

Tane Heterojenitesi ve Farklı Anaçların Papazkarası Üzüm Çeşidi Tane Özelliklerine Etkisi

Effect of Berry Heterogeneity and Different Rootstocks on
the Berry Characteristics of the Papazkarası cv.

Elman BAHAR¹



İlknur KORKUTAL¹



Semih ERİŞKEN¹



¹: Tekirdağ Namık Kemal
Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Bölümü,
Tekirdağ, Türkiye

Öz

Deneme Kırklareli ili Pınarhisar ilçesinde İrem Çamlıca Bağcılık ve Şarapçılık Ltd. Şti. bağında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak on yaşında olan; Papazkarası/1103P, Papazkarası/110R ve Papazkarası/420A aşı kombinasyonu omcaları seçilmiştir. Çalışmada farklı anaçlara aşılı Papazkarası üzüm çeşidi salkımlarından alınan tanelerin özellikleri belirlenmiş ve tane heterojenitesinin tane özelliklerini nasıl etkilediğinin ortaya konmuştur. Bu amaçla, hasat edilen salkımlardan alınan taneler boyutlarına göre sınıflanmıştır; ≤ 12 mm (B2); 12,01-14,00 mm (B3); 14,01-16,00 mm (B4); 16,01-18,00 mm (B5) ve ≥ 18 mm (B6). Ayrıca kontrol (B1) boyut grubu toplam tane sayısının tane boyutlarına dağıtılmasıyla oluşturulmuştur. Tane özelliklerini ortaya koymak için; tane eni-boyu, tane yaş ve kuru ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane hacmi ve 100 tane hacmi kriterleri incelenmiştir. Ayrıca; tane özkütlesi, % kuru ağırlık, TKA/TH, şeker konsantrasyonu, tanede şeker miktarı, 1g tanede şeker miktarı ile verim belirlenmiştir. Sonuç olarak, düşük vigora sahip 420A anacının tane özellikleri açısından şaraplık çeşitlerde istenilen en düşük değerlere sahip olduğu; öte yandan tane özkütlesi, % kuru ağırlık ve TKA/TH değerlerinin de yüksek olması sebebiyle öne çıktığı belirlenmiştir. Tane boyutları açısından da en yüksek tane sayısının 12,01 mm ile 18,00 mm arasında yer alan boyut gruplarında olduğu saptanmıştır. Üzüm kalitesi açısından bu boyutlar arasındaki taneler, yüksek kaliteli olmamakla birlikte şarap üretimi için idealdir. Öte yandan B2 ($\leq 12,00$ mm) ve B6 ($\geq 18,00$ mm) boyut gruplarında istenilen tane sayısına erişilememiştir.

Anahtar kelimeler: Anaç, Tane heterojenitesi, Otokton, Papazkarası, *Vitis vinifera* L.

ABSTRACT

The trial was conducted in the vineyard of İrem Çamlıca Bağcılık ve Şarapçılık Ltd. Şti. in the Pınarhisar district of Kırklareli province. As plant material, ten-year-old grapevines of the Papazkarası/1103P, Papazkarası/110R, and Papazkarası/420A graft combinations were selected. The study examined the characteristics of berries from clusters of the Papazkarası grape variety grafted onto different rootstocks, revealing the impact of berry heterogeneity on their features. For this purpose, the berries taken from the harvested clusters were classified according to their size: ≤ 12 mm (B2); 12.01-14.00 mm (B3); 14.01-16.00 mm (B4); 16.01-18.00 mm (B5); and ≥ 18 mm (B6). Additionally, the control (B1) size group was formed by distributing the total number of berries according to their sizes. To determine berry characteristics, berry width-length, fresh-dry berry weight, 100-berry weight, berry volume (BV), and 100-berry volume criteria were examined. Furthermore, berry skin area (BSA), berry density, % dry weight, BSA/BV, sugar concentration, sugar content in the berry, and sugar content per g of berry, along with yield, were determined. As a result, it was found that the 420A rootstock, with low vigor, had the lowest values desired in wine grape varieties in terms of berry characteristics; on the other hand, it stood out due to its high berry density, % dry weight, and BSA/BV values. In terms of berry size, the highest number of berries was found in the size groups between 12.01 mm and 18.00 mm. Although the berries in these size groups are not of the highest quality, they are ideal for wine production. On the other hand, the desired number of berries could not be reached in the B2 (≤ 12.00 mm) and B6 (≥ 18.00 mm) size groups.

Keywords: Rootstock, Grape heterogeneity, Autochthonous, Papazkarası, *Vitis vinifera* L.



Bu araştırma 3. Yazarın Yüksek Lisans Tezinin
(YÖK Tez No: 760210 / Tarih: 21.07.2022) bir
kısmıdır.

Geliş Tarihi /Received Date 16.08.2024
Revizyon Talebi /Revision Request 26.08.2024
Son Revizyon /Last Revision 24.09.2024
Kabul Tarihi /Accepted Date 30.09.2024
Yayın Tarihi /Publication Date 01.01.2025

Sorumlu Yazar/Corresponding author:

İlknur KORKUTAL

E-mail: ikorkutal@nku.edu.tr

Cite this article: Bahar, E., Korkutal, İ. &
Erişken, S. (2025). Effect of Berry
Heterogeneity and Different Rootstocks on
the Berry Characteristics of the Papazkarası
cv.. *Research in Agricultural Sciences*,
56(1),1-11.



Content of this journal is licensed under a Creative
Commons Attribution-NonCommercial 4.0
International License.

Giriş

Anaçların oluşturduğu kök sistemi; omca ile toprağı birbirine bağlayarak, omcanın toprak üstü organlarının dikey gelişimini sağlamakta (Creasy & Creasy, 2018) ve fotosentez ürünlerini depolayan bir organ olarak da görev yapmaktadır (Keller, 2015). *Vitis* cinsi içerisinde yer alan anaç çeşitlerinde kök sisteminin yatay (yayıma) ve dikey (derinlik) dağılımı, topraktan su ve besin maddeleri alım oranını belirlemede (Malamy & Benfey, 1997; Smart vd., 2006), dolayısıyla omcanın büyüme ve performansı aşılandığı anaçtan etkilenmektedir (Peccoux vd., 2018; Marín vd., 2021; Migicovsky vd., 2021). Bu faktörler arasında; toprağın fiziksel-kimyasal özellikleri, işleme, su absorpsiyonu ve suyun taşınması, geçirimsiz veya sıkıştırılmış katmanların varlığı, dikim sıklığı, kök hastalıkları ve bağdaki yabancı ot türleri vb. bulunmaktadır (Eshel & Beeckman, 2013). Yılmaz ve Dardeniz (2009), anaçların filoksera ve nematodlara karşı koruma sağlamanın yanında, bazı özellikleriyle aşılama çeşidinin verim, kalite ve vejetasyon süresine etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Toprakta bulunan N, K, Ca, Mg, P, Na, Fe ve Zn besin elementlerinin omca tarafından alınma seviyeleri de anaca göre değişmektedir (Kocsis & Lehoczky, 2002; Theocharis vd., 2024). Ancak üzüm kalitesinde en etkili faktörün anaç olduğunu belirten Wooldridge vd. (2016)'nın aksine Keller vd. (2012) iklim koşullarının daha kritik bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Tüm bunların yanında, özellikleri daha az bilinen yerel çeşitler söz konusu olduğunda, bu etkiler kalemin genotipik özelliklerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını engellemektedir (Candar vd., 2022).

Kaliteli üzüm hasat etmek, bağıcılığın en önemli hedefidir. Ancak, üzüm tanesinin gelişim ve bileşimi çok çeşitli faktörlerin etkisi altındadır (Yılmaz & Dardeniz, 2009). Bu doğrultuda Champagnol (1998), tane boyutunun kaliteyi etkileyen temel belirleyici olduğunu aynı zamanda; Harbertson ve Keller (2012) de tane boyutunun anaçlardan etkilendiğini belirlemişlerdir. Krstic vd. (2005) ve Migicovsky vd. (2021), tane ağırlığının anaçlardan %1,21-%1,39 oranında etkilendiğini kaydetmişlerdir. Ausari vd. (2024) Sauvignon Blanc çeşidini 7 farklı anaca aşıladıklarında, salkımdaki tane sayısının 92-130 adet ve 100 tane ağırlığının 100-131 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Striegler vd. (2005) 110R ve 44-53M anaçlarına aşılı omcalardan elde edilen tane ağırlığı değerinin nerdeyse aynı olduğunu (1,37 g), Freedom anacının ise taneleri daha irileştirdiğini (1,50 g) belirlemişlerdir. Ayrıca salkımdaki tane sayısının 81-96 adet arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Krstic vd. (2005) 1103P anacının Chardonnay çeşidinde orta irilikte, Syrah çeşidinde ise küçük boyutlu taneler oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Tanelerin boyutlarına göre ayrılması, şarap bileşiminin daha iyi yönetilmesini sağlayabilir. Seçilen küçük tanelerden

yapılan şarapların, teorik olarak şarap üreticilerinin yoğun duyuşal özelliklere sahip kırmızı şaraplar elde etmesini sağlayacağı ön görülmüştür (Kontoudakis vd., 2011). Bazı araştırmacılar ise, tane boyutunun şarabın aromatik bileşenlerine büyük etkide bulunmadığını veya temelde etkisinin olmadığını iddia etmişlerdir (Walker vd., 2005; Holt vd., 2008). Ancak Melo vd. (2015) tane ağırlığının şarap stiliyle ilişkili olduğunu ve küçük veya orta boy tanelerden yapılan şarapların daha iyi olabileceğini bildirmişlerdir. Syrah/99R aşılı kombinasyonuna sahip omcaların doğu ve batı yönlerinden tane örnekleri alan Hunter vd. (2015) taneleri ağırlıklarına göre 4 gruba; 1,00-1,50 g veya daha az; 1,51-2,00 g arasında; 2,01-3,00 g ile; 3,01-4,00 g ayırmışlardır. Sonuçta, büyük tanelerin düşük kalite özelliklerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kaliteli şarap elde etmek için, tane ağırlığını ve tane boyut değişkenliğini azaltmayı önemli bulmuşlardır. Tane boyutunun şarap kalite faktörü olduğu düşünen Melo vd. (2015), Syrah üzüm çeşidi tanelerini çaplarına göre; küçük (<13 mm), orta (13-14 mm) ve büyük (>14 mm) olmak üzere gruplamışlardır. Salkımdaki küçük tanelerin sayısının fazla; büyük tanelerin sayısının daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Tane ağırlığıyla, tane hacmi ve tane kabuk alanı arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca 1 kg üzümün tane sayısının artışıyla; ağırlık, hacim ve tane kabuk alanı arasında negatif bir eğilim olacağı kaydedilmiştir. Chen vd. (2018) hasat edilmiş Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi salkımlarından ayrılan üzüm tanelerini 3 farklı boyut grubuna ayırmışlardır. Küçük (0,75g), orta (0,76-1,25g) ve büyük (>1,25g) olarak oluşturulan tane gruplarının en yoğun olanı orta grup olmuştur.

Tane kabuk alanı, tane boyutu küçüldükçe azalmıştır. Küçük boyuta sahip tanelerin daha derin ve doymuş renge sahip olduğu, bu nedenle şarap üretiminde daha fazla tercih edilebileceği ifade edilmiştir. Öte yandan heterojenitenin nihai şarap kalitesi açısından önemli sorunlara yol açabileceği de belirtilmiştir. Korkutal vd. (2023). Cabernet Sauvignon/1103P omcaları üzerinde, organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan iki bağda, farklı stres grupları ile farklı arazi ve toprak tipindeki salkımlardan aldıkları taneleri 4 ayrı çap grubunda toplamışlardır. Bu boyut grupları; 10mm-12mm, 12mm-14mm, 14mm-16mm olarak ayrılmıştır. Sonuç olarak; 10mm-12mm tane boyut grubunun istenilen tane özelliklerini taşıdığı, Kıraç Arazi-Yüzlek Toprak grubunun küçük taneler verdiği ve Stres 2'nin tane kabuk alanı ve tane kabuk alanı/tane eti hacmi değerlerini yükselttiğini belirlemişlerdir. Öte yandan Ünlüsoy (2019), Merlot üzüm çeşidinde 4 farklı toprak işleme ve 4 farklı salkım seyreltmenin heterojen tane boyutlarına sahip Merlot çeşidinin tane eni-boyu, tane ağırlığı, tane hacmi, tane kabuk alanının korumalı toprak işleme ile arttığını bildirmiştir. En kaliteli şaraplık özellik

taşıyan tane boyutunun 10-12 mm olduğunu ifade etmiştir. Tüm bunlara ek olarak tane ağırlığı üzerine birden fazla faktörün etkili olduğu unutulmamalıdır. Salkım içindeki taneler arasında, omca üzerindeki salkımlar arasında, bağdaki omcalar arasında tane ağırlıkları değişken olabilir (Shellie, 2010; Pisciotta vd., 2012).

Son yıllarda daha gözle görülür hale gelen iklim değişikliğinin negatif etkileri, biyoçeşitlilik ve otokton (yerel) çeşitlerin önemini daha da artırmaktadır (Ergül vd., 2011; Yılmaz vd., 2020; Candar vd., 2021a). Sürdürülebilir bir bağcılık için, otokton çeşitlerin o yörede yıllar boyu geliştirmiş olduğu adaptasyon kabiliyeti ve genetik çeşitliliğinden yararlanmak gereklidir (Candar vd., 2021b). Bu kapsamda değerlendirilen Papazkarası üzüm çeşidi Trakya yöresine özgü otokton bir çeşittir (Erseç & Demirci, 2023).

Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde amaç, kalitesi yüksek üzüm yetiştirmektir. Tane boyutlarının da kaliteyi etkilediği bir çok araştırmada vurgulanmıştır (Gil vd., 2015). Bu araştırmada; tane boyutlarının tane özelliklerinde nasıl bir farklılık oluşturduğu ve aynı zamanda farklı anaçlara aşılınmış Papazkarası çeşidinin karakteristik özellikleriyle, tane boyutlarının ne şekilde etkileşimde olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntemler

Deneme yeri

Araştırma, Kırklareli'nin Pınarhisar ilçesine bağlı Poyralı Köyü'nde bulunan İrem Çamlica Bağcılık ve Şarapçılık Ltd. Şti. bağında yürütülmüştür. Arazi 41° 61' 23.26 N enlem ve 27° 61' 89.00 E boylamda ve denizden 304 m yüksekliğindedir. Denemede 1103P, 110R ve 420A anacı üzerine aşılı Papazkarası üzüm çeşidine ait 10 yaşındaki omcalar kullanılmıştır. Asmaların dikim sıklığı 2x1 m ve çift kollu Kordon Royat terbiye şekline sahiptir, bağda sulama ve gübreleme işlemi yapılmamaktadır.

Yöntem

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuş ve toplam 144 omcayla (3 anaç x 4 tekerrür x tekerrürde 12 omca) çalışılmıştır. Araştırma, bağdan hasat edilen salkımlar ve bu salkımlardan alınan tanelerde yürütülmüştür. Sıra başı ve sıra sonundaki omcalar deneme dışı bırakılmıştır. Denemede omca başına 10 salkım olmak üzere toplam 1440 salkım alınmıştır. Bu salkımlardan biri tesadüfi olarak seçildikten sonra toplam 144 salkımın taneleri eleklerle boyutlarına ayrılmıştır. Bu şekilde 5 boyut grubu ve her gruptan taneler alınarak da Kontrol grubu oluşturulmuş; taneler toplam 6 boyut grubunda toplanmıştır.

Tane Boyut Grupları:

- B1 (Kontrol): Karışık boyutlu tanelerden oluşturulan grup,
- B2: Tane çapı $\leq 12,00$ mm,
- B3: Tane çapı 12,01-14,00 mm,
- B4: Tane çapı 14,01-16,00 mm,
- B5: Tane çapı 16,01-18,00 mm,
- B6: Tane çapı $\geq 18,00$ mm olan tanelerden oluşan gruptur.

Bu işlemde sonra Kontrol dahil olmak üzere her ebat grubundan 10 adet tane örneği alınarak tane özellikleri belirlenmiştir.

Anaçlar:

- 1103P anacı: *Vitis berlandieri* Resseguier No.2 x *Vitis rupestris* du Lot melezidir.
- 110R anacı: *Vitis berlandieri* Resseguier No.2 x *Vitis rupestris* 110 Richter melezidir.
- 420A anacı: *Vitis berlandieri* x *Vitis riparia* 420A Millardet et de Grasset melezidir (Plantgrape, 2024).

İstatistik analiz

MSTAT-C İstatistik Paket Programı verilerin değerlendirilmesinde kullanılmış (MSTAT-C, 1990) ve anaç ile tane boyutları arasında oluşan farklılıkları belirlemek için LSD testi yapılmıştır.

Araştırmada İncelenen Kriterler

İklim verileri: 2014 ile 2021 yılları arasında ait iklim verileri Kırklareli Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmıştır (KMM, 2022).

Tane Eni-Boy (mm): Tane eni ve boyu dijital kumpasla ölçülerek mm olarak kaydedilmiştir (OIV, 2009).

Tane Yaş-Kuru Ağırlığı (g): Salkımdan ayrılan taneler 0,01g hassas terazide tartılmış ve kaydedilmiştir. Aynı taneler 65-70°C'de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuş ve kayıt altına alınmıştır (OIV, 2009).

100 Tane Ağırlığı (g): 100 tanenin ağırlığı ölçülerek, değerler g olarak kaydedilmiştir (OIV, 2009).

Tane Hacmi (cm³): Her bir grupta yer alan 10 adet tane cam mezürde su taşıma yöntemiyle, taşınan su hacmi ölçülmüştür (OIV, 2009).

100 Tane Hacmi (cm³): Tane hacmi ölçümündeki işlem bu kez 100 tane için tekrarlanmıştır (OIV, 2009).

Tane Özkütlesi (g/cm³): Ölçülen tane yaş ağırlığı / tane hacmi oranlanmıştır (OIV, 2009).

% Kuru Ağırlık: Aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$\% \text{Kuru ağırlık} = \text{Tane kuru ağırlığı (g)} \times 100 / \text{Tane yaş ağırlığı} \quad (1)$$

Tane Kabuk Alanı (cm²): Tane kabuk alanı;

$$\text{TKA} = 4\pi r^2 \quad (2)$$

formülüyle hesaplanmıştır.

Tane Kabuk Alanı/Tane Eti Hacmi (TKA/TH) (cm^2/cm^3): Hesaplanmış olan değerler formülde yerine konarak oranlanıp katsayı olarak ifade edilmiştir;

$$\text{TKA/TH} = (4\pi r^2) / (4/3\pi r^3) \quad (3)$$

Şeker Konsantrasyonu (g/L): Ölçülen SÇKM ($^{\circ}\text{Brix}$) değerleri Blouin ve Guimberteau (2000) çizelgesi yardımıyla g/L cinsinden ifade edilmiştir.

Tanede Şeker Miktarı (mg/tane): Carbonneau ve Bahar (2009)'a göre hesaplanmıştır;

$$\text{Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)} = [1/1,3 \times \text{Şeker (g/L)}] \times [1/100 \times 100 \text{ tane ağırlığı(g)}] \quad (4)$$

Gram Tanede Şeker Miktarı (mg/ 1 g-tane): 1 g tanedeki mg şeker miktarı formülden hesaplanmıştır.

$$1 \text{ g tanede şeker miktarı (mg/g tane)} = \text{Tanedeki şeker miktarı} / \text{tane yağ ağırlığı} \quad (5)$$

Verim (kg/omca) :Tüm deneme omcalarının salkımları tek tek hasat edilip omca başına verim hesaplanmıştır.

Bulgular

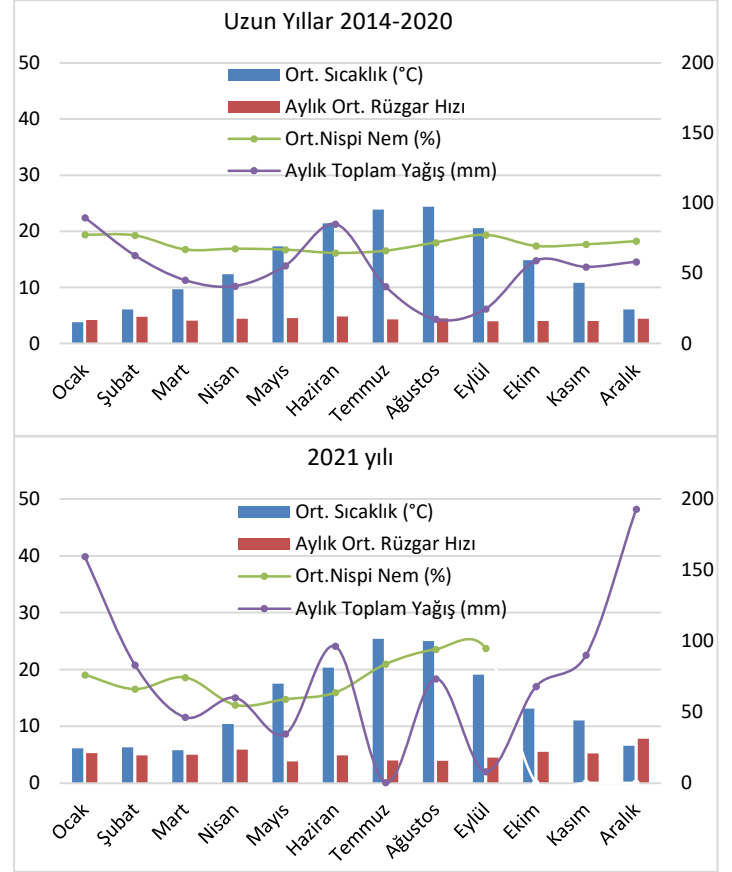
İklim Verileri

Yarı kurak-az nemli iklim kuşağında yer alan Kırklareli, Trakya Bölgesi içinde yer alır. Pınarhisar ilçesi, ilin güneydoğusunda yer almaktadır ve daha çok karasal iklime sahiptir (Şekil 1). Uzun yıllar (2014-2020) ve deneme yılı (2021) verileri incelendiğinde, 2021 yılında ortalama sıcaklığın uzun yıllar ($14,26^{\circ}\text{C}$) ortalamasından $0,38^{\circ}\text{C}$ daha düşük olduğu görülmüştür. Uzun yıllar en çok yağış Ocak ayında ($89,84 \text{ mm}$) gerçekleşirken, 2021 yılında Aralık ayında ($192,90 \text{ mm}$) gerçekleşmiştir. En düşük yağış miktarı uzun yıllar Ağustos ($17,33 \text{ mm}$) ayında iken 2021 yılında bu yağış Temmuz ($0,4 \text{ mm}$) ayında gerçekleşmiştir. Uzun yıllar toplam yıllık yağış miktarı $634,71 \text{ mm}$ iken 2021 yılında uzun yıllar ortalamasından $278,49 \text{ mm}$ daha fazla yağış düşmüştür, kısacası 2021 yılı yağışlı uzun yıllar ortalamasından daha yağışlı bir yıl olmuştur. 2021 yılı son üç ayına ait nispi nem verileri eksiktir (KMM, 2022).

Salkımdaki Tanelerin Çaplarına Göre Gruplandırılması

Her anaç grubuna ait Papazkarası çeşidi salkımlarındaki tane boyutları oransal dağılımı Kontrol (B1) hariç incelenmiştir (Şekil 2). Boyut Ana Etkisi (BE) açısından $14,01\text{-}16,00 \text{ mm}$ (B4) grubunun ($\%41,70$) ön plana çıktığı görülmüştür. Bu boyutu $12,01\text{-}14,00 \text{ mm}$ (B3) grubu ($\%25,54$) ile $16,01\text{-}18,00\text{mm}$ ($\%20,27$) (B5) grubunun izlediği görülmüştür. Son grubu B2 ($\leq 12,00 \text{ mm}$) ($\%8,07$) ve B6 ($\geq 18,00 \text{ mm}$) ($\%4,24$) boyutları oluşturmuştur. Her üç anaçta da B4 ($14,00\text{-}16,00\text{mm}$) tane boyut grubunun en yoğun olduğu tespit edilmiştir. 1103P anacında B5 boyutunda ($\%25,51$) diğer anaçlara göre daha fazla yoğunluk olduğu görülmüştür. Her anacın $14 \text{ mm}'den$ büyük tane oranı 1103P $\%72,40$; 110R

$\%65,60$ ve 420A $\%61,17$ olmuştur (Şekil 2). Bu araştırmada anaçların tane iriliğine etkisinin yaklaşık $\%7,5$ olduğu bulgusunun Gazioğlu Şensoy ve Balta (2010)'nın $\%10$ dolayındaki bulgusuyla aynı yönde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada 420A anacında (20 Haziran-25 Haziran) tane boyutları küçülme eğilimi gösterirken 110R anacının (22 Haziran-1 Temmuz) en küçük ebat gurubunda diğer anaçlara göre en yüksek tane sayısının bulunma sebebinin tozlanma zamanı farklılığı kökenli olabileceği düşünülmüştür (Pisciotta vd., 2012).



Şekil 1.

Kırklareli uzun yıllar (2014-2020) ve 2021 yılı bazı iklim verileri

Papazkarası üzüm çeşidi tane eni değerlerine Anaç Ana Etkisi (AE) istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1). 1103P anacı en yüksek ($14,74 \text{ mm}$), 420A anacı ise en düşük ($14,49 \text{ mm}$) tane eni değerine sahiptir. 110R anacı bu iki değer ($14,70 \text{ mm}$) arasındadır. Boyut Ana Etkisi (BE) açısından B6 boyut grubu ($18,36 \text{ mm}$) en büyük tane eni değerine sahip bulunmuştur. En küçük tane eni değeri B2 boyut grubundan ($10,82 \text{ mm}$) alınmıştır. Görüldüğü üzere tane boyut grupları ile tane eni değerleri doğru orantılıdır.

Tane boyu üzerine AE, BE ve bunların interaksyonu önemlidir (Tablo 1). AE açısından en büyük tane boyuna sahip anaç tane eninde olduğu gibi 1103P anacıdır ($14,40\text{mm}$), en küçük tane boyu değeri de 420A anacına ($14,00\text{mm}$) aittir. BE açısından da B6 boyut grubu ($17,86\text{mm}$)

en büyük tane eni değerine sahiptir. En küçük tane eni değeri B2 boyut grubuna (10,55 mm) aittir. Anaç x Boyut interaksyonu açısından da tüm anaçlarla B6 boyut grubu interaksyonunun en yüksek değerde olduğu belirlenmiştir.

AE açısından incelendiğinde 110R anacı (1,89 g) tane yaş ağırlığının en yüksek olduğu kaydedilmiştir (Tablo 1). En düşük tane yaş ağırlığı değeri de 420A anacına (1,74 g) ait bulunmuştur. BE bakımından da B6 boyut grubu (3,00 g) diğer boyut gruplarından daha yüksek ağırlığa sahip olmuştur. En hafif tane boyut grubu da B2 (0,71 g) grubudur. Anaç x Boyut interaksyonu açısından da tüm anaçlar ve B2 interaksyonu en hafif tanelerden oluşmuştur. Tane boyut ve tane yaş ağırlığı doğru orantılı bir seyir izlemiştir.

Tane boyutları (BE) açısından B2 grubu (0,16 g) en küçük tane kuru ağırlığı değerine sahiptir (Tablo 1). Anaç x Boyut interaksyonu açısından da en küçük değer 420A x B2 interaksyonundan (0,16 g); en büyük değer 1103P x B6 interaksyonundan (0,86 g) alınmıştır. Tane kuru ağırlığına anaçlar istatistik olarak önemli etkide bulunmamıştır.

Yüz tane ağırlığı değerleri tane yaş ağırlığı değerleri ile benzerdir (Tablo 1). AE açısından en düşük 100 tane ağırlığına 420A anacı (173,88 g) sahiptir. BE açısından da B2 boyut grubu (71,10 g) en düşük 100 tane ağırlığı değerindedir.

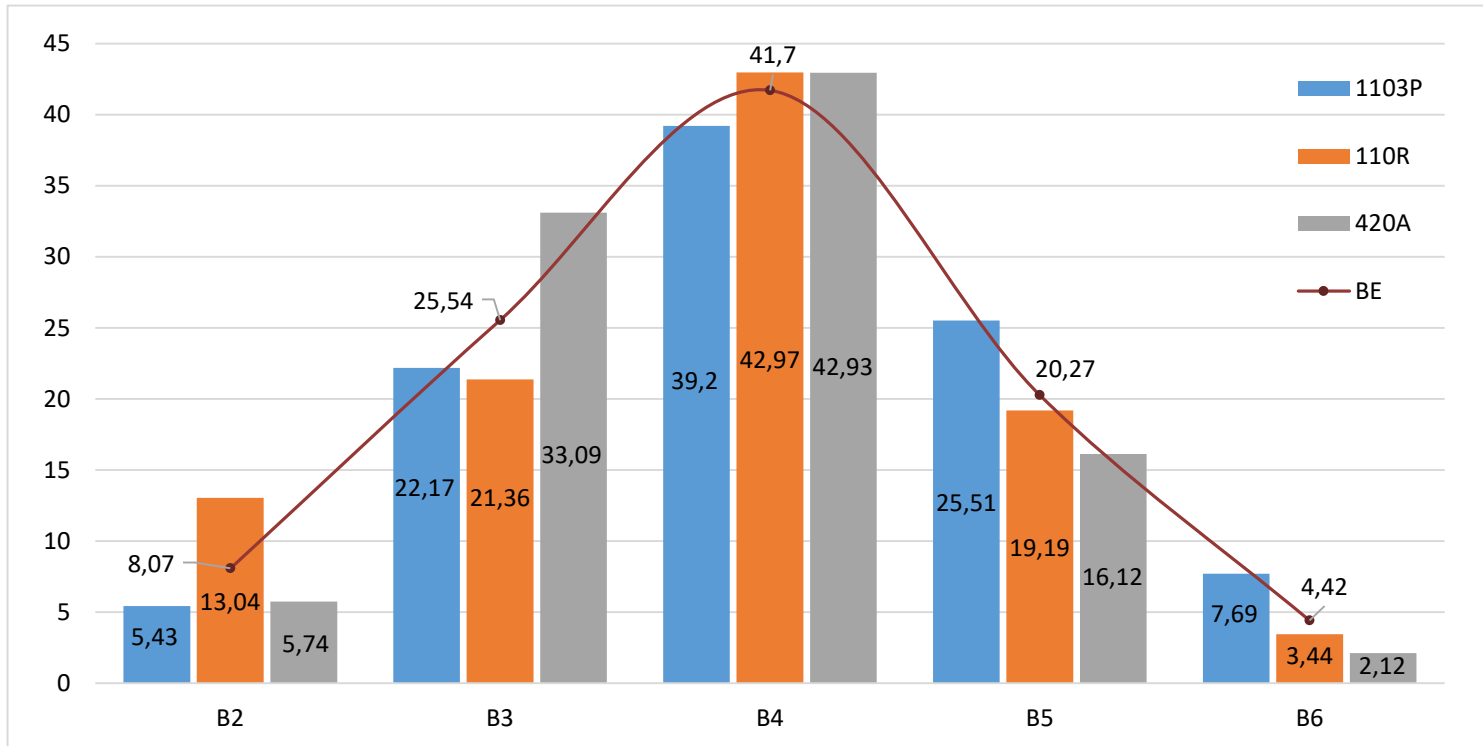
Tane hacmine AE istatistik olarak önemsiz bulunurken, BE önemlidir (Tablo 1). En küçük tane hacminin B2 boyut grubunda (0,63 cm³) olduğu kaydedilmiştir. En büyük tane hacminin de B6 boyut grubuna ait olduğu ortaya konmuştur. Anaç x Boyut interaksyonu açısından en küçük değerler tüm

anaçların x B2 interaksyonundan (420A-0,60 cm³; 110R-0,63 cm³; 1103P-0,67 cm³) elde edilmiştir.

Tane hacmi değerlerine paralel olarak AE, BE ve bunların interaksyonlarının 100 tane hacmi değerlerine istatistik olarak önemli etkide bulunduğu görülmüştür. AE açısından en küçük 100 tane hacmi değeri 420A anacına (159,93 cm³) aittir. BE açısından yine B2 boyut grubu (63,39 cm³) en küçük 100 tane hacmine sahip bulunmuştur. Anaç x Boyut interaksyonu açısından da tüm anaçların B2 ile interaksyonu (60,01; 63,16 ve 66,99 cm³) değerleri en küçük 100 tane hacmi değerinde olmuştur.

BE ve Anaç x Boyut interaksyonu tane özkütlesine istatistik olarak önemli etkide bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek değere sahip olan boyut grubu Kontrol (B1) olmuştur. B1 boyut grubu (1,18 g/cm³) tüm boyutlara sahip tanelerden oluşturulan gruptur. Anaçların da tane özkütlesini etkilediği ancak bunun istatistik olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. İnteraksyonlar incelendiğinde 1,28 g/cm³ değeriyle 110R x B1 interaksyonunun en yüksek tane özkütlesine sahip olduğu görülmüştür. Bunun aksine en düşük tane özkütlesi değerinin alındığı interaksyonun da 420A x B6 (0,96 g/cm³) olduğu kaydedilmiştir.

EA % kuru ağırlık üzerine önemli etkide bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek kuru ağırlık değerlerine B6 (%25,26), B5 (%24,56) ve B1 (%24,50) boyut grupları sahiptir. Bunu B3 (%23,76) ve B4 (%23,66) grupları izlemiş, son grupta da %21,96 değeriyle B2 boyut grubu yer almıştır. Boyutu büyük tanelerin % kuru ağırlık değerinin büyük olduğu söylenebilir.



Şekil 2.
Salkımdaki tanelerin boyut grupları

Tablo 1.

Anaçlara ve tane boyut gruplarına göre değişen tane eni-boyu, yaş ve kuru ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane hacmi ve 100 tane hacmi değerleri

	Anaç	B1 (K)	B2	B3	B4	B5	B6	AE
Tane eni (mm)	1103P	14,51	10,94	12,89	14,77	16,85	18,46	14,74 ^a
	110R	14,05	10,88	12,99	15,06	16,83	18,40	14,70 ^{ab}
	420A	14,12	10,65	12,69	14,86	16,39	18,23	14,49 ^b
	BE	14,23 ^d	10,82 ^f	12,85 ^e	14,90 ^c	16,69 ^b	18,36 ^a	
AE LSD _{0,01} =0,55; BE LSD _{0,01} = 0,72								
Tane boyu (mm)	1103P	14,47 ^d	10,75 ^e	12,58 ^f	14,34 ^d	16,36 ^b	17,89 ^a	14,40 ^a
	110R	13,67 ^e	10,61 ^{gh}	12,53 ^f	14,64 ^d	16,20 ^{bc}	17,74 ^a	14,23 ^{ab}
	420A	13,25 ^e	10,28 ^h	12,19 ^f	14,43 ^d	15,90 ^c	17,94 ^a	14,00 ^b
	BAE	13,80 ^d	10,55 ^f	12,43 ^e	14,47 ^c	16,15 ^b	17,86 ^a	
AE LSD _{0,01} =0,71; BE LSD _{0,01} = 0,93; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} = 0,44								
Tane yaş ağırlığı (g)	1103P	1,6 ^c	0,8 ^e	1,3 ^d	1,6 ^c	2,6 ^b	3,3 ^a	1,86 ^{ab}
	110R	1,9 ^c	0,7 ^e	1,2 ^d	1,9 ^c	2,6 ^b	3,2 ^a	1,89 ^a
	420A	1,8 ^c	0,7 ^e	1,2 ^d	1,8 ^c	2,4 ^b	2,5 ^b	1,74 ^c
	BE	1,77 ^d	0,71 ^e	1,21 ^c	1,75 ^c	2,55 ^b	3,00 ^a	
AE LSD _{0,01} = 0,32; BE LSD _{0,01} = 0,32; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} = 0,32								
Tane kuru ağırlığı (g)	1103P	0,40 ^{de}	0,16 ^{gh}	0,29 ^{ef}	0,38 ^{def}	0,65 ^{bc}	0,86 ^a	0,46
	110R	0,43 ^d	0,15 ^{gh}	0,30 ^{ef}	0,44 ^d	0,62 ^c	0,75 ^{ab}	0,45
	420A	0,46 ^d	0,16 ^h	0,27 ^{fg}	0,43 ^d	0,61 ^c	0,66 ^{bc}	0,43
	BAE	0,43 ^c	0,16 ^e	0,29 ^d	0,41 ^c	0,63 ^b	0,76 ^a	
BE LSD _{0,01} =0,11; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} = 0,11								
100 Tane ağırlığı (g)	1103P	164,17 ^c	76,77 ^e	125,79 ^d	159,52 ^c	263,70 ^b	328,83 ^a	186,46 ^{ab}
	110R	185,20 ^c	65,28 ^e	122,59 ^d	189,07 ^c	257,78 ^b	315,63 ^a	189,26 ^a
	420A	181,71 ^c	71,25 ^e	115,30 ^d	177,51 ^c	243,03 ^b	254,47 ^b	173,88 ^b
	BAE	177,03 ^c	71,10 ^e	121,23 ^d	175,37 ^c	254,84 ^b	299,64 ^a	
AE LSD _{0,01} =32,13; BE LSD _{0,01} =32,13; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} =32,13								
Tane hacmi (cm ³)	1103P	1,57 ^{ef}	0,67 ^h	1,09 ^g	1,63 ^{ef}	2,46 ^{bc}	3,14 ^a	1,76
	110R	1,44 ^f	0,63 ^h	1,08 ^g	1,76 ^e	2,37 ^{cd}	3,02 ^a	1,72
	420A	1,48 ^f	0,60 ^h	1,01 ^g	1,64 ^{ef}	2,21 ^d	2,65 ^b	1,60
	BAE	1,50 ^d	0,63 ^f	1,06 ^e	1,68 ^c	2,35 ^b	2,94 ^a	
BE LSD _{0,01} =0,30; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} =0,23								
100 tane hacmi (cm ³)	1103P	157,03 ^{ef}	66,99 ^h	108,94 ^g	162,75 ^{ef}	246,19 ^{bc}	314,24 ^a	176,02 ^a
	110R	144,28 ^f	63,16 ^h	107,51 ^g	176,38 ^e	236,75 ^{cd}	301,79 ^a	171,65 ^{ab}
	420A	148,40 ^f	60,01 ^h	100,76 ^g	164,42 ^{ef}	220,98 ^d	265,00 ^b	159,93 ^b
	BAE	149,91 ^d	63,39 ^f	105,74 ^e	167,85 ^c	234,64 ^b	293,68 ^a	
AE LSD _{0,01} =30,8; BE LSD _{0,01} = 30,81; Anaç x Boyut interaksiyonu LSD _{0,01} =23,64								

^{a-h}: Bir sütun veya satırda bulunan küçük harfler farklı ise istatistik olarak farklıdır. BE= Boyut Ana Etkisi, AE=Anaç Ana Etkisi, YE= Yıl Ana Etkisi, Anaç x Boyut interaksiyonu=Anaç x Boyut interaksiyonu

Tablo 2.

Anaçlara ve tane boyut gruplarına göre değişen tane özkütlesi, % kuru ağırlık, TKA/TH, şeker konsantrasyonu, tanede şeker miktarı, 1g tanede şeker miktarı değerleri

	Anaç	B1(K)	B2	B3	B4	B5	B6	AE
Tane Özkütlesi (g/cm ³)	1103P	1,05 ^{defg}	1,15 ^{bcde}	1,15 ^{abcd}	0,98 ^{fg}	1,07 ^{cdefg}	1,05 ^{defg}	1,07
	110R	1,28 ^a	1,03 ^{efg}	1,14 ^{bcde}	1,07 ^{cdefg}	1,09 ^{cdefg}	1,05 ^{defg}	1,11
	420A	1,22 ^{ab}	1,19 ^{abc}	1,14 ^{bcde}	1,08 ^{cdefg}	1,10 ^{cdef}	0,96 ^g	1,12
	BE	1,18 ^a	1,12 ^{abc}	1,15 ^{ab}	1,04 ^{bc}	1,09 ^{abc}	1,02 ^c	
BE LSD _{0,01} =0,21; Anaç X Boyut etkisi LSD _{0,05} = 0,12								
% Kuru Ağırlık	1103P	24,6	21,4	22,8	23,6	24,7	26,1	23,86
	110R	23,3	22,6	24,8	23,4	24,0	23,8	23,65
	420A	25,5	21,9	23,7	24,0	25,0	25,9	24,33
	BE	24,50 ^a	21,96 ^b	23,75 ^{ab}	23,66 ^{ab}	24,56 ^a	25,26 ^a	
BE LSD _{0,05} =2,10								
Tane Kabuk Alanı (cm ² /tane)	1103P	6,5 ^{fg}	3,7 ⁱ	5,1 ^h	6,7 ^{ef}	8,8 ^{bc}	10,4 ^a	6,87 ^a
	110R	6,2 ^g	3,6 ⁱ	5,1 ^h	7,1 ^e	8,6 ^{cd}	10,1 ^a	6,76 ^{ab}
	420A	6,3 ^{fg}	3,4 ⁱ	4,9 ^h	6,7 ^{ef}	8,2 ^d	9,3 ^b	6,46 ^b
	BE	6,33 ^d	3,57 ^f	5,02 ^e	6,83 ^c	8,54 ^b	9,91 ^a	
AE LSD _{0,01} =0,77; BE LSD _{0,01} =0,77; Anaç X Boyut etkisi LSD _{0,05} = 0,44								
Tane Kabuk Alanı / Tane Hacmi (cm ² /cm ³)	1103P	4,16	5,53	4,70	4,11	3,58	3,30	4,23 ^b
	110R	4,28	5,64	4,72	4,00	3,63	3,35	4,27 ^{ab}
	420A	4,24	5,73	4,82	4,10	3,71	3,49	4,35 ^a
	BE	4,23 ^c	5,63 ^a	4,75 ^b	4,07 ^d	3,64 ^e	3,38 ^f	
AE LSD _{0,01} =0,25; BE LSD _{0,01} =0,25								
Şeker konsantrasyonu (g/L)	1103P	200,8	195,4	196,5	199,7	203,5	220,1	202,66
	110R	200,3	190,9	194,0	196,5	197,4	204,5	197,26
	420A	194,0	188,6	194,4	194,8	196,3	211,7	196,62
	BE	198,34 ^b	191,63 ^b	194,95 ^b	197,02 ^b	199,03 ^b	212,11 ^a	
BE LSD _{0,05} =21,91								
Tanede şeker miktarı (mg/tane)	1103P	253,7	115,3	190,1	244,9	412,3	556,8	295,51 ^a
	110R	286,6	96,3	183,2	286,1	391,0	497,9	290,17 ^{ab}
	420A	271,9	102,8	173,0	265,4	367,5	414,7	265,89 ^b
	BE	270,75 ^c	104,77 ^e	182,08 ^d	265,49 ^c	390,27 ^b	489,79 ^a	
AE LSD _{0,01} =62,74; BE LSD _{0,01} = 81,78; Anaç X Boyut etkisi LSD _{0,01} = 62,74								
1 g tanede şeker miktarı (mg/g tane)	1103P	154,5	150,3	151,2	153,6	156,5	169,3	155,89
	110R	154,1	146,8	149,2	151,2	151,8	157,3	151,74
	420A	149,2	145,1	149,5	149,9	151,0	162,9	151,25
	BE	152,57 ^b	147,41 ^b	149,96 ^b	151,55 ^b	153,10 ^b	163,16 ^a	
BE LSD _{0,05} =16								

^{a-h}: Bir sütun veya satırda bulunan küçük harfler farklı ise istatistik olarak farklıdır. BE= Boyut Ana Etkisi, AE=Anaç Ana Etkisi, YE= Yıl Ana Etkisi, Anaç x Boyut etkisi=Anaç x Boyut etkisi

Tane kabuk alanı (TKA) üzerine AE, BE ve Anaç x Boyut interaksyonu istatistik olarak önemli etki yapmıştır (Tablo 2). TKA'nın en büyük olduğu anaç 1103P anacı (6,87 cm²/tane), en küçük olduğu anaç da 420A olmuştur. Öte yandan en büyük TKA'na sahip olan boyut B6 (9,91 cm²/tane), en küçük boyut B2 (3,57 cm²/tane) grubudur. İnteraksiyonlar incelendiğinde 1103P x B6 (10,4 cm²/tane) ve 110R x B6 (10,1 cm²/tane) interaksiyonlarının TKA'nın en büyük olduğu; B2 boyut grubunun tüm anaçlarla gösterdiği interaksiyonların da en küçük değerde olduğu ortaya konmuştur. Büyük tanelerin daha büyük bir çözücü/çözünen madde oranı olduğundan ve kabuklardan çıkarılan çözünen maddeler daha kolay seyreltileceği bulgusuyla paralel sonuç elde edilmiştir (Matthews & Anderson, 1988).

TKA/TH üzerine AE ve BE etkisi önemli bulunmuştur (Tablo 2). AE açısından öne çıkan anaç 420A anacıdır (4,35 cm²/cm³), B1 dışındaki tüm gruplarda bu anacın TKA/TH yükseltici etkide bulunduğu görülmüştür. Bu anacın ardından 110R (4,27 cm²/cm³) anacı ve onun ardından da 1103P (4,23 cm²/cm³) anacı gelmektedir. BE açısından bu değer en yüksek olduğu boyut grubunun 5,63 cm²/cm³ değeriyle B2 boyut grubu olduğu görülmüştür. En küçük tane kabuk alanına sahip olan B2 boyut grubunun TKA/TH oranının en yüksek olduğu kaydedilmiştir. TKA/TH oranının tane iriliğine göre değiştiğini belirten Roby ve Matthews (2004) ile Roby vd. (2004) ile bulgular aynı yöndedir.

Şeker konsantrasyonuna BE istatistik olarak önemli etki yapmıştır (Tablo 2). Şeker konsantrasyonunun en yüksek olduğu grubun B6 boyut grubu (212,11 g/L) olduğu saptanmıştır. Diğer şeker konsantrasyonu değerleri ise diğer önem grubunda yer almışlardır ve bu değerler birbirine nispeten yakındır. Anaç x Boyut interaksyonu şeker konsantrasyonları üzerine etkisi istatistik olarak önemsiz olmakla beraber 1103P anacının tüm boyut gruplarında şeker konsantrasyonunun diğer anaçlardan yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak tane boyutlarındaki artışla şeker konsantrasyonu artışı doğru orantılıdır.

AE açısından tanede şeker miktarının anaçlardan etkilendiği görülmüştür (Tablo 2). En yüksek değere 1103P anacının (295,51 mg/tane), en düşük değere de 420A anacının (265,89 mg/tane) sahip olduğu görülmüştür. BE incelendiğinde B6 (489,79 mg/tane)'nin en yüksek değeri, B2 (104,77 mg/tane)'nin en düşük tanede şeker miktarı değerini verdiği saptanmıştır. B1 (270,75 mg/tane) ile B4 (265,49 mg/tane) boyut grubu arasında istatistik fark görülmemiştir. Genel olarak tane boyut artışıyla tane şeker miktarı artışı belirlenmiştir.

BE incelendiğinde en yüksek gram tanede şeker miktarı B6 (169,3 g) tane boyut grubunda belirlenmiştir (Tablo 2). Diğer boyut gruplarında 1 g tanedeki şeker miktarı birbirlerine yakın değerlerde bulunmuştur.

Verim açısından düşük-orta vigorlu 420A anacının (Zhang

vd., 2016) 2,03 kg/omca değeri ile en yüksek değeri aldığı kaydedilmiştir. Güçlü vigora sahip (Theocharis vd., 2024) olan 110R anacının veriminin ise 1,96 kg/omca olduğu belirlenmiştir. En düşük verim değerinin de yüksek vigorlu (Zhang vd., 2016) 1103P (1,57 kg/omca) anacına ait olduğu saptanmıştır.

Sonuç ve Öneriler

1103P anacı, 420A ve 110R anaçlarına göre 100 tane hacmi, tane kuru ağırlığı, tane hacmi, tane eni-boyu, TKA, şeker konsantrasyonu, tanede şeker miktarı, g tanede şeker miktarı değerleri açısından en yüksek sonuçları vermiştir. Elde edilen bu değerler düşük verim ile iri taneli salkımların olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Bunun yanı sıra 1103P anacının tane yaş ağırlığı ve % kuru ağırlık değerlerinde ortalama değerlerde kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte 100 tane ağırlığı, tane özkütlesi, TKA/TH değerleri açısından diğer anaçlardan düşük değerler 1103P anacından alınmıştır. Bunun açıklaması; 1103P anacında tane sayısının az ancak iri tanelerinin fazla olmasıdır.

110R anacının diğer anaçlardan daha dengeli sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Salkımdaki tane sayısı değerleri 1103P ve 420A anaçlarından daha düşüktür. 110R anacı; 100 tane ağırlığı, 100 tane hacmi, tane kuru ağırlığı, tane hacmi, tane özkütlesi, tane eni, tane boyu, TKA, TKA/TH, şeker konsantrasyonu, tanede şeker miktarı ve g tanede şeker miktarı değerleri ortaldadır. Ancak tane yaş ağırlığı açısından en yüksek değeri almıştır. 110R anacına ait en düşük değere % kuru ağırlık sahiptir. Tane yaş ağırlığı ile % kuru ağırlığı arasında belirgin bir fark vardır. Bunun tane şeker konsantrasyonunun düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Tane özellikleri açısından 1103P anacından farklı etki yaratmamış ancak 420A anacından daha az sayıda ve daha iri taneler vermiştir.

420A anacı en yüksek verimin alındığı anaçtır ve en yüksek salkımdaki tane sayısına sahiptir. Bu da salkımın büyük ve üzerindeki tane sayısının fazla, ancak boyutunun küçük olduğunu göstermiştir. 420A anacının tane özellikleri açısından en düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan tane özkütlesi, % kuru ağırlık ve TKA/TH değerleri göze çarpmaktadır. Gram tanede şeker miktarı açısından 110R anacıyla arasında çok fark görülmemiştir. Bu da iki anacın benzer özelliklere sahip olduğunu göstermiştir.

Genel olarak tüm anaçların tane boyutuna göre oransal dağılımına bakıldığında, B3 ve B4 boyut grubunun yoğun olduğu görülmüştür. BE açısından B6 boyut grubunda çap artışına paralel olarak 100 tane ağırlığı, 100 tane hacmi, tane yaş ağırlığı, tane kuru ağırlığı, tane hacmi, % kuru ağırlık, tane eni, tane boyu, TKA, şeker konsantrasyonu, g tanede şeker miktarı ve tanede şeker miktarı değerlerinin en yüksek olduğu görülmüştür. B2 boyut grubu bu kriterlerde en düşük

değerleri almıştır. Ancak TKA/TH değerlerinin en yüksek olduğu boyut grubu B2'dir ve tane özkütlesi ile TKA/TH kriterlerinde tane boyutu büyüdükçe değerlerin düştüğü saptanmıştır. Tüm bunların yanında, tane özkütlesinin en yüksek olduğu boyut grubu B1 (Kontrol) grubudur.

Sonuç olarak, tüm anaçlarda tane boyutlarına göre en yüksek tane sayısı 12,01 mm ve 18,00 mm arasında (B1, B3, B4, B5) ölçülmüştür. Şaraplık üzüm kalitesi için bu boyutlardaki taneler (yüksek kaliteli olmamakla beraber) şarap üretimi için ideal kabul edilmektedir. Belirtilen tane boyut grupları dışında [$\leq 12,00$ mm (B2) ve $\geq 18,00$ mm (B6)] istenilen tane sayısı elde edilememiştir. Ancak, taneleri boyutlarına göre sınıflandırma el ile yapıldığında maliyetlidir ve uzun sürmektedir. Eğer boyutlandırma otomatik yapılacak olursa oldukça basit hale gelecektir. Öncelikle şaraplık üzüm, ardından şarap kalitesi açısından; taneleri boyutlarına göre sınıflandırmanın faydalı olacağı düşünülmüştür.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: Yazarlar, bağında araştırma yapılmasına imkân sağlayan İrem Çamlıca Vineyards and Winery Ltd. Kurucusu Sayın Mustafa Çamlıca'ya teşekkür ederler. Bu makale 3. yazarın Yüksek Lisans Tezinin (YÖK Tez No: 760210 / Tarih: 21.07.2022) bir kısmıdır.

Yazar Katkıları: Fikir-E.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi-S.E., E.B.; Analiz ve/veya Yorum-E.B., İ.K., S.E.; Literatür Taraması-İ.K., S.E.; Yazıyı Yazan-İ.K.; Eleştirel İnceleme-E.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledge: The authors would like to express their gratitude to Mr. Mustafa Çamlıca, the founder of İrem Çamlıca Vineyards and Winery Ltd., for providing them with the invaluable opportunity to conduct research in his vineyard. This research was a part of third authors MSc. Thesis (YOK Thesis No: 760210 / Date: 21.07.2022).

Author Contributions: Design - E.B.; Data Collection and/or Processing - S.E., E.B.; Analysis and/or Interpretation - E.B., İ.K., S.E.; Literature Review - İ.K., S.E.; Writing - İ.K.; Critical Review-E.B.

Conflict of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

Ausari, P.K., Gurjar, P.K.S., Somkuwar, R.G., Naruka, I.S., Sharma, A.K., & Gharate, P.S. (2024). Effect of rootstocks on yield and wine quality of Sauvignon blanc variety. *Plant Archives*, 24(1), 1477-1482. <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2024.v24.n.o.1.207>

- Blouin, J., & Guimberteau, G. (2000). *Maturation et maturite des Raisins*. Feret.
- Candar, S., Açıkbaş, B., Ekiz, M., Zobar, D., Korkutal, İ., & Bahar, E. (2021a). Influence of water scarcity on macronutrients contents in young leaves of wine grape cultivars. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 36(2), 104-115. <https://doi.org/10.1051/ctv/ctv20213602104>
- Candar, S., Açıkbaş, B., Korkutal, İ., & Bahar, E. (2021b). Trakya Bölgesi şaraplık üzüm çeşitlerinde kısıntılı sulama uygulamalarının yaprak ve stoma morfolojik özelliklerine etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(4), 766-776. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.738285>
- Candar, S., Demirkapı, E.K., Ekiz, M., Alço, T., Korkutal, İ., & Bahar, E. (2022). Effects of restricted irrigation on root morphological properties of wine grapes (*Vitis vinifera* L.). *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 601-614. <https://doi.org/10.37908/mkutbd.1104298>
- Carbonneau, A., & Bahar, E. (2009). Vine and berry responses to contrasted water fluxes in ecotron around 'veraison'. manipulation of berry shrivelling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation. *In Proceedings of the 16th International GiESCO Symposium*.
- Champagnol, F. (1998). Critères de qualité de la vendange. in: c. flanzly (ed) oenologie, fondements scientifiques et technologiques. Lavoisier Tec & Doc.
- Chen, K. W., He, F., Wang, X. Y., Liu, X., Duan Q. C., & Wang, J. (2018). Influences of berry size on fruit composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. 'Cabernet Sauvignon' grapes, *South African Journal of Enology and Viticulture*, 39(1), 67-76. <https://doi.org/10.21548/39-1-2439>.
- Creasy, G.L., & Creasy, L.L. (2018) *Grapes: Crops production science in horticulture*. 2nd edition. Cabi.
- Ergül, A., Perez-Rivera, G., Söylemezoğlu, G., Kazan, K., & Arroyo-García, R. (2011). Genetic diversity in Anatolian wild grapes (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) estimated by SSR markers. *Plant Genetic Resources*, 9, 375-383. <https://doi.org/10.1017/S1479262111000013>
- Erseç, Ç., & Demirci, A.Ş. (2023). Isolation, identification and determination of *Saccharomyces cerevisiae* yeast species from the wines made by spontaneous fermentation using Papazkarası grapes from Thrace Region. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 20(1), 155-165. <https://doi.org/10.33462/jotaf.1124694>
- Eshel, A., & Beekman, T. (2013). *Plant Roots: The hidden half*. 4th edition. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b14550>
- Gazioğlu Şensoy, R.İ., & Balta, F. (2010). Bazı üzüm çeşitlerinin Van ekolojik şartlarına adaptasyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(3), 159-170.
- Gil, M., Pascual, O., Gómez-Alonso, S., García-Romero, E., Hermosín-Gutiérrez, I., Zamora, F., & Canals, J.M.

- (2015). Influence of berry size on red wine colour and composition. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 21, 200-212. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12123>
- Harbertson, J., & Keller, M. (2012). Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: Grape and wine composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63(1), 40-48. <https://doi.org/10.5344/ajev.2011.11079>
- Holt, H.E., Francis, I.L., Field, J., Herderich, M.J., & Iland, P.G., (2008). Relationships between berry size, berry phenolic composition and wine quality scores for Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) from different pruning treatments and different vintages. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 14(3), 191-202. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2008.00019.x>
- Hunter, J.J., Barbagallo, M.G., & Guidoni, S. (2015). Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 32(1), 129-136. <https://doi.org/10.21548/32-1-1372>
- Keller, M., Mills, L.J., & Harbertson, J.F. (2012). Rootstock effects on deficit-irrigated winegrapes in a dry climate: Vigor, yield formation, and fruit ripening. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63, 29-39. <https://doi.org/10.5344/ajev.2011.11078>
- Keller, M. (2015). *The science of grapevines: Anatomy and Physiology*. 2nd edition. Academic Press.
- KMM (2022). *Kırklareli Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları*. Demirtaş Mah. Fuat Umay Caddesi No: 27, Kırklareli.
- Kocsis, L., & Lehoczky, É. (2002). The significance of yield production and sugar content of the grapejuice with macronutrients in grape rootstock–scion combinations on dry climatic condition. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 33, 3159-3166. <https://doi.org/10.1081/CSS-120014696>
- Korkutal, İ., Bahar, E., & Uzun, M. (2023). Effect of berry heterogeneity and water deficit in organic and conventional vineyards on grape berry characteristics. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(3), 510-519. <https://doi.org/10.30910/turkjans.1264738>
- Kontoudakis, N., Esteruelas, M., Fort, F., Canals, J.M., De Freitas, V., & Zamora, F. (2011) Influence of the heterogeneity of grape phenolic maturity on wine composition and quality. *Food Chemistry*, 124, 767-774. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.06.093>
- Krstic, M., Kelly, G., Hannah, E., & Clingeffer, P. (2005) Manipulating grape composition and wine quality through the use of rootstocks. *Proceedings of the Grapevine Rootstocks: Current Use, Research, and Application 2005 Rootstock Symposium Osage Beach, Missouri*.
- Malamy, J.E., & Benfey, P.N. (1997). Organization and cell differentiation in lateral roots of *Arabidopsis thaliana*. *Development*, 124(1), 33-44. <https://doi.org/10.1242/dev.124.1.33>
- Marín, D., Armengol, J., Carbonell-Bejerano, P., Escalona, J.M., Gramaje, D., Hernández-Montes, E., Intrigliolo, D.S., Martínez-Zapater, J.M., Medrano, H., Mirás-Avalos, J.M., Palomares-Rius, J.E., Romero-Azorín, P., Savé, R., Santesteban, L.G., & de Herralde, F. (2021). Challenges of viticulture adaptation to global change: tackling the issue from the roots. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 27, 8-25. <https://doi.org/10.1111/ajgw.12463>
- Matthews, M.A., & Anderson, M.M. (1988). Fruit ripening in *Vitis vinifera* L.: Response to seasonal water deficits. *American Journal of Enology and Viticulture*, 39(4), 313-320. <https://doi.org/10.5344/ajev.1988.39.4.313>
- 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*, 36(1), 1-10. http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79042015000100018&lng=en&tlng=en
- 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. *Plant Direct*, 5(5), e00324. <https://doi.org/10.1002/pld3.324>
- MSTAT-C (1990). *MSTAT users guide: A microcomputer program for the desing, management, and analysis of agronomic research experiments*. Michigan State University, East Lansing, Chapter 3.1.1. pp. 3.3-3.7.
- OIV (2009). *2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and vitis species*. OIV Press.
- Peccoux, A., Loveys, B., Zhu, J., Gambetta, G.A., Delrot, S., Vivin, P., Schultz, H.R., Ollat, N., & Dai, Z. (2018). Dissecting the rootstock control of scion transpiration using model assisted analyses in grapevine. *Tree Physiology*, 38, 1026-1040. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpx153>
- Plantgrape (2024, August 10). *Catalogue of rootstock varieties registered in France*. <https://www.plantgrape.fr/en/varieties/rootstock-varieties>.
- Pisciotta, A., Abruzzo, F., Barbagallo, M.G., Santangelo, T., & di Lorenzo, R. (2012). Ulteriori approfondimenti degli effetti della dimensione degli acini sulla qualità dell'uva nella cv. Cabernet Sauvignon. *Italus Hortus*, 3(1), 82-88.
- 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 Research*, 10(1), 74-82. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2004.tb00009.x>
- Roby, G., Harbertson, J.F., Adams, D.A., & Matthews, M.A. (2004). Berry size and vine water deficits as factors in wine grape composition: anthocyanins and tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10(2),

- 100-107. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2004.tb00012.x>
- Shellie, K.C., (2010). Water deficit effect on ratio of seed to berry fresh weight and berry weight uniformity in wine grape cv. Merlot. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61(3), 414-418. <https://doi.org/10.5344/ajev.2010.61.3.414>
- Smart, D.R., Schwass, E., Lakso, A., & Morano, L. (2006). Grapevine rooting patterns: A comprehensive analysis and a review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57, 89-104. <https://doi.org/10.5344/ajev.2006.57.1.89>
- Striegler, K.R., Morris, R.J., Main, L.G., & Lake, B.C. (2005). Effect of rootstock on fruit composition, yield, growth, and vine nutritional status of Cabernet Franc current use. *Research, and Application 2005 Rootstock Symposium Osage Beach, Missouri*.
- Theocharis, S., Gkrimpizis, T., Karadimou, C., Alatzas, A., Koundouras, S., & Taskos, D. (2024). Modulating 'Xinomavro' (*Vitis vinifera* L.) vine growth and berry composition: A comparative analysis of rootstock effects. *Horticulturae*, 10(5), 490. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10050490>
- Ünlüsoy, S., (2019). *Merlot üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane heterojenitesi ve bileşimi üzerine etkileri*. [Yüksek Lisans tezi, TNKÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı]. Tekirdağ.
- Walker, R.R., Blackmore, D.H., Clingeleffer, P.R., Kerridge, G.H., Rühl, E.H., & Nicholas, P.R. (2005). Shiraz berry size in relation to seed number and implications for juice and wine composition. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 11(1), 2-8. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00273.x>
- Wooldridge, J., Louw, P., & Conradie, W.J. (2016). Effects of rootstock on grapevine performance, petiole and must composition, and overall wine score of *Vitis vinifera* cv. Chardonnay and Pinot noir. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 31, 45-48. <https://doi.org/10.21548/31-1-1399>
- Yılmaz, E., & Dardeniz, A., (2009). Bazı üzüm çeşitlerindeki salkım ve sürgün pozisyonunun üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif gelişime etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(2), 1-7.
- Yılmaz F., Shidfar M., Hazrati N., Kazan K., Yüksel C.Ö., Uysal T., Özer C., Yaşasın A.S., Söylemezoğlu G., Boz Y., Çelik H., & Ergül A. (2020). Genetic analysis of central Anatolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) germplasm by simple sequence repeats. *Tree Genetics & Genomes*, 16, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s11295-020-01429-z>
- Zhang, L., Marguerit, E., Rossedeutsch, L., Ollat, N., & Gambetta, G.A. (2016). The influence of grapevine rootstocks on scion growth and drought resistance. *Theoretical and Experimental Plant Physiology*, 28, 143-157. <https://doi.org/10.1007/s40626-016-0070-x>