



Tane Özellikleri Üzerine Eğim, Anaç ve Salkım Seyreltmenin Etkisi

The Effect of Slope, Rootstock and Cluster Thinning on Berry Properties

İlknur KORKUTAL¹, Elman BAHAR², Batuhan KOSKOSOĞLU³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
• ikorkutal@nku.edu.tr • ORCID > 0000-0002-8016-9804

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
• ebahar@nku.edu.tr • ORCID > 0000-0002-8842-7695

³Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
• batuksks@gmail.com • ORCID > 0000-0002-7736-6081

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 13 Nisan / April 2022

Kabul Tarihi / Accepted: 29 Eylül / September 2022

Yıl / Year: 2022 | Cilt – Volume: 37 | Sayı – Issue: 3 | Sayfa / Pages: 637-654

Atıf/Cite as: Korkutal, İ., Bahar, E., Koskosoğlu, B. "Tane Özellikleri Üzerine Eğim, Anaç ve Salkım Seyreltmenin Etkisi" Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 37(3), Ekim 2022: 637-654.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: İlknur KORKUTAL

Yazar Notu / Author Note: Bu araştırma üçüncü yazarın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

TANE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE EĞİM, ANAÇ VE SALKIM SEYRELTMENİN ETKİSİ

ÖZ:

Üzümün olgunlaşması bazı karmaşık fiziko-kimyasal ve biyo-kimyasal süreçlerden meydana gelir. Bu süreçleri; iklim, toprak, coğrafi konum, çeşit, anaç ve kültürel işlemler, kısacası tüm terroir bileşenleri etkilemektedir. Bu kavramlar tek başına etkili olduğu gibi, birbirleriyle de sürekli bir etkileşim halindedir. Bu araştırmada terroir-asma-üzüm ilişkileri incelenmiştir. Deneme Şarköy/Tekirdağ'da bulunan Kalpak Tarım Ürünleri Ltd. Şti. bağlarında iki yıl süreyle 2019/2020 ve 2020/2021 yürütülmüştür. Eğimi %18, rakımı 309-327 m arasında ve Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru aşı kombinasyonlarının kullanıldığı 70 cm gövde yüksekliğine sahip bağda, sıra arası genişlik 2.1 m sıra üzeri genişlik ise 1.0 m'dir. Kuzey-Güney doğrultusunda dikilmiş olan asmalar, Kordon Royat terbiye sisteminde duvar şeklinde terbiye edilmiştir. Araştırmanın amacı; eğitimdeki konumları (Üst, Orta ve Alt Bölge) dikkate alınan iki farklı anaca (140Ru ve Fercal) aşılanmış olan omcalara uygulanan 3 farklı salkım seyreltmenin (%0, %25 ve %50) tane özelliklerini nasıl etkilediğini belirlemektir. Sonuç olarak; Fercal anacında tane yaş ağırlığı, tane kuru ağırlığı, tane hacmi, tane özkütlesi ve tane kabuk alanı açısından düşük değerler alınmıştır. Öte yandan 140Ru anacından da tane eni, tane boyu, % kuru ağırlık ve tane kabuk alanı / tane eti hacmi açısından düşük değerler elde edilmiştir. Eğitimdeki konumları incelendiğinde; Üst konumu tane özkütlesi ve tane kabuk alanı / tane eti hacmi dışındaki diğer kriterleri düşürmüştür. İncelenen iki yılda da bağdan ortalama 700-800 kg da⁻¹ arasında verim alındığından salkım seyreltme yapılmamasının (%0 S) daha uygun olacağı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: 140ru, Cabernet Franc, Fercal, Konum, Üzüm Tanesi.



THE EFFECT OF SLOPE, ROOTSTOCK AND CLUSTER THINNING ON BERRY PROPERTIES

ABSTRACT:

The ripening of grapes consists of some complex physico-chemical and biochemical processes. These processes; climate, soil, geographical location, variety, rootstock and cultural practices, in short, affect all terroir components. As these conceptions are effective alone, they are also in constant interaction with each other. In this research, terroir-grapevine-grape berry relations were examined. Trial is located in Sarkoy/Tekirdag, Chateau Kalpak Vineyards for two years 2019/2020 and 2020/2021. In the vineyard with a slope of 18%, an altitude of 309-327 m, and a height of trunk 70 cm in which Cabernet Franc/Fercal and Cabernet Franc/140Ru

grafting combinations are used, between rows is 2.1 m and the width on rows is 1.0 m. The vines planted in the N-S direction were cultivated in the single-arm Cordon Royat trellising system. The aim of the study is to determine how three different cluster thinning (0%, 25% and 50%) applied to grapevines which is grafted on two different rootstocks (140Ru and Fercal) considering their positions on the slope (Top, Middle and Bottom) affect the grape berry characteristics. As a result, low values were obtained from Fercal rootstock in terms of berry fresh and dry weight, berry volume, berry density and berry skin area. On the other hand, berry width, berry length, % dry weight and berry skin area / berry volume from 140Ru rootstock, too. When the location on the slope is examined; the Top position reduced the criteria other than berry density and berry skin area / berry volume. Since the average yield of two years in the vineyard is between 700-800 kg da⁻¹, it was determined that it would be more appropriate no cluster thinning (0% S).

Keywords: 140ru, Fercal, Cabernet Franc, Location, Grape Berry.



1. GİRİŞ

Üzümün olgunlaşması ve asmanın davranışları üzerine toprağın etkisi, iklimin asma üzerine etkileri, kültürel işlemlerin asma üzerine etkileri, üzümün olgunlaşması üzerine taç yüksekliğini etkisi, yaz budamasının (yaprak alma, koltuk alma, salkım seyreltme vb.) üzüm ve asma üzerine etkilerini bilmek önemlidir (Bahar ve ark., 2010). Asmaların yaşam döngüsünü etkileyen en önemli faktörlerden biri iklim olup; sıcaklık, rüzgar, donlar ve yağış en etkili iklim faktörleri arasında sayılabilir. Öte yandan bağdaki asmaların su durumu da topografiye, kültürel uygulamalara ve toprak özelliklerine göre değişmektedir (Jasse ve ark., 2021). Yağmur olarak düşen yağış miktarı önemli olduğu gibi; toprağın tutabileceği su miktarı da üretim üzerine güçlü bir etkiye sahiptir (Blaschek ve ark., 2019). Toprağın su tutma kapasitesi toprağın tekstürüne, topografyaya ve düşen yağış miktarına bağlıdır. Asma su durumu da toprağın su tutma kapasitesine ve kanopinin büyüklüğüne göre değişmektedir (Van Leeuwen ve ark., 2006). Asmanın su durumu, topraktaki su noksanlığının ben düşmeden önce ve sonra gerçekleşmesine göre farklılıklar göstermektedir (Gambetta ve ark., 2020). Asma, ben düşme öncesi görülen su kısıtına daha duyarlıdır (Korkutal ve ark., 2019). Tane gelişiminin erken dönemlerinde meydana gelen su noksanlığı hücre bölünmesi ve hücre genişlemesini dolayısıyla tane boyutu ve tane yapısını etkilemektedir (Bondada and Shutthanandan, 2012). Ayrıca, aşırı su stresinin üzümlerin tane boyutunu küçülttüğü Flexas ve Medrano (2002) tarafından belirtilmiştir. Tane büyüklüğünün üzüm kalitesini etkilediği de unutulmamalıdır (Chen ve ark., 2018).

King ve ark. (2015) salkım seyreltmeyi; asmanın ürün yükünün üzümü olgunlaştırma kapasitesiyle dengelemeyi amaçlayan, yaygın olarak kullanılan bir bağ yönetimi uygulaması olarak tanımlamışlardır. Salkım seyreltme üretim merkezi-tüketim merkezi dengesini kurarak kaliteyi yükseltmeyi ve tanedeki sekonder metabolitlerin artışıını sağlamak için kullanılan yaygın bir bağcılık tekniğidir. Bağda gerçekleştirilen sulama, terbiye sistemi, yaprak alma salkım seyreltme gibi kültürel işlemler asma üzerinde etkili olmakta (Alem ve ark., 2019), öte yandan çevre koşulları ve bağcılık uygulamaları tane ağırlığı ve tane bileşimini farklı seviyelerde etkilemektedir (Dai ve ark., 2011). Tanenin fenolik olgunlaşması iklim koşulları ile salkım seyreltme ve yaprak alma gibi pratik bağcılık uygulamalarıyla doğrudan ilişkilidir (Guidoni ve ark., 2008). Ben düşme ve tanelerin bezelye iriliğini aldığı dönemde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı bakımından fark yaratmadığı Kennedy ve ark. (2009) tarafından tespit edilmiştir. Bunun aksine ben düşme döneminde gerçekleştirilen salkım seyreltme ile genellikle üzüm kalitesi ve bileşimine pozitif bir etkide bulunduğu kaydedilmiştir (Mawdsley ve ark., 2019).

Bu araştırmanın amacı, eğimli bir bağda, iki farklı anaca (140Ru ve Fercal) aşılanmış olan Cabernet Franc üzüm çeşidi omcalarında gerçekleştirilen değişik seviyelerdeki salkım seyreltmenin, tane özelliklerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışma Tekirdağ ili Şarköy ilçesi içerisinde özel bir şirkete ait %18 eğimli bağda, 13 yaşlı Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru aşı kombinasyonlarında iki yıl süreyle gerçekleştirilmiştir. Kuzey-Güney doğrultusunda dikilmiş bu asmalara Espalye sisteminde tek kollu Kordon Terbiye şekli verilmiştir. Omcalar 70 cm gövde yüksekliğine sahip olup; sıra arası 2.1 m x sıra üzeri 1.0 m mesafede dikilmiştir.

2.2. Yöntem

Denemenin yürütüldüğü omcaların bulunduğu parselde kenar etkisini azaltmak amacıyla sıra başında ve sonunda 2-3 omca ve parseller arasında yine aynı sayıda omca, kenar bitkisi olarak deneme dışında bırakılmıştır. Omcaların homojenliği açısından aynı yaş, gelişim kuvveti ve şarjda olmasına dikkat edilmiştir. Farklı gelişim düzeyi gösteren omcalar deneme dışında bırakılmıştır. Sürgünlerin uzunluğu 25-35 cm olduğunda salkım sayıları eşitlenmiştir. Bağın kültürel işlemleri iki vejetasyon periyodu boyunca yapılmıştır.

Bağ; eğimdeki konuma göre, Üst (kireçli, çakıllı ve su geçirgenliği fazla), Alt (kil oranı ve taban toprak derinliği yüksek) ve Orta (çakıllı, su geçirgenliği Üst ve Alt arasında) olarak üçe ayrılmıştır.

Eğimdeki konum bölgelerine göre üç farklı salkım seyreltme (%0, %25 ve %50) uygulanmıştır. Ben düşmede (140Ru için 22.07.2019 ve 28.07.2020) (Fercal için 24.07.2019 ve 28.07.2020) %25 ve %50 salkım seyreltme gerçekleştirilmiştir.

2.3. Deneme Deseni Ve İstatistiki Analiz

Araştırma Bölünmüş Parsellerde Faktöriyel Deneme deseninde kurulmuş ve 2 anaç (140Ru ve Fercal), 3 farklı eğim (Üst, Orta ve Alt Bölge), 3 farklı salkım seyreltme (%0, %25 ve %50), 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 omca olmak üzere toplam 162 omca ile yürütülmüştür. İki yıl verilerinin değerlendirilmesinde JMP programı, varyans analizini takiben LSD testi kullanılmıştır.

2.4. Araştırmada İncelenen Kriterler

Bazı iklim verileri: İklimsel veriler Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmıştır (TMM, 2020).

Branas Heliotermik İndisi: Eşitlik 1 ile hesaplanmıştır.

$$Heliotermik\ İndeks\ (HI)=X.H.10^{-6} \quad 1)$$

X= Yıllık etkili sıcaklık toplamı (°C)

H= Yıllık toplam güneşlenme süresi (saat)

Huglin Heliotermik İndisi: Eşitlik 2 ile hesaplanmıştır

$$IH = \sum_{1\ Nisan}^{30\ Eylül} (T_{mi} - 10^{\circ}C) + (T_{xi} - 10^{\circ}C)/2 .L \quad 2)$$

T_{mi} = Günlük ortalama sıcaklık (°C)

T_{xi} = Günlük en yüksek sıcaklık (°C)

L = Gün uzunluğu katsayısı (40° 1" dan 42° 0" ya kadar 1.02)

Dryness (Kuruluk) İndisi: Eşitlik 3 ile hesaplanmıştır

$$IS=W_{(30\ Eylül)} = W_{0\ (1\ Nisan)} + P - T_v - Es \quad 3)$$

IS = Kuraklık İndeksi

W = Vegetasyon periyodu sonundaki toprak su rezervi (mm)

W0 = Başlangıçtaki yararılı su rezervi (mm)

P = Yağış (mm)

Tv = Bağın potansiyel transpirasyonu (ETPk)

Es = Direkt topraktan evaporasyon

Tanelerden örnek alınması; asmaların hasat döneminde salkımların üst kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere toplam 6 örnek alınması şeklinde yapılmıştır. Bu şekilde her salkımdan 6 tane ve her asmadan 12 tane alınmış, toplam 162 asmadan her bir kriteri belirlemek için 1944 adet üzüm tanesi incelenmiştir.

Tane Eni - Boyu (mm): Alınan örneklerin enleri (cm) kumpasla ölçümleri yapılmıştır (OIV, 2009).

Tane Yaş - Kuru Ağırlığı (g): Tanelerin yaş ağırlıkları hasat sonrası; kuru ağırlıkları 72 saat 70°C'de etüvde kurutulduktan sonra hassas terazi (0.001g) ile tartılarak yapılmıştır (OIV, 2009).

% Kuru Ağırlık (adet): Alınan örnekler 72 saat 70°C'de etüvde kurutulup tartılarak yaş ağırlıkla oranlanmıştır. (Bahar ve ark., 2011).

Tane Hacmi (cm³): Alınan örnekler içerisinde 10 adet tanenin hacimleri mezürde su taşıma yöntemiyle cm³tane cinsinden belirlenmiştir (Bahar ve ark., 2011).

Tane Özkütlesi (g cm⁻³): Tane ağırlığının hacmine bölünmesi ile elde edilmiştir (Eşitlik 4).

$$\text{Özkütle (g/cm}^3\text{)} = \text{Tane kütlesi (g)} / \text{Hacim (cm}^3\text{)} \quad 4)$$

Tane Kabuk Alanı (TKA) (cm² tane⁻¹): Tane kabuk alanı eşitlik 5 ve 6'da verildiği şekilde hesaplanmıştır. Eşitlik 5 ile tane yarıçapı belirlenmiştir.

$$\text{Tane hacmi (TEH) (cm}^3\text{)} = 4/3\pi r^3 \quad 5)$$

Eşitlik 5'te bulunan yarıçapa bağlı olarak tane kabuk alanı elde edilmiştir (Barbagallo ve ark., 2011).

$$\text{Tane kabuk alanı (TKA) (cm}^2\text{)} = 4\pi r^2 \quad (6)$$

Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) (cm² cm⁻³):

$$\text{TKA/TEH} = (4\pi r^2) / (4/3\pi r^3) \quad (7)$$

Eşitlik 7 kullanılarak TKA değeri TEH değerine bölünmüş ve elde edilen değerler cm² cm⁻³ olarak ifade edilmiştir (de Palma ve ark., 2007; Barbagallo ve ark., 2011).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bazı İklim Verileri

Sırasıyla 2019 ve 2020 yıllarında 378.40 mm ve 290 mm yağış düştüğünden iki yıl arasında 88.40 mm ve uzun yıllar ortalamasından (589.50 mm) oldukça düşük olduğu kaydedilmiştir. Vejetasyon süresi her iki yılda da 210 gün sürmüştür. Branas Heliotermik İndisine göre uzun yıllar ortalaması 6,64 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılı 6.61; 2020 yılı 4.02 değerini almıştır. Bu iki değer de 2,6 sınır değerinden büyüktür. Huglin Heliotermik İndisine göre 2019 yılı 2324, 2020 yılı 2229 değerlerini aldığı görülmüştür. IH=1500'den aşağıda olmamalıdır (Huglin, 1978). Bu değer şaraplık üzüm çeşitlerinde kalite-sıcaklık ilişkisini işaret etmektedir. Sınıflamada her iki yıl 2100-2400 değerleri arasında yer almış ve Ilık iklim (HI + 1) olarak değerlendirilmiştir. Dryness (Kuruluk) İndisi üzüm olgunlaşması ve şarap kalitesi açısından önemlidir (Carbonneau, 1998). Bu göstergede 2019 yılı -179 mm ve 2020 yılı -182 mm değerlerini almıştır. DI + 2 kısaltması ile gösterilen bu indis değeri -100 mm değerinden düşük olduğundan çok kuru iklim sınıfında olarak değerlendirilmiştir.

3.2. Tane Eni (mm)

Farklı anaç, eğimdeki konum ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri incelenmiştir. Tane eni üzerine Anaç Ana Etkisi (AAT) ve Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SST) $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane enine etkisi

Table 1. Cluster thinning applications effects on berry width in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

Anaç	Eğim	SSU	2019	2020	EAT	SST	AAT
140 Ru	Üst	%0	12.70	12.53	13.10	%0	12.96b
		%25	13.07	12.87			
		%50	12.95	12.78			
	Eğim x Yıl	12.91	12.73				
	%0	12.61	12.42				
	%25	13.26	13.06				
	Orta	%50	13.02	12.84	13.12	%25	13.24a
		Eğim x Yıl	12.96	12.77			
		%0	12.88	12.67			
	%25	13.16	12.98				
	%50	13.28	13.10				
	Eğim x Yıl	13.11	12.92				
Alt	Anaç x Yıl	12.99	12.81	13.17	%50	13.20a	
	%0	13.33	13.13				
	%25	13.53	13.34				
Üst	%50	13.55	13.38				13.36A
	Eğim x Yıl	13.47	13.28				
	%0	13.48	13.29				
Orta	%25	13.39	13.20				
	%50	13.55	13.37				
	Eğim x Yıl	13.47	13.28				
Alt	%0	13.31	13.14				
	%25	13.59	13.38				
	%50	13.38	13.20				
Eğim x Yıl		13.43	13.24				
Anaç x Yıl		13.46	13.27				
Yıl Ana Etkisi		13.22	13.04				

AAT LSD_{0.05}: 0.18; SST LSD_{0.05}: 0.22

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

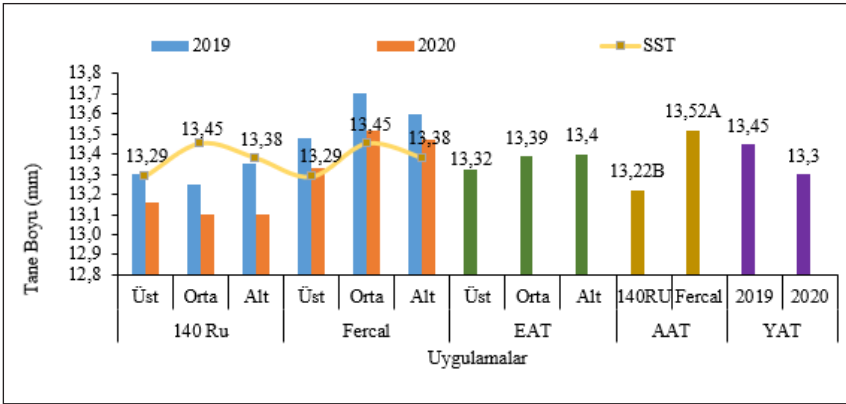
SST açısından tane eni değerleri arasında istatistiki olarak fark bulunduğu tespit edilmiştir. Birinci önem grubunda %25 S (13.24 mm) ve %50 S (13.20 mm) uygulamalarının, son önem grubunda ise %0 S (12.96 mm) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir. AAT açısından incelendiğinde; en büyük tane eni değerinin Fercal (13.36 mm) anacında (birinci önem grubu); en küçük değer de 140Ru (12.90 mm) anacında (ikinci önem grubu) olduğu kaydedilmiştir.

Araştırma bulguları Sauvignon Blanc/5BB (Kök, 2011) ve Alphonse Lavalleye/41B (Akural, 2016) aşı kombinasyonlarında yapılan salkım seyreltmenin tane enine önemli etkide bulunmadığı bulguları ile araştırma bulguları çelişmektedir. Bu farklılığın çeşit/anaç kökenli olabileceği düşünülmektedir. Öte yandan salkım seyreltme uygulaması ile tane eni değerinin yükseldiği sonucuna erişen araştırmacılarla (Bahar ve Kurt, 2015; Ünlüsoy, 2019; Azsöz, 2020) araştırma bulguları benzer bulunmuştur.

Uzun (2019), tane eni üzerine Taban Arazi konumunun artış, Kırışç Arazi konumunun ise azalma etkisi yaptığı bulgusuyla benzer olarak Alt konumunun iriliği artırdığı, Üst konumunun iriliği azalttığı kaydedilmiştir.

3.3. Tane Boyu (mm)

Uygulamaların tane boyu üzerine etkileri incelendiğinde AAT ($p < 0.05$ seviyesinde) önemli bulunmuştur (Şekil 1). AAT açısından birinci önem grubunda Fercal (13.52 mm) anacı, ikinci önem grubunda ise 140Ru (13.22 mm) anacının olduğu gözlenmiştir.



Şekil 1. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane boyuna etkisi

AAT LSD_{0.05}: 0.20

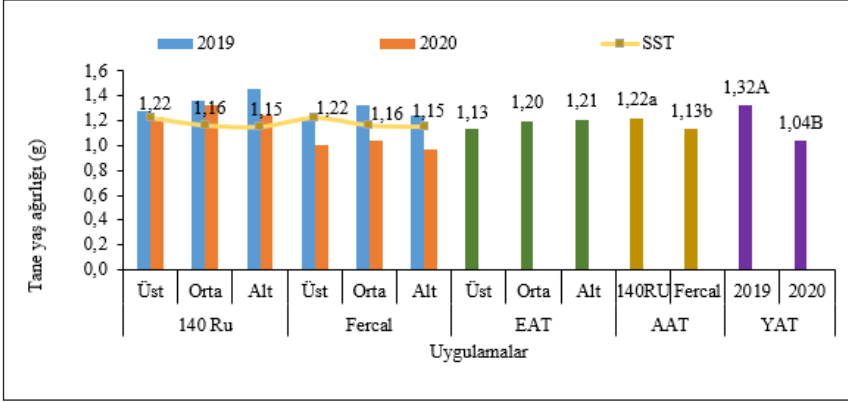
EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT= Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 1. Cluster thinning applications effects on berry length in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

Araştırma bulgularıyla benzer olarak Kök (2011) Sauvignon Blanc çeşidinde ve Akural (2016) Alphonse Lavallee çeşidinde salkım seyreltme uygulamasının tane boyuna istatistiki olarak önemli etkide bulunmadığını belirtmişlerdir. Ancak araştırma sonuçları Bahar ve Kurt (2015) (Syrah/110R) ve Azsöz (2020) (Michele Palieri/110R) adlı araştırmacıların belirttiği, salkım seyreltmenin kontrole nazaran tane boyunu artırdığı bulgusuyla benzer yönde değildir. Bunun çeşit/anaç farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

3.4. Tane Yaş Ağırlığı (g)

Anaç (AAT) ve yılın (YAT) tane yaş ağırlığı üzerine değişimleri istatistiki olarak $p < 0.05$ seviyesinde önemlidir (Şekil 2). Diğer ana etki ve uygulamalar önemli değildir.



Şekil 2. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane yaş ağırlığına etkisi

Yıl Ana Etkisi $LSD_{0.05}$: 0.06; AAT $LSD_{0.05}$: 0.06

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 2. Cluster thinning applications effects AAT bakımından sırasıyla ilk önem grubunda 140Ru (1.22); son önem grubunda ise Fercal (1.13) anacının olduğu tespit edilmiştir. YAT bakımından en yüksek değer 2019 (1.32 g) yılına, en düşük değer ise 2020 (1.04) yılına ait olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan salkım seyreltme uygulamasının Sauvignon Blanc çeşidi (Kök, 2011) ve tetraploid Jumeigui çeşidinin (Xi ve ark., 2020) tane ağırlığına önemli etkide bulunmadığı bulgularıyla benzer yönde sonuç elde edilmiştir. Öte yandan Alphonse Lavallee/41B çeşidi için Akural (2016) ve Viognier/420A çeşidi için Korkutal ve Kaymaz (2016)'ın salkım seyreltmenin kontrole nazaran tane yaş ağırlığını azaltıcı etkide bulunduğu ile benzerlik içinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Nadal (2010) ve Uzun (2019)'un tepe arazide bulunan salkımların daha düşük tane ağırlığına sahip olduğu sonucu ile paralel olduğu belirlenmiştir. Çalışmada her iki yılın verileri açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte en düşük tane yaş ağırlığı Üst uygulamasından alınmıştır.

3.5. Tane Kuru Ağırlığı (g)

Tane kuru ağırlığı üzerine $p < 0.05$ seviyesinde SST, AAT ve YAT istatistikleri olarak önemli etki yaptığı ortaya konmuştur (Çizelge 2).

Anaç	Eğitim	SSU	2019	2020	EAT	SST	AAT
140 Ru	Üst	%0	0.28	0.27	Üst	%0	0.31a
		%25	0.31	0.27			
		%50	0.29	0.24			
	Eğitim x Yıl	0.30	0.26				
	%0	0.41	0.32				
	%25	0.29	0.24				
	Orta	%50	0.32	0.29	Orta	%25	0.30A
		Eğitim x Yıl	0.34	0.28			
		%0	0.40	0.29			
	%25	0.38	0.31				
	%50	0.31	0.25				
	Eğitim x Yıl	0.36	0.28				
Alt	Anaç x Yıl	0.33	0.28	Orta	%25	0.30ab	
	%0	0.35	0.30				
	%25	0.31	0.24				
%50	0.29	0.24					
Eğitim x Yıl	0.32	0.26					
%0	0.27	0.25					
Fercal	Üst	%25	0.39	0.27	Alt	%50	0.29B
		%50	0.32	0.19			
		Eğitim x Yıl	0.33	0.24			
	%0	0.30	0.29				
	%25	0.31	0.21				
	%50	0.34	0.25				
	Orta	Eğitim x Yıl	0.32	0.25	Alt	%50	0.28b
		%0	0.35	0.25			
		Anaç x Yıl	0.35	0.25			
%0	0.35	0.30					
%25	0.31	0.24					
%50	0.29	0.24					
Alt	Eğitim x Yıl	0.33	0.24	Alt	%50	0.28b	
	%0	0.30	0.29				
	%25	0.31	0.21				
%50	0.34	0.25					
Eğitim x Yıl	0.32	0.25					
Anaç x Yıl	0.35	0.25					
Yıl Ana Etkisi			0.33A	0.26B			

YAT LSD_{0.05}: 0.01; AAT LSD_{0.05}: 0.01; SST LSD_{0.05}: 0.02

EAT=Eğitimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

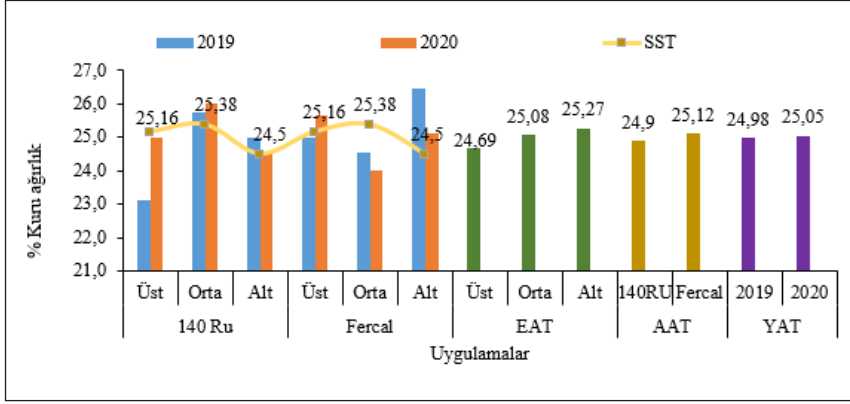
SST açısından incelendiğinde en büyük tane kuru ağırlığı değerini %0 S (0.31 g) uygulaması almış ve birinci önem grubunu oluşturmuştur. Bunu %25 S (0.30 g) izlemiş ve ikinci önem grubunda yer almıştır. En küçük tane kuru ağırlığı değeri %50 S (0.28 g) uygulamasında ölçülmüş ve bu uygulama son önem grubunu oluşturmuştur. AAT açısından en yüksek tane kuru ağırlığı 140Ru (0.30 g) anacından alınmış ve ilk önem grubunu oluşturmuş; Fercal (0.29 g) anacı da en düşük tane kuru ağırlığını değerini veren anaç olarak son önem grubunda yer almıştır. YAT açısından ilk önem grubunda 2019 yılının (0.33 g); son önem grubunda da 2020 yılının (0.26 g) olduğu belirlenmiştir.

Bahar ve ark. (2017), %50 salkım seyreltme ile Sangiovese/110R ve Bahar ve Kurt (2015) Syrah/110R aşı kombinasyonuna sahip bağlarda %66 salkım seyreltme ile yüksek tane kuru ağırlığı değerini almışlar, bu çalışmada ise %0 S uygulaması en yüksek tane kuru ağırlığı değerini veren uygulama olduğundan çalışma sonuçlarının çeliştiği, ancak bunun farklı çeşit/anaç, bağın konumu ve farklı toprak ya-

pısından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Azsöz (2020) araştırmasında (Michele Palieri/110R) salkım seyreltmenin kontrole nazaran tane kuru ağırlığını artırdığı bulgusu ile de benzer nedenden çeliştiği belirlenmiştir.

3.6. % Kuru Ağırlık

Yüzde kuru ağırlık açısından farklı anaç, eğimdeki konum ve salkım seyreltme uygulamaları, bunların interaksiyonları ve yıl ana etkisinin istatistiki olarak $p < 0.05$ seviyesinde önemli etkiye bulunmadığı belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin % kuru ağırlığa etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=A-naç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 3. Cluster thinning applications effects on berry % dry weight in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

N.S. (Non Significant)

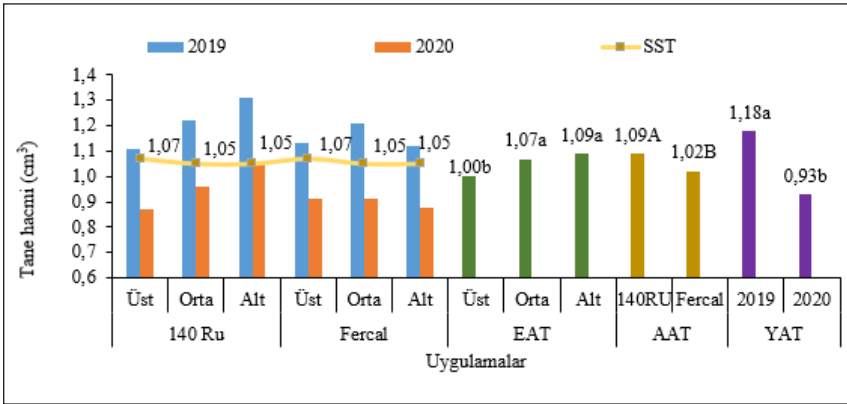
Eğimdeki Konum Ana Etkisi için Üst uygulamasının (25.33) rakamsal olarak yüksek ve Alt (24.83) uygulamasının düşük değeri aldığı ortaya konmuştur. AAT bakımından büyük değer 140Ru (25.18), küçük değer Fercal (24.92) anacından alınmıştır. YAT açısından 2020 (25.05) yılının % kuru ağırlık değeri, 2019 (24.98) yılından biraz daha yüksek olmuştur.

Bahar ve ark. (2017), %50 salkım seyreltme ile Sangiovese çeşidinde 41 m rakımda ve Bahar ve Kurt (2015) Syrah çeşidinde 150-200 m rakımda %66 salkım seyreltme ile en yüksek % kuru ağırlık değerine erişmişler; bu çalışmada ise yapılan salkım seyreltme uygulamaları arasında % kuru ağırlık değeri bakımından istatis-

tiki olarak bir fark bulunmamıştır. Bu durumun çeşit ve rakım farkından kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma bulgularıyla benzer şekilde Azsöz (2020), salkım seyreltmenin % kuru ağırlık üzerine bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

3.7. Tane Hacmi (cm³)

Tane hacmi üzerine farklı anaç, eğimdeki konum ve salkım seyreltme uygulamalarının değişimleri Yıl Ana Etkisi (YAT), Eğimdeki Konum Ana Etkisi (EAT) ve Anaç Ana Etkisi (AAT) açısından $p < 0.05$ seviyesinde önemlidir (Şekil 4).



Şekil 4. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane hacmine etkisi

YAT LSD0.05: _{0.05}; AAT LSD0.05: _{0.05}; EAT LSD0.05: 0.06

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 4. Cluster thinning applications effects on berry volume in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

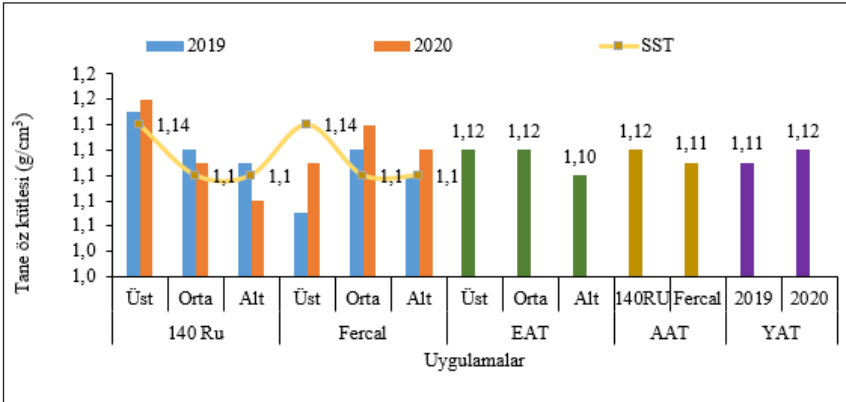
EAT tane hacmi açısından önemlidir. Birinci önem grubunda Alt (1.09 cm³) ve Orta (1.07 cm³) uygulamalarının, ikinci önem grubunda ise Üst (1.00 cm³) uygulamasının olduğu kaydedilmiştir. AAT incelendiğinde 140Ru (1.09 cm³) anacının en yüksek tane hacmi değerine sahip ve ilk önem grubunda yer aldığı; Fercal (1.02 cm³) anacının ise en düşük tane hacmi değerini alarak son önem grubunda yer aldığı gözlenmiştir. Tane hacmi bakımından YAT verileri sonucunda 2019 (1.18 cm³) yılı birinci önem grubunda; 2020 (0.93 cm³) yılı ise ikinci önem grubunda yer almıştır.

Yaptıkları çalışmada Bahar ve ark. (2017), %50 oranında salkım seyreltmenin Sangiovese çeşidinde en yüksek tane hacmi değeri verdiğini belirledikleri bulgu-

sunun, bu çalışmada tane hacmi değerlerinin istatistiki olarak birbirinden farklı olmadığı sonucu ile çeliştiği görülmüştür. Aradaki fark çeşit kökenli olabilir. Öte yandan araştırma sonuçları Bahar ve Kurt (2015) ve Azsöz (2020) ile benzerdir, her iki araştırma sonucunda da salkım seyrelmenin tane hacmini istatistiki olarak değiştirmedeği belirlenmiştir. İklimsel değerler incelendiğinde de 2020 yılında 2019 yılından daha az yağış düştüğünden; salkım hacminin azalmasına neden olduğu düşünülmüştür.

3.8. Tane Özkütlesi (g cm^{-3})

Tane özkütlesi üzerine yapılan uygulamalar, interaksyonları ile Yıl Ana Etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 5). Tane özkütlesine Eğimdeki Konum Ana Etkisi istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, Üst (1.13 g cm^{-3}), Orta (1.12 g cm^{-3}) ve Alt (1.10 g cm^{-3}) şeklinde sıralanmıştır. Anaç Ana Etkisi bakımından ise 140Ru (1.12 g cm^{-3}) ve Fercal (1.12 g cm^{-3}) anaçlarının tane özkütlesine etkilerinin aynı olduğu görülmüştür. Yıl Ana Etkisi incelendiğinde 2020 yılı (1.12 g cm^{-3}) ve 2019 yılının (1.11 g cm^{-3}) neredeyse aynı değeri aldığı belirlenmiştir.



Şekil 5. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane özkütlesine etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

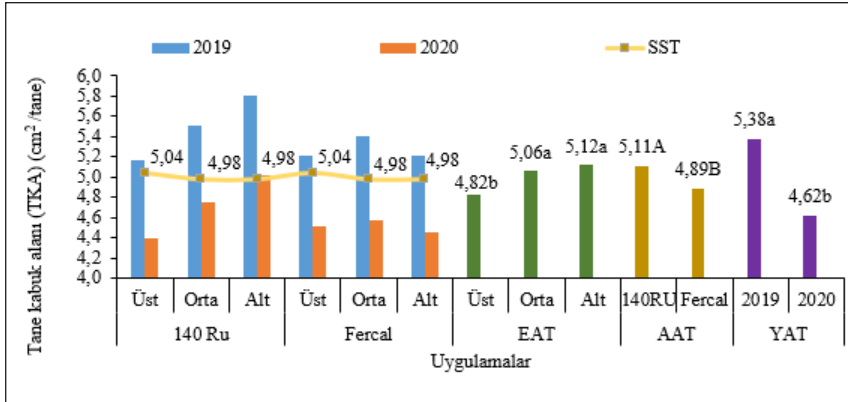
Figure 5. Cluster thinning applications effects on berry density in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

N.S. (Non Significant)

Bahar ve ark. (2017)'nin %50 salkım seyreltmenin ve Bahar ve Kurt (2015)'in %66 salkım seyreltmenin tane özkütlesini düşürdüğünü bulgusu ile araştırmada salkım seyreltme uygulamaları arasında fark bulunmadığı sonucu aynı yönde değildir. Bunun çeşit farkı kaynaklı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Az-söz (2020)'nin bulgusuyla paralel bir sonuca erişilmiştir. Salkım seyreltme tane özkütlesini istatistiki olarak önemli düzeyde etkilememiştir.

3.9. Tane Kabuk Alanı (TKA) ($\text{cm}^2 \text{ tane}^{-1}$)

Tane kabuk alanı üzerine YAT, EAT ve AAT'nin istatistiki açıdan $p < 0.05$ seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Şekil 6). Eğim Ana Etkisi bakımından tane kabuk alanı verileri incelendiğinde en yüksek değerlerin Alt ($5.12 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) ve Orta ($5.06 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) konumlarında olduğu ve bu konumların birinci önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Üst uygulamasının ise $4.82 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$ değeri ile ikinci önem grubunda olduğu gözlenmiştir. AAT açısından birinci önem grubunda 140Ru ($5.11 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) anacı, son önem grubunda Fercal ($4.89 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) anacı olduğu görülmüştür. YAT'ne göre de 2019 ($5.38 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) yılının birinci önem grubunda, 2020 ($4.62 \text{ cm}^2 \text{ tane}^{-1}$) yılının ise son önem grubunda yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 6. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane kabuk alanına etkisi

YAT $\text{LSD}_{0.05}$: 0.16; AAT $\text{LSD}_{0.05}$: 0.16; EAT $\text{LSD}_{0.05}$: 0.20

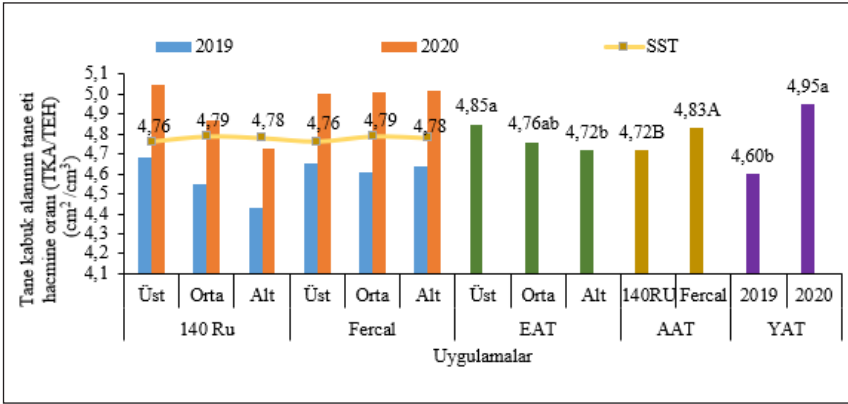
EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT=Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 6. Cluster thinning applications effects on berry skin area in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

Bu araştırma sonucunda Bahar ve ark. (2017)'nin %50 salkım seyreltmenin TKA düşürdüğü ile Bahar ve Kurt (2015) ile Azsöz (2020) salkım seyreltme kontrole nazaran TKA'nı artırdığı bulgusu ile benzerlik elde edilememiştir. Bu her iki farkın denemede kullanılan anaç/çesit farklılığından ve farklı terroir özelliklerinden kaynaklanmış olabileceği öngörülmüştür.

3.10. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) ($\text{cm}^2 \text{cm}^{-3}$)

Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranına YAT, EAT ve AAT'nin $p < 0.05$ seviyesinde önemli etkiye bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Eğimli bağda bulunan Cabernet Franc/Fercal ve Cabernet Franc/140Ru omcalarında salkım seyreltmenin tane kabuk alanı / tane eti hacmi oranına etkisi

Yıl Ana Etkisi $\text{LSD}_{0.05} = 0.07$; AET $\text{LSD}_{0.05} = 0.07$; EAT $\text{LSD}_{0.05} = 0.09$

EAT=Eğimdeki Konum Ana Etkisi, SST=Salkım Seyreltme Ana Etkisi, AAT Anaç Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi

Figure 7. Cluster thinning applications effect on berry skin area/berry flesh volume ratio in sloping vineyard in Cabernet Franc/ Fercal and Cabernet Franc/140Ru grapevines

EAT bakımından birinci önem grubunu Üst ($4.85 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$), ikinci önem grubunu Orta ($4.76 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$) ve üçüncü önem grubunu ise Alt ($4.72 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$) konumu oluşturmuştur. AAT açısından Fercal anaçı ($4.83 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$) en yüksek değeri almış ve ilk önem grubunu, 140Ru ise ($4.72 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$) en düşük değeri olarak son önem grubunu oluşturmuştur. YAT açısından ise birinci önem grubunda $4.95 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$ değeri ile 2020 yılı ve son önem grubunda ise $4.60 \text{ cm}^2 \text{ cm}^{-3}$ değeri ile 2019 yılının olduğu belirlenmiştir.

Azsöz (2020), araştırmasında Michele Palieri üzüm çeşidinde salkım seyreltmenin tane kabuk alanının tane eti hacmine oranına istatistiki olarak önemli etki de bulunduğunu belirtmiştir. Bu araştırma sonucunda belirtilen etki elde edilememiş, araştırıcının bulgusuyla çeliştiği belirlenmiştir. Bu farkın anaç/çeşit, eğitimdeki konum ve yıllar farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

4. SONUÇ

Tane özellikleri anaç açısından incelendiğinde Fercal anacının (tane eni, tane boyu, % kuru ağırlık ve tane kabuk alanı/tane hacmi) 140Ru anacına göre büyük değerler aldığı görülmüştür. 140Ru anacının şaraplık üzüm çeşitlerinde istenen şekilde daha küçük tanelere sahip olduğu söylenebilir (tane kabuk alanı göz ardı edilirse). Eğitimdeki konum açısından ise Alt konumunun tane özkütlesi ve tane kabuk alanı/tane hacmi haricinde diğer bütün kriterlerde en yüksek değeri verdiği diğer uygulamalara göre ideale en uzak tane özelliklerine sahip olduğu görülmüştür. Yıl açısından da şaraplık Cabernet Franc çeşidinde istenilen tane özelliklerine ulaşmada 2020 yılının etkili olduğu görülmüştür. İncelenen iki yılda da bağdan ortalama 700-800 kg da⁻¹ arasında verim alındığından salkım seyreltme yapılmamasının (%0 S) daha uygun olacağı saptanmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Etik

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmez.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması: İK (%30), EB (%40), BK (%30)

Veri Toplanması: İK (%5), EB (%15), BK (%80)

Veri Analizi: İK (%5), EB (%45), BK (%50)

Makalenin Yazımı: İK (%60), EB (%15), BK (%25)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu: İK (%60), EB (%30), BK (%10)

KAYNAKLAR

- Akural, M., 2016. Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde yaprak alma, salkım seyreltme ve tepe alma uygulamalarının üzüm verim ve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 68s, Aydın.
- Alem, H., Rigou, P., Schneider, R., Ojeda, H., Torregrosa, L., 2019. Impact of agronomic practices on grape aroma composition: a review. *J. Sci. Food Agric.*, 99: 975-985. doi:10.1002/jsfa.9327
- Azsöz, S., 2020. Michele Palieri üzüm çeşidinde farklı zamanlarda yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının üzüm gelişim, kalite ve verimi ile ertesi yılın göz verimliliğine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 319s, Tekirdağ.
- Bahar, E., Korkutal, İ., Boz, Y., 2010. Tekirdağ ili Şarköy ilçesinin terroir açısından değerlendirmesi. Şarköy Değerleri Sempozyumu 14 Ekim 2010, Bildiriler Kitabı: 156-177.
- Bahar, E., Carbonneau, A., Korkutal, İ., 2011. The effect of extreme water stress on leaf drying limits and possibilities of recovering in three grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *Afr. J. Agric. Res.*, 6(5): 1151-1160.
- Bahar, E., Kurt, C., 2015. Farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının Syrah üzüm çeşidinin fizyolojisi, morfolojisi ve üzüm bileşimi üzerine etkileri: I. Yaprak su potansiyelleri, sürgün, salkım, tane özellikleri ve verim üzerine etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A* 27 (Türkiye 8. Bağıcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): 296-315.
- Bahar, E., Korkutal, İ., Kabataş, İ.E., 2017. Sangiovese üzüm çeşidinde farklı yaprak su potansiyelleri (ψ_{yaprak}) ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2): 138-149.
- Barbagallo, M.G., Guidoni, S., Hunter, J.J., 2011. Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 32(1): 129-136.
- Blaschek, M., Roudier, P., Poggio, M., Hedley, C.B., 2019. Prediction of soil available water-holding capacity from visible near-infrared reflectance spectra. *Scientific Report*, 9: 12833. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49226-6>
- Bondada, B., Shutthanandan, J., 2012. Understanding differential responses of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf and fruit to water stress and recovery following re-watering. *Amer. J. Plant Sci.*, 3(9): 1232-1240. doi:10.4236/ajps.2012.39149
- Carbonneau, A., 1998. Aspects Qualitatifs. In: Tiercelin, JR (Ed.), *Traite d'irrigation. Tec & Doc. Lavosier Ed.*, 258-276. 1011 p. Paris.
- Chen, W.K., He, F., Wang, Y.X., Liu, X., Duan, C.Q., Wang, J., 2018. Influences of berry size on fruit composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grapes. *South Afr. J. Enol. Vitic.*, 39(1): 67-76.
- 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. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 62(4): 413-425.
- de Palma, L., Novello, V., Tarricone, L., Frabboni, L., Lopriore, G., Soletti, F., 2007. Qualità del prodotto e protezione agronomica dell'ambiente edafico in un sistema vitivinicolo dell'Italia meridionale. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche*, 29: 83-111.
- Flexas, J., Medrano, H., 2002. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: Stomatal and non-stomatal limitations revisited. *Annals of Botany*, 89: 183-189.
- Gambetta, G.A., Herrera, J.C., Dayer, S., Feng, Q., Hochberg, U., Castellarin, S.D., 2020. The physiology of drought stress in grapevine: towards an integrative definition of drought tolerance. *J. Exp. Bot.* 71(16): 4658-4676.
- Guidoni, S., Ferrandino, A., Novello, V., 2008. Effects of seasonal and agronomical practices on skin anthocyanin profile of Nebbiolo grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 59(1): 22-29.
- Huglin, P., 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. in: *Proc. Symposium Internationale Sur L'ecologie De La Vigne*. pp. 89- 98, Ministère De L'Agriculture Et De L'Industrie Alimentaire, Constança.
- Jasse, A., Berry, A., Aleixandre-Tudo, J.L., Poblote-Echeverria, C., 2021. Intra-block spatial and temporal variability of plant water status and its effect on grape and wine parameters. *Agric. Water Management* 246: 106696. doi:10.1016/j.agwat.2020.106696
- Kennedy, U., Learmonth, R., Hassal, T., 2009. Effects on grape and wine quality of bunch thinning of Merlot under Queensland conditions. Queensland Wine Industry Association, 18 May 2009, Project Number: RT 06/05-2. Australia.

- King, P.D., Smart, R.E., McClellan, D.J., 2015. Timing of crop removal has limited effect on merlot grape and wine composition. *Agricultural Sciences*, 6 (4): 456-465. doi:10.4236/as.2015.64045
- Korkutal, İ, Kaymaz, Ö., 2016. Viognier (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde farklı sıra yönleri ve salkım seyreltme uygulamalarının kalite veri verim üzerine etkileri. *Bahçe*, 45(Özel Sayı): 599-606.
- Korkutal, I., Bahar, E., Carboneau, A., 2019. Effects of early water stress on grapevine (*Vitis vinifera* L.) growing in cv. Syrah. *Applied Ecology and Env. Res.*, 17(1): 463-472. doi:10.15666/aeer/1701_463472
- Kök, D., 2011. Influences of pre-and post-veraison cluster thinning treatments on grape composition variables and monoterpene levels of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon Blanc. *J Food Agric. Environ.*, 9(1): 22-26.
- Mawdsley, P.F.W., Peterson, J.C.D., Casassa, L.F., 2019. Multi-year study of the effects of cluster thinning on vine performance, fruit and wine composition of Pinot noir (clone 115) in California's Edna Valley AVA (USA). *Scientia Horticulturae*, 256: 108631. doi:10.1016/j.scienta.2019.108631
- Nadal, M., 2010. Phenolic maturity in red grapes. In: Delrot, S., Medrano, H., Or, E., Bavaresco, L., Grando, S. (eds) *Methodologies and results in grapevine research*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-90-481-9283-0_28
- OIV, 2009. 2nd Edition of the OIV Descriptor List for Grape Varieties and *Vitis* Species. 178p.
- TMM, 2020. Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü 2019 ve 2020 yılı iklim verileri kayıtları.
- Uzun, M., 2019. Farklı su stresi seviyelerinin organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen Cabernet-Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde tane heterojenitesi ve bileşimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 166s, Tekirdağ.
- Ünlüsoy, S., 2019. Merlot üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane heterojenitesi ve bileşimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 125s, Tekirdağ.
- Van Leeuwen, C., Goutouly, J.P., Costa-Ferreira, A.M., Azaïas, C., Marguerit, E., Roby, J. P., Chone, X., Germain, C., Homayouni, S., Gaudillere, J.P., 2006. Intra-block variations of vine water status in time and space. VIth International Terroir Congress, pp. 64-69, IVES (Bordeaux, Montpellier, France).
- Xi, X., Zha, Q., He, Y., Tian, Y., Jiang, A., 2020. Infuence of cluster thinning and girdling on aroma composition in 'Jumeigui' table grape. *Scientific Reports*, 10: 6877. doi:10.1038/s41598-020-63826-7