

Michele Palieri Sofralık Üzüm Çeşidinin Hasat ve Hasat Sonrası Bazı Mühendislik ve Kalite Özellikleri

Some Harvest and Postharvest Engineering and Quality Characteristics of Michele Palieri Table Grape Variety

Esra Nur Gül^{1*}, Ebubekir Altuntaş², Türkan Küsmez², Adem Yağcı³

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye,

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat, Türkiye

³Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat, Türkiye

* Corresponding author (Sorumlu Yazar): E.N. Gül, e-mail (e-posta): gulesranur1@gmail.com

Makale Bilgisi

Alınış tarihi : 27.03.2024
Düzeltilme tarihi : 16.04.2024
Kabul tarihi : 24.04.2024

Anahtar Kelimeler:

Michele Palieri
Sofralık Üzüm
Mühendislik Özellikleri
Kalite

Atf için:

Gül, E.N., Altuntaş, E., Küsmez, T., Yağcı, A. (2024). "Michele Palieri Sofralık Üzüm Çeşidinin Hasat ve Hasat Sonrası Bazı Mühendislik ve Kalite Özellikleri", *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 20(1): 15-24.

ÖZET

Bu çalışmada, Michele Palieri sofralık üzüm çeşidinin bazı mühendislik özelliklerinin ve kalite parametrelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda fiziksel özelliklerden; geometrik ve hacimsel özellikler, meyve kabuğu ve meyve etinde renk karakteristikleri, statik sürtünme katsayısı, kopma direnci, mekanik özellikler ve şıra özellikleri (pH, titrasyon asitliği, ŞÇKM, olgunluk indisi) belirlenmiştir. Meyve örneklerinin nem içeriği %72.63 (% y.b.) olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin ortalama kalınlık, genişlik ve uzunluk değerleri sırasıyla 20.62 mm, 21.26 mm ve 23.66 mm olarak belirlenmiştir. Bu değerlerden hesaplanan ortalama küresellik ve geometrik ortalama çap değerleri ise sırasıyla %91.93 ve 21.71 mm olarak saptanmıştır. Hacimsel özelliklerden tane ağırlığı ortalama 7.28 g, salkım ağırlığı 424.95 g, yüz tane ağırlığı 748.66 g olarak belirlenmiştir. Maksimum sürtünme PVC yüzeyde belirlenirken minimum sürtünme ise galvanizli sac yüzeyde tespit edilmiştir. Üzüm meyvelerinin saptan kopma direnci ise 0.36 N olarak bulunmuştur. Meyvelerin L*, a*, b* renk değerleri meyve kabuğu için sırası ile 33.41, 2.45 ve 0.59 olarak belirlenmiş olup meyve eti için bu değerler 28.28, 0.87 ve 3.22 olarak ölçülmüştür. Hasat zamanında belirlenen şıra pH, titrasyon asitliği, ŞÇKM ve olgunluk indisi ortalama değerlerinin sırasıyla 3.45, 0.245 g 100 ml⁻¹, %15.9 ve 64.90 olduğu görülmüştür. Hasat edilmiş üzüm için en büyük sıkıntılarından biri olan nakliye ve depolama hassasiyeti, çeşitlerin fiziksel ve mekanik özellikleri ile kalite parametreleri gibi mühendislik karakteristiklerini belirlemenin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır.

Article Info

Received date : 27.03.2024
Revised date : 16.04.2024
Accepted date : 24.04.2024

Keywords:

Michele Palieri
Table Grape
Engineering Characteristics
Quality

Gül, E.N., Altuntaş, E., Küsmez, T., Yağcı, A. (2024). "Some Harvest and Postharvest Engineering and Quality Characteristics of Michele Palieri Table Grape Variety", *Journal of Agricultural Machinery Science*, 20(1): 15-24

ABSTRACT

In this research, it was aimed to determine some engineering properties and quality parameters of the Michele Palieri table grape variety. In this context, from the physical properties; geometric and volumetric properties, color characteristics of fruit peel and fruit flesh, static friction coefficient, rupture resistance, mechanical properties and must properties (pH, titratable acidity, brix, ripeness index) were determined. The moisture content of fruit samples was determined to be 72.63% (w.b.). The average thickness, width and length values of the fruits were detected to be 20.62 mm, 21.26 mm and 23.66 mm, respectively. The calculated average sphericity and geometric average diameter values were determined to be 91.93% and 21.71 mm respectively. Among the volumetric characteristics, the average fruit weight was determined as 7.28 g, cluster weight as 424.95 g, hundred grain weight as 748.66 g, respectively. While the maximum friction was determined on the PVC surface, the minimum friction was detected on the galvanized sheet surface. The breaking strength of grape fruits from the stem was found to be 0.36 N. The L*, a*, b* color values of the fruits were measured as 33.41, 2.45 and 0.59 for the fruit skin, and 28.28, 0.87 and 3.22 for the pulp, respectively. The average values of pH, titratable acidity, brix and maturity index of grape must determined at harvesting time were found to be 3.45, 0.245 g 100 ml⁻¹, 15.9% and 64.90, respectively. The necessity of determining engineering characteristics such as physical and mechanical properties and quality parameters of varieties highlights the transportation and storage sensitivity, which is one of the biggest challenges of harvested grapes.

1. GİRİŞ

Üzüm asmagiller (*Vitaceae*) familyasının *Vitis* cinsine ait çiçekli bir bitkinin meyvesidir. Dünya tarihinde kültürü yapılan en eski tarım ürünlerinden biri olan üzüm, insanlık tarihinde tarımın yapıldığı dönemden günümüze kadar üretilen meyve türlerinden biridir (İşçi, 2007; Gazioğlu Şensoy ve Tutuş, 2017). Üzümlerin bileşiminde karbonhidrat, protein ve minerallere ek olarak flavonol, antosiyanin, kateşin, fenolik asit, kuersetin, resveratrol ve kaffeik asit gibi polifenoller ve fenollerin dışında proantosiyanidinler, flavonoidler ve antosiyanidinlerde bulunmaktadır (Xia vd., 2010; Lim, 2012).

Üretim yapılan çeşitler genel olarak sofralık, kurutmalık ve şaraplık olmak üzere değerlendirilmektedir. Bunların haricinde, sucuk, şıra, pestil, pekmez gibi yan ürünlerin yapımında da üzümünden faydalanılmaktadır (Özdemir ve Karataş, 2008). Türkiye bağ alanı bakımından dünyada 5. sırada iken toplam yaş üzüm üretim miktarı açısından ise 6. Sırada yer almaktadır (Anonim, 2012). TÜİK 2023 yılı verilerine göre, sofralık çekirdekli üzüm üretim miktarı, Tokat için 7078 ton iken, Türkiye geneli için bu rakamın 1.376.067 ton olduğu görülmüştür. Tokat ili ve Türkiye için verim ise sırasıyla 550 ve 843 kg da⁻¹ olarak kaydedilmiştir (TÜİK, 2024).

Hasat edilmiş üzümlerin en büyük sıkıntılarından biri olan nakliye ve depolamaya hassasiyeti, çeşitlerin mühendislik karakteristikleri olarak fiziksel ve mekanik özellikleri ile kalite parametrelerini belirlemenin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Fiziksel özelliklerin belirlenmesi ile nakliye ve depolamaya uygunlukları hakkında fikir edinilmektedir (Aydın, 2009). Sofralık üzümler, hasattan sonra olgunlaşamadıkları için yeme olumunda hasat edilmektedir (Özer ve Işık, 2002). Tanenin diri ve sert olması sofralık tüketilen üzümler için önemli bir mühendislik ve kalite kriteridir. Tarımsal ürünlerin mühendislik özelliklerinin bilinmesi, hasadın ardından uygulanacak işlemlerde kullanılan sistem ve makinelerin iş randımanının artmasını sağlayacaktır (Saracoglu ve Altuntaş, 2021). Sofralık üzümlerde orta ve geçici çeşitlerde %17-18 suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), erkenci çeşitlerde ise %12-13'lük SÇKM miktarı hasat için yeterli olarak görülmektedir. Çeşitlerin asitlik, renk parametreleri, aroma ve tat gibi kriterleri beraber değerlendirilerek optimum olgunluk dönemine karar verilmektedir (Cangi ve Altun, 2015).

Türkiye'de bağcılık sektörünü birçok yönlüyle ele alan çalışmaların sayısı oldukça fazla olmasına rağmen, üzüm meyvelerinin mühendislik özellikleri olarak fizikomekanik özelliklerine ağırlık veren çalışmaların sayısı tatminkâr düzeyde değildir. Bu çalışmada, Michele Palieri sofralık üzüm çeşidinin bazı mühendislik ve kalite parametrelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda mühendislik özellikler olarak; fiziksel özelliklerden geometrik ve hacimsel özellikler, statik sürtünme katsayısı, kopma direnci, mekanik özellikler (kabuk delinme kuvveti, deformasyon, enerji, sertlik ve güç) ve kalite özellikleri olarak meyve kabuğu ve meyve etinde renk karakteristikleri ile şıra özellikleri (pH, titrasyon asitliği, SÇKM, olgunluk indisi) belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Ülke ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlayan ve tarımsal üretimde önemli bir yer tutan bağcılıkta öne çıkan çeşitlerden olan ve sofralık olarak da değerlendirilen Michele Palieri çeşidi (Şekil 1) üzüm örnekleri araştırma materyali olarak kullanılmış olup, TOGÜ Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü (GUTAM)'ne ait araştırma arazisinde yetiştirilmiştir. Araştırmada, TOGÜ Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümüne ait Biyolojik Malzeme Laboratuvarından ve kimyasal özelliklerle ilgili analizler için ise Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Bağcılık

Laboratuvarından faydalanılmıştır. Üzümün olgunlaşması sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresi gibi değişik iklim faktörlerinin etkisi altındadır (Winkler vd., 1974). İlin 1929 – 2023 yılları arası iklim verilerine göre ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık değerleri sırası ile 12.5, 18.8 ve 7.2°C iken, aylık toplam yağış miktarı ortalaması 435 mm, ve ortalama güneşlenme süresi ise 5.8 h' tir (MGM, 2024). Araştırmada kullanılan meyve örneklerinin ortalama nem içeriği yaş baz esas alınarak %72.63 (% y.b.) olarak kaydedilmiştir (Suthar ve Das, 1996).



Şekil 1. Araştırmada kullanılan Michele Palieri çeşidi üzüm meyveleri

Hasat ile birlikte Michele Palieri çeşidinden tesadüfi seçilen 10 üzüm salkımı üzerinden mühendislik ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Mühendislik ve kalite parametreleri aşağıdaki açıklandığı şekliyle incelenmiştir:

Mühendislik parametrelerinden fiziksel özellikler olan uzunluk, genişlik ve kalınlık değerleri dijital kumpas ile belirlenerek mm cinsinden kaydedilmiştir. Tane ağırlığı ve salkım ağırlığı elektronik terazi yardımıyla belirlenerek g cinsinden kaydedilmiştir. Uzunluk, genişlik, kalınlık ve tane ağırlık ölçümleri 300 adet meyve üzerinden yapılmıştır. Meyvelerin geometrik ortalama çap (mm), küresellik (%), yüzey alanı (mm²) ve hacim (mm³) hesaplamaları için Mohsenin (1980)'in eşitliklerden yararlanılmıştır. Gerçek hacim ağırlığı Mohsenin (1980)'e göre saf su kullanılarak sıvı yer değiştirme yöntemiyle belirlenirken, yığın hacim ağırlığının belirlenmesinde ise hektolitre yöntemi kullanılmıştır.

Meyvelerin mekanik özellikleri olarak kuvvet karşısındaki davranışları, biyolojik materyal test cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Uzunluk ekseninde, genel olarak biyolojik malzemelerde uygulanan yükleme hızı olan 20 mm min⁻¹ yükleme hızında (Şahin vd., 2020) delme için gerekli güç, sertlik, absorbe edilen enerji, deformasyon ve kuvvet değerleri belirlenmiştir (Mohsenin, 1980). Deneyler, 0.1 N hassasiyetli bir çeki dinamometresi (Sundoo, SH-500, Çin) ile gerçekleştirilmiştir. Delme testi için 1.2 mm çapında çelik iğne uç kullanılmıştır.

Biyolojik malzemelerde farklı malzeme üzerinde sürtünme katsayısı ölçümleri yapılmaktadır. Ancak, literatürlerde farklı yüzeylerin kullanıldığı görülmekte olup, kontrplak, sunta, cam, laminant vb. yüzeyler kullanılabilir. Bu çalışmada da statik sürtünme katsayısı, eğimli düzende PVC, galvanizli sac ve laminant olmak üzere üç farklı sürtünme yüzeyinde hesaplanmıştır. Tanenin saptan ayrılma kuvveti (N) dijital göstergeli dinamometre ile belirlenmiştir.

Renk parametreleri olan L^* , a^* , b^* değerleri bir renk ölçer (Konica Minolta, CR-400, Japonya) kullanılarak tespit edilmiştir. Ölçümlerde 10 adet meyve örneği kullanılmıştır. Kroma değeri ise aşağıdaki eşitlik kullanılarak belirlenmiştir (McGuire, 1992).

$$KROMA = \sqrt{(a^{*2} + b^{*2})}$$

Tanelerin sıkılması ile elde edilen sıranın, pH, titrasyon asitliği (g 100 ml⁻¹), SÇKM (%) ve olgunluk indisi (SÇKM/Asitlik) ölçülmüştür. pH, titrasyon asitliği ve SÇKM değerleri Cemeroğlu (2010)'a, olgunluk indisi değeri ise Kamiloğlu ve Üstün (2014)'e göre belirlenmiştir. Üzerinde durulan parametreler bakımından tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve varyasyon katsayısı olarak verilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Üzüm örneklerinin biyoteknolojik özellikleri kapsamında, hacimsel ve geometrik özelliklerine ait değerler ortalama, minimum, maksimum ve varyasyon katsayısı ile birlikte Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Üzüm meyvelerine ait bazı fiziksel özellikler

Özellikler	Ortalama	Minimum	Maksimum	Varyasyon katsayısı
Geometrik				
U (mm)	23.66±1.37	21.61	26.88	5.81
G (mm)	21.26±1.16	19.66	23.65	5.47
K (mm)	20.62±1.21	19.03	23.08	5.87
G _c (mm)	21.71±1.21	20.22	24.40	5.59
K _r (%)	91.93±1.81	88.62	94.28	1.97
Y _a (mm ²)	1499.62±165.15	1301.59	1873.43	11.01
A (g)	7.28±0.92	6.15	9.14	12.58
S _a (g)	424.95±85.17	283.55	530.71	20.04
Y _{ta} (g)	748.66±42.01	704.66	799.79	5.61
Hacimsel				
H _t (mm ³)	5604.79±914.61	4539.70	7721.50	16.32
H _y (kg m ⁻³)	571.92±10.24	560.22	588.30	1.79
H _g (kg m ⁻³)	963.06±47.70	845.90	1033.06	4.95
P _r (%)	40.46±3.64	31.02	44.67	8.99

U: Uzunluk (mm), G: Genişlik (mm) K: Kalınlık (mm), G_c: Geometrik ortalama çap (mm), K_r: Küresellik (%), Y_a: Yüzey Alanı(mm²), A: Tek tane ağırlık (g), S_a: Salkım ağırlığı (g), Y_{ta}: Yüz tane ağırlığı (g), H_t: Hacim (mm³), H_y: Yığın hacim ağırlığı (kg m⁻³), H_g: Meyve hacim ağırlığı (kg m⁻³), P_r: Porozite (%).

Meyvelerin ortalama kalınlık, genişlik ve uzunluk değerleri sırasıyla 20.62, 21.26 ve 23.66 mm olarak belirlenmiştir. Bu değerlerden hesaplanarak belirlenen ortalama küresellik ve geometrik ortalama çap değerleri ise sırasıyla %91.93 ve 21.71 mm olarak tespit edilmiştir. Hacimsel özelliklerden ortalama tane, salkım ve yüz tane ağırlıkları sırasıyla 7.28, 424.95 ve 748.66 g iken, meyve hacim ağırlığı ve yığın hacim ağırlığı değerleri ise, sırasıyla 963.06 ve 571.92 kg m⁻³ olarak saptanmıştır.

Cangi ve Altun (2015) Michele Palieri üzüm çeşidinde 2013 ve 2014 yılında ortalama salkım ağırlığını sırasıyla 452 ve 316 g ve 100 tane ağırlığını ise sırasıyla 800 ve 754 g olarak bildirmişlerdir. Alço (2019), kontrol uygulamalarında tane enini 1.46-1.51 cm aralığında belirlemiştir. Mert (2023), Yeşil Tiryaki, Recep Sert ve Alibeyli üzümünün salkım ağırlıklarını sırası ile 392.5, 410 ve 650 g olarak tespit etmiştir. Ayrıca söz konusu çalışmada minimum tane ağırlığı değeri Böğrül çeşidinde 3.05 g olarak kaydedilirken, maksimum tane ağırlığı değerleri ise Kartal Çavuş çeşidinde 5.33 g olarak bildirmiştir. Özdemir ve Bayhan (2018), bazı sofralık üzüm çeşitlerinin tane ağırlık değerlerini 3.56 -7.48 g, tane eni değerlerini 12.03-16.22 mm ve tane boyu değerlerini 14.35-21.17 mm aralığında bildirmişlerdir.

Üzüm meyvelerinin farklı yüzeylerde elde edilen statik sürtünme katsayısı ve saptan kopma direnci değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Maksimum sürtünme PVC yüzeyde belirlenirken, minimum sürtünme galvanizli sac yüzeyde ölçülmüştür. Üzüm meyvelerinin saptan kopma direnci ise 0.36 N

olarak saptanmıştır. Aydın (2009) tane-sap bağlantılarının durumu ile tanenin dayanıklılığı arasında doğrusal bir bağlantı olduğunu bildirmiştir. Yıldız vd. (2018), saptan kopma kuvvetini Horoz karası, Mevlana, Pembe Gemre (klon 11), Razaki (klon 16), Red Globe çeşitleri için sırasıyla 0.62, 0.40, 0.31, 0.57 ve 0.74 g olarak belirlemişlerdir. Çalışmada bulunan saptan kopma direnç değerleri, literatür değerlerine göre daha düşük değerde bulunmuştur. Bu durumun nedeninin çeşit özellikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 2. Üzüm meyvelerine ait statik sürtünme katsayısı ve saptan kopma direnci değerleri

Sürtünme yüzeyleri	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Varyasyon katsayısı
PVC	0.217	0.176	0.287	0.049	22.767
Galvanizli sac	0.088	0.035	0.141	0.037	42.635
Laminant	0.130	0.105	0.158	0.020	15.589
Saptan kopma direnci (N)	0.360	0.21	0.46	0.07	18.90

PVC: Polivinilklorür

Üzüm meyvelerinin mekanik özelliklerinden kuvvet karşısındaki davranışlarına ait ortalama değerler Tablo 3' te verilmiştir. Ortalama kabuk delinme kuvveti, deformasyon, enerji, sertlik ve güç değerleri sırasıyla 7.97 N, 6.61 mm, 26.41 N mm, 1.20 N mm⁻¹ ve 0.001 W olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Üzüm meyvelerinin mekanik özellikleri

	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Varyasyon katsayısı
Kabuk delinme kuvveti (N)	7.97	6.50	9.00	1.31	16.38
Deformasyon (mm)	6.61	6.42	6.96	0.31	4.63
Enerji (N mm)	26.41	20.87	31.32	5.26	19.90
Sertlik (N mm ⁻¹)	1.20	1.01	1.30	0.17	13.74
Güç (W)	0.001	0.001	0.002	0.0002	16.38

Hasat sonrası üzüm meyvelerinin meyve kabuğu ve meyve etinde belirlenen renk karakteristiklerine ait tanımlayıcı değerler Tablo 4'te görülmektedir. Meyve kabuğu için L^* , a^* ve b^* renk karakteristikleri sırası ile 33.41, 2.45 ve 0.59 olarak belirlenmiştir. Bu değerler meyve eti için sırasıyla 28.28, 0.87 ve 3.22 olarak bulunmuştur.

Tablo 4. Üzüm meyvelerinin kabuk yüzeyi ve meyve etinin renk karakteristikleri

Renk karakteristikleri	Ortalama	Minimum	Maksimum	Standart sapma	Varyasyon katsayısı	
Meyve kabuğu	L^*	33.41	32.05	35.08	0.93	2.77
	a^*	2.45	1.75	5.46	1.11	45.27
	b^*	0.59	0.40	1.17	0.21	36.12
	C	2.52	1.81	5.58	1.12	44.53
	h°	0.25	0.17	0.33	0.05	19.74
Meyve eti	L^*	28.28	24.11	31.22	2.75	9.71
	a^*	0.87	-0.33	1.59	0.71	82.21
	b^*	3.22±1.05	2.24	4.98	1.05	32.65
	C	3.43±0.91	2.75	4.99	0.91	26.56
h°	0.63±1.20	-1.50	1.26	1.20	190.14	

Hasat zamanında belirlenen sıra pH'sı, titrasyon asitliği ve suda çözünür kuru maddeye ait değerler Tablo 5'te verilmektedir. Tablo 5 incelendiğinde, bu değerlerin ortalamaları sırasıyla 3.45, 0,245 g 100 ml⁻¹, %15.9 olduğu görülmektedir. Suda çözünebilir kuru madde miktarının titrasyon asitliğine bölünmesi ile belirlenen olgunluk indisi değeri ise 64.90 olarak belirlenmiştir.

Tablo 5. Üzüm meyvelerinin sıra özelliklerine ait değerler

Şıra özellikleri	Ortalama	Standart sapma	Varyasyon katsayısı
pH	3.45	0.08	2.37
TA	0.245	0.08	3.64
SÇKM	15.9	0.20	0.70

TA: Titrasyon asitliği, SÇKM: Suda çözünen kuru madde

TSE standartlarına göre çekirdekli sofralık üzüm çeşitlerinde suda çözünebilir kuru madde (Briks) değerinin minimum 13 olması beklenmektedir (Anonim, 2024a). Bu çalışmada ele alınan üzüm çeşidi bu kritere uymaktadır. Dünyada sofralık üzümlerin dış satımında ve ülke içinde tüketiminde, olgunluğu tanımlayıcı standart olarak "Olgunluk İndisi" yaygın olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2024b). Hasat olgunluğunun belirlenmesinde kullanılacak kriterlerden bir tanesi olan olgunluk indisinin geçici özellik gösteren çeşitlerde 30-35; orta mevsim çeşitlerinde 25; erkenci çeşitlerde 20 değerlerinde olması yeterlidir (Karaçalı, 2006). Mert (2023), yöresel üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerlerinin, 82.31 değeri ile maksimum Kartal Çavuş çeşidinde ve 50.16 değeri ile, minimum Eski Kara üzüm çeşidinde belirlemiştir.

Özdemir ve Bayhan (2018), Abderi ve Şire çeşitlerinde maksimum SÇKM miktarının %24.20 olduğunu buna karşın, Tahannebi çeşidinde ise bu değer %16.40 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, maksimum pH değerinin Abderi çeşidinde 4.25 olarak ölçülürken, minimum pH değerinin ise Trakya İlkeren çeşidinde 3.05 olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada, maksimum olgunluk indisi 67.54 değeri ile Abderi çeşidinde ve minimum olgunluk indisi ise 27.78 değeri ile Tahannebi çeşidinde saptanmıştır. Cangi ve Altun (2015) Michele Palieri üzüm çeşidinde 2013 ve 2014 yılında, SÇKM değerlerinin sırasıyla 18.2 ve 18.1, pH değerlerinin 3.25 ve 3.70, toplam asitlik miktarlarının 4.5 ve 4.01 g l⁻¹ ve olgunluk indisi değerlerinin ise 40.04 ve 45.13 olduğunu bildirmişlerdir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, Michele Palieri sofralık üzüm çeşidinin bazı mühendislik ve kalite parametrelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda fiziksel özelliklerden geometrik ve hacimsel özellikleri, meyve kabuğu ve meyve etinde renk karakteristikleri, statik sürtünme katsayısı, kopma direnci, mekanik özellikler ve sıra özellikleri (pH, titrasyon asitliği, SÇKM, olgunluk indisi) belirlenmiştir. Meyve örneklerinin nem içeriği %72.63 (% y.b.) olarak tespit edilmiştir. Meyvelerin ortalama kalınlık, genişlik ve uzunluk, değerleri sırasıyla 20.62 mm, 21.26 mm ve 23.66 mm olarak belirlenmiştir. Bu değerlerden hesaplanarak belirlenen ortalama küresellik ve geometrik ortalama çap değerleri ise sırasıyla %91.93 ve 21.71 mm olarak tespit edilmiştir. Hacimsel özelliklerden tane ağırlığı ortalama 7.28 g, salkım ağırlığı 424.95 g ve yüz tane ağırlığı 748.66 g olarak belirlenmiştir. Maksimum sürtünme PVC yüzeyde belirlenirken, minimum sürtünme galvanizli sac yüzeyde oluşmuştur. Üzüm meyvelerinin saptan kopma direnci ise 0.36 N olarak bulunmuştur. Üzüm meyvelerinin kalite özellikleri olarak, L*, a*, b* renk değerleri meyve kabuğu için sırasıyla 33.41, 2.45 ve 0.59 olarak belirlenmiştir. Meyve eti için bu değerler sırasıyla 28.28, 0.87 ve 3.22 olarak tespit edilmiştir. Hasat zamanında belirlenen sıra pH'sı, titrasyon asitliği, SÇKM ve olgunluk indisi ortalama değerlerinin sırasıyla 3.45, 0.245 g 100 ml⁻¹, %15.9 ve 64.90 olduğu görülmektedir. Hasat edilmiş üzümlerin en büyük sıkıntılarında biri olan nakliye ve depolamaya hassasiyet, çeşitlerin mühendislik karakteristikleri olarak fiziksel ve mekanik özellikleri ile kalite parametrelerini belirlemenin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Fiziksel ve mekanik özelliklerin belirlenmesi ile üzümlerin nakliye ve depolama işlemlerine uygunlukları hakkında fikir edinilmiştir. Sofralık

üzümlerde hasattan sonra olgunluk devam etmediği için, yeme olumunda hasat edilmekte olan tanenin diri ve sert olması, özellikle sofralık tüketilen üzümler için önemli bir kalite kriteri olarak öne çıkarken, renk özellikleri ve şıra özellikleri de bu anlamda önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Alço, T. (2019). *Gamay üzüm çeşidinde farklı dönemlerde yapılan yaprak alma uygulamalarının önolojik olgunluğa etkileri*. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), 155 s.
- Anonim (2012). *Vizyon 2023 Çalıştay belgesi*. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/bagcilik/Belgeler/VIZYON_2023_CALISTAY.pdf
- Anonim (2024a). *Sofralık üzüm*. <https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/06/TS%20101%20SOFRALIK%20%C3%9CZ%C3%9CM%20STANDARDI.doc> Erişim tarihi: 24.03.2024.
- Anonim (2024b). *Üzümlerde olgunluk, hasat ve muhafaza*. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/14652/mod_resource/content/0/%C3%9CZ%C3%9CMLERDE%20OLGUNLUK%20HASAT.pdf
- Aydın, S. (2009). *Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde tane fiziksel özelliklerinin belirlenmesi*. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), 30 s.
- Cangi, R., ve Altun M.A. (2015). Bazı önemli sofralık üzüm çeşitlerinin Sakarya/Taraklı ekolojisine adaptasyonu. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(2), 35-39. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/413292>
- Cemeroğlu, B. (2010). *Gıda analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34, Ankara, s. 657.
- Gazioğlu Şensoy, R. İ., ve Tutuş, A. (2017). Tarih boyunca Van ili ve çevresinde bağcılık kültürü. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 56-63. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/326620>
- İşçi, B. (2007). *Asma (Vitis vinifera L.)' da genom haritalaması: Önemli morfolojik karakterlere ve fungal kökenli hastalıklara yönelik AFLP ve SSR Linkage gruplarının oluşturulması*. EÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora tezi (Yayımlanmamış), İzmir.
- Kamiloğlu, Ö., ve Üstün, D. (2014). Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin hasat sonrası kalite özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3), 361-368.
- Karaçalı, İ. (2006). *Bahçe Ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494 (5. Baskı), İzmir, s. 481.
- Lim, T.K. (2012). *Edible medicinal and non-medicinal plants*. Springer Science and Business Media Dordrecht. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-8661-7>
- McGuire, R.G. (1992). Reporting of objective colour measurements. *HortScience*, 27 (12): 1254-1255.
- MGM (2024). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=TOKAT>
- Mert, E. (2023). *Bilecik'te yetiştirilen bazı yöresel üzüm çeşitlerinin fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi*. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış)., Bilecik 46 s.

- Mohsenin, N.N. (1980). *Physical properties of plant and animal materials*. Gordon and Breach Science Publishers, New York, 758 p.
- Özdemir, G., Karataş, H. (2008). Diyarbakır İli bağcılığı. *Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi*. 2008 (405-413).
https://www.researchgate.net/publication/291697871_Diyarbakir_Ili_Bagciligi
- Özdemir, G., ve Bayhan, Y.D. (2018). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin Diyarbakır ekolojik koşullarındaki salkım, tane ve şıra özelliklerinin belirlenmesi. *International Congress on Agriculture and Animal Sciences 2018* (815-820).
- Özer, C., ve Işık, H. (2002). Soğukta muhafazaya uygun sofralık üzüm çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *II. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu*. 2002 (291-294).
- Saracoglu, O., ve Altuntas, E. (2021). Assessment of some biotechnical characteristics of japanese crabapple depending on fruit size and maturity stage. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 36(1), 21-26.
- Suthar, S.H., ve Das, S.K. (1996). Some physical properties of karingda [*Citrus lanatus* (thumb) mansf] grains. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 65(1),15-22.
- Şahin, G., Altuntaş, E., Polatçı, H. (2020). Mersin (*Myrtuscommunis* L.) meyesinin fiziksel, mekanik, renk ve kimyasal özellikleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(1), 59-68.
- TÜİK (2024). Üzüm. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> Erişim tarihi:22.03.2024.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Klieber, W.M., ve Lider, L.A. (1974). *General viticulture* (2. Baskı). UC Press. Berkeley. <https://www.ucpress.edu/book/9780520025912/general-viticulture>
- Xia, E.Q., Deng G.F., Guo, Y.J., ve Li, H.B. (2010). Biological activities of polyphenols from grapes. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(2), 622-646.
- Yıldız, N., Dilli, Y., ve Toprak Özcan, E. (2018). Bazı sofralık üzüm çeşitleri ve klonlarında tane kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Meyve Bilimi*, 5(2), 57-61.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/622951>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction and Research Questions & Purpose

Although the number of studies addressing the viticulture sector in many aspects in Türkiye is quite high, the number of studies focusing on the physico-mechanical properties of grape fruits is not at a satisfactory level. In this research, it was aimed to determine some quality parameters of the Michele Palieri table grape variety. In this context, physical properties such as geometric and volumetric properties, color characteristics of fruit peel and fruit flesh, static friction coefficient, rupture resistance, mechanical properties and must properties (pH, titratable acidity, brix, ripeness index) were determined.

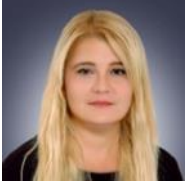
Methodology

With harvest, different parameters of quality were determined on 10 randomly selected bunches. The parameters were examined as described below: Length, width and thickness values digital caliper with 0.01 mm precision; Grain weight (g) and cluster weight (g) were determined with the help of a digital precision electronic scale with an accuracy of 0.001 g. Mohsenin's (1980) equations were used to calculate the geometric mean diameter (mm), sphericity (%), surface area (mm²) and volume (mm³) of the fruits. In color analysis, the L*a*b* values were determined using a Minolta model CR-400 (Tokyo, Japan) device. The static friction coefficient was calculated on three different friction surfaces (PVC, galvanized sheet and laminate) in the inclined device. The behavior of fruits against mechanical force was determined using a biological material testing device. pH, titratable acidity (g 100 ml⁻¹), brix (%) and ripeness index (Brix/Acidity) were determined from the must obtained by squeezing the grains. Descriptive statistics for the parameters considered are given as mean, standard deviation, minimum, maximum, coefficient of variation and standard error.

Results and Conclusions

The average length, width and thickness values of the fruits were determined as 23.66 mm, 21.26 mm and 20.62 mm, respectively. The average geometric mean diameter and sphericity values calculated from these values were determined as 21.71 mm and 91.93%, respectively. Among the volumetric characteristics, the average fruit weight was determined as 7.28 g, cluster weight as 424.95 g, and hundred grain weight as 748.66 g. The L*, a*, b* color values for fruit peel were determined as 33.41, 2.45 and 0.59, respectively. For fruit flesh, these values were found to be 28.28, 0.87 and 3.22, respectively. While the maximum friction was determined on the PVC surface, the minimum friction was determined on the galvanized sheet surface. It is seen that the average values of must pH, titratable acidity, brix and maturity index determined at harvest time are 3.33, 0.245 g 100 ml⁻¹, 15.9% and 64.90, respectively.

Yazarların Biyografisi

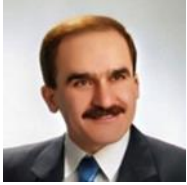


Esra Nur GÜL

1989 yılında Adana'da doğdu. İlk orta ve lise eğitimini Mersin'de yaptı. Lisans eğitimini 2007-2012 yılları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümünde tamamladı. Yüksek lisans eğitimini 2012-2017 yılları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında tamamladı. Doktora eğitimine Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü /100/2000 Sürdürülebilir Tarım alanında devam etmektedir. Birçok bilimsel ve akademik çalışma ve faaliyetlerde görev almıştır.

İletişim gulesranur1@gmail.com

ORCID Adresi <https://orcid.org/0000-0002-9865-1228>



Ebubekir ALTUNTAŞ

1967 yılında Sivas'ta doğdu. İlk orta ve lise eğitimini Sivas'ta yaptı. Lisans eğitimini 1985-1989 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümünde tamamladı. Yüksek lisans eğitimini 1992-1994 yılları arasında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında; doktora eğitimini ise 1994-1998 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında tamamladı. 1993 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Aynı bölüme 2000 yılında Yardımcı Doçent, 2006 yılında Doçent olarak ve 2012 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü Tarımda Makine Sistemleri bilim dalına Profesör olarak atandı. Halen Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölüm Başkanı ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Turhal Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır. Birçok bilimsel ve akademik çalışma ve faaliyetlerde görev almış olup, 120'nin üzerinde bilimsel makale ve yayını bulunmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

İletişim ebubekir.altuntas@gop.edu.tr

ORCID Adresi <https://orcid.org/0000-0003-3835-1538>



Türkan KÜSMEZ

2000 yılında Bartın'da doğdu. İlk orta ve lise eğitimini Karabük'te tamamladı. Lisans eğitimine Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümünde 4. Sınıf olarak devam etmektedir.

İletişim turkan.kusmez4020@gop.edu.tr

ORCID Adresi <https://orcid.org/0009-0005-3860-4998>



Adem YAĞCI

1969 yılında Sivas'ta doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. Lisans eğitimini 1991-1995 yılları arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde tamamladı. 1998 yılında Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. Halen Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Doçent Doktor olarak görev yapmaktadır. Birçok bilimsel ve akademik çalışma ve faaliyetlerde görev almıştır.

İletişim adem.yagci@gop.edu.tr

ORCID Adresi <https://orcid.org/0000-0002-3650-4679>