7th International Agriculture, Environment and Health CONGRESS

ULUSLARARASI TARIM, ÇEVRE VE SAĞLIK KONGRESİ

30 MAYIS - 1 HAZİRAN
BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MİMAR SİNAN YERLEŞKESİ

YÜZ YÜZE VE ÇEVRİMİÇİ SEÇENEKLERİYLE

BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ







ATLAX

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ 1992

ICAEH CONGRESS 2024

www.icaeh.net info@icaeh.net

PROCEEDING BOOK
TAM METİN KİTABI

ICAEH 2024

TAM METİN KİTABI

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Perihan Binnur KURT KARAKUŞ

Prof. Dr. Cafer TURGUT

Prof. Dr. Serdal ÖĞÜT

2024

BURSA

Bu kitap telif haklarına tabidir. Tüm telif hakları saklıdır. Bu yayının hiçbiri, yayıncının önceden yazılı izni olmadan, elektronik, mekanik, reprografik veya fotografik dâhil herhangi bir sistemde saklanamaz, çoğaltılamaz veya hiçbir şekilde yayınlanamaz. Bu yayındaki kişisel katkılar ve bunlardan kaynaklanan yükümlülükler yazarların sorumluluğundadır. Yayıncı, bu yayından elde edilen içeriğin bir sonucu olabilecek olası zararlardan sorumlu değildir.

7. ULUSLARARASI TARIM, ÇEVRE VE SAĞLIK KONGRESİ

30 MAYIS – 1 HAZİRAN 2024

BURSA/TURKEY

ICAEH 2024 TÜBİTAK TARAFINDAN DESTEKLENMEKTEDİR.

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Naci ÇAĞLAR

Bursa Teknik Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Bülent KENT

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörü

KONGRE BAŞKANLARI

Prof. Dr. Perihan Binnur KURT KARAKUŞ

Bursa Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Cafer TURGUT

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Serdal ÖĞÜT

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Sinan UYANIK

Bursa Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Barış Tamer TONGUÇ

Bursa Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Taner YONAR

Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet AYGÜN

Bursa Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Murat Kemal AVCI

Kardelen Biyoteknoloji

Dr. Öğr. Üyesi Adnan Fatih DAĞDELEN

Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Merve OZKALELİ
Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Melis YALÇIN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Dr. Volkan Mehmet ÇINAR
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Dr. Baha ÖNDEŞ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Çevre Müh. Hüseyin GEÇKİN
Bursa Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü

Çevre Müh. Mehmet YALÇIN
MGS Proje Müşavirlik Müh.

Yıldız CİNDORUK
Bursa Büyükşehir Belediyesi

Yiğit ŞAHİN
TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı-BUTAL

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Alireza Nikbakht NASRABADI
Tehran University, Iran

Prof. Dr. Ayden ÇOBAN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Aykan KARADEMİR
Kocaeli Üniversitesi

Prof. Dr. Aysun SOFUOĞLU
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Prof. Dr. Ayşe Demet KARAMAN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Ayşe KULEYİN
Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Prof. Dr. Bige İNCEDAYI
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Burcu ONAT
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Canan Ece TAMER
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Deniz UÇAR
Bursa Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Dide KILIÇALP KILINÇ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Eftade GAGA
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Emine BUDAKLI ÇARPICI
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Fatma ESEN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Feryal AKBAL
Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Prof. Dr. Gökhan Ekrem ÜSTÜN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Gülen GÜLLÜ
Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Hakan ÇELİK
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. İlker KILIÇ
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Kadir GEDİK
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Kemal KORUCU
Bursa Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Levent ALTAŞ
Aksaray Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Ali MAZMANCI
Mersin Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa SÜRMEN
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Nezih Kamil SALİHOĞLU
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Nilgün BALKAYA
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Nuray ATEŞ
Kayseri Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr. Orhan Taner CAN
Bursa Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Sait SOFUOĞLU
İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan GÜRLÜK
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Stefan TRAPP
Technical University of Denmark, Denmark

Prof. Dr. Sine ÖZMEN TOĞAY
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Teresa J. CUTRİGHT
The University of Akron, USA

Prof. Dr. Yasemin ŞAHAN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Yılmaz YILDIRIM
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Arzu AKPINAR BAYİZİT
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Asuman CANSEV
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Aslıhan KATİP
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Atilla MUTLU
Balıkesir Üniversitesi

Doç. Dr. Ayla BİLGİN
Artvin Çoruh Üniversitesi

Doç. Dr. Ayşegül KUMRAL
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ DİKMEN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Burçak KAYNAK
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Elif Feyza TOPDAŞ
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Emine Can GÜVEN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Furkan Türker SARICAOĞLU
Bursa Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Gülşah ÖZCAN SİNİR
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Güray DOĞAN
Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr. Hilal SUSURLUK
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Hülya Saide ÖZKOÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Maria de Lurdes Porença de AMORIM DINIS
University of Porto, Portugal

Doç. Dr. Mümin POLAT
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Doç. Dr. Perihan YOLCI ÖMEROĞLU
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Selnur UÇAROĞLU
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Sema Kaya ARIMAN
Samsun Üniversitesi

Doç. Dr. Senem SUNA
Bursa Uludağ Üniversitesi

Doç. Dr. Şükrü GÜLEÇ
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Doç. Dr. Teodora DEAC
Technical University of Cluj Napoca, Romania

Dr. Ögr. Üyesi Ali GÖNCÜ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Aşkın BİRGÜL
Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Derya AYRAL ÇINAR
Gebze Teknik Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Emel TOPUZ
Gebze Teknik Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Hüdaverdi ARSLAN
Mersin Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Kübra GÜL
Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Mohammad Reza HEİDARİ
Shahed University, Iran

Dr. Ögr. Üyesi Murat Kemal AVCI
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Asisstant Prof. Olga KALANTZİ
Aegean University Dept. Of Env. Eng

Dr. Öğr. Üyesi Recep Kaya GÖKTAŞ
Kocaeli Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Saadet HACİSALİHOĞLU
Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Ögr. Üyesi Samet ÖZTÜRK
Bursa Teknik Üniversitesi

Dr. Bondi GEVAO
Kuwait Institute of Science and Technology

Dr. Serhan MERMER
Oregon State University, USA

Mahmut OSMANBAŞOĞLU
United Nations Development Programme UNDP Türkiye

KONGRE SEKRETERYASI

Dr. Merve ÖZKALELİ

Araş. Gör. Mahmud Ekrem PARLAK

Araş. Gör. Hilal GÜNDOĞDU

Araş. Gör. Gülayşe ÖZKAYMAK

Araş. Gör. Okan KARATAŞ

Araş. Gör. Tuba ARIDİL

Araş. Gör. Elif YAKAMERCAN

Nardane DÜDÜKÇÜ

HUKUK DANIŞMANI

Av. Çağlar SELÇUK – Aydın Barosu

ORGANİZASYON

ATLAX ORGANİZASYON

ICAEH CONGRESS 2024

Değerli Katılımcılar,

Köklü geçmişi ile tarih ve kültür kenti Bursa…Büyük Cihan Devleti Osmanlı'nın ilk başkenti Bursa… Tarih, kültür ve inanç turizminin yanında termal turizm açısından Türkiye'nin en önemli kentlerinden biri, hemen yanı başındaki Uludağ ile Türkiye'nin en büyük kış ve doğa sporları merkezi, Marmara'nın göz bebeği, turizm cenneti Bursa …Doğal güzelliklerle yetinmeyip sanayi ve teknolojisini dünyanın ileri ülkeleri ile eşit düzeye yükselten sanayi ve ticaret merkezi, Türkiye'nin dördüncü büyük kenti Bursa… İpek böceği, kozası, ipeği ve tekstili ile Bursa…Marka kenttir Bursa…UNESCO dünya kültür mirası Bursa…Dünya kenti yolunda ilerleyen şehir Bursa…"İşte Cennet Burası" diye tarif edilen Bursa… Yeşil ve mavi yanında, aynı zamanda turkuazdır, erguvandır Bursa… Bal sarısı, zümrüt yeşili, narçiçeği renkleri ile bir başkadır Bursa…

Doğal zenginlikler, yeşil doku, bine yakın anıt ağaç ve termal sularıyla şifalı kaplıcalara sahip tarihi kent "Yeşil Bursa" 7. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi'ne ev sahipliği yapmaya hazırlanıyor.

Düzenleme ve Bilim Kurulu olarak, 30 Mayıs-1 Haziran 2024 tarihleri arasında yapılacak olan kongremizde büyük alimlerin yetiştiği "Ruhaniyetli Şehir" Bursa'da sizleri ağırlamaktan büyük onur ve mutluluk duyarız.

Görüşmek dileği ile…

KONGRE BAŞKANLARI

Prof. Dr. Perihan Binnur KURT KARAKUŞ
Bursa Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Cafer TURGUT
Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Serdal ÖĞÜT
Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

.

İÇİNDEKİLER

TAM METİN BİLDİRİLER 16

ISLAK ORGANİK ATIKLARIN HİDROTERMAL KARBONİZASYON PROSESİYLE SÜRDÜRÜLEBİLİR GERİ KAZANIMI 17

YEM ŞALGAMI (*BRASSİCA RAPA* L.) İLE YEM BEZELYESİ (*PİSUM ARVANSE* L.) KARIŞIMLARININ SİLAJ VERİMİ VE KALİTESİ 22

ORTHODONTICS IN RURAL AND AGRICULTURAL AREAS ACCESS TO HEALTH SERVICES: BARRIERS AND SOLUTIONS 29

KOŞULLU DEĞER BELİRLEME YÖNTEMİ İLE BURSA İLİ SOĞANLI BOTANİK PARKININ KULLANIM DIŞI EKONOMİK DEĞERİNİN TAHMİN EDİLMESİ 36

REMOVAL OF HIGH ALKALINITY IN LANDFILL LEACHATE BY PHYSICOCHEMICAL METHODS 43

GIDA AMBALAJ MALZEMELERİNİN GAZ VE IŞIK BARİYER ÖZELLİKLERİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ 54

ASİMBİYOTİK DOKU KÜLTÜRÜ ORTAMINDA *HİMANTOGLOSSUM ROBERTİANUM* (LOİSEL.) TOHUMLARINDA TOPLAMA ZAMANININ ÇİMLENME ÜZERİNE ETKİSİ 67

TAŞINABİLİR VE MALİYET ETKİN MULTİSPEKTRAL TOPRAK RUTUBETİ ÖLÇÜM CİHAZI 79

BAZI SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE (*V. VİNİFERA* L.) FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNİN TANE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ 85

VERMİKOMPOSTUN ASMA FİDAN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ 96

İSTANBUL' DA SATIŞA SUNULAN BEBEK BİSKÜVİLERİNDE YER FISTIĞI KALINTISININ ARAŞTIRILMASI 105

BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE ROMATOİD ARTRİT 131

PROBABILISTIC EVALUATION OF FLUORIDE LIMITS IN SURFACE WATERS VIA BAYESIAN MODEL 137

KESTANE ŞEKERİ VE TÜREV ÜRÜNLERİ ÜRETEN İŞLETMELERDE KURUMSALLAŞMANIN ÖNEMİ: BURSA İLİ ÖRNEĞİ 141

BILECIK EKOLOJIK KOŞULLARINDA YULAF (AVENA SATIVA L.) VE YAYGIN FIĞ (VICIA SATIVA L.) KARIŞIMLARININ KURU OT VERIMI VE AZOT KULLANIM ETKINLIĞININ BELIRLENMESI 150

THE WATER FOOTPRINT OF CITRUS GROWN IN ADANA AND MERSIN 157

A PRIORITIZATION ANALYSIS FOR DEFORESTATION IN TURKEY 163

PACLOBUTRAZOL VE UÇ ALMA UYGULAMALARININ SÜS AYÇİÇEĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ 183

FİLTRASYON İŞLEMİNİN SIZMA ZEYTİNYAĞI DEPOLANMASINDA KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ 190

YEREL ÇAVDAR GENOTİPLERİNİN KABA YEM VERİMİ VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ 200

TRACE ELEMENTS LEVELS OF PUBLIC SPRING FOUNTAIN WATERS IN BOLU CITY, TURKIYE: A DIETARY INTAKE ASSESSMENT OF NUTRIENTS AND HEAVY METALS 209

TOKAT İLİNDE MANDA YETİŞTİRİCİLİĞİ VE ÖNEMİ 217

BAZI SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE (*V. VİNİFERA* L.) FARKLI OLGUNLUK DÖNEMLERİNİN TANE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Esra Şahin[1*], Rezan Turhan[1], Alper Dardeniz[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.
[*]Sorumlu Yazar: esrasahin@comu.edu.tr

Özet: Üzümün olgunlaşması, ben düşme döneminden itibaren başlayıp tane olgunluğuna kadar devam eden dönem içerisinde gerçekleşmekte ve bu dönemde üzüm tanesinde fiziksel ve biyokimyasal değişimler meydana gelmektedir. Özellikle sofralık üzüm çeşitlerinde salkım–tane pomolojik özelliklerinin yanı sıra olgunluk, fenolik bileşikler, aroma gibi biyokimyasal özellikler üzümün kalitesini oluşturmaktadır. Gıda endüstrisinin birçok alanında değerlendirilmekte olan üzümün bünyesinde insan sağlığına yararlı fenolik bileşiklerin profili ile yoğunluğu, tane gelişim aşamalarında farklılıklar gösterebilmektedir. 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, kurak koşullarda yetiştirilen 'Yalova Çekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Atasarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' ve 'Müşküle' sofralık üzüm çeşitlerinde yürütülen bu araştırmada, farklı olgunluk dönemlerinin tane biyokimyasal özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, hasat olgunluğu (HO), birinci seviye ileri hasat olgunluğu (BSİHO) ve ikinci seviye ileri hasat olgunluğu (İSİHO) olmak üzere üç farklı olgunluk döneminde elde edilen tanelerde SÇKM (%), pH, asitlik (%), olgunluk indisi, toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1}) ve toplam tanen miktarı (mg kg^{-1}) belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre; genel olarak HO'dan İSİHO'na doğru SÇKM (Yalova Çekirdeksizi, Atasarısı ve Italia), pH (Yalova Çekirdeksizi, Italia ve Kozak Beyazı) ve olgunluk indisi (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle) parametrelerinde önemli artışlar meydana gelmiştir. SÇKM %17.32 (Atasarısı) ile %24.51 (Yalova Çekirdeksizi); pH 3.29 (Yalova Çekirdeksizi) ile 3.86; olgunluk indisi 25.78 (Yalova Çekirdeksizi) ile 83.07 (Kozak Beyazı) arasında değişmiştir. Asitlik (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle), toplam fenolik madde miktarı (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) ve toplam tanen miktarında (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Kozak Beyazı ve Müşküle) ise diğer parametrelerin aksine önemli azalışlar kaydedilmiştir. Asitlik %0.259 (Müşküle) ile %0.741 (Yalova Çekirdeksizi); toplam fenolik madde miktarı 2.27 mg GAE 100 ml^{-1} (Atasarısı) ile 14.56 mg GAE 100 ml^{-1} (Müşküle); toplam tanen miktarı 0.176 mg kg^{-1} (Kozak Beyazı) ile 1.023 mg kg^{-1} (Müşküle) arasında değişmiştir. Üzüm olgunluk ve kalitesindeki değişimlerin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada, üzüm çeşitlerinin tamamının HO'dan ileriki olgunluk dönemlerine (BSİHO ve İSİHO) doğru omca üzerindeki tanelerde herhangi bir çökme belirtisi göstermediği saptanmıştır. Bununla birlikte olgunluğa ait parametrelerde artışların devam ettiği belirlenerek, incelenen üzüm çeşitlerinin kurak koşullar altında sorunsuz olarak daha geç tarihlerde de hasat edilebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca orta mevsim ve geçci üzüm çeşitlerinin hasat olgunluğu (HO) döneminde değil de, ileriki olgunluk dönemlerinde (BSİHO ve İSİHO) hasat edilmesiyle birlikte, bir nevi omcalar üzerindeki muhafazayla, daha avantajlı fiyatlardan satışa sunulabilmelerine de olanak sağlanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyokimyasal özellikler, fenolik bileşikler, olgunluk, *V. vinifera* L.

DETERMINATION OF THE EFFECTS OF DIFFERENT MATURITY STAGES ON BERRY BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS IN SOME TABLE GRAPE VARIETIES (*V. VINIFERA* L.)

Abstract: Grape ripening takes place in the period starting from the veraison period and continuing until the berry maturity, and physical and biochemical changes occur in the grape berry at this period. Especially in table grape varieties, biochemical properties such as maturity, phenolic compounds and aroma, as well as cluster–berry pomological properties are constitute the quality of the grape. The profile and density of phenolic compounds beneficial to human health in grapes, which are evaluated in many areas of the food industry, may vary during the

berry development stages. In this research conducted on 'Yalova Çekirdeksizi', 'Amasya Beyazı', 'Atasarısı', 'Italia', 'Kozak Beyazı' and 'Müşküle' table grape varieties grown in the 'Table Grape Varieties Application and Research Vineyard' located in the 'ÇOMÜ Dardanos Campus, Faculty of Agriculture, Plant Production Research and Application Unit', it was aimed to determine the effects of different maturity stages on the biochemical characteristics of the berries. In this context, TSS (%), pH, acidity (%), maturity index (TTS% acidity^{-1}), total phenolic substance amount (mg GAE 100 ml^{-1}) and total tannin amount (mg kg^{-1}) were determined in the berries obtained in three different maturity periods: harvest maturity (HM), first level advanced harvest maturity (FLAHM) and second level advanced harvest maturity (SLAHM). According to the findings, there were generally significant increases in the TSS (Yalova Çekirdeksizi, Atasarısı ve Italia), pH (Yalova Çekirdeksizi, Italia ve Kozak Beyazı) and maturity index (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle) parameters from HM to SLAHM. TSS 17.32% (Atasarısı) and 24.51% (Yalova Çekirdeksizi); pH 3.29 (Yalova Çekirdeksizi) to 3.86; the maturity index varied between 25.78 (Yalova Çekirdeksizi) and 83.07 (Kozak Beyazı). Significant decreases were recorded in acidity (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle), total phenolic substance amount (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) and total tannin amount (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Kozak Beyazı ve Müşküle) on the contrary other parameters. Acidity 0.259% (Müşküle) to 0.741% (Yalova Çekirdeksizi); total phenolic substance amount 2.27 mg GAE 100 ml^{-1} (Atasarısı) and 14.56 mg GAE 100 ml^{-1} (Müşküle); The total amount of tannin varied between 0.176 mg kg^{-1} (Kozak Beyazı) and 1.023 mg kg^{-1} (Müşküle). In this research, which aims to examine the changes in grape maturity and quality, it was determined that all grape varieties did not show any signs of collapse in the berries on the grapevine from HM to later maturity periods (FLAHM and SLAHM). However, it was determined that the increases in the maturity parameters continued and it was concluded that the examined grape varieties could be harvested at later dates under dry conditions without any problems. In addition, it is thought that mid-season and late season grape varieties can be offered for sale at more advantageous prices by harvesting them in later maturity periods (FLAHM and SLAHM) rather than during the harvest maturity (HM) period , and by preserving them on vines.

Keywords: Biochemical characteristics, phenolic compounds, maturity, *V. vinifera* L.

Giriş

Ilıman ve tropik bölgelerin en önemli ticari meyve ürünlerinden biri olarak kabul edilen üzüm (*Vitis vinifera* L.), besin değerinin zengin olması, insan sağlığına faydalı bileşikler içermesi ve değerlendirme şeklinin çeşitliliği gibi birçok faktör nedeniyle popülerlik kazanmıştır. Türkiye, dünyada önemli bağ bölgeleri içerisinde yer alması, üzüm çeşitliliğinin zenginliği ve uygun iklim ile toprak özelliklerine sahip olması sebebiyle bağcılık için önemli bir konumda yer almaktadır (Kesici ve ark., 2010). Dünyada, 2022 yılında toplam 87.615.444 ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiş olup, Türkiye 384.537 ha bağ alanı ile İspanya, Fransa, İtalya ve Çin'den sonra dünyada beşinci, 4.165.000 ton üzüm üretimiyle Çin, İtalya, Fransa, İspanya ve ABD'den sonra altıncı sırada yer alarak önemli bir konumda bulunmaktadır (FAO, 2024). Elde edilen üzüm üretiminin %50.42'sini sofralık üzüm (2.099.859 ton), %40.38'ini kurutmalık üzüm (1.681.808 ton) ve %9.20'sini şaraplık üzüm (383.333 ton) çeşitleri oluşturmaktadır. Çanakkale ilinde 2022 yılında 45.657 da üzüm üretim alanından, 16.959 ton sofralık, 28.504 ton şaraplık olmak üzere toplam 45.463 ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2024).

Klimakterik olmayan bir meyve türü olan üzümün bazı biyokimyasal ve duyusal özellikleri göz önünde bulundurarak en uygun olgunlaşma aşamasında hasat edilmesi, optimum üzüm kalitesi için büyük önem taşımaktadır. Üzümün olgunlaşması ben düşmeyle başlayan, tanenin dönüşümü ile devam eden ve tanenin olgunluğu ile biten çok çeşitli fiziksel ve biyokimyasal değişim aşamalarını kapsayan bir süreçtir (Winkler ve ark., 1974; Piazzolla ve ark., 2015). Olgunlaşma sırasında meydana gelen bu değişiklikler aynı anda gerçekleşmemekte ve her bileşik farklı şekilde gelişebilmektedir. Ayrıca bu bileşiklerin gelişimi genetik, iklimsel–coğrafi faktörlerden ve kültürel uygulamalardan oldukça etkilenmektedir (Esteban ve ark., 2001; Pérez–Magariño ve González–Sanjosé, 2002). Bu nedenle üzümün olgunluk düzeyinin belirlenmesi, özellikle üzüm kalitesi, aroması, raf ömrü ve üzümden elde

edilen gıdaların kalitesi üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır (Kader, 1999; Xu ve ark., 2018). Genel olarak üzümlerin hasat zamanının belirlenmesinde, SÇKM, pH, olgunluk indisi, fenolik bileşikler ve aroma gibi çeşitli parametreler yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Sofralık üzüm kalitesini salkım ve tane özellikleri, suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), asitlik ve olgunluğun yanı sıra, insan sağlığı bakımından ön plana çıkan fenolik bileşikler ile aroma maddeleri oluşturmaktadır. Üzümlerde SÇKM oranı özellikle pazarlama standardını belirlemede önemli bir unsurdur. Avrupa Birliği standardına göre, sofralık üzümlerin çekirdekli ve çekirdeksiz olma durumlarına göre bu oranın değişkenlik gösterdiği vurgulanmış olup, çekirdekli üzüm çeşitlerinde 12–13°Brix, çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde ise 14°Brix olarak kabul edilmiştir (EU, 2011). Uluslararası Bağ ve Şarap Organizasyonu (OIV), üzüm çeşitlerinin olgunlaşma dönemlerine göre SÇKM oranının 12.5–16°Brix değerleri arasında, minimum sınır olarak şeker/asit oranının 20/1 olması gerektiğini bildirmiştir (OIV, 2008). Fenolik bileşiklerin, üzüm tanelerinde renk, tat, kokudan sorumlu olmalarının yanısıra insan beslenmesi ve sağlığı üzerinde büyük etkileri bulunmaktadır (Kunter ve ark., 2013; Keskin ve ark., 2017). Bu bileşikler, tane histokimyasında şeker ve organik asitlerin ardından en fazla bulunan önemli bileşik grubudur. Tane doku ve hücrelerinde fenolik bileşiklerinin profil ve yoğunluğu üzüm çeşidine, ekolojik faktörlere, bağ içerisinde kültürel uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre farklılık göstermektedir (Ribéreau–Gayon ve ark., 2000). Dünya ve Türkiye'de oluşan döngüsel mevsim kaymalarına bağlı olarak birçok türde olduğu gibi omcaların fenolojik tarihlerde de bir miktar farklılıklar söz konusu olabilmektedir. Tane gelişim aşamalarında, tane iriliği ve rengi gibi dışsal değişimler ile birlikte olgunluk, fenolik bileşikler, aroma profil ve yoğunluklarında da farklılıklar meydana gelebilmektedir.

Bu araştırmada, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda yetiştirilen Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle sofralık üzüm çeşitlerinde hasat olgunluğu (HO), birinci seviye ileri hasat olgunluğu (BSİHO) ve ikinci seviye ileri hasat olgunluğu (İSİHO) olmak üzere üç farklı olgunluk döneminin tane biyokimyasal özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 40° 4' 26.40" K enlem ve 26° 21' 42.84" D boylam derecelerinde bulunan 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'ndeki 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda kurak koşullarda yetiştirilen Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde, 2023 vejetasyon yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü bağ, 2.0 da büyüklüğünde ve 3.0 x 1.5 metre sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde tesis edilmiştir. 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı omcalar tek kollu sabit kordon terbiye şekline sahip olup, araştırmanın başlatıldığı yıl itibariyle 20 yaşındadır.

Araştırma kapsamında, Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle sofralık üzüm çeşitlerinde hasat olgunluğu (HO), birinci seviye ileri hasat olgunluğu (BSİHO) ve ikinci seviye ileri hasat olgunluğu (İSİHO) olmak üzere üç farklı olgunluk döneminde, salkımların orta noktalarından salkımı temsil eden tanelerde biyokimyasal özellikler belirlenmiştir.

Hasat Olgunluğu (HO): Salkımlarda mevcut olan tanelerde çeşide özgü bir örnek renklenme ile birlikte salkım sapının kahverengileşmeye başladığı ve tanelerin fiziksel olgun görünümüne ulaştığı dönemdir.

Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu (BSİHO): Salkımlarda mevcut olan tanelerde çeşide özgü bir örnek renklenme ile birlikte salkım sapının kahverengileşmeye başladığı ve tanelerin fiziksel olgun görünümüne ulaştığı dönem olan hasat olgunluğundan (HO) 10–12 gün sonraki olgunluk dönemidir.

İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu (İSİHO): Birinci seviye ileri hasat olgunluk döneminden 10–12 gün sonraki olgunluk dönemidir.

Üzüm çeşitlerinde kış budaması; araştırmanın yürütüldüğü yılın mart ayı içerisinde 2–3 gözden kısa budama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yaz budaması ise; dip sürgün ile obur sürgünlerin alınması, yazlık sürgünlerin en alt boğumlarındaki 2–3 adet dip yaprak ile koltuk sürgünlerinin alınması ve ikinci sürgün bağlama tel seviyesinin 5–10 cm üzerinden uç alma şeklinde yapılmıştır. İlkbahar döneminde sıra aralarında mekanik toprak işleme sıra üzerlerinde ise çapalama işlemi uygulanmış, kış budaması sonrasında ölü kol (*Phomopsis viticola* Sacc.) için omcalara %5'lik bordo bulamacı, bağ küllemesi (*Uncinula necator* "Schwein" Burr) ve bağ mildiyösü (*Plasmopara viticola*) için sürgünler 5–10 cm'ye (nisan sonu) ulaşmasıyla birlikte ben düşme dönemine kadar kimyasal mücadele gerçekleştirilmiştir.

Farklı olgunluk dönemlerinde alınan tane örnekleri ÇOMÜ Bahçe Bitkileri Pomoloji Laboratuvarı'na getirilerek, SÇKM (%), pH, asitlik (%) (Cemeroğlu, 2007), olgunluk indisi (%SÇKM %asitlik^{-1}), toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1}) (Singleton ve Rossi, 1965; Slinkard ve Singleton, 1977; Göttingerová ve ark., 2021), toplam tanen miktarı (mg kg^{-1}) (AOAC, 1998; Tangolar ve ark., 1999) parametreleri incelenmiştir.

Yürütülen bu araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yapılmış ve her tekerrürde 3'er omca yer almıştır. Elde edilen araştırma bulguları 'SAS 9.1.3. Portable' istatistik paket programı kapsamında varyans analizi ile belirlenmiş, incelenen parametrelerde çeşitler arasındaki farklılık LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Farklı Olgunluk Dönemlerinin Tane Biyokimyasal Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi amaçlanan bu araştırmada, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi Çizelge 1'de, Amasya Beyazı üzüm çeşidi Çizelge 2'de, Atasarısı üzüm çeşidi Çizelge 3'te, Italia üzüm çeşidi Çizelge 4'te, Kozak Beyazı üzüm çeşidi Çizelge 5'te ve Müşküle üzüm çeşidinin olgunluk be biyokimyasal özellikleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde en yüksek SÇKM değeri sırasıyla İSİHO (%24.51) ve BSİHO (%22.64) dönemlerinde, en düşük SÇKM değeri ise HO (%19.06) döneminde belirlenmiştir. En yüksek pH değeri İSİHO (3.43) döneminde, en düşük pH değeri HO (3.29) döneminde tespit edilmiş olup, BSİHO (3.36) dönemi ara grubu meydana getirmiştir. En yüksek asitlik HO (%0.741) döneminde, en düşük asitlik İSİHO (%0.523) döneminde saptanmıştır. BSİHO dönemi ise %0.608 değeri ile arada farklı grubu oluşturmuştur. Olgunluk indisi bakımından en yüksek değer İSİHO (46.77) döneminde, en düşük değer HO (25.78) döneminde belirlenirken, BSİHO (37.46) dönemi ara grupta yer almıştır. Toplam fenolik madde miktarı parametresinde dönemler arasında istatistiki önemli bir farklılık tespit edilememiş olup, 3.01–5.04 mg GAE 100 ml^{-1} değerler arasında değişmiştir. En yüksek toplam tanen miktarı ilk olgunluk dönemi olan HO (0.659 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük toplam tanen miktarı son olgunluk dönemi olan İSİHO (0.391 mg kg^{-1}) döneminde tespit edilmiştir. BSİHO (0.544 mg kg^{-1}) dönemi ara grubu oluşturmuştur. Bu sonuçlar neticesinde üzüm olgunlaştıkça üzüm tanesindeki toplam tanen miktarında azalma meydana gelmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı dönemlere ait Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})	Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})	Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})
HO	19.06 b	3.29 b	0.741 a	25.78 c	5.04	0.659 a
BSİHO	22.64 a	3.36 ab	0.608 b	37.46 b	3.01	0.544 b
İSİHO	24.51 a	3.43 a	0.523 c	46.77 a	3.25	0.391 c
LSD (0.05)	2.431	0.119	0.078	5.487	ÖD	0.069

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Amasya Beyazı üzüm çeşidinin SÇKM ve pH parametrelerinde istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir. HO döneminde %18.72 ve 3.65, BSİHO döneminde %19.86 ve 3.65, İSİHO döneminde %20.37 ve 3.66 SÇKM ve pH değerleri elde edilmiştir. En yüksek asitlik HO (%0.506) döneminde, en düşük asitlik İSİHO (%0.357) döneminde saptanmıştır. BSİHO dönemi ise %0.452 değeri ile arada farklı grubu oluşturmuştur. Olgunluk indisi bakımından en yüksek değer İSİHO (57.53) döneminde, en düşük olgunluk indisi değerleri sırasıyla HO (37.03) ve BSİHO (43.94) dönemlerinde belirlenmiştir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı HO (9.39 mg GAE 100 ml^{-1}) döneminde, en düşük değer İSİHO (3.73 mg GAE 100 ml^{-1}) döneminde tespit edilmiş olup, BSİHO (5.88 mg GAE 100 ml^{-1}) dönemi ara grubu meydan getirmiştir. En yüksek toplam tanen miktarı ilk olgunluk dönemi olan HO (0.726 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük toplam tanen miktarı son olgunluk dönemi olan İSİHO (0.226 mg kg^{-1}) döneminde tespit edilmiştir. BSİHO (0.430 mg kg^{-1}) dönemi ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Farklı dönemlere ait Amasya Beyazı üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})	Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})	Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})
HO	18.72	3.65	0.506 a	37.03 b	9.39 a	0.726 a
BSİHO	19.86	3.65	0.452 b	43.94 b	5.88 b	0.430 b
İSİHO	20.37	3.66	0.357 c	57.53 a	3.73 c	0.226 c

LSD (0.05)	ÖD	ÖD	0.045	9.510	0.249	0.054

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Atasarısı üzüm çeşidinde en yüksek SÇKM değeri İSİHO (%19.63) döneminde, en düşük değerler sırasıyla HO (%17.32) ile BSİHO (%18.10) dönemlerinde belirlenmiştir. pH parametresin istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiş olup, HO döneminde 3.45, BSİHO döneminde 3.46 ve İSİHO döneminde 3.47 pH değeri elde edilmiştir. En yüksek asitlik HO (%0.539) döneminde, en düşük asitlik İSİHO (%0.435) döneminde saptanmıştır. BSİHO dönemi ise %0.488 değeri ile arada farklı grubu oluşturmuştur. Olgunluk indisi bakımından en yüksek değer İSİHO (45.09) döneminden, en düşük değer sırasıyla HO (32.20) döneminden alınmıştır. BSİHO (37.12) dönemi ise ara grubu oluşturmuştur. En yüksek toplam fenolik madde miktarı sırasıyla BSİHO (5.21 mg GAE 100 ml^{-1}) ve İSİHO (4.51 mg GAE 100 ml^{-1}) dönemlerinde elde edilirken, HO (2.27 mg GAE 100 ml^{-1}) döneminde ise en düşük toplam fenolik madde miktarı belirlenmiştir. En yüksek toplam tanen miktarı BSİHO (0.773 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük toplam tanen miktarı sırasıyla HO (0.462 mg kg^{-1}) ve İSİHO (0.509 mg kg^{-1}) döneminde saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı dönemlere ait Atasarısı üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	**SÇKM (%)**	**pH**	**Asitlik (%)**	**Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})**	**Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})**	**Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})**
HO	17.32 b	3.45	0.539 a	32.20 c	2.27 b	0.462 b
BSİHO	18.10 b	3.46	0.488 b	37.12 b	5.21 a	0.773 a
İSİHO	19.63 a	3.47	0.435 c	45.09 a	4.51 a	0.509 b
LSD (0.05)	1.372	ÖD	0.035	2.803	2.043	0.108

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Italia üzüm çeşidinde en yüksek SÇKM değeri İSİSHO (%21.01) döneminden, en düşük SÇKM değerleri sırasıyla HO (%18.99) ile BSİHO (%19.13) dönemlerinden elde edilmiştir. En yüksek pH değeri İSİHO (3.55) döneminde, en düşük pH değeri HO (3.40) döneminde belirlenmiştir. BSİHO dönemi ise 3.44 değeri ile ara grubu meydana getirmiştir. En yüksek asitlik değerleri sırasıyla HO (%0.562) ile BSİHO (%0.502) dönemlerinde saptanırken, en düşük asitlik değeri İSİHO (%0.380) döneminde belirlenmiştir. En yüksek olgunluk indisi İSİHO (55.27) döneminde, en düşük olgunluk indisi değerleri sırasıyla HO (34.11) ile BSİHO (38.12) dönemlerinde tespit edilmiştir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı BSİHO (10.04 mg GAE 100 ml^{-1}) döneminde, en düşük değer ise HO (5.68 mg GAE 100 ml^{-1}) döneminde saptanmıştır. İSİHO (7.17 mg GAE 100 ml^{-1}) dönemi ise ara grupta yer almıştır. En yüksek toplam tanen miktarı BSİHO (0.859 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük değer HO (0.423

mg kg^{-1}) döneminde tespit edilmiştir. İSİHO dönemi ise 0.787 mg kg^{-1} ile ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı dönemlere ait Italia üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})	Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})	Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})
HO	18.99 b	3.40 b	0.562 a	34.11 b	5.68 b	0.423 c
BSİHO	19.13 b	3.44 ab	0.502 a	38.12 b	10.04 a	0.859 a
İSİHO	21.01 a	3.55 a	0.380 b	55.27 a	7.17 ab	0.787 b
LSD (0.05)	1.439	0.110	0.069	5.409	3.612	0.067

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Kozak Beyazı üzüm çeşidinde SÇKM parametresinde istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiş olup, HO döneminde %22.26, BSİHO döneminde %22.73 ve İSİHO döneminde %23.43 SÇKM değerleri alınmıştır. En yüksek pH değeri İSİHO (3.86) döneminde belirlenirken, en düşük pH değerleri sırasıyla BSİHO (3.65) ile HO (3.75) dönemlerinde tespit edilmiştir. En yüksek asitlik, toplam fenolik madde miktarı ve toplam tanen miktarı HO (%0.406; 7.45 mg GAE 100 ml^{-1}; 0.576 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük değerler ise İSİHO (%0.282; 3.30 mg GAE 100 ml^{-1}; 0.176 mg kg^{-1}) döneminde saptanmıştır. BSİHO dönemi ise (%0.360; 5.18 mg GAE 100 ml^{-1}; 0.359 mg kg^{-1}) ara grupta yer almıştır. En yüksek olgunluk indisi İSİHO (83.07) döneminde, en düşük olgunluk indisi değeri HO (54.88) döneminde tespit edilmiş olup, BSİHO dönemi ise 63.14 değeriyle ara grupta teşkil etmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı dönemlere ait Kozak Beyazı üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	SÇKM (%)	pH	Asitlik (%)	Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})	Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})	Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})
HO	22.26	3.75 b	0.406 a	54.88 c	7.45 a	0.576 a
BSİHO	22.73	3.65 b	0.360 b	63.14 b	5.18 b	0.359 b
İSİHO	23.43	3.86 a	0.282 c	83.07 a	3.30 c	0.176 c
LSD (0.05)	ÖD	0.104	0.027	5.251	0.344	0.067

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Müşküle üzüm çeşidinde SÇKM, pH ve toplam fenolik madde miktarı parametrelerinde istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilememiştir. HO döneminde %20.15, 3.73 ve 10.66 mg GAE 100 ml^{-1}; BSİHO döneminde %20.71, 3.72 ve 14.23 mg GAE 100 ml^{-1}, İSİHO döneminde %20.34, 3.71 ve 14.56 mg GAE 100 ml^{-1} SÇKM, pH ve toplam fenolik madde miktarı değerleri elde edilmiştir. En yüksek asitlik değeri sırasıyla HO (%0.367) ise BSİHO (%0.364) dönemlerinde, en düşük asitlik değeri İSİHO (%0.259) döneminde belirlenmiştir. Asitlik değerinin aksine en yüksek olgunluk indisi İSİHO (78.57) döneminde, en düşük olgunluk indisi değerleri sırasıyla HO (55.05) ve BSİHO (57.11) dönemlerinde saptanmıştır. En yüksek toplam tanen miktarı HO (1.023 mg kg^{-1}) döneminde, en düşük değer ise İSİHO (0.216 mg kg^{-1}) döneminde tespit edilmiştir. BSİHO dönemi ise 0.616 mg kg^{-1} değeri ile ara grupta yer almıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı dönemlere ait Müşküle üzüm çeşidinin olgunluk ve biyokimyasal özellikleri

Dönemler	**SÇKM (%)**	**pH**	**Asitlik (%)**	**Olgunluk İndisi (%SÇKM %asitlik^{-1})**	**Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE 100 ml^{-1})**	**Toplam tanen miktarı (mg kg^{-1})**
HO	20.15	3.73	0.367 a	55.05 b	10.66	1.023 a
BSİHO	20.71	3.72	0.364 a	57.11 b	14.23	0.616 b
İSİHO	20.34	3.71	0.259 b	78.57 a	14.56	0.216 c
LSD (0.05)	ÖD	ÖD	0.044	10.619	ÖD	0.042

LSD: Least Significant Difference. ÖD: Önemli Değil. HO: Hasat Olgunluğu; BSİHO: Birinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu; İSİHO: İkinci Seviye İleri Hasat Olgunluğu.

Araştırma bulgularına göre; üzüm çeşitlerinde olgunluk ilerledikçe SÇKM, pH ve olgunluk indisinin arttığı, asitliğin ise azaldığı tespit edilmiştir. Farklı olgunluk dönemlerinde Atasarısı, Italia (Aydın, 2015), Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz, Çalkarası, Şiraz (Otağ, 2015), Şire, Öküzgözü, Boğazkere (Gültekin ve Sessiz, 2018), Kabarcık, Öküzgözü, Kalecik Karası, Hasandede (Doğan ve ark., 2018), Boğazkere, Horoz Karası, Öküzgözü, Hasandede (Demir, 2019) üzüm çeşitlerinde yürütülen araştırmaların literatür bulgularıyla, elde edilen bu araştırma bulguları uyum içerisindedir.

Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Kozak Beyazı ve Müşküle üzüm çeşitlerinde, olgunluğun ilerlemesiyle birlikte toplam fenolik madde miktarı ile toplam tanen miktarının azalma gösterdiği bu araştırma bulgularıyla, Gewurtztraminer, Pinot Noir, Narince, Syrah (Cangi ve ark., 2011), Atasarısı, Italia (Aydın, 2015), Sultani Çekirdeksiz, Yuvarlak Çekirdeksiz, Çalkarası, Şiraz (Otağ, 2015), Kabarcık, Öküzgözü, Kalecik Karası, Hasandede (Doğan ve ark., 2018) üzüm çeşitlerinde yürütülen araştırmaların literatür bulguları arasında benzerlikler görülmektedir.

Sonuç

Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle sofralık üzüm çeşitlerinde hasat olgunluğu (HO), birinci seviye ileri hasat olgunluğu (BSİHO) ve ikinci seviye ileri hasat olgunluğu (İSİHO) olmak üzere üç farklı olgunluk döneminin tane biyokimyasal özelliklerine etkilerinin belirlendiği bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre; genel olarak HO'dan İSİHO'na doğru SÇKM (Yalova Çekirdeksizi, Atasarısı ve Italia), pH (Yalova Çekirdeksizi, Italia ve Kozak Beyazı) ve olgunluk indisi (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle) parametrelerinde önemli artışlar meydana gelmiştir. Farklı üzüm çeşitlerinde farklı olgunluk dönemlerindeki SÇKM %17.32 (Atasarısı) ile %24.51 (Yalova Çekirdeksizi); pH 3.29 (Yalova Çekirdeksizi) ile 3.86; olgunluk indisi 25.78 (Yalova Çekirdeksizi) ile 83.07 (Kozak Beyazı) arasında değişmiştir. Asitlik (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Atasarısı, Italia, Kozak Beyazı ve Müşküle), toplam fenolik madde miktarı (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı ve Kozak Beyazı) ve toplam tanen miktarında (Yalova Çekirdeksizi, Amasya Beyazı, Kozak Beyazı ve Müşküle) ise diğer parametrelerin aksine önemli azalışlar kaydedilmiştir. Asitlik %0.259 (Müşküle) ile %0.741 (Yalova Çekirdeksizi); toplam fenolik madde miktarı 2.27 mg GAE 100 ml^{-1} (Atasarısı) ile 14.56 mg GAE 100 ml^{-1} (Müşküle); toplam tanen miktarı 0.176 mg kg^{-1} (Kozak Beyazı) ile 1.023 mg kg^{-1} (Müşküle) arasında değişkenlik göstermiştir.

Üzüm çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerinde göstermiş oldukları tane olgunluk ve biyokimyasal özeliklerindeki bu farklılıkların, üzüm çeşitlerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Üzüm olgunluk ve kalitesindeki değişimlerin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada, üzüm çeşitlerinin tamamının HO'dan ileriki olgunluk dönemlerine (BSİHO ve İSİHO) doğru omca üzerindeki tanelerde herhangi bir çökme belirtisi göstermediği saptanmıştır. Bununla birlikte olgunluğa ait parametrelerde artışların devam ettiği belirlenerek, incelenen üzüm çeşitlerinin kurak koşullar altında sorunsuz olarak daha geç tarihlerde de hasat edilebileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca orta mevsim ve geççi üzüm çeşitlerinin hasat olgunluğu (HO) döneminde değil de, ileriki olgunluk dönemlerinde (BSİHO ve İSİHO) hasat edilmesiyle birlikte, bir nevi omcalar üzerindeki muhafazayla, daha avantajlı fiyatlardan satışa sunulabilmelerine de olanak sağlanabileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu araştırma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen 2209–A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında, 1919B012302379 numaralı 'Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde (*V. vinifera* L.) Farklı Olgunluk Dönemlerinin Tane Biyokimyasal Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi' isimli projeden hazırlanmıştır. Projeyi destekleyen TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı'na (BİDEB) teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışmaları

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Kaynaklar

Andrades, M. S., Gonza´lez–Sanjose´, M.L., 1995. Influencia clima´tica en la maduracio´n de la uva de vinificacio´n: estudio de cultivares de la Rioja y de Madrid. Zubı´a monogra´fico. 7: 79–102.

AOAC, 1998. Official Methods of Analysis, Method. 952–03, 16th Ed. Revision 4.

Aydın, M., 2015. Amasya'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinin farklı olgunluk dönemlerindeki bazı kimyasal içeriklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). 53 s.

Cangi, R., Saraçoğlu, O., Uluocak, O., Kılıç, D., Şen, A., 2011. Kazova (Tokat) yöresinde yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma sırasında meydana gelen kimyasal değişmeler. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1 (3): 9–14.

Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara. Yayın No: 34.

Demir, E., 2019. Mecitözü ekolojisinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinde optimum hasat zamanlarının belirlenmesi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). 72 s.

Doğan, A., Uyak, C., Kazankaya, A., Küsmüş, S., Özatak, .F., 2018. Malatya yöresinde yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde olgunlaşma sırasında meydana gelen kimyasal değişmeler. BAHÇE 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu). 55–62.

Esteban, M.A., Villanueva, M.J., Lissarrague, J.R., 2001. Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the skin of cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L) grape berries during ripening. Journal of the Science of Food and Agriculture. 81: 409–420.

EU., 2011. Marketing standard for table grapes. Official Journal of the European Union, Legislation, 157(54/9). 103–109.

FAO, 2024. https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (Erişim Tarihi: 18.01.2024).

Göttingerová, M., Kumšta, M., Rampáčková, E., Kiss, T., Nečas, T., 2021. Analysis of phenolic compounds and some important analytical properties in selected apricot genotypes. HortScience. 1(aop): 1–7.

Jones, G.V., Davis, R.E. 2000. Climatic influences on grapevine phenology, grape composition, and wine production and quality for Bordeaux, France. American Journal of Enology and Viticulture. 51: 249–261.

Junquera, B., Robredo, L. M., Dı´ez, C., 1988. Influencia de la procedencia geogra´fica y varietal en el comportamiento de a´cidos y azu´cares de la uva a lo largo de la maduracio´n. Anales de Edafologı´a y Agrobiologı´a. 47: 1619–1634.

Kader, A.A., 1999. Fruit maturity, ripening and quality relationships. Int. Symp. on Effect of Pre– and Post Harvest Factors on Storage of Fruit. 203–208.

Kesici, A., Haspolat, G., Oğuz, B., 2010. Ülkemiz florasında doğal olarak yayılış gösteren süs bitkilerinin survey–toplanması, muhafazası ve değerlendirilmesi. Anadolu J AARI. 20 (2): 89–95.

Keskin, N., Gökçen, İ. S., Kunter, B., Cantürk, S., Karadoğan, B., 2017. Üzüm fitokimyasalları ve Türkiye'de yetiştirilen üzüm çeşitleri üzerindeki araştırmalar. Turkish Journal of Forest Science. 1 (1): 93–111.

Kunter, B., Cantürk, S., Keskin, N., 2013. Üzüm tanesinin histokimyasal yapısı. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi. 3: 17–24.

OIV., 2008. Standard on minimum maturity requirements for table grapes. http://www.oiv.int/public/medias/369/viti–2008–1–en.pdf. (Erişim tarihi: 05.05.2023).

Otağ, M.R., 2015. Denizli Çal yöresinde yetişen bazı üzüm çeşitlerinin farklı olgunlaşma evreleri ve kurutulması sonrasında bazı özellikleri ile resveratrol içeriğinin belirlenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı (Doktora Tezi). 149 s.

Özdemir, G., Sessiz, A., 2018. Öküzgözü Boğazkere ve Şire üzüm çeşitlerine ait tanelerin farklı olgunluk dönemlerinde meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin belirlenmesi. BAHÇE 47 (Özel Sayı 1: Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu). 243–248.

Pe´rez–Magarin˜o, S., Gonza´lez–Sanjose´, M.L., 2002. Physicochemical parameters justifying the vintage qualifications in wines from Spanish Protected Designation of Origin. European Food Research and Technology. 214: 444–448.

Piazzolla, F., Pati, S., Amodio, M.L., Colelli, G., 2015. Effect of harvest time on table grape quality during on–vine storage. J Sci Food Agric. doi:10.1002/jsfa.7072

Ribéreau–Gayon, P., Gloires, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D., 2000. Handbook of Enology Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments, John Wiley and Sons Ltd., West Sussex, England. 129–185.

Singleton, V.L., Rossi, J.A., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic– phosphotungstic acid reagents. 16: 144–158.

Slinkard, K., Singleton, V.L.,1977. Total phenol analyses: automation and comparison with manual Methods. American Journal of Enology and Viticulture. 28: 49–55.

Tangolar, S., Büyüktaş, N., Gök, S., Ergenoğlu, F., 1999. Fenolik bileşiklerin asma sürgün uçlarında vegetasyon dönemindeki dağılımı ve sürgün ucu kültüründeki etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 383–388. Ankara.

TÜİK, 2024. https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim–111&dil=1 (Erişim Tarihi: 18.01.2024).

Winkler, A.J.J., Cook, A., Kliewer, W. M., Lider, L.A., 1974. General viticulture (2nd ed.). Berkeley, CA: University of California Press.

Xu, S., Li, J., Baldwin, E.A., Plotto, A., Rosskopf, E., Hong, J.C., Bai, J., 2018. Electronic tongue discrimination of four tomato cultivars harvested at six maturities and exposed to blanching and refrigeration treatments. Postharvest Biol. Technology. 136: 42–49. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.10.004.

ICAEH CONGRESS