



T.C
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERZİFON KARASI ÜZÜM ÇEŞİDİNİN (*Vitis vinifera* L.)
ANATOMİSİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLHAN KURT

ARALIK 2020

**MERZİFON KARASI ÜZÜM ÇEŞİDİNİN (*Vitis vinifera* L.) ANATOMİSİ
VE ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİNİN BELİRLENMESİ**

Gülhan KURT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. İLKAY ÖZTÜRK ÇALI**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2020



MERZİFON KARASI ÜZÜM ÇEŞİDİNİN (*Vitis vinifera* L.) ANATOMİSİ VE
ANTIOKSIDAN AKTİVİTESİNİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Gülhan KURT

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2020

ÖZET

Bu tez çalışmasında, Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) anatomisi ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Merzifon Karası üzüm çeşidinin oda sıcaklığındaki meyvenin tamamı ile oda sıcaklığındaki kabuk kısmı ve 50 °C’de kabuk kısmı ile 50 °C’de meyvenin tamamından elde edilen ekstraktlardaki antioksidan aktivite, toplam fenolik madde miktarı ve toplam flavonoid madde miktarı incelenmiştir. Antioksidan aktivite DPPH (2,2-difenil-1- pikrilhidrazil) yöntemiyle ölçülmüştür. En yüksek antioksidan aktivite, oda sıcaklığındaki meyvenin tamamından tespit edilmiştir. En yüksek fenolik ve flavonoid madde miktarları oda sıcaklığındaki meyvenin tamamından elde edilmiş olup, bunu oda sıcaklığındaki kabuk kısmı izlemektedir. Merzifon Karası üzüm çeşidi, diğer üzüm çeşitleri ile kıyaslandığında meyvenin tamamı ile kabuk kısmındaki fenolik ve flavonoid madde miktarlarının diğer üzüm çeşitlerinden düşük olduğu görülmüştür. Gövdede kollenkima dokusunun bulunuşu, 4-5 hücre tabakalı vasküler kambiyum ile 3-4 tabakalı parankimatik ışın hücrelerinin varlığı, iletim demetlerinin açık kolateral oluşu, nişasta, rafid ve drus kristallerinin mevcudiyeti gövdenin önemli anatomik özelliğidir. Yaprak tipi dorsiventral olup stoma tipi ise aktinositik’tir. Stoma yaprağın sadece alt yüzeyinde gözlenmiştir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin stoma indeksi diğer üzüm çeşitleri ile karşılaştırıldığında, düşük stoma indeksine sahip olduğu tespit edilmiştir. Yaprakta da gövdede olduğu gibi nişasta tanelerine, rafid ve drus kristalleri gözlenmiştir. Ekvatorial görünümdeki polen şekli suboblate olup, polar görünümde ise oblate’tır. Polen tipi trikolporattır.

Sayfa Adedi : 63
Anahtar Kelimeler : Merzifon Karası, *Vitis vinifera*, Antioksidan aktivite, Anatomi, Polen
Danışman : Prof. Dr. İlkay ÖZTÜRK ÇALI

ANATOMY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MERZİFON BLACK GRAPE

VARIETY (*Vitis vinifera* L.)

(Master thesis)

AMASYA UNIVERSITY

INSTITUTE OF SCIENCE

December 2020

Gülhan KURT

ABSTRACT

In this thesis, it was aimed to determine the anatomy and antioxidant activity of the Merzifon Black grape variety (*Vitis vinifera* L.). The antioxidant activity, total phenolic substance and total flavonoid content of the whole fruit of the Merzifon Black grape variety at room temperature, the shell part at room temperature and the skin part at 50 ° C and the extracts obtained from the whole fruit at 50 ° C were examined. Antioxidant activity was measured by the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. The highest antioxidant activity was detected from the whole fruit at room temperature. The highest amounts of phenolic and flavonoid substances were obtained from the whole fruit at room temperature, followed by the peel at room temperature. When the Merzifon Karası grape variety is compared to other grape varieties, it has been observed that the phenolic and flavonoid contents of the whole fruit and the skin are lower than other grape varieties. The presence of collenchyma tissue in the body, the presence of 4-5 cell layer vascular cambium and 3-4 layer parenchymal ray cells, the open collateral of the conduction bundles, the presence of starch, raphide and druse crystals are important anatomical features of the body. Leaf type is dorsiventral and stoma type is actinocytic. The stoma was observed only on the lower surface of the leaf. When the stoma index of Merzifon Karası grape variety compared to other grape varieties, it was determined that it has low stoma index. Like the stem, starch grains, raphide and druse crystals were observed in the leaf. The pollen shape in the equatorial view is suboblate and in the polar view it is oblate. The pollen type is tricolporate.

Page number : 63

Keywords : Merzifon Black, *Vitis vinifera*, Antioxidant activity, Anatomy, Pollen

Adviser : Prof. Dr. İlkey ÖZTÜRK ÇALI

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi, yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi sırasında yapmış olduğu yardımlarından ve yönlendirmelerinden dolayı sayın danışman hocam Prof.Dr. İlkey ÖZTÜRK ÇALI'ya, kimyasal analizlerin yapılmasında yardımcı olan sayın hocam Doç. Dr. Melek GÜL'e yürekten teşekkür ederim.

Çalışmanın Amasya'nın Merzifon ilçesinde kendi üzüm bağında yürütülmesini sağlayan ve gereken materyalin toplanmasına yardımcı olan Tayyar ÖZTÜRK'e sonsuz teşekkür ederim



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.Kuramsal Temeller	3
1.1.1. Serbest radikaller.....	3
1.1.2. Antioksidanlar.....	3
1.1.3. Antioksidanlar ve etki mekanizması.....	5
1.1.4. Üzümün tarihçesi, Türkiye’de ve Dünya’da üzüm yetiştiriciliği, Türkiye’de üzüm kullanım alanları.....	5
1.1.5 Türkiye’de yetişen üzüm çeşitleri ve bölgeleri	7
1.1.6. Sağlığımız açısından üzüm	10
2.MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
2.1. Materyal	13
2.2. Yöntem	14
2.2.1. Antioksidan aktivitesinin belirlenmesi	14
2.2.2. Anatomik yapının belirlenmesi	18
3.BULGULAR VE TARTIŞMA	22
3.1 Üzüm’ün (<i>Vitis vinifera</i> L.) Sistematik Durumu.....	22
3.2. Antioksidan Aktivitesi Analizlerinin Bulguları	24
3.2.1. DPPH radikal söndürücü kapasite yöntemi	24
3.2.2. Metal şelatlama aktivitesi tayini.....	25
3.2.3. Toplam fenolik bileşen tayini	26
3.2.4. Toplam flavonoid tayini	27
3.3. Anatomik Bulgular.....	34
3.3.1. Gövde Enine Kesitlerinde Anatomik Bulgular	34
3.3.2. Yaprak Enine Kesitlerinde Anatomik Bulgular	38
3.3.3. Merzifon Karası Üzüm Çeşidinin Stoma İndeksi	42
3.3.4 Merzifon karası üzüm çeşidinin (<i>Vitis vinifera</i> L.) ekvatorial ve polar görünümdeki polen şekilleri	43
3.3.5. Merzifon karası üzüm çeşidi (<i>Vitis vinifera</i> L.) polenlerinin % fertilite-sterilite değerleri.....	45
3.3.6. Merzifon karası üzüm çeşidinin (<i>Vitis vinifera</i> L.) bir anterdeki polen miktarı	48
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR	57

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Ektriasyonu yapılan üzümlerin numaralandırılması	15
Çizelge 3.1. Dpph analizi bulguları	24
Çizelge 3.2. Dpph analizi sonuçları grafiği	24
Çizelge 3.3. Metal şelatlama tayini bulguları	25
Çizelge 3.4. Metal şelatlama tayininin sonuç grafiği.....	26
Çizelge 3.5. Toplam fenolik bileşen tayini sonuçları	26
Çizelge 3.6. Toplam fenolik bileşen tayini sonuçları grafiği.....	27
Çizelge 3.7. Toplam flavonoid tayini sonuçları.....	27
Çizelge 3.8. Toplam flavonoid tayini sonuç grafiği	28
Çizelge 3.9. Gövdenin enine kesitinde ölçülen anatomik yapıların max ve min ölçüm değerleri (µm cinsinden).....	37
Çizelge 3.10. Yaprığın enine kesitinde ölçülen anatomik yapıların max ve min ölçüm değerleri (µm cinsinden).....	42
Çizelge 3.11. Merzifon Karası üzüm çeşidi (<i>Vitis vinifera</i> L.)'nin stoma indeksi değeri SS: Standart sapma	42
Çizelge 3.12 Merzifon Karası üzüm çeşidinin (<i>Vitis vinifera</i> L.) ekvatorial görünümdeki polen şekilleri ve % değerleri	43
Çizelge 3.13. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (<i>Vitis vinifera</i> L.) polar görünümdeki polen şekilleri ve % değerleri	44
Çizelge 3.14. Preparatın sağ tarafındaki alanların fertil ve steril polen sayıları	45
Çizelge 3.15. Preparatın sol tarafındaki alanların fertil ve steril polen sayıları.....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Antioksidan içeren bazı bitkiler.....	4
Şekil 1.2. Geç Hitit dönemine ait İvriz Kaya Anıtı.....	6
Şekil 1.3. Türkiye’de yetişen bazı üzüm çeşitleri ve bölgeleri	8
Şekil 1.4. Resveratrol içeren üzüm, yer fıstığı, yaban mersini ve kıızılcık bitkileri.....	12



RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Merzifon Karası üzüm çeşiti (<i>Vitis vinifera</i> L.).....	13
Resim 2.2. Üzümün tamamının ve sadece kabuk kısmının ekstraksiyonu	14
Resim 2.3. Merzifon Karası üzüm çeşidinin özütleri	15
Resim 2.4. DPPH analizi için hazırlanan deney tüpleri.....	16
Resim 2.5. DPPH analizinin yapıldığı laboratuvar ortamı	17
Resim 2.6. Gövde ve yaprak materyallerinin %70'lik alkolde fikse edilmesi.....	19
Resim 2.7. Wodehouse (1965) yöntemine göre hazırlanmış polen preparatları.....	20
Resim 2.8. Hemasitometrik lam ve lamel.....	21
Resim 3.1. Meyve hasatından önce Merzifon Karası üzüm çeşidinin bağı görünümü	22
Resim 3.2. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (<i>Vitis vinifera</i> L.) yaprak ve çiçek görünümü	23
Resim 3.3. <i>Vitis vinifera</i> L. (Merzifon Karası) gövde enine kesit. e: epidermis ko:kollenkima n: nişasta pf: primer floem sf: sekonder floem vk:vasküler kambiyum pı: parankimatik ışın sk: sekonder ksilem pk: primer ksilem ö: öz.....	35
Resim 3.4. Merzifon Karası üzüm çeşidi (<i>Vitis vinifera</i> L.) gövde enine kesitinde drus kristalli d: drus kristali	35
Resim 3.5. <i>Vitis vinifera</i> L. (Merzifon Karası) gövde enine kesitte rafid kristalleri gövdenin öz bölgesi (c, d) e: epidermis pa: parankima r: rafid kristali ko: kollenkima ö: öz	36
Resim 3.6. <i>Vitis vinifera</i> L. (Merzifon Karası) gövde enine kesitte nişasta taneleri pa: parankima n: nişasta.....	37
Resim 3.7. <i>Vitis vinifera</i> L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesit k: kutikula üe: üst epidermis pp: palizat parankiması sp: sünger parankiması ae: alt epidermis	39
Resim 3.8. <i>Vitis vinifera</i> L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesitte rafid kristali r: rafid kristali	39
Resim 3.9. Merzifon Karası üzüm çeşidi (<i>Vitis vinifera</i> L.) yaprak enine kesitte drus kristali d: drus.....	40

- Resim 3.10. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) yaprak alt ve üst yüz yüzeysel kesit a. Yaprak üst yüz b. Yaprak alt yüz üe: üst epidermis ae: alt epidermis st: stoma40
- Resim 3.11. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesitte yan damar ve Orta damar. Yan damar (a) Orta damar (b, c) Orta damarda nişasta taneleri (d) üe: üst epidermis ae:alt epidermis öt: örtü tüyü vd: vasküler demet pa: parankima k: ksilem f:floem n: nişasta t: trake.....41
- Resim 3.12. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) polenin ekvatorial görünümü44
- Resim 3.13. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) polenin polar Görünümü45
- Resim 3.14. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası)'de fertil ve steril polenler Ekvatorial görünüm fertil polen (a) Kutupsal görünüm fertil polen (b) Fertil ve buruşuk steril polenler (c, d, e, f) f: fertil s: steril47

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
e	Epidermis
pa	Parankima
r	Rafid kristali
üe	Üst epidermis
ae	Alt epidermis
st	Stoma
öt	Örtü tüyü
vd	Vasküler demet
pp	Palizat parankiması
sp	Sünger parankiması
k	Ksilem
f	Floem
n	Nişasta
t	Trake

Simgeler	Açıklama
μm	Mikrometre
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat derece
mg	Miligram
g	Gram

1.GİRİŞ

Gündelik yaşamda uyguladığımız beslenme alışkanlıklarının yanı sıra oluşan hastalıkları önlemede ve daha sağlıklı bir yaşam düzeyi sağlama yönünde doğal besin takviyelerinin kullanılması düşüncesi her geçen gün artmaktadır. Günlük yaşamda tükettiğimiz besinlerin vücudumuzda enerjiye dönüşmesi sırasında, toksinler açığa çıkmaktadır. Aynı zamanda yine gündelik yaşamda maruz kaldığımız hava veya su kirliliği, hazır olarak tükettiğimiz yiyecekler, yaşadığımız çevrenin ortam koşulları, stres gibi etkenler sürekli olarak sağlığımız üzerinde tehdit oluşturmaktadır (Payan, 2007). Tüm bu etkenler sonucunda vücudumuzda zararlı moleküller meydana gelmektedir. Serbest radikaller olarak adlandırılan bu moleküller oldukça kararsız bir yapıya sahip olmasına rağmen vücudumuzda paslanmaya, başka bir deyişle vücudumuzdaki reaksiyonların hasara uğramasına neden olup, organizmamızı olumsuz yönde etkileyerek çeşitli hastalıklara yol açmaktadır.

Serbest radikaller adı altında geçen reaktif oksijen türleri (ROS), süperoksit anyon, hidrojen peroksit, hidroksil radikalleri, nitrik oksit ve peroksinitrit dahil olmak üzere çok çeşitli kimyasal bileşenleri kapsar. Bu serbest radikaller, insanlarda yüzden fazla hastalıkta rol oynayarak sağlığımızı olumsuz yönde etkilerler (Bagchi ve diğerleri, 1999). Serbest radikallerin meydana getirdiği bu olumsuz etkilere karşı organizmamız çeşitli savunma sistemleri geliştirmiştir. Tüm bunların yanı sıra, insan vücudu tarafından oluşturulan doğal savunma sistemi, şiddetli bir şekilde etkisini gösteren veya aralıklarla devam eden oksidatif stres için yeterli olmayabilir. Bu sebeple serbest radikalleri dengede tutabilmek ve maruz bıraktığı olumsuz etkilere karşı korunmak için yeterli düzeyde antioksidanlardan sürekli olarak faydalanmak gereklidir.

Genel anlamda antioksidanlar; hücrelerimizde ki hasar yapıcı molekülleri önleyerek, onlara karşı savaş açan ve oksijen ya da peroksitlerin süregelen olumsuz reaksiyonlarını önleyen kimyasal moleküllerdir (Öztaş, 2006). Serbest radikallerin yol açtığı zararları önlemede bitkiler içerdikleri antioksidanlar yönünden önemli bir role sahiptir. Bu bileşenler bitki materyallerini çeşitli yöntemlerin kullanılması yoluyla ekstre edilerek elde edilir. Bitki materyallerini elde etmek için su, sulu etanol, metanol ve aseton karışımları yaygın olarak kullanılır. Ekstraksiyon yöntemleri, bitki materyallerinin ekstraksiyon verimini, fenolik içeriğini ve biyolojik aktivitelerini önemli ölçüde etkilemektedir (Jayaprakasha, Singh ve

Sakariah, 2001). Farklı materyallerin fenolik içeriğinin ekstrakte edilmesinde ve antioksidan aktivitenin değerlendirilmesinde hangi solvent sisteminin daha etkili olduğu açık değildir. Bu sebeple ekstraksiyon yöntemleri uygulanırken uygun koşulların sağlanması ve kullanılacak materyale yönelik uygun yöntemin belirlenmesi, verimli sonuçlar elde edilmesi açısından önemli rol oynar. Fizyolojik bir bakış açısından bakıldığında, çözücü ekstraksiyonunun kullanıldığı sonuçlar, insan gastrovasküler sistemindeki ekstraktlardan kantitatif ve kalitatif olarak farklılık gösterebilir. Bununla birlikte, insan veya hayvan deneklerinde besleme denemeleri veya kullanılan bölümlerin model çalışmaları zaman alıcı veya pahalı olabilir ve genellikle değişken sonuçlar verebilmektedir. Öte yandan, in vitro sindirim yöntemi basit, ucuz, tekrarlanabilir ve geniş çapta uygulanabilir. Bu sebeple kullanılan yöntemlerin denek fizyolojisi ve işleyişi açısından uygunluk göstermesi ve çalışmaya yönelik verimli sonuçlar elde edilmesi önemlidir.

Yapılan araştırmalar antioksidanların vücudumuzda serbest radikallerin sebebiyet verdiği zararlı etkileri bloke etmede büyük rolü olduğunu ortaya koymaktadır. Antioksidanlar, canlı organizmada kendiliğinden üretilmediği gibi, genellikle bitkiler ya da ilaç takviyeleri yoluyla dışarıdan da alınabilen sekonder metabolitler olarak bilinir. Antioksidanlar serbest radikallerin kararsız yapılarını değişkenliğe uğratarak, vücut direncimizi yükseltmenin yanı sıra, hastalıkların engellenmesi ve oluşan hastalıkların tedavi edilmesine, hücre tahribatının önlenmesine yardımcı olurlar.

Antioksidanların bulunma miktarları kadar, vücutta ne kadar etkin oldukları da organizmamız açısından oldukça önemlidir. Gerek kimyasal gerekse biyolojik yönden, organizma açısından olumsuz bir şekilde meydana gelen reaksiyonları önleyen, bu reaksiyonların etkilerini zararsızlaştıran ya da yok edebilen etkilerin hepsine biyolojik etkinlik adı verilir (Kalın, 2013). Biyolojik bir etkinlik olarak bilinen ve Antioksidan aktivitesi olarak isimlendirdiğimiz bu gösterge, antioksidanların serbest radikalleri ne derece yakalayarak etkisiz hale getirebildiğini analiz etmemizi sağlar.

1.1.Kuramsal Temeller

1.1.1. Serbest radikaller

Beslenme yoluyla elde edilen organik monomerlerin oksijen varlığında hücresel solunumla yakılarak enerjiye dönüştürülmesi sırasında ortaya çıkan serbest radikaller, eşlenmemiş elektronlar içeren ve kararsız bir yapıya sahip kimyasallardır.

Bu yapılar özellikle hücre ve bağışıklık sistemine saldırmaktadır. Vücudumuzda ki temel hücresel bileşenlerin tahribatına yol açarak bağışıklık sistemimizi zayıflatmakta alzheimer, diyabet, parkinson vb. gibi yüzden fazla hastalıklara sebebiyet vermektedir. Aynı zamanda kanserleşme ve biyolojik yaşlanmaya sebep oldukları da bilinmektedir.

Serbest radikaller oldukça kararsız bileşenler olmalarından dolayı diğer organik veya inorganik bileşenlerle kolayca reaksiyona girebilirler. Normal şartlarda hücrelerin oksidasyonu sonucu oluşan serbest radikaller, vücudumuzun bağışıklık sistemine katkıda bulunurlar fakat çevresel etkilerin neden olduğu olumsuz etkilerden dolayı hücrelerimizin tahribatına yol açarak organizmamızı hasara uğrattırılar (Kındır, 2010).

1.1.2. Antioksidanlar

Yirminci yüzyılın sonlarından beri zararlı etkileri bilinen serbest radikallerin, son yıllarda yapılan çalışmalarla sadece bir doku veya hücreyi değil tüm organizmayı etkilediği ortaya koyulmuştur. Oluşan bu tahribatı önleyen ve serbest radikallerin zararlı etkilerini bloke eden moleküllere antioksidanlar denilmektedir (Langsth, 1995).

Antioksidanlar, canlı organizmanın sahip olduğu antioksidatif korunma sistemi sayesinde vücudumuzda bulunan hücreler tarafından üretilebildiği gibi dışardan besinler yoluyla da alınabilmektedir. Bu nedenle doğal olarak hazır halde aldığımız ve dışarıdan takviye edici ilaçlar sayesinde aldığımız antioksidanlar olarak ikiye ayrılabilir (Gökpınar, Koray, Akçiçek, Göksan ve Durmaz, 2006).

Günlük hayatta tükettiğimiz meyve ve sebzeler hücre oksidasyonuna karşı koruyucu etkisi olarak bilinen antioksidanlarca zengindir. Aynı zamanda potansiyel sağlığımızı geliştirmede ve organizmamızı hastalıklara karşı koruyucu özelliklere sahip olan antioksidanlar, diyet takviyerleri yada fitokimyasallar üretiminde kullanılmaları açısından ekonomik bir avantaj

sağlar (Alonso, Guillen, Barroso, Puertas ve Garcia, 2002). Son birkaç yılda antioksidanların uygun diyet kaynakları olarak kullanılmasına ilişkin çalışmalar artmaktadır.

Antioksidan özellikleri ile fenolik bileşikler, gıdalardaki tadı ve rengi korumakta, vitamin tahribatını önlemektedir. Bu özellikleri sayesinde canlı sistemlerini oksidatif hasara karşı koruması açısından bol miktarda gıdalarla birlikte alınmalıdır (Aliakbarian, Dehghani ve Perego, 2009). Bunların yanı sıra antioksidanların, kardiyovasküler hastalıklara, antiinflamatuvarlara karşı koruma aktivitelerinin olduğu ve antikarsinojenik etkilere karşı inhibe edici özellikleri de yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca yağ ve katı yağ içeren gıda ürünlerine ürünlerin raf ömrünü uzatmak için bu güçlü özelliklere sahip olan antioksidanlar eklenerek olumlu sonuçlar gösterdiği gözlemlenmiştir (Spigno, Tramelli v De Favari, 2006).



Şekil 1.1. Antioksidan içeren bazı bitkiler

1.1.3. Antioksidanlar ve etki mekanizması

Doğal yaşama ortamlarında birden fazla düşmanların saldırısına maruz kalmakta olan bitkiler stresle karşı karşıya geldiklerinde kendilerine özgü savunma mekanizmalarını harekete geçirerek antioksidan üretirler. Antioksidanlar organizmamızı serbest radikallerin zararlı etkilerinden korumakla kalmayıp, bitkiler için koruyucu ve kimyasal ajanlar olarak görev yapmaktadır. Antioksidanların canlı organizmasında çeşitli etki şekilleri olmaktadır. Vücudumuzu hasara uğratan serbest radikalleri etkileyerek daha kararsız ve zayıf hale getirmektedirler. Yine bastırıcı özellikleri sayesinde serbest oksijen radikalleriyle etkileşime girerek, yapılarına hidrojen aktarımı sayesinde olumsuz etkilerini inhibe etmektedirler. Aynı zamanda onarıcı etkileri sayesinde peroksidasyon zincir reaksiyonlarını önleyerek, organizmada meydana gelen lipit peroksidasyonunu engellemektedirler (Ekici ve Sağdıç, 2008).

1.1.4. Üzümün (*Vitis vivifera* L.) tarihçesi, Türkiye’de ve Dünya’da üzüm yetiştiriciliği, Türkiye’de üzüm kullanım alanları

Antik çağın derinliklerinden bu yana günümüze gelen üzüm, Dünya genelinde fazla miktarda tüketilmekte ve üretilmekte olan meyve bitkilerinden biridir. Anavatanı Anadolu ve Kafkaslar olan üzümün, daha sonraları, Avrupa ve diğer ülkelerinde tanınmış olup işlem görmüştür ve kültürel yapı içerisine girmiştir (Kağa, 2007).

Köklü bir bağcılık kültürünün bulunduğu ülkemizde, bu kültürün M.Ö. 3500 yılına kadar dayanmakla birlikte bağcılık kültürünün giderek artmasında ve bağ alanlarının yayılmasında Hititlerin önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Hititlerin yaşadığı zamandan bu yana bize kalan eserlerinde asma bitkisi, bu bitkinin meyvesi olan üzüm ve ham maddesi üzüm olan şarap resme döküldüğü görülmüştür (Şekil 1.2.). Bunun yanı sıra Hititlerin yaptığı şarapların o zamanlarda Asurlu tacirlerin sayesinde Mezopotamya Bölgesine yayıldığı ve buradan da Mısırlıların şarap yapımına geçerek Hititleri örnek aldığı düşünülmektedir (Köse ve Çelik, 2017).



Şekil 1.2. Geç Hitit dönemine ait İvriz Kaya Anıtı

Değerlendirmek adına birden fazla yönteminin oluşu, yetişmesi için iklim şartları açısından çok seçici olmaması, çok yıllık bir bitki olması ve üreme şekillerinin kolay olması gibi özellikleri ile üzüm bitkisi, Dünyadaki en yaygın kültür bitkilerinden biridir (Gülcü, Demirci, Güner, 2008).

Dünya üzerinde üzüm ve bağcılık alanında Türkiye önemli ülkelerden biridir. Bulunduğu coğrafik durumu, sahip olduğu iklim şartları sayesinde üzüm bitkisinin yetiştirilmesi açısından oldukça elverişlidir. Tüm bu elverişli özellikler sayesinde Türkiyede birçok üzüm çeşidi bulunmaktadır.

Yeni üzüm çeşitlerinin yetiştirilmesiyle birlikte gerek sağlık alanında gerekse Türkiye ekonomisi adına yapılan katkılar giderek artmaktadır. 2019 yılında yapılan istatistiksel sonuçlara göre Dünyadaki 7.449.000 hektarlık bağ alanının % 6'lık bölümü ülkemizdedir. Çıkarılan bu verilere göre Türkiye bağcılık alanı yönünden İspanya, Çin, Fransa, İtalyadan sonra 5. sırada yer almaktadır. Dünya toplam üzüm üretim miktarı 2018 yılında 77.8 milyon olup, bu miktarın 3.9 milyonluk tonu Türkiyede üretilmiştir (Kokargül, Koç, Çöçen, Koç ve Sarıtepe, 2020). Ülkemizde yetiştirilen üzüm ihtiyacı en fazla Ege bölgesi'nden karşılanmaktadır. Bu sebeple Ege bölgesinde bağcılık adına duyulan ilgi giderek artmakta ve bağ alanları giderek büyümektedir (Altun ve Yürekli 1998).

Ülkemizde yetiştirilen üzümlerin kullanım alanları da çeşitlilik sağlamaktadır. Örneğin meyve sularına işlenerek, fermentasyon yöntemiyle şarap ve sirke üretiminde, reçel veya pekmez yapımında tüketilebilmektedir. Sofralık, şaraplık ve kurutmalık olarak kullanılan üzüm aynı zamanda bağcılık ve konservelik olarak kullanılmakla birlikte ülkemiz tarımına ve ekonomisine büyük ölçüde katkı sağlamaktadır (Göktürk, Artık, Yavaş ve Fidan, 1997). Yine üzümde elde ettiğimiz pestil, köme, cevizli sucuk sarması gibi yiyecekler geleneksel ürünlerimizdendir. Geçmişten günümüze kadar gelen üzüm suyu ve üzüm hoşafının sağlığınıza olan yararları sayesinde modern anlamda da üretimine başlanmıştır. Bugün baktığımızda pek çok meyve suyu üretim firması üzüm suyunu ve üzüm hoşafını kutu olarak üreterek gündelik yaşamda tüketmemiz adına piyasaya sunmaktadır. Amasya ili ve çevresindeki illerde yoğun olmakla birlikte ülkemizin hemen hemen her yerinde tercih edilen yaprak sarması yemeği asma bitkisini değerli bir bitki olarak tutmaktadır.

Şaraplık üzüm üretiminde ülkemizde bulunan bazı bölgelerde bağcılık alanları giderek artmaktadır. Çanakkale, İzmir, Manisa, Nevşehir, Tekirdağ, Denizli, Balıkesir gibi illerimizin yüksek bağcılık potansiyeline sahip olmasıyla turizme olan katkıları artmıştır (Türkben, Gül ve Uzar, 2012). Turizme olan katkının artmasıyla birlikte şarap tüketimi de artmış, böylece yeni üzümlerin yetiştirilmesi ve yeni bağ alanlarının kurulmasına olanak sağlanmıştır. Bu gelişime ülkemizde İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri'nde ki bazı iller de eklenmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde ki bağcılık serüveni 1937 yılında demiryolu açılışı için, Atatürk'ün Elazığ'a gelmesiyle başlamıştır. Bir köylünün ikram ettiği öküzgözü şarabını çok beğenen Atatürk, bölgede şarap fabrikası kurulması talimatını vermiştir. 1945'te Elazığ'a şarap fabrikasının kurulmuştur. Böylece yörede bağcılık yeniden canlanmış ve yöreye olan turistik ilgide artmıştır (Yücel, 2014).

1.1.5 Türkiye'de yetişen üzüm çeşitleri ve bölgeleri

Türkiye'de yetişen üzüm bazı çeşitleri ve bölgeleri şunlardır (Çiçek, 2018) (Şekil 1.3.).

***Vitis vinifera* L. “Öküzgözü”** : Kökeni Elazığ ve Malatya iline ait bir üzüm çeşididir.

***Vitis vinifera* L. “Narince”** : Tokat ve Amasya yöresinde yetişmekte olan bir üzüm çeşididir.

***Vitis vinifera* L. “Shraz”** : Fransız kökenli olan bu üzüm ülkemizde genellikle Ege bölgesi'nde yetişmekle birlikte aynı zamanda Doğu ve İç Anadolu bölgeleri'nde yetişmekte olan bir üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Boğazkere**” : Diyarbakır’da yetişen bir üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Kalecik Karası**” : Ankara ilinin Kalecik bölgesinde yetişmekte olan bir üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Sauvignon Blanc**” : Fransız kökenli olan bu üzüm Türkiye’de Marmara ve Ege bölgelerinde yetişmektedir.

Vitis vinifera L. “**Sultaniye**” : Çoğunlukla Manisa ilimizde yetişen beyaz üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Cabernet Sauvignon**” : Fransız kökenli olan bu üzüm cinsi, genellikle Merlot ve Cabernet Franc ile Bordeaux şarapları sayesinde genellikle uluslararası alanda tanınmıştır. Ülkemizde daha çok ege bölgesinde yetişmektedir.

Vitis vinifera L. “**Sergi Karası**” : Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetişmekte olan bir üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Emir**” : İç Anadolu bölgesinde yetişmekte olan üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Papaz Karası**” : Çoğunlukla Trakya bölgesinde yetişen bir üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Boğazkere**” : Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetişmekte olan üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Çalkarası**” : Daha çok Ege bölgesinde yetişmekte olan üzüm çeşitidir.

Vitis vinifera L. “**Sultaniye**” : Ege bölgesinde yetişmekte olan beyaz üzüm çeşitlerinden biridir.

Vitis vinifera L. “**Merzifon Karası**” : Akdeniz ve Orta Karedeniz bölgesinde yetişen bir üzüm çeşitidir.



Şekil 1.3. Türkiye’de yetişen bazı üzüm çeşitleri ve bölgeleri

Bu çalışmanın bitkisel materyalini oluşturan Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.), Amasya ilimizin Merzifon ilçesinde antik çağlardan kalan bir üzüm çeşitidir. Türkiye coğrafyasında kaybolmaya yüz tutmuş olan bu üzüm çeşidi, geç olgunlaşmaktadır ve bağ bozumu genellikle ekim ayının ilk haftasıdır. Bu üzüm çeşidinin üzümleri orta büyüklükte olup koyu mor renklidir, ince derili ve şeker oranı yüksektir. Ayrıca sıkı salkımlara sahiptir. Aynı zamanda Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin dikkatleri üzerine çeken bir hikayesi de bulunmaktadır. Antik çağlarda Paflagonya olarak bilinen Orta Karadeniz Bölgesi, Enetliler adında bir kavme ev sahipliği yapmakta olduğu bilinmektedir. Enetliler, Truva Savaşı sırasında Truva'lularla beraber çarpışma içerisinde bulunmuş, daha sonrasında yurtlarına geri dönmeyip önce Akdeniz'in İtalya yarımadasıyla Balkan yarımadası arasında kalmış kolu olan Adriyatik kıyılarına, oradan da İtalya'nın içlerine doğru ilerleyerek o bölgeye yerleşmişler. İtalya'nın merkezine doğru gitmekte olan Enetli kavmi giderken de yanlarında daha önce yaşadığı bölgelerinin asmalarından birkaç kök götürerek, bugünkü Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) adıyla bildiğimiz üzüm asmalarını İtalya'nın Trentino topraklarında yetiştirmeye başlamış ve zamanla bağ alanları da giderek çoğalmış. Ünlü besteci Mozart'ın sevdiği şarabın atası olarak bilinen Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.), yok olmaya yüz tutmuş bir üzüm çeşidi olmasına rağmen tekrardan hayata döndürülmüştür. Viyana meyhanelerini sık sık ziyaret eden Mozart'ın en sevdiği şarap İtalya'nın Trentino bölgesinden gelmekte olan bir şaraptır. Mozart bu şarabı o kadar çok sevmiştir ki "Doiovanni" operasında sevdiği şaraba yer vererek onu tarihe geçirmeyi başarmış ve adından söz ettirmiştir. Mozart sayesinde adından söz ettirilen bu şarap, canlı meyve kokularının hissedildiği, koyu mor renkli, sevildiği bestecinin karakteriyle örtüşen bir şaraptır. Tüm bu bahsettiğimiz özelliklere sahip olan şarabın atası, Merzifon ilçemizin antik çağlarından gelmekte olan Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşitidir. Aslına bakarsak Türk şarapçılığında bu üzüm cinsinin pek yeri bulunmamaktadır. Bununla birlikte Cumhuriyetin ilk yıllarında ülkemizi köy köy araştıran Fransız uzmanlarının es geçtiği, yetiştiği bölgedeki üniversitelerin ilgilenmediği hatta bilinmediği bir üzümdür (Yalçın, 2016).

Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi, bütün bu olumsuzluklara rağmen bir Türk bağcı sayesinde tekrar hayata dönmeyi başarmıştır. Üzümün izini süren ve canlandıran Merzifon Üzüm Üreticileri Birliği Başkanı Tayyar Öztürk'tür. Uzun yıllar İngiltere'de kalan Öztürk, Ermeni'lerin yaşadığı dönemde şarapçılığıyla tanınan, 1960'larda bile üç şarap tesisine sahip olan Merzifon'a 2004 yılında dönünce, bölgenin bu mirasından dolayı bağcılık

yapmaya karar vermiştir. O sırada Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden Prof. Hasan Çelik de bu üzüm üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Prof. Çelik ile Öztürk bir araya gelerek, fakültenin koleksiyon bağından ve Ermeni'lerden kalan asırlık asmalardan bu üzümleri çoğaltmışlar. Böylelikle sonu kara ile biten Kalecik Karası, Foçakarası, Adakarası, Papazkarası gibi üzüm çeşitlerinin yanına eklenmiş ve şarapçılığımız sonu kara ile biten bir üzüm çeşidi daha kazanmıştır.

1.1.6. Sağlığımız açısından üzüm

Üzüm (*Vitis vinifera* L.) içinde bulundurduğu ve sağlıklı beslenmeye fayda sağladığı gıda maddeleri ile birçok yerde sevilerek tüketilen bir meyve olduğu gibi, gerek gıda sektöründe hammadde olarak kullanılması gerekse yüksek ihracat potansiyeline sahip olması nedeniyle ülkemizin ekonomisi ve sosyal hayatı açısından oldukça önemli bir yere sahip bir besin kaynağıdır.

Son yıllarda fenolik bileşenlerin ve antioksidanların diyet kaynakları açısından uygun bileşenler olduğu ve insan sağlığı açısından önemli bir yer tuttuğuna dair ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. Üzüm (*Vitis vinifera* L.) işlenmiş olarak veya doğal haliyle dünya çapında en çok tüketilen meyvelerdendir ve aynı zamanda en yüksek fenolik bileşik içeriklerine sahip olduğu belirlenmiştir (Manach, Williamson, Morand, Scalbert ve Remesy, 2005). Genel itibariyle üzümlerin içerdiği bileşenlerde su, karbonhidrat, protein ve yağ bulunmaktadır (Şen, 2019). Aynı zamanda bol miktarda antioksidan içeren üzümün, önemli aktif bileşenleri fenolik bileşenlerdir (Asl ve hosseinzadeh, 2016).

Gündelik yaşamdaki beslenmemizin vazgeçilmez bir parçası olan fenolik bileşenler, bitkisel gıdalarda büyük ölçüde bulunan ve antioksidanların büyük bir grubunu oluşturan organik maddelerdir (Pehlivan ve Uzun, 2015). Bol miktarda fenolik bileşenler bulunduran üzümün sağlığımız açısından oldukça önemli bir rolü vardır. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki üzüm bitkisinden elde edilen özütlerde, kateşinler, epikateşin ve epikateşin-3-O-gallat, dimerik, trimerik ve tetramerik prosiyanidinler bulunmaktadır. İçeriğinde bulunan bu prosiyanidinler monomerik fenolik bileşiklerdir (Saito, Hosoyama, Ariga, Kataoka ve

Yamaji, 1998). Lifli yapısı ve bulundurduğu meyve asitleri karaciğer hastalıklarını önleyerek, kanın temizlenmesinde ve kansızlık tedavisinde etkili olduğu bilinmektedir.

Üzümde (*Vitis vinifera* L.) bulunan başlıca şekerler fruktoz ve glikozdur. Glikoz tüm canlılar için başlıca enerji kaynağı olmakla birlikte beynimizin en önemli yakıtıdır. Direkt olarak kana geçebilen bu monosakkarit, gelişme çağındaki çocuklar için oldukça önemli bir yere sahiptir. Yine üzümde bulunan demir insan vücudunun kullanılabilir demir formu olduğundan, günlük alınması gereken miktarda tüketilmesi gerekmektedir.

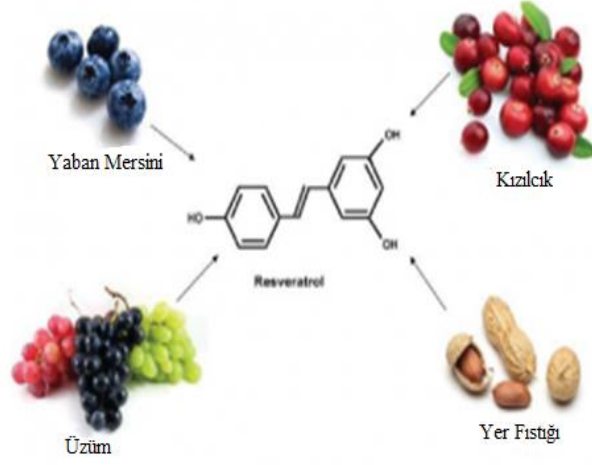
Üzüm çekirdeğinin özütleri, vücuttaki yağ sentezinden sorumlu enzimlerin işlevini önleyerek, yağların erimesini sağlar ve hızlı kilo artışının önüne geçmektedir. Bu özütler aynı zamanda derideki yaraların iyileşmesine olanak sağlar ve biyolojik yaşlanmayı geciktirir.

Üzüm kabuğunda ve çekirdeğinde bol miktarda bulunan resveratrol maddesi, biyolojik açıdan önemli bir yere sahiptir ve oldukça aktif bir stilben olarak bilinmektedir. Sağlığımıza olan yararları sayesinde, birçok in-vivo çalışmalarla birlikte araştırılmış bir polifenoldür. Yapılan çalışmalar sonucu kardiyovasküler sistemi üzerine olan etkileri açısından literatürümüze ‘‘Fransız paradoksu’’ olarak geçmiştir. Bu paradoksa göre, Fransız diyetinin gündelik yaşamda fazla miktarda yağ bulduran yiyeceklere yer vermesine rağmen, Dünya üzerinde diğer ülkelere göre kalp hastalıklarının daha az sayıda görülmesinin nedeni düzenli bir şekilde şarap tüketilmesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Üzümün içerdiği bileşenler arasında sağlık açısından önemli bir yere sahip olan resveratrol maddesi bulunmaktadır. Resveratrol maddesinin, antikanserojen, antioksidan ve antibakteriyel özellikleri sayesinde biyolojik açıdan yüksek ölçüde aktiviteye sahip olduğu bilinmektedir (Adıgüzel, 2018). Yapılan çalışmalar resveratrolün nöronların yıpranmasıyla meydana gelen rahatsızlıklara, kalp hastalıkları gibi kronikleşmiş rahatsızlıklara karşı yüksek oranda fayda sağladığı bilinmekle birlikte kontrolsüzce çoğalan kanser hücrelerini inhibe ettiğini de göstermiştir (Catalgol, Batirel, Taga ve Ozer, 2012).

Resveratrol üzümde bol miktarda bulunduğu gibi üzümde elde edilen şarap ve üzüm suyunda da bulunmakla beraber, yer fıstığı, kakao, kızılılık gibi bitkilerde de bulunmaktadır (Kavgacı, 2019). (Resim 1.4.). Üzüm kabuklarında ve çekirdeğinde bulunan resveratrolün

miktarı, üzüm cinsinin yetiştiği iklim ve ortam koşullarına göre aynı zamanda üzümün maruz kaldığı enfeksiyonlara karşı değiştiği söylenmektedir (Fremont, 2000).



Şekil 1.4. Resveratrol içeren üzüm (*Vitis vinifera* L.), yer fıstığı, yaban mersini ve kıızılcık bitkileri

2.MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşiti kullanılmıştır (Resim 2.1.). Analizlerde kullanılmak üzere gerekli bitkisel materyal, Merzifon Sarıköy’de yetişmektedir ve 10 Ekim 2018 tarihinde toplanmıştır. Yetiştği bağ alanı 5 dönümlüktür ve bu bağ alanında Merzifon Karası üzüm cinsiyle birlikte Merlot, Cabernet sauvignon, Hamburg misketi ve shraz olmak üzere toplamda 5 çeşit üzüm cinsi yetiştirilmektedir. Aynı zamanda bağ sahibi tarafından hem yaş olarak tüketilmekte hem de şarap yapımında kullanılmaktadır.



Resim 2.1. Merzifon Karası üzüm çeşiti (*Vitis vinifera* L.)

2.2. Yöntem

2.2.1. Antioksidan aktivitesinin belirlenmesi

Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin antioksidan aktivitesini belirlemek için, üzümünden özütler elde edilmiştir. 300 gr olacak şekilde üzümün tamamının ve sadece kabuk kısmının ayrı ayrı darası alınmış erlenmayerlere eklenmiştir. Her bir erlenmayerlerin içine kabuk kısmını ve üzümün kendisini geçecek kadar %96 lık etil alkol eklenmiştir. (Resim 2.1.). Hazırlanan bu karışımlar ayrı ayrı önce oda sıcaklığında daha sonra 50°C de manyetik karıştırıcıda üçer gün bekletildikten sonra alkol miktarını uçurarak üzümün özütü elde edilmiş ve numaralandırılmıştır (Çizelge 2.1.).

Daha sonra numaralandırılan özütler DPPH Radikal söndürücü kapasite yöntemi, Metal şelatlama aktivitesi tayini, toplam fenolik ve toplam flavonoid tayini yöntemlerinde kullanılmıştır.



Resim 2.2. Üzümün tamamının ve sadece kabuk kısmının ekstraksiyonu



Resim 2.3. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin özütleri

Çizelge 2.1. Ekstraksiyonu yapılan üzümlerin numaralandırılması

Üzüm Analizinde Kullanılan Kısımlar	Üzüm numarası
50 °C de üzümün tamamı	1
50 °C üzümün kabuk kısmı	2
Oda sıcaklığında üzümün kabuk kısmı	3
Oda sıcaklığında üzümün tamamı	4

DPPH radikal söndürücü kapasite yöntemi

İlk olarak 1995 yılında Brand-Williams ve arkadaşları tarafından bulunan bu yöntem, daha sonra Sanchez ve arkadaşları tarafından birtakım değişikliklere uğratılarak 1998 yılında kullanılmaya başlanmıştır (Okan, Varlıbaş, Öz ve Deniz, 2013). Yöntem doğal antioksidanların, DPPH radikalini süpürücü etkisini ölçmeye dayalı bir yöntemdir.

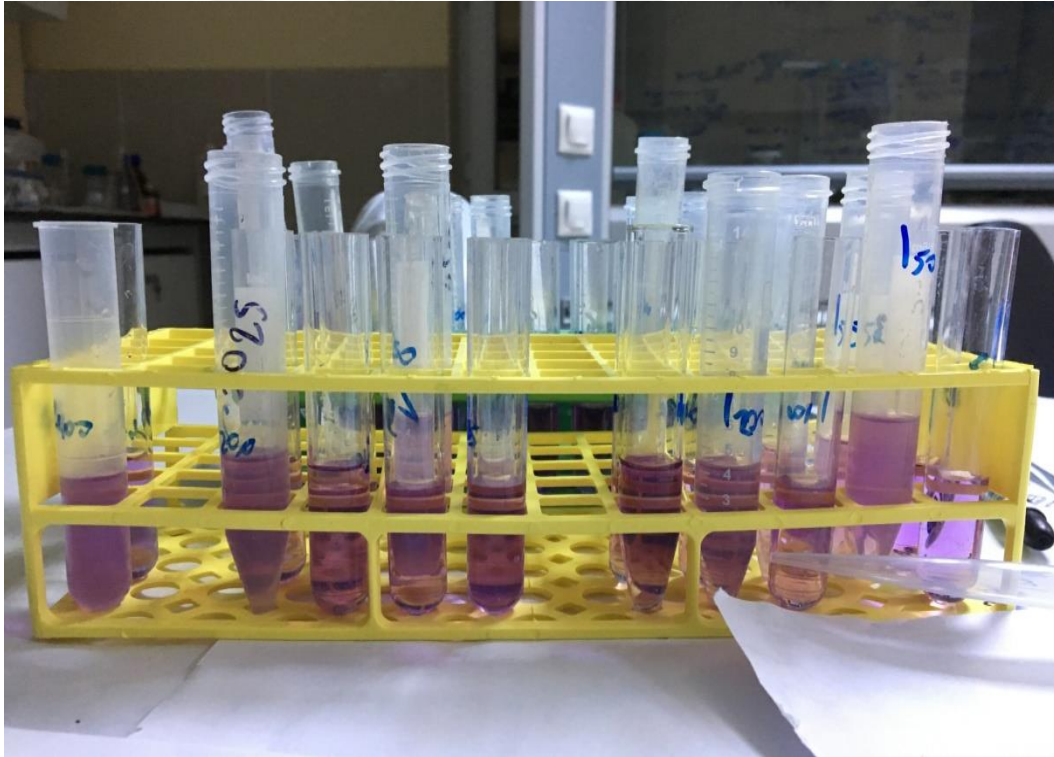
Mor menekşe renginde olan bu radikal, 517 nm’de ölçüldüğünde maksimum absorbansı verir (Bayram, Torlak ve Sağdıç, 2019). Yönteme göre;

- Radikal söndürücü yöntemi tepkime ortamındaki konsantrasyonu 50- 250 µg/ml olacak şekilde metanolde hazırlanan örnek çözeltilerinin 3 ml’ lik çözeltilisine 1 ml 1×10^{-3} M DPPH çözeltisi (metanolde) ilave edilir.
- Vortekste 30 saniye karıştırılarak oda sıcaklığında ve karanlıkta 30 dakika bekletilir.
- Süre sonunda UV Spektrofotometresinde 517 nm de absorbans okunur.
- Pozitif kontrol olarak BHT ve BHA kullanılır.
- DPPH radikalini süpürme etkisi aşağıda ki formül kullanılarak hesaplanır (Bonded, Brand-Williams ve Berset, 1997).
- % İnhibisyon = $[AK - AÖ / AK] \times 100$

AK: Kontrol (antioksidan içermeyen) örneğin absorbansı

AÖ: Örneğin (antioksidan içeren) absorbansı. Absorbansı yarıya düşüren konsantrasyon miktarı IC50 (etkin konsantrasyon) değerini vermektedir.

Resim 2.4.’de DPPH analizi için hazırlanan deney tüpleri görülmektedir ve Resim 2.5.’de ise bu çalışmada DPPH analizinin yapıldığı laboratuvar ortamı verilmiştir.



Resim 2.4. DPPH analizi için hazırlanan deney tüpleri



Resim 2.5. DPPH analizinin yapıldığı laboratuvar ortamı

Metal şelatlama aktivitesi tayini

Metal şelatlama aktivitesi ekstratların Fe iyonlarını şelatlama özelliği bakılarak değerlendirilmiştir. Metal şelatlama özelliği olan antioksidanlar, serbest demiri bağlayarak onu etkisiz hale getirmektedir. Böylece serbest radikal oluşumu önlenmektedir (Arora, Nair ve Strasburg, 1998). Antioksidan maddeler tarafından şelatlanan demir iyonları ferrozin tarafından bağlanamayacağı için oluşacak olan mor renk şiddeti daha düşük olacak ve absorbans daha düşük okunacaktır. Düşük absorbans değeri yüksek şelatlama aktivitesini göstermektedir. Standart olarak iyi bir metal şelatlayıcı olan EDTA (Etilendiamin tetra asetik asit) kullanılmıştır. Çıkan sonuçlar EDTA standartıyla karşılaştırılmıştır.

Toplam fenolik bileşen tayini

Bu analiz yönteminde folin-ciocalteu (FCR) reaktifi kullanılarak gallik asit eş değeri üzerinden hesaplama yapılmıştır. Toplam fenolik bileşen tayinini, suda ve diğer organik çözücülerde çözülmüş olan fenolik bileşiklerin Folin reaktifi ile alkali ortamda renkli kompleks oluşturması esasına dayanır. Gallik asit farklı konsantrasyonlarda hazırlanan standartları ile folin çözeltisinde korelasyon grafiği çizilmiş ve R^2 değeri 0,9987 bulunmuştur. Grafik denklemi $y=0,01460+0,04$ olarak tespit edilmiştir. Bu grafikten

yararlanılarak elde edilen ekstrenin 1 gramında bulunan gallik asit eş değeri total fenolik bileşen miktarını vermektedir.

Toplam flavonoid tayini

Bu yöntemde total flavonoid miktarı Kuarsetin eş değeri olarak verilmektedir. Kuarsetin farklı konsantrasyonlarda hazırlanan standartları üzerinden korelasyon grafiği çizildiğinde $y=0,022x+0,0176$ denklemi elde edilmiş, $R^2=0,9917$ değeri bulunmuştur.

2.2.2. Anatomik yapının belirlenmesi

Bu çalışmada, anatomik yapının belirlenmesi için öncelikle bitkisel materyale ait gövde ve yaprak örnekleri % 70'lik etil alkole konularak fikse edilmiştir (Resim 2.6.). Örnekler toplanırken sağlıklı bitkilerden ve mümkün olduğunca çok bitkiden alınmasına dikkat edilmiştir. 20 adet gövde ve 20 adet yaprak olmak üzere toplamda 40 adet örnek alınmıştır. Kesitler bir jilet yardımıyla el kesit yöntemiyle alınmıştır. Bu amaçla gövde enine, yaprak enine ve yaprak üst-alt yüzeylerine ait yüzeysel kesitler alınmış, alınan kesitler sartur reaktifi (Çelebioğlu ve Baytop 1949) ile boyanarak Leica ICC50 HD marka ışık mikroskobu ile Leica Dijital Kamera yardımıyla fotoğrafları çekilmiştir. Gövde ve yaprağa ait enine kesit tabaka kalınlıkları Olympus marka ışık mikroskopa takılı mikrometrik oküler yardımıyla ölçülerek, hücrelerin minimum ve maksimum en-boylarının belirlenmesi sağlanmıştır. Çalışmada ayrıca yaprak alt yüzeyine ait yüzeysel kesitlerinde stoma tipi belirlenerek stoma indeksi hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield, 1968).

SI(Stoma İndeksi) = Birim alanda stoma sayısı (S) X 100

$$\frac{\text{Birim alanda stoma sayısı (S)}}{\text{Birim alanda epidermis hücresi sayısı (E)}} \times 100$$

Stoma indeksi hesaplanırken, 10 X 40 bir ışık mikroskobunda 0.066 mm²'lik bir alandan stoma sayımı yapılmıştır. Daha sonra, 1 mm²'deki stoma sayısı orantı hesabından elde edilmiştir.



Resim 2.6. Gövde ve yaprak materyallerinin %70'lik alkolde fikse edilmesi

Polen analizleri

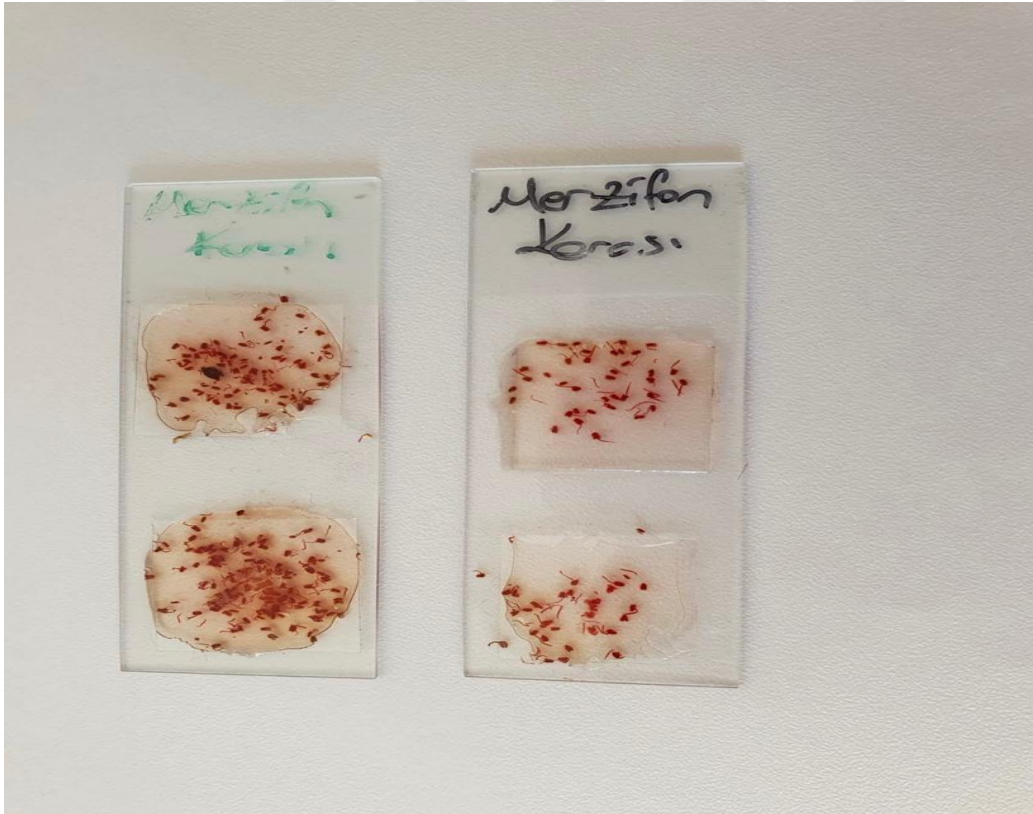
Merzifon Karası üzüm cinsinde çiçek tomurcuklarından alınan polenlerin palinolojik çalışmaları, Wodehouse (1965) yöntemine göre yapılmıştır (Wodehouse, 1965). Yönteme göre;

- Anterlerden alınan polenler eritilmiş gliserin-jelatin içeren lam üzerine koyulmuştur.
- İğne yardımıyla eşit bir şekilde dağıtılarak lamel kapatılmıştır.
- Hazırlanan preparatlar kurumaya bırakılmıştır.

Gliserin-jelatin hazırlanışı ise şöyledir. Saf su içine gram cinsinden 1 kısım jelatin ve 1,5 kısım gliserin eklenip karıştırıldıktan sonra 2 saat bekletilir. Daha sonra hazırlanan bu karışım, Benmari'de 50-70 °C'de homojenize bir şekilde dağılıncaya kadar karıştırılır. Dezenfektan olarak bir miktar fenik kristali eklenir (Öztürk ve ark. 2018). Wodehouse (1965) yöntemine göre hazırlanmış polen preparatları (Resim 2.7.), Olympus marka ışık mikroskopi ile incelenmiş ve bu mikroskopa takılı mikrometrik oküler yardımıyla yaklaşık 100 kadar polenin ekvatorial ve polar görünümdeki polen en-boy ölçümleri µm cinsinden hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar değerlendirilerek polenlerin polar eksen uzunluğunun ekvatorial eksen uzunluğuna bölümünden (P/E) elde edilen rakama göre polenin ekvatorial ve polar görünümdeki polen şekli belirlenmiştir.

- $P/E > 2,00$ ise polen şekli **perprolate**,
- $P/E: 2,00-1,34$ **subprolate**,
- $P/E: 1,14-1,01$ **prolate-sferoidal**,
- $P/E: 1$ **sferoidal**,
- $P/E: 0,99-0,89$ **oblate-sferoidal**,
- $P/E: 0,88-0,76$ **suboblate**,
- $P/E: 0,75-0,50$ **oblate**,
- $P/E < 0,5$ **peroblate** olarak adlandırılır.

Çalışmada ayrıca fertil ve steril polen yüzdeleri de belirlenmiştir. Wodehouse (1965) yöntemine göre hazırlanan preparatlar, sağ ve sol taraf olmak üzere her bir taraf 5 alana bölünmüş olup Olympus marka mikroskopta her bir alandaki polenler incelenerek fertil ve steril polen sayıları belirlenmiştir. Daha sonra toplam polen sayısına göre fertil ve steril polen yüzde değerleri (%) hesaplanmıştır.



Resim 2.7. Wodehouse (1965) yöntemine göre hazırlanmış polen preparatları

Merzifon Karası üzüm çeşidinin bir anterdeki toplam polen miktarlarının saptanması amacıyla “Hemasiyometrik Yöntem” kullanılmıştır (Akhoundnejad, 2016). Bu amaçla

açmamış ancak açmak üzere olan 20 adet çiçek toplanmıştır. Bu çiçekler 10'arlı 2 gruba ayrıldıktan sonra anterler filamentlerinden ayrılmış ve film kutularına yerleştirilmiştir. Hazırlanan kutular anterlerin kuruması için yaklaşık 15 gün bekletilmiştir. Daha sonra kutulara yaklaşık olarak 3 ml su ilave edilmiş, anterler belli bir saat bu su içinde bekletilmiştir. Anterler su içinde ezilmiş ve polenlerin su içine geçmesi sağlanmıştır. Pastör pipeti kullanılarak polen içeren sudan bir damla alınmış ve hemasitometrik lamın sayma odacıkları üzerine damlatılmış ve damlacığın üzeri kalın ve özel yapılmış bir lamel ile kapatılarak polen sayımı gerçekleştirilmiştir.



Resim 2.8. Hemasitometrik lam ve lamel

3.BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1 Üzüm'ün (*Vitis vinifera* L.) Sistemik Durumu

Viteaceae familyasına ait olan *Vitis vinifera* türü farklı türlerden meydana gelmekle birlikte Dünyanın farklı bölgelerinde yetişmektedir. Sistemik sınıflandırmadaki yeri şu şekildedir (Elfogohi, 2019).

Regnum: Plantae

Divisio: Spermatophyta

Subdivisio: Angiospermae

Classis: Magnoliopsida

Ordo: Vitales

Familia: Vitaceae

Genus: *Vitis*



Resim 3.1. Meyve hasatından önce Merzifon Karası üzüm çeşidinin bağı görünümü

Vitaceae familyası üyesi üyeleri genellikle tırmanıcı çalılar, nadiren dik çalı veya ağaçlardır. Meyveleri yiyecek olarak tüketilir. Ilıman bölgelerde yayılış gösteren üzüm, 12 cins ve 700 civarı tür içermektedir. *Vitis* L. genusu sülüklü tırmanıcı çalılardır. Bu genus üyelerinin yaprakları basit ve palmat lopludur. Çiçekler panikula durumunda olup bir eşeyli ya da hermafrodittir. Çiçek örtüsü 5 parçalıdır. Kuzey ılıman bölgelerinde yayılış gösteren *Vitis* L. türleri, nadir olarak Orta Amerika ve Tropikal Asya'da yayılış göstermektedir. *Vitis* L. genusu 50 kadar tür içermektedir. (Seçmen, Gemici, Görk, Bekat ve Leblebici, 2011:242-243).

Vitis L. genusunun, *Vitis sylvestris* Gmelin ve *Vitis vinifera* L. olmak üzere ülkemizde 2 türü yayılış göstermektedir. Bunlardan *V. sylvestris*, ülkemizde Kuzey, Batı ve Güney Anadolu'da yayılış gösterir ve meyveleri ekşi olup olgunlaştığı zaman siyah-mor renktedir. *V. vinifera*'nın ise ülkemizde Trakya, Batı ve Güney Anadolu'da kültürü yapılır ve üzüm olarak isimlendirilen meyveleri glikoz bakımından zengin olup iyi bir besin kaynağıdır (Seçmen, Gemici, Görk, Bekat ve Leblebici, 2011:242-243).



Resim 3.2. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) yaprak ve çiçek görünümü

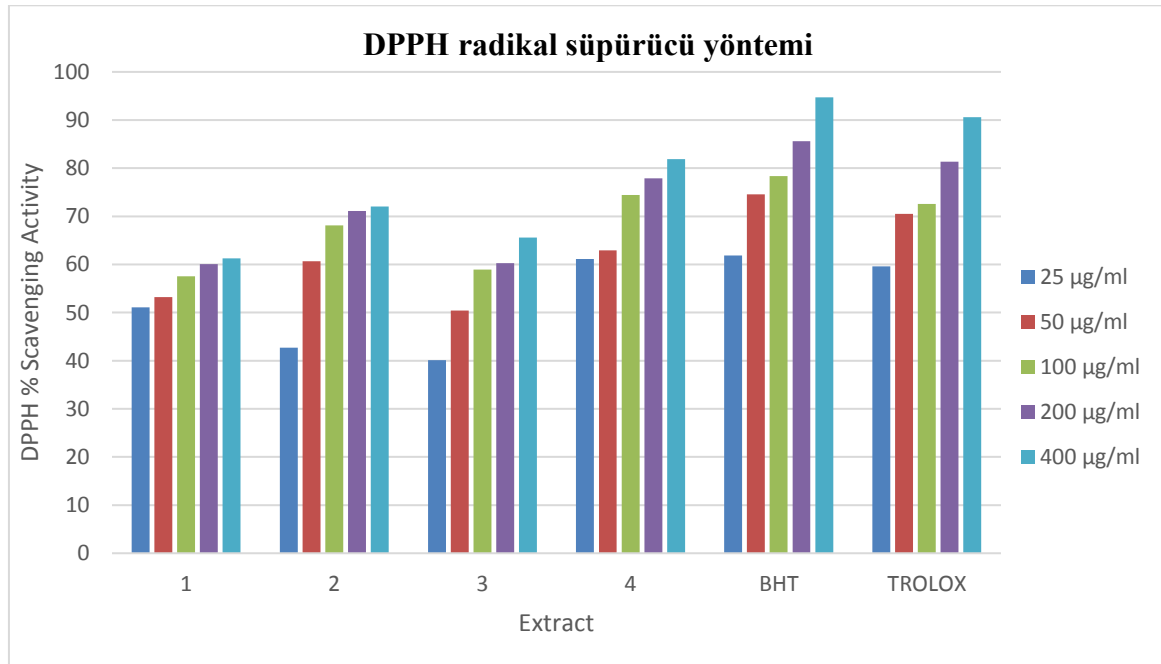
3.2. Antioksidan Aktivitesi Analizlerinin Bulguları

3.2.1. DPPH radikal söndürücü kapasite yöntemi

Çizelge 3.1. DPPH analizi bulguları

Numaralı üzüm ekstreleri	25 µg/ml	50 µg/ml	100 µg/ml	200 µg/ml	400 µg/ml	IC50
1	51,09	53,21	57,53	60,04	61,26	163,01
2	42,71	60,65	68,08	71,08	72,05	41,92
3	40,11	50,39	58,91	60,24	65,56	125,40
4	61,10	62,93	74,43	77,87	81,90	25<
BHT	61,84	74,57	78,36	85,62	94,69	
TROLOX	59,59	70,52	72,54	81,36	90,57	

Çizelge 3.2. DPPH analizi sonuçları grafiği



DPPH yöntemi birçok çalışma tarafından tercih edilen bir yöntemdir. Kullanılan antioksidanların serbest radikali yakalama yeteneğini ölçmektedir. Numaralı ekstralar için hesaplanan IC(50) değerleri çizelgedeki gibidir (Çizelge 3.1.). 4 numaralı ekstrede IC(50) değeri çalışmaya başladığımız 25µg/ml değerinden daha düşüktür. Bu yüzden hesaplanamamıştır. Fakat Absorbanstaki düşüş ne kadar büyükse antioksidan aktivite o kadar yüksek demektir. Elde edilen sonuçlar göstermiştir ki IC(50) değeri için en düşük konsantrasyona sahip olan ekstre 4 numaralı ekstre olan oda sıcaklığındaki üzümün tamamıdır.

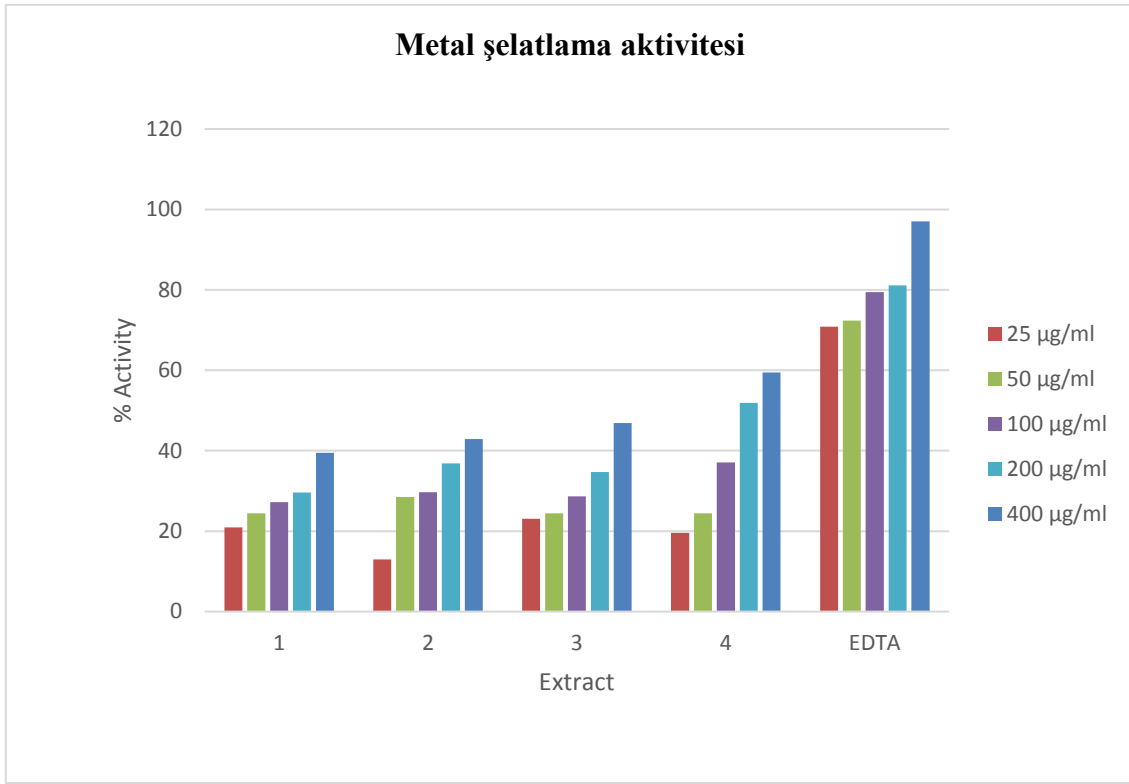
3.2.2. Metal şelatlama aktivitesi tayini

Çizelge 3.3. Metal şelatlama tayini bulguları

	25 µg/ml	50 µg/ml	100 µg/ml	200 µg/ml	400 µg/ml
1	20,93	24,45	27,20	29,60	39,45
2	12,98	28,48	29,71	36,87	42,87
3	23,09	24,45	28,64	34,71	46,84
4	19,59	24,45	37,12	51,89	59,42
EDTA	70,85	72,32	79,47	81,09	97,06

Organizmamız için gerekli olan temel elementlerden biri de demirdir. Fakat organizmamızda bulunan demir lipit, protein gibi bileşenlerle, istenmeyen oksidatif reaksiyonlarına girerek serbest radikal oluşumuna sebebiyet vermektedir. Bu sebeple antioksidan maddelerinin demiri indirgeme yeteneği oldukça önemlidir (Rival, Boeriu ve Wichers, 2001). Çizelge 3.3. deki sonuçlar değerlendirildiğinde, EDTA standartına yakın en yüksek metal şelatlama kapasitesi 4 numaralı ekstre olan oda sıcaklığında ki üzümün tamamıdır.

Çizelge 3.4. Metal şelatlama tayininin sonuç grafiği



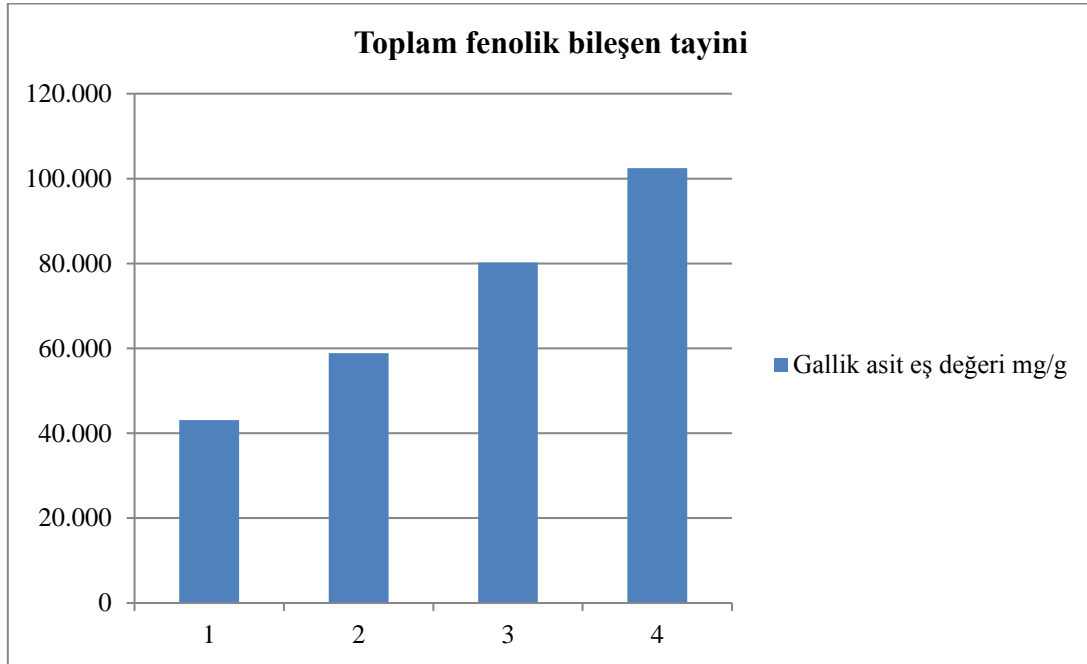
3.2.3. Toplam fenolik bileşen tayini

Çizelge 3.5. Toplam fenolik bileşen tayini sonuçları

Numaralı Üzümler	Gallic asit eş değeri (mg/g)
1	43,14
2	58,87
3	80,18
4	102,46

Çizelge 3.5. deki sonuçlar değerlendirildiğinde, 50 °C sıcaklıkta hem kabuk hem de üzümün tamamı en düşük fenolik bileşen değerini göstermiştir. Buradan elde edilen sonuca göre; biyolojik aktivite gösterme potansiyeli yüksek olan fenolik bileşenlerin üzüm için yüksek sıcaklıkta miktarı düşmektedir.

Çizelge 3.6. Toplam fenolik bileşen tayini sonuçları grafiği



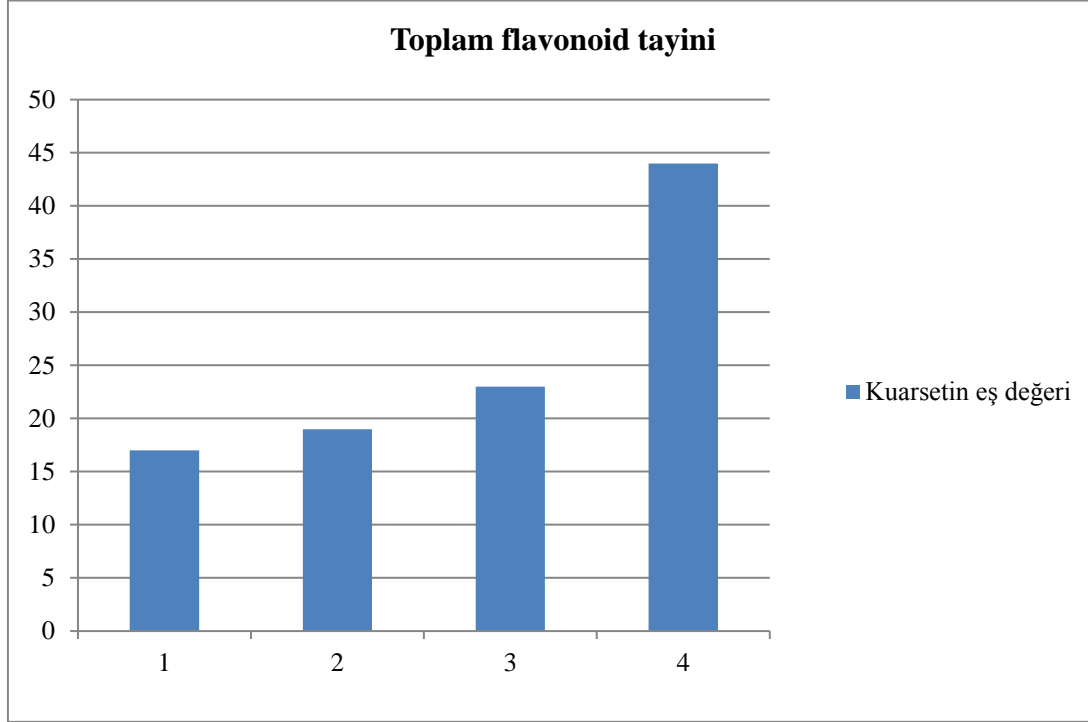
3.2.4. Toplam flavonoid tayini

Çizelge 3.7. Toplam flavonoid tayini sonuçları

Üzüm Numaraları	Total Flavonoid
1	17,78
2	19,67
3	23,31
4	44,95

Toplam flavonoid tayini analizinde kuarsetin standart olarak kullanılmıştır. Kuarsetin birçok bitkinin kabuklarında yer almakta olan kimyasal bir pigmenttir. Antikanserojen özelliğiyle bilinen kuarsetin güçlü bir flavonoid olarak bilinmektedir. Çizelge 3.7. deki sonuçlar değerlendirildiğinde en yüksek flavonoid miktarı kuarsetin eş değerine göre 4 numaralı ekstre olan oda sıcaklığında üzümün tamamıdır.

Çizelge 3.8. Toplam flavonoid tayini sonuç grafiği



Yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda, antioksidanların, serbest radikallerin zararlı etkilerini bloke etme özelliklerinden dolayı, organizmamızı koruyucu etki gösterdikleri ve günümüzde sıkça rastladığımız önemli rahatsızlıklara karşı büyük ölçüde önleyici etkiye sahip oldukları gözlenmiştir. Tüm bunların yanı sıra antioksidanlar, yaşlanmayı geciktirmeleri ve bağışıklık sistemimizi güçlendirmeleri sayesinde gündelik hayatta tüketmemiz gereken besinlerin arasına girmeyi sağlamıştır. Bu çalışmada Merzifon Karası üzüm çeşidinin, üzümün kabuk ve meyvesinin tamamının normal oda sıcaklığında ile 50 °C’de ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen özütlerin antioksidan aktiviteleri ölçülerek, serbest radikalleri süpürücü etkileri değerlendirilmiştir. DPPH radikali yakalama etkisi, metal şelatlama tayini, toplam fenolik ve toplam flavonoid tayini olmak üzere toplamda dört çeşit analiz uygulanmıştır.

Bu tez çalışmasında yapılan analizler sonucunda, en yüksek antioksidan aktivitesi üzüm meyvesinin tamamının oda sıcaklığındaki özütünden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 50 °C’de üzümün kabuk kısmı, oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmı ve 50 °C’de üzümün tamamı izlemektedir. Alicante Bouschet, Cabernet Sauvignon, Kalecik Karası, Öküzgözü, Alphonse Lavallee, Hafızali ve Trakya İlkeren ile 5 farklı yabancı asma tipi olmak üzere toplamda 12

çeşit üzümün tane eti, tane kabuğu, bütün tane ve çekirdeğinin DPPH yöntemiyle antioksidan aktivitesinin belirlendiği bir çalışmada çekirdeklerin diğer bitki kısımlarına göre daha yüksek antioksidan etki gösterdiği belirtilmiştir (Yeğin ve Uzun 2017). Ayrıca DPPH yöntemiyle belirlenen antioksidan aktivite standart olan BHT ile karşılaştırılmış, genel olarak üzüm çekirdekleri DPPH radikallerini bağlamada standart BHT'den daha güçlü bulunurken, üzüm kabuğu örnekleri BHT'le aynı, üzüm meyvesinin tamamından elde edilen ekstraktlar ise BHT'nin etkisine yakın ölçüde aktivite göstermiştir. Üzüm et örneklerinin etkinliği ise BHT'ye göre oldukça zayıf bulunmuştur. Çekirdek için Hafızali çeşidi, üzüm kabuğu için Kalecik Karası ve Yabani 4 genotipi, üzüm meyvesinin tamamı için Öküzgözü çeşidi, üzümün tane eti için de Cabernet Sauvignon çeşidi antioksidan aktivite bakımından öne çıkan üzüm çeşitleri olmuştur. Aynı çalışmada bütün tane ile kabuk kısmı kıyaslandığında; Cabernet Sauvignon, Öküzgözü, Hafızali ve Yabani-1 asma çeşitlerinin bütün tanenin antioksidan aktivitesinin kabuktan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında da, en yüksek antioksidan aktivite Merzifon Karası üzüm çeşidinin oda sıcaklığındaki üzümün tamamında elde edilmiş olup bunu 50 °C'de üzümün kabuk kısmı ile oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmı takip etmektedir. Merzifon Karasında oda sıcaklığındaki meyvenin tamamının en yüksek antioksidan aktiviteyi göstermesi ile bunu kabuğun izlemesine dair bulgular; Cabernet Sauvignon, Öküzgözü, Hafızali ve Yabani-1 asma çeşitleri için Yeğin ve Uzun (2017)'nin bulgularıyla uyumludur. Merzifon Karası üzüm çeşidinde en yüksek antioksidan aktivitenin oda sıcaklığındaki üzümün tamamında tespit edilmesinin nedeninin, çekirdekteki antioksidan aktivitenin yüksekliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim; Cabernet Sauvignon, Öküzgözü, Hafızali ve Yabani-1 asma çeşitlerinde çekirdekteki antioksidan aktivitenin yüksek oluşunun bütün meyvenin de antioksidan etkisini yükselttiği Yeğin ve Uzun (2017)'nin yaptıkları çalışmada da görülmektedir.

Antioksidan maddelerinin demiri indirgeme yeteneğine yönelik metal şelatlama aktivitesi tayinine göre, EDTA standartına yakın en yüksek metal şelatlama kapasitesi 4 numaralı ekstre olan oda sıcaklığındaki üzümün tamamıdır. Bunu sırasıyla oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmı, ve 50 °C'de üzümün kabuk kısmı ile 50 °C'de üzümün tamamı izlemektedir. Bu tez çalışmasında, Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin en yüksek fenolik madde miktarı 102,46 mg ile oda sıcaklığındaki üzümün tamamında tespit edilirken, bunu sırasıyla 80,18 mg ile oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmı, 58,87 mg ile 50 °C'de üzümün kabuk kısmı ve 43,14 mg ile 50 °C'de üzümün tamamı izlemektedir. Merzifon

Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin gerek meyvenin tamamının gerekse de kabuğunun fenolik madde içeriğinin diğer üzüm çeşitlerine göre daha düşük değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam fenolik madde miktarı gallik asit eş değerine göre bakıldığında üzümün tamamında 562 mg, üzümün kabuk kısmında 686 mg tespit edilirken (Yeğin ve Uzun 2017), Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde bu oran oda sıcaklığındaki üzümün tamamında 102,46 mg, oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmında ise 80,18 mg'dır. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin diğer üzüm çeşitlerine göre düşük fenolik madde içeriğinin, Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin genotipinden, yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak koşullarından, uygulanan kültürel işlemlerden ya da olgun meyvenin bağdan alınış zamanından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim üzüm tiplerinin birbirlerinden farklı fenolik içeriğine sahip olmasının nedeninin üzüm çeşitlerinin genotipinden, iklim ve toprak koşulları ile bağımlı olarak kullanılan farklı kültürel işlemlerden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Revilla ve diğerleri 1997, Montealegre ve diğerleri 2006). Bu sonuçlara ek olarak Toprak (2011) yaptığı çalışmada Ankara ve Nevşehir illerinde yetişmekte olan Kalecik Karası üzüm çeşidinin içerdiği antosiyanin ve tanen miktarına dayalı olarak toplam fenolik bileşen tayini ile fitokimyasal özelliklerini incelemiş olup, Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam fenolik bileşen miktarının yıl ve üzümün yetiştiği farklı ekolojilere bağlı olarak 1080 mgkg⁻¹ - 1070 mgkg⁻¹ arasında değiştiğini gözlemlemiştir. Karadeniz ve diğerleri, (2005), en düşük antioksidan aktivitenin Müşküle beyaz üzümünden elde edildiğini rapor etmiştir. Bozan ve diğerleri, (2008), Ankara'da yetişmekte olan 4 farklı üzüm çeşidiyle yaptığı çalışmada üzüm çekirdeklerindeki toplam polifenol içeriklerini incelemiş olup, en yüksek polifenol içeriği olarak sonuçların sırasıyla Öküzgözü, Kalecik Karası, Alphonse Lavallee, Cabernet Sauvignon üzüm çeşiti şeklinde olduğu, farklı sonuçlar göstermesinin sebebi olarak üzümlerin farklı coğrafik koşullarda yetişmesine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Adakarası, Kalecik Karası, Papazkarası üzüm çeşitleriyle yapılan bir çalışmada hammaddesi üzüm olan hardaliye örneklerinin antioksidan kapasiteleri kıyaslanmış, toplam fenolik içeriği en yüksek olan üzüm çeşiti olarak Adakarasını tespit edilmiştir (Faikoğlu, 2014). Bu sırayı Kalecik Karası ve en düşük antioksidan aktiviteye sahip olan üzüm çeşiti Papazkarasının takip ettiği belirtilmiştir. Başka bir çalışmada Orak (2007), Md. Jean Matthias, Öküzgözü, Muscat Hamburg, Cabernet Sauvignon, Tekirdağ çekirdeksiz, Gewürztraminer, 2B/56, Kalecik Karası, Carignan, Kokulu Siyah, Alfonse Lavallee'e, Bog'azkere, Adakarası, Papazkarası, Maureverde and Cinsaut gibi toplamda 16 üzüm çeşidiyle yaptığı analizlerde üzüm çeşitlerinin içerdiği toplam fenolik bileşenleri ve antioksidan aktiviteleri sayesinde lipit

peroksidasyonunu önleme yeteneklerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde her bir üzüm çeşidinin farklı değerlerde antioksidan kapasiteye sahip olduğunu belirtilmiştir. Aynı çalışmada, üzüm çeşitlerinin farklı değerlerde antioksidan kapasiteye sahip olmasının nedenin, üretim alanlarının farklı olması ile maruz kaldıkları mevsimsel koşullar olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda kullanılan çözücüye göre elde edilen antioksidan aktivitelerin farklılık gösterebileceği Vundac ve diğerleri, (2007) ile Uzun ve Bayır, (2007)'ın yaptığı çalışmalarda da bildirilmiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda, benzer bir şekilde üzüm içerisindeki fenolik bileşenlerin genellikle üzümün kabuğunda ve üzüm çekirdeklerinde bulunduğu bildirilmiştir. Baydar ve diğerleri, (2007); Sulc ve diğerleri, (2005); Mozetic ve diğerleri, (2006); Andjelkoviç, 2013), Yılmaz ve diğerleri, (2015); Kanner ve diğerleri, (1994), yaptıkları çalışma sonucunda fenolik bileşenlerin en fazla üzümün kabuğunda bulunduğunu bildirmiş olup, bu miktarın 920 mg/kg olduğunu tespit etmişlerdir. Yeğin ve Uzun (2017), incelemiş oldukları üzüm genotiplerindeki en yüksek fenolik madde miktarlarının üzüm çekirdeklerinden elde edildiğini, bunu sırasıyla üzüm kabuğu, üzüm tanesi ve tane etinin izlediğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada bütün tane esas alındığında ise yabani-1 ile yabani-3 asma çeşitlerinin bütün tanedeki toplam fenolik madde içeriği kabuğa nazaran daha yüksek bulunmuştur. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin de yabani asma çeşitlerindeki gibi oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında kabuğa nazaran daha yüksek fenolik madde tespit edilmiştir. Yine yapılan benzer çalışmalarda, siyah üzüm çeşitlerinde fenolik bileşen oranının beyaz üzüm çeşitlerine göre daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Özden ve Vardin, 2009; Aras, 2006; Arozorena ve diğerleri, 2002).

Boubals ve Mur (1984), 43 üzüm çeşidiyle yaptığı çalışmada toplam fenolik bileşen içeriğini % 65 oranına kadar antosiyaninlerin oluşturduğunu, en az antosiyanin miktarının Merlot üzüm çeşidinde en çok antosiyanin miktarının ise Alicante Bouschet'te olduğunu tespit etmiştir. Harborne ve Williams (2001), antosiyaninlerin üzüm meyvesinin etli kısmında bulunabileceği gibi sadece üzümün kabuğunda da bulunduğunu belirtmiştir. Antosiyanin miktarının üzümün kabuğunda fazla miktarda bulunması esasına dayanan başka bir çalışma ise Poudel ve diğerleri, (2008)' nin Japonya'da yetişen yabani üzüm çeşitleriyle yaptıkları çalışmadır. Başka bir çalışmada Payan (2007), üzüm meyvesi ve üzüm çekirdeği ekstraktlarının, DPPH radikal temizleme ve toplam fenolik madde miktarları beraber değerlendirdiğinde üzüm çekirdeği ekstresinin, üzüm meyvesi ekstresine göre ortalama

yaklaşık 15 kat daha fazla antioksidan gücüne sahip olduğunu söylemiştir. Antioksidan aktivitenin üzüm çeşitlerinde değişkenlik gösterdiğinin fakat daima kabuktaki aktivitenin tane etine göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Cheng ve diğerleri, 2017 ve Guo ve diğerleri, 2003). Hosseini (2017), yaptığı çalışmada Kara havuç suyu ve ekşi kara üzüm çeşidinin posasından elde ettiği şalgam suyunda karşılaştırma yapmış ve üretilen şalgam suyunda ekşi kara üzüm çeşidinin posası attıkça antioksidan aktivitesinin de arttığını gözlemlemiştir. Ayrıca kara havuç suyu şalgamının üretiminde, kara havuca bağlı antosiyonin miktarı, üzüm posası eklendikçe şalgam suyunun biyokatif değerinin yükseldiğini belirtmiştir. Cemeroğlu ve diğerleri, (2004), üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin en yaygın grubunun antosiyaninlerden oluştuğunu belirtmektedir. Antosiyaninlerin üzüm ile şarapların kendilerine özgü kırmızı, mor tonlarda renklere sahip olmasını sağlayan doğal renk pigmentleri olduğunu bildirilmiştir (Costa ve diğerleri, 2000; Ho ve diğerleri, 2001; Camire ve diğerleri 2002). Elfogohi (2019), Kavaklıdere fabrikasının Kırşehir toplumen bağlarından toplamış olduğu Öküzgözü, Narince, Syrah, Boğazkere, Kalecik Karası, Viognier, Malbec ve Sauvignon Blanc gibi 8 farklı üzüm çeşitleriyle yaptığı çalışmada üzüm çeşitlerinin oda sıcaklığındaki biyokimyasal, antioksidan ve antikanserojen özellikleri üzerine ayrıntılı bir şekilde çalışma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda üzüm içeriğindeki fenolik ve flavonoid bileşenlere bağlı olarak üzümlerin antioksidan etkilerinin arttığını gözlemlemiştir. En yüksek antioksidan içeriği Narince üzüm çeşidinde sergilenmiştir.

Bu çalışmada, Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin en yüksek toplam flavonoid miktarı 44,95 mg ile oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla 23,31 mg ile oda sıcaklığındaki kabuk, 19,67 mg 50 °C'de üzümün kabuk kısmı ve 17,78 mg ile 50 °C'de üzümün tamamı izlemektedir. Bu değerler, diğer üzüm çeşitlerinin flavonoid miktarı ile karşılaştırıldığında Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin flavonoid miktarının düşük olduğu görülmektedir. Örneğin, Yang ve diğerleri (2009), şaraplık üzümlerde en yüksek flavonoid miktarı 301,8 mg olarak bulunmuştur. Beyaz renkli sofralık bir çeşit olan Müşküle üzüm çeşidinde ise toplam flavonid madde miktarının 1069 mg olarak tespit edildiği bildirilmiştir (Karadeniz ve diğerleri, 2005). Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin flavonoid miktarının düşük olması genotipik yapısındaki farklılıktan kaynaklanabileceği gibi, daha önce de bahsedildiği gibi ekolojik koşulların farklılığından, bağcılıkta kullanılan farklı kültürel işlemlerden ya da ekstraksiyon yöntemlerinin farklılığından da kaynaklanabilir. Merzifon Karası (*Vitis vinifera*

L.)üzüm çeşidinin en yüksek flavonoid miktarının oda sıcaklığındaki üzümün tamamında bulunması ve bu değerlerin oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmından yüksek olmasına dair bulgular Yeğin ve Uzun (2017)'nin bulgularıyla uyumludur. Cabernet Sauvignon, Kalecik Kararası, Hafızali, Yabani-1, Yabani-3 ve Yabani-4 üzüm çeşitlerinin de bütün tanedeki toplam flavonoid miktarı tane kabuğundan yüksek bulunmuştur (Yeğin ve Uzun 2017).

Üzümle ilgili yapılan bazı çalışmalarda, üzüm içerisindeki resveratrol bileşeninin antikanser özelliklerine de değinilmiştir. Yapılan çalışmalarda resveratrol bileşeninin antikanserojen etkisi bakımından benzer özelliklere sahip olduğunu ortaya koyulmuştur (Dinicola ve diğerleri, 2012; Postescu ve diğerleri, 2012; Zhang ve diğerleri, 2014). Bağışlayan (2017), siyah üzüm suyu, kırmızı şarap ve peynirden izole edilen maya hücrelerini (*S. cerevisiae*) DPPH, Metal şelatlama ve Total fenolik metotlarına tabii tutarak en yüksek antioksidan aktivitesi değerini *S. cerevisiae* maya hücresinin gösterdiğini belirtmiştir. Sonuç olarak süt ve süt ürünlerinde bulunan kazein proteini sayesinde antioksidan aktivitesinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmasına rağmen üzüm özütlerinin de bu değerlere yakın sonuçlar ortaya koyduğu bulunmuştur. Pirinçioğlu ve diğerleri (2010), Diyarbakır ilinden toplanan siyah üzüm suyu ve çekirdeğinin metal katyonunu şelatlama yeteneklerinden kaynaklı DNA hasarını inhibe edici özelliklerinin olduğunu ortaya koymuştur.

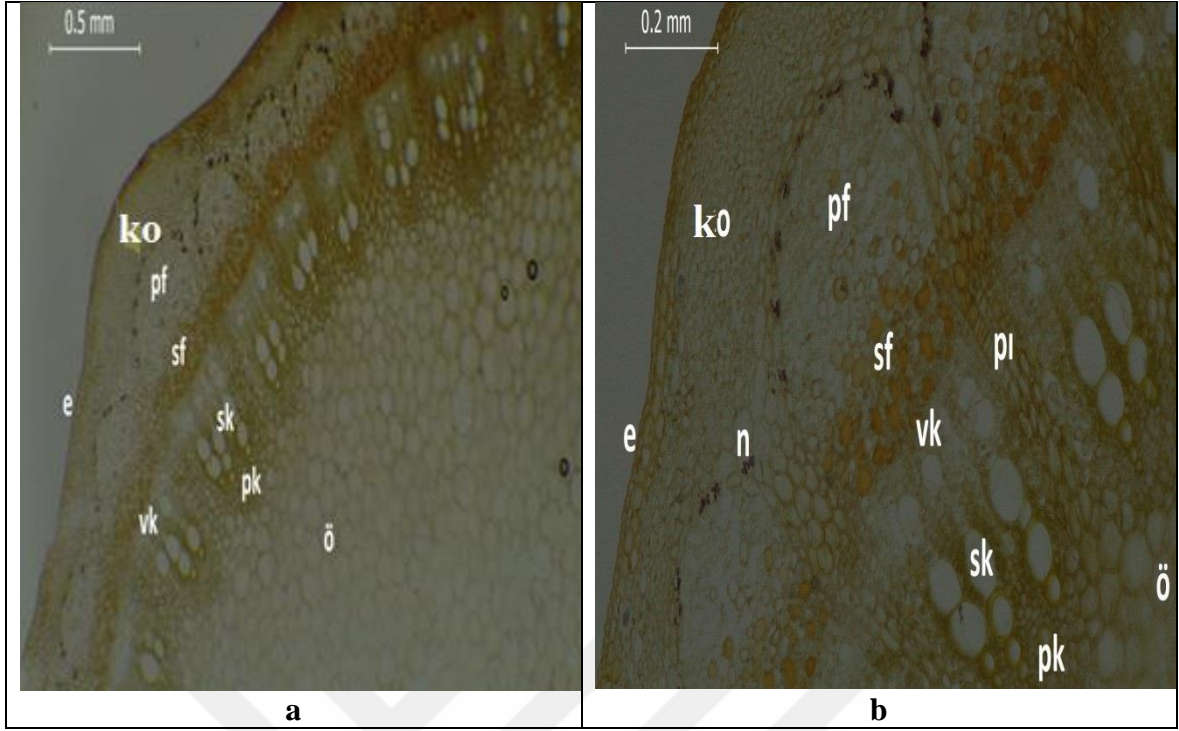
Bu tez çalışması sonucunda, Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinde en yüksek antioksidan aktivitenin oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında elde edilmiştir. Meyvenin tamamındaki antioksidan aktivitenin kabuktan yüksek olmasının nedeninin, çekirdekteki antioksidan aktivitesinin yüksekliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim yukarıda verilen literatürlerden de anlaşılacağı üzere çekirdeğin antioksidan aktivitesi üzümün diğer kısımlarına göre yüksek bulunmuştur. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin gerek fenolik gerekse de flavonoid madde miktarı oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında en yüksek değerde olmakta, bunu sırasıyla oda sıcaklığındaki kabuk, 50 °C'de üzümün kabuk kısmı ve 50 °C'de üzümün tamamı izlemektedir. 50 °C sıcaklığın, üzümün tamamı ile kabuk kısımlarındaki fenolik ve flavonoid miktarında olumsuzluğa neden olduğu söylenebilir. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin fenolik ve flavonoid madde miktarları oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında kabuğa nazaran yüksek çıkmasının nedeninin çekirdekten kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalardan da üzümün çekirdeğinin en yüksek fenolik ve flavonoid miktarı içerdiği anlaşılmaktadır. Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin diğer üzüm çeşitlerine göre meyvenin tamamı ile

kabuk kısımlarında daha düşük oranda fenolik ve flavonoid madde miktarı içermesinin nedeninin, Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin genotipik yapısından, bu üzüm çeşidinin yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak yapısından, üzümün yetiştirildiği bağda kullanılan tekniklerin farklılığından ya da ekstraksiyonda kullanılan farklı yöntemlerden, çözücülerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

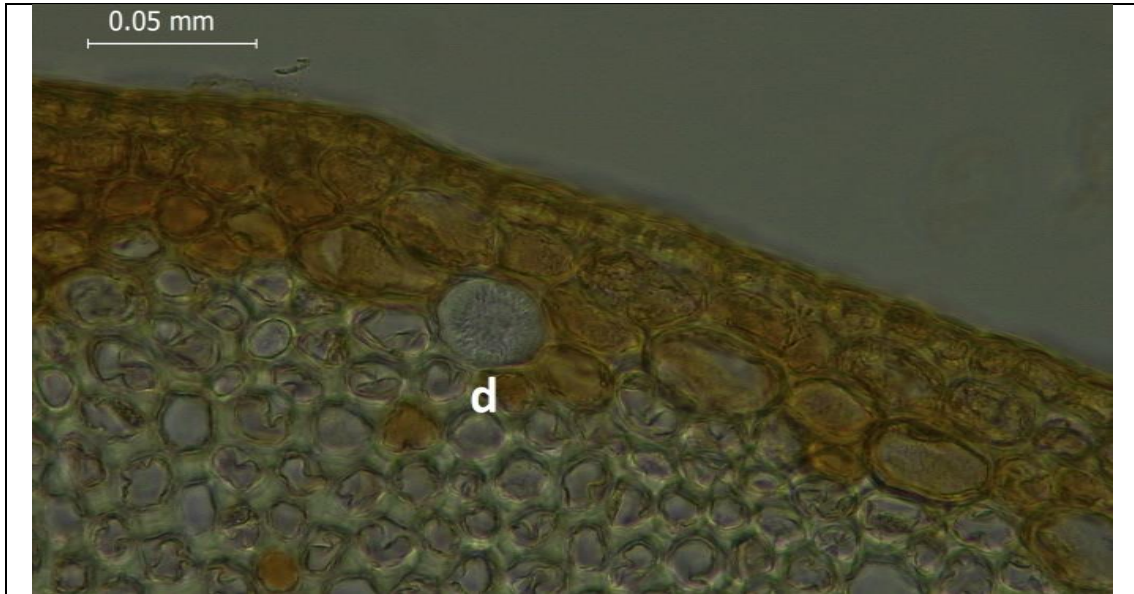
3.3. Anatomik Bulgular

3.3.1. Gövde Enine Kesitlerinde Anatomik Bulgular

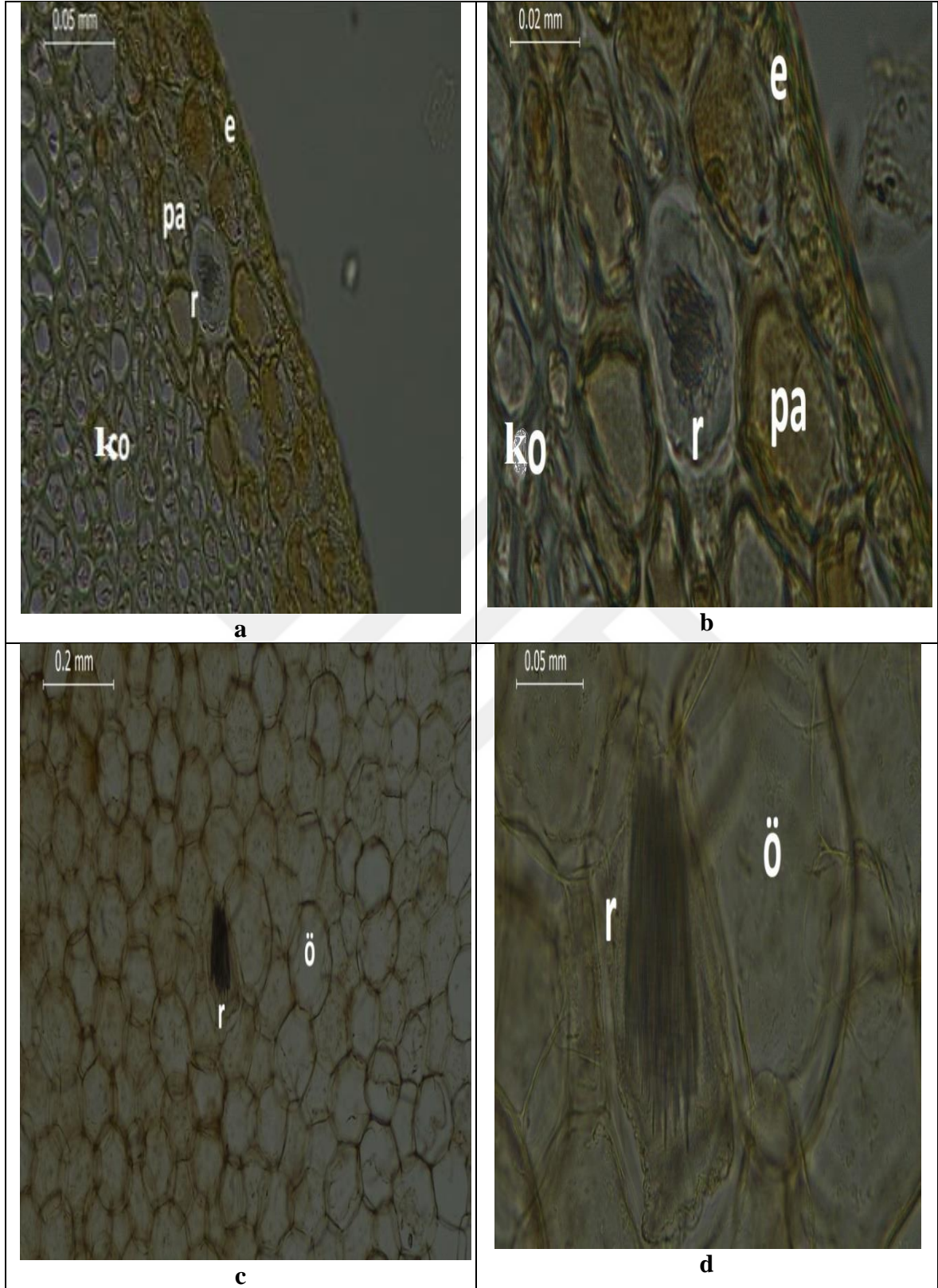
Gövde en dış kısmında genellikle diktörtgen bazen de kare ya da oval şekilli küçük hücrelerden oluşan tek tabakalı epidermis bulunmaktadır (Resim 3.3. a, b). Epidermis tabakasının altında korteks tabakası gelmektedir. Korteksin en dış kısmı 2-3 tabakalı oval yapılı hücrelerden oluşmuş parankima tabakasıdır. Parankima hücrelerinde seyrek olarak rafid ve drus kristali yer almaktadır (Resim 3.4. ve Resim 3.5. a,b). Korteksin en iç kısmı 9 tabakalı kollenkima (Köşe kollenkiması) tabakasıdır. Korteks tabakasının altında primer floemi tek hücre tabakasıyla saran oval şekilli parankima hücreleri bulunmaktadır. Bu parankimatik hücrelerin nişasta içerdiği tespit edilmiştir (Resim 3.6. a, b). İletim demetinin en dış kısmında primer floem, onun altında da sekonder floem bulunmaktadır. Vasküler kambiyum 4-5 tabakalı küçük sık dizilimli diktörtgen şekilli olup sekonder floemin altında yer almaktadır. İki iletim demeti arasında gövdenin dış kısmına dikey olarak uzanmış 3-4 tabakalı sık dizilimli yassı küçük hücrelerden oluşmuş parankimatik ışın bulunmaktadır (Resim 3.3. b). Sekonder ksilem vasküler kambiyumun altında olup, büyük trake yapılarıyla geniş bir alanı kaplamaktadır. Sekonder ksilemin altında gövdenin öz hücreleriyle çevrelenmiş primer ksilem bulunmaktadır. İletim demeti tipi açık kollateraldir. Gövdenin en iç tabakası merkezde büyük yuvarlak hücreli, merkezden çevreye doğru küçük yuvarlak şekilli parankima hücreleri oluşturmaktadır. Parankimatik öz hücrelerinin yer yer rafid kristali içerdiği tespit edilmiştir (Resim 3.5. c,d).



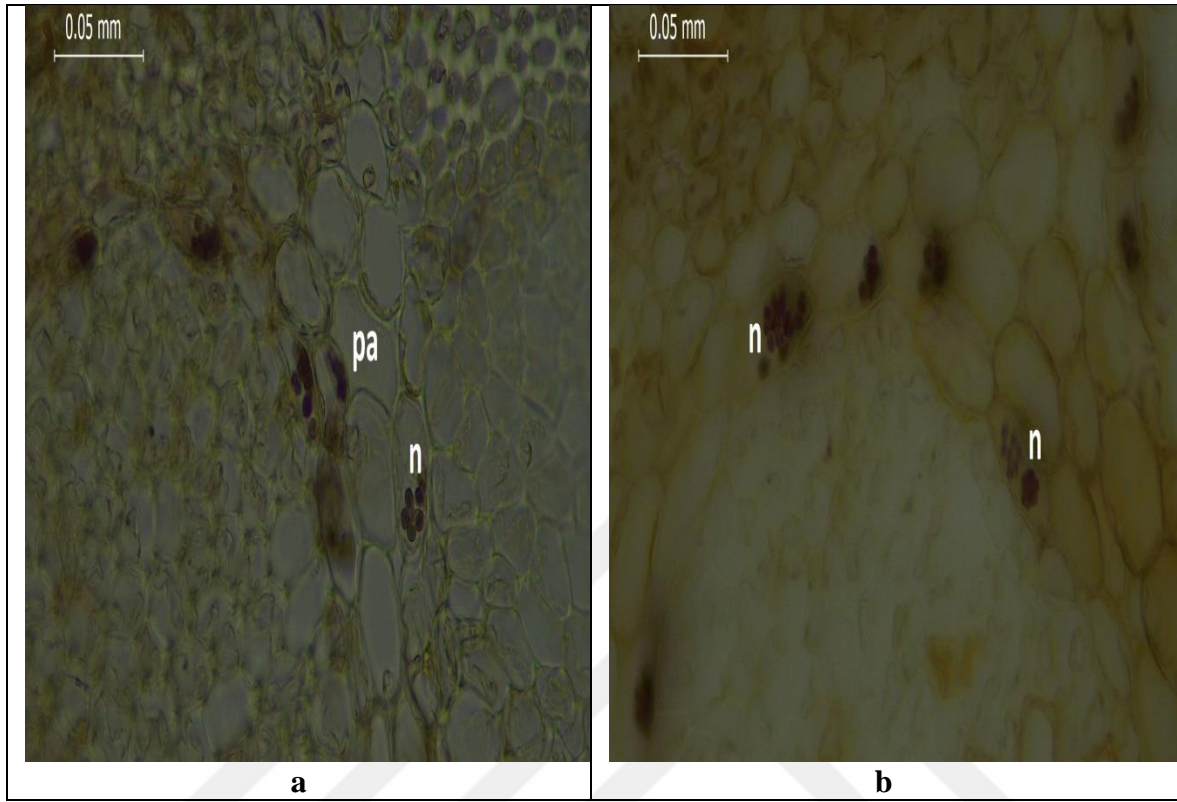
Resim 3.3. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) gövde enine kesit. **e**: epidermis **ko**: kollenkima **n**: nişasta **pf**: primer floem **sf**: sekonder floem **vk**: vasküler kambiyum **pk**: parankimatik ışın **sk**: sekonder ksilem **pk**: primer ksilem **ö**:öz



Resim 3.4. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) gövde enine kesitinde drus kristalli **d**: drus kristali



Resim 3.5. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) gövde enine kesitte rafid kristalleri Gövdenin öz bölgesi (a,b,c, d) **e**: epidermis **pa**: parankima **r**: rafid kristal **ko**: kollenkima **ö**: öz



Resim 3.6. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) gövde enine kesitte nişasta taneleri
pa:parankima **n**: nişasta

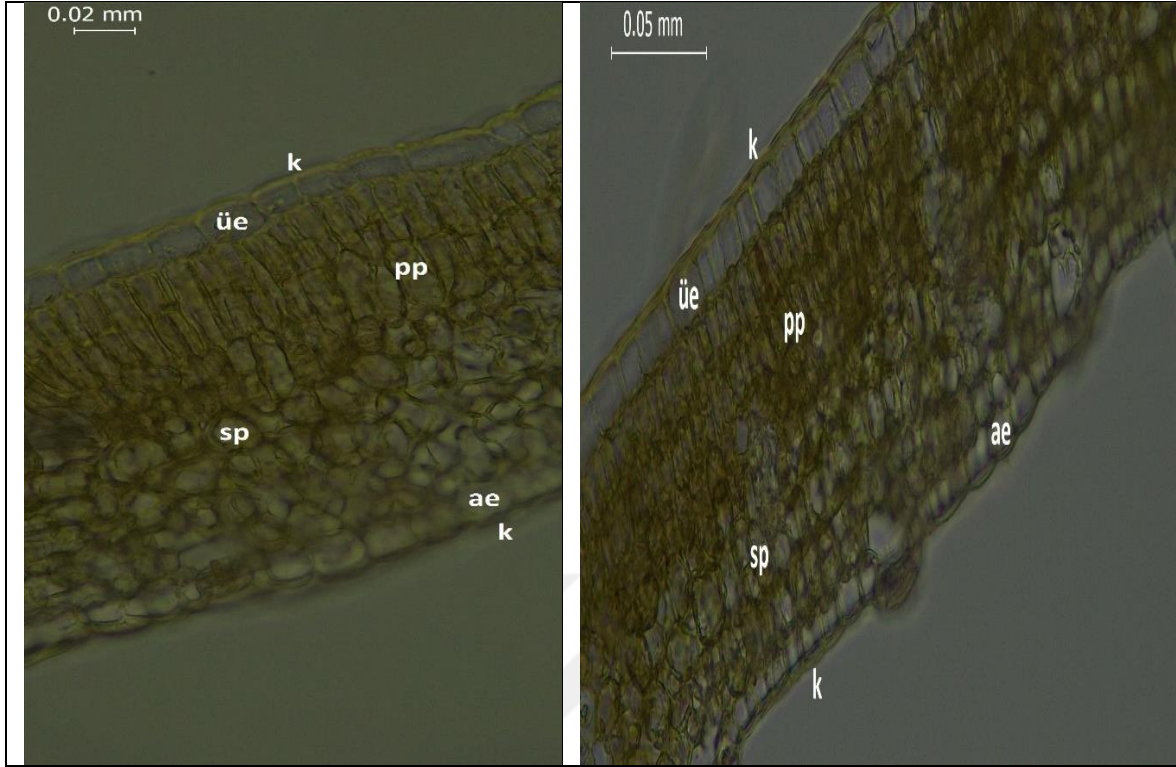
Gövde enine kesit tabakalarının max ve min ölçüm değerleri μm cinsinden çizelge 3.9'de verilmiştir.

Çizelge 3.9. Gövdenin enine kesitinde ölçülen anatomik yapıların max ve min ölçüm değerleri (μm cinsinden)

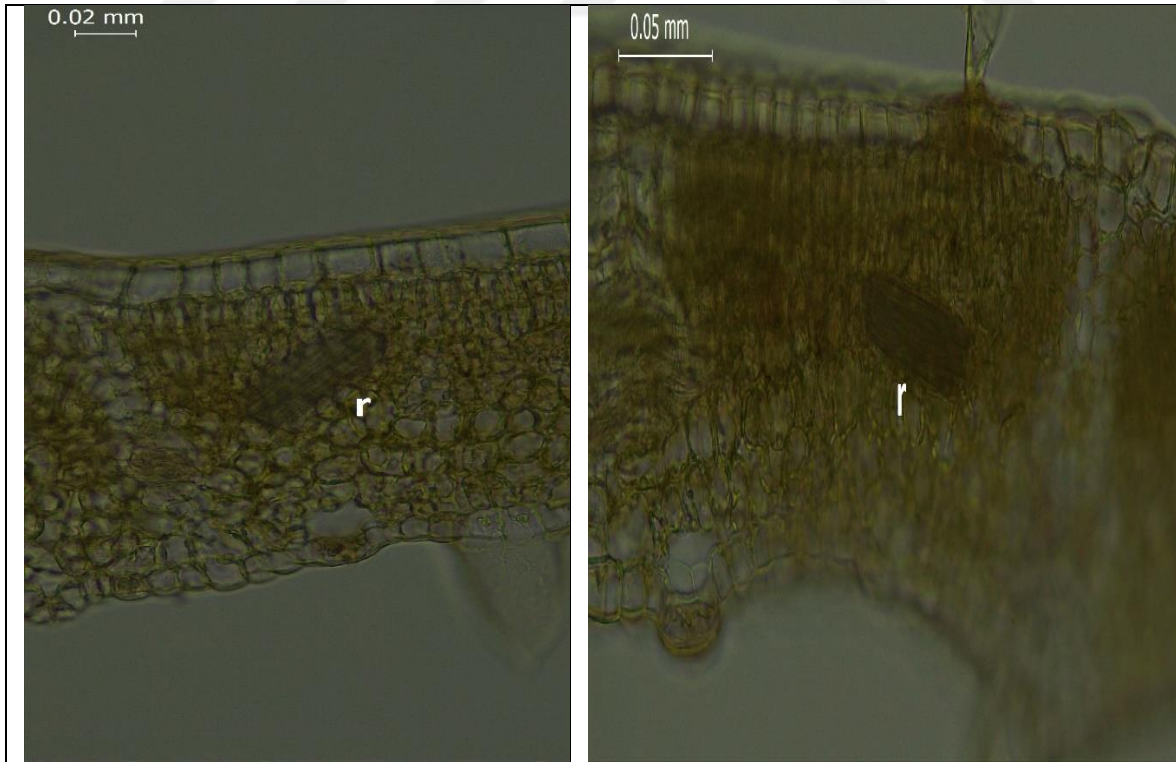
	En		Boy	
	Max.	Min.	Max.	Min.
Epidermis Hücresi	50	12,5	22,5	10
Kollenkima Hücresi	30	12,5	50	17,5
Parankima Hücresi	37,5	7,5	25	5
Trake Hücresi	87,5	37,5	105	32,5
Öz Hücresi	137,5	87,5	137,5	7,5

3.3.2. Yaprak Enine Kestilerinde Anatomik Bulgular

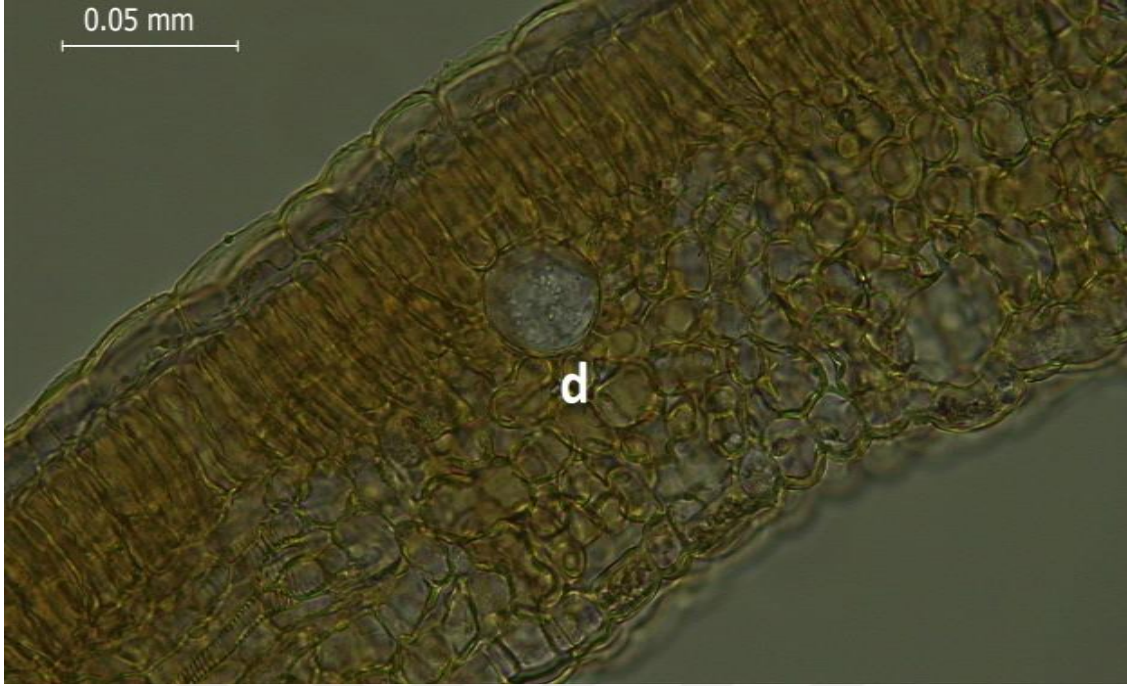
Yaprak enine kesitlere bakıldığında alt ve üst epidermis tek sıralı hücre tabakası halinde dizilmiş olup, aralarında büyük ve küçük epidermis hücreleri mevcuttur. Yaprığın üst ve alt epidermis üzeri kutikula ile örtülüdür. Üst epidermis hücreleri dikdörtgen şeklindedir. Üst epidermisin altında bir, iki tabakalı palizat parankiması, onun altında da dört, beş tabakalı sünger parankiması gelmektedir (Resim 3.7. a, b). Sünger parankiması hücreleri arasında hücreler arası boşluk bulunmamaktadır. Alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine göre daha küçük olup, genellikle kare şekilli yer yer dikdörtgen ve oval görünümündedir. Yaprak tipi dorsiventral (Bifasiyal ya da İki Yüzlü Yaprak)'tır. Yaprakta yer yer rafid ve drus kristalleri gözlenmiştir (Resim 3.8. a,b ve Resim 3.9.). Stomalar sadece yaprak alt yüzde gözlenmiş olup, üst yüzde yoktur (Resim 3.10. a, b). Stomaların yaprak yüzeyinde bulunuşuna göre yaprağın tipi hipostomatik tip yapraktır. Bekçi hücrelerinin etrafını birçok yardımcı hücre çevrilmiştir. Yardımcı hücrelerin bekçi hücreler etrafında dizilişine göre stoma tipi aktinositik tip stomadır (Resim 3.10. b). Yaprak yüzeysel kesitlerinde, yaprak üst yüz ve alt yüzün epidermis hücreleri genellikle düzensiz veya çokgen şekillidir. Yaprığın yan damarı orta damara göre daha küçük boyutludur (Resim 3.11. a, b). Üst ve alt epidermis tek tabakalı kare ya da dikdörtgen şekilli hücrelerden meydana gelmiş olup üzeri kutikula ile örtülüdür. Epidermis tabakasının altında kollenkima dokusu bulunmaktadır. Yaprak orta damarı iletim demeti tipi kapalı kollateraldir. (Resim 3.11. c). İletim demetleri büyük yuvarlak hücreli parankima hücreleri ile çevrelenmiştir ve bu parankima hücrelerinde yer yer nişasta taneleri gözlenmiştir (Resim 3.11. d).



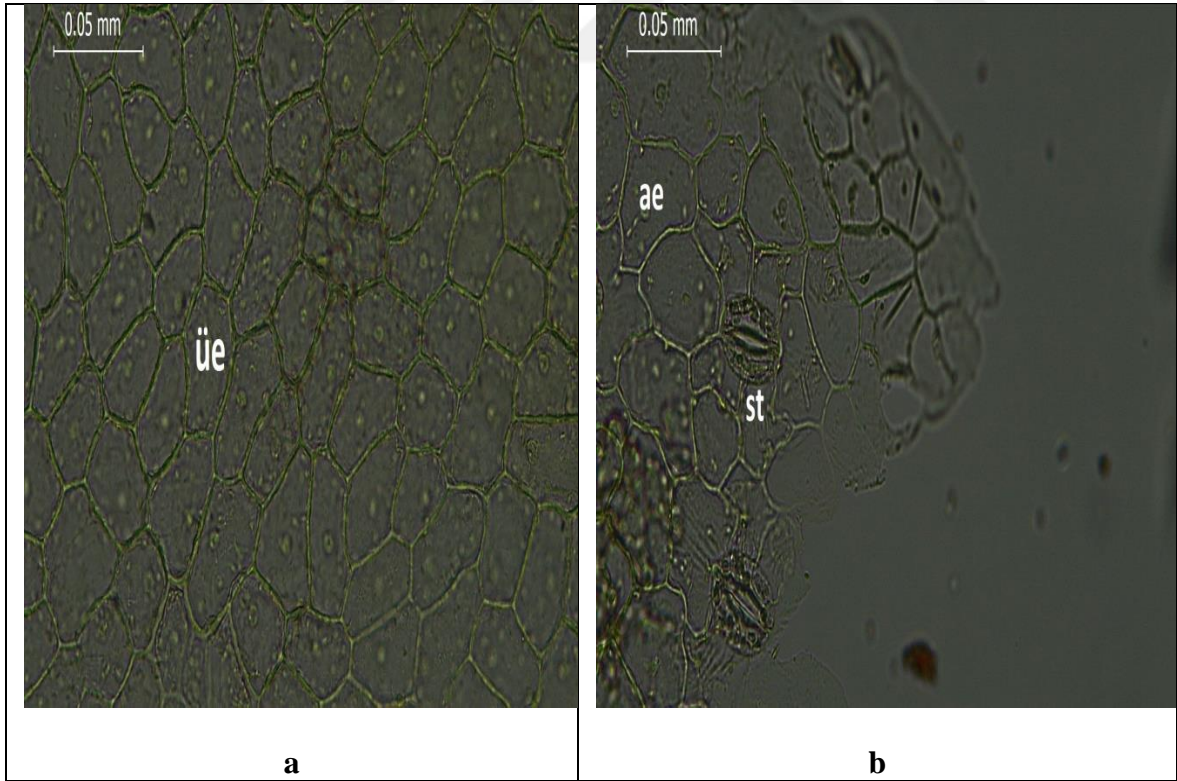
Resim 3.7. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesit **k**: kutikula **üe**: üst epidermis **pp**: palizat parankiması **sp**: sünger parankiması **ae**: alt epidermis



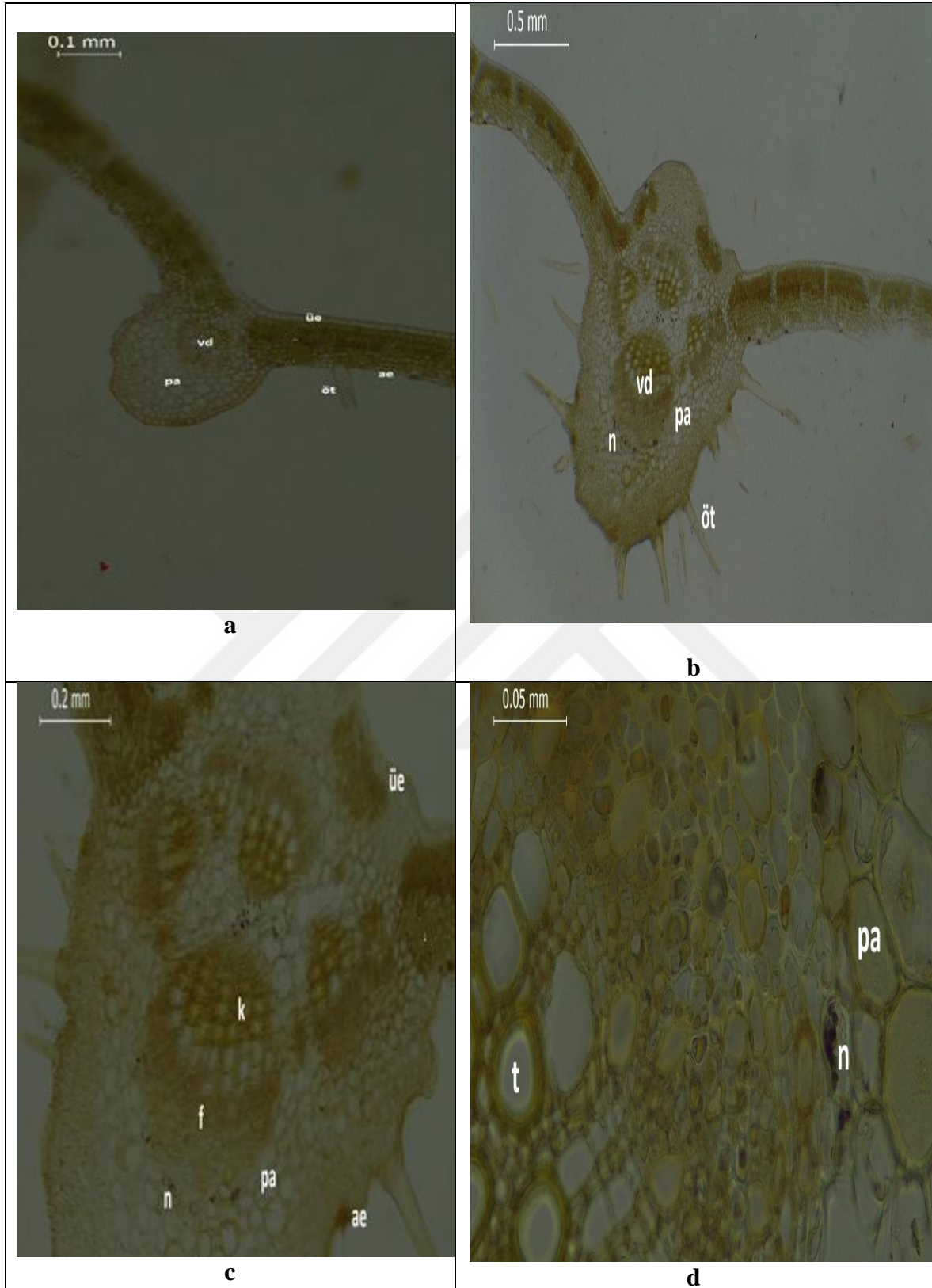
Resim 3.8. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesitte rafid kristali **r**: rafid kristali



Resim 3.9. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) yaprak enine kesitte drus kristali **d**: drus



Resim 3.10. *Vitis vinifera* L.(Merzifon Karası) yaprak alt ve üst yüz yüzeysel kesit **a**.Yaprak üst yüz **b**.Yaprak alt yüz **üe**:üst epidermis **ae**:alt epidermis **st**:stoma



Resim 3.11. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası) yaprak enine kesitte yan damar ve orta damar. Yan damar (a) Orta damarda nişasta taneleri (d) **üe:** üstepidermis **ae:** alt epidermis **öt:** örtü tüyü **vd:** vasküler demet **pa:**parankima **k:**ksilem **f:** floem **n:**nişasta **t:** trake

Yaprak enine kesit tabakalarının max ve min ölçüm değerleri μm cinsinden çizelge 3.10 'de verilmiştir.

Çizelge 3.10. Yaprığın enine kesitinde ölçülen anatomik yapıların max ve min ölçüm değerleri (μm cinsinden)

	En(μm)		Boy(μm)	
	Max.	Min.	Max.	Min.
Üst Epidermis Hücresi	37,5	12,5	22,5	10
Palizat Parankiması Hücresi	22,5	7,5	82,5	25
Sünger Parankiması Hücresi	15	7,5	25	10
Alt Epidermis Hücresi	37,5	12,5	22,5	7,5
Orta Damar (Trake) Hücresi	15	7,5	12,5	5
Parankima Hücresi	17,5	7,5	25	12,5

3.3.3. Merzifon Karası Üzüm Çeşidinin Stoma İndeksi

Yaprak üst yüzeyde stoma bulunmamaktadır. Yaprak alt yüzeyine ait stoma indeksi değeri 7.291 olup çizelge 3.11'de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.)'nin stoma indeksi değeri SS: Standart sapma

Stoma İndeksi (Ortalama \pm Standart Sapma)	Merzifon Karası (<i>V. vinifera</i> L.)
Yaprak Üst Yüz	-
Yaprak Alt Yüz	7,291 \pm 0,947 (0,066 mm ² 'lik alanda) 110,469 (1 mm ² 'lik alanda)

3.3.4. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) ekvatorial ve polar görünümdeki polen şekilleri

Bu çalışmada Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin polenin üç kolpus (yarık) ve üç por içerdiği tespit edilmiştir. Buna göre Merzifon Karası üzüm çeşidinin polen tipi trikolporat'tır.

Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin ekvatorial görünümündeki polen şekilleri (Resim 3.3.4.1.) %12,5 oranla oblate, % 37,5 oranla suboblate, % 30 oranla prolate-spheroidal, % 10 oranla spheroidal ve % 10 oranla oblate-spheroidal'dir (Çizelge 3.12.). Çizelgeden de görüldüğü üzere en yüksek oran % 37,5 ile suboblate polen şeklidir. Buna göre Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin ekvatorial görünümündeki polen şekli suboblate'dir.

Ekvatorial Görünüm

Çizelge 3.12. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.)ekvatorial görünümdeki polen şekilleri ve % değerleri

Oblate (P/E: 0,50-0,75)	Suboblate (P/E: 0,76-0,88)	Prolate-Spheroidal (P/E: 1,01-1,14)	Spheroidal (P/E: 1)	Oblate-Spheroidal (P/E: 0,88-0,89)
%12,5	%37,5	%30	%10	%10



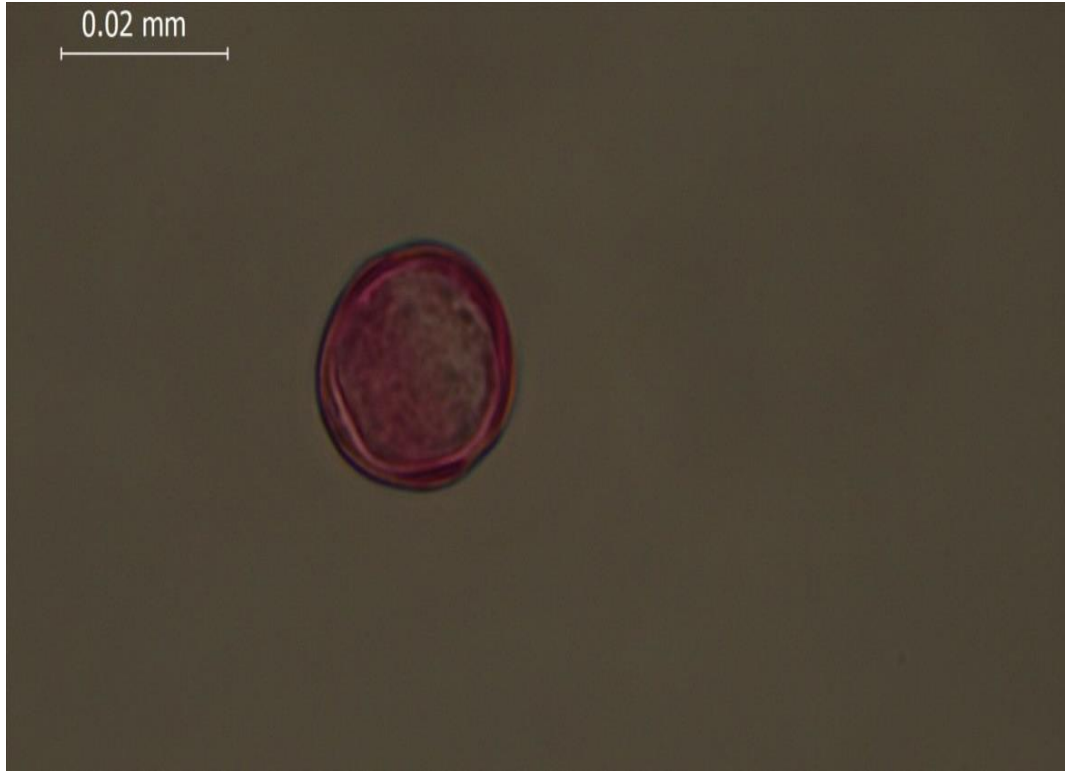
Resim 3.12. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) polenin ekvatorial Görünümü

Merzifon Karası üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşidinin polar görünümündeki (Resim 3.13.) polen şekilleri % 40 oranla oblate, % 17,5 oranla suboblate, % 27,5 oranla prolate-spheroidal, % 15 oranla spheroidal'dir (Çizelge 3.13.). Çizelgeden de görüldüğü üzere en yüksek oran % 40 ile oblate polen şeklidir. Buna göre Merzifon Karası (*Vitis vinifera* L.)üzüm çeşidinin polar görünümündeki polen şekli oblate'dır.

Polar Görünüm

Çizelge 3.13. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.)polar görünümdeki polen şekilleri ve % değerleri

Oblate (P/E: 0,50-0,75)	Suboblate (P/E: 0,76-0,88)	Prolate-Spheroidal (P/E: 1,01-1,14)	Spheroidal (P/E: 1)
%40	%17,5	%27,5	%15



Resim 3.13. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) polenin polar görünümü

3.3.5. Merzifon Karası üzüm çeşidi (*Vitis vinifera* L.) polenlerinin % fertilitite-sterilite değerleri

Daha önce wood-house yöntemine göre hazırlanan preparat sağ ve sol taraf olmak üzere 5 alana bölünerek saha taraması yapılmış olup, polen sayımı yapılarak fertil polenler belirlenip % fertil (üreme yeteneği olan) ve steril (kısır) değerleri bulunmuştur.

Yapılan polen sayıları çizelgede belirtilmiştir (Çizelge 3.14.) (Çizelge 3.15.).

Çizelge 3.14. Preparatın sağ tarafındaki alanların fertil ve steril polen sayıları

Sağ Alan	1.	2.	3.	4.	5.
Fertil	27	9	23	17	29
Steril	8	1	2	1	0

Çizelge 3.14’de preparatın sağ tarafındaki 5 alanda toplam 117 polenden 105 tanesinin fertil, 12 tanesi de steril olduğu görülmektedir.

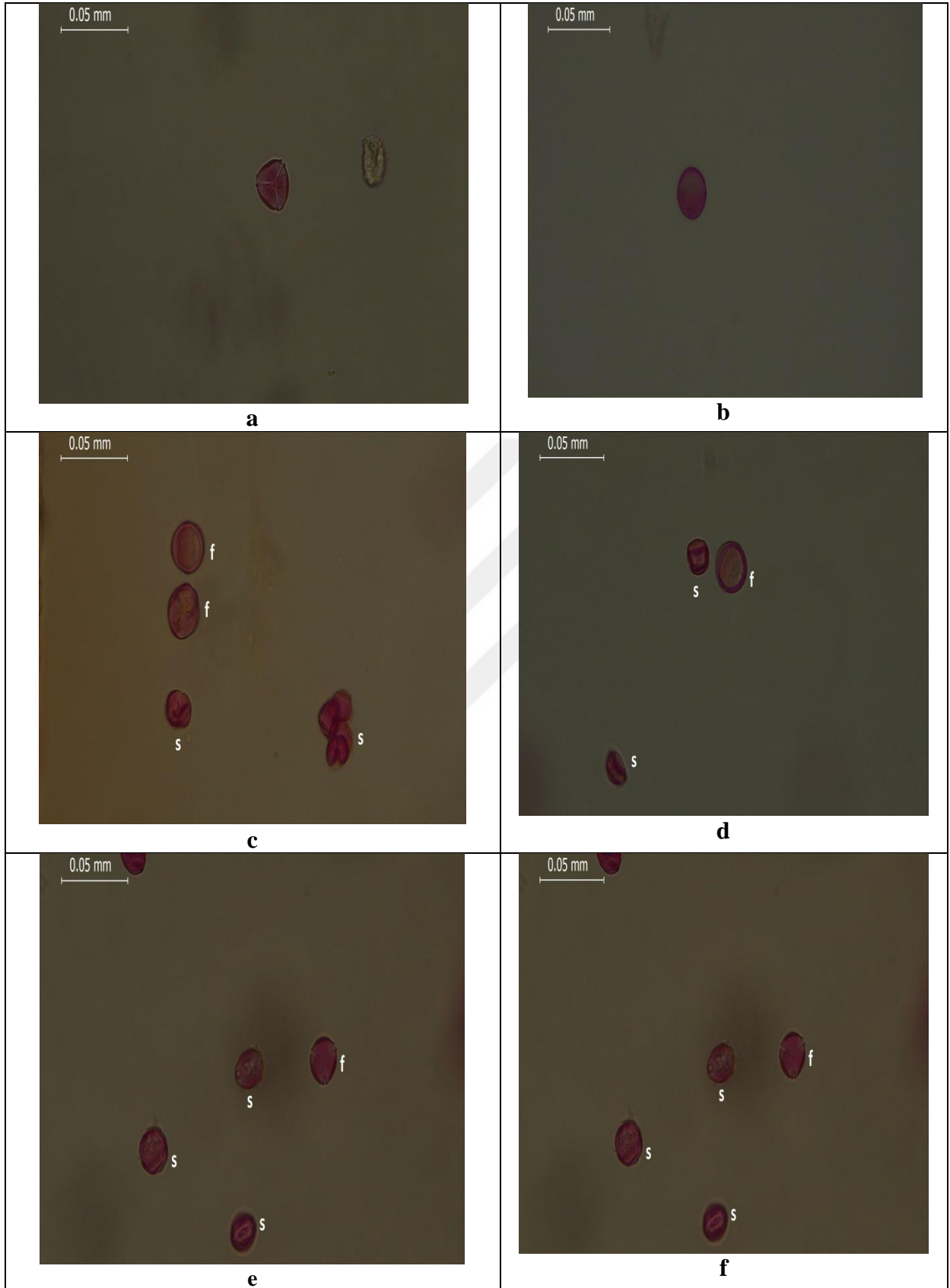
Preparatın sol tarafındaki 5 alanda toplam 154 polenden 133 tanesinin fertil, 21 tanesinin de steril olduğu Çizelge 3.15’den anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.15. Preparatın sol tarafındaki alanların fertil ve steril polen sayıları

Sol Alan	1.	2.	3.	4.	5.
Fertil	4	27	33	29	40
Steril	3	7	6	1	4

Buna göre preparatın sağ ve sol tarafında toplam polen sayısı 271, toplam fertil polen sayısı 238, toplam steril polen sayısı da 33’tür. Fertil ve steril polen yüzdeleri aşağıdaki formüle hesaplandığında, Merzifon Karası üzüm çeşidinin fertil polen yüzdesi 87 (% 87), steril polen yüzdesi de 13 (% 13) olmaktadır (Resim 3.14.)

$$\begin{array}{r}
 \text{Toplam polen sayısı } 271 \quad \text{Toplam fertil polen sayısı } 238 \\
 \hline
 100 \qquad \qquad \qquad \times \\
 \hline
 \% 87 \text{ Fertil polen, } \% 13 \text{ Steril polen}
 \end{array}$$



Resim 3.14. *Vitis vinifera* L. (Merzifon Karası)'de fertil ve steril polenler Ekvatorial görünüm fertil polen (a) Kutupsal görünüm fertil polen (b) Fertil ve buruşuk steril polenler (c, d, e, f) f: fertil s: steril

3.3.6. Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) bir anterdeki polen miktarı

Hemasitometrik yöntemle göre yapılan sayımda, Merzifon Karası üzüm çeşidinin bir anterdeki polen miktarı 1000 olarak belirlenmiştir.

Vitis sp. çeşitlerinin tanımlanmasında yaprak ampelografisi (Orffer 1966; Galet 1979), anatomi (Manzoni 1952, Pongracz 1969) ve polen morfolojisi (Ahmedulla, Hayrynen, Wolfe 1980) dünya çapında araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında da Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde ve yaprak anatomisi ile buna ilaveten polen özellikleri araştırılmıştır.

Bu çalışmada, Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde enine kesitinde gövde anatomik yapısının dıştan içe doğru genellikle dikdörtgen bazen de kare ya da oval şekilli küçük hücrelerden oluşan tek tabakalı epidermis, epidermisin altında korteks tabakasının bulunduğu, korteks tabakasının dış kısmının 2-3 tabakalı oval şekilli hücrelerden meydana gelmiş parankima tabakası ile korteks tabakasının en iç kısmının ise 9 tabakalı köşe kollenkimasının oluşturduğu tespit edilmiştir. Korteksin dış kısmını oluşturan parankima hücrelerinde yer yer rafid ve drus kristalleri gözlenmiştir. İletim demetleri tek hücreli parankima tabakasıyla sarılıdır. Bu parankima hücrelerinin nişasta içerdiği görülmüştür. Vasküler kambium 4-5 tabakalı olup gövdenin iletim demeti tipi açık kollateraldir. İki iletim demeti arasında gövdenin dış kısmına dikey olarak uzanan 3-4 tabakalı sık dizilimli yassı küçük hücrelerden oluşmuş parankimatik ışın bulunmaktadır. İletim demetlerinin altında, gövdenin merkezi kısmında parankimatik hücrelerden oluşmuş öz hücreleri bulunmaktadır. Bu öz hücrelerinde rafid kristallerinin varlığı dikkat çekmektedir. Gövdenin anatomik yapısında köşe kollenkiması, korteksin dış tabakasını oluşturan parankimatik hücrelerde rafid ve drus kristallerinin varlığı, iletim demetlerini dıştan saran parankima hücrelerinin nişasta içermesi, iletim demeti tipinin açık kollateral olması, 4-5 hücre tabakalı vasküler kambium ile 3-4 hücre tabakalı parankimatik ışın tabakasının varlığı, öz tabakasının rafid kristali içermesi Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde anatomik yapısının önemli özellikleridir.

Najmaddin ve ark. (2011), Vitaceae familyasına ait üç *Vitis vinifera* çeşidinin (Trerash, Rash meri ve Baidhawi) anatomisi ile palinolojisini karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında bu üç türün gövdesinde kollenkima dokunun varlığına, gövdenin öz

bölgesinde, iletim demetleri yakınında veya korteks dokusunda drus ile rafid kristalleri ile ve nişasta tanelerinin varlığını tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasında da Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde enine kesitinde, gövdenin korteks tabakasında kollenkima tabakasının varlığı gözlenmiştir. Ayrıca Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde enine kesitinde korteks parankimasında rafid ile drus kristalleri, öz hücrelerinde rafid kristali ile iletim demetini dıştan saran parankima hücrelerinin de nişasta içerdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövdesinde tespit edilen rafid ile drus kristalleri, nişasta ve kollenkima dokusunun varlığı Najmaddin ve ark. (2011)'nin bulgularıyla uyumludur. Bir başka çalışmada, *V. vinifera* (Vitaceae)'nin ksilem fibrilleri ile çoğu ışın parankima hücrelerinde nişastanın varlığı tespit edilmiştir (Sun ve ark. 2008). Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinin gövde enine kesitini dıştan içe doğru epidermis, kollenkimatik korteks, primer floem, sekonder floem, kambiyum, sekonder ksilem, primer ksilem ve öz bölgesinin oluşturduğu, yine aynı çalışmada parankimatik ışının varlığı gösterilmiştir (Santarosa ve ark. 2015). Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinin gövde enine kesitindeki bu anatomik yapı, bu tezin bitkisel materyalini oluşturan Merzifon Karası üzüm çeşidinin gövde anatomik yapısıyla paralellik göstermektedir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*V. vinifera* L.) yaprak anatomik yapısında üst ve alt epidermisin üzeri kutikula tabakası ile örtülüdür. Yaprığın mezofil tabakasını 1-2 tabakalı palizat parankiması ile 4-5 tabakalı sünger parankiması oluşturmaktadır. Mezofile göre yaprak tipi dorsiventraldir. Yaprakta sünger parankiması hücreleri arasında belirgin boşluk bulunmamakta olup yaprak enine kesitte en dikkat çekici özellik rafid ile drus kristallerinin gözlenmesidir.

V. vinifera'nın üç çeşidi (Trerash, Rash meri and Baidhaw) üzerinde yapılan anatomik bir çalışmada, yaprakta rafid ile drus kristalleri ile salgı hücrelerin tespit edildiği rapor edilmiştir (Najmaddin ve ark. 2011). Najmaddin (2014), *V. vinifera*'nın sekiz çeşidinin (Kshms, Trespi, Taefi, Pasirani, Baesola, Deselanz and Sadani) yaprak anatomik yapısını incelemiş ve yaprağın mezofile göre yaprak tipinin dorsiventral, palizat parankimasının iki tabakalı olduğu, yaprakta hem drus hem de rafid kristalinin gözlendiğini bildirmiştir. Benzer bir biçimde bu durum Metcalfe ve Chalk (1950) tarafından da rapor edilmiştir. *V. vinifera* subsp. *vinifera*'nın (Vitaceae) dört kırmızı çeşidinin karşılaştırmalı yaprak mikromorfoanatomisinin incelendiği bir çalışmada, dört çeşidin mezofile göre yaprak tipinin dorsiventral olduğu bildirilmiştir (Monteiro ve ark. 2013). *V. vinifera* subsp. *vinifera*'nın

sekiz çeşidinin yaprak morfoanatomik karakterlerinin araştırıldığı diğer bir çalışmada, yaprakta rafid ile drus kristallerinin yaygın olarak görüldüğü bahsedilmiştir (Teixeira ve ark. 2018). Aynı çalışmadan yaprağın mezofil tipinin dorsiventral olduğu anlaşılmaktadır. Gago ve ark. (2019), *V. vinifera*'nın iki üzüm çeşidinin (Grenache Noir ve Syrah) yapraklarının karşılaştırmalı anatomisi ile morfolojisini inceledikleri çalışmada, her iki çeşidin mezofil tabakalarının bol olarak kristal ile kalsiyum oksalat içeren idioblast taşıdıklarını bildirmişlerdir. Bu kristalleri içeren hücrelerin morfolojilerinin bitki türlerinin taksonomik sınıflandırılmasında kullanıldıkları bildirilmiştir (Pennisi ve McConnell, 2001; Coutinho *et al.*, 2013). Merzifon Karası üzüm çeşidinin mezofile göre yaprak tipi, yukarıda çalışmalar ile benzer bir biçimde dorsiventraldir ve yaprağın mezofil tabakasında rafid ile drus kristalleri gözlenmiştir.

Vitaceae familyasına ait *V. vinifera*'nın üç çeşidinde stomaların yaprağın sadece alt yüzeyinde olduğu üst yüzeyinde bulunmadığı ve stomaların anamositik tip olduğu bildirilmiştir (Najmaddin ve ark. 2011). Keller (2010), *Vitis* yapraklarında stomaların yaprağın sadece alt yüzeyinde bulunduğunu rapor etmiştir. Hui ve ark. (2003) ile Kannabiran ve Pragasam (1994), Vitaceae familyasında anomositik, hemisitik, siklositik ve satürositik gibi farklı stoma tiplerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Merzifon Karası üzüm çeşidinde stomalar sadece yaprağın alt yüzünde gözlenmiş olup üst yüzde yoktur. Bu durum yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla uyumludur. Bekçi hücrelerinin etrafı birçok yardımcı hücre ile çevrilmiş olup, stoma tipi aktinositiktir.

Asmada epidermis hücre özelliklerinin, çeşit düzeyinde sistematik bir değerinin olabileceği vurgulanmıştır (Swanepoel ve ark. 1984). Benzer biçimde Vitaceae familyasının yaprak epidermis hücrelerinin genellikle düzensiz şekilli veya çokgen olduğu, yaprak epidermis hücrelerinin yapısal özelliklerinin sistematik önemi olduğu vurgulanmıştır (Hui ve ark. 2003). Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak yüzeysel kesitlerinde, yaprak üst yüz ve alt yüzün epidermis hücrelerinin genellikle düzensiz şekilli veya çokgen şekilli olduğu tespit edilmiştir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin epidermis bulguları, Hui ve ark. (2003)'nın yapmış oldukları çalışma bulguları ile uyumludur.

Üzümde stoma sayısı üzerinde ilk araştırmalar 19. Yüzyılın sonlarına doğru başlamaktadır. Oraman (1972), 1882 yılında basılan Müller-Thurgau yazarlı "Ampalographische Berichte" adlı eserde Riesling üzüm çeşidinin yaprak alt yüzeyinde 1 mm²'lik alanda 186 adet stoma

bulduğunu rapor etmiştir. Kaçar (1996), az su ihtiyacı olan kserofit bitkilerin orta seviyede suya ihtiyaç duyan mezofit bitkilere göre daha çok sayıda stoma içerdiklerini belirtmiştir. Mezofit bir bitki olan asmada stoma sayısı arttıkça kuraklığa dayanıklılığın da artabileceğini vurgulayan çalışmalar mevcuttur (Düzenli ve Ağaoğlu, 1992; Kara ve Özeker, 1999; Marasalı ve Aktekin, 2003). Eğirdir-Isparta koşullarında Red Globe, Razakı, Flame Seedless ile Barış üzüm çeşitlerinin stoma sayılarının belirlendiği çalışmada çeşitler arasında stoma sayıları 1 mm²'de 109.8 ile 153.8 stoma / mm² arasında değişmiştir (Gargın 2009). Bu çalışmada en yüksek stoma sayısı Red Globe, en düşük stoma sayısı ise Barış çeşidinde tespit edilmiştir. Red Globe çeşidinde stoma sayısının diğer çeşitlere göre yüksek bulunması, bu çeşidin kuraklığa diğer çeşitlere nazaran daha dayanıklı olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Kara ve Özeker (1999), kserofitik ortamlara dayanıklı üzüm çeşitlerinin 1 mm²'deki stoma sayısının 284.4 ila 294.8 olduğunu bildirmiştir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak alt yüzüne ait stoma indeksi 1 mm²'lik alanda 110.469'tür. Diğer üzüm çeşitlerinin yapraktaki stoma sayıları ile karşılaştırıldığında düşük stoma sayısına sahip Merzifon Karası üzüm çeşidinin kuraklığa toleransının daha düşük olduğu söylenebilir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak orta damarı enine kesitindeki en karakteristik anatomik yapı epidermis tabakasının altında kollenkima dokusunun bulunuşu ve iletim demetlerini çevreleyen parankima hücrelerinde yer yer nişasta tanelerinin gözlenmesidir. Yaprak orta damarı kapalı kollateral iletim demeti tipi kapalıdır. *V. vinifera*'nın sekiz çeşidinin (Kshms, Trespi, Taefi, Pasirani, Baesola, Deselanz and Sadani) yaprak anatomik yapısının incelendiği bir çalışmada, yaprağın orta damarında kapalı kollateral tip iletim demeti içerdiği ve epidermis tabakasının altında kollenkima dokusunun bulunduğu bildirilmiştir (Najmaddin 2014). Merzifon Karası üzüm çeşidinde de bu çalışmaya benzer biçimde orta damarının kapalı kollateral tipte olduğu ve orta damarda epidermisin altında kollenkima tabakasının bulunduğu gözlenmiştir. Najmaddin (2014), *V. vinifera*'nın sekiz çeşidinin yaprak orta damarlarında iletim demetinin yakınındaki parankima hücreleri ile özün parankimatik hücrelerinde ve rafid ile drus kristalinin bulunduğunu rapor etmiştir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak orta damarında rafid ile drus kristaline rastlanmamıştır ancak iletim demetlerini çevreleyen parankima hücrelerinde nişasta tanelerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Najmaddin ve ark. (2011), Vitaceae familyasına ait üç *Vitis vinifera* çeşidinin (Trerash, Rash meri ve Baidhawi) anatomisi ile palinolojisini karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmalarında orta damarı iletim demetinin kapalı

kollateral tipte olduğu, orta damarda salgı hücreleri, rafid ile drus kristallerinin yanı sıra nişasta tanelerin de bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Vitaceae familyasına ait sekiz *V. vinifera* çeşidinin polenlerin trikolporat tipte olduğu bildirilmiştir (Najmaddin 2014). Benzer bir biçimde Gallardo ve ark. (2009), *V. vinifera* poleninde iki tip açıklığın gözlemlendiği, polen tipinin trikolporat olduğunu belirtmiştir. Vitaceae familyasına ait türlerin tarayıcı elektron mikroskopu ile incelenen polenlerinin isopolar ve trikolporat olduğu vurgulanmıştır (Perveen and Qaiser, 2008; Marasali et al., 2005; İnceoğlu et al., 2000). Bu tez çalışmasında da, Merzifon Karası üzüm çeşidinin poleninde üç kolpus (yarık) ve üç por bulunduğu, trikolporat polen tipine sahip olduğu tespit edilmiştir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin polen bulguları yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin ekvatorial görünümündeki polen şekilleri %12,5 oranla oblate, % 37,5 oranla suboblate, % 30 oranla prolate-spheroidal, % 10 oranla spheroidal ve % 10 oranla oblate-spheroidal olarak tespit edilmiştir. En yüksek oran % 37,5 ile suboblate polen şekli olduğu için Merzifon Karası üzüm çeşidinin ekvatorial görünümündeki polen şekli suboblate'dır. Diğer taraftan, Merzifon Karası üzüm çeşidinin polar görünümündeki polen şekilleri ise % 40 oranla oblate, % 17,5 oranla suboblate, % 27,5 oranla prolate-spheroidal, % 15 oranla spheroidal'dir (Çizelge 3.13.). Çizelgeden de görüldüğü üzere en yüksek oran % 40 ile oblate polen şeklidir. Buna göre Merzifon Karası üzüm çeşidinin polar görünümündeki polen şekli oblate'dır. Bazı Türk üzüm çeşitlerinin (*V. vinifera*) polenleri üzerine yapılmış bir çalışmada, subprolat ve prolate-spheroidal polen şekillerinde olduğu bildirilmiştir (Marasali 2005). Ahmedullah (1983), çalışmasında incelemiş olduğu *Vitis* çeşitlerinin trikolporat özellik gösteren polenlerin prolate ya da subprolate polen şeklinde ve inapertur özellik gösterenlerin ise prolate-spheroidal şekilde olduğunu bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise *Vitis sylvestris* türünün prolate-spheroidal ve subprolate polen şekline sahip olduğunu rapor edilmiştir (İnceoğlu ve ark. (2000). Merzifon Karası üzüm çeşidinin polen şekilleri, yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak ekvatorial görünümde suboblate olup, polar görünümde ise oblate'dır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Anavatani Anadolu ve Kafkaslar olan üzüm, Dünya’da fazla miktarlarda tüketilmekte ve üretilmektedir. Bağcılık kültürünün çok eski yıllara kadar dayandığı Anadolu’nun coğrafik konumu ile iklim şartlarının uygunluğu üzüm bitkisinin yetiştirilmesi için oldukça elverişli bir ortam yaratmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde “öküzgözü, narince, shraz, boğazkere, kalecik karası, savuignon blanch, sultaniye, cabernet sauvignon, sergi karası, emir, papaz karası ve merzifon Karası gibi bir çok üzüm çeşidi yetiştirilmektedir.

Anadolu’da üzüm meyvesi çok çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Üzümün meyvesinden meyve suyu, şarap, sirke, reçel, pekmez, hoşaf elde edilmekte olup sofralarımızda taze olarak tüketildiği gibi kurutularak da tüketilmektedir. Yine ülkemizde üzümünden pestil, köme ve cevizli sucuk sarması geleneksel yiyecekler de yapılmaktadır. Ülkemizde üzümün sadece meyvesi değil, yaprağı da kullanılarak yaprak sarması şeklinde geleneksel yemeğimizi oluşturmaktadır.

Bu tez çalışmasının bitkisel materyalini oluşturan Merzifon Karası üzüm çeşidi, ülkemizin Akdeniz ile Orta Karadeniz Bölgesi’nde yetişen bir üzüm çeşidimizdir. Merzifon Karası Amasya ilimizin Merzifon ilçesinde de yetiştirilmekte olup, üzümü taze olarak tüketilmektedir.

Bu tez çalışmada Merzifon Karası üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera* L.) anatomisi ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Antioksidan aktivite için, Merzifon Karası üzüm çeşidinin oda sıcaklığındaki meyvenin tamamı, oda sıcaklığındaki kabuk, 50 °C’deki kabuk ve 50 °C’deki meyvenin tamamının ekstraksiyonu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen özütlerin antioksidan aktiviteleri ölçülerek, serbest radikalleri süpürücü etkileri değerlendirilmiştir. DPPH radikali yakalama etkisi, metal şelatlama tayini, toplam fenolik ve toplam flavonoid tayini olmak üzere toplamda dört çeşit analiz uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda, en yüksek antioksidan aktivite Merzifon Karası üzüm çeşidinin oda sıcaklığındaki meyvenin tamamından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 50 °C’de üzümün kabuk kısmı, oda sıcaklığındaki üzümün kabuk kısmı ve 50 °C’de üzümün tamamı izlemektedir. Merzifon Karası üzüm çeşidinde, en yüksek antioksidan aktivitenin oda sıcaklığındaki üzümün tamamında tespit edilmesinin nedeninin, çekirdekteki antioksidan aktivitenin yüksekliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinde en yüksek fenolik ve flavonoid madde miktarları oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında tespit edilirken, bunu sırasıyla oda sıcaklığındaki kabuk, 50 °C’de üzümün kabuk kısmı ve 50 °C’de üzümün tamamı izlemektedir.

Sıcaklığın, üzümün tamamı ile kabuk kısımlarındaki fenolik ve flavonoid miktarlarında olumsuzluğa neden olduğu düşünülmektedir. Merzifon Karası üzüm çeşidinin fenolik ve flavonoid madde miktarlarının oda sıcaklığındaki kabuğa nazaran oda sıcaklığındaki meyvenin tamamında yüksek çıkmasının nedeninin çekirdekten kaynaklandığı düşünülmektedir. Merzifon Karası üzüm çeşidi diğer üzüm çeşitleri ile kıyaslandığında, meyvenin tamamı ile kabuk kısmının diğer üzüm çeşitlerine oranla düşük oranda fenolik ve flavonoid madde içerdiği tespit edilmiştir. Bunun nedeninin Merzifon Karası üzüm çeşidinin genotipik yapısından, bu üzüm çeşidinin yetiştirildiği bölgenin iklim ve toprak yapısından, üzümün yetiştirildiği bağda kullanılan tekniklerin farklılığından, ekstraksiyon yöntemi farklılığından, ekstraksiyon yönteminde kullanılan çözücülerin farklılığından ya da ekstrasyonu yapılacak olan üzümün konsantrasyonundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin anatomik yapısının belirlenmesi için gövde ve yapraktan enine kesitler alınmış ve anatomik yapıların max ve min değerleri belirlenmiştir. Yapraktan yüzeysel kesit alınarak stoma tipi belirlenerek stoma indeksi hesaplanmıştır. Bu tez çalışmasında ayrıca, Merzifon Karası üzüm çeşidinin polen tipi, ekvatorial ile polar görünümdeki polen şekilleri, fertil - steril polen yüzdesi ve bir anterdeki polen miktarı belirlenmiştir. Bu üzüm çeşidinin gövde ve yaprak anatomik yapısı ile polen özellikleri genel itibariyle diğer üzüm çeşitleriyle benzerlik göstermektedir. Gövdenin anatomik yapısını dıştan içe doğru tek tabakalı epidermis, parankima ve kollenkimadan oluşan korteks tabakası, primer floem, sekonder floem, 4-5 tabakalı vasküler kambiyum, sekonder ksilem, primer floem ve öz oluşturmaktadır. Korteksin parankimatik hücrelerinin rafid ve drus içermesi, korteks tabakasında kollenkimanın varlığı, iletim demetlerini dıştan saran tek hücreli parankimatik tabakada nişasta tanelerinin bulunması, iki iletim demeti arasında 3-4 tabakalı parankimatik ışın hücrelerinin varlığı, öz hücrelerinin rafid içermesi ve iletim demetinin açık kollateral olması gövde anatomik yapısının önemli özellikleridir. Diğer V. vinifera çeşitleriyle yapılan anatomik araştırmalarda da, gövde anatomik yapıda kortekste kollenkimatik dokunun bulunması, gövdenin rafid ile drus kristalleri ile nişasta içerdiği bildirilmiştir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak anatomik yapısını dıştan içe doğru kutikula tabakası, tek tabakalı üst epidermis, 1-2 tabakalı palizat parankiması, 4-5 tabakalı sünger parankiması, tek tabakalı alt epidermis ve kutikula oluşturmaktadır. Mezofile göre yaprak tipi dorsiventraldir. Yaprakta sünger parankiması hücreleri arasında boşluk bulunmamaktadır. Yaprakta rafid ile drus kristalleri bulunmaktadır.

Mezofile göre yaprak tipinin dorsiventral olması, yaprakta rafid ile drus kristallerinin varlığı Merzifon Karası üzüm çeşidi yaprağının önemli anatomik özellikleri olup sistematikte kullanılan yaprağın önemli anatomik karakterleridir. Yapılan literatür araştırmasında, diğer üzüm çeşitleri yapraklarının anatomik bulgularının, Merzifon Karası üzüm çeşidi yaprağının anatomik karakterleriyle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprağında stomalar yaprağın sadece alt yüzünde tespit edilmiş olup, stoma tipi aktinositiktir. Vitis yapraklarında stomaların yaprağın sadece alt yüzeyinde bulunduğunu yapılan diğer çalışmalarda bildirilmiş olup, özellikle yaprağın epidermis hücre özelliklerinin sistematik değerinin olduğu vurgulanmıştır. Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak üst ve alt yüzün epidermis hücreleri genellikle düzensiz veya çokgen şekillidir. Diğer taraftan Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak alt yüzüne ait stoma indeksi 1 mm²'lik alanda 110,469'tür. Literatürde az su ihtiyacı olan kserofit bitkilerin orta seviyede suya ihtiyaç duyan mezofit bitkilere göre daha çok sayıda stoma içerdiklerini bildirilmiştir. Buna göre, diğer üzüm çeşitlerinin yapraktaki stoma sayıları ile karşılaştırıldığında düşük stoma sayısına sahip Merzifon Karası üzüm çeşidinin kuraklığa toleransının daha düşük olduğu söylenebilir.

Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak orta damarında kollenkima dokusunun varlığı, iletim demetlerini çevreleyen parankima hücrelerinde yer yer nişasta tanelerinin gözlenmesi, yaprak orta damarı iletim demeti tipinin kapalı kollateral oluşu Merzifon Karası üzüm çeşidinin yaprak orta damarının önemli anatomik özellikleridir. Orta damara ait bütün bu anatomik özelliklerin, diğer bazı üzüm çeşitlerinin yaprak orta damarı anatomik yapısında da gözlendiği yapılan literatür araştırmasıyla anlaşılmaktadır.

Vitaceae familyasına ait üzüm çeşitlerinin polenlerinin trikolparat tipte olduğu rapor edilmiştir. Benzer bir biçimde Merzifon Karası üzüm çeşidinin poleni de trikolparattır. Merzifon Karası üzüm çeşidinin ekvatorial görünümündeki polen şekli % 37,5' lik oranla

suboblate, polar görünümündeki polen şekli % 40 ile oblate'tır. Fertil polen yüzdesi % 87 olup, steril polen yüzdesi ise % 13'tür. Merzifon Karası üzüm çeşidinin bir anterdeki polen miktarı da 1000 olarak belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasında tespit edilen, Merzifon Karası üzüm çeşidine ait gövde ve yaprak anatomik bulgular ile polen özelliklerine ait bulguların, ileride bu üzüm çeşidi ile yapılacak sistematik çalışmalarda faydalı olacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Adıgüzel, B. Ç. (2018). Üzüm ve Fermente Üzüm Sularında Bulunan Resveratrol Miktarını Etkileyen Faktörler. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 11(2), 29-36.
- Ahmedullah, M. (1983). Pollen morphology of selected Vitis cultivars. USA, 155-160.
- Ahmedullah, M., & Wolfe, W. H. (1982). Control of sucker growth on Vitis vinifera L. cultivar Sauvignon Blanc with naphthaleneacetic acid. *American Journal of Enology and Viticulture*, 33(4), 198-200.
- Akkurt, M., Tahmaz, H., Veziroğlu, S. (2019). Recent developments in seedless grapevine breeding. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 40(2), 1-1.
- Aliakbarian, B., Dehghani, F., & Perego, P. (2009). The effect of citric acid on the phenolic contents of olive oil. *Food Chemistry*, 116(3), 617-623.
- Alonso, Á. M., Guillén, D. A., Barroso, C. G., Puertas, B., & García, A. (2002). Determination of antioxidant activity of wine byproducts and its correlation with polyphenolic content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(21), 5832-5836.
- Altun, O., & Yürekli, A. K. (2000). Vitis vinifera L. CV. Sultani (Vitaceae)'de in vitro kalsiyum değişiminin kallogenenez ve regenerasyon üzerine etkisi. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 4-12.
- Andjelkovic, M., Radovanović, B., Radovanović, A., Andjelkovic, A. M. (2013). Changes in polyphenolic content and antioxidant activity of grapes cv Vranac during ripening. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 34(2), 147-155.
- Arora, A., Nair, M. G., Strasburg, G. M. (1998). Structure–activity relationships for antioxidant activities of a series of flavonoids in a liposomal system. *Free Radical Biology and Medicine*, 24(9), 1355-1363.
- Arozarena, I., Ayestarán, B., Cantalejo, M., Navarro, M., Vera, M., Abril, I., Casp, A. (2002). Anthocyanin composition of Tempranillo, Garnacha and Cabernet Sauvignon grapes from high-and low-quality vineyards over two years. *European Food Research and Technology*, 214(4), 303-309.
- Bagchi, D., Bagchi, M., Stohs, S. J., Das, D. K., Ray, S. D., Kuszynski, C. A., Pruess, H. G. (2000). Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. *Toxicology*, 148(2-3), 187-197.
- Bağışlayan, D., Öztürk, Ş. (2017). *Çeşitli gıdalardan izole edilen mayaların antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir).
- Baydar, N. G., Özkan, G., Yaşar, S. (2007). Evaluation of the antiradical and antioxidant potential of grape extracts. *Food control*, 18(9), 1131-1136.

- Bayram, Y., Torlak, Y., Sağdıç, O. (2019). Üvez meyvesinin antioksidan aktivitesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 933-939.
- Bondet, V., Brand-Williams, W., Berset, C. L. W. T. (1997). Kinetics and Mechanisms of Antioxidant Activity using the DPPH^{^*} Free Radical Method. *Food Science And Technology-Zurich-*, 30, 609-615.
- Boubals, D., Mur, G. (1984). The content of total phenols and anthocyanins in different grapevine cultivars. In *Vitis, Viticulture and Enology Abstracts* (Vol. 23, No. 2, p. D13).
- Bozan, B., Tosun, G., Özcan, D. (2008). Study of polyphenol content in the seeds of red grape (*Vitis vinifera* L.) varieties cultivated in Turkey and their antiradical activity. *Food chemistry*, 109(2), 426-430.
- Camire, M. E., Chaovanalikit, A., Dougherty, M. P., Briggs, J. (2002). Blueberry and grape anthocyanins as breakfast cereal colorants. *Journal of Food Science*, 67(1), 438-441.
- Catalgol, B., Batirel, S., Taga, Y., & Ozer, N. K. (2012). Resveratrol: French paradox revisited. *Frontiers in pharmacology*, 3, 141.
- Cemeroğlu, B. 2004. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneđi Yayınları, 1. Cilt, No: 35, Ankara, s. 77-88.
- Cheng, J., Wei, L., Mei, J., Wu, J. (2017). Effect of rootstock on phenolic compounds and antioxidant properties in berries of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. 'Red Alexandria'. *Scientia Horticulturae*, 217, 137-144.
- Costa, C. T., Horton, D., Margolis, S. A. (2000). Analysis of anthocyanins in foods by liquid chromatography, liquid chromatography–mass spectrometry and capillary electrophoresis. *Journal of Chromatography A*, 881(1-2), 403-410.
- Coutinho, Í. A. C., Francino, D. M. T., Meira, R. M. S. A. (2013). Leaf anatomical studies of *Chamaecrista* subsect. *Baseophyllum* (Leguminosae, Caesalpinioideae): new evidence for the up-ranking of the varieties to the species level. *Plant Systematics and Evolution*, 299(9), 1709-1720.
- Çiçek, S. (2018). *Anadolu'da Kültürü Yapılan Bazı Üzüm(Vitis vinifera L.) Çeşitlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Kastamonu Üniversitesi, 2018).
- Çelebioğlu, S., Baytop, T. (1949). A new reagent for microscopical investigation of plant. *Publication of the Institute of Pharmacognosy*, 10(19), 301.
- Dinicola, S., Cucina, A., Pasqualato, A., D'Anselmi, F., Proietti, S., Lisi, E., ... & Bizzarri, M. (2012). Antiproliferative and apoptotic effects triggered by grape seed extract (GSE) versus epigallocatechin and procyanidins on colon cancer cell lines. *International journal of molecular sciences*, 13(1), 651-664.

- Düzenli, S., & Ağaoğlu, Y. S. (1992). *Vitis vinifera* L.'nin bazı çeşitlerinde stoma yoğunluğu üzerine yaprak yaşının ve yaprak pozisyonlarının etkisi. *Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 16, 63-72.
- Ekici, L., & Sağıdıç, O. (2008). Serbest radikaller ve antioksidan gıdalarla inhibisyonu. *Gıda*, 33(5), 251-260.
- Elfogohı, L. R. A. (2019). *Anadolu'da yetiştirilen bazı üzüm (Vitis vinifera L.) Çeşitlerinin Biyokimyasal İçeriğinin, Antikanser Ve Antioksidan Aktivitelerinin İncelenmesi* (Doctoral dissertation, Kastamonu Üniversitesi).
- Faikoğlu, F. (2014). *Adakarası, Papazkarası, Kalecikkarası üzüm çeşitleri kullanılarak üretilen hardalilyelerin kalitesinin ve duyuşal özelliklerinin araştırılması* (Master's thesis, Uludağ Üniversitesi).
- Fremont, L. (2000). Biological effects of resveratrol. *Life sciences*, 66(8), 663-673.
- Gago, P., Conejero, G., Martínez, M. C., This, P., & Verdeil, J. L. (2019). Comparative Anatomy and Morphology of the Leaves of Grenache Noir and Syrah Grapevine Cultivars. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 40(2), 1-9.
- Gallardo, A., Ocete, R., López, M. Á., Lara, M., & Rivera, D. (2009). Assessment of pollen dimorphism in populations of *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi in Spain. *Vitis*, 48(2), 59-62.
- Gargın, S. (2009). Eğirdir/Isparta koşullarında bazı üzüm çeşitlerinin stoma yoğunluklarının belirlenmesi. 7. *Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, 5-9.
- Galet, P. (1979). A practical Ampelography (Grapevine identification) Lucie T. *Morton Leon D. Adams*.
- Gökpınar, Ş., Koray, T., Akçiçek, E., Göksan, T., & Durmaz, Y. (2006). Algal Antioksidanlar. *Su Ürünleri Dergisi*, 23(1), 85-89.
- Göktürk, N., Artık, N., Yavaş, İ., & Fidan, Y. (1997). Bazı üzüm çeşitleri ve asma anacı yapraklarının yaprak konservesi olarak değerlendirilme olanakları üzerinde bir araştırma. *Gıda*, 22(1).
- Guo, C., Yang, J., Wei, J., Li, Y., Xu, J., & Jiang, Y. (2003). Antioxidant activities of peel, pulp and seed fractions of common fruits as determined by FRAP assay. *Nutrition research*, 23(12), 1719-1726.
- Gülcü, M., Demirci, A. Ş., & Güner, K. G. (2008). Siyah üzüm; zengin besin içeriği ve sağlık açısından önemi. *Türkiye*, 10, 179-182.
- Harborne, J. B., & Williams, C. A. (2001). Anthocyanins and other flavonoids. *Natural product reports*, 18(3), 310-333.

- Ho, P., Silva, M. D. C. M., & Hogg, T. A. (2001). Changes in colour and phenolic composition during the early stages of maturation of port in wood, stainless steel and glass. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 81(13), 1269-1280.
- Hosseini, S. (2017). *Farklı oranlarda ekşi kara siyah üzüm posası kullanımının şalgam suyunun antosiyanin profili, monomerik antosiyanin miktarı ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisi üzere bir araştırma* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi, 2017).
- Hui, R. E. N., Kai-Yu, P. A. N., Zhi-Duan, C. H. E. N., & Ren-Qing, W. A. N. G. (2003). Structural characters of leaf epidermis and their systematic significance in Vitaceae. *Journal of Systematics and Evolution*, 41(6), 531-544.
- İnceoğlu, Ö., Pınar, N. M., & Dönme, E. O. (2000). Pollen Morphology of Wild Vitis sylvestris Gmelin (Vitaceae) Özden Inceoğlu, N. Münevver PINAR. *Turkish Journal of Botany*, 24(2), 147-150.
- Jayaprakasha, G. K., Singh, R. P., & Sakariah, K. K. (2001). Antioxidant activity of grape seed (Vitis vinifera) extracts on peroxidation models in vitro. *Food chemistry*, 73(3), 285-290.
- Kaçar, 1996. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. no:1447. Ders kitabı: 427. Ankara.
- Kağa, E. (2007). *Homosisteinin İndüklediği Oksidatif Stres Üzerine Siyah Üzüm Suyunun Koruyucu Etkisi* (Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2007).
- Kalın, S. (2013). *Türkiye'nin farklı illerinden toplanan balların antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve biyoaktif bileşenlerinin tayini* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kanner, J., Frankel, E., Granit, R., German, B., & Kinsella, J. E. (1994). Natural antioxidants in grapes and wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42(1), 64-69.
- Kara, S., & Özeker, E. (1999). Farklı anaçlar üzerinde aşılı yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin yaprak özellikleri ve stoma dağılımı üzerinde araştırmalar. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 76-85.
- Karadeniz, F., Burdurlu, H. S., Koca, N., & Soyer, Y. (2005). Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29(4), 297-303.
- Kavgacı, M. (2019). *İzabella üzümünün (Vitis labrusca L.) resveratrol ve fenolikkompozisyonu ile antioksidan özelliklerinin belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Keller M., 2010. The science of grapevines. Anatomy and physiology. Academic Press/Elsevier. 1st edition, Burlington,MA. 377 p.

- Kındır, Ö. Y., & Güvenç, A. T. D. (2010). *Siyah üzüm posasının antioksidan kaynağı olarak değerlendirilmesinde proses parametrelerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı).
- Kokargül, R., Çöçen, E., Hasan, K. O. Ç., & Sarıtepe, Y. Kureş Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çeşidinin Fenolojik, Pomolojik ve Ampelografik Özellikleri. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 3(1), 17-30.
- Köse, B., & Çelik, S. A. (2017). Dünyada ve Türkiye’de bağcılık turizmi. *International Rural Tourism and Development Journal (IRTAD) E-ISSN: 2602-4462*, 1(2), 29-34.
- Langseth, L. (1995). *Oxidants, antioxidants, and disease prevention* (pp. 1-26). ILSI Europe.
- Manach, C., Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A., & Rémésy, C. (2005). Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *The American journal of clinical nutrition*, 81(1), 230S-242S.
- Manzoni, G. (1952). Conziderazioni su differenze anatomiche in radici di barbatelli di *Vitis vinifera*, *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*. *Ann. Sper. Agr*, 7, 299-337.
- Marasalı, B., & Aktekin, A. (2003). Sulanan ve sulanmayan bağ koşullarında yetiştirilen üzüm çeşitlerinde stoma sayısının karşılaştırılması.
- Marasalı, B., Pinar, M., & Büyükkartal, H. N. (2005). Palynological study on the pollen grains of selected Turkish grape (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *Turkish journal of agriculture and forestry*, 29(1), 75-81.
- Meidner, H., & Mansfield, T. A. (1968). Physiology of stomata. *Physiology of stomata*.
- Metcalfe, C. R., & Chalk, L. (1950). Anatomy of the Dicotyledons. *Clarendon Press, Oxford*, 1, 13-16.
- Montealegre, R.R., Peces, R.R., Vozmediano, J.L.C., Gascuena, J.M., & Romero, E.G. (2006). Phenolic compounds in skins and seeds of ten grape *Vitis vinifera* varieties grown in a warm climate. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(6-7):687-693
- Monteiro, A., Teixeira, G., & Lopes, C. M. (2013). Comparative leaf micromorphoanatomy of *Vitis vinifera* ssp. *vinifera* (Vitaceae) red cultivars. *Ciência e Técnica Vitivinícola*.
- Mozart’ın En Sevdiği Üzüm. (2016, 4 Eylül). Milliyet, 85-86
- Mozetic, B., Tomazic, I., Skvarc, A., & Trebse, P. (2006). Determination of polyphenols in white grape berries cv. *Rebula*. *Acta Chimica Slovenica*, 53(2006):58-64.
- Najmaddin, C., Hussin, K., & Maideen, H. (2011). Comparative study on the anatomy and palynology of the three variety of *Vitis vinifera* variety (family Vitaceae). *African Journal of Biotechnology*, 10(74), 16849-16853.

- Najmaddin, C. (2014). Leaf anatomy and palynological differences among selected cultivars of *Vitis vinifera* and *Parthenocissus quinquefolia* (Vitaceae). *History*, 9(21), 6-12.
- Nassiri-Asl, M., & Hosseinzadeh, H. (2016). Review of the pharmacological effects of *Vitis vinifera* (Grape) and its bioactive constituents: an update. *Phytotherapy Research*, 30(9), 1392-1403.
- Orak, H. H. (2007). Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenoloxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations. *Scientia Horticulturae*, 111(3), 235-241.
- Oraman, M. N. (1972). Bağcılık tekniği II. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 470, 402.
- Orffer, C. (1964). Suksevolle uitkenning van onderstokke. *Reprint of a number of articles which appeared in Die Wynboer, 1966*.
- Okan, O. T., Varlıbaş, H., ÖZ, M., & Deniz, İ. (2013). Antioksidan Analiz Yöntemleri ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Antioksidan Kaynağı Olarak Kullanılabilecek Odun Dışı Bazı Bitkisel Ürünler. *Journal of Forestry Faculty of Kastamonu University*, 13(1).
- Özden, M., & Vardin, H. (2009). Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm çeşitlerinin Kalite Ve Fitokimyasal Özellikleri.
- Özlem, A. (2006). Üzüm Ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde Ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi.
- Öztan, T. (2006). *Mor havuç, konsantresi, şalgam suyu, nar suyu ve nar eksisi ürünlerinde antioksidan aktivitesi tayini ve fenolik madde profilinin belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Öztürk, A., Güney, K. B., Bani, B., Güney, K. E. R. İ. M., Karavelioğulları, F. A., Pınar, N. M., & Ceter, T. (2018). Pollen morphology of some *Verbascum* (Scrophulariaceae) taxa in Turkey. *Phytotaxa*, 333(2), 209-218.
- Payan, A. (2007). *Üzüm meyvesi ve çekirdeğinden antioksidan eldesi* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Pehlivan, E., & Uzun, H. (2015). Shiraz üzüm çeşidinde salkım seyreltmesinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 119-126.
- Pennisi, S. V., & McConnell, D. B. (2001). Taxonomic relevance of calcium oxalate cuticular deposits in *Dracaena* Vand. ex L. *Hortscience*, 36(6), 1033-1036.
- Perveen, A., & Qaiser, M. (2008). Pollen flora of Pakistan—LVII Vitaceae. *Pakistan Journal of Botany*, 40, 501-506.

- Pirinççioğlu, M., Kızıl, G., Çeken, B., & Özdemir, G. (2010). *Vitis vinifera* L. (Siyah Üzüm) Suyu ve Çekirdiğinin Antioksidant ve Oksidatif DNA Hasarı Üzerine Etkilerinin Araştırılması.
- Pongracz, D. P. (1969). *Vergelykende anatomiese studies van een-en driejarige wingerdwortels (Vitis spp.)* (Doctoral dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).
- Postescu, I. D., Chereches, G., Tatomir, C., Daicoviciu, D., & Filip, G. A. (2012). Modulation of doxorubicin-induced oxidative stress by a grape (*Vitis vinifera* L.) seed extract in normal and tumor cells. *Journal of medicinal food*, 15(7), 639-645.
- Poudel, P. R., Tamura, H., Kataoka, I., & Mochioka, R. (2008). Phenolic compounds and antioxidant activities of skins and seeds of five wild grapes and two hybrids native to Japan. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(8), 622-625.
- Revilla, E., Alonso, E., & Kovac, V. (1997). The content of catechins and procyanidins in grapes and wines as affected by agroecological factors and technological practices, American Chemical Society, 69-80, Washington, DC.
- Rival, S. G., Boeriu, C. G., & Wichers, H. J. (2001). Caseins and casein hydrolysates. 2. Antioxidative properties and relevance to lipoxygenase inhibition. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 49(1), 295-302.
- Sağbasan, B. (2015). *Türkiye 'de yaygın olarak tüketilen kuru kırmızı meyvelerin içerdiği antioksidan maddelerin biyoerişilebilirliğinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Saito, M., Hosoyama, H., Ariga, T., Kataoka, S., & Yamaji, N. (1998). Antiulcer activity of grape seed extract and procyanidins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(4), 1460-1464.
- Santarosa, E., de Souza, P. V. D., de Araujo Mariath, J. E., & Lourosa, G. V. (2016). Physiological interaction between rootstock-scion: effects on xylem vessels in Cabernet Sauvignon and Merlot grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 67(1), 65-76.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E., (2011) Tohumlu Bitkiler Sistematığı (9. Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi yayınları, 242-243.
- Spigno, G., Tramelli, L., & De Faveri, D. M. (2007). Effects of extraction time, temperature and solvent on concentration and antioxidant activity of grape marc phenolics. *Journal of food engineering*, 81(1), 200-208.
- Sun, Q., Rost, T. L., & Matthews, M. A. (2008). Wound-induced vascular occlusions in *Vitis vinifera* (Vitaceae): Tyloses in summer and gels in winter. *American Journal of Botany*, 95(12), 1498-1505.

- Sulc, M., Lachman, J., Hejtmankova, A., & Orsak, M. (2005). Relationship between antiradical activity, polyphenolic antioxidants and free transresveratrol in grapes (*Vitis vinifera* L.). *Horticultural Science*, (Prague), 32(4):154-162.
- Swanepoel, J. J., De La Harpe, A. C., & Orffer, C. J. (1984). A comparative anatomical study of the grapevine shoot: I Epidermis. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 5(2), 51-57.
- Şen, E. (2019). *Farklı xanthomonas bakterileri kullanılarak üzüm posasından ksantan gam üretimi* (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Teixeira, G., Monteiro, A., Santos, C., & Lopes, C. M. (2018). Leaf morphoanatomy traits in white grapevine cultivars with distinct geographical origin. *Ciência e Técnica Vitivinícola*.
- Türkben, C., Fulya, G. Ü. L., & Yılmaz, U. Z. A. R. (2012). Türkiye'de Bağcılığın Tarım Turizmi (Agro-Turizm) İçinde Yeri ve Önemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2012(2), 47-50.
- Toprak, F. E. Y. (2011). *Ankara ve Nevşehir illerinde yetiştirilen Kalecik Karası üzüm çeşidinin fitokimyasal özellikleri üzerine araştırmalar* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı).
- Uzun H.i., & Bayır, A. (2007). Bazı yabancı asma (*Vitis silvestris*) tiplerine ait çekirdeklerin toplam fenolik madde içerikleri ve antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, 324-328.
- Vundac, B., V. Brantner, A.H., Plazibat, M. (2007). Content of polyphenolic constituents and antioxidant activity of some *Stachys* taxa. *Food Chemistry*, 104(3):1277-1281.
- Yeğin, A. B., & Uzun, H. İ. (2018). Bazı üzüm genotiplerinin farklı kısımlarının fenolik madde ve antioksidan aktivite değişimleri. *Derim*, 35(1), 1-10.
- Yılmaz, Y., Göksel, Z., Erdoğan, S. S., Öztürk, A., Atak, A., & Özer, C. (2015). Antioxidant Activity and Phenolic Content of Seed, Skin and Pulp Parts of 22 Grape (*Vitis vinifera* L.) Cultivars (4 Common and 18 Registered or Candidate for Registration). *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1682-1691.
- Yücel, N. (2014). Bir Şehir: Elazığ, Bir Sektör: Bağcılık, Bir Ürün: Öküzgözü Üzümü, Bir Marka: Elazığ Şarabı. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 77-110.
- Zhang, P., Li, H., Yang, B., Yang, F., Zhang, L. L., Kong, Q. Y., ... & Liu, J. (2014). Biological significance and therapeutic implication of resveratrol-inhibited Wnt, Notch and STAT3 signaling in cervical cancer cells. *Genes & cancer*, 5(5-6), 154.
- Wodehouse, R. P. (1965). Pollen grains. Their structure, identification and significance in science and medicine, New York and London: Hafner Publish. Company, 106-109.

<http://www.altinrota.org/yazilar/ivriz-hitit-kaya-aniti/18>

<https://hisarhospital.com/cilt-guzelligini-destekleyen-antioksidan-yiyecekler-nelerdir/>

<https://www.ozgetoy.com/?makaleler=o-tam-bir-savasci-resveratrol>



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali : Bekar

e-posta :

Eğitim Derecesi

Okul/Program

Mezuniyet Yılı

Lisans

Amasya Üniversitesi

2016

Yüksek Lisans

Amasya Üniversitesi

2020

İş Deneyimi/Yıl

Çalıştığı Yer

Görevi

2018

Amasya Özel Açık Lisesi

Biyoloji öğretmeni

2019

Bursa Çözüm Koleji

Biyoloji öğretmeni

Yabancı Dili

İngilizce