

**T.C.  
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ISPARTA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ASMA  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAK FENOLİK BİLEŞİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Ayşe Aycan URCAN**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Filiz HALLAÇ TÜRK**

**ISPARTA - 2019**



© 2019 [Ayşe Aycan URCAN]

TEZ ONAYI

ISPARTA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ASMA  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAK FENOLİK BİLEŞİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ

Ayşe Aycan URCAN tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman **Dr. Öğr. Üyesi Filiz HALLAÇ TÜRK**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Prof. Dr. Ali SABİR**  
Selçuk Üniversitesi

Üye **Dr. Öğr. Üyesi Zehra BABALIK**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

.....  
.....  
.....

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..../..../....  
tarih ve ...../..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Yusuf UÇAR**  
Enstitü Müdürü

## ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

30/11/2019

**Ayşe Aycan URCAN**

.....  


## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER .....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	15
3.1. Materyal .....	15
3.1.1. Bitkisel materyal olarak kullanılan üzüm çeşitlerinin özellikleri .....	15
3.1.1.1. Burdur Dimriti.....	15
3.1.1.2. Siyah Gemre.....	16
3.1.1.3. Tilki Kuyruğu.....	16
3.1.1.4. Razakı.....	17
3.2. Yöntem .....	18
3.2.1. Yaprak örneklerinin alınması.....	18
3.2.2. Fenolik bileşik analizleri .....	18
3.2.2.1. Fenolik madde ekstraksiyonu.....	18
3.2.2.2. Toplam fenolik bileşik miktarlarının belirlenmesi.....	18
3.2.2.3. Toplam flavanol miktarlarının belirlenmesi .....	19
3.2.2.4. Fenolik madde analizleri .....	19
4. BULGULAR .....	22
4.1. Toplam Fenolik Bileşik Miktarlarına İlişkin Bulgular.....	22
4.2. Toplam Flavanol Bileşik Miktarlarına İlişkin Bulgular.....	22
4.3. Fenolik Bileşiklerin Değişimine İlişkin Elde Edilen Sonuçlar .....	23
4.3.1. Fenolik asitler.....	24
4.3.1.1. Ferulik asit.....	24
4.3.1.2. Gallik asit .....	24
4.3.1.3. Kafeik asit .....	25
4.3.1.4. Klorogenik asit.....	25
4.3.1.5. <i>p</i> -kumarik Asit .....	26
4.3.2. Flavonoidler .....	26
4.3.2.1. Kateshin .....	26
4.3.2.2. Kuersetin .....	27
4.3.2.3. Epikateshin.....	27
4.3.2.4. Rutin.....	28
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	29
KAYNAKLAR .....	34
ÖZGEÇMİŞ .....	43

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ISPARTA YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ASMA ÇEŞİTLERİNİN YAPRAK FENOLİK BİLEŞİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşe Aycan URCAN

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Filiz HALLAÇ TÜRK

Günümüzde üzerinde en fazla durulan konuların başında, sağlıklı yaşamı destekleyen, antioksidan maddelerce zengin gıdalarla beslenme gelmektedir. Antimikrobiyal etkileri nedeniyle çok çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan fenolik bileşikler sağlıklı yaşamı destekleyici etkiye sahiptirler. Bu nedenle fenolik bileşik içeriği yüksek asma çeşitlerinden ilaç, gıda takviyesi ve kozmetik gibi alanlarda değerlendirilmek üzere elde edilecek ekstraksiyonların üretimi sağlık ve ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır. Asma yapraklarının fenolik maddelerce zengin oldukları bilinmektedir. Buna karşın asma yapraklarının yeterince değerlendirilemediği ve büyük oranda atık olarak görüldüğü de bir gerçektir. Bu tez, Isparta yöresinde yetiştirilen Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerine ait yaprakların fenolik içeriğinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüş ve asma yapraklarında toplam fenolik, toplam flavanol ve fenolik bileşikler belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, asma yapraklarında fenolik içeriğin çeşitlere göre değişen miktarlarda olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında toplam fenolik madde miktarı 3.25 -7.38 mg g<sup>-1</sup> CE, toplam flavanol miktarı ise 67.66 ve 120.24 mg g<sup>-1</sup> CE olarak belirlenmiştir. Tezde asma yapraklarında tespit edilen gallik asit, kateşin, epikateşin, kafeik asit, klorogenik asit, ferulik asit, rutin, kuersetin, *p*-kumarik asitin çeşitlere göre değişim gösterdikleri saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Asma, Yaprak, Fenolik, Flavanol

2019, 43 sayfa

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **DETERMINATION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN LEAVES OF SOME GRAPEVINES GROWN IN ISPARTA PROVINCE**

**Ayşe Aycan URCAN**

**Isparta University of Applied Sciences  
The Institute of Graduate Education  
Department of Horticulture**

**Supervisor: Asst. Prof. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK**

One of the most emphasized issues of recent years is consumption of nutritionally rich foods having high antioxidant substances that support healthy life. Due to their antimicrobial effects, phenolic compounds used in the treatment of a wide range of diseases have a health-promoting effect. For this reason, the production of extracts from grapevine varieties having high phenolic compounds that are used in medicine, food supplements and cosmetics is of great importance for health and economy. Grapevine leaves are known to be rich in phenolic compounds. On the other hand, it is a fact that the grapevine leaves are not used efficiently and are considered as waste. Phenolic compounds of Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı and Tilki Kuyruğu varieties grown in Isparta province were determined in leaves collected after post-harvest. Results showed that phenolic compound of leaves varied among grapevine varieties. Total phenolic content varied between 3.25-7.38 mg g<sup>-1</sup> CE and total flavanol amount varied between 67.66 and 120.24 mg g<sup>-1</sup> CE. Results showed that gallic acid, catechin, epicatechin, caffeic acid, chlorogenic acid, ferulic acid, rutin, quersetin, p-coumaric acid in grapevine leaves varied among varieties.

**Key Words:** Grapevine, Leaf, Polyphenols, Flavanol

**2019, 43 pages**

## **TEŞEKKÜR**

Tezimin y¼r¼t¼lmesinde desteğini ve emeğini hiğbir zaman esirgemeyen tez danıőmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Filiz HALLAÇ TÜRK' e, ęalıőma süresince bana desteklerinden dolayı teőekk¼rlerimi sunarım.

Ęalıőmam boyunca bana her t¼rl¼ desteği veren iő arkadaşlarıma, Ahmet B¼LB¼L ve Berrin ÇETİNKAYA' ya, hayatımın her aőamasında yanımda olarak bana destek olan Veli Can BAŐKAR' a çok teőekk¼r ederim.

Bug¼nlere gelmemde b¼y¼k emek sahibi olan aileme, beni g¼rebildięine inandığım, desteğini her zaman hissettiğim, hayat g¼r¼ő¼n¼, sağlam karakterini ¼rnek aldığım ve ona layık olmaya ęalıőtıęım, rahmetli babam Őeref URCAN' a teőekk¼rlerimi bir borę bilirim.

**Ayşe Aycan URCAN**  
ISPARTA, 2019



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Burdur Dimriti çeşidi .....	15
Şekil 3.2. Siyah Gemre çeşidi .....	16
Şekil 3.3. Tilki Kuyruğu çeşidi .....	17
Şekil 3.4. Razakı çeşidi .....	17
Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan fenolik bileşiklerin standartlarına ait kromatogram.....	20
Şekil 3.6. Üzüm çeşitlerinin kromatogramları .....	21



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Fenolik madde analizlerinde kullanılan gradient program .....	20
Çizelge 4.1. Toplam fenolik madde miktarının üzüm çeşitlerine ( $\text{mg g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	22
Çizelge 4.2. Toplam flavanol madde miktarının üzüm çeşitlerine ( $\text{mg g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	22
Çizelge 4.3. Üzüm çeşitlerine göre tespit edilen analiz değerleri .....	23
Çizelge 4.4. Ferulik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	24
Çizelge 4.5. Gallik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi .....	24
Çizelge 4.6. Kafeik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi .....	25
Çizelge 4.7. Klorogenik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	25
Çizelge 4.8. <i>p</i> -kumarik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi .....	26
Çizelge 4.9. Kateşin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi .....	26
Çizelge 4.10. Kuersetin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	27
Çizelge 4.11. Epikateşin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	28
Çizelge 4.12. Rutin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi.....	28

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

B	Bor
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
Cd	Kadmiyum
CE	Kateşin eşdeğeri
CT	Kateşin
Cu	Bakır
EC	Epikateşin
ECE	Epikateşin eşdeğeri
Fe	Demir
g	Gram
GAE	Gallik asit eşdeğeri
HCl	Hidroklorik asit
K	Potasyum
KA	Kuru ağırlık
Kg	Kilogram
KS	Kısıntılı sulama
L	Litre
LDL	Düşük yoğunluklu lipoprotein
mg	Miligram
Na	Sodyum
nm	Nanometre
PPO	Polifenoloksidaz enzimleri
QE	Kuersetin eşdeğeri
YA	Yaş ağırlık
Zn	Çinko
µg	Mikrogram

## 1. GİRİŞ

Dünya üzerinde çok fazla alana yayılmış olan asmanın geçmişi M.Ö. 6000-5000 yıllarına dayanmaktadır. Tarihi zamanlardan beri bilinen ve halen daha yaygın olarak kültürü yapılan asma bitkisi, ekonomik açıdan bakıldığında Dünya’da öneme sahip olan tırmanıcı ve odunsu çok yıllık bir bitkidir. Asmanın kültürünün Karadeniz’in doğu kıyılarında Trans Kafkasya bölgesinde ortaya çıktığı düşünülmektedir (Sağlam ve Sağlam Çalkan, 2018). Asmanın anavatanı Kuzey Doğu Anadolu ve yöreleri, Hazar Denizi’nin güneyi ve Kafkasya’dır (Sağlam Çalkan ve Sağlam, 2018). Sıcaklık faktörü nedeniyle kuzeye doğru yayılamayan bağıcılık, kuzey yarımkürede 20°-50°, güney yarımkürede ise 20°-40° enlemleri arasında yapılmaktadır (Fırat ve Çetin, 2014).

Yapılan arkeolojik çalışmalar neticesinde ortaya çıkan 10000 yıllık pres artığı üzüm çekirdekleri, Çanakkale’de bulunan 3000-4000 yıl öncesine ait üzüm çekirdeği fosilleri, Konya’da yapılan çalışmada tespit edilen yan yana birçok üzüm salkımı taşıyan M.Ö. 1750 yılına ait lamba, Diyarbakır Ulu Cami’nin süslemelerinde kullanılan asma yaprakları ve üzüm salkımları (Sağlam Çalkan ve Sağlam, 2018), Yozgat Alişar’da yapılan kazılarda M.Ö. 1800-1600 yıllarına ait üzüm salkımı şeklinde şarap ve içki kabı, Çorum Alacahöyük’de kral mezarlarında M.Ö. 2300 yıllarına ait altın şarap bardağı ile şarap testisi bulunmuştur (Çelik, 2011). Günümüzde en eski şarap kabı olarak belirlenen Hititler’den kalma M.Ö. 3000’lere ait som altından yapılmış şarap sürahisi ve ayaklı şarap kadehi Anadolu Medeniyetleri Müzesi’nde sergilenmektedir (Orhan Deliorman vd., 2011). Yapılan tüm çalışmalarla asmanın tarih boyunca önemi ortaya konmuştur.

Dünya üzüm üretimi 2017/18 üretim sezonunda 6 931 bin ha alanda 74.3 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2018a). Ülkemizde ise 416 907 hektar alanda 4 milyon 200 bin ton üzüm üretimi yapılmıştır (Anonim, 2018b).

Üzüm genel olarak sofralık, kurutmalık ve şaraplık olmak üzere başlıca üç şekilde değerlendirilmektedir. Ancak, ülkemizde geleneksel tüketim şekilleri de oldukça yaygın olup, asma yaprakları yıllardır taze ve konserve olarak tüketilmektedir. Ülkemizde salamura üzüm yaprakları doldurularak yapılan dolma yemeği geleneksel

bir yiyecektir. Asma yaprakları benzer şekilde Yunanistan, Arnavutluk, Bulgaristan, Balkan ülkeleri, Fransa ve İspanya'da da kullanılmaktadır (Gürkan, 2014). Hasat döneminde toplanan asma yapraklarının salamura yapılmasının en önemli sebebi bozulmaya karşı dayanımını artırarak raf ömrünü uzatmaktır. Ülkemizde üzümün ayrıca sirke, pekmez, şıra, pestil ve köfter vb. gibi farklı şekillerdeki kullanımı da yaygındır. Asmanın çekirdekleri yüksek antioksidan içeriği nedeniyle gıda ve kozmetik sanayisinde kullanımı bulunmaktadır (Sağlam ve Sağlam Çalkan, 2018).

Günümüzde üzerinde en fazla durulan konuların başında, sağlıklı yaşamı destekleyen, antioksidan maddelerce zengin gıdalarla beslenme gelmektedir. Sekonder metabolitler içinde yer alan fenolik bileşikler antimikrobiyal ve antioksidan etkileri ile birçok hastalığın tedavisinde etkili olan ve sağlıklı yaşamı destekleyen bileşiklerdir (Göktürk Baydar vd., 2004; Nassiri-Asl vd., 2009; Korukluoğlu vd., 2010; Perumalla ve Hettiarachchy, 2011; Doğmuş ve Durucasu, 2013). Fenolik bileşikler, kalple ilgili rahatsızlıkların riskini azaltır. Alzheimer hastalığına karşı koruyucudur. Antikanserojen olmasının yanında kanser vakalarının tüm aşamaları için azaltıcı etkisi vardır. Serbest radikal oluşumunu engeller, LDL oksidasyonunu ve birikimini önleyerek kolesterolün yükselmesine karşı korur. Trombosit agregasyonunu (çökmesini) engeller. C vitaminine göre oldukça fazla antioksidan etkisi bulunur ve bu sayede bağışıklık sistemini güçlendirir (Yüksel, 2014).

Asma, fenolik bileşik içeriği en yüksek meyve türlerinden biri olup, başta resveratrol olmak üzere üzümde elde edilen ekstraktlar tabletler halinde de tüketiciye sunulmaktadır. Bu nedenle fenolik bileşik içeriği yüksek asma çeşitlerinin belirlenmesi ile ilaç, gıda takviyesi, kozmetik gibi alanlarda değerlendirilmek üzere elde edilecek ekstraksiyonların üretimi sağlık ve ekonomik bakımdan büyük önem taşımaktadır. Asma bitkisinin içermiş olduğu zengin sekonder metabolit içeriği onu diğer birçok bitkiden üstün kılan en önemli özelliklerinden birisini oluşturmaktadır. Sekonder metabolitler olarak da bilinen fenolik bileşikler, bitkilerde çok farklı görevleri olan maddelerdir. Yapıları itibarıyla fenolik bileşikler fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadırlar. Bitkilerin yaprak, sürgün, meyve eti, kabuğu, çekirdeği gibi çok farklı kısımlarında buldukları bildirilmektedir (Pastrana-Bonilla, 2003; Katalinic' vd., 2013; Hallaç Türk vd., 2018; Saéz vd., 2019). Fenolik bileşikler acılık, burukluk, aroma, çiçek ve meyvelerin

renklenmesi gibi kalite unsurlarının belirlenmesinde (Ryan ve Revilla, 2003), tür ve çeşitlerin birbirinden ayrılmasına yönelik taksonomik çalışmalar (Nile vd., 2013; Eydurun vd., 2015) ile büyüme ve gelişme (Vivas ve Glaries, 1996), köklenme (Bartolini vd., 1988; Caboni vd., 1994) ve aşı uyumsuzluğu mekanizmasının incelenmesinde (Usenik vd., 2006; Fayek vd., 2017) kullanılan ve ayrıca üzüm suyu ile şarabın işlenmesi ve depolanması sürecinde ortaya çıkan renk ve tat bozulmalarından sorumlu olan (Lamikanra vd., 1992) bileşiklerdir. Bunlara ek olarak, insan sağlığı üzerine olumlu etkileri bulunan fenolik bileşiklerin abiyotik ve biyotik stres koşullarına karşı bitkileri koruyucu özellik gösterdikleri de bilinmektedir (Goetz vd., 1999; Orhan Deliorman vd., 2007; Teixeira vd., 2014; Lacerda vd., 2016).

Asmanın da yer aldığı birçok bitkide, enfeksiyon sırasında sentezi gerçekleşen fenolik bileşiklerin, hastalıklara karşı oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Bavaresco vd., 1997; German vd., 1997; Goetz vd., 1999; Andelković vd., 2015).

Asmanın fenolik profilinin belirlenmesi üzerine yapılan üzüm ve üzüm ürünlerin fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduklarını gösteren çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte bu çalışmaların yoğunluklu olarak şarap, çekirdek, tane üzerinde olduğu görülmektedir (Murthy vd., 2002; Adams, 2006; Göktürk Baydar vd., 2007; Ghafoor vd., 2009; Baiano vd., 2013; Nile vd., 2015; Genova vd., 2016; Hallaç Türk vd., 2018; Gülcü vd., 2019). Asma yaprakları üzerinde yapılan çalışmaların özellikle son yıllarda hız kazandığı görülmektedir. Yapılan bilimsel çalışmalar asma yapraklarının fenolik asitler, tanenler, antosiyaninler ve flavonoidlerce zengin olduklarını göstermektedir (Fernandes vd., 2013; Katalinić vd., 2013; Andelković vd., 2015; Lima vd., 2016; Farhadi vd., 2016; Lacerda vd., 2016; Jaradat vd., 2017). Asma yaprakları çok eskiden beri halk arasında da birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Türk halkı asma yapraklarını diüretik etkisi için kullanırlarken, özellikle Hintlilerin ayurvedik sistemlerinde, ishal ve kusma tedavisinde, kanamanın durdurulmasında, hepatit, ağrı gibi birçok hastalığın tedavisinde ilaç olarak asma yapraklarından yararlandıkları bildirilmektedir (Koşar vd., 2007; Pari ve Suresh, 2008). Kırmızı üzüm yaprakları varis ve basur tedavisinde (Devi ve Singh, 2017), tanen miktarı yüksek olan siyah üzüm yaprakları da kabızlık önleyici ve kanamayı durdurucu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, sarılık tedavisinde, kan şekerini

düşürmek ve kronik bronşit tedavisinde kullanıldığı bildirilen asma yapraklarının suyu da gözde antiseptiktir (Koşar vd., 2007; Orhan Deliorman vd., 2009; Fernandes vd., 2013; Gürkan, 2014; Lacerda vd., 2016; Salehi vd., 2019).

Bunlara ek olarak, asma yapraklarının antioksidan, antidiyabetik, karaciğer koruyucu, kolesterol önleyici, antibakteriyel, anti antiaging, antiviral, anti kanserogen, kolajen kaybı önleyici, saç uzatıcı, antifungal, anti-enflamatuvar, hücre zararını engelleme gibi farklı farmakolojik özellikleri de bulunmaktadır (Amarowicz vd., 2008; Gürkan, 2014; Lima vd., 2016; Devi ve Singh, 2017).

Asma yaprak ekstraktlarının gıda ve ilaç sanayinde kullanılması olanakları asma yapraklarına yönelen ilgiyi arttırmıştır. Bu anlamda kaybolmaya yüz tutan yöresel çeşitlerin biyotik ve abiyotik stres koşullarına daha dayanıklı olduğu dikkate alındığında bu çeşitlerde fenolik bileşiklerin belirlenmesi son derece önemlidir.

Ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan üzümün taze ve işlenmiş olarak piyasaya hazırlanması esnasında oluşan yan ürünlerin sanayide kullanımı oldukça azdır. Bu açıdan bakıldığında fenolik maddelerce zengin oldukları bilinen asma yapraklarının gıda, ilaç ve kozmetik sanayisinde kullanılma olanaklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu tez çalışması ile Isparta yöresinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerine ait yaprakların fenolik madde içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yapılan çalışmalar, antioksidan içeklerinin yüksek oldukları bilinen üzümün tane, çekirdek, kabukları gibi asma yapraklarının da fenolik asitler, tanenler, antosiyaninler ve flavonoidlerce zengin olduklarını göstermektedir (Göktürk Baydar vd., 2011; Fernandes vd., 2013; Katalinić vd., 2013; Andelković vd., 2015; Lima vd., 2016; Farhadi vd., 2016; Lacerda vd., 2016; Jaradat vd., 2017). Biyoaktif bileşiklerin özellikle fenolik bileşiklerin kaynağı olan asma yaprakları yararlı etkilere sahiptirler. Aguilar vd. (2015), asma yapraklarının hipertansiyon, ishal, hemaroid, inflamasyon, hiperglisemi ve kronik damar tıkanıklığı gibi birçok sağlık problemlerinin tedavisinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Son yıllarda üretimlerinin çoğunluğu şaraplık üzüm üzerine olan ülkelerde, özellikle şarap endüstrisinin atık maddesi olarak çıkan asma yapraklarının değerlendirilmesi bakımından, bunların ilaç, gıda ve kozmetik değerlerini belirlemeye yönelik çalışmalar birçok araştırmacı tarafından yapılmıştır (Fernandes vd., 2013; Katalinić vd., 2013; Andelković vd., 2015; Lima vd., 2016; Farhadi vd., 2016; Lacerda vd., 2016; Jaradat vd., 2017; Babalık ve Göktürk Baydar, 2019; Maia vd., 2019).

Maia vd. (2019), Pinot Noir yapraklarının antioksidan kapasitesinin belirlemek suretiyle gıda ve ilaçsal değerlerini araştırdıkları çalışmalarında, asma yapraklarının insan ve hayvan beslenmesi için biyoaktif bileşiklerin kaynağı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Pinot Noir üzüm çeşidi yapraklarında kafeik asit, kuersetin, resveratrol, kamferol ve kateşinin varlığı belirlenmiştir.

Pintac' vd. (2019), hasat sonrası dönemde aldıkları 4 kırmızı (Cabernet Sauvignon, Merlot, Frankovka ve Muscat Hamburg) ve 4 beyaz (Italian Riesling, Sila, Župljanka ve Chardonnay) üzüm çeşidinin yapraklarında belirlenmiş 48 fenolik bileşiğin varlığını araştırmışlardır. Asma yapraklarında 28 fenolik bileşik belirlenmiş ve bu bileşikler içerisinde glikoze olmuş flavonoidler, ellagik ve klorogenik asitlerin en fazla miktarda bulunan fenolik bileşikler olduğu bildirilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek fenolik madde içeriği beyaz renkli Sila yerel çeşitinde tespit edilmiştir. Flavanoller içinde yer alan kuersetin 3-O-glukosid hiperosid ve kamferol 3-O-glukozid tüm çeşitlerde belirlenirken, rutin beyaz çeşitlerde kırmızı çeşitlere göre



daha fazla miktarda saptanmıştır. Resveratrol sadece kırmızı renkli iki çeşitte (Frankovka ve Muscat Hamburg) tespit edilmiştir. Kırmızı çeşitler arasında zengin fenolik madde içeriğine Merlot üzüm çeşidinin sahip olduğu bildirilmiştir.

Bazı sofralık ve şaraplık-şıralık üzüm çeşitlerine ait toplam fenolik madde miktarını belirlemeyi hedefleyen Babalık ve Göktürk Baydar (2019), asma yapraklarında toplam fenolik madde miktarının 12.06 ve 29.35 mg g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı Narince (29.35 mg g<sup>-1</sup>) çeşidinde belirlenirken, daha sonra bu çeşidi sırasıyla Boğazkere (28.58 mg g<sup>-1</sup>), Kalecik Karası (28.25 mg g<sup>-1</sup>) ve Sultani Çekirdeksiz (26.88 mg g<sup>-1</sup>) üzüm çeşitleri takip etmiştir. En düşük toplam fenolik madde miktarı ise Italia (12.06 mg g<sup>-1</sup>) ve Cabernet Sauvignon (14.34 mg g<sup>-1</sup>) üzüm çeşitlerinde tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda Narince, Boğazkere ve Kalecik Karası gibi şaraplık üzüm çeşitlerinin doğal antioksidan kaynağı olarak kullanabileceğini bildirmişlerdir.

Asma yaprak ve çekirdeklerinin karşılaştırıldığı çalışmada Kuru vd. (2017), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetişen Tayfi üzüm çeşidine ait yaprak ve çekirdeklerin (genç/olgun) toplam fenolik, toplam flavonoid, antioksidan aktivite ve şeker içeriklerini belirlemişlerdir. 2 farklı dönemde alınan (Haziran-genç ve Ağustos-olgun) yaprak ve çekirdeklerde, toplam fenolik ve toplam flavonol miktarı genç yaprak ve çekirdeklerde olgun yaprak ve çekirdeklere göre daha yüksek tespit edilmiştir. Bununla birlikte toplam fenolik madde miktarının çekirdeklerde, toplam flavonol miktarının ise yapraklarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yaprak ve çekirdeklerin toplam fenolik madde miktarı bakımından genç çekirdek (380.94 µg mg<sup>-1</sup> GAE), olgun çekirdek (206.08 µg mg<sup>-1</sup> GAE), genç yaprak (150 µg mg<sup>-1</sup> GAE) ve olgun yaprak (76.17 µg mg<sup>-1</sup> GAE) olarak sıralandığı belirlenirken toplam flavonoid bakımından ise bu sıralama genç yaprak (107.21 µg mg<sup>-1</sup> QE), olgun yaprak (66.62 µg mg<sup>-1</sup> QE), genç çekirdek (5.72 µg mg<sup>-1</sup> QE) ve olgun çekirdek (1.75 µg mg<sup>-1</sup> QE) şeklinde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Pantelic vd. (2017), Sırbistan'da bulunan Belgrad ve Mlava bağlarındaki 22 üzüm çeşidine ait yaprakların fenolik asitler, flavonoller ve flavan-3-oller bakımından zengin olduklarını bildirmişlerdir. Toplam fenolik madde miktarı çeşitler arasında değişen miktarlarda (27.5 ile 76 mg kg<sup>-1</sup> GAE) belirlenmiştir. Fenolik bileşikler

içinde ellagik asit ve rutin yapraklarda en fazla miktarda bulunmuş ve miktarları sırasıyla 770 mg kg<sup>-1</sup> ve 450 mg kg<sup>-1</sup> (KA) olarak bildirilmiştir.

Lima vd. (2016), 6 beyaz renkli (Codega do Larinho, Fernao Pires, Gouveio, Malvasia Fina, Rabigato ve Viosinho), 4 kırmızı renkli (Tinta Amarela, Tinta Roriz, Touriga Franca ve Touriga Nacional) 10 farklı asma çeşidine ait yaprakların antioksidan miktarları ve fitokimyasal bileşimlerini incelemişlerdir. Beyaz çeşitlerin kırmızı çeşitlere göre yapraklarında daha yüksek antioksidan potansiyele sahip oldukları bildirilmiştir. En fazla antioksidan özellik ve biyoaktif bileşik Malvasia Fina (beyaz renkli) çeşidinde, en az Touriga Franca (kırmızı renkli) çeşidinde tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı 112 ve 150 mg g<sup>-1</sup> GAE, hidroksisinamik asit türevleri ve flavonol miktarı 76 ve 108 mg g<sup>-1</sup> CE olarak belirlenirken, kuersetin miktarının ise 39 ve 54 mg g<sup>-1</sup> arasında olduğu saptanmıştır.

Farhadi vd. (2016), İran'ın Batı Azerbaycan bölgesindeki 5'i yerel (Hosseini, Ghara Shira, Agh Shani, Ghara Shani ve Ghara Ghandome), 1'i de muskat üzüm çeşidi (Muscat Alexanderia) olmak üzere 6 farklı üzüm çeşidinin çekirdek, kabuk, tane eti, sürgün ve yapraklarının polifenol içerik ve antioksidan aktivitesini belirlemişlerdir. Fenolik kompozisyon ve antioksidan aktivite bakımından hem çeşitler hem de bitki kısımları arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı Ghara Shani üzüm çeşidine ait kabuklarda (1205 mg g<sup>-1</sup> (KA)) belirlenirken, en düşük ise Hosseini üzüm çeşidine ait yapraklarda (61 mg g<sup>-1</sup> (KA)) tespit edilmiştir.

Asmanın tane kabuğu, tane eti, çekirdek, salkım ve yaprakları ile şarapta bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan rolleriyle insan sağlığı açısından önemli olduğunu bildiren Tahmaz vd. (2015), yaptıkları çalışmada Ankara'nın Kalecik ilçesinde yetiştirilen Alphonse Lavallée, Red Globe, Hamburg Misketi, Boğazkere, Cabernet Sauvignon ve Kalecik Karası çeşitlerine ait yaprakların toplam fenolik madde, toplam antosiyanin, antioksidan aktivite ile resveratrol, kateşin, epikateşin, kuersetin ve rutin miktarlarını belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, fenolik bileşiklerin çeşitlere göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı 33.175 ile 45.250 mg kg<sup>-1</sup> (KA) arasında değişmiş ve en yüksek toplam fenolik madde miktarı Red Globe, Hamburg Misketi ve Kalecik Karası yapraklarında, en

düşük Cabernet Sauvignon, Boğazkere, Alphonse Lavallée çeşitleri yapraklarında tespit edilmiştir.

Güler ve Candemir (2014), 5 asma çeşidine (Sultani Çekirdeksiz, Sultan1, Sultan7, Saruhanbey ve Narince) ait asma yapraklarının toplam fenolik, toplam flavonoid, bazı fenolik bileşikler ile renk özelliklerini belirlemişlerdir. Tüm asma çeşitlerine ait yaprakların (+)–kateşin, (-) epikateşin, gallik asit, kafeik asit ve vanilik asit içerdiğinin belirlendiği çalışmada, toplam fenolik madde ve toplam flavonoid miktarının çeşitlere göre değiştiği bildirilmiştir. Çeşitlerde tespit edilen toplam fenolik bileşik miktarı 9.72 ile 14.22 mg g<sup>-1</sup> GAE (YA), toplam flavonoid miktarı ise 5.08 ile 7.22 mg g<sup>-1</sup> CE (YA) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Fernandes vd. (2013), Portekiz’de yetiştirilen 10 beyaz 10 kırmızı renkli olmak üzere 20 farklı üzüm çeşidine ait yaprakların biyoaktivitelerini incelemişlerdir. Çeşitlerin kimyasal kompozisyon ve antioksidan potansiyelinin belirlendiği araştırmada, asma yapraklarının trans-kaftarik, trans-kumarol, tartarik asit, mirisetin-3-O-glikozid, kuersetin-3-O-galaktosid ve kamferol-3-O-glikozid içerdiği tespit edilmiş ve son iki bileşiğin en yüksek miktarda belirlendiği bildirilmiştir. Asma yapraklarının endüstride olası kullanım olanakları açısından antioksidan değerlerinin tarandığı çalışma sonucunda tüm asma çeşitlerine ait yaprakların zengin antioksidan ve fenolik bileşik içeriğine sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca, asma çeşitlerine ait yaprakların gıda veya ilaç endüstrilerinde biyoaktif bileşik kaynağı olarak kullanılacakları ve gelecekte asma yapraklarının kazandığı bu değerle tarımsal yönden büyük ekonomik öneme sahip olabilecekleri öngörülmüştür.

Schoedl vd. (2012), kontrollü koşullar altında yetiştirilen asmalara ait yapraklarda fenolik kapsam üzerine yaprak yaşı ve bulunduğu yerin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada saksıda yetiştirilen 1 yaşlı, 2 ayrı klona ait (*Vitis Vinifera* cv. Pinot Noir klon 18 Gm ve 1.84 Gm) 16 asmada 4 farklı örnekleme zamanı (Haziran’ın 11, 18, 23 ve 30. günleri) ve 8 farklı boğumlardan (4 bazipatelli yaprak, 2 semipatel yaprak ve 2 akropatel) alınmış yapraklar kullanılmıştır. Bütün uygulamalar dikkate alındığında, belirlenen 16 fenolik bileşikten 12 fenolik bileşik limitin üzerinde kalırken kaftarik asit en yüksek miktarda bulunmuştur. Çalışma sonucunda yaprakların sürgün üzerindeki pozisyonlarına bağlı olarak her bir polifenolün (trans

ve cis-resveratrol-3-O-glikozid, (+)-kateşin, kaftarik asit, kuersetin-3-O-glukozid ve kuersetin-3-O-glukoronid) miktarı arasındaki farklılık 4 örnekleme zamanının 3'ünde anahtar belirteç olarak tanımlanmıştır.

Katalinic' vd. (2009), Mayıs (yoğun vegetatif gelişme) ve Eylül (hasat sonrası) ayında olmak üzere 2 farklı dönemde aldıkları asma yapraklarının fenolik madde içerikleri ile antioksidan aktivitelerini belirlemişlerdir. Asma yapraklarının her iki dönemde de zengin fenolik bileşik kapsamına sahip oldukları bildirilen çalışmada, toplam fenolik madde miktarı bakımından Eylül ayında alınan asma yapraklarının Mayıs ayında alınanlara oranla yaklaşık %30 oranında daha zengin oldukları, toplam kateşin miktarı bakımından yaklaşık 3 kat daha fazla içerdikleri belirlenmiştir. Antioksidan aktivite bakımından ise Eylül ayında alınan asma yapraklarında en iyi serbest radikal bağlama kapasitesi, en yüksek demir bağlama gücü tespit edilirken, Mayıs ayında alınan yapraklarda ise en iyi şelatlama kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Asma yapraklarının her iki dönemde de fenolik asitleri (3-hidroksibenzoik asit, kafeik asit, gallik asit, vanilin), flavonoidleri (kateşin, (-)-epikateşin, apigenin, mirisetin, kuersetin, kuersetin-4'-glukosid, rutin) ve stilbenleri (*trans*resveratrol ve resveratrol türevleri) içerdikleri ve asma yapraklarının zengin polifenol içerikleri ile yüksek antioksidan aktiviteye sahip oldukları bildirilmiştir.

Hallaç Türk (2009), tarafından yapılan çalışmada 6 farklı üzüm çeşidinden farklı aylarda alınan yaprakların toplam fenolik madde, fenolik bileşikler, tannik asit ve mineral madde miktarlarını belirlemiştir. Haziran, temmuz ve ağustos aylarında Isabella, Barış, Italia, Tekirdağ Çekirdeksizi, Trakya İlkeren ve Yalova İncisi çeşitlerinden alınan yaprakların fenolik bileşik ve mineral madde içerikleri çeşit ve yaprakların alındığı aylara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Çeşitlerde asma yapraklarının toplam fenolik madde miktarı 3.84-14.02 mg g<sup>-1</sup> (CE), tannik asit miktarı ise 0.34-1.84 mg g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Asma yapraklarında tespit edilen fenolik bileşikler gallik asit, kafeik asit, protokateşik asit, klorogenik asit, *p*-kumarik asit, *o*-kumarik asit, ferulik asit, kamferol, kuersetin, kateşin, rutin, vanillin, hesperidin ve luteolin olarak belirlenirken *o*-kumarik asit, rutin, kateşin ve kuersetin bakımından zengin oldukları bildirilmiştir.

Orhan Deliorman vd. (2009), asma yapraklarının biyolojik aktivitelerini araştırmışlardır. Ankara Üniversitesi Kalecik Bağcılık ve Uygulama İşletmesi'ne ait bağlardan çiçeklenme öncesi topladıkları asma yapraklarında en yüksek toplam fenolik madde miktarını 205.8 mg g<sup>-1</sup> GAE olarak tespit etmişlerdir. Farklı ekstraksiyon yöntemlerine göre tespit edilen toplam fenolik madde miktarı 55.2 ile 205.8 mg g<sup>-1</sup> GAE arasında değişmiştir.

Flavonolların polifenolik fitokimyasal özellik taşıdığını bildiren Park ve Cha (2008), Kore'de bulunan 30 üzüm çeşidine ait yapraklarda flavonol kompozisyonunu incelemişlerdir. Asma çeşitlerinin karakterizasyonunun yapıldığı araştırma sonucunda üzüm çeşitlerinin yapraklarında 6 isorhamnetin, 7 kamferol ve 6 kuersetin türevi olmak üzere 19 flavonolun varlığı saptanmıştır. Belirlenen en yüksek miktara sahip olan flavonollar kuersetin 3-O-glukosid ve 7-O-glukuronid olarak bildirilmiştir. Çalışma sonucunda, üzüm çeşitlerinde farklı flavonolların varlığı tespit edilmiş ve flavonollarca zengin asma yapraklarının tıbbi alanlarda potansiyel bir kaynak olabileceği belirtilmiştir.

Schneider vd. (2008), 135 kırmızı renkli üzüm çeşidine ait yaprakların nutrasötik kaynak olarak değerlendirilme olanaklarını belirlemek amacıyla, yaprakların fenolik bileşik içeriği ile flavonol ve antosiyanin miktarlarını tespit etmişlerdir. Kırmızı renkli üzüm çeşitlerine ait yaprakların toplam fenolik madde miktarı %4.6-18.9 olarak belirlenirken toplam flavonol ve antosiyanin miktarının ise sırasıyla %0.6-3.5 ve %0.2-1.45 arasında değiştiği bildirilmiştir. Avrupa, Afrika ve Amerika'dan toplanan yaprakların fenolik bileşik kompozisyonunu gallik asit, vanilik asit, kafeik asit, ferulik asit, *p*-kumarik asit, *m*-kumarik asit, sinnamik asit, klorogenik asit, kateşin, epikateşin ve prosiyanidin B2 (dimerik) gibi fenolik bileşiklerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Amarowicz vd. (2008), *Vitis vinifera* cv. Chasselas Rose çeşidi yapraklarının doğal antioksidan kaynağı olarak kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Asma yapraklarındaki fenolik madde ekstraksiyonu için farklı çözücülerin kullanıldığı çalışmada, toplam fenolik madde miktarı aseton ekstraktında 257 mg g<sup>-1</sup>, metanol ekstraktında ise 232 mg g<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Ayrıca asma yapraklarında gallik asit, kafeik asit ve *p*-

kumarik asit belirlenmiş ve gallik asitin diğerlerine göre daha fazla bulunduğu bildirilmiştir.

Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapılan çalışmada Koşar vd. (2007), yaprakların toplam fenolik madde miktarını  $152.06 \text{ mg g}^{-1}$  GAE, toplam flavonoid miktarını  $65.10 \text{ mg g}^{-1}$  rutin, toplam flavonol miktarını ise  $2.32 \text{ mg g}^{-1}$  rutin olarak belirlemişlerdir. Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidine ait yapraklarda kafeik asit ( $3.60 \text{ } \mu\text{g g}^{-1}$ ) ve kuersetinin ( $3.16 \text{ } \mu\text{g g}^{-1}$ ) varlığını tespit etmişlerdir.

Monagas vd. (2006), asma yaprakları ile üzümün tane kabuğu ve cibresinden yapılan antioksidan takviyelerinin fonksiyonel ve kimyasal olarak içeriklerini belirlemişlerdir. Cibre, asma yaprakları ve tane kabuklarının farklı fenolik kompozisyon ile antioksidan etkiye sahip olduklarının belirlendiği araştırma sonucunda, yaprakların antioksidan içeriğinin cibre ve tane kabuğuna oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Farklı çözücülerin kullanıldığı ekstraksiyonların toplam fenolik madde miktarının  $101-159 \text{ mg g}^{-1}$  GAE arasında değiştiği saptanmıştır.

Pastrana-Bonilla vd. (2003), 10 farklı muskadin üzümünde (5 bronz kabuklu, 5 mor kabuklu) Güney Georgia'daki üzüm çeşitlerine ait tane ve yaprakların fenolik içerik ve antioksidan kapasitesini belirlemişlerdir. Çeşitlerin ortalama toplam fenolik madde miktarları 100 gram yaş yaprakta  $351.6 \text{ mg g}^{-1}$  (GAE) olarak bildirilmiştir. Bronz renkli üzüm çeşitlerindeki toplam fenolik madde miktarı ( $352.9 \text{ mg g}^{-1}$ ), mor renkli üzüm çeşitlerinden ( $350.2 \text{ mg g}^{-1}$ ) daha fazla olarak belirlenmiştir. Muskadin yapraklarında mirisetin, ellagik asit, kamferol, kuersetin ve gallik asit başlıca fenolikler olarak belirlenmiştir. Tüm çeşitlerde 100 gram yaş yaprakta ortalama olarak  $157.6 \text{ mg g}^{-1}$  mirisetin,  $66.7 \text{ mg g}^{-1}$  ellagik asit,  $8.9 \text{ mg g}^{-1}$  kamferol,  $9.8 \text{ mg g}^{-1}$  kuersetin ve  $8.6 \text{ mg g}^{-1}$  gallik asit tespit edilmiştir. Sonuç olarak muskadin çeşitlerinde toplam fenolik madde ve fenolik kompozisyonun çeşitlere göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

Park ve Cha (2003), Kyoho üzüm çeşidinde yaprak ve eksokarplarının flavonol içeriğini karşılaştırmışlardır. Yaprakların flavonol kompozisyonunda kuersetin 3-O-glukosid ve kuersetin 3-O-glukozid-7-O-glukronid yüksek miktarda belirlenirken,

isorhamnetin 3-O-glikozid (II) ve kamferol 7-O-diglikozidin daha düşük miktarlarda bulunmuştur. Diğer taraftan eksokarplarda tespit edilen başlıca flavonol kuersetin 3-O-glukosid (I)in isorhamnetin 3-O-glukositden düşük miktarda olduğu bildirilmiştir.

Hmamouchi vd. (1996), Fas'da yetiştirilen 4 asma çeşidine (Alicante, Carignan, Cinsault ve Grenache) ait yaprakların flavon ve flavanollarını belirledikleri çalışmalarında, 11 tane fenolik bileşiğin (kamferol, kuersetin, mirisetin, kuersetin-3-glukosid, kuersetin-3-ramnosit, kuersetin-3-glukuronosid, kuersetin-3-rutinosid, apigenin 7-glukosid, luteolin-7-glukosid, kafeik asit ve kuersetin-3-ramnogalaktosid) çeşitlere göre değişen miktarlarda olduğunu saptamışlardır.

Fenolik bileşiklerin bitki dokularındaki sentezi ve miktarı birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Asma tür ve çeşidi, asmanın gelişme dönemi ve yaşı, asma doku ve kısımları, ekolojik faktörler ile kültürel işlemlerin fenolik bileşiklerin sentezini değiştirdiği saptanmıştır. (Sellepan vd., 2002; Teixeira vd., 2014; Niculcea vd., 2015; Bodo vd., 2017; Barreales vd., 2019).

Barreales vd. (2019), Touriga Nacional üzüm çeşidine ait yaprakların fitokimyasal bileşimi (toplam fenoller içeriği, hidroksisinamik asit türevleri ve flavonoller) ve antioksidan kapasitesi üzerine farklı sulama ve yaprak toplama zamanlarının etkilerini belirlemişlerdir. Üç farklı kısıntılı sulama (KS60, KS40 ve KS20; referans evapotranspirasyonun %60, %40 ve %20'si) ile kısıntılı sulamanın uygulanmadığı (yağmur suyu ile besleme) araştırmada yapraklar, farklı fenolojik evrelerde (ben düşme, olgunlaşma ve hasat sonrası) toplanmışlardır. Çalışma sonucunda ben düşme döneminde toplanan yaprakların en fazla etkilenen yapraklar olduğu belirtilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı, kısıntılı sulamanın uygulanmadığı asmalarla karşılaştırıldığında KS20'nin (153 ile 189 mg g<sup>-1</sup> GAE) %19, KS40'ın (136 mg g<sup>-1</sup> GAE) %28, KS60'ın (127 mg g<sup>-1</sup> GAE) %33 oranında azaldığı bildirilmiştir. Aynı şekilde olgunlaşma döneminde toplanan yapraklarda toplam fenolik madde KS20'de %13 (143 mg g<sup>-1</sup> GAE), KS40 ve KS60'da %8 (151 mg g<sup>-1</sup> GAE) ve %9 (149 mg g<sup>-1</sup> GAE) oranında azaldığını bildirmişlerdir. Hasat zamanında toplanan yapraklarda ise, toplam fenolik madde miktarı düşüş sergilemiştir. KS20'de %5 (130 mg g<sup>-1</sup> GAE), KS40'da %12 (120 mg g<sup>-1</sup> GAE), KS60'da %20 (109 mg g<sup>-1</sup> GAE) oranında azaldığı tespit edilmiştir. Örnekleme zamanından bağımsız olarak artan sulamayla birlikte,

asma yapraklarının toplam fenolik madde, hidroksisinamik asit ve flavonol içeriğinde azalmanın olduğu bildirilmiştir.

Cezayir'in batı kısmındaki farklı bölgelerden aldığı kırmızı üzüm yapraklarının fenolik bileşik profilini ve antioksidan aktivitesini belirleyen Selka vd. (2019), fenolik bileşiklerin bölgelere göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Yaprakların toplam fenolik madde miktarı 246-923 mg g<sup>-1</sup> GAE (KA), toplam flavanoid miktarı ise 9.87-10.62 mg g<sup>-1</sup> CE (KA) arasında belirlenmiştir. Ayrıca yaprakların değişen miktarlarda fenolik asitler (gallik asit, protokateşik asit, *p*- kumarik asit, kafeik asit), flavonoller (kuersetin, kamferol, mirisetin, rutin), flavonoidler (kateşin, epikateşin, proantosiyoninler) ve stilbenleri (Trans-resveratrol) içerdiklerini bildirmişlerdir.

Bodo vd. (2017), tane rengi farklı Goher çeşitlerinin (White, Red ve Altering) yaprak, tane kabuğu ve çekirdeklerinin biyoaktivite değerlerini belirlemişlerdir. Güneş ışığının fenolik madde birikimi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapraklar gölgede ve güneşte bırakıldıktan sonra asmanın farklı kısımlarının toplam antioksidan kapasite, flavanol ve flavonol içerikleri tespit edilmiştir. Asma yapraklarının tane kabuklarından daha fazla antioksidan kapasiteye, çekirdeklerden de daha geniş antioksidan kompozisyona sahip olduğu bildirilmiştir. En yüksek toplam fenolik (262 mg g<sup>-1</sup> GAE), flavonoid (96 mg g<sup>-1</sup> QE) ve flavanol (27 mg g<sup>-1</sup> CE) miktarı Goher Altering çeşidinin güneş alan yapraklarında, en düşük (sırasıyla 77 mg g<sup>-1</sup> GAE, 31 mg g<sup>-1</sup> QE ve 6.4 mg g<sup>-1</sup> QE) ise Goher Red çeşidinin gölgelenen yapraklarında tespit edilmiştir. Biyoaktivitenin çeşitlere ve asmanın farklı kısımlarına göre değiştiği ayrıca güneş ışığının toplam fenolik madde ve flavonoid miktarını arttırdığı bildirilmiştir.

Benzer şekilde, güneş ışığının yaprak fenolik kompozisyonu üzerinde etkilerini inceleyen Kocsis vd. (2015), Macaristan'daki Goher (White, Red, Altering) asma çeşidinin güneşe tam maruz bırakılan ve yarı gölgeleme yapılan yapraklarının fenolik kompozisyonunu belirlemişlerdir. Tüm yapraklarda kuersetin türevleri (kuersetin-3-*O*-glukoronid, kuersetin-3-*O*-glukosid, kuersetin-3-*O*-galaktosid, kuersetin-3-*O*-rutinosid), kamferol türevleri (kamferol-3-*O*-glukoronid, kamferol-3-*O*-glukosid, kamferol-3-*O*-rutinosid) ve trans-kafterik asitin bulunduğu bildirilmiştir. Çeşitlerde en fazla miktarda tespit edilen fenolik bileşikler sırasıyla kuersetin-3-*O*-glukoronid



asit ve trans-kaftarik asit olarak belirlenmiştir. Tamamen güneş ışığına maruz bırakılan yapraklarda kuersetin-glukozid, kamferol-glukozid ve kuersetin-galaktosid en fazla bulunan fenolik bileşikler olarak tespit edilmiştir. Güneşe maruz bırakılan ve gölgeme yapılan yapraklarda belirlenen kuersetin türevlerinin toplam miktarı kamferol türevlerinden çok daha yüksek çıkmıştır. Güneşe maruz bırakılan yapraklarda en yüksek trans-kaftarik asit ( $8.46 \text{ mg g}^{-1}$ ) miktarı Goher Altering çeşidinde tespit edilmiştir. Goher White çeşidinde ise güneşlenen ve yarı gölgeleme yapraklarda polifenol miktarları önemli derecede değişirken güneş ışığının kuersetin-glukoronid, kamferol-glukoronid, kamferol-rutinosid miktarında etkisi olmamıştır. Bununla birlikte, bütün fenolik bileşiklerin ışığa gösterdiği tepkinin bir dereceye kadar etkili olduğu ve yaprakların kuersetin-glukoronid içeriğinin güneş alan yapraklarda almayanlara oranla 1.3 ve 1.4 kat artış gösterdiği bildirilmiştir.

Yüksel (2014), 11 farklı bölgeden alınan 73 adet *Vitis vinifera* L. ve *Vitis labrusca* L. çeşit ve tiplerinin kullandığı çalışmada yaprakların toplam fenolik bileşik miktarını tespit etmiştir. En yüksek toplam fenolik madde yaprakta Samsun bölgesinden alınan Neptune çeşidinde  $58.725 \text{ mg g}^{-1}$  (KA) olarak belirlenirken, en düşük toplam fenolik madde miktarı Çal Denizli bölgesindeki Çal Karası çeşidinde  $12.180 \text{ mg g}^{-1}$  (KA) olarak belirlenmiştir. Fenolik madde miktarının çeşitler ve alındıkları bölgeler bazında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.

Doshi vd. (2006), Ticari olarak popüler bir çeşit olan Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde olgunlaşmanın farklı aşamalarındaki tane, tane sapı, yaprak, yaprak sapı ve sürgün gibi kısımların fenolik kompozisyon ve antioksidan potansiyellerini belirlemişlerdir. Antioksidan aktivite ve fenolik madde içeriğinin hem kullanılan asma parçasına hem de alındıkları döneme göre farklılık gösterdikleri bildirilen çalışmada, tane ve salkım iskeletinin olgunlaşmanın ilk safhasında yüksek miktarlarda toplam fenolik, flavonoid, flavonol, flavon-3-ol ve antioksidan aktiviteye sahip oldukları, ancak olgunlaşma ile birlikte çeşitli fenolik bileşiklerde azalma görüldüğünü belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bitkisel materyal olarak Isparta İli Kayı köyünde bulunan bağlardan 2 renkli 2 de beyaz üzüm çeşidi olan Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerine ait yapraklar kullanılmıştır. Asmalar goble terbiye sisteminde olup kendi kökleri üzerinde ve 20 yaşındadır. Yaprak örnekleri hasat sonrası dönemde alınmıştır.

##### 3.1.1. Bitkisel materyal olarak kullanılan üzüm çeşitlerinin özellikleri

###### 3.1.1.1. Burdur Dimriti

Sofralık, sıralık olarak değerlendirilen, kırmızı-mor renkli, orta tane büyüklüğüne sahip (3.8 g), yuvarlak şekilli, çekirdekli üzüm çeşididir. Nisan ayının birinci ve ikinci haftasında gözler uyanır, çiçeklenme zamanı haziranın ikinci haftasındadır. Ben düşme zamanı temmuz sonu olan Burdur Dimriti üzüm çeşidi, ağustos sonu eylülde olgunlaşır. Yaygın olarak Burdur, Isparta Merkez ve Senirkent bölgesinde yetiştirilir.



Şekil 3.1. Burdur Dimriti çeşidi (Gargın, 2014)

### 3.1.1.2. Siyah Gemre

Sofralık olarak değerlendirilen, morumsu siyah renkli, orta iri tane büyüklüğüne sahip (7.8 g), yuvarlak şekilli, çekirdekli üzüm çeşididir. Nisan ayının ikinci haftasında gözler uyanır, çiçeklenme zamanı haziranın ikinci haftasıdır. Ben düşme zamanı ağustosun ikinci haftası olan Siyah Gemre üzüm çeşidi, eylül sonu olgunlaşır. Yaygın olarak Isparta’da yetiştirilir.



Şekil 3.2. Siyah Gemre çeşidi (Gargın, 2014)

### 3.1.1.3. Tilki Kuyruğu

Sofralık olarak değerlendirilen, sarı-yeşil renkli, orta tane büyüklüğüne sahip (4.7 g), silindirik şekilli, çekirdekli üzüm çeşididir. Nisan ayının üçüncü haftasında gözler uyanır, çiçeklenme zamanı haziranın ikinci haftasıdır. Ben düşme zamanı ağustosun üçüncü haftası olan Tilki Kuyruğu üzüm çeşidi, ekim başı olgunlaşır. Yaygın olarak Isparta ve Burdur’da yetiştirilir.



Şekil 3.3. Tilki Kuyruğu çeşidi (Gargın, 2014)

#### 3.1.1.4. Razakı

Sofralık olarak değerlendirilen, sarımtırak açık yeşil renkli, orta iri tane büyüklüğüne sahip (5.5 g), uzun elips şekilli, çekirdekli üzüm çeşididir. Nisan ayının üçüncü haftasında gözler uyanır, çiçeklenme zamanı haziranın ikinci haftasındadır. Ben düşme zamanı ağustosun son haftası olan Razakı üzüm çeşidi, Eylül sonu Ekim başı olgunlaşır. Yaygın olarak Isparta ve Burdur'da yetiştirilir.



Şekil 3.4 Razakı çeşidi (Gargın, 2014)

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Yaprak örneklerinin alınması**

Yapraklar hasat dönemi sonrasında sağlıklı omcalar seçilerek toplanmıştır. Yaprakların mümkün olduğunca aynı pozisyon ve yönde yer almasına dikkat edilmiş ve omcanın dipten itibaren 6. ile 12. boğumları arasındaki yapraklar alınmıştır. Yapraklar alınır alınmaz su kaybetmemesi amacıyla buz kutularına konulmuş ve araziden laboratuvara gelene dek buz kutularında tutulmuşlardır. Laboratuvara getirilen yapraklar fenolik madde analizleri için analiz dönemine kadar  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'deki derin dondurucuda saklanmıştır.

### **3.2.2. Fenolik bileşik analizleri**

#### **3.2.2.1. Fenolik madde ekstraksiyonu**

Yapraklarda fenolik madde ekstraksiyonunda taze yapraklar kullanılmıştır. Bu amaçla yaprak örneklerinden 1 g. alınarak, %0.1 oranında HCl içeren %70'lik metanol ile 1 dakika homojenize edilmiş, ardından her biri 30'ar dakika olmak üzere 2 kez ultrasonik su banyosunda ekstrakte edilmiştir. Filtre işleminin ardından ekstraktlar fenolik madde analizlerinde kullanılmıştır (Aras Aşçı, 2016).

#### **3.2.2.2. Toplam fenolik bileşik miktarlarının belirlenmesi**

Toplam fenolik madde miktarı Singleton ve Rossi (1965)' ye göre Folin-Ciocalteu kolorimetrik metot kullanılarak yapılmıştır. Metanolde ekstrakte edilen yaprak örneklerine saf su ve folin Ciocalteu eklendikten sonra iyice karıştırılmış ve 30 sn sonra doymuş  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ilave edilmiştir. Tekrar iyice karıştırılan örnekler 2 saat karanlıkta oda koşullarında bekletildikten sonra 765 nm dalga boyunda spektrofotometrede okuma yapılmıştır. Sonuçlar kateşin eşdeğeri (CE) olarak  $\text{mg g}^{-1}$  (YA) şeklinde hesaplanmıştır.

### 3.2.2.3. Toplam flavanol miktarlarının belirlenmesi

Toplam flavanoller DMAC (dimetilamino sinnamaldehit) yöntemi ile Arnaus vd. (2001)'ne göre belirlenmiş olup; spektrofotometrede okumalar 640 nm'de gerçekleştirilmiştir. Bunun için önce DMAC çözeltisi hazırlanmış ve daha sonra yaprak ekstraktlarına eklenip karıştırıldıktan 10 dakika sonra okumalar yapılmıştır. Toplam flavanol miktarı kateşin eşdeğeri olarak mg g<sup>-1</sup> (YA) olarak belirlenmiştir.

### 3.2.2.4. Fenolik madde analizleri

Fenolik madde analizleri HPLC kullanılarak Caponio vd. (1999)'lerine göre tespit edilmiştir. Gradient programın kullanılacağı analizlerde, mobil faz olarak asetik asit ve metanol kullanılmıştır. Yaprak örnekleri resveratrol, kateşin, epikateşin, kuersetin, *p*-qumaric asit, *o*-qumaric, vanilin, rutin, kafeik asit, ferulik asit, klorojenik asit, sinamik asit ve gallik asit bakımından incelenmiş ve bulunan fenolik bileşiklerin kantitatif analizleri 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Fenolik bileşik analizleri ekstraksiyon işlemleri tamamlandıktan sonra, HPLC'de fenolik asit analizleri Süleyman Demirel Üniversitesi YETEM Uygulamalı Temel Bilimler Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. HPLC ile ilgili koşullar aşağıda sunulmuştur:

Dedektör: DAD dedektör (max=278nm)

Auto sampler: SIL-10AD vp

System controller: SCL-10Avp

Pump: LC-10ADvp

Degasser: DGU- 14A

Column oven: CTO-10Avp

Kolon: Agilent Eclipse XDB-C18 (250x4,60 mm) 5 mikron

Mobil faz: A: %3 asetik asit, B: Metanol

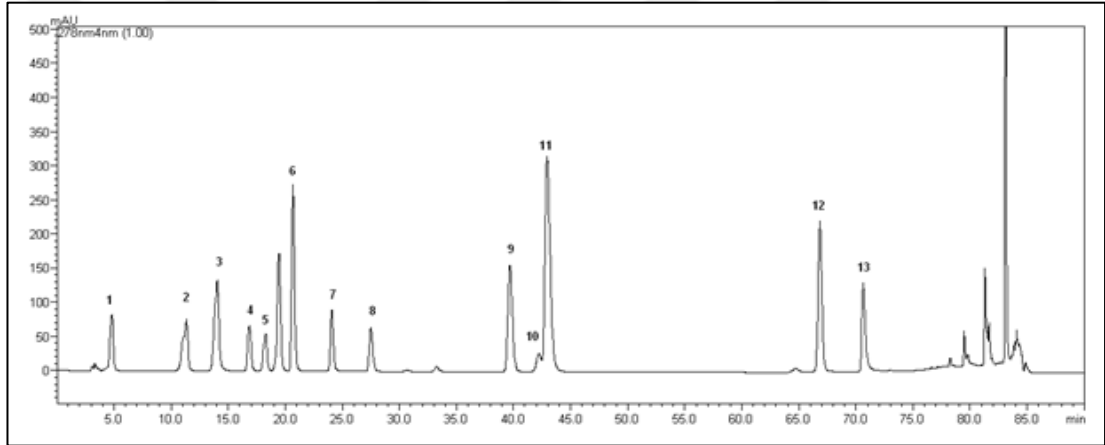
Akış Hızı: 0.8 mL / dakika

Kolon sıcaklığı: 300C

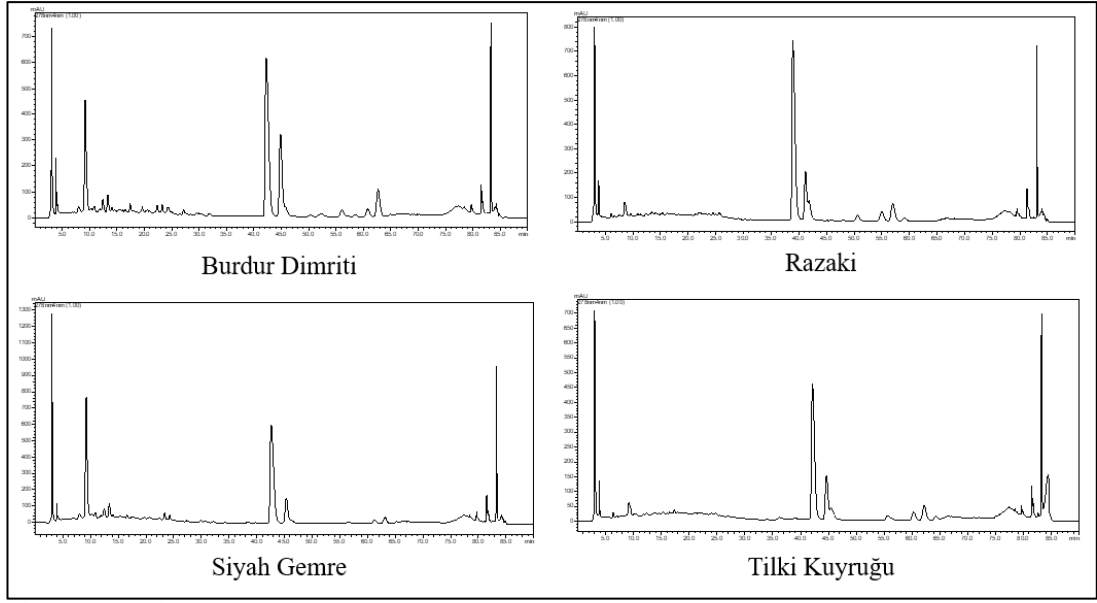
Enjeksiyon hacmi: 20 mikrolitre

Çizelge 3.1. Fenolik madde analizlerinde kullanılan gradient program

	Time	Module	Action	Value
<b>1</b>	0.01	Controller	Start	
<b>2</b>	0.10	Pumps	Pump B Conc.	7
<b>3</b>	20.00	Pumps	Pump B Conc.	28
<b>4</b>	28.00	Pumps	Pump B Conc.	25
<b>5</b>	35.00	Pumps	Pump B Conc.	30
<b>6</b>	50.00	Pumps	Pump B Conc.	30
<b>7</b>	60.00	Pumps	Pump B Conc.	33
<b>8</b>	62.00	Pumps	Pump B Conc.	42
<b>9</b>	70.00	Pumps	Pump B Conc.	50
<b>10</b>	73.00	Pumps	Pump B Conc.	70
<b>11</b>	75.00	Pumps	Pump B Conc.	80
<b>12</b>	80.00	Pumps	Pump B Conc.	100
<b>13</b>	81.00	Pumps	Pump B Conc.	7
<b>14</b>	90.00	Controller	Stop	



Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan fenolik bileşiklerin standartlarına ait kromatogram (1: gallik asit, 2: kateşin, 3: klorojenik asit, 4: kafeik asit, 5: epikateşin, 6: vanilin, 7: *p*-kumarik asit, 8: ferulik asit, 9: *o*-kumarik asit, 10: rutin, 11: resveratrol, 12: sinamik asit, 13: kuersetin)



Şekil 3.6. Üzüm çeşitlerinin kromatogramları



## 4. BULGULAR

### 4.1. Toplam Fenolik Bileşik Miktarlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerinden alınan yaprak örneklerindeki toplam fenolik madde miktarı spektrofotometrik olarak kateşin cinsinden  $\text{mg g}^{-1}$  belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Toplam fenolik madde miktarının üzüm çeşitlerine ( $\text{mg g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Toplam Fenolik Madde Miktarı ( $\text{mg g}^{-1}$ ) kateşin eşdeğeri)
Burdur Dimriti	5.19-C
Siyah Gemre	3.25-D
Tilki Kuyruğu	7.38-A
Razakı	6.03-B

Elde edilen veriler incelendiğinde, çeşitler arasındaki toplam fenolik madde miktarının istatistik olarak önemli ölçüde değişim gösterdiği belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Yapılan değerlendirmelerde çeşitler arasındaki toplam fenolik madde miktarlarının 3.25 ve 7.38  $\text{mg g}^{-1}$  arasında değiştiği tespit edilirken, çeşitlerin toplam fenolik madde miktarları bakımından Tilki Kuyruğu ( $7.38 \text{ mg g}^{-1}$ ) > Razakı ( $6.03 \text{ mg g}^{-1}$ ) > Siyah Gemre ( $5.19 \text{ mg g}^{-1}$ ) > Burdur Dimriti ( $3.25 \text{ mg g}^{-1}$ ) olarak sıralandığı tespit edilmiştir.

### 4.2. Toplam Flavanol Bileşik Miktarlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerinden alınan yaprak örneklerindeki toplam flavanol miktarı spektrofotometrik olarak kateşin cinsinden  $\text{mg g}^{-1}$  belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Toplam flavanol madde miktarının üzüm çeşitlerine ( $\text{mg g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Toplam Flavanol Miktarı ( $\text{mg g}^{-1}$ ) kateşin eşdeğeri)
Burdur Dimriti	67.66-C
Siyah Gemre	72.45-B
Tilki Kuyruğu	73.06-B
Razakı	120.24-A

Tezde elde edilen veriler incelendiğinde, toplam flavanol miktarının çeşitler arasında istatistik olarak önemli ölçüde değişim gösterdiği belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Çeşitler arasında toplam flavanol miktarları 67.66 ve 120.24 mg g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. En yüksek toplam flavanol miktarı Razakı üzüm çeşidine ait yapraklarda 120.24 mg g<sup>-1</sup> CE olarak belirlenirken en düşük toplam flavanol miktarı ise 67.66 mg g<sup>-1</sup> CE ile Burdur Dimriti üzüm çeşidine ait yapraklarda tespit edilmiştir.

#### 4.3. Fenolik Bileşiklerin Değişimine İlişkin Elde Edilen Sonuçlar

Burdur Dimriti, Siyah Gemre, Razakı ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerinden alınan yaprak örneklerindeki fenolik bileşiklerin değişimi HPLC’de belirlenmiştir. Araştırmada fenolik bileşiklerden gallik asit, kateşin, epikateşin, kafeik asit, klorogenik asit, vanillin, ferulik asit, *o*-kumarik asit, rutin, resveratrol, sinnamik asit, kuersetin, *p*-kumarik asitin çeşitlere göre değişimleri incelenmiştir. Ancak yaprak örneklerde vanillin, *o*-kumarik, resveratrol ve sinnamik asit dedeksiyon limitinin altında kalarak tespit edilememiştir. Çeşitler arasında belirlenen fenolik bileşikler arasında farklılık oluşmuştur. Klorogenik asit Tilki Kuyruğu, kafeik asit Siyah Gemre ve Burdur Dimriti, kuersetin Siyah Gemre, *p*-kumarik asit Siyah Gemre, Tilki Kuyruğu ve Razakı üzüm çeşitlerinde tespit edilememiştir. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Üzüm çeşitlerine göre tespit edilen analiz değerleri

İncelenen Özellikler	Üzüm Çeşitleri			
	Burdur Dimriti	Siyah Gemre	Tilki Kuyruğu	Razakı
Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg g <sup>-1</sup> )	5.19-C	3.25-D	7.38-A	6.03-B
Toplam Flavanol Miktarı (mg g <sup>-1</sup> )	67.66-C	72.45-B	73.06-B	120.24-A
Ferulik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	1.60-A	0.47-B
Gallik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	0.77-D	6.10-A	2.37-B	1.87-C
Kafeik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	44.93-A	13.33-B
Klorogenik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	40.67-B	80.47-A	*	35.13-B
Kateşin Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	405.80-B	549.23-A	102.90-C	99.83-C
Kuersetin Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	27.93-B	*	27.73-B	30.57-A
Epikateşin Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	121.17-A	90.03-B	75.80-C	74.27-C
Rutin Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	203.90-B	103.87-C	192.63-B	386.73-A
<i>p</i> -kumarik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	1.10-A	*	*	*
<i>o</i> -kumarik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	*	*
Resveratrol Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	*	*
Vanillin Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	*	*
Sinamik Asit Miktarı (µg g <sup>-1</sup> )	*	*	*	*

### 4.3.1. Fenolik asitler

#### 4.3.1.1. Ferulik asit

Üzüm çeşitlerine göre ferulik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.4'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Ferulik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	-
Siyah Gemre	-
Tilki Kuyruğu	1.60-A
Razakı	0.47-B

Analiz sonucu incelendiğinde üzüm çeşitlerine ait yaprakların ferulik asit miktarları arasındaki fark istatistik olarak önemli tespit edilmiştir ( $P \leq 0,05$ ). En yüksek ferulik asit miktarı  $1.60 \mu\text{g g}^{-1}$  değeri ile en yüksek Tilki Kuyruğu üzüm çeşidinde elde edilirken,  $0.47 \mu\text{g g}^{-1}$  değeri ile en düşük ferulik asit miktarı Razakı üzüm çeşidinde belirlenmiştir. Burdur Dimriti ve Siyah Gemre üzüm çeşitlerine ait yapraklarda ferulik asit değeri tespit edilememiştir.

#### 4.3.1.2. Gallik asit

Üzüm çeşitlerine göre gallik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.5'de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Gallik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	0.77-D
Siyah Gemre	6.10-A
Tilki Kuyruğu	2.37-B
Razakı	1.87-C

Analiz sonucu incelendiğinde çeşitler arasında gallik asit miktarları bakımından istatistiksel açıdan önemli farklar belirlenmiştir ( $P \leq 0,05$ ). Üzüm çeşitlerine ait yapraklarda gallik asit miktarı  $6.10 \mu\text{g g}^{-1}$ - $0.77 \mu\text{g g}^{-1}$  arasında değişmiştir. Gallik asit

miktarı en yüksek olan çeşit Siyah Gemre üzüm çeşidi olurken bunu sırasıyla Tilki Kuyruğu, Razakı ve Burdur Dimriti üzüm çeşitleri takip etmiştir.

#### 4.3.1.3. Kafeik asit

Üzüm çeşitlerine göre kafeik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Kafeik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	-
Siyah Gemre	-
Tilki Kuyruğu	44.93-A
Razakı	13.33-B

Kafeik asit içeriği bakımından üzüm çeşitleri arasında farklılıklar önemli olmuştur ( $P \leq 0.05$ ). Kafeik asit miktarı en yüksek Tilki Kuyruğu üzüm çeşidine ait yapraklarda ( $44.93 \mu\text{g g}^{-1}$ ) belirlenirken, en düşük Razakı üzüm çeşidine ait yapraklarda ( $13.33 \mu\text{g g}^{-1}$ ) tespit edilmiştir. Kafeik asit Burdur Dimriti ve Siyah Gemre üzüm çeşitlerine ait yapraklarda tespit edilememiştir.

#### 4.3.1.4. Klorojenik asit

Üzüm çeşitlerine göre klorojenik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Klorojenik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	40.67-B
Siyah Gemre	80.47-A
Tilki Kuyruğu	-
Razakı	35.13-B

Üzüm çeşitlerine ait yapraklarda klorojenik asit miktarı  $80.47-35.13 \mu\text{g g}^{-1}$  arasında değişmiştir. Burdur Dimriti, Siyah Gemre ve Razakı çeşitlerine ait klorojenik asit miktarları dikkate alındığında Burdur Dimriti ile Razakı çeşitleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmazken, bu iki çeşit ile Siyah Gemre üzüm çeşidi arasındaki

fark istatistiksel açıdan önemli belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). En yüksek klorojenik asit miktarı Siyah Gemre üzüm çeşidine ait yapraklarda ( $80.47 \mu\text{g g}^{-1}$ ) elde edilmiştir. Tilki Kuyruğu üzüm çeşidi yapraklarında klorojenik asit miktarı tespit edilememiştir.

#### 4.3.1.5. *p*-kumarik Asit

Üzüm çeşitlerine göre *p*-kumarik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. *p*-kumarik asit miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	1.10
Siyah Gemre	-
Tilki Kuyruğu	-
Razakı	-

Analiz sonuçları incelendiğinde, *p*-kumarik asit sadece Burdur Dimriti üzüm çeşidine yapraklarda ( $1.10 \mu\text{g g}^{-1}$ ) tespit edilmiştir. Diğer üzüm çeşitleri olan Razakı, Siyah Gemre ve Tilki Kuyruğu yapraklarında *p*-kumarik asit dedeksiyon limitinin altında kalarak belirlenememiştir.

#### 4.3.2. Flavonoidler

##### 4.3.2.1. Katesin

Üzüm çeşitlerine göre klorojenik asit miktarındaki değişimler Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Katesin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	405.80-B
Siyah Gemre	549.23-A
Tilki Kuyruğu	102.90-C
Razakı	99.83-C

Analiz sonuçları incelendiğinde, üzüm çeşitlerinin kateşin miktarı istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Çeşitler arasında kateşin miktarı  $549.23 \mu\text{g g}^{-1}$ - $99.83 \mu\text{g g}^{-1}$  değeri arasında değişirken en yüksek Siyah Gemre en düşük ise Razakı üzüm çeşidine ait yapraklarda belirlenmiştir. Tilki Kuyruğu ve Razakı çeşitleri arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmazken, diğer çeşitler arasındaki fark önemli olmuştur. Üzüm çeşitlerine ait yaprakların kateşin miktarları Siyah Gemre ( $549.23 \mu\text{g g}^{-1}$ ), Burdur Dimriti ( $405.80 \mu\text{g g}^{-1}$ ), Tilki Kuyruğu ( $102.90 \mu\text{g g}^{-1}$ ) ve Razakı ( $99.83 \mu\text{g g}^{-1}$ ) olarak sıralanmıştır.

#### 4.3.2.2. Kuersetin

Üzüm çeşitlerine göre kuersetin miktarındaki değişimler Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Kuersetin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	27.93-B
Siyah Gemre	-
Tilki Kuyruğu	27.73-B
Razakı	30.57-A

Analiz sonuçları incelendiğinde üzüm çeşitlerine ait yapraklardaki kuersetin miktarları arasındaki fark önemli olarak tespit edilmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Burdur Dimriti ile Tilki Kuyruğu çeşitleri arasında kuersetin miktarları bakımından istatistiksel açıdan önemli fark bulunmazken, bu iki çeşit üzüm ile Razakı üzüm çeşidi arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark belirlenmiştir. En yüksek kuersetin miktarı  $30.57 \mu\text{g g}^{-1}$  ile Razakı üzüm çeşidine ait yapraklarda elde edilirken,  $27.73 \mu\text{g g}^{-1}$  ve  $27.93 \mu\text{g g}^{-1}$  değerleri ile en düşük kuersetin miktarı Burdur Dimriti ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşitlerine ait yapraklarda belirlenmiştir. Siyah Gemre üzüm çeşidinde ise kuersetin değeri tespit edilememiştir.

#### 4.3.2.3. Epikateşin

Üzüm çeşitlerine göre epikateşin miktarındaki değişimler Çizelge 4.11'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11. Epikateşin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	121.17-A
Siyah Gemre	90.03-B
Tilki Kuyruğu	75.80-C
Razakı	74.27-C

Analiz sonucu incelendiğinde, üzüm çeşitlerinin yapraklarındaki epikateşin miktarları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Yapraklardaki epikateşin miktarı  $121.17-74.27 \mu\text{g g}^{-1}$  arasında değişirken en yüksek miktar Burdur Dimriti, en düşük ise Razakı yapraklarında tespit edilmiştir. Tilki Kuyruğu ile Razakı çeşitleri arasında epikateşin miktarları bakımından istatistiksel açıdan önemli fark bulunmazken, bu iki çeşit üzüm ile Burdur Dimriti ve Siyah Gemre üzüm çeşitleri arasındaki fark önemli olarak belirlenmiştir.

#### 4.3.2.4. Rutin

Üzüm çeşitlerine göre rutin miktarındaki değişimler Çizelge 4.12’de sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Rutin miktarının üzüm çeşitlerine ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) göre değişimi

Çeşit	Analiz Sonucu
Burdur Dimriti	203.90-B
Siyah Gemre	103.87-C
Tilki Kuyruğu	192.63-B
Razakı	386.73-A

Analiz sonuçlarına bakıldığında üzüm çeşitlerinin yapraklarındaki en yüksek rutin miktarının  $386.73 \mu\text{g g}^{-1}$  ile Razakı üzüm çeşidinde olduğu belirlenirken, en düşük rutin miktarı  $103.87 \mu\text{g g}^{-1}$  ile Siyah Gemre üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Üzüm çeşitlerinin yapraklardaki rutin miktarları arasında fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yapraklardaki rutin miktarların Tilki Kuyruğu ile Burdur Dimriti çeşitleri arasında aynı seviyede önemli olduğu belirlenmiştir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Isparta yöresinde yetiştirilen bazı asma çeşitlerinin yaprak fenoliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen tezde toplam fenolik, toplam flavanol ve fenolik bileşikler belirlenmiştir.

Bitkilerin çok farklı kısımlarında bulunan fenolik bileşikler, bitki bünyesinde değişik görevleri bulunan sekonder metabolitlerdir. Bitkilerin savunma mekanizmasında görev alan bu bileşikler UV-radyasyonu, patojen ve hastalıklar gibi farklı stres koşullarına karşı korucuyu özellik taşırlar (Szajdek ve Borowska, 2008; Taware vd., 2010; Kedrina-Okutan vd., 2019). Ayrıca, bitkilerde acılık, burukluk, aroma, çiçek ve meyvelerin renklenmesinde, taksonomik ayırım ile büyüme ve gelişme, köklenme ve aşı uyumsuzluğu mekanizmasının incelenmesinde kullanılan fenolik bileşikler antioksidan, antimitojen, antikanserojen, antiaging ve antimikrobiyal özelliklere de sahip olan bileşiklerdir (Caboni vd., 1994; Doğmuş ve Durucasu, 2001; Ryan ve Revilla, 2003; Nassiri-Asl; 2009; Devi ve Sing, 2017; Fayek vd., 2017; Pintać, 2019).

Yapılan araştırmalar, asmanın farklı kısımlarının fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduklarını göstermektedir (Ojeda vd., 2002; Murthy vd., 2002; Fernández vd., 2007; Göktürk Baydar vd., 2011; Farhadi, 2016; Bodo, 2017; Saéz vd., 2019) Ancak asmada yapılan çalışmalara bakıldığında bunların daha çok çekirdek, tane ve kabuk üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir (Adams, 2006; Göktürk Baydar, 2007; Ghafoor vd., 2009; Baiano vd., 2013; Nile vd., 2015; Genova vd., 2016; Hallaç Türk vd., 2018; Gülcü vd., 2019). Asma yapraklarında bulunan fenolik bileşiklerin belirlenmesine yönelik çalışmalar ise bunlara kıyasla daha az sayıda bulunmaktadır (Fernandes vd., 2013; Güler ve Candemir, 2014; Andelković vd., 2015; Kedrina-Okutan vd., 2018; Babalık ve Baydar, 2019). Asma yapraklarının özellikle flavonoller, organik asitler ve antosiyaninler bakımından zengin olması (Katalinić vd., 2013; Lacerda vd., 2016), farklı tür ve çeşitlere ait yapraklardan elde edilen ekstraktların nutrasötik olarak ilaç ve gıda sanayi ile kozmetik sektöründe kullanımına olanak sağlamaktadır. Özellikle son yıllarda asma yapraklarının şarap sanayi atığı olarak değerlendirilmesi bakımından çalışmalar, asma yapraklarının



zengin polifenol ieğinin sağlık üzerine etkileri dikkate alınarak yaprakların biyoaktif doğal antioksidan kaynağı olarak kullanılması yönünde yoğunlaşmıştır.

Bu araştırmada kullanılan 2'si renkli, 2'si beyaz üzüm çeşitlerine ait yaprakların toplam fenolik madde miktarlarına ait veriler incelendiğinde, toplam fenolik madde miktarının çeşitlere göre 3.25 ve 7.38 mg g<sup>-1</sup> arasında değiştiği tespit edilirken, çeşitlerin toplam fenolik madde miktarları bakımından Tilki Kuyruğu (7.38 mg g<sup>-1</sup>) > Razakı (6.03 mg g<sup>-1</sup>) > Siyah Gemre (5.19 mg g<sup>-1</sup>) > Burdur Dimriti (3.25 mg g<sup>-1</sup>) olarak sıralandığı belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek toplam fenolik madde miktarı, beyaz renkli üzüm eşitleri olan Tilki Kuyruğu ve Razakı çeşitlerinden elde edilmiştir. Benzer şekilde Lima vd. (2016), 6 beyaz renkli (Codega do Larinho, Fernao Pires, Gouveio, Malvasia Fina, Rabigato ve Viosinho), 4 kırmızı renkli (Tinta Amarela, Tinta Roriz, Touriga Franca ve Touriga Nacional) olan 10 farklı asma çeşidine ait yaprakların antioksidan miktarları ve fitokimyasal bileşimlerini inceledikleri çalışmalarında beyaz renkli çeşitlerin asma yapraklarının daha yüksek toplam fenolik içeriğe sahip olduklarını bildirmişlerdir. Toplam fenolik madde miktarının çeşitlerde 112 ve 150 mg g<sup>-1</sup> GAE arasında, toplam flavonollerin 76 ve 108 mg g<sup>-1</sup> CE arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Babalık ve Baydar (2019), eşitler arasındaki toplam fenolik madde miktarlarının 12.06 ve 29.35 mg g<sup>-1</sup> GAE (KA) arasında değiştiğini ve en yüksek fenolik madde miktarını Narince (29.35 mg g<sup>-1</sup>), Boğazkere (28.58 mg g<sup>-1</sup>), Kalecik Karası (28,25 mg g<sup>-1</sup>) ve Sultani ekirdeksiz (26.88 mg g<sup>-1</sup>) zm çeşitlerinde elde ettiklerini bildirmişlerdir. Italia ve Cabernet Sauvignon zm çeşitlerinin ise sırasıyla 12.06 ve 14.34 mg g<sup>-1</sup> değerleri ile en düşük toplam fenolik madde miktarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Sultani ekirdeksiz, Sultan1, Sultan7, Saruhanbey ve Narince zm çeşitlerinde toplam fenolik madde miktarını inceleyen Güler ve Candemir (2014), toplam fenolik maddenin, çeşitler arasında gallik asit cinsinden 9.72-14.22 mg g<sup>-1</sup> (YA) olarak saptamışlardır. Hallaç Türk (2009), 6 farklı üzüm çeşidinden alınan yapraklardaki toplam fenolik madde miktarını kateşin cinsinden 5.88-10.57 mg g<sup>-1</sup> (KA) olarak belirlerken, Aras Aşcı (2016), Horoz Karası zm çeşidine ait yapraklarda gallik asit cinsinden 10.79 mg g<sup>-1</sup> (YA) olarak tespit etmiştir. Yapılan alışmalar asma yapraklarının toplam fenolik madde bakımından zengin olduklarını göstermektedir.

Toplam flavanol miktarı bakımından veriler değerlendirildiğinde çeşitler arasında istatistik olarak önemli ölçüde değişim gösterdiği belirlenmiştir ( $P \leq 0.05$ ). Çeşitler arasında toplam flavanol miktarları 67.66 ve 120.24 mg g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. En yüksek toplam flavanol miktarı Tilki Kuyruğu üzüm çeşidine ait yapraklarda belirlenirken en düşük toplam flavanol miktarı ise Burdur Dimriti üzüm çeşidine ait yapraklarda tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Lima vd. (2016), farklı asma çeşitlerinde toplam flavonollerin 76 ve 108 mg g<sup>-1</sup> CE arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada 5 asma çeşidine (Sultani Çekirdeksiz, Sultan1, Sultan7, Saruhanbey ve Narince) ait asma yapraklarının, toplam flavonoid miktarının 5.08 ile 7.22 mg g<sup>-1</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir (Güler ve Candemir, 2014).

Araştırmada yer alan üzüm çeşitlerinde fenolik bileşik dağılımının belirlenmesi için yapraklar gallik asit, kateşin, epikateşin, kafeik asit, klorogenik asit, vanillin, ferulik asit, *o*-kumarik asit, *p*-kumarik asit, rutin, resveratrol, sinnamik asit, kuersetin bakımından incelenmişlerdir. Ancak, yaprak örneklerinde vanillin, *o*-kumarik, resveratrol ve sinnamik asit dedeksiyon limitinin altında kalarak tespit edilememiştir. 2 si beyaz 2 si kırmızı renkli 4 üzüm çeşidine ait yapraklarda tespit edilen fenolik bileşiklere bakıldığında fenolik bileşik kompozisyonunun çeşitlere göre değiştiği saptanmıştır. Gallik asit, kateşin, epikateşin ve rutin tüm üzüm çeşitlerinde belirlenirken klorogenik asit ve kuersetin 3 üzüm çeşidinde, ferulik asit ve kafeik asit 2 üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. *p*-kumarik asit ise sadece bir üzüm çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Tilki Kuyruğu, Razakı, Siyah Gemre ve Burdur Dimriti üzüm çeşitlerine ait yapraklarda gallik asit miktarı 6.10-0.77 µg g<sup>-1</sup>, kateşin miktarı 549-99.83 µg g<sup>-1</sup>, epikateşin miktarı 121.17-74.27 µg g<sup>-1</sup> ve rutin miktarı 386.73 ile 103.87 µg g<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir.

Klorogenik asit miktarı Razakı, Burdur Dimriti ve Siyah Gemre üzüm çeşidine ait yapraklarda 80.47-35.13 µg g<sup>-1</sup> olarak belirlenirken kuersetinin Razakı, Burdur Dimriti ve Tilki Kuyruğu üzüm çeşidine ait yapraklarda (30.57-27.73 µg g<sup>-1</sup>) olduğu saptanmıştır.

Tilki Kuyruğu ve Razakı üzüm çeşidine ait yapraklarda ferulik asitin 0.47-1.6  $\mu\text{g g}^{-1}$ , kafeik asitin ise 13.33-44.93  $\mu\text{g g}^{-1}$  arasında değiştiği belirlenmiştir. *p*-kumarik asit ise kırmızı renkli bir çeşit olan Burdur Dimriti üzüm çeşidine ait yapraklarda 1.10  $\mu\text{g g}^{-1}$  olarak saptanmıştır.

Elde edilen bu sonuçlar, daha önce yapılan çalışmalarda da belirtildiği üzere, çeşitlerin değişen düzeylerde ve farklı fenolik bileşiklerce zengin olduğunu göstermiştir (Pastrana-Bonilla vd., 2003; Schneider vd., 2008; Amarowicz vd., 2008; Hallaç Türk, 2009; Katalinic vd., 2009; Tahmaz vd., 2015; Farhadi vd., 2016; Lima vd., 2016; Pantelic vd., 2017; Pintac vd., 2019; Maia vd., 2019).

Asma yapraklarında daha önce yapılan çalışmalar araştırmamızı destekler nitelikte olup, fenolik bileşiklerin çeşitlere göre değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir. Maia vd. (2019), Pinot Noir üzüm çeşidi yapraklarında kafeik asit, kuersetin, resveratrol, kamferol ve kateşinin varlığını belirlemiş ve asma yapraklarının insan ve hayvan beslenmesi için biyoaktif bileşiklerin kaynağı olarak kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Pintac' vd. (2019), hasat sonrası dönemde aldıkları 4 kırmızı (Cabernet Sauvignon, Merlot, Frankovka ve Muscat Hamburg) ve 4 beyaz (Italian Riesling, Sila, Župljanka ve Chardonnay) üzüm çeşidinde 28 farklı fenolik bileşik belirlerken, bu fenolik bileşiklerin çeşitlere göre değişen miktarlarda olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yapraklarda en fazla miktarda tespit edilen fenolik bileşiklerin glikoze olmuş flavonoidler, ellagik ve klorogenik asitler olduğunu bildirmişlerdir. Pantelic vd. (2017), tarafından yapılan bir başka araştırmada da, Sırbistan bağlarındaki 22 üzüm çeşidine ait yaprakların fenolik asitler, flavonoller ve flavan-3-oller bakımından zengin oldukları belirlenmiştir. Fernandes vd. (2013), Portekiz'de yetiştirilen 10 beyaz 10 kırmızı renkli olmak üzere 20 farklı üzüm çeşidine ait yaprakların trans-kaftarik, trans-kumarol tartarik asit, mirisetin-3-O-glikozit, kuersetin-3-O-galaktosit ve kamferol-3-O-glikozit içerdiğini ve son iki bileşiğin en yüksek miktarda olduğunu bildirmişlerdir.

Fenolik bileşiklerin bitki dokularındaki sentezi ve miktarı birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Asma tür ve çeşidi, asmanın gelişme dönemi ve yaşı, asma doku ve kısımları, ekolojik faktörler ile kültürel işlemler ve ayrıca stres koşullarının fenolik bileşiklerin kompozisyon ve miktarını değiştirdiği bildirilmiştir (Kolb vd.,

2001; Sellepan vd., 2002; Teixeira vd., 2014; Niculcea vd., 2015; Kocsis vd., 2015; Bodo vd., 2017; Bodo vd., 2017; Barreales vd., 2019; Selka vd., 2019).

Lima vd. (2016), beyaz üzüm çeşitlerinin kırmızı çeşitlere göre yapraklarında daha yüksek antioksidan potansiyele sahip oldukları ve yapraklardaki kuersetin miktarının 39 ve 54 mg g-1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yaprak fenolik kompozisyonu üzerine güneş ışığının etkilerini inceleyen Kocsis vd. (2015) ve Kolb vd. (2001), gölgelenen ve gölgelenmeyen asma yapraklarındaki fenolik bileşiklerin değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızla diğer çalışmalar arasında belirlenen farklılığın çeşit, bölge ve iklimsel koşullardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, araştırmada elde edilen bulgular toplu olarak değerlendirildiğinde, toplam fenolik madde, toplam flavanol ve fenolik bileşiklerin, çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir. Asma yapraklarının özellikle fenolik bileşiklerce zengin olması, bunların nutrasötik olarak ilaç ve gıda sanayinde doğal antioksidan kaynağı olarak değerlendirilebileceği gerçeğini de ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca yapraklardaki fenolik bileşikler asmaların abiyotik ve biyotik stres koşullarına karşı dayanımlarını etkilemektedir. Bu bakımdan hem çeşitlerin farklılıkların ortaya konulması hem de kaybolmaya yüz tutmuş, başta kentleşme olmak üzere çeşitlerin yok olmasına neden olan sebepler nedeniyle eski değerlerini taşımayan yerel çeşitlerin değerlendirilmesi açısından önem taşıyan çalışmada hasat sonrası kıymeti olmayan yaprakların değerlendirilmesi olanağı da ortaya konmuştur.

Çalışmanın sonucunda, Tilki Kuyruğu, Razakı, Siyah Gemre ve Burdur Dimriti üzüm çeşitlerine ait yaprakların gıda endüstrisinde, ilaç ve kozmetik sanayisinde fonksiyonel bileşenler olarak kullanılabilme potansiyelinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Adams, D.O. (2006). Phenolics and ripening in grape berries. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(3), 249-256.
- Aguilar, T., Loyola, C.M., Bruijn, J.D., Bustamante, L., Vergara, C., Baer, D.V., Mardones, C. & Serra, I. (2015). Effect of thermomaceration and enzymatic maceration on phenolic compounds of grape must enriched by grape pomace, vine leaves and canes. *European Food Research and Technology*, 242, 1149-1158. <https://doi.org/10.1007/s00217-015-2619-3>
- Amarowicz, R., Narolewska, O., Karama c, M., Kosińska, A. & Weidner, S. (2008). Grapevine leaves as a source of natural antioxidants. polish journal of food and nutrition sciences. *Polish Journal of Food And Nutrition Science*, 58(1), 73-78.
- Andelkovic', M., Radovanovic', B., Andelkovic', A.M. & Radovanovic', V. (2015). Phenolic compounds and bioactivity of healthy and infected grapevine leaf extracts from red varieties Merlot and Vranac (*Vitis vinifera* L.). *Plant Foods for Human Nutrition*, 70, 317–323. <https://doi.org/10.1007/s11130-015-0496-3>
- Anonim (2018a). <http://www.faostat.fao.org> (Son erişim tarihi: 01.10.2019)
- Anonim (2018b). <https://www.tuik.gov.tr> (Son erişim tarihi: 01.10.2019)
- Aras Aşcı,  . (2016). *Hasat  ncesi Metil Jasmonat Uygulamalarının Horoz Karası  z m  eşidinde Verim, Kalite, Sekonder Metabolit  retimi ve Bazı Biyokimyasal Değişimler  zerine Etkileri*. (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Arnous, A., Makris, D.P. & Kefalas, P. (2001). Effect of principal polyphenolic components in relation to antioxidant characteristics of aged red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(12), 5736-5742. <https://doi.org/10.1021/jf010827s>
- Babalık, Z. & Göktürk Baydar N. (2019). Doğal antioksidan kaynağı olarak üzüm yaprakları: toplam fenolik madde değişimlerinin belirlenmesi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(10), 1603-1606. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v7i10.1603-1606.2646>
- Baiano, A., Varva, G., Gianni, A.D., Terracone, C., Viggiani, I. & Nobile, M.A. (2013). Effects of different vinification technologies on physico-chemical properties and antioxidant activity of 'Falanghina' and 'Bombino bianco' wines. *European Food Research and Technology*, 237, 831-842. <https://doi.org/10.1007/s00217-013-2052-4>
- Barreales, D., Malheiro, R., Pereira, J.A., Verdial, J., Bento, A., Casquero, P.A. & Ribeiro, A.C. (2019). Effects of irrigation and collection period on grapevine leaf (*Vitis vinifera* L. var. Touriga Nacional): Evaluation of the

- phytochemical composition and antioxidant properties. *Scientia Horticulturae*, 245, 74-81. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.09.073>
- Bartolini, G., Fabbri, A. & Tattini, M. (1988). Effect of phenolic acids on rhizogenesis in a grape rootstock ('140 Ruggeri') cuttings. *Acta Horticulture*, 227, 242-247. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1988.227.39>
- Bavaresco, L., Petegolli, D., Cantu, E., Fregoni, M., Chiusa, G. & Trevisan, M. (1997). Elcitation and accumulation of stilbene phytoalexins in grapevine berries infected by *Botrytis cinerea*. *Vitis*, 36(2), 77-83.
- Bodó, A., Csepregi, K., Szata, B.É., Nagy, D.U., Jakab, G. & Kocsis, M. (2017). Bioactivity of leaves, skins and seeds of berry color variant grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(1), 16-22.
- Caboni, E., Damiano, C. & Tonnarini, S. (1994). Effect of phenols on peroxidase activity and in vitro rooting of 'M9 Jork'. *Advances in Horticultural Science*, 8(1), 49-51. <https://doi.org/10.1051/agro:19921007>
- Caponio, F., Alloggio, V. & Gomes, T. (1999). Phenolic compounds of virgin olive oil: influence of paste preparation techniques. *Food Chemistry*, 64(2), 203-209.
- Çelik, S., (2011). *Bağcılık (Ampeloloji)*. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Avcı Ofset, İstanbul
- Devi, S. & Singh, R. (2017). Evaluation of antioxidant and anti-hypercholesterolemic potential of *Vitis vinifera* leaves. *Food Science and Human Wellness*, 6, 131-136. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2017.07.002>
- Doğmuş, D. & Durucasu, İ. (2013). Keten tohumu çeşitlerinin n-bütanol fraksiyonlarının fenolik bileşenlerinin antioksidan aktivitesi. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9, 47-56.
- Doshi, P., Adsule, P. & Banerjee, K. (2006). Phenolic composition and antioxidant activity in grapevine parts and berries (*Vitis vinifera* L.) cv. Kishmish Chorny (Sharad Seedless) during maturation. *International Journal of Food Science and Technology*, 41, 1-9. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2006.01214.x>
- Eyduran, S.P., Akin, M., Ercisli, S., Eyduran, E. & Maghradze, D. (2015). Sugars, organic acids, and phenolic compounds of ancient grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) from Igdir province of Eastern Turkey. *Biological Research*, 48(1), 2. <https://doi.org/10.1186/0717-6287-48-2>
- Farhadi, K., Esmaeilzadeh, F., Hatami, M., Forough, M. & Molaie, R. (2016). Determination of phenolic compounds content and antioxidant activity in skin, pulp, seed, cane and leaf of five native grape cultivars in West Azerbaijan province, Iran. *Food Chemistry*, 199, 847-855. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.12.083>

- Fayek, M.A., Rashedy, A.A., Mahmoud, R.A. & Ali, A.E.M. (2017). Biochemical indicators related to grafting compatibility in grapevine. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 8(3), 574-581.
- Fernandes, F., Ramalhosaa, E., Piresa, P., Verdiala, J., Valentaob, P., Andradeb, P., Bentoa, A. & Pereiraa, J.A. (2013). *Vitis Vinifera* leaves towards bioactivity. *Industrial Crops and Products*, 43, 434-440. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.07.031>
- Fernández, K., Kennedy, J.A. & Agosin, E. (2007). Characterization of grape and wine proanthocyanidins of *Vitis vinifera* cv. Carmenere. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(9), 3675- 3680. <https://doi.org/10.1021/jf063232b>
- Fırat, M.Ç. & Çetin, B. (2014). Geleneksel ve endüstriyel yöntemlerle üretilmiş salamura asma yapraklarının mikrobiyolojik ve bazı kimyasal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(1), 15-19.
- Gargın, S. (2014). *Eğirdir Bölgesinde Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik-Moleküler Tanımlamaları Verim ve Kalite Özellikleri ile Fenolik İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar*. (Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Genova, G., Tosetti, R. & Tonutti, P. (2016). Berry ripening, pre-processing and thermal treatments affect the phenolic composition and antioxidant capacity of grape (*Vitis vinifera* L.) juice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96, 664-671. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7138>.
- German, J.B., Frankel, E.N., Waterhouse, A.L., Hansen, R.J. & Walmez, R.L. (1997). Wine Phenolics and Targets of Chronic Diseases. In: Watkins TR (ed) Wine nutritional and therapeutic benefits. American Chemical Society, (pp 196-214)
- Ghafoor, K., Choi, Y.H, Jeon, J.Y. & Jo, I.H. (2009). Optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds, antioxidants, and anthocyanins from grape (*Vitis vinifera*) seeds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(11), 4988-4994. <https://doi.org/10.1021/jf9001439>.
- Goetz, G., Fkyerat, A., Métais, N., Kunz, M., Tabacchi, R., Pezet, R. & Pont, V. (1999). Resistance factors to grey mould in grape berries: identification of some phenolics inhibitors of *Botrytis cinerea* stilbene oxidase. *Phytochemistry*, 52, 759-767. [https://doi.org/10.1016/S0031-9422\(99\)00351-9](https://doi.org/10.1016/S0031-9422(99)00351-9)
- Göktürk Baydar, N., Özkan, G. & Sağdıç, O. (2004). Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera* L.) extracts. *Food Control*, 15, 335-339. [https://doi.org/10.1016/S0956-7135\(03\)00083-5](https://doi.org/10.1016/S0956-7135(03)00083-5)

- Göktürk Baydar, N., Özkan, G. & Yaşar, S. (2007). Evaluation of the antiradical and antioxidant potential of grape extracts. *Food Control*, 18(9), 1131-1136. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2006.06.011>.
- Göktürk Baydar N., Babalık, Z., Hallaç Türk, F. & Çetin, E.S. (2011). Phenolic composition and antioxidant activities of wines and extracts of some grape varieties grown in Turkey. *Journal of Agricultural Sciences*, 17, 67-76.
- Gülcü, M., Uslu, N., Özcan, M.M., Gökmen, F., Özcan, M.M., Banjanin, T., Gezgin, S., Dursun, N., Geçgel, Ü., Ceylan, D.A. & Lemiasheuski, V. (2019). The investigation of bioactive compounds of wine, grape juice and boiled grape juice wastes. *Journal of Food Process and Preservation*, 43(1), 1-14. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13850>.
- Güler A. & Candemir A. (2014). Total phenolic and flavonoid contents, phenolic compositions and color properties of fresh grape leaves. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1, 778-782.
- Gürkan, H. (2014). *Asma Bitkisinin Tarih Boyunca Önemi ve Günümüzde Kullanımı*. (Bitirme Ödevi, Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi).
- Hallaç Türk, F. (2009). *Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Alınan Yapraklardaki Fenolik ve Mineral Madde Değişimlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma*. (Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Hallaç Türk, F., Çetin, S., Babalık, Z. & Göktürk Baydar., N. (2018). Determination of the phenolic compounds, antioxidant and antiradical activities of Senirkent Karası grape cultivar's skin and seeds. *Scientific Papers-Series B, Horticulture*, 62, 317-321.
- Hmamouchi, M., Es-Sa, N., Lahrichi, M., Fruchier, A. & Essassi, E.M. (1996). Flavones and flavonols in leaves of some Moroccan *Vitis vinifera* cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture*, 47, 186–192.
- Jaradat, N.A., Zaid, A.N., Hussen, F. & Ali, I. (2017). The effects of preservation methods of grapevine leaves on total phenols, total flavonoids and antioxidant activity. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 21(2), 291-297. <https://doi.org/10.12991/marupj.300361>
- Katalinic', V., Generalic', I., Skroza, D., Ljubenkov, I., Teskera, A., Konta, I. & Boban, M. (2009). Insight in the phenolic composition and antioxidative properties of *Vitis vinifera* leaves extracts croatian *Journal of Food Science and Technology*, 1, 7–15.
- Katalinic', V., Mozina, S.S., Generalic, I., Skroza, D., Ljubenkov, I. & Klancnik, A. (2013). Phenolic profile, antioxidant capacity and antimicrobial activity of leaf extracts from six *Vitis vinifera* L. varieties. *International Journal of Food Properties*, 16, 45–60. <https://doi.org/10.1080/10942912.2010.526274>



- Kedrina-Okutan, O., Novello, V., Hoffmann, T., Hadersdorfer, J., Occhipinti, A., Schwab, W. & Ferrandino, A. (2018). Constitutive polyphenols in blades and veins of grapevine (*Vitis vinifera* L.) healthy leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66, 42, 10977-10990. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b03418>
- Kedrina- Okutan, O., Novello, V., Hoffmann, T., Hadersdorfer, J., Schneider, A., Schwab, W. & Ferrandino, A. (2019). Polyphenolic diversity in *Vitis sp.* leaves. *Scientia Horticulturae*, 256. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108569>
- Kocsis, M., Abrankó, L., Ayaydin, F., Csepregi, K., Papp, N., Teszlák, P. & Jakab, G. (2015). Main leaf polyphenolic components of berry color variant grapevines and their acclimative responses to sunlight exposure. *Applied Sciences*, 5, 1955–1969. <https://doi.org/10.3390/app5041955>
- Kolb, C.A., Käser, M.A., Kopecky, J., Zotz, G., Riederer, M. & Pfündel, E.E. (2001). Effects of natural intensities of visible and ultraviolet radiation on epidermal ultraviolet screening and photosynthesis in grape leaves. *Plant Physiology*, 127, 863–875. <https://doi.org/10.1104/pp.010373>
- Korukluoğlu, M., Sahan, Y., Yiğit, A., Özer, E. & Gücer, S. (2010). Antibacterial activity and chemical constitutions of *Olea Europaea* L. leaf extracts. *Journal of Food Processing and Preservation*, 34(3), 383-396. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2008.00318.x>
- Koşar, M., Küpeli, E., Malyer, H., Uylaşer, V., Türkben, C. & Başer, H.C. (2007). Effects of brinning on biological activity of leaves of *Vitis Vinifera* L. (cv. Sultani çekirdeksiz) from Turkey. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 4596–4603. <https://doi.org/10.1021/jf070130s>
- Kuru, İ.S., Orcan Karakuş, P., Akbaş, F., Işıksalan, Ç. & Namlı S. (2017). The evaluation of total phenolic, flavonoid, sugar contents and antioxidant activity of Tayfi grape in Turkey. *Batman University Journal of Life Sciences*, 7, 14-22.
- Lacerda, D.S., Costa, P.C., Funchal, C., Dani, C. & Gomez, R. (2016). Benefits of vine leaf on different biological systems. *In Grape and Wine Biotechnology*, 6, 125–143. <https://doi.org/10.5772/64930>.
- Lamikanra, O., Kirby, S.D. & Musingo, N. (1992). Muscadinia grape polyphenol oxidase: partial purification by HPLC and some properties. *Journal of Food Science*, 57(3), 688-695. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1992.tb08072.x>
- Lima, A., Bento, A., Baraldi, I. & Malheiro, R. (2016). Selection of grapevine leaf varieties for culinary process based on phytochemical composition and antioxidant properties. *Food Chemistry*, 212, 291–295. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.177>

- Maia, M., Ferreira, A.E.N., Laureano, G., Marques, A.P., Torres, V.M., Silva, A.B., Matos, A.R., Cordeiro, C., Figueiredo, A. & Sousa Silva, M. (2019). *Vitis vinifera* Pinot Noir' leaves as a source of bioactive nutraceutical compounds. *Food Function*, 10, 3822–3827. <https://doi.org/10.1039/C8FO02328J>.
- Monagas, M., Garrido, I., Bartolome, B. & Gomez Cordovez, C. (2006). Chemical Characterization of commercial dietary ingredients from *Vitis vinifera* L. *Analytica Chimica Acta*, 563, 401–410. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2005.10.065>
- Murthy, K.N.C., Singh, R.P. & Jayaprakasha, G.K. (2002). Antioxidant activity of grape (*Vitis vinifera*) pomace extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 5909-5914. <https://doi.org/10.1021/jf0257042>
- Nassiri-Asl, M. & Hosseinzadeh, H. (2009). Review of the pharmacological effects of *Vitis vinifera* (grape) and its bioactive compounds. *Phytotherapy Research*, 23(9), 1197–1204. <https://doi.org/10.1002/ptr.2761>.
- Niculcea, M., Martínez-Lapuente, L., Guadalupe, Z., Sánchez-Díaz, M., Ayestarán, B. & Antolín, M.C. (2015). Characterization of phenolic composition of *Vitis vinifera* L. 'Tempranillo' and 'Graciano' subjected to deficit irrigation during berry development. *Vitis*, 54, 9–16. <http://hdl.handle.net/10261/144439>
- Nile, S.H., Kim, S.H., Ko, E.Y. & Park, S. (2013). Polyphenolic contents and antioxidant properties of different grape (*V. vinifera*, *V. labrusca*, and *V. hybrid*) cultivars. *BioMed Research International*, (5), 718065, 1-5. <https://doi.org/10.1155/2013/718065>
- Nile, S.H. & Park, S.W. (2015). Determination of polyphenols and antioxidant activity of *Vitis labrusca* cv. baile berries. *Indian Journal of Experimental Biology*, 53(10), 671-675.
- Ojeda, H., Andary, C., Kraeva, E., Carbonneau, A. & Deloire, A. (2002). Influence of pre- and postveraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinifera* cv. Shiraz. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53(4), 261 – 267.
- Orhan Deliorman, D., Orhan, N., Ergun, E., Ergun, F. (2007). Hepatoprotective Effect of *Vitis vinifera* L. Leaves on Carbon Tetrachloride-Induced Acute Liver Damage in Rats. *Journal of Ethnopharmacol*, 112, 145–51. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2007.02.013>
- Orhan Deliorman, D., Orhan, N., Özçelik, B. & Ergun, F. (2009). Biological activities of *Vitis vinifera* L. *Turkish Journal of Biology*, 33, 341-348. <https://doi.org/10.3906/biy-0806-17>
- Orhan Deliorman, D., Orhan, N. & Ergun, F. (2011). Anadolu medeniyetlerinde asma (*Vitis vinifera* L.). *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Tarih Bölümü Tarih Araştırmaları Dergisi*, 30(50), 69-80.

- Pantelic, M.M., Zagorac, D.C.D., Ciric, I.Z., Pergal, M.V., Relic, D.J., Todic, S.R. & Natic, M.M. (2017). Phenolic profiles, antioxidant activity and minerals in leaves of different grapevine varieties grown in Serbia. *Journal of Food Compositions and Analysis*, 62, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.05.002>
- Pari, L. & Suresh, A. (2008). Effects of grape (*Vitis Vinifera* L.) leaf extract on alcohol induced oxidative stress in rats. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 1627–1634. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.003>
- Park H. & Cha, H. (2003). Flavonoids from leaves and exocarps of the grape Kyoho. *Korean Journal of Biological Science*, 7, 327–330. <https://doi.org/10.1080/12265071.2003.9647723>
- Park H. & Cha, H. (2008). Differences of flavonols profiles in various grape cultivars separated by high performance liquid chromatography. *Horticulture, Environment and Biotechnology*, 49(1), 35–41.
- Pastrana Bonilla, E., Akoh, C.C., Sellapan, S. & Krewer, G. (2003). Phenolic content and antioxidant capacity of muscadine grapes. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 51, 5497–5503. <https://doi.org/10.1021/jf030113c>
- Perumalla, A. & Hettiarachchy, N. (2011). Green tea and grape seed extracts—potential applications in food safety and quality. *Food Research International*, 44(4), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.01.022>
- Pintač, D., Četojević-Simin, D., Berežni, S., Orčić, D., Mimica-Dukić, N. & Lesjak, M. (2019). Investigation of the chemical composition and biological activity of edible grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf varieties. *Food Chemistry*, 286, 686–695. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.02.049>
- Ryan, J.M. & Revilla, E. (2003). Anthocyanin composition of *Cabernet sauvignon* and Tempranillo grapes at different stages of ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 3372–3378. <https://doi.org/10.1021/jf020849u>
- Saéz, V., Riquelme, S., Baer, D.V. & Vallverdú-Queralt, A. (2019). Phenolic profile of grape canes: Novel compounds identified by LC-ESI-LTQ-Orbitrap-MS. *Molecules*, 24(20), 3763. <https://doi.org/10.3390/molecules24203763>
- Sağlam, H. & Sağlam Çalkan, Ö. (2018). Türkiye bağcılığına tarihsel bir bakış; Asma genetik kaynaklarının önemi. *Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(3), 601–606. <https://doi.org/10.15316/sjafs.2018.142>
- Sağlam Çalkan, Ö. & Sağlam H. (2018). İnsanlık tarihinde üzümün önemi. *Journal of Agriculture*, 1(2), 1–10.
- Salehi, B., Vlaisavljevic, S., Adetunji, C.O., Adetunji, J.B., Kregiel, D., Antolak, H., Pawlikowska, E., Uprety, Y., Mileski, K.S., Devkota, H.P., Sharifi-Rad, J., Das, G., Patra, J., Jugran, A., Segura-Carretero, A. & Contreras, M. (2019).

- Plants of the genus vitis: phenolic compounds, anticancer properties and clinical relevance. *Trends in Food Science & Technology*, 91, 362–379. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.042>
- Schneider, E., Von Der Heydt, H. & Esperester, A. (2008). Evaluation of polyphenol composition in red leaves from different varieties of *Vitis vinifera*. *Planta Medica*, 74(5), 565–572. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1034370>.
- Schoedl, K., Schuhmacherb, R. & Fornecka, A. (2012). Studying the polyphenols of grapevine leaves according to age and insertion level under controlled conditions. *Scientia Horticulturae*, 141, 37-41. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.04.014>
- Selka M. A., Achouri, M.Y., Chenafa, A. & Toumi, H. (2019). The study of polyphenolic compounds profile and antioxidant activity of *Vitis Vinifera* leaves from Western Regions of Algeria. *International Journal of Pharmacognosy*, 6(1), 20-29. [https://doi.org/10.13040/ijpsr.0975-8232.ijp.6\(1\).20-29](https://doi.org/10.13040/ijpsr.0975-8232.ijp.6(1).20-29)
- Sellapan, S., Akoh, C.C. & Krewer, G. (2002). Phenolic compounds and antioxidant capacity of Georgia-grown blueberries and blackberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 2432–2438. <https://doi.org/10.1021/jf011097r>
- Singleton, V.L. & Rossi, J.R. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic - phosphothungstic acid. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.
- Szajdek, A. & Borowska, E.J. (2008). Bioactive compounds and health-promoting properties of berry fruits. *Plant Foods for Human Nutrition*, 63, 147–156. <https://doi.org/10.1007/s11130-008-0097-5>
- Tahmaz, H., Söylemezoğlu, G., Yüksel, D. & Göktürk Baydar, N. (2015). Bazı sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin fenolik bileşik içeriklerinin belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27, 375-383.
- Taware, P.B., Dhumal, K.N., Oulkar, D.P., Patil, S.H. & Banarjee, K. (2010). Phenolic alterations in grape leaves berries and wines due to foliar and cluster powdery mildew infections. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.5138/ijaps.2010.0976.1055.01001>
- Teixeira, A., Baenas, N., Dominguez-Perles, R., Barros, A., Rosa, E., Moreno, D.A. & Garcia-Viguera, C. (2014). Natural bioactive compounds from winery by-products as health promoters: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 15, 15638-15678. <https://doi.org/10.3390/ijms150915638>
- Usenik, V., Krška, B., Vičan, M. & Štampar, F. (2006). Early detection of graft incompatibility in apricot (*Prunus armeniaca* L.) using phenol analyses. *Scientia Horticulturae*, 109(4), 332-338. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.06.011>.

Vivas, N. & Glories, Y. (1996). Role of oak wood ellagitannins in the oxidation process of red wines during aging. *American Journal of Enology and Viticulture*, 47, 103-107

Yüksel, D. (2014). *Bazı Şaraplık ve Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Toplam Fenolik Madde, Toplam Antosiyanin ve Antioksidan Kapasite Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayşe Aycan URCAN

Doğum Yeri ve Yılı : Isparta, 1986

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : aycanurcan86@hotmail.com

Taranmış  
Fotoğraf  
(3.5cm x 3cm)

### Eğitim Durumu

Lise : Isparta Gazi Lisesi, 2003

Lisans : SDÜ, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği, 2009

### Mesleki Deneyim

Aset Et Gıda Ürünleri Tur. San. ve Tic. A.Ş., Gıda mühendisi 2009-2010

Isparta Belediyesi, Gıda mühendisi 2011-.....(halen)