T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

ŞANLIURFA İLİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN BAZI FİTOKİMYASAL PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ

Aslı POLAT

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2016

Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ' ün danışmanlığında, Aslı POLAT 'ın hazırladığı **"Şanlıurfa İlinde Yetiştiriciliği Yapılan Üzüm Çeşitlerinin Bazı Fitokimyasal Profillerinin Belirlenmesi"** konulu bu çalışma 30 / 09 / 2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ ……

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK ……

Üye : Doç. Dr. Hüseyin KARATAŞ ……

Üye : Doç. Dr. İzzet AÇAR ……

Üye : Prof. Dr. Nuray SİVRİTEPE ……

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALGIN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma TAGEM Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: TAGEM/BBAD/14/A08/P04/08

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, Çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vii
1. GİRİŞ 1
1.1. Şekerler 2
1.2. Organik Asitler 3
1.3. Fenolik Bileşikler 5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 10
2.1. Üzümdeki Şekerlerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Araştırmalar 10
2.2. Organik Asitlerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Araştırmalar 11
2.3. Fenolik Bileşiklerin Belirlenmesi Üzerine Yapılan Çalışmalar 12
3. MATERYAL ve YÖNTEM 18
3.1. Materyal 18
3.1.1. Üzüm materyali 18
3.1.1.1. Tahannebi 18
3.1.1.2. Perlette 19
3.1.1.3. Küllahi 19
3.1.1.4. Hatun parmağı 20
3.1.1.5. Zeyni 20
3.1.1.6. Tilgören 21
3.1.1.7. Horoz karası 21
3.1.1.8. Kabarcık 22
3.1.1.9. Çilorut 22
3.1.1.10. Sergi karası 23
3.1.1.11. Yediveren 23
3.1.1.12. Öküzgözü 24
3.1.1.13. Şiraz 24
3.1.1.14. Chardonnay 25
3.1.1.15. Cabernet sauvignon 25
3.1.1.16. Simore 26
3.1.1.17. Elma üzümü 26
3.1.1.18. Çiloreş 27
3.1.1.19. Top üzüm 27
3.1.1.20. Hönüsü 28
3.1.1.21. Su üzümü 28
3.1.1.22. Kara kabarcık 29
3.1.1.23. Kızıl banki 29
3.1.1.24. Azezi 30
3.1.1.25. Serpenekıran 30
3.1.1.26. Bastık kabarcık 31
3.1.1.27. Ağ banki 31
3.1.1.28. Hasani 32
3.1.1.29. Şeffafi 32
3.1.2. Toprak materyali 33
3.1.3. Üzüm örneklerinin alındığı bağların toprak analizi sonuçları 33
3.1.4. Örnek Alınan Bağ Alanlarının İklim Özellikleri 35
3.2. Yöntem 37
3.2.1. Toprak analizleri 37
3.2.2. Üzümlerde yapılan analizler 38
3.2.2.1. Üzüm örneklerinin alınması 38

3.2.2.2. Üzüm şırasında yapılan analizler 38
3.2.2.3. Şekerlerin ve organik asitlerin analizi 38
3.2.2.4. Toplam fenolik madde analizleri 41
3.2.2.5. Toplam tanen analizleri 41
3.2.2.6. Toplam antosiyanin ve toplam flavonoid analizleri 42
3.2.2.7. Fenolik bileşiklerin analizleri 42
3.2.2.8. Resveratrol analizleri 44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 47
4.1. Üzümlerin Olgunluk Kriterleri 47
4.1.1. Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı 47
4.1.2. Meyve suyu pH'sı 50
4.1.3. Titre edilebilir asitlik değeri 54
4.1.4. Olgunluk indisi değeri 58
4.2. Üzümlerin Şeker İçerikleri 62
4.2.1. Fruktoz içerikleri 62
4.2.2. Glikoz içerikleri 66
4.2.3. Galaktoz içerikleri 69
4.2.4. Sakkaroz içerikleri 72
4.3. Üzümlerin Organik Asit İçerikleri 75
4.3.1. Oksalik asit içerikleri 75
4.3.2. L-Tartarik asit içerikleri 79
4.3.3. Malik asit içerikleri 83
4.3.3.1. L-Malik asit içerikleri 83
4.3.3.2. D-Malik asit içerikleri 85
4.3.4. Sitrik asit içerikleri 89
4.3.5. Fumarik asit içerikleri 93
4.4. Üzümlerin Toplam Fenol İçerikleri 96
4.5. Üzümlerin Toplam Antosiyanin İçerikleri 107
4.6. Üzümlerin Toplam Flavonoid İçerikleri 117
4.7. Üzümlerin Toplam Tanen İçerikleri 125
4.8. Üzümlerin Fenolik Bileşik İçerikleri 134
4.8.1. Üzümlerin gallik asit içerikleri 134
4.8.2. Üzümlerin kateşin içerikleri 142
4.8.3. Üzümlerin epikateşin içerikleri 151
4.8.4. Üzümlerin klorojenik asit içerikleri 160
4.8.5. Üzümlerin Kuersetin İçerikleri 165
4.8.6. Üzümlerin kamferol içerikleri 169
4.8.7. Üzümlerin resveratrol içerikleri 173
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 178
5.1. Sonuçlar 178
5.2. Öneriler 183
KAYNAKLAR 178
ÖZGEÇMİŞ 198

ÖZET

Doktora Tezi

ŞANLIURFA İLİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN BAZI FİTOKİMYASAL PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ

Aslı POLAT

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
2. Danışman : Doç. Dr. Mehmet KARAASLAN
Yıl: 2016 , Sayfa: 199

Bu araştırmada, Şanlıurfa İlinde yetiştirilen 29 üzüm çeşidine ait örnekler toplanarak bu üzümlerin fitokimyasal özellikleri ve kalite parametreleri 2013 ve 2014 yıllarında analiz edilmiştir. Üzüm örnekleri Şanlıurfa İli Hilvan, Siverek, Bozova, Karaköprü, Akçakale ilçelerinde bulunan bağlardan alınmıştır. Üzüm örneklerinde meyve suyu pH'sı, SÇKM, titre edilebilir asitlik, olgunluk indisi değerleri, şeker ve organik asit içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca üzüm numunelerinin kabuk, meyve eti ve çekirdeklerinde fenolik madde analizleri yapılmıştır. Üzüm çeşitleri birbiri ile kıyaslanırken, beyaz ve renkli olarak iki guruba ayrıldıktan sonra hem kendi aralarında hemde renk farklılığı arasında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuç (I); beyaz ve renkli çeşitlerin SÇKM miktarları, olgunluk indisi değeri, fruktoz içeriği, glikoz, galaktoz ve sitrik asit içeriği arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, meyve suyu pH'sı, titre edilebilir asitlik değerleri, sakkaroz, oksalik asit, tartarik asit, malik asit (D-malik asit, L-malik asit), fumarik asit içerikleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin kendi aralarında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, SÇKM, olgunluk indisi, titre edilebilir asitlik, meyve suyu pH'sı değerleri, glikoz, fruktoz, galaktoz, sakkaroz içerikleri, oksalik asit, tartarik asit, malik asit (D-malik asit, L-malik asit), sitrik asit, fumarik asit içeriklerinin birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Fruktoz ve glikoz bakımından Tahannnebi (7.03, 8.10 $g.100g^{-1}$) ve Serpenekıran (6.46, 7.18 $g.100g^{-1}$) çeşitleri ön plana çıkarken, tartarik asit bakımından Cabernet Sauvignon (492 $mg.100g^{-1}$) en yüksek değere yerli beyaz çeşitlerimizden Ağ Banki (400 $mg.100g^{-1}$) sahipken, renkli çeşitlerimizden ise Top Üzüm'ün (387 $mg.100g^{-1}$) en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Sonuç (II); kabuk, meyve eti ve çekirdekte yapılan analizlerin istatistiksel değerlendirilmesi sonucunda, beyaz ve renkli çeşitlerin çekirdekteki tanen ve toplam flavonoid içerikleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, kabuk, meyve eti ve çekirdeklerin toplam fenol, toplam antosiyanin, toplam flavonoid, toplam tanen içerikleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin kendi aralarında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, kabuk, meyve eti ve çekirdeklerin toplam fenol, toplam antosiyanin, toplam flavonoid ve toplam tanen içeriklerinin birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Sonuç (III); kabuk, meyve eti ve çekirdekte yapılan analizlerin istatistiksel değerlendirilmesi sonucunda, beyaz ve renkli çeşitlerin çekirdeklerinde gallik asit ve kateşin, meyve eti epikateşin içerikleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, kabuktaki gallik asit, epikateşin, klorojenik asit, kuersetin ve kamferol içerikleri, meyve etindeki gallik asit, kateşin ve klorojenik asit içerikleri ve çekirdeklerin kateşin, epikateşin içerikleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Beyaz ve renkli üzümlerin çekirdeklerinde klorojenik asite rastlanılmaz iken, meyve eti ve çekirdeklerinde de kursertin ve kamferola rastlanılmamıştır. Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin kendi aralarında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, kabuk, meyve eti ve çekirdeklerdeki gallik asit, kateşin, epikateşin, klorojenik asit, kuersetin ve kamferol içeriklerinin istatiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Sonuç (IV), yapılan bu analizler sonucunda; Öküzgözü, Şiraz ve Cabernet Sauvignon çeşitlerinin dışında fenolik madde içeriği bakımından yerli siyah çeşitlerimizden Kara Kabarcık, Tilgören ve Top Üzüm ön planda yer alırken, beyaz yerli çeşitlerimizden ise Çiloreş, Hasani ve Tahannebi çeşitleri ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Üzüm, organik asit, şekerler, fenolik bileşikler

ABSTRACT

PhD Thesis

DETERMINATION OF SOME PHYTOCHEMICAL PROFILES OF GRAPE VARIETIES WHICH ARE GROWN IN SANLIURFA PROVINCE

Aslı POLAT

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor : Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ
2nd Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mehmet KARAASLAN
Year: 2016 , Page: 199

In this study, samples of 29 grape varieties cultured in Sanliurfa province were collected and their phytochemical properties and quality parameters were analyzed in 2013 and 2014. Grape samples were collected from the vineyards placed in Hilvan, Siverek, Bozova, Karaköprü and Akçakale districts of Sanliurfa province. pH of the juice of the fruit, brix (%), titratable acidity, maturity index values, and sugar and organic acid contents of the grape samples have been determined. Moreover, analysis of phenolic substances was carried out in the skin, pulp and seeds of grape samples. While the grape varieties were compared with each other, they were also divided into two groups as white and colored and they were evaluated statistically between themselves as well as with respect to the color difference. Conclusion (I); while the brix (%) amount, maturity index value, fructose content, glucose content, galactose content and citric acid content were found to be statistically statistically insignificant; fruit juice pH, titratable acidity values, sucrose, oxalic acid, tartaric acid, malic acid (D-malic acid, L-malic acid), and fumaric acid contents were statistically significant in between the white and colored varieties. As a result of a statistical analysis among the white and colored grape varieties, it was found out that, brix (%), the scores of maturity index, titratable acidity, fruit juice pH, glucose, fructose, galactose, sucrose contents, oxalic acid, tartaric acid, malic acid (D-malic acid , L-malic acid), citric acid, and fumaric acid contents were different from each other. While in terms of fructose and glucose Tahannnebi (7.03, 8.10 $g.100g^{-1}$) and Serpenekıran (6.46, 7.18 $g.100g^{-1}$) outshine, in terms of tartaric acid, Cabernet Sauvignon (492 $mg.100g^{-1}$) has the highest value. Similarly, among the domestic varieties, Ağ Banki (400 $mg.100g^{-1}$) as white varieies and Top Üzüm (387 $mg.100g^{-1}$) as colored varieties has the highest tartaric acid content. Conclusion (II); statistical evaluation of analyses carried out at skin, pulp and seed revealed that while the differences of the tannin and total flavonoid contents between the white and colored varieties were not significant, the differences between total phenol, total anthocyanin, total flavonoid and total tannin contents of skin, pulp and seeds were significant. As a result of statistical analysis among the white and colored grape varieties, it was determined that total phenol, total anthocyanin, total flavonoid and total tannin contents of skin, pulp and seeds were different from each other. Conclusion (III); as a result of the statistical evaluation of the analyzes conducted on skin, pulp and seeds, the differences between gallic acid and catechin and pulp epicatechin contents in the seeds of white and colored varieties were found to be insignificant, while the differences in gallic acid, epicatechin, chlorogenic acid, quercetin and kaempferol content in skin; gallic acid, catechin and chlorogenic acid contents in the pulp; and the catechin and epicatechin contents of the seeds were revealed to be significant. Chlorogenic acid was not detected in the seeds and quercetin and kaempferol were not detected neither in seeds nor in the pulp of white or colored grapes. As a result of statistical analysis among the white and colored grape varieties, gallic acid, catechin, epicatechin, chlorogenic acid, quercetin and kaempferol contents in skin, pulp and seeds were determined to be statistically different from each other. Result (IV), as a result of these analyzes; in terms of phenolic substances content, apart from the Öküzgözü, Syrah and Cabernet Sauvignon varieties, among the domestic black varieties the Kara Kabarcık, Tilgören and Top Üzüm and among the domestic white varieties, Çiloreş, Hasani and Tahannebi were were found to have highest values.

KEY WORDS: Grape, Organic acid, Sugar, Fenolic compounds

TEŞEKKÜR

Bu tez çalısmasının planlanmasından, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasına kadar emeği geçen danışman hocalarım Prof. Dr. Sadettin GÜRSÖZ' e ve Doç. Dr. Mehmet KARAASLAN' a teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen hocalarım Doç. Dr. Hüseyin KARATAŞ (Dicle Ünv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri ABD) ve Prof. Dr. Nuray SİVRİTEPE (Uludağ Ünv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri ABD)' ye ve tez çalışmalarım süresince deneyimlerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Adem YAĞCI (Gazi Osman Paşa Ünv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri ABD)' ya teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında kurum imkanlarından yararlanmam adına her türlü desteği sunan GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Sn. İbrahim Halil ÇETİNER'e ve Laboratuar Şefi Ziraat Yük. Mühendisi Abdullah ŞAKAK' a teşekkür ederim.

Laboratuar çalışmalarının yürütülmesinde laboratuvar imkanlarından yararlanmamı sağlayan Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Yılmaz BOZ' a ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Dr. S. Seçil ERDOĞAN'a ve Dr. Zekiye GÖKSEL' e, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü' nden Yüksek Kimyager Yılmaz UĞUR' a teşekkür ederim.

Çalışmalarımın her aşamasında desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ziraat Yük. Mühendisi İsmail RASTGELDİ'ye, Dr. Hatice KARA' ya, Ziraat Yük. Mühendisi Mehmet KARAGÖKTAŞ' a teşekkür ederim. İsmini sayamadığım diğer tüm arkadaşlarıma desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Ve tüm bu zor aşamalarda her zaman yanımda olan ve destekleyen çok kıymetli aileme sonsuz teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Şanlıurfa ili ortalama sıcaklık değerinin aylık değişimi 35
Şekil 3.2. Şanlıurfa ili yağış değerinin aylık değişimi 36
Şekil 3.3. Şanlıurfa ili nem değerinin aylık değişimi 36
Şekil 3.4. Şekerlere ait kromatogram 40
Şekil 3.5. Organik asitlere ait kromatogram 41
Şekil 3.6. Fenolik bileşiklere ait kromatogram 44
Şekil 3.7. Resveratrol standartına ait kromatogram 46

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Üzümün farklı kısımlarında ve üzüm ürünlerinde bulunan fenolik bileşikler 6
Çizelge 3.1. 2013 yılında alınan toprakların değişmeyen fiziksel ve kimyasal özellikleri tanımlayıcı istatistikleri 33
Çizelge 3.2. 2013 ve 2014 yılında alınan toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri 34
Çizelge 3.3. Fenolik madde analizlerinde kullanılan gradient program 44
Çizelge 4.1. Beyaz üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri 47
Çizelge 4.2. Renkli üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri 49
Çizelge 4.3. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşitlerin SÇKM istatistik verileri 49
Çizelge 4.4. Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve pH'sı değerleri 51
Çizelge 4.5. Renkli üzüm çeşitlerinin meyve pH'sı değerleri 52
Çizelge 4.6. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve pH'sı istatistik verileri 53
Çizelge 4.7. Beyaz üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değerleri 55
Çizelge 4.8. Renkli üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değerleri 56
Çizelge 4.9. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları titre edilebilir asitlik istatistik verileri 57
Çizelge 4.10. Beyaz üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri 59
Çizelge 4.11. Renkli üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri 60
Çizelge 4.12. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları olgunluk indisi istatistik verileri 61
Çizelge 4.13. Beyaz üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri 63
Çizelge 4.14. Renkli üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri 64
Çizelge 4.15. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları fruktoz istatistik verileri 65
Çizelge 4.16. Beyaz üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri 67
Çizelge 4.17. Renkli üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri 68
Çizelge 4.18. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları glikoz istatistik verileri 68
Çizelge 4.19. Beyaz üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri 70
Çizelge 4.20. Renkli üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri 71
Çizelge 4.21. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları galaktoz istatistik verileri 71
Çizelge 4.22. Beyaz üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri 73
Çizelge 4.23. Renkli üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri 74
Çizelge 4.24. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları sakkaroz istatistik verileri 74
Çizelge 4.25. Beyaz üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri 76
Çizelge 4.26. Renkli üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri 77
Çizelge 4.27. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları oksalik asit istatistik verileri 78
Çizelge 4.28. Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri 80
Çizelge 4.29. Renkli üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri 81
Çizelge 4.30. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları L-Tartarik asit istatistik verileri 81
Çizelge 4.31. Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri 84
Çizelge 4.32. Renkli üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri 85
Çizelge 4.33. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları L-Malik asit istatistik verileri 85
Çizelge 4.34. Beyaz üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri 86
Çizelge 4.35. Renkli üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri 87
Çizelge 4.36. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları D-Malik asit istatistik verileri 88
Çizelge 4.37. Beyaz üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri 90
Çizelge 4.38. Renkli üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri 91
Çizelge 4.39. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları sitrik asit istatistik verileri 92
Çizelge 4.40. Beyaz üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri 94
Çizelge 4.41. Renkli üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri 95
Çizelge 4.42. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları fumarik asit istatistik verileri 96
Çizelge 4.43. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam fenol içerikleri 99
Çizelge 4.44. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam fenol içerikleri 102
Çizelge 4.45. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam fenol istatistik verileri 103
Çizelge 4.46. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam fenol istatistik verileri 103

Çizelge 4.47. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam fenol istatistik verileri 104
Çizelge 4.48. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri ... 110
Çizelge 4.49. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri ... 113
Çizelge 4.50. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam antosiyanin istatistik verileri ... 114
Çizelge 4.51. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam antosiyanin istatistik verileri ... 115
Çizelge 4.52. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam antosiyanin istatistik verileri ... 115
Çizelge 4.53. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam flavonoid içerikleri ... 120
Çizelge 4.54. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam flavonoid içerikleri ... 122
Çizelge 4.55. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam flavonoid istatistik verileri ... 123
Çizelge 4.56. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam flavonoid istatistik verileri ... 124
Çizelge 4.57. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam flavonoid istatistik verileri ... 124
Çizelge 4.58. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam tanen içerikleri ... 128
Çizelge 4.59. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam tanen içerikleri ... 131
Çizelge 4.60. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam tanen istatistik verileri ... 132
Çizelge 4.61. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam tanen istatistik verileri ... 132
Çizelge 4.62. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam tanen istatistik verileri 133
Çizelge 4.63. Beyaz üzüm çeşitlerinin gallik asit içerikleri ... 138
Çizelge 4.64. Renkli üzüm çeşitlerinin gallik asit içerikleri ... 139
Çizelge 4.65. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk gallik asit istatistik verileri ... 140
Çizelge 4.66. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti gallik asit istatistik verileri ... 141
Çizelge 4.67. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek gallik asit istatistik verileri ... 141
Çizelge 4.68. Beyaz üzüm çeşitlerinin kateşin içerikleri ... 147
Çizelge 4.69. Renkli üzüm çeşitlerinin kateşin içerikleri ... 148
Çizelge 4.70. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kateşin istatistik verileri ... 149
Çizelge 4.71. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti kateşin istatistik verileri ... 149
Çizelge 4.72. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek kateşin istatistik verileri ... 149
Çizelge 4.73. Beyaz üzüm çeşitlerinin epikateşin içerikleri ... 155
Çizelge 4.74. Renkli üzüm çeşitlerinin epikateşin içerikleri ... 156
Çizelge 4.75. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk epikateşin istatistik verileri ... 157
Çizelge 4.76. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti epikateşin istatistik verileri ... 158
Çizelge 4.77. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek epikateşin istatistik verileri ... 158
Çizelge 4.78. Beyaz üzüm çeşitlerinin klorojenik asit içerikleri ... 162
Çizelge 4.79. Renkli üzüm çeşitlerinin klorojenik asit içerikleri ... 163
Çizelge 4.80. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk klorojenik asit istatistik verileri ... 164
Çizelge 4.81. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti klorojenik asit istatistik verileri ... 165
Çizelge 4.82. Beyaz üzüm çeşitlerinin kuersetin içerikleri ... 166
Çizelge 4.83. Renkli üzüm çeşitlerinin kuersetin içerikleri ... 167
Çizelge 4.84. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kuersetin istatistik verileri ... 168
Çizelge 4.85. Beyaz üzüm çeşitlerinin kamferol içerikleri ... 170
Çizelge 4.86. Renkli üzüm çeşitlerinin kamferol içerikleri ... 171
Çizelge 4.87. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kamferol istatistik verileri ... 172
Çizelge 4.88. Beyaz üzüm çeşitlerinin resveratrol içerikleri ... 174
Çizelge 4.89. Renkli üzüm çeşitlerinin resveratrol içerikleri ... 175
Çizelge 4.90. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk, meyve eti ve çekirdek resveratrol istatistik verileri ... 175

SİMGELER DİZİNİ

- OH	Hidroksil
- COOH	Karboksilik Asit
- OCH_3	Metoksil Grubu
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
GC	Gas Choromotography (Gaz Kromatografisi)
MAP	Modifiye Atmosfer Paketleme
EG	Etanol Buharı Üreticisi
SO2	Kükürt Dioksit
DPE	Delikli Polietilen
HPLC	High Performance Liquid Chromotography
GAE	Gallik Asit Ekivaleni
ICP-OES	Inductively Coupled Plasma – Optical Emission System
DTPA	Dietilen Triamin Penta Asetik Asit
TA	Titre Edilebilir Asitlik
H_2O	Su
HCl	Hidroklorik Asit
NaOH	Sodyum Hidroksit
LSD	Least Significance Difference
$CaCl_2$	Kalsiyum Klorür
UV	Ultra Violet

1. GİRİŞ

Şanlıurfa' da, 2014 yılı istatistik verilerine göre, 115 538 da alanda 74 380 ton üzüm üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2014). Bölgede bağcılık, genellikle kıraç arazilerde antep fıstığı ve zeytin bahçelerinde ara tarım olarak yapılmakla birlikte, modern bağ oranı oldukça düşüktür. Yörede bağcılık genellikle küçük arazilerde yapılmaktadır. Ara tarım olarak yetiştirilen bağlarda, bakım işlemleri bahçedeki ana bitkiye göre yapılmaktadır. Bu duruma örnek verecek olursak, ilaçlama döneminde bağ ilaçlaması yapılmamakta veya sadece küllemeye karşı ilaç kulllanılmakta, bunu takiben ana bitki ilaçlanırken aynı ilaçla bağ da ilaçlanmaktadır.

Yörede üretilen üzümler genellikle sofralık, şıralık ve kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Ancak, pazarlama sorunları nedeniyle üzümler daha çok şıraya işlenmekte ve bir kısmı da kurutularak değerlendirilmektedir.

Bölge bağcılığı zaman içerisinde olumsuz koşullardan dolayı gerilemiş ve bağ alanları azalmıştır. Yörede filokseranın yaygınlaşması ve iklim koşullarının geçmiş yıllara göre farklılık göstermesi bu olumsuz durumların başında gelmektedir. Yağışın yıllar içerisinde azalması ve bölgede sulama imkanlarının bulunmaması verimi büyük oranda düşürmüş, bunu takiben kuraklıktan dolayı bağlar kurumaya yüz tutmuştur. Bununla birlikte, şehirleşmenin artmasıyla, bağ alanları da yerlerini beton yapılara bırakmıştır. Bu sebeplerden dolayı, üreticiler asmaları sökerek alternatif ürünlere yönelmiştir.

Gürsöz (1993)' ün yapmış olduğu çalışmada yörede tespit edilen çeşitlerin bir kısmının, yapılan survey çalışmalarında yukarıda bahsi geçen sebeplerden dolayı günümüze kadar varlığını sürdüremediği tespit edilirken, bir kısmının da yok olma tehlikesiyle karşı karşıya geldiği görülmüştür.

Bu çeşitlerin üretime takrar kazandırılması için bazı tedbirlerin alınması ve çalışmaların yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan çalışmaların başında, özellikle sadece yörede bilinen çeşitlerin karakteristik özelliklerinin ortaya konulması gerekmektedir.

İnsan beslenmesi ve sağlığı üzerinde önemli rolleri olan üzüm ve üzüm ürünlerinin kimyasal bileşiminin belirlenmesinin, amaca ve ihtiyaca göre bir seçim yapılmasına imkân vermesi bakımından, daha bilinçli bir tüketim alışkanlığının oluşmasında önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, özellikle yerli çeşitlerimizin taze, kurutmalık ve şaraplık değerlerinin ortaya konulması bakımından önem taşımaktadır (Aras, 2006).

Üzümün beslenmedeki rolü eski tarihlerden beri bilinmekte ve günümüzde de bu özelliğini korumaktadır. Üzümün bileşimi üzerine çeşit farklılığı, ekolojik koşullar ve yetiştirme teknikleri gibi faktörler etkili olmaktadır (Yavaş ve Fidan, 1986).

Üzümün kimyasal bileşimine baktığımızda su, şekerler, organik asitler, fenolik bileşikler, pektik maddeler, aroma maddeleri, azotlu maddeler, enzimler, vitaminler ve mineraller bulunur (Canbaş, 2003; Jackson, 2003).

1.1. Şekerler

Sofralık üzümlerin yetiştirilmesinde aranan en önemli özelliklerinden birisi tanelerde yüksek oranda şekerin bulunmasıdır (Avgın ve Bahadıroğlu, 2003). Halkımız tarafından beğenilerek tüketilen üzüm, şeker içeriğinin yüksek olması nedeniyle kalori değeri de yüksek olan bir besin maddesidir. Meyvelerin temel bileşimlerinden birisi olan şekerlerin miktarı çeşidine, yetiştirildiği toprağa ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Meyvelerin hasat dönemi ve tüketim anındaki olgunluğu arasında da şeker miktarlarında önemli farklılıklar görülmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Çelik (2007), üzüm şırasının kimyasal bileşiminde % 70-80 su, % 15-25 karbonhidratlar (glikoz % 8-13, fruktoz % 7-12), % 0.3-1.5 organik asitler (tartarik asit % 0.2-1, malik asit % 0.1-0.8, sitrik asit % 0.01-0.05) bulunduğunu bildirmiştir (Üstün, 2011). Üzümlerin bileşimindeki en önemli şekerler özellikle glikoz ve fruktozdur. Glikoz ve fruktoz şıradaki şekerlerin % 99'unu, olgun tane ağırlığının ise % 12-27' sini oluşturur (Winkler ve ark., 1974). Hasat döneminde üzümlerdeki

glikoz/fruktoz oranı çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte birçok üzüm çeşidinde bu oranın 0.79-1.14 arasında değiştiği belirtilmiştir (Artés-Hernández ve ark., 2004; 2006; Valero ve ark., 2006; Çelik, 2007). Çelik (2007)'e göre sofralık üzüm çeşitlerinde SÇKM'nin 20.0-22.3 arasında olduğunda glikoz/fruktoz oranı 0.80-1.12 arasında değişmektedir (Üstün, 2011).

Winkler ve ark. (1974)'na göre, 100 g yenilebilir taze üzüm içerisinde 8-13 g glikoz, 7-12 g fruktoz, 0.1-0.5 g sakkaroz; Gürcan ve Pala (1996)' ya göre 4.34 g glikoz, 8.58 g fruktoz olduğu belirtilmiştir (Yağcı ve ark., 2007).

Glikoz, insan organizmasının en önemli hazır yakıtı olması sebebiyle insan vücudunda serbest halde bulunan en önemli karbonhidrattır. Suda kolayca çözünebilen ve tatlılık veren bir maddedir. Meyve şekeri olarak da bilinen D-fruktoz serbest olarak tatlı meyvelerin çoğunda, çiçek nektarlarında ve bitkilerin tatlı kısımlarında glikoz ve sakkarozla birlikte bulunur. Şekerler arasında en tatlı olanıdır. Vücutta glikoza çevrilerek kullanılır (Keskin, 1981; Sencer, 1983; Gözükara, 1990). Üzümlerde çok düşük oranlarda olmakla birlikte rafinoz, melibioz, maltoz, galaktoz, arabinoz ve ksiloz şekerleri de bulunmaktadır (Jackson, 2003).

Şekerler üzümlerde aynı zamanda olgunluk kriteridir. Glikozun fruktuza olan oranı, olgunluk süreci içerisinde önemli ölçüde değişmektedir. Taneler henüz tam olarak olgun hale gelmediği dönemde glikoz oranı fazlayken, olgun dönemde glikoz ve fruktoz miktarı genellikle birbirine eşit ya da yakın olur. Ancak aşırı olgun tanelerde ise fruktoz miktarı daha fazladır (Yavaş ve Fidan, 1986). Üzümün belirgin diğer bir özelliği içinde bulunan şekerlerin çok çabuk parçalanmasıdır. Kansızlığı gidermesi yanında karaciğer hastalıklarının tedavisinde etkilidir (Çelik ve ark., 1998).

1.2. Organik Asitler

Organik asitler, molekülünde –OH ve –COOH grupları bulunan doğal bileşiklerdir (Tüzün, 1993). Bu asitler, meyve ve sebzelerde çoğunlukla serbest

halde, ancak bir kısmı tuz, ester, glikozit gibi değişik bileşikler halinde, ancak daima suda erimiş halde bulunurlar. Meyve ve sebzelerde çeşide bağlı olarak değişik cins ve miktarlarda organik asitler bulunmaktadır. Organik asitler bazı ham meyvelerde, kalsiyum okzalat veya potasyum bitartarat gibi hücre içi kristalleri halinde de bulunabilmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Üzümün tadında hissedilen ekşilik, içindeki serbest ve yarı bağlı organik asitlerden ileri gelmektedir. Organik asitler, üzüm tanelerinin olgunluk durumlarının belirlenmesinde şekerlerle birlikte dikkate alınmakta ve olgunluk indisinin hesaplanmasında kullanılmaktadır (Kunter ve ark., 2013).

Buhurcu (2004), organik asit miktarlarının tane gelişim dönemlerine göre önemli ölçüde değiştiğini; tartarik asit, malik asit ve sitrik asidin tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere indiğini bildirmiştir.

Üzümlerdeki önemli iki organik asit olan tartarik ve malik asit toplam asitliğin % 70-90'ını oluşturmaktadır (Yavaş ve Fidan, 1986). Sitrik asit de üzümlerde en fazla bulunan 3. organik asit olup, toplam asitliğin %5-10'unu oluşturmaktadır (Winkler ve ark., 1997). Üzümlerde bu asitlerin dışında okzalik, fumarik gibi organik asitler de vardır. Ancak bunların varlığı tartarik, malik ve bir ölçüde de sitrik asit kadar önemli değildir (Çelik, 1998).

Tartarik ve malik asitin tanedeki birikimi genellikle ben düşmeden önce olur. Olgunlaşmaya doğru malik asit miktarında önemli derecede bir düşüş görülürken tartarik asit miktarında olgunlaşmaya kadar çok az bir değişim görülür. Ancak tartarik asitin malik asite oranı genetik yapıdan dolayı çeşitlere göre değişkenlik gösterebilir. Özellikle sofralık üzümlerin hasat zamanındaki asit miktarı çeşide, çevre koşullarına, muhafaza süresine ve diğer koşullara bağlı olarak değişir (Diakou ve ark., 1997; Liu ve ark., 2006).

Eyduran ve ark. (2015a)'nın Iğdır'da 9 farklı üzüm çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada; üzümleri tartarik, malik, sitrik, suksinik ve fumarik asit bakımından

incelemişlerdir. Sonuç olarak tartarik asit ve malik asit bu üzümlerde ön plana çıkarken incelen çeşitlerde, tartarik asitte 12.71 $g.L^{-1}$ ile Kırmızı Kişmiş çeşidi, malik asitte ise 3.29 $g.L^{-1}$ İnek Emceği çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte Miskal üzümünün 0.959 $g.L^{-1}$ ile en yüksek sitrik asit değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Organik asitler, bitki metabolizmasında etkin olarak görev aldıkları fizyolojik olayların yanı sıra şekerle birlikte üzümün ve şarabın kalitesini belirleyen en önemli faktörlerdendir. Organik asitler üzümlerde olgunluk zamanının saptanmasında oldukça önemlidir. Üzümlerde olgunluk zamanının saptanmasında pratikte en çok dikkate alınan asit tartarik asittir. Titrasyon yoluyla yapılan asit tayinlerinde bulunan asit miktarı bütün asitleri kapsadığından, genel asit veya titrasyon asitliği olarak nitelendirilir. Ancak tartarik asit olgun üzümlerde asitliğin en büyük kısmını verir. Olgunlaşmamış üzümlerde daha çok serbest halde bulunur. Olgunluk ilerledikçe potasyum ve kalsiyum ile birleşerek tartarat tuzlarını meydana getirir. Böylece olgunlaşmaya doğru üzümlerde asit azalmasına sebep olur. Üzüm tanelerinin olgunluk düzeyleri kapsadıkları şeker ve asit miktarı ile belirlenirken, özellikle bunların birbirine oranları da dikkate alınmaktadır (Eriş, 1979).

Üzümlerde bulunan organik asitler sadece tat üzerine değil, aynı zamanda vücutta asit baz dengesini etkileyerek beslenme üzerinde de etkili olurlar. Organik asit tuzlarının alkali olması nedeniyle diyetetik özellikleri de vardır. Üzüm, içerdiği organik asitler ve lifli yapısı ile mideye zarar vermeden, böbrek ve bağırsak sisteminin çalışmasını düzenler (Çelik ve ark., 1998).

1.3. Fenolik Bileşikler

Günümüzde, ziraat, gıda, biyoloji, kimya, farmakoloji gibi bir çok alanda çalışma konusu olan fenolik bileşikler, benzen halkası içeren organik maddeler olarak adlandırılmakta olup bunlar bitkiler aleminde bulunan ikincil metabolitlerdir.

Fenolik bileşikler, bitkilerin olağan gelişimleri sırasında olduğu gibi; enfekte olması, yaralanması ile UV ışığa maruz kalması gibi durumlarda da sentezlenmektedir (Naczk and Shahidi, 2004). Aromatik amino asit metabolizması sırasında yan bileşik olarak oluştukları düşünülerek ikincil bitki metaboliti sayılmaktadırlar (Van Buren, 1970; Acar, 1998; Naczk ve Shahidi, 2004). İkincil bitki metabolitleri bitkinin tamamı ya da belli kısımları için yaşamsal zorunluluğu bulunmayan bileşiklerdir. Bu bileşikler biyosentetik öncülerin (fosfoenolpiruvat, piruvat, asetat ve bazı amino asitler, asetil CoA ve malonil CoA) olduğu, yapısal çeşitlilik ve sentezleri içeren bir grup karakteristik özellikle sınıflandırılmaktadırlar. (Robards ve ark., 1999).

Üzüm fenollerce zengin bir bitki türüdür ve bu fenoller temel olarak üzümün kabuk, gövde, yaprak ve çekirdeklerinde bulunurlar (Çizelge 1.1.) (Pastrana-Bonilla ve ark., 2003, Makris ve ark., 2008). Üzümün fenolik madde içeriği çeşide, toprak yapısına, iklime, yetiştirilme koşullarına ve hastalık (fungal hastalıklar gibi) etmeniyle bulaşık olup olmamasına göre değişmektedir (Bruno ve Sparapano, 2007).

Çizelge 1.1. Üzümün farklı kısımlarında ve üzüm ürünlerinde bulunan fenolik bileşikler

Kısım	Fenolik Bileşikler	Kaynak
Çekirdek	Gallik asit, (+)-catechin, epicatechin, dimeric procyanidin, proanthocyanidins	Pastrana - Bonilla ve ark., 2003; Hernandez-Jimenez ve ark., 2009; Huang ve Prior, 2005.
Kabuk	Proanthocyanidins, ellagic asit, myrcetin, quercetin, kaempferol, trans-resveratrol	Pastrana-Bonilla ve ark., 2003; Hernandez-Jimenez ve ark., 2009.
Yaprak	Myrcetin, ellagic asit, kaempferol, quercetin, gallik asit	Pastrana-Bonilla ve ark., 2003.
Gövde	Rutin, quercetin 3-O-glucuronide, trans-resveratrol, astilbin	Makris ve ark., 2008.
Kuru Üzüm	Hydroxycinnamic acid, hydroxymethyfurfural	Karadeniz ve ark., 2000.
Kırmızı Şarap	Malvidin 3-glucoside, peunidin-3-glucoside, cyanidin-3-glucoside, petunidin-3-glucoside, catechin, quercetin, reveratrol, hydroxycinnamic acid	Rivero-Perez ve ark., 2008; Auger ve ark., 2005.

Fenolik maddeler, bir çok biyolojik aktiviteden sorumlu olması nedeniyle üzümlerde bulunan çok önemli fitokimyasallardır (Shrikhande, 2000; Wada ve ark., 2007). Fenolik bileşikler proantosiyanidinler, antosiyaninler, flavonoller, flavanoller, resveratrol ve fenolik asitler olarak sınıflandırılırlar (Hernandez-Jimenez ve ark., 2009). Antosiyaninler, renk pigmentleridir ve siyah üzümlerin kabuğunda bulunurlar. Flavonoidler, özellikle çekirdek ve gövde başta olmak üzere üzümün bir çok kısmında bulunurlar (Cantos ve ark., 2002).

Fenolik bileşikler antioksidan özelliğe sahiptir ve bu sayede tümör gelişimini durdurucu etkilerinin bulunduğu, bununla birlikte serbest oksijen radikalleri ve lipid peroksidasyonu ile etkili birer radikal toplayıcıları oldukları bilinmektedir (Gambelli ve Santaroni, 2004). Aynı zamanda çeşitli enzim sistemlerini inhibe ettikleri, bazen de indükledikleri düşünülmektedir. Bu bileşiklerin insanlardaki metabolizma yol izlerinde antioksidan aktiviteye sahip anahtar ajanlar olabilecekleri, şarabın beslenme açısından kalitesinin belirlenmesinin neden istendiğini açıklamaktadır. Şarapta bulunan fenolik bileşikler kalp ve damar hastalıkları riskini azaltan antioksidan özelliğe sahiptirler (Bravo ve ark., 2006).

Bağcılıkta üzerinde en fazla çalışma yapılmış olan metabolitler fenolik bileşiklerdir. Bu maddelerin asmanın kök, dal, sürgün, yaprak, salkım ve taneler gibi tüm organlarında farklı formlarda ve farklı miktarlarda bulundukları belirlenmiştir (Sivritepe, 2001). Üzüm dokularından ekstrakte edilen fenolik bileşiklerin yaklaşık % 60-70'i çekirdekte, % 28-35'i üzüm kabuğunda bulunurken meyve etinde ise bu ran % 10 kadardır (Shi ve ark., 2003).

Hangi fenolik bileşiğin antioksidan aktivitesi bakımından en güçlü olduğunu kesin olarak söylemek zordur. Bunun için pek çok kimyasal ve biyolojik testler yapılmıştır. Bu testlerdeki en büyük zorluk kimyasal olarak saf ve yapısal olarak anlaşılabilir fenolik bileşiklerin çok zor bulunmasıdır. Üzüm ve şarapta bulunan fenolik bileşikler şarap yapım tekniklerine bağlı olarak birbirlerinden farklılıklar gösterirler ve antioksidan aktiviteleri de birbirleriyle aynı değildir. Bu nedenle,

üzümün ve şarabın sağlık yararları, fenolik bileşiklerin çeşidine ve içeriğine bağlı olarak değişmektedir (Tomera, 1999).

Şarap ve meyve sularında bulunan fenolik bileşiklerin miktarı ve çeşitleri insan vücudunda oksidatif reaksiyonların kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır. Şarap, insanlarda kalp hastalıklarına, kansere ve iltihaplanmalara karşı koruyucu özellikleri ve bağışıklık sistemini düzenleyici aktiviteleri olduğu bilinen fenolik bileşikleri büyük oranda içermektedir (Martin ve ark., 2004).

Güney Fransa'da yapılan çalışmalar, yağlı diyet ve sigara kullanımının fazla olmasına rağmen bol tüketilen şarap nedeni ile koroner kalp hastalıkları diğer bölgelere göre daha düşük bulunmuş ve bu olguya "Fransız Paradoksu" adı verilmiştir (İkizler ve ark., 2003). Bu konuda yapılan yayınlar paradoksa sebep olarak kırmızı şarap içinde bulunan resveratrolü işaret etmektedir (Rodriquez-Delgado ve ark., 2002; İkizler ve ark., 2003; Gambelli ve Santaroni, 2004; Kolouchova-Hanzlikova ve ark., 2004; Anlı ve ark., 2006).

Üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin en önemli grubu renkten sorumlu olan antosiyaninlerdir (Cemeroglu ve ark., 2001). Antosiyaninler kendilerine özgü kırmızı, mavi ve mor tonlardaki renklerini veren doğal renk pigmentleridir (Costa ve ark., 2000; Ho ve ark., 2001; Camire ve ark., 2002).

Üzümlerin antosiyanin içeriği, şarap yapımı için önemli bir kalite kriteridir. Antosiyanin miktarı, şarapta hem renk yoğunluğunu hem de renk kalitesini etkilemektedir. Yapılan bazı çalışmalar, çevresel faktörlerin ve yetiştirme tekniklerinin, üzümdeki toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin olduğunu belirlemiştir. Olgunluk döneminde salkımın direk güneş ışığına maruz kalması (Morrison ve Noble, 1990), su stresi ve sulama takvimi (Sipiora ve Gutiérrez Granda, 1998) ve patojen ve virüs hastalıkları (Guidoni ve ark., 1997) gibi etmenler üzümlerde toplam antosiyanin miktarını etkilemektedir. Bununla birlikte, yaprak ve salkım seyreltmesi (Dokoozlian ve Hirschfeldt, 1995; Hunter ve ark., 1991; Hunter ve ark., 1995; Kliewer ve Weaver, 1971; Reynolds ve ark., 1995), bilezik alma

(Darné, 1993) gibi işlemler de üzümlerdeki toplam antosiyanin miktarını ve diğer flavonoidlerin konsantrasyonunu etkilemektedir.

Fenolik bileşiklerin diğer bir grubunu oluşturan tanenler ise üzümlerde tadın oluşumundan sorumludur ve ağırlıklı olarak tane sapı, tane kabuğu ve çekirdekte bulunmaktadır. Genel olarak tanedeki tanen miktarı ben düşme safhasından hemen önce en yüksek düzeye ulaşmakta, olgunlaşmaya doğru ise azalmaktadır (Harborne ve Grayer 1993).

Üzüm meyveleri içerisinde bulunan fitokimyasal bileşiklerin farklı olması ve yetiştirme ile ürüne dönüştürme işlemleri, üzümün fenolik bileşikleri üzerine etki etmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen farklı üzüm çeşitlerinin fitokimyasal bileşiminin bilinmesi, bu üzüm çeşitlerinin yagınlaştırılarak bölgemizde tüketim alışkanlığının artırılması bakımıdan önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinde yetiştirilen 29 farklı üzüm çeşidinin/genotipinin fitokimyasal bileşenleri olan şeker, organik asit ve fenolik bileşikler yönünden profillerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Üzümdeki Şekerlerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Üzümlerdeki şeker miktarının, asmanın hastalık ve zararlı ile bulaşık olup olmadığı, çeşit özelliği, hasat zamanı gibi faktörlere göre farklılık gösterdiği yapılan araştırmalar sonucu ortaya konulmuştur.

Bağ yaprak uyuzunun asmalarda verime ve tanelerde şeker oranına etkisini saptamak amacıyla 2 yıl boyunca sürdürülen çalışmada, vejetasyon dönemi başlangıcında, yapay olarak iki üzüm çeşidinden oluşan deneme alanlarına bir bitkiye 10 adet akar (5 dişi ve 5 erkek) bulaştırılmıştır. Kontrol grubu ile kıyaslandığında akarla bulaşık bitkilerden alınan üründe şeker oranının Hatun Parmağı ve Antep Karası çeşitlerinde sırasıyla % 4.5 ile 4.2 (2001) ve % 4.2 ile 3.8 (2002) arasında azaldığı görülmüştür (Avgın ve Bahadıroğlu, 2003).

Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne ait bağlardan aldığı 25 çekirdeksiz üzüm tiplerinde GC ile yapılan analizlerinde fruktozun % 43.04-49.53, galaktozun % 1.03-1.76, arasında olduğunu bildirmiştir.

Liu ve ark. (2006), iki yıl süreyle 98 adet üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışma sonucuna, glikoz ve fruktozun üzümlerde hakim şekerler olduklarını ve sırasıyla 45.86-122.89 $mg.mL^{-1}$ ve 47.64-131.04 $mg.mL^{-1}$ arasında değiştiğini ve sakkarozun ise genelde eser miktarda olduğunu, *V. labrusca* x *V. vinifera* melezlerinde fazla miktarda bulunduğunu saptamışlardır (Üstün, 2011).

Yağcı ve ark. (2007), 2002 ve 2003 yıllarında 13 bağdan alınan Sultani Çekirdeksiz yaş üzüm örneklerinde Likit Gaz Kromatografisi ile yapılan şeker fraksiyonları analizinde, 100 g yenilebilen yaş üzüm örneklerinde 7.7 g fruktoz, 0.2 g galaktoz, 4.2 g α-glikoz, 4.7 g β-glikoz ve 17.1 g toplam şeker belirlemişlerdir.

Toplam glikozun fruktoza oranının ise 1.2 olduğunu belirtmişlerdir. SÇKM oranı ile elde edilen şeker fraksiyonları doğrudan ilişkili bulunmuş, SÇKM artışı ile şeker fraksiyonlarında artış meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Üstün (2011), modifiye atmosferde paketleme (MAP) ile birlikte, etanol buharı generatör (EG) pedleri ve kükürt dioksit (SO_2) uygulamalarının soğukta muhafaza sırasında Red Globe üzümlerinin kimyasal bileşimine ve antioksidan kapasitesine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, Red Globe üzümleri SO_2 generatör pedleri ya da farklı büyüklükteki EG pedleri ile birlikte delikli polietilen (DPE) ya da farklı gaz geçirgenliğine sahip MAP1 ve MAP2 torbalarla paketlenerek 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem koşullarında 3 ay süreyle soğukta muhafaza edilmiştir. Red Globe üzümlerinde hakim şekerlerin fruktoz ve glikoz olduğu, sakkarozun ise bulunmadığı belirlenmiştir. DPE ya da MAP2 ambalajda SO_2 pedi uygulamalarında diğer uygulamalara göre daha yüksek fruktoz ve glikoz içerdiğini bildirmiştir.

2.2. Organik Asitlerin Belirlenmesine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Üzümlerde organik asitlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar, organik asitlerin hem olgunlaşma kriteri hem de kalite unsuru olması nedeniyle araştırmalara konu olmuştur.

Vitis rotundifolia türüne ait Magnolia çeşidinde tane tutum döneminden olgunluğa kadar ki dönemde haftalık olarak 11 farklı dokuda organik asitlerin değişimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda alınan doku ve döneme göre organik asitlerin miktarının değiştiği belirlenmiştir (Coing ve ark., 1986).

Soyer ve ark. (2003), 11 farklı beyaz üzüm çeşidinin taze üzüm suları ve bu çeşitlerden elde edilmiş işlem görmüş üzüm sularındaki organik asit profilini HPLC ile incelemişlerdir. Üzümlerde tartarik asitin 4.98-7.48 g/l arasında, malik asitin 1.43-3.40 $g.l^{-1}$ arasında ve sitrik asitin 30-164 mg/l arasında değiştiği saptanmıştır. İşlenmiş üzüm sularının ise 4.07-4.92 $g.l^{-1}$ tartarik asit, 1.36-3.47 $g.l^{-1}$ malik asit ve

31-181 mg.l^{-1} sitrik asit olarak tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, taze üzüm sularında en fazla tartarik asidin olduğu, işlenmiş üzüm sularında üzüme uygulanan işlemler nedeniyle tartarik asit miktarında bir düşüş görüldüğü saptanmıştır.

Buhurcu (2004), Narince, Kalecik Karası ve Emir şaraplık üzüm çeşitlerinden, üç farklı gelişme döneminde (Saçma iriliğindeki tane dönemi, ben düşme dönemi ve olgunlaşma dönemi) alınan tanelerde organik asitlerin miktar ve kompozisyonlarındaki değişimleri HPLC yöntemi ile belirlemiştir. Araştırmada kullanılan bütün üzüm çeşitlerinde, en çok tartarik ve malik asit bulunurken, sitrik asit, okzalik asit ve fumarik asidin çok daha düşük konsantrasyonlarda bulunduğunu belirtmiştir. Organik asit miktarlarının tane gelişim dönemlerine göre önemli ölçüde değiştiği; tartarik asit, malik asit ve sitrik asidin tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere indiğini bildirmiştir.

Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne ait bağlardan aldığı 25 çekirdeksiz üzüm tipinin HPLC ile yapılan analizlerinde tartarik asitin % 0.52-1.02, malik asitin ise % 0.05-0.14 arasında olduğunu ve TA/MA oranının 4.0-12.7 arasında değiştiğini bildirmiştir.

2.3. Fenolik Bileşiklerin Belirlenmesi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Fenolik bileşiklerinin analizleri, kimyasal özelliklerindeki benzerlik nedeniyle son derece zordur. Bu bileşiklerin belirlenmesi ve miktarlarının tayininde önceleri kağıt kromatografisi (Vrhovsek ve ark., 2001), ince tabaka kromatografisi ve spektrofotometrik yöntemler (Somers ve Evans, 1977; Gonzalez-Rodriguez ve ark., 2002) kullanılırken, günümüzde bu yöntemlerin yerini yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) (Wulf ve Nagel, 1978; Roggero, 1997; Kennedy ve Waterhouse, 2000; Merken ve Beecher, 2000; Vrhovsek ve ark., 2001; Gonzalez-Rodriguez ve ark., 2002; Ilbern-Gómez ve ark., 2002) ve sıvı kromatografisi-kütle spektrometrisi (LC-MS) yöntemleri (Fiorini, 1995) almıştır. HPLC, üzüm ve şarapta bulunan fenol asitleri, flavonoller, antosiyaninler ve tanenlerin tayininde yaygın olarak kullanılmakta ve diğer yöntemlere göre kısa sürede ve hassas sonuçlar

vermesinden dolayı daha çok tercih edilmektedir (Bourzeix ve ark., 1986; Hebrero ve ark., 1988; Fiorini, 1995; Merken ve Beecher, 2000; Gonzalez-Rodriguez ve ark., 2002).

Üzüm fenolik bileşiklerce zengin bir bitkidir. Ancak sahip olduğu fenolik bileşik içeriği, çeşitlere ve tane rengine göre önemli ölçüde değişmektedir. Cantos ve ark. (2002), sofralık üzüm çeşitlerinin fenolik bileşik profilleri arasındaki farkı belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında, kırmızı çeşitlerde antosiyaninlerin, beyaz çeşitlerde de flavonol ve flavanollerin yüksek oranlarda bulunduğunu belirlemişlerdir.

Vitis labrusca türüne ait 2 çeşitte *Vitis vinifera* türüne ait 19 çeşitte fenolik bileşik miktarını belirlemek üzere araştırmalar yapan Lee ve Jaworski (1987), fenolik bileşikler yönüyle çeşitler arasında büyük farklılıklar bulunduğunu saptamışlardır. Roggero ve ark. (1986) ise, Syrah üzüm çeşidinin klonları arasında yaptığı incelemeler sonucunda, fenolik bileşiklerin miktarlarının aynı çeşidin farklı klonlarında bile farklılıklar gösterdiğini belirlemişlerdir.

Ough ve Amerine (1988), asma tür ve çeşitlerinin fenolik bileşikler bakımından çok zengin olduğunu ve bu bileşiklerin asmanın tüm organlarında yapısal olarak sentezlenmekle birlikte, tane ve çekirdekte daha yüksek oranlarda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Fenolik bileşikler üzüm tanesinin farklı kısımlarında bulunmaktadır. Toplam fenolik maddenin % 33'ü kabukta, % 4.1'i meyve etinde ve % 62.6'sı çekirdekte bulunmaktadır (Deryaoglu, 1997).

Guidoni ve ark. (2002), taneler bezelye iriliğinde iken % 50 salkım seyreltmesi yaptıkları Nebbiolo çeşidinde 3 yıl sürdürdükleri çalışma sonucunda, salkım seyreltmenin üzüm kabuklarında flavonoid ve antosiyanin miktarını kontrol grubuna göre önemli miktarda artırdığını bildirmişlerdir. Antosiyanidinlerde ise cyanidin-3-glucoside, peonidin-3-glucoside ve petunudin-3-glucoside

konsantrasyonları salkım seyreltme ile artarken malvidin-3-glucoside üzerine herhangi bir etkisinin görülmediğini bildirmişlerdir.

Park ve Cha (2003), Khoyo üzüm çeşidinin yaprak ve ekzokarplarındaki flavonoidleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, yapraklarda kuersetin 3-O-glukozid ve kuersetin 3-O-glukozid-7-O-glukronid yüksek düzeyde olduklarını belirlerken, isorhamnetin 3-O-glikozid (II) ve kamferol 7-O-diglikozidin daha düşük miktarlarda bulunduğunu saptamışlardır. Ekzokarplarda ise kuarsetin 3-O-glukozid ve isorhamnetin 3-O-glikozid (I)'in yer aldığını bildirmişlerdir.

Davalos ve ark. (2004), kırmızı ve beyaz üzüm sularında ve sirkede toplam fenolik bileşik miktarlarını incelemişlerdir. Sonuç olarak, kırmızı üzüm suyunun diğer örneklere göre daha yüksek toplam fenolik bileşik içeriğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Göktürk Baydar ve ark. (2005), Italia, Hafızali, Çavuş, Kozak Beyazı, Alphonse Lavallée, Trakya İlkeren ve Siyah Gemre üzüm çeşitlerine ait olgun taneleri kullandıkları araştırmalarında, çeşitlerin toplam fenolik madde, toplam flavanol ve antosiyanin miktarları bakımından farkılılık gösterdiklerini belirlemişlerdir. Çeşitler arasında en yüksek toplam fenolik bileşik miktarı 3.466 $mg.g^{-1}$ ile Alphonse Lavallée üzüm çeşidine ait tanelerde belirlenirken en düşük toplam fenolik bileşik miktarı ise 1.957 $mg.g^{-1}$ ile Kozak Beyazı üzüm çeşidine ait tanelerde saptanmıştır. Toplam flavonol miktarlarına bakıldığında, Alphonse Lavallée 0.334 $mg.g^{-1}$ değeri ile tüm çeşitler arasında en yüksek toplam flavonol içeriğine sahip olurken, yine aynı çeşit (0.49 $mg.g^{-1}$) renkli üzüm çeşitleri arasında da (Alphonse Lavallée, Trakya İlkeren ve Siyah Gemre) en yüksek antosiyanin değerine sahip çeşit olarak belirlenmiştir.

Göktürk Baydar (2006), 3 farklı çeşidin (Emir, Kalecik Karası, Narince) tokoferol, fenolik asit ve organik asitlerinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında, çeşitlerin birbirlerinden önemli düzeyde farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir. Çeşitlerde, fenolik asitler bakımından gallik asit, klorogenik asit, kafeik

asit, *p*-kumarik asit, ferulik asit, *o*-kumarik asit ve *trans*-sinnamik asit belirlenirken, flavonoidler grubunu kateşin, vanilin, epikateşin, rutin ve kuarsetinin oluşturduğunu saptamıştır. Toplam fenolik madde, çeşitler arasında gallik asit cinsinden 73.79–142.79 $mg.g^{-1}$ olarak belirlenmiş ve Narince çeşidi en yüksek toplam fenolik madde miktarına sahip çeşit olarak saptanmıştır.

Hasat zamanına doğru fenolik bileşenlerin miktarlarında görülen azalmanın nedeni, ilk meyve tutma aşamasında bitkide var olan bazı maddeler hasat zamanına doğru miktarları azalarak; şeker, aroma maddeleri, enzim, pektik madde, organik asit gibi bileşenlere dönüşmektedir (Uzelag ve ark., 2007).

Park ve Cha (2008), Kore'de bulunan üzüm çeşitlerinin fitokimyasal bileşiminin karakterizasyonu amacıyla 30 üzüm çeşidinin yapraklarındaki flavonol varlığını incelemişlerdir. Yapılan analizler sonucunda, 6 isorhamnetin, 7 kamferol ve 6 kuersetin türevi olmak üzere 19 flavonolun varlığını belirlemişlerdir. Belirlenen flavonoller içinde kuarsetin 3-o-glukosid ve 7-o-glukuronid çeşitler arasında en fazla tespit edilen flavonollar olmuşlardır. Sonuç olarak, üzüm çeşitlerinde değişik flavonolların var olduğu saptanmış ve asma yapraklarında bulunan zengin flavonollerin tıbbi alanlarda potansiyel bir değer olabileceği bildirilmiştir.

Bozan ve ark. (2008), Türkiye'de yetiştirilen 11 üzüm çeşidine ait çekirdeklerde toplam fenolik, toplam flavonol, toplam polimerik prosiyanidin ve antiradikal aktivite içeriklerini belirlemişlerdir. Araştırmada toplam fenolik madde miktarlarının çeşitlere göre gallik asit eşdeğeri olarak 79.2–154.6 $mg.g^{-1}$ arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır.

Uzun ve Bayır (2008), Cabernet Sauvignon, Kalecik Karası, Boğazkere, Öküzgözü ve Chardonnay'ın çekirdeklerindeki toplam fenolik madde miktarlarını ve bunların antiradikal aktivitelerini belirledikleri çalışmada, ortalama toplam fenolik madde miktarının 1 500.96 $mg.100g^{-1}$ (Gallik asit eşdeğeri olarak) olduğunu, en yüksek fenolik madde içeriğinin 3 601.20 $mg.100g^{-1}$ ile Öküzgözü çeşidinde olduğunu ve bunu takiben Kalecik Karası, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve

Boğazkere çeşitlerinin izlediğini bildirmişlerdir. Antiradikal aktivite değeri ortalama 1.92 olarak tespit edilmiş olup fenolik madde içeriği yüksek olan Öküzgözü çeşidinin antiradikal aktivitesinin de yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Hallaç Türk (2009), yaptığı çalışmada, iki yıl süresince 6 farklı üzüm çeşidinden, haziran, temmuz ve ağustos aylarında alınan olgun yapraklardaki toplam fenolik madde, fenolik bileşikler, tannik asit ve mineral madde miktarlarındaki değişimleri incelemiş, araştırma sonucunda, incelenen tüm kriterlerin çeşit ve yaprakların alındığı aylara göre değiştiği, yaprak örneklerinde fenolik bileşiklerden gallik asit, protokateşik asit, kateşin, kafeik asit, klorojenik asit, vanilin, p-kumarik asit, ferulik asit, o-kumarik asit, rutin, hesperidin, kuarsetin, lutolin ve kamferolun varlığını belirtmiştir. Ayrıca, fenolik asitlerden, o-kumarik asit, flavonoidlerden de rutin, kateşin ve kuarsetin yaprak örneklerinde en fazla bulunan fenolik bileşikler olduğunu belirtmiştir.

Kelebek (2009), Denizli ve Elazığ bölgelerinden sağlanan Öküzgözü, Boğazkere ve Nevşehir bölgelerinden sağlanan Kalecik Karası üzümlerinin renkli ve renksiz fenol bileşikleri incelemiş ve çeşit, bölge ve yılın bu bileşikler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Öküzgözü ve Kalecik Karası üzümlerinde 5'i monoglikozit, 5'i asetil ve 4'ü kumaril formda olmak üzere toplam 14 adet antosiyanin, Boğazkere üzümünde bunlara ek olarak 2 adet diglikozit formda antosiyaninin (malvidin-3,5-diglikozit ve malvidin-3,5-diglikozit-kumaril) ile birlikte toplam 16 adet antosiyanin belirlemiştir. Ayrıca, her üç çeşitte, 7'si flavanol, 13'ü fenol asidi ve 6'sı flavonol olmak üzere toplam 26 adet renksiz fenol bileşiği belirlemiştir.

Torchio ve ark. (2010), çeşitli bağ alanlarında yetiştirilen farklı şeker miktarına sahip Barbera üzümlerinin mekanik özellikleri ve fenolik komposizyonlarını incelediği çalışmada, kabuktaki tanen miktarı 595 - 1 196 $mg.kg^{-1}$, çekirdekteki tanen miktarını ise 516-1 092 $mg.kg^{-1}$ arasında bulmuşlardır.

Üzümlerde fenolik bileşik miktarı tanenin kısımlarına göre de değişmektedir. Bu amaçla, taneyi oluşturan farklı kısımlardaki toplam fenolik bileşiklerin

miktarlarının tespit edildiği bir araştırmada (Singleton ve Esau, 1969), toplam fenolik bileşik miktarının tanenin kısımlarına göre büyük farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmaya göre; kırmızı çeşitlerde gallik asit cinsinden toplam fenolik bileşik miktarı çekirdeklerde 3 225 $mg.kg^{-1}$ tane iken, bu değer kabukta 1 859 mg kg^{-1} tane, üzüm suyunda 206 $mg.kg^{-1}$ tane ve suyu sıkılmış tane etinde 41 $mg.kg^{-1}$ tane olarak bulunmuştur (Toprak, 2011).

Uğur ve ark. (2015), Tahannebi ve Kureyş üzümlerinde fenolik madde içeriğinin dönemsel değişimini HPLC ile inceledikleri çalışmada temmuz ayı başından eylül ayı ortasına kadar 7 farklı dönemde üzüm örnekleri almışlardır. Analiz sonucunda, meyve hasat dönemine yaklaşıldıkça Kureyş çeşidine ait fenolik bileşenlerin değerlerinde lineer bir azalma, tahannebi çeşidinde ise lineer olmamakla birlikte fenolik bileşenlerin değerleri hasat dönemi yaklaştıkça azaldığını bildirmişlerdir. Her iki çeşitte toplamda 19 fenolik madde saptamışlar ve yine her iki çeşitte de gallik asit, epikateşin gallat, 4-hidroksi benzoik asit, kaftarik asit, neoklorogenik asit, kateşin, p-kumarik asit, şirinjik asit ve epikateşin değerleri, ilk örnek alma döneminde en yüksek değerde tespit edilmiştir.

Antosiyaninlerin rengi, ortamın pH değerine göre değişmektedir (Glories, 1999; Canbas, 2006). Antosiyanin molekülündeki hidroksil grubu (-OH) sayısı arttıkça renk maviye doğru dönmekte, metoksil grubu ($-OCH_3$) sayısındaki artış kırmızı tonun güçlenmesine neden olmaktadır. Antosiyanin bileşiklerinin pH'ya bağlı renk kaybının pH 3.2-3.5 aralığında en fazla olduğu saptanmıştır (Toprak, 2011).

Fernandez-Lopez ve ark., (1992) üzümlerin olgunlaşması süresince antosiyaninlerdeki değişimleri inceledikleri araştırmada, olgunluğun başlangıcında 310.2 $mg.kg^{-1}$ olan toplam antosiyanin miktarının olgunluk döneminde, % 267'lik bir artış göstererek, 1 140 $mg.kg^{-1}$'a yükseldiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, toplam antosiyanin miktarının % 72-87'sini monoglikozit antosiyaninlerin oluşturduğunu ve malvidin-3-glikozitin baskın antosiyanin bileşiği olduğunu belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Üzüm materyali

Bu araştırma, Şanlıurfa ilinde farklı ilçelerde ve parsellerde belirlenen 29 adet üzüm çeşidinden 2013 ve 2014 yıllarında gözlem ve örnekler alınarak yürütülmüştür. Alınan örneklerin analizleri Şanlıurfa GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ve Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü laboratuvarlarında yapılmıştır. Araştırmada incelenen çeşitler ve tiplere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

3.1.1.1. Tahannebi



Bölgedeki Sinonimleri: Tehannavi, Tahannevi, Tahnebi, Tehnavi

Hasat tarihi: 15.07.2013 – 22.07.2014

Alındığı Yer: GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Talat Demirören Araştırma istasyonu, Akçakale

Koordinat: 36.90324 K, 38.92017 D

Yükseklik: 384 m

Erkenci bir sofralık üzüm çeşididir. Morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yumurtamsı şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları basit ya da kanatlı konik şekilli, orta büyüklükte (250-300 g) ve sıktır (Gürsöz, 1993). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Bağda kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.2. Perlette



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur.

Hasat tarihi: 29.07.2013 – 24.07.2014

Alındığı Yer: GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Talat Demiröreen Araştırma istasyonu, Akçakale

Koordinat: 36.90231 K, 38.92092 D

Yükseklik: 381 m

Erkenci bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve stenospermokarpik çekirdeksizdir. Salkımları omuzlu konik dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Terbiye sistemi olarak tek kollu kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.3. Küllahi



Bölgedeki Sinonimleri: Muhammedi, Muhammediye, Hab top, Beyleri

Hasat tarihi: 12.08.2013 – 12.08.2014

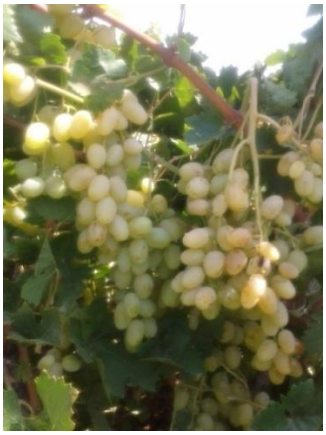
Alındığı Yer: Kızlar Köyü, Karaköprü

Koordinat: 37.27045 K, 38.77512 D

Yükseklik: 676 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için özel bir ilaçlama yapılmamakla birlikte fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.4. Hatun parmağı



Bölgedeki Sinonimleri: Hatuni

Hasat tarihi: 12.08.2013 – 07.08.2014

Alındığı Yer: Gerdek Köyü, Bozova

Koordinat: 37.15498 K, 38.25262 D

Yükseklik: 666 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile kapama bağ şeklinde yetiştirilmektedir. Örnek alınan bağda sulama yapılmamakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır.

3.1.1.5. Zeyni



Bölgedeki Sinonimleri: Balma, Zeynebi

Hasat tarihi: 12.08.2013 – 07.08.2014

Alındığı Yer: Aylan Köyü, Bozova

Koordinat: 37.14472 K, 38.37947 D

Yükseklik: 606 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, ters yumurtamsı şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekilli, orta büyüklüktedir (300-350 g) (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.6. Tilgören



Bölgedeki Sinonimleri: Tümbo, Tümbü, Tiri reş, Reşik, Karaoğlan

Hasat tarihi: 12.08.2013 – 18.08.2014

Alındığı Yer: Budaklı Köyü, Bozova

Koordinat: 37.22340 K, 38.36823 D

Yükseklik: 665 m

Orta mevsim bir şıralık şaraplık üzüm çeşididir. Taneleri kırmızı siyah renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Bölgede özellikle sirke yapımında kullanılmaktadır. Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.7. Horoz karası



Bölgedeki Sinonimleri: Kilis Karası

Hasat tarihi: 15.08.2013 – 18.08.2014

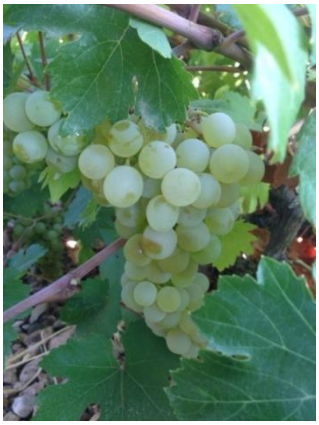
Alındığı Yer: Ovacık Köyü, Hilvan

Koordinat: 37.16383 K, 38.81266 D

Yükseklik: 678 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızı siyah renkte, iğde, küt iğ şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.8. Kabarcık



Bölgedeki Sinonimleri: Sarı kabarcık, zerik, Zerri, Halebi, Tahannebi Kardaşı

Hasat tarihi: 15.08.2013 – 18.08.2014

Alındığı Yer: Ovacık Köyü, Hilvan

Koordinat: 37.16383 K, 38.81266 D

Yükseklik: 678 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları çift salkımlı kanatlı konik şekilli ve sıktır (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.9. Çilorut



Bölgedeki Sinonimleri: Seyrek azezi, Çörtük azezi

Hasat tarihi: 21.08.2013 – 20.08.2014

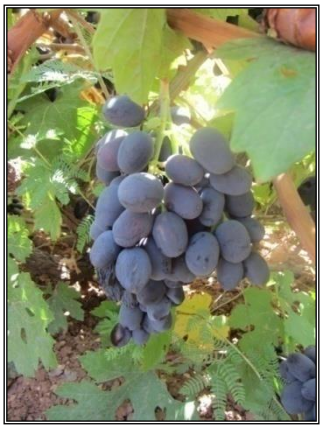
Alındığı Yer: Kızlar Köyü, Karaköprü

Koordinat: 37.15079 K, 38.47035 D

Yükseklik: 647 m

Orta mevsim bir şıralık-sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, enli yumurta şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları dallı konik şekilli, orta büyüklükte (200-250 g) ve seyrektir (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.10. Sergi karası



Bölgedeki Sinonimleri: Cibin, Reşki Cibin, Reşik, Tiri Reş, Oğlak Karası, Oğlan Karası, Çöpü Yeşil, Kocaboğan, Keçi Emciği, İnek Memesi, Rehani

Hasat tarihi: 21.08.2013 – 20.08.2014

Alındığı Yer: Kızlar Köyü, Karaköprü

Koordinat: 37.15079 K, 38.47035 D

Yükseklik: 647 m

Orta mevsim bir kurutmalık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızı siyah renkte, uzun oval şekilli ve 3-4 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık ve zeytin bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda herhangi bir ilaçlama yapılmamış olup fıstık ve zeytin bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.11. Yediveren



Bölgedeki Sinonimleri: Ariş

Hasat tarihi: 17.08.2013 – 21.08.2014

Alındığı Yer: GAPTAEM Talat Demiröreen Arş. İst.-Akçakale

Koordinat: 36.90125 K, 38.91736 D

Yükseklik: 385 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızı mor renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları konik şekillidir (Gürsöz, 1993). Çardak terbiye sistemi ile yetiştirilmektedir. Bağ, hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmaktadır.

3.1.1.12. Öküzgözü



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 17.08.2013 – 11.08.2014

Alındığı Yer: GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Talat Demiröreen Araştırma istasyonu, Akçakale

Koordinat: 36.90292 K, 38.91990 D

Yükseklik: 382 m

Orta mevsim şaraplık bir üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızı siyah renkte, yuvarlak şekilli ve 3-4 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Terbiye sistemi olarak kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.13. Şiraz



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 27.08.2013 – 25.08.2014

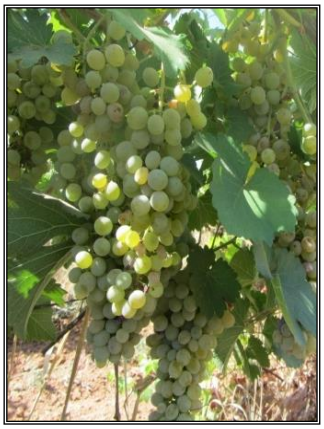
Alındığı Yer: GAP TAEM Koruklu Arş. İst.- Akçakale

Koordinat: 36.88878 K, 38.91905 D

Yükseklik: 370 m

Orta mevsim şaraplık bir üzüm çeşididir. Taneleri mavi- siyah renkte, kısa oval şekilli, orta büyüklükte, 2-3 çekirdekli ve özel aromasızdır. Salkımları dallı silindirik şekilli, orta büyüklükte (200-250 g) ve sıktır (Çelik, 2002). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Terbiye sistemi olarak kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.14. Chardonnay



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 27.08.2013 – 11.08.2014

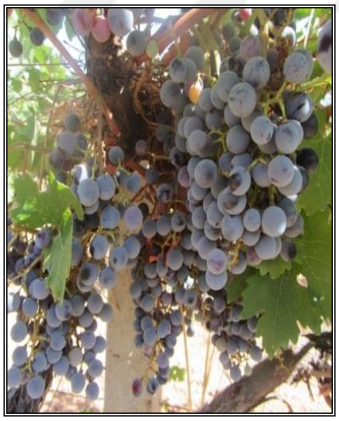
Alındığı Yer: GAP TAEM Koruklu Arş. İst.- Akçakale

Koordinat: 36.88878 K, 38.91905 D

Yükseklik: 370 m

Orta mevsimde olgunlaşan şaraplık bir üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneler amber sarısı renkte, yuvarlak şekilli, 1-3 çekirdekli ve çeşide özgü aromalıdır. Salkımlar silindirik, küçük (130-260 g) ve sıktır. (Çelik, 2002). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Terbiye sistemi olarak kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.15. Cabernet sauvignon



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 27.08.2013 – 25.08.2014

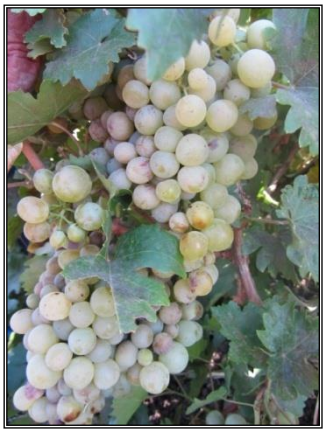
Alındığı Yer: GAP TAEM Koruklu Arş. İst.- Akçakale

Koordinat: 36.88878 K, 38.91905 D

Yükseklik: 370 m

Orta mevsimde olgunlaşan şaraplık bir üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Tane mavi- siyah renkli, yuvarlak şekilli, 2-3 çekirdekli ve çeşide özgü biberimsi aromalıdır. Salkımları uzun konik-silindirik şekilli, küçük-orta (100-190 g), seyrek-dolgun sıklıktadır (Çelik, 2002). Örnek alınan bağda sulama yapılmakta olup külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Terbiye sistemi olarak kordon terbiye sistemi kullanılmıştır.

3.1.1.16. Simore



Bölgedeki Sinonimleri: Samırı

Hasat tarihi: 26.08.2013 – 26.08.2014

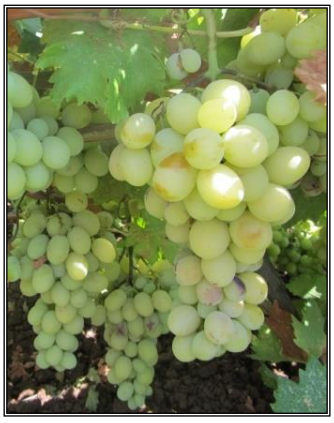
Alındığı Yer: Üstüntaş Köyü- Siverek

Koordinat: 37.80792 K, 39.21279 D

Yükseklik: 744 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları konik omuzlu şekilli ve sıktır (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile kapama bağ şeklinde yetiştirilmektedir. Örnek alınan bağda külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.17. Elma üzümü



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 05.09.2013 – 26.08.2014

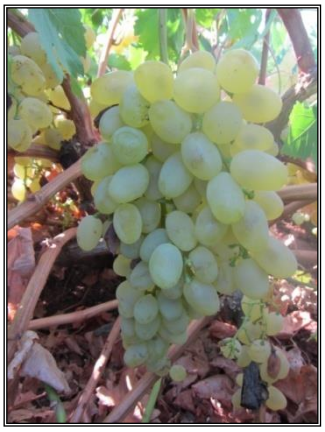
Alındığı Yer: Sumaklı Mevkii- Siverek

Koordinat: 37.77295 K, 39.29719 D

Yükseklik: 665 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. (Gürsöz, 1993). Örnek alınan bağ serpene terbiye sistemi ile kapama bağ şeklinde yetiştirilmektedir. Bağda külleme, mildiyö gibi hastalıklar ve zararlılar için ilaçlama yapılmıştır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.18. Çiloreş



Bölgedeki Sinonimleri: Kızlar, Kızlar Tahtası, Kızıl Tahtası

Hasat tarihi: 01.09.2013 – 29.08.2014

Alındığı Yer: Yarımtepe Köyü - Karaköprü

Koordinat: 37.18350 K, 38.43690 D

Yükseklik: 679 m

Geççi bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, kısa oval şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekilli, çok verimlidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda herhangi bir ilaçlama yapılmamış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.19. Top üzüm



Bölgedeki Sinonimleri: Siyah Su Üzümü

Hasat tarihi: 09.09.2013 – 29.08.2014

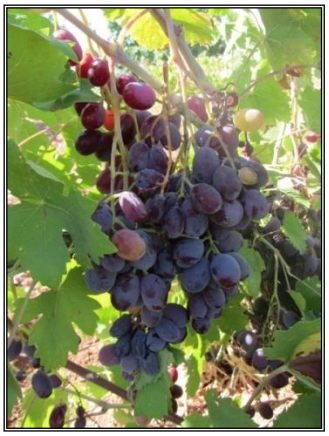
Alındığı Yer: Çat Köyü-Hilvan

Koordinat: 37.55513 K, 38.80928 D

Yükseklik: 599 m

Geççi bir sofralık üzüm çeşididir. Taneleri kırmızı siyah renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda sadece küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.20. Hönüsü



Bölgedeki Sinonimleri: Hömüsü, Antep Üzümü

Hasat tarihi: 09.09.2013 – 29.08.2014

Alındığı Yer: Çat Köyü - Hilvan

Koordinat: 37.55513 K, 38.80928 D

Yükseklik: 599 m

Morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek yapısına sahip olan, geççi bir sofralık üzüm çeşididir. Taneleri kırmızı siyah renkte, uzun oval şekilli ve 1-2 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda sadece küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.21. Su üzümü



Bölgedeki Sinonimleri: Duzsuzu, Tiri Ave, Bülbülü, Avderi

Hasat tarihi: 09.09.2013 – 03.09.2014

Alındığı Yer: Gelenek Köyü-Hilvan

Koordinat: 37.34367 K, 38.48169 D

Yükseklik: 616 m

Geççi bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları sıktır (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda sadece küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.22. Kara kabarcık



Bölgedeki Sinonimleri: Reşki Kera, Eşek Karası, Tusbağa Karası

Hasat tarihi: 26.08.2013 – 03.09.2014

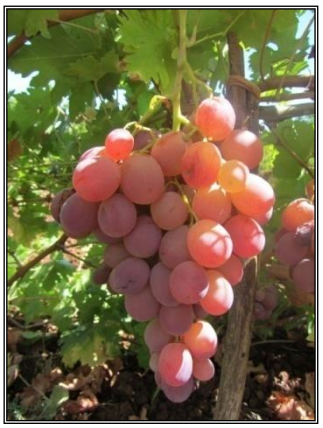
Alındığı Yer: Yarımtepe Köyü-Karaköprü

Koordinat: 37.18350 K, 38.43690 D

Yükseklik: 679 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Taneleri kırmızı siyah renkte, yuvarlak şekilli ve 1-2 çekirdeklidir (Gürsöz, 1993). Meyve eti renklidir. Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda herhangi bir ilaçlama yapılmamış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.23. Kızıl banki



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 05.09.2013 – 03.09.2014

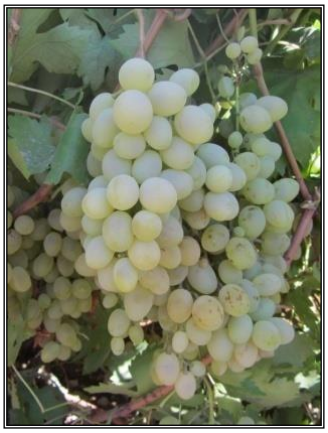
Alındığı Yer: Sumaklı mevkii-Siverek

Koordinat: 37.77295 K, 39.29719 D

Yükseklik: 768 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri kırmızımsı renkte, kısa oval şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekilli ve sıktır (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, serpene terbiye sistemi ile kapama bağ şeklinde yetiştirilmektedir. Bağda hastalık ve zararlılara karşı ilaçlama yapılmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.24. Azezi



Bölgedeki Sinonimleri: Beziki Sarısı, Azazı

Hasat tarihi: 09.09.2013 – 04.09.2014

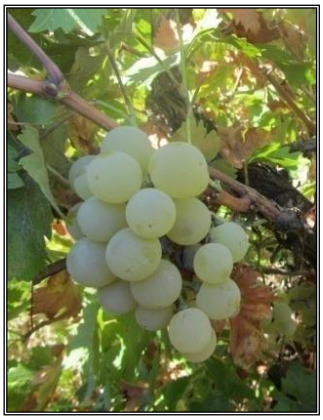
Alındığı Yer: Denizbacı Köyü-Bozova

Koordinat: 37.12970 K, 38.37924 D

Yükseklik: 600 m

Geççi bir sofralık-şıralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri sarı - yeşil renkte, oval şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları konik silindirik şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda sadece küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.25. Serpenekıran



Bölgedeki Sinonimleri: Bölgede başka sinonimi yoktur

Hasat tarihi: 09.09.2013 – 08.09.2014

Alındığı Yer: Ovacık Köyü-Hilvan

Koordinat: 37.51460 K, 38.77259 D

Yükseklik: 663 m

Orta mevsim bir sofralık-şıralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu konik şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda mildiyö ve küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.26. Bastık kabarcık



Bölgedeki Sinonimleri: Şire, Siverek Üzümü, Siverekli

Hasat tarihi: 12.09.2013 – 11.09.2014

Alındığı Yer: Siverek Merkez

Koordinat: 37.75898 K, 39.29305 D

Yükseklik: 751 m

Geççi bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları konik omuzlu şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda mildiyö ve küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.27. Ağ banki



Bölgedeki Sinonimleri: Ağ Vanki

Hasat tarihi: 05.09.2013 – 11.09.2014

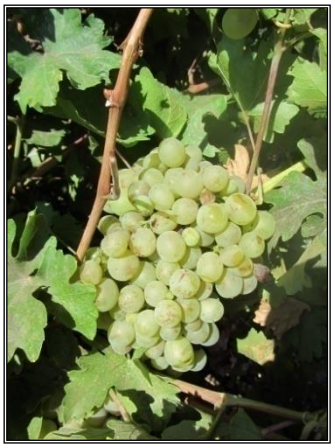
Alındığı Yer: Siverek Merkez

Koordinat: 37.90364 K, 39.27920 D

Yükseklik: 773 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Morfolojik erdişi fizyolojik dişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, kısa oval şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, serpene terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda sadece küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.28. Hasani



Bölgedeki Sinonimleri: Şekeri

Hasat tarihi: 26.08.2013 – 11.09.2014

Alındığı Yer: Siverek Merkez

Koordinat: 37.75995 K, 39.28796 D

Yükseklik: 759 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları kanatlı konik omuzlu şekillidir (Gürsöz, 1993). Örnek alınan omcalar, serpene terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağda mildiyö ve küllemeye karşı ilaçlama yapılmış olup fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.1.29. Şeffafi



Bölgedeki Sinonimleri: Tuluki, Parsi

Hasat tarihi: 12.08.2013 – 07.08.2014

Alındığı Yer: Aylan Köyü-Bozova

Koordinat: 37.14472 K, 38.37947 D

Yükseklik: 606 m

Orta mevsim bir sofralık üzüm çeşididir. Erdişi çiçek yapısına sahiptir. Taneleri yeşil-sarı renkte, yuvarlak şekilli ve 2-3 çekirdeklidir. Salkımları omuzlu dallı şekilli, orta büyüklüktedir (350-400 g) (Gürsöz, 1993). Goble terbiye sistemi ile fıstık bahçesi içerisinde ara tarım olarak yetiştirilmektedir. Bağ için sadece külleme hastalığına karşı ilaçlama yapılmış olup ayrıca fıstık bahçesi hastalık ve zararlılara karşı ilaçlanmaktadır. Sulama yapılmamaktadır.

3.1.2. Toprak materyali

Üzüm örneği alınan bağlardan 0-30 ve 30-60 cm derinlikten 2013 ve 2014 yılında toprak numuneleri de alınmış ve laboratuarda analize tabi tutulmuştur. Bazı çeşitler için, arazi yapısından dolayı (kayalık vs) 30-60 cm derinliğinde toprak numunesi alınamamıştır.

3.1.3. Üzüm örneklerinin alındığı bağların toprak analizi sonuçları

2013 yılında, üzüm örnekleri ile birlikte üzüm örneklerinin alındığı bağlardan iki farklı derinlikte (0-30 ve 30-60 cm) toprak örnekleri de alınmıştır. Alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak tanımlayıcı özellikleri Çizelge 3.1 ve Çizelge 3.2 'de verilmiştir. Toprakların değişmeyen özellikleri 2013 yılında alınan topraklarda belirlenirken (Çizelge 3.1), değişen toprak özellikleri ise 2013 ve 2014'te alınan toprak numunelerinde belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Topraklar genel olarak bazik karakterli olup, kireç bakımından zengindirler. Organik madde bakımından fakir olan topraklar, kumlu kil tın, killi tın ve killi olmak üzere üç gruba ayrılmaktadırlar (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. 2013 yılında alınan toprakların değişmeyen fiziksel ve kimyasal özellikleri tanımlayıcı istatistikleri

Parametre	Derinlik (cm)	Min.	Max.	Ort.	Std. Sapma
Kum (%)	0 – 30	17.84	48.04	29.57	8.968
	30 – 60	17.84	48.04	29.81	9.537
Kil (%)	0 – 30	25.06	68.16	48.35	12.123
	30 – 60	25.06	70.16	49.19	12.335
Silt (%)	0 – 30	14.00	30.00	21.84	4.060
	30 – 60	12.00	26.00	21.48	4.381
Saturasyon(%)	0 – 30	52.00	85.00	67.03	9.221
	30 – 60	55.00	92.00	69.75	10.52
pH	0 – 30	6.29	8.20	7.94	0.398
	30 – 60	7.17	8.22	7.99	0.246
EC (dS/m)	0 – 30	0.37	1.55	0.737	0.246
	30 – 60	0.40	1.59	0.776	0.276
Kireç (%)	0 – 30	0.70	38.00	17.87	10.93
	30 – 60	1.10	38.00	17.42	11.38

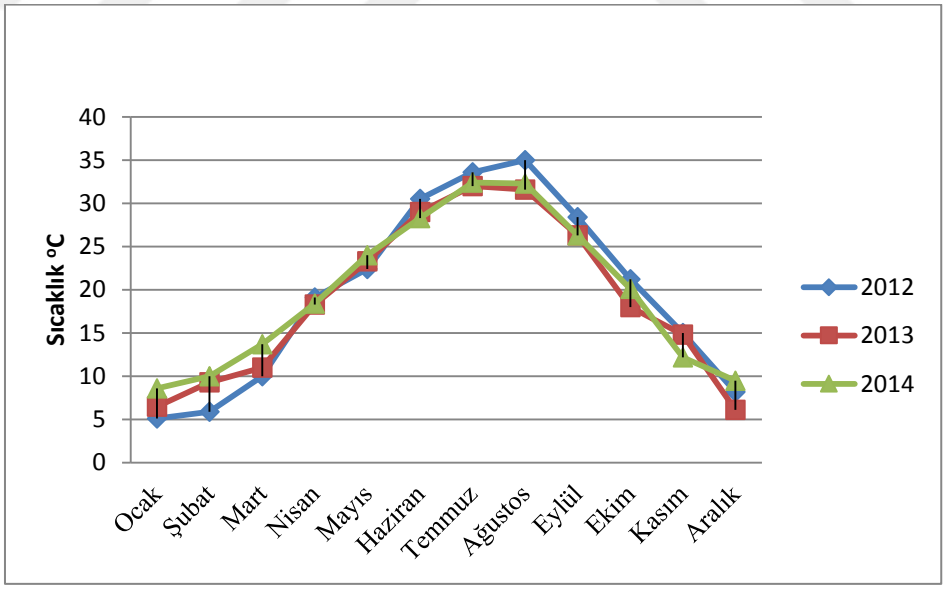
Çizelge 3.2. 2013 ve 2014 yılında alınan toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri

Parametre	Derinlik (cm)	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. S.	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. S.
		2013 Yılı				2014 Yılı			
OM (%)	0 – 30	0.93	2.14	1.43	0.351	0.93	2.14	1.43	0.351
	30 – 60	0.80	2.14	1.29	0.371	0.80	2.14	1.29	0.371
Toplam N (%)	0 – 30	0.05	0.11	0.072	0.018	0.02	0.12	0.056	0.027
	30 – 60	0.04	0.11	0.065	0.019	0.02	0.90	0.085	0.058
F-P (P_2O_5 kg da^{-1})	0 – 30	3.21	19.43	7.68	3.416	2.14	18.97	8.82	4.37
	30 – 60	2.06	18.94	6.34	3.820	2.06	18.23	8.36	4.48
F-K (K_2O $kg.da^{-1}$)	0 – 30	80.7	366.0	181.2	63.83	45.00	352.4	161.5	72.81
	30 – 60	81.30	366.0	162.0	61.13	44.10	348.4	150.8	70.73
F-Cu ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	1.02	3.23	1.73	0.664	1.08	3.25	1.75	0.696
	30 – 60	1.02	3.04	1.54	0.493	1.02	3.20	1.71	0.647
F-Fe ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	3.06	42.93	6.35	7.438	1.68	13.58	3.25	2.17
	30 – 60	3.17	16.60	4.97	2.508	1.41	14.25	3.36	2.31
F-Mn ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	3.81	26.82	8.57	5.303	2.33	9.27	5.64	1.91
	30 – 60	3.81	48.67	9.83	9.39	2.33	11.12	6.34	2.36
F-Zn ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	0.23	0.69	0.375	0.108	0.20	0.66	0.322	0.115
	30 – 60	0.17	0.68	0.350	0.122	0.21	0.95	0.335	0.157
F-Ca ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	5 185	39 920	12 252	5 997	5 122	15 518	8 417	2 611
	30 – 60	6 053	39 920	12 355	5 823	5 351	16 053	8 436	2 680
F-Mg ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	298	11 467	1 905	3 169	187	11 356	1 794	3 169
	30 – 60	291	11 261	1 897	3 155	180	11 150	1 786	3 155
F-Na ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	205	1918	534	293	158	1 871	487	293
	30 – 60	196	1729	515	265	149	1 982	468	265
F-B ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	0.45	2.16	1.11	0.448	0.19	2.42	1.09	0.512
	30 – 60	0.51	4.75	1.35	1.007	0.19	1.99	1.04	0.466
F-S ($mg.kg^{-1}$)	0 – 30	0.93	6.85	2.65	1.055	2.41	27.67	8.55	5.51
	30 – 60	0.95	23.91	4.64	5.868	1.21	27.03	9.60	7.01

Topraklar besin maddesi sağlama gücü bakımdan zayıf olup, her yıl topraklara azot, fosfor, demir ve çinkolu gübrelerin verilmesi gerekmektedir. Toprakların faydalı kalsiyum, magnezyum, kükürt, mangan, bakır içerikleri ise optimum beslenme için yeterli durumdadır. Ayrıca 2013 yılında alınan topraklara göre toprakların faydalı azot, kükürt, bor, demir ve mangan içeriklerinde önemli değişimler meydana gelmiştir. Bu değişimler yıllık yağış miktarındaki değişim ile besin maddelerinin yıkanması ve kimyasal formlarının değişmesi olarak yorumlanmıştır.

3.1.4. Örnek alınan bağ alanlarının iklim özellikleri

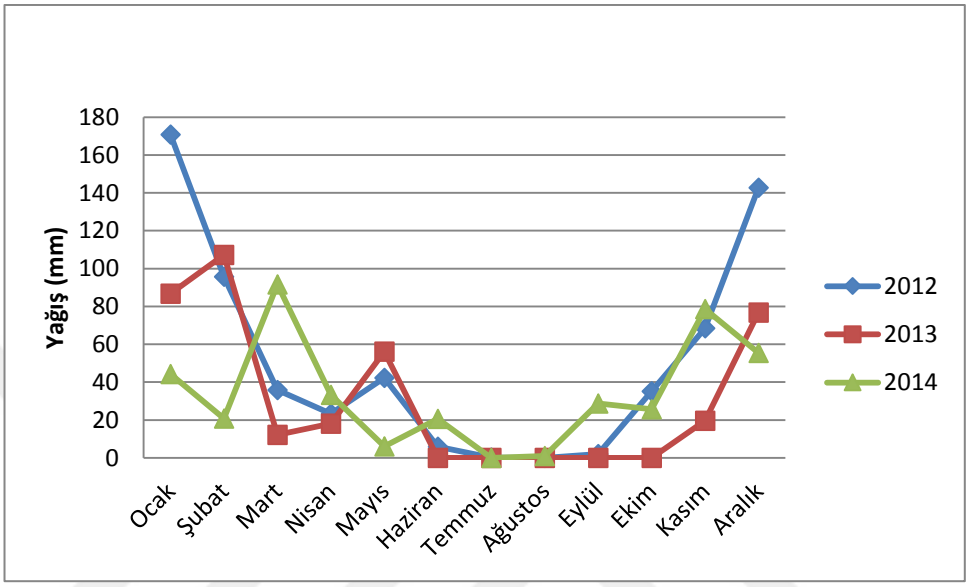
Üzüm örnekleri, Akçakale, Bozova, Hilvan, Karaköprü (Merkez ilçe) ve Siverek ilçelerinde bulunan bağ alanlarından alınmıştır. Şanlıurfa Merkezin ortalama en düşük sıcaklığı ocak ayında -4.3 ºC iken, ortalama en yüksek sıcaklık temmuz ayında 44.2 ºC'dir. Siverek ilçesinin ortalama en düşük sıcaklığı ocak ayında -6.3 ºC iken, ortalama en yüksek sıcaklığı temmuz ayında 42.9 ºC'dir.



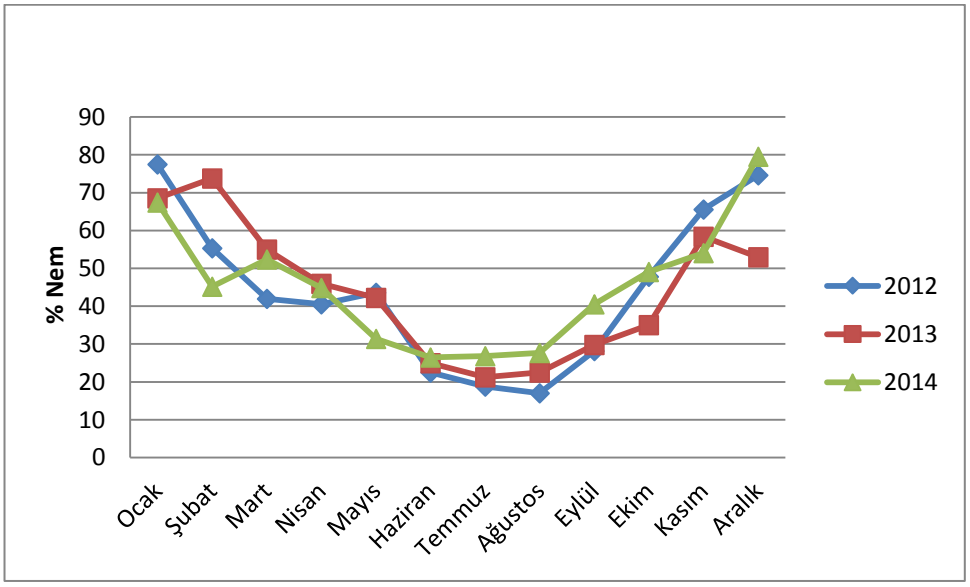
Şekil 3.1. Şanlıurfa ili ortalama sıcaklık değerinin aylık değişimi

Hilvan ilçesinin ortalama en düşük sıcaklığı ocak ayında -6.9 ºC iken, ortalama en yüksek sıcaklığı temmuz ayında 44.2 ºC'dir. Bozova ilçesinin ortalama en düşük sıcaklığı ocak ayında -6.5 ºC iken, ortalama en yüksek sıcaklığı temmuz

ayında 44.6 ºC'dir. Akçakale ilçesinin ortalama en düşük sıcaklığı ocak ayında -4.6 ºC iken, ortalama en yüksek sıcaklığı temmuz ayında 43.2 ºC'dir. Şanlıurfa ilinin yıllara göre sıcaklık ve nisbi nem miktarları benzerlik gösterirken (Şekil 3.1. ve Şekil 3.3.), yağış miktarı önemli bir şekilde farklılık göstermiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Şanlıurfa ili yağış değerinin aylık değişimi



Şekil 3.3. Şanlıurfa ili nem değerinin aylık değişimi

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak analizleri

Genel verimlilik analizleri: Toprak pH ve EC'si saturasyon çamurunda, kireç içeriği monometrik olarak kalsimetrede, organik madde içeriği yaş yakma ile, Kacar (2009) 'ın belirttiği şekilde yapılırken, toprak tekstürü ise Bouyoucos (1962) tarafından belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Yarayışlı fosfor içeriği: 0.5 N Sodyum Bikarbonat ile belirlenmiştir (Kacar, 2009).

Toplam Azot: Toprak örnekleri Kjeldahl yöntemine göre yaş yakıldıktan sonra buhar destilasyonu ile azot miktarı belirlenmiştir (Kacar, 2009).

Değişebilir Katyonlar (Ca, Mg, Na ve K): Toprakların değişebilir Ca, Mg, Na içerikleri 1 N Amonyum Asetat (pH 7) ile ekstrakte edildikten sonra ICP-OES cihazında belirlenmiştir (Kacar, 2009).

Yarayışlı Mikro Elementler (Fe, Mn, Cu, Zn): Toprakların yarayışlı Fe, Mn, Cu, Zn içerikleri DTPA çözeltisi ile ekstrakte edildikten sonra ICP-OES cihazında belirlenmiştir (Kacar, 2009).

Ekstrakte Edilebilir Kükürt: Ekstrakte edilebilir kükürt miktarları Kacar, 2009 tarafından bildirildiği gibi 500 ppm fosfor çözeltisi çalkalanıp elde edilen süzükte ICP-OES cihazında belirlenmiştir.

Ekstrakte edilebilir Bor: Sıcak su metoduna göre 0.01 M CaCl çözeltisi ile kaynatıldıktan sonra ICP-OES cihazında belirlenmiştir (Kacar, 2009).

3.2.2. Üzümlerde yapılan analizler

3.2.2.1. Üzüm örneklerinin alınması

Üzüm örnekleri olgunluk döneminde hasat edilmiştir. Örnekler, her omcadan, 3-5 taneli salkımcıklar şeklinde sürekli yön değiştirerek, rastgele değişik yükseklikteki salkımlardan alınmıştır. Alınan üzüm örnekleri, laboratuara taşınmış, tane ile sapın bağlantısı koparılmadan tanelenmiştir. Tüm analizler için taneler rastgele seçilmiştir. Fenolik bileşikler için tanelerin kabuk-meyve eti-çekirdek kısımları ayrılmıştır. Üzüm tanesinde kabuk, meyve eti ve çekirdek kısımları ayrı ayrı analiz edilmiştir.

3.2.2.2. Üzüm şırasında yapılan analizler

Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı: Hasat edilen üzümlerde rastgele seçilen tanelerden elde edilen üzüm suyunda suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı el refraktometresi ile % olarak belirlenmiştir.

PH tayini: Üzüm suyunda pH tayini pH metre kullanılarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit (TA) miktarı (%): Belirli miktarda üzüm suyunun 0.1 N NaOH ile bir pH metre yardımıyla pH:8.1'e kadar titrasyonu ile ölçülmüştür. Sonuçlar "Tartarik asit" cinsinden g.100 ml^{-1} olarak hesaplanmıştır (Anonim, 1983).

Olgunluk indisi : SÇKM ve asitlik değerinin oranlanması ile hesaplanmıştır (SÇKM/Asitlik).

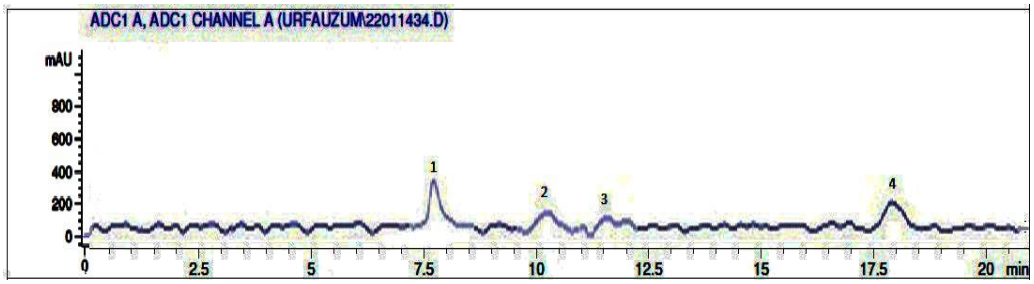
3.2.2.3. Şekerlerin ve organik asitlerin analizi

Şekerlerin ve organik asitlerin ekstraksiyonu : Şekerler (glikoz, fruktoz, galaktoz, sakkaroz) ve organik asitler (tartarik, malik, sitrik, fumarik ve okzalik asit) Pretel ve ark. (2006) tarafından bildirilen yöntem modifiye edilerek uygulanmıştır.

Tesadüfi olarak seçilen 50 adet üzüm tanesi blender ile homojenize edilip, sıvı azot ile porselen havanda ezilerek 1 g doku örneği alınmış, üzerine 25 ml deiyonize su eklenmiştir. Bir dakika vorteks ile karıştırılmış ve daha sonra ultrasonik su banyosunda 50 ºC'de 60 dakika bekletilmiştir. 9000 rpm hızda 30 dakika oda sıcaklığında santrüfüj edilmiş olup santrifüj sonunda süpernatantlar 0,45 µm şırınga filtresi kullanılarak filtre edildikten sonra viallere aktarılmıştır. Elde edilen ekstraktlar, HPLC cihazında şeker ve organik asitlerin analizinde kullanılmıştır. Şeker ve organik asit analizleri 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Şekerlerin HPLC ile analizi : Bireysel şekerlerin analizi HPLC cihazı ile izokritik yöntem ile Candir Erturk ve ark. (2009)' nın metoduna göre yapılmıştır. Kromatogramlarda elde edilen şeker pikleri, şeker standartlarının alıkonma süresi karşılaştırılmasıyla tanımlanmıştır. Örnekteki bireysel şeker içerikleri uygun standartlar kullanılarak belirlenmiştir. Her bir standart için dört farklı konsantrasyonda çözelti hazırlanıp HPLC'ye enjekte edilerek kalibrasyon eğrileri oluşturulmuş ve elde edilen eğrilerden bireysel şeker içerikleri hesaplanarak, ppm olarak ifade edilmiştir. Analizlerde kullanılan standartlar Merck firmasından temin edilmiştir. HPLC ile ilgili koşullar aşağıda verilmiştir.

HPLC cihazı: HP 1100 Series
Dedektör: RID HP 1047A Series
Pump: HP 1100 eries G1311A Quatpump
System controller: HP 1100 Series G1313A ALS
Degasser: HP 1100 Series G1322A
Column oven: HP 1100 Series G1316A Colcomp
Kolon: Agilent Carbohydrate (250x4,6 mm) 5 µm
Enjeksiyon hacmi: 10 µm
Akış hızı: 2 ml/dk
Kolon fırını sıcaklığı: 30 ºC
Mobil faz: Deiyonize su/Asetonitril (20/80:h/h)

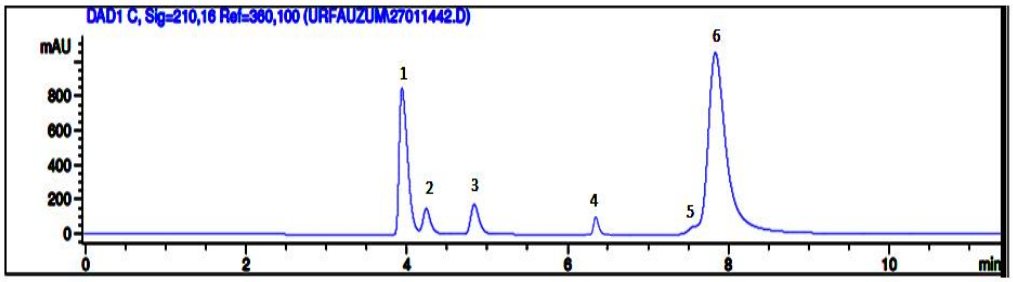


1) Fruktoz 2)Glikoz 3) Galaktoz 4)Sakkaroz

Şekil 3.4. Şekerlere ait kromatogram

Organik asitlerin HPLC ile analizi: Organik asitlerin analizi de HPLC cihazı ile izokritik metotla yapılmıştır. Pretel ve ark. (2006) tarafından önerilen yöntem modifiye edilerek uygulanmıştır. Kromatogramlarda elde edilen organik asit pikleri, organik asit standartlarının alıkonma sürelerinin karşılaştırılmasıyla tanımlanmıştır. Örnekteki organik asit içerikleri; "malik, sitrik, tartarik, fumarik ve okzalik asit" uygun standartlar kullanılarak belirlenmiştir. Her bir standart için farklı konsantrasyonlarda çözelti hazırlanıp HPLC'ye enjekte edilerek kalibrasyon eğrileri oluşturulmuş ve elde edilen eğrilerden organik asit içerikleri hesaplanarak, ppm olarak belirtilmiştir. Analizlerde kullanılan standartlardan malik asit standardı Sigma firmasından, tartarik, sitrik, oksalik ve fumarik asit standartları Merck firmasından temin edilmiştir. HPLC ile ilgili koşullar aşağıda verilmiştir.

Dedektör: DAD HP 1100 Series
Pump: HP 1100 eries G1311A Quatpump
System controller: HP 1100 Series G1313A ALS
Degasser: HP 1100 Series G1322A
Column oven: HP 1100 Series G1316A Colcomp
Kolon: Agilent Eclipse XDB-C18 (250x4,6 mm) 5 µm
Enjeksiyon hacmi: 20 µm
Akış hızı: 0,5 ml/dk
Kolon fırını sıcaklığı: 40 ºC
Mobil faz: 25 mM KH_2PO_4 (pH: 2,4)
Dalga boyu: 210 nm



1)Oksalik asit 2) L-tartarik asit 3) L-Malik asit 4) Sitrik asit 5) Fumarik asit 6) D-Malik asit

Şekil 3.5. Organik asitlere ait kromatogram

3.2.2.4. Toplam fenolik madde analizleri

Ekstraksiyon: Kabuk, meyve eti ve çekirdek örneklerinden 5 g tartılarak, bir bistürü yardımıyla küçük parçalara ayrılmışlardır. Daha sonra üzerlerine % 50' lik etanol ilave edilerek homojenizatörde iyice parçalanmış olan örnekler, whatmann kağıdından süzülmüş ve son hacim % 50' lik etanol kullanılarak 25 ml'ye tamamlanıp analiz edilinceye kadar buzdolabında bekletilmişlerdir (Yu ve Meredith, 1986; Tangolar ve ark., 1999).

Toplam fenolik bileşik tayini: Tanelerde toplam fenolik bileşiklerin analizleri Folin-Ciocalteu kolorimetrik metodu kullanılarak Singleton ve Rossi (1965)'ye göre yapılmıştır. Spektrofotometrede okumalar 765 nm dalga boyunda yapılmış ve standart olarak gallik asit çözeltileriyle hazırlanmış standartlar kullanılarak toplam fenolik bileşik miktarları gallik asit cinsinden ppm olarak tespit edilmiştir. Toplam fenolik bileşiklerin analizleri 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Standart olarak kullanılan gallik asit Merck firmasından temin edilmiştir.

3.2.2.5. Toplam tanen analizleri

Ekstraksiyon: Toplam tanen analizlerinde toplam fenolik madde için hazırlanan ekstraktlar kullanılmıştır.

Toplam tanen tayini: Hazırlanan süzükten içinde 75 ml saf su bulunan 100 ml'lik ölçü balonuna 1 ml örnek eklenmiş bunun içerisine 5 ml Folin-denis ayracı

eklenip balon iyice çalkalanmıştır. 3 dk kendi haline bırakıldıktan sonra 10 ml Sodyum Karbonat (Na_2CO_3) çözeltisi ilave edilmiş ardından balonun çizgisine kadar saf su ile tamamlanmıştır. 30 dk kendi haline bırakıldıktan sonra spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda hazırlanmış şahide karşı ppm olarak belirlenmiştir. Toplam tanen analizleri 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır (AOAC, 1998). Kullanılan tannik asit standardı Merck firmasından temin edilmiştir.

3.2.2.6. Toplam antosiyanin ve toplam flavonoid analizleri

Ekstraksiyon: Tesadüfen seçilen 10 adet üzüm tanesinin kabuk, meyve eti ve çekirdekleri ayrılıp ağırlıkları alındıktan sonra her biri ayrı ayrı pH sı 3,2 olan 40 ml çözelti içerisinde 30 ºC' de 72 saat bekletildikten sonra derin dondurcuda -20 ºC' de analiz edilinceye kadar muhafaza edilmiştir (Di Stefano ve Cravero, 1991). Toplam flavonoid ve toplam antosiyanin analizleri 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Toplam Antosiyanin ve Toplam Flavonoid Tayini: Örnekler spektroda okunacağı zaman 1/10 oranında hidroklorik etanol [EtOH (% 95 lik) : H_2O (deiyonize saf su) : HCl (70:30:1 v/v/v)] ile seyreltilerek spektrofotometrede okumalar yapılmıştır. Elde edilen absorbans değerleri hesaplanarak toplam antosiyanin ve toplam flavonoid miktarları saptanmıştır (Di Stefano ve Cravero, 1991).

3.2.2.7. Fenolik bileşiklerin analizleri

Ekstraksiyon: Laboratuara getirilen üzüm örnekleri saf su ile yıkanıp kurutulduktan sonra tesadüfi olarak seçilen üzüm tanelerinin kabuk, meyve eti ve çekirdekleri ayrılmıştır. Çekirdek kısımları 45 °C'de etüvde kurutulup, kahve öğütücüsünde öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz halindeki örnekler ağzı kapalı kutulara konularak, analiz edilinceye kadar + 4 °C de muhafaza edilmiştir. Ayrılan örneklerin meyve eti ve kabuk kısımları analiz edilinceye kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir.

Kurutulan çekirdek tozları 1:10 oranında hexanla muamele edilerek yağından ayrıştırılmış, filtre edilmiş, oda sıcaklığında kurutulduktan sonra ekstraksiyona hazır hale getirilmiştir. Kabuk, meyve eti ve çekirdek analizleri için, 4 g örnek 40 ml sulu metanol (%70) eklenerek, 20 dk çalkalayıcıda çalkalandıktan sonra, 15 000 rpm hızda 30 dk santrifüj edilmiştir. Süpernatantlar alınarak, 40°C de Rotary evaparatörde vakum altında kurutma işlemi yapılmıştır. Kurutulan örnekler 10 ml % 70'lik sulu metanolde çözündürülüp 0.45 µl lik filtreden geçirilerek viallere aktarılmış ve analiz edilinceye kadar -20°C de muhafaza edilmişlerdir (Göksel ve ark., 2010). Fenolik bileşiklerin analizleri 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

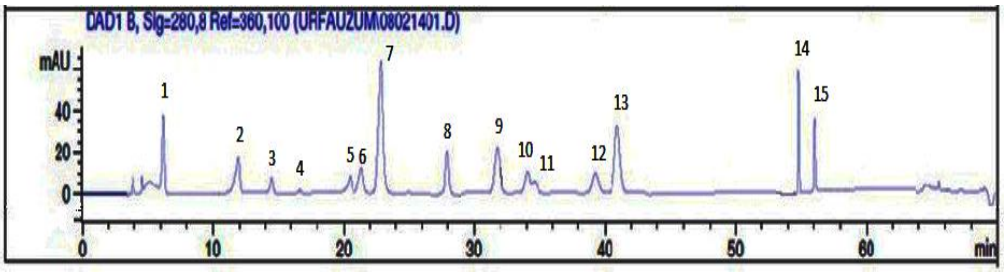
Fenolik Bileşiklerin Tayini: Çalışmanın bu kısmında üzümün meyve eti, kabuk ve çekirdek kısımlarında yaygın olarak bulunan fenolik bileşiklerin tayinleri kromatografik yöntem (HPLC) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Bakkalbaşı ve ark., 2005). Örnekler, klorojenik asit, p-kumarik asit, o-kumarik asit, (+)-kateşin, (-)-epikateşin, kamferol, gallik asit, kuersetin, kafeik asit, ellajik asit, sinapik asit, arbutin, protokateşuik asit, sirinjik asit, ferulik asit ve resveratrol bakımından incelenmişlerdir. İncelenecek olan her fenol için uygun standartlar kullanılarak uygun gradiyent program uygulanmıştır. Standart olarak kullanılan gallik asit Merck firmasından, diğer standartlar ise Sigma Al. firmasından temin edilmiştir. HPLC ile ilgili koşullar aşağıda verilmiştir.

HPLC cihazı: HP 1100 Series
Dedektör: DAD HP 1100 Series
Pump: HP 1100 Series G1311A Quatpump
System controller: HP 1100 Series G1313A ALS
Degasser: HP 1100 Series G1322A
Column oven: HP 1100 Series G1316A Colcomp
Kolon: Agilent Eclipse XDB-C18 (250x4,6 mm) 5 µm
Enjeksiyon hacmi: 10 µm
Akış hızı: 0,8 ml/dk
Kolon fırını sıcaklığı: 25 ºC
Mobil faz: A: Asetik asit/Su (3/97)
B: Metanol

Dalga boyu: 280-320 nm

Çizelge 3.3. Fenolik madde analizlerinde kullanılan gradient program

Zaman (dk)	A	B
0	90	10
5	85	15
30	80	20
40	80	20
45	75	25
50	50	50
55	45	55
60	45	55
61	0	100
65	0	100
66	90	10
70	90	10



1)Gallik asit 2) Protokateşuik asit 3)Kateşin 4) Klorojenik asit 5) Kafeik asit 6) Epikateşin 7) Sirinjik asit 8) p-kumarik asit 9) Ferulik asit 10) Arbutin 11) Sinapik asit 12) o-kumarik asit 13) Ellajik asit 14) Kuersetin 15) Kamferol

Şekil 3.6. Fenolik bileşiklere ait kromatogram

3.2.2.8. Resveratrol analizleri

Ekstraksiyon: 1 gr homojenize edilmiş örnek (yaş örnekler için 5 gr) üzerine 10 ml çözgen (met:su:HCI 70:29,9:0,1 v/v/v) eklendikten sonra falcon tüplerde iyice karıştırılmış ardından ultrasonik banyosunda 30 dakika bekletildikten sonra 4 500 rpm de 30 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası elde edilen süpernatant

alınarak ayrı bir tüpe aktarılmıştır. Bu işlem 3 kez tekrarlanarak toplamda 30 ml ekstrakt elde edilmiş olup tekrar 4 500 rpm de 30 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası elde edilen ekstrakt rotary evaporatörde 40 ^{o}C de vakum altında kurutma işlemi yapılmıştır. Kurutulan örnekler 2 ml % 50'lik sulu metanolde çözündürülerek 0.45 µm lik filtreden geçirilerek viallere aktarılmış ve analiz edilinceye kadar -20°C de muhafaza edilmişlerdir. Resveratrol analizleri 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Uğur ve ark., 2015).

Resveratrol Tayini: Meyve eti, kabuk ve çekirdek kısımlarında resveratrol tayinleri kromatografik yöntem (HPLC) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. HPLC analizi için uygun standart kullanılarak uygun gradiyent program uygulanmıştır. Standart olarak kullanılan resveratrol Sigma Al. firmasından temin edilmiştir. HPLC ile ilgili koşullar aşağıda verilmiştir.

HPLC : Shimadzu

Kolon : Agilent Eclipse Zobrax XDB-C18 kolon (250 mm x 4,6 mm) 5 µm

Enjeksiyon hacmi: 20 µL

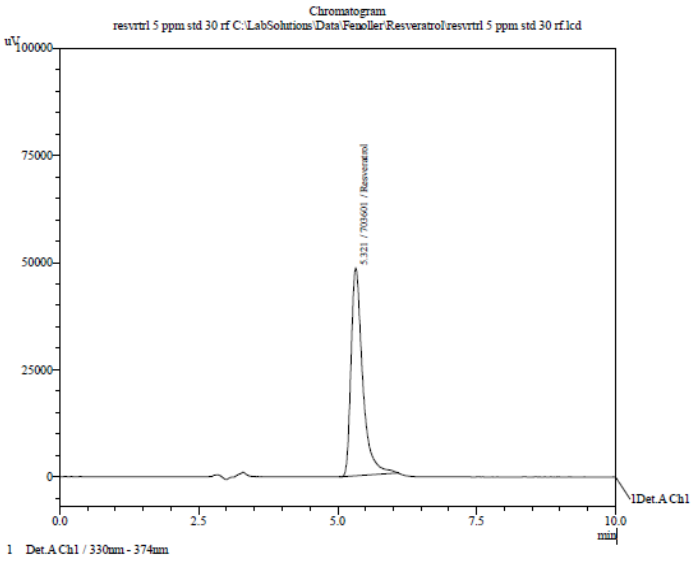
Akış hızı : 1 mL /dk

Dedektör : RF-20A

Kolon fırını sıcaklığı : 30°C

Dalba boyu : Excitation: 330 nm
Emission: 374 nm

Mobil faz : %4.5 Asetik asit içeren su/Asetonitril (70/30: h/h)



Şekil 3.7. Resveratrol standartına ait kromatogram

3.3. İstatistiksel Analizler

Elde edilen tüm veriler renkli ve beyaz üzümler olmak üzere ikiye ayrıldıktan sonra, Tesadüf Blokları deneme desenine göre önce kendi aralarında, daha sonra renkli ve beyaz olmak üzere istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar varyans analizi ile değerlendirilmiş, yıllar ve çeşitler arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur. Bu amaçla "SPSS 16" paket programı kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Üzümlerin Olgunluk Kriterleri

4.1.1. Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarları % 14.6 ile % 23.3 arasında değişirken, 2014 yılı SÇKM miktarları % 17.0 ile % 23.0 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama SÇKM miktarları % 18.5 iken, 2014 yılı ortalama SÇKM miktarları % 19.1 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması SÇKM miktarları % 16.9 ile % 21.4 arasında değişirken, ortalama SÇKM % 18.8 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Beyaz üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri

Çeşit	SÇKM (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	23.3	19.5	21.4
Azezi	18.6	18.5	18.5
Bastık Kabarcık	19.2	18.2	18.7
Chardonnay	20.7	21.2	21.0
Çiloreş	21.2	19.0	20.1
Çilorut	17.0	18.2	17.6
Elma Üzümü	14.6	20.0	17.3
Hasani	16.5	18.1	17.3
Hatun Parmağı	17.3	17.0	17.1
Kabarcık	16.1	17.7	16.9
Küllahi	15.5	18.3	16.9
Perlette	20.3	19.1	19.7
Serpenekıran	19.3	18.5	18.9
Simore	19.9	19.8	19.9
Su Üzümü	20.7	17.3	19.0
Şeffafi	19.4	19.7	19.6
Tahannebi	17.5	23.0	20.3
Zeyni	15.9	20.1	18.0
Min	14.6	17.0	16.9
Max	23.3	23.0	21.4
Ort	18.5	19.1	18.8
Std. Sap.	2.34	1.46	1.42
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.379*	0.254*	0.224*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.075*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1Çizelge 4.1.). 2013 yılında minimum SÇKM içeriğine Elma Üzümü sahip iken, maksimum SÇKM içeriğine Ağ Banki sahiptir. 2014 yılında ise minimum SÇKM içeriğine Hatun Parmağı sahip iken, maksimum SÇKM içeriğine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.1.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum SÇKM değerine Kabarcık ve Küllahi sahip iken, maksimum SÇKM değerine Ağ Banki sahiptir (Çizelge 4.1.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 yılı SÇKM miktarları % 13.3 ile 24.7 arasında değişirken, 2014 yılı SÇKM miktarları % 16.7 ile 24.2 arasında değişmektedir (Çizelge 4.2.). Çeşitlerin 2013 yılı ortalama SÇKM miktarları % 18.5 iken, 2014 yılı ortalama SÇKM miktarları % 19.6 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması SÇKM miktarları % 15.3 ile 24.4 arasında değişirken, ortalama SÇKM % 19.0 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2.).

Renkli üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.). 2013 yılında minimum SÇKM içeriğine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum SÇKM içeriğine Şiraz sahiptir. 2014 yılında ise minimum SÇKM içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum SÇKM içeriğine Sergi Karası sahiptir (Çizelge 4.2.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum SÇKM değerine Karakabarcık sahip iken, maksimum SÇKM değerine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.2.).

Beyaz ve renki üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, 2013 yılı çeşit ortalamaları SÇKM miktarları aynı çıkarken,

2014 yılında ve yıllar ortalamasında renkli üzümlerin SÇKM miktarlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak beyaz ve renkli çeşitlerin SÇKM miktarları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.2. Renkli üzüm çeşitlerinin SÇKM içerikleri

Çeşit	SÇKM (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	20.8	20.1	20.5
Horoz Karası	18.1	19.5	18.8
Hönüsü	18.1	19.4	18.8
Kara Kabarcık	13.3	17.2	15.3
Kızıl Banki	16.2	16.7	16.5
Öküzgözü	19.4	17.2	18.3
Sergi Karası	24.1	24.2	24.2
Şiraz	24.7	24.1	24.4
Tilgören	14.4	18.7	16.5
Top Üzüm	16.2	18.7	17.5
Yediveren	17.7	20.2	18.9
Min	13.3	16.7	15.3
Max	24.7	24.2	24.4
Ort	18.5	19.6	19.0
Std. Sap.	3.62	2.51	2.95
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.381*	0.352*	0.252*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.108*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.3. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşitlerin SÇKM istatistik verileri

Çeşit Rengi	SÇKM (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	18.5	19.1	18.8
Renkli	18.5	19.6	19.0
$LSD_{0.05}$	0.765	0.509	0.457

Yağcı (1999), Tokat yöresinde yetiştirilen hasada gelmiş üzüm çeşitlerinin SÇKM değerinin, Cardinal için % 19.1, Çavuş Üzümü için % 16.2, Götü Benli için % 18.9, Hatun Parmağı için % 19.0, Hafızali için % 19.9, Misket için % 17.3 ve Narince için % 20.4 olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Yağcı (1999), olgunlaşan üzümlerde titre edilebilir asitlik azalırken, SÇKM miktarında artış olduğunu belirtmiştir.

Cangi ve ark. (2011), ben düşme döneminden itibaren SÇKM miktarının hızla artış gösterdiğini ve çeşitlere göre 4-7 haftalık bir olgunlaşma sürecinin ardından üzümlerin olgunlaştığını belirtmişlerdir. Ben düşme döneminde düşük olan SÇKM miktarının, hasat döneminde Narince için % 20 – 22, kırmızı çeşitler için ise % 22 – 24 arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Başka araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalara bakıldığında, üzümlerin olgunlaştığı dönemde SÇKM miktarının arttığı tespit edilmiştir (Mullins ve ark., 1992; Deryaoğlu, 1997; Ağaoğlu, 2002).

Avustralya'da bazı sofralık üzüm çeşitleri için yapılan ihracat düzenlemelerine göre minimum SÇKM'nin % 16 olması istenmektedir (Kuşaksız ve ark., 2007). Türk Standartları Enstitüsü Sofralık Üzüm Standardı'na göre sofralık üzümlerin sahip olması gereken SÇKM değerinin Alphonse Lavallée ve Cardinal çeşitlerinde en az % 12, çekirdekli çeşitlerde en az % 13, çekirdeksiz çeşitlerde ise en az % 14 olması gerektiği belirtilmiştir.

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada SÇKM miktarlarını, Karabekir için % 18.3 – 22.0 arasında, Göğcek için % 17.8 – 18.3 arasında, Dişieldaş için % 18.3 – 19.8 arasında, Kabaeldaş için % 18.2 – 18.3 arasında, Gülüzümü için % 15.8 – 18.3 arasında, Kehribar için % 18.3 – 19.7 arasında, Patlakkara için % 18.1 – 18.3 arasında, Dikkarabekir için % 17.6 – 18.3 arasında ve Memeüzümü için % 16.1 – 18.3 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Ülkemizde farklı ekoloji ve bölgelerde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin SÇKM içeriklerine bakıldığı zaman, çalışmamızda belirlenen beyaz ve renkli üzümlerin SÇKM içeriklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.1.2. Meyve suyu pH'sı

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı pH değerleri 3.32 ile 4.10 arasında değişirken, 2014 yılı pH değeri 3.27 ile 4.21 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama pH değeri 3.75 iken, 2014 yılı ortalama pH değeri yine 3.75 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.4Çizelge

4.4.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması pH değerleri 3.44 ile 4.11 arasında değişirken, ortalama pH 3.75 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve pH'sı değerleri

Çeşit	Meyve pH'sı		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	3.99	3.73	3.86
Azezi	3.72	3.99	3.86
Bastık Kabarcık	3.39	3.65	3.52
Chardonnay	3.74	3.60	3.67
Çiloreş	3.74	3.82	3.78
Çilorut	3.80	3.86	3.83
Elma Üzümü	3.49	3.76	3.63
Hasani	3.52	3.78	3.65
Hatun Parmağı	3.98	3.39	3.69
Kabarcık	3.83	3.85	3.84
Küllahi	3.83	3.84	3.84
Perlette	3.68	3.59	3.64
Serpenekıran	3.76	3.77	3.77
Simore	3.32	3.56	3.44
Su Üzümü	3.94	4.01	3.98
Şeffafi	3.84	3.27	3.56
Tahannebi	4.00	4.21	4.11
Zeyni	3.88	3.85	3.87
Min	3.32	3.27	3.44
Max	4.00	4.21	4.11
Ort	3.75	3.75	3.75
Std. Sap.	0.202	0.222	0.166
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.059*	0.037*	0.034*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.011

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz üzüm çeşitlerinin pH değerleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4.). 2013 yılında minimum pH değerine Simore sahip iken, maksimum pH değerine Tahannebi sahiptir. 2014 yılında ise minimum pH değerine Şeffafi sahip iken, maksimum pH değerine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.4.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum pH değerine Simore sahip iken, maksimum pH değerine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.4.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 yılı pH değerleri 3.41 ile 4.13 arasında değişirken, 2014 yılı pH değeri 3.30 ile 4.34 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama pH değeri 3.87 iken, 2014 yılı ortalama pH değeri yine 3.91 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması pH değerleri 3.51 ile 4.18 arasında değişirken, ortalama pH 3.89 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Renkli üzüm çeşitlerinin meyve pH'sı değerleri

Çeşit	Meyve pH'sı		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	3.82	3.71	3.76
Horoz Karası	3.95	3.97	3.96
Hönüsü	3.41	3.63	3.51
Kara Kabarcık	3.87	4.34	4.10
Kızıl Banki	3.88	4.28	4.08
Öküzgözü	4.13	3.82	3.97
Sergi Karası	3.98	3.86	3.92
Şiraz	3.96	4.05	4.01
Tilgören	3.65	3.89	3.77
Top Üzüm	3.83	3.30	3.57
Yediveren	4.13	4.23	4.18
Min	3.41	3.30	3.51
Max	4.13	4.34	4.18
Ort	3.87	3.91	3.89
Std. Sap.	0.205	0.309	0.216
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.041*	0.047*	0.030*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.012*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin pH değerleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5.). 2013 yılında minimum pH değerine Hönüsü sahip iken, maksimum pH değerine Öküzgözü ve Yediveren sahiptir. 2014 yılında ise minimum pH değerine Top Üzüm sahip iken, maksimum pH değerine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.5.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum pH değerine Hönüsü sahip iken, maksimum pH değerine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.5.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve suyu pH'sının beyaz çeşitlere göre daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6.). Her iki deneme yılında da beyaz çeşitlerin ortalama meyve pH'sı değeri renkli çeşitlerin ortalama meyve pH'sı değerinden düşük çıkmıştır. Yıllar ortalaması meyve pH'sı değerleri yine beyaz çeşitlerde renkli çeşitlere göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve pH'sı istatistik verileri

Çeşit Rengi	Meyve pH'sı		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	3.75	3.75	3.75
Renkli	3.87	3.92	3.89
$LSD_{0.05}$	0.054*	0.069*	0.043*

*: % 5 seviyesinde önemli

Yağcı (1999), Tokat yöresinde yetiştirilen hasada gelmiş üzüm çeşitlerinin meyve suyu pH değerinin, Cardinal için 3.63, Çavuş Üzümü için 3.45, Götü Benli için 3.30, Hatun Parmağı için 3.31, Hafızali için 3.46, Misket için 3.54 ve Narince için 3.44 olduğunu belirtmiştir.

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada pH değerlerini, Karabekir için 2.37 – 2.59 arasında, Göğcek için 2.44 – 2.59 arasında, Dişieldaş için 2.59 – 3.05 arasında, Kabaeldaş için 2.25 – 2.59 arasında, Gülüzümü için 2.37 – 2.59 arasında, Kehribar için 2.59 – 2.65 arasında, Patlakkara için 2.51 – 2.59 arasında, Dikkarabekir için 2.59 – 2.70 arasında ve Memeüzümü için 2.59 – 2.65 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Üzüm çeşitlerinin pH değerlindeki bu düşük değerlerin üzümlerin yetiştirildiği alanın rakımı (1239 ile 1336 m) ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir (Rieger 2007).

Cangi ve ark. (2011), olgunlaşma sürecinde meydana gelen değişimleri izledikleri çalışmada, şırada pH değerlerinin ben düşme döneminden hasat dönemine kadar artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Hasat döneminde meyve şıralarının pH değeri 3.27 – 4.20 arasında yer almıştır. Üzümlerde olgunlaşma süresince şırada pH

değerinin çeşide göre değişiklik göstermesi konu üzerinde yapılan pek çok sayıda elde edilen bulgularla örtüşmektedir (Carroll ve Marcy, 1982; Anonim, 2008).

Renkli üzümlerin pigmentleri asitlik ve üzümün pH'sından etkilenmektedir. Meyvelerdeki kırmızımsı ve parlak renklerde yüksek asit ve düşük pH etkili olurken, mavimsi ve donuk renklerde düşük asit ve yüksek pH etkili olmaktadır (Keskin ve ark., 2013). Ancak bizim araştırmamızda bu durum tam tersi çıkmıştır. Çizelge 4.6 incelendiğinde her iki gözlem yılındada renkli çeşitlerin pH değerlerinin beyaz çeşitlerden daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun ise örnekleme yapılan bağların farklı rakımlarda olması ve farklı iklim özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.3. Titre edilebilir asitlik değeri

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı titre edilebilir asitlik değeri 0.296 ile 0.767 arasında değişirken, 2014 yılı titre edilebilir asitlik değeri 0.277 ile 0.669 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.469 iken, 2014 yılı ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.449 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması titre edilebilir asitlik değeri 0.344 ile 0.675 arasında değişirken, ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.459 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.7.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değeri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7.). 2013 yılında minimum titre edilebilir asitlik değerine Azezi sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Simore sahiptir. 2014 yılında ise minimum titre edilebilir asitlik değerine Küllahi sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Perlette sahiptir (Çizelge 4.7.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin

yıllar ortalaması minimum titre edilebilir asitlik değerine Azezi sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Simore sahiptir (Çizelge 4.7.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 yılı titre edilebilir asitlik değeri 0.277 ile 0.588 arasında değişirken, 2014 yılı titre edilebilir asitlik değeri 0.267 ile 0.643 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.451 iken, 2014 yılı ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.471 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması titre edilebilir asitlik değeri 0.319 ile 0.616 arasında değişirken, ortalama titre edilebilir asitlik değeri 0.461 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.7. Beyaz üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değerleri

Çeşit	Titre Edilebilir Asitlik (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.448	0.408	0.428
Azezi	0.296	0.327	0.311
Bastık Kabarcık	0.416	0.478	0.447
Chardonnay	0.621	0.572	0.596
Çiloreş	0.330	0.369	0.349
Çilorut	0.430	0.464	0.447
Elma Üzümü	0.503	0.532	0.517
Hasani	0.610	0.492	0.551
Hatun Parmağı	0.475	0.423	0.449
Kabarcık	0.473	0.421	0.447
Küllahi	0.480	0.277	0.379
Perlette	0.505	0.669	0.587
Serpenekıran	0.399	0.367	0.383
Simore	0.767	0.582	0.675
Su Üzümü	0.492	0.347	0.420
Şeffafi	0.367	0.449	0.408
Tahannebi	0.389	0.451	0.420
Zeyni	0.448	0.462	0.455
Min	0.296	0.277	0.311
Max	0.767	0.669	0.675
Ort	0.469	0.449	0.459
Std. Sap.	0.111	0.098	0.093
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.010*	0.007*	0.006*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.002*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değeri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8.). 2013 yılında minimum titre edilebilir asitlik değerine Kızıl Banki sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Cabernet Sauvignon sahiptir. 2014 yılında ise minimum titre edilebilir asitlik değerine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Cabernet Sauvignon sahiptir (Çizelge 4.8.). Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum titre edilebilir asitlik değerine Kızıl Banki sahip iken, maksimum titre edilebilir asitlik değerine Cabernet Sauvignon sahiptir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Renkli üzüm çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değerleri

Çeşit	Titre Edilebilir Asitlik (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.588	0.643	0.616
Horoz Karası	0.482	0.536	0.509
Hönüsü	0.406	0.534	0.470
Kara Kabarcık	0.381	0.267	0.324
Kızıl Banki	0.277	0.361	0.319
Öküzgözü	0.350	0.562	0.456
Sergi Karası	0.506	0.471	0.489
Şiraz	0.472	0.578	0.525
Tilgören	0.577	0.417	0.497
Top Üzüm	0.485	0.461	0.473
Yediveren	0.434	0.350	0.392
Min	0.277	0.267	0.319
Max	0.588	0.643	0.616
Ort	0.451	0.471	0.461
Std. Sap.	0.094	0.114	0.087
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.010*	0.007*	0.006*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.003*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin titre edilebilir asitlik değerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.9.). 2013 yılında beyaz çeşitlerin ortalama titre edilebilir asitlik değeri renkli çeşitlerin ortalama titre edilebilir asitlik değerinden düşük çıkarken, 2014 yılında renkli çeşitlerin ortalama

titre edilebilir asitlik değerinden yüksek çıkmıştır. Yıllar ortalaması titre edilebilir asitlik değerleri beyaz çeşitlerde renkli çeşitlere göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.9Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları titre edilebilir asitlik istatistik verileri

Çeşit Rengi	Titre Edilebilir Asitlik (%)		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.469	0.449	0.459
Renkli	0.451	0.471	0.461
$LSD_{0.05}$	0.027	0.027	0.019

Organik asitler (Titre edilebilir asitlik) üzümlerde olgunluk zamanının saptanmasında oldukça önemlidir. Titrasyon yoluyla bulunan asitlik toplam asitlik olup, bunun büyük bir kısmını tartarik asit oluşturmakta olup olgunluk zamanının belirlenmesinde en çok dikkate alınan asittir (Eriş, 1979).

Yağcı (1999), Tokat yöresinde yetiştirilen hasada gelmiş üzüm çeşitlerinin meyve suyu titre edilebilir asitlik değerinin, Cardinal için % 0.549, Çavuş Üzümü için % 0.644, Götü Benli için % 0.764, Hatun Parmağı için % 0.731, Hafızali için % 0.588, Misket için % 0.801 ve Narince için % 0.685 olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Yağcı (1999), olgunlaşan üzümlerde titre edilebilir asitlik azalırken, SÇKM miktarında artış olduğunu belirtmiştir.

Cangi ve ark. (2011), olgunlaşma sürecinde meydana gelen değişimleri izledikleri çalışmada, ben düşme döneminden itibaren olgunlaşma ile birlikte toplam asitlik miktarının düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Araştırmada hasat döneminde toplam asitliğinin % 0.590 – 0.743 arasında olduğu belirlenmiştir. Üzümlerin gelişme aşamasında aşırı olgunluk aşamasına kadar toplam asit miktarının ben düşme aşamasına kadar arttığı, bu aşamadan sonra azalmaya başladığı ve olgunluğun sonuna doğru sabit kaldığı farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Deryaoğlu, 1997; Ağaoğlu, 2002; Şen, 2007).

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada titre edilebilir asitlik miktarlarını, Karabekir

için % 0.48 – 0.67 arasında, Göğcek için % 0.67 – 0.82 arasında, Dişieldaş için % 0.52 – 0.67 arasında, Kabaeldaş için % 0.67 – 0.86 arasında, Gülüzümü için % 0.67 – 0.68 arasında, Kehribar için % 0.67 – 0.74 arasında, Patlakkara için % 0.67 – 0. 68 arasında, Dikkarabekir için % 0.55 – 0.67 arasında ve Memeüzümü için % 0.65 – 0.67 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatürlerle kıyaslandığında; araştırmaya konu olan çeşitlerin daha düşük titre edilebilir asit içeriğine sahip olduğu görülmüştür. bu durum yine aynı çeşitlerde SÇKM değerinin yüksek olmasına dayanmaktadır.

4.1.4. Olgunluk indisi değeri

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı olgunluk indisi değeri 26.0 ile 64.2 arasında değişirken, 2014 yılı olgunluk indisi değeri 28.5 ile 66.2 arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama olgunluk indisi değeri 41.5 iken, 2014 yılı ortalama olgunluk indisi değeri 44.1 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması olgunluk indisi değeri 30.0 ile 59.7 arasında değişirken, ortalama olgunluk indisi değeri 42.8 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.10.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10.). 2013 yılında minimum olgunluk indisi değerine Simore sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Çiloreş sahiptir. 2014 yılında ise minimum olgunluk indisi değerine Perlette sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Küllahi sahiptir (Çizelge 4.10.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum olgunluk indisi değerine Simore sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Azezi sahiptir (Çizelge 4.10.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı olgunluk indisi değeri 25.0 ile 58.6 arasında değişirken, 2014 yılı olgunluk indisi değeri 30.7 ile 64.5 arasında değişmektedir.

Çeşitlerin 2013 yılı ortalama olgunluk indisi değeri 42.4 iken, 2014 yılı ortalama olgunluk indisi değeri 43.8 olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması olgunluk indisi değeri 33.3 ile 52.5 arasında değişirken, ortalama olgunluk indisi değeri 43.1 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.10. Beyaz üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri

Çeşit	Olgunluk İndisi		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	52.1	47.8	50.0
Azezi	63.0	56.4	59.7
Bastık Kabarcık	46.3	38.0	42.1
Chardonnay	33.3	37.2	35.2
Çiloreş	64.2	51.6	57.9
Çilorut	39.5	39.1	39.3
Elma Üzümü	29.0	37.5	33.3
Hasani	27.1	36.8	32.0
Hatun Parmağı	36.4	40.2	38.3
Kabarcık	34.1	42.0	38.1
Küllahi	32.2	66.2	49.2
Perlette	40.2	28.5	34.3
Serpenekıran	48.4	50.4	49.4
Simore	26.0	34.0	30.0
Su Üzümü	42.0	49.8	45.9
Şeffafi	52.9	43.8	48.4
Tahannebi	45.0	50.9	48.0
Zeyni	35.4	43.6	39.5
Min	26.0	28.5	30.0
Max	64.2	66.2	59.7
Ort	41.5	44.1	42.8
Std. Sap.	11.3	9.08	8.70
Çeşit $LSD_{0.05}$	1.39*	0.898*	0.814*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.272*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11.). 2013 yılında minimum olgunluk indisi değerine Tilgören sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Kızıl Banki sahiptir. 2014 yılında ise minimum olgunluk indisi değerine Öküzgöre sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.11.). Ayrıca renkli

çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum olgunluk indisi değerine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum olgunluk indisi değerine Kızıl Banki sahiptir (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Renkli üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerleri

Çeşit	Olgunluk İndisi		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	35.4	31.3	33.3
Horoz Karası	37.6	36.4	37.0
Hönüsü	44.7	36.3	40.5
Kara Kabarcık	34.9	64.5	49.7
Kızıl Banki	58.6	46.3	52.5
Öküzgözü	55.5	30.7	43.1
Sergi Karası	47.7	51.3	49.5
Şiraz	52.2	41.7	47.0
Tilgören	25.0	44.8	34.9
Top Üzüm	33.4	40.6	37.0
Yediveren	40.8	57.7	49.2
Min	25.0	30.7	33.3
Max	58.6	64.5	52.5
Ort	42.4	43.8	43.1
Std. Sap.	10.4	10.7	6.85
Çeşit $LSD_{0.05}$	1.357*	0.994*	0.817*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.349*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin olgunluk indisi değerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12.). 2013 yılında beyaz çeşitlerin ortalama olgunluk indisi değeri renkli çeşitlerin ortalama olgunluk indisi değerinden düşük çıkarken, 2014 yılında renkli çeşitlerin ortalama olgunluk indisi değerinden yüksek çıkmıştır. Yıllar ortalaması olgunluk indisi değerleri beyaz çeşitlerde renkli çeşitlere göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.12.).

Olgunluk indisi üzümlerin hasat zamanının belirlenmesinde kullanılan önemli bir parametre olup, üzüm bileşiminden önemli bir şekilde etkilenmektedir. Genellikle bir ülkede aynı üzüm çeşidi için saptanan olgunluk indisi başka bir olgunluk indisinden farklı olmaktadır. Aplhonse Lavalle çeşidi için Güney Afrika'daki olgunluk indisi 22, Türkiye'deki olgunluk indisi 28.5 ve Fransa'daki ongunluk indisi değeri ise 16'dır (Gökçay ve Demiray, 1976). Bazen bu durum aynı ülke için dahi

farklılık göstebilmektedir. Cardinal üzüm çeşidi Milas'ta % 12.7, Tarsus'ta % 13.0, İzmir'de % 15.0 ve Yalova'da % 16.0 kuru madde birikiminde hasata gelmektedir (Uzun ve ark, 1995).

Çizelge 4.12. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları olgunluk indisi istatistik verileri

Çeşit Rengi	Olgunluk İndisi		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	41.5	44.1	42.8
Renkli	42.4	43.8	43.1
$LSD_{0.05}$	2.92	2.57	1.93

Oraman (1972), Türkiye'de yerli çeşitlerimiz için kuru madde/genel asit oranının yaklaşık 25-30:1 arasında olması gerektiğini ileri sürmüştür. Türkiye'de yapılmış ve yapılmakta olan araştırmaların sonuçlarına göre söz konusu oranın istisnalar ile Yalova'da erkenci sofralık çeşitlerde 27-29:1 (Gökçay ve Demiray, 1976), Tarsus'ta 20-27:1 (Aytaç, 1976) ve Marmara Bölgesi sofralık üzümlerinde 36-46:1 olduğu belirtilmiştir (İlter, 1977).

Gökçay ve Demiray (1976), bazı sofralık üzüm çeşitlerindeki olgunluk indisi değerlerini, Cardinal için 27.6:1, Perlette için 27.3:1, Tahannebi için 31.8:1, Tarsus Beyazı için 25.6:1, Siyah Çekirdeksiz için 27.1:1, Panse Precoce için 26.6:1 ve Alphonse Lavallee için ise 28.5:1 olduğunu belirtmişlerdir. Çelik ve Odabaş (1991), Kastamonu'da yetiştirilen üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerlerinin Kahta için 30:1, Kadın Parmağı için 19:1, Terkabuk için 20:1, Tilki Kuyruğu için 18:1, Karaüzüm için 18:1 ve Şam Üzümü için 27:1 olduğunu belirtmişlerdir. Yağcı (1999), Tokat yöresinde yetiştirilen hasada gelmiş üzüm çeşitlerinin olgunluk indisi değerinin, Cardinal için 35.2, Çavuş Üzümü için 25.5, Götü Benli için 24.7, Hatun Parmağı için 26.0, Hafızali için 33.9, Misket için 21.6 ve Narince için 28.6 olduğunu belirtmiştir.

Herhangi bir üzüm çeşidinin kalitesini belirlemede göz önüne alınan en önemli faktörlerden birisi, olgunluk zamanı ile etkilenen şıra kompozisyonudur

(Fanizza, 1982). Cooke and Berg (1983), siyah çeşitlerde % 21 – 24 SÇKM miktarı için en uygun olgunluk indisinin 23.5 – 34.3 arasında değiştiğini bildirmektedir. Cangi ve ark. (2011), üzüm çeşitlerinin optimum hasat zamanının en önemli göstergelerinden birisi olan olgunluk indisi değerinin çeşitlere göre değiştiğini ve 31.4 (Narince) ile 33.4 (Gewürtztraminer) arasında olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızda, üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen verilere göre üzümlerin olgunluk indisi değerleri, literatürlere göre çok yüksek bulunmuştur. Bu durumun; sıcak bölgelerde şekerlerin parçalanmasının daha hızlı olması ve asit miktarının düşmesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.2. Üzümlerin Şeker İçerikleri

4.2.1. Fruktoz içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı fruktoz içeriği 3.16 ile 6.74 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı fruktoz içeriği 2.68 ile 7.32 $g.100g^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama fruktoz içeriği 4.87 $g.100g^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama fruktoz içeriği 4.66 $g.100g^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması fruktoz içeriği 2.95 ile 7.03 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, ortalama fruktoz içeriği 4.77 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.13.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.13.). 2013 yılında minimum fruktoz içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine Tahannebi sahiptir. 2014 yılında ise minimum fruktoz içeriğine Küllahi sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.13.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum fruktoz içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. Beyaz üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri

Çeşit	Fruktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	5.02	3.21	4.11
Azezi	5.10	4.28	4.69
Bastık Kabarcık	4.91	4.99	4.95
Chardonnay	4.53	3.38	3.96
Çiloreş	4.57	4.51	4.54
Çilorut	4.01	4.27	4.14
Elma Üzümü	5.74	5.20	5.47
Hasani	3.68	4.11	3.90
Hatun Parmağı	5.55	7.02	6.29
Kabarcık	3.16	2.74	2.95
Küllahi	3.25	2.68	2.97
Perlette	5.33	4.64	4.99
Serpenekıran	6.33	6.59	6.46
Simore	4.30	3.06	3.68
Su Üzümü	5.10	6.34	5.72
Şeffafi	5.55	5.27	5.41
Tahannebi	6.74	7.32	7.03
Zeyni	4.85	4.25	4.55
Min	3.16	2.68	2.95
Max	6.74	7.32	7.03
Ort	4.87	4.66	4.77
Std. Sap.	0.966	1.43	1.14
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.098*	0.098*	0.068*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.023*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı fruktoz içeriği 3.91 ile 6.46 g.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı fruktoz içeriği 3.17 ile 5.82 g.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama fruktoz içeriği 4.61 g.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama fruktoz içeriği 4.26 g.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması fruktoz içeriği 3.67 ile 6.14 g.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama fruktoz içeriği 4.44 g.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır. Renkli üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14.). 2013 yılında minimum fruktoz içeriğine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine Horoz Karası sahiptir. 2014 yılında ise

minimum fruktoz içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. Renkli üzüm çeşitlerinin fruktoz içerikleri

Çeşit	Fruktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	5.57	5.65	5.61
Horoz Karası	6.46	5.82	6.14
Hönüsü	4.18	3.17	3.67
Kara Kabarcık	3.91	3.66	3.78
Kızıl Banki	4.64	4.41	4.53
Öküzgözü	4.02	3.72	3.87
Sergi Karası	4.22	3.35	3.78
Şiraz	4.26	3.42	3.84
Tilgören	3.93	3.96	3.95
Top Üzüm	4.72	4.44	4.58
Yediveren	4.79	5.31	5.05
Min	3.91	3.17	3.67
Max	6.46	5.82	6.14
Ort	4.61	4.26	4.44
Std. Sap.	0.784	0.949	0.839
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.092*	0.077*	0.058*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.025*

*: % 5 seviyesinde önemli

Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum fruktoz içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum fruktoz içeriğine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.14.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin fruktoz içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.15.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama fruktoz içerikleri renkli çeşitlerin ortalama fruktoz içeriklerinden yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.15.).

Şekerler üzümlerde olgunluk kriteridir ve glikozun fruktuza olan oranı, olgunluk süreci içerisinde önemli ölçüde değişmektedir. olgunlaşmanın başlangıcında glikoz oranı fazlayken, olgun dönemde glikoz ve fruktoz miktarı genellikle birbirine eşit olmaktadır. Ancak aşırı olgun tanelerde ise fruktoz miktarı daha yüksek olmaktadır (Yavaş ve Fidan, 1986). Hasat döneminde üzümlerdeki

glikoz/fruktoz oranı çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte birçok üzüm çeşidinde bu oran 0.79-1.14 arasında değişmektedir (Artés-Hernández ve ark., 2004; 2006; Valero ve ark., 2006; Çelik, 2007).

Çizelge 4.15. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları fruktoz istatistik verileri

Çeşit Rengi	Fruktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	4.87	4.66	4.77
Renkli	4.61	4.26	4.44
$LSD_{0.05}$	0.239	0.337	0.204

Şekerler üzümlerde olgunluk kriteridir ve glikozun fruktuza olan oranı, olgunluk süreci içerisinde önemli ölçüde değişmektedir. olgunlaşmanın başlangıcında glikoz oranı fazlayken, olgun dönemde glikoz ve fruktoz miktarı genellikle birbirine eşit olmaktadır. Ancak aşırı olgun tanelerde ise fruktoz miktarı daha yüksek olmaktadır (Yavaş ve Fidan, 1986). Hasat döneminde üzümlerdeki glikoz/fruktoz oranı çeşitlere göre farklılık göstermekle birlikte birçok üzüm çeşidinde bu oran 0.79-1.14 arasında değişmektedir (Artés-Hernández ve ark., 2004; 2006; Valero ve ark., 2006; Çelik, 2007).

Çelik (2007), üzüm suyunda % 70-80 su, % 15-25 karbonhidrat (fruktoz % 7-12) bulunduğunu bildirmiştir (Üstün, 2011). Üzümlerin bileşimindeki en önemli şekerler özellikle glikoz ve fruktozdur. Glikoz ve fruktoz şıradaki şekerlerin % 99'unu oluşturmaktadır (Winkler ve ark., 1974). Liu ve ark. (2006), iki yıl süreyle 98 adet üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışma sonucuna, glikoz ve fruktozun üzümlerde hakim şekerler olduğunu, fruktozun 47.64-131.04 mg.mL^{-1} arasında değiştiğini saptamışlardır.

Meyve şekeri olarak bilinen D-fruktoz tatlı meyvelerin çoğunda, bitkilerin tatlı kısımlarında glikoz ve sakkarozla birlikte bulunmaktadır (Keskin, 1981; Sencer, 1983; Gözükara, 1990). Winkler ve ark. (1974)'na göre, 100 g yenilebilir taze üzüm içerisinde 7-12 g fruktoz, 0.1-0.5 g sakkaroz; Gürcan ve Pala (1996)' ya göre 8.58 g fruktoz olduğu belirtilmiştir (Yağcı ve ark., 2007).

Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında 25 çekirdeksiz üzüm tipinde fruktozun % 43.04 – 49.53 arasında olduğunu bildirmiştir. Yine benzer olarak, Yağcı ve ark. (2007), 2002 ve 2003 yıllarında 13 bağdan alınan Sultani Çekirdeksiz yaş üzüm örneklerinde şeker fraksiyonları analizinde, 100 g yenilebilen yaş üzüm örneğinde 7.7 g fruktoz ve 17.1 g toplam şeker belirlemişlerdir. Gürcan ve Pala (1996), 21 değişik taze meyvede bulunan basit şekerlerin miktarını belirledikleri çalışmada, Müşküle üzüm çeşidinde % 6.5 fruktoz bulunurken; Sultani üzüm çeşidinde ise % 8.58 fruktoz bulunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, literatürlerle kıyaslandığında, araştırmaya konu olan çeşitlerin daha düşük oranda früktoz içerdikleri görülmüştür.

4.2.2. Glikoz içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı glikoz içeriği 2.94 ile 7.69 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı glikoz içeriği 1.87 ile 9.91 $g.100g^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama glikoz içeriği 5.58 $g.100g^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama glikoz içeriği 5.73 $g.100g^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması glikoz içeriği 2.96 ile 8.16 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, ortalama glikoz içeriği 5.65 $g.100g^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.16.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16.). 2013 yılında minimum glikoz içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum glikoz içeriğine Şeffafi sahiptir. 2014 yılında ise minimum glikoz içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum glikoz içeriğine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.16.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum glikoz içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum glikoz içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Beyaz üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri

Çeşit	Glikoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	4.06	4.33	4.19
Azezi	5.16	6.05	5.60
Bastık Kabarcık	6.03	6.41	6.22
Chardonnay	6.35	2.93	4.64
Çiloreş	6.35	3.99	5.17
Çilorut	2.93	5.65	4.29
Elma Üzümü	4.75	7.01	5.88
Hasani	5.68	4.97	5.33
Hatun Parmağı	6.09	8.04	7.06
Kabarcık	4.04	1.87	2.96
Küllahi	3.83	3.84	3.83
Perlette	6.11	5.45	5.78
Serpenekıran	6.60	7.77	7.18
Simore	5.68	4.35	5.02
Su Üzümü	5.37	7.80	6.59
Şeffafi	7.69	6.71	7.20
Tahannebi	6.41	9.91	8.16
Zeyni	7.28	6.08	6.68
Min	2.93	1.87	2.96
Max	7.69	9.91	8.16
Ort	5.58	5.73	5.65
Std. Sap.	1.25	2.01	1.36
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.110*	0.133*	0.084*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.028*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı glikoz içeriği 1.81 ile 6.99 g.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı glikoz içeriği 3.68 ile 8.12 g.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama glikoz içeriği 4.88 g.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama glikoz içeriği 5.65 g.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması glikoz içeriği 3.17 ile 7.56 g.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama glikoz içeriği 5.27 g.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.17.).

Renkli üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17.). 2013 yılında minimum glikoz içeriğine Öküzgözü sahip iken, maksimum glikoz içeriğine Horoz Karası sahiptir. 2014 yılında ise minimum glikoz içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum glikoz içeriğine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.17.). Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler

arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum glikoz içeriğine Öküzgözü sahip iken, maksimum glikoz içeriğine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Renkli üzüm çeşitlerinin glikoz içerikleri

Çeşit	Glikoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	5.34	7.19	6.27
Horoz Karası	6.99	8.12	7.56
Hönüsü	3.75	5.12	4.44
Kara Kabarcık	4.13	4.67	4.40
Kızıl Banki	3.26	6.43	4.85
Öküzgözü	1.81	4.53	3.17
Sergi Karası	5.66	3.68	4.67
Şiraz	6.96	5.02	5.99
Tilgören	5.73	4.97	5.35
Top Üzüm	4.78	6.52	5.65
Yediveren	5.32	5.85	5.58
Min	1.81	3.68	3.17
Max	6.99	8.12	7.56
Ort	4.88	5.65	5.27
Std. Sap.	1.56	1.31	1.16
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.111*	0.119*	0.079*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.033*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin glikoz içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak sadece 2013 gözlem yılında farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama glikoz içerikleri renkli çeşitlerin ortalama glikoz içeriklerinden yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları glikoz istatistik verileri

Çeşit Rengi	Glikoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	5.58	5.73	5.65
Renkli	4.88	5.65	5.27
$LSD_{0.05}$	0.364*	0.471	0.295

*: % 5 seviyesinde önemli

Winkler ve ark. (1974)'na göre, 100 g yenilebilir taze üzüm içerisinde 8-13 g glikoz bulunduğu belirtilirken, Gürcan ve Pala (1996), 21 değişik taze meyvede bulunan basit şekerlerin miktarını belirdikleri çalışmada, Müşküle üzüm çeşidinde % 6.4 glikoz bulunurken; Sultani üzüm çeşidinde ise % 4.34 glikoz bulunmuştur.

Yağcı ve ark. (2007), 2002 ve 2003 yıllarında 13 bağdan alınan Sultani Çekirdeksiz yaş üzüm örneklerinde Likit Gaz Kromotografisi ile yapılan şeker fraksiyonları analizinde, 100 g yenilebilen yaş üzüm örneklerinde 4.2 g α-glikoz, 4.7 g β-glikoz ve 17.1 g toplam şeker belirlemişlerdir. Liu ve ark. (2006), iki yıl süreyle 98 adet üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışma sonucuna, glikoz ve fruktozun üzümlerde hakim şekerler olduğunu, glikozun 45.9-122 $g.kg^{-1}$ bulunduğunu saptamışlardır (Üstün, 2011).

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, daha önceki literatürlerle kıyaslandığında benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür.

4.2.3. Galaktoz içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı galaktoz içeriği 1.76 ile 4.23 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı galaktoz içeriği 0.64 ile 4.23 $g.100g^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama galaktoz içeriği 2.65 $g.100g^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama galaktoz içeriği 2.78 $g.100g^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.19.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması galaktoz içeriği 1.25 ile 4.23 $g.100g^{-1}$ arasında değişirken, ortalama galaktoz içeriği 2.72 $g.100g^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.19.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum galaktoz içeriğine Hasani sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum galaktoz içeriğine Cahrdonnay sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.19.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması

hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum galaktoz içeriğine yine Chardonnay sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.19. Beyaz üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri

Çeşit	Galaktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	1.78	2.55	2.16
Azezi	2.56	4.12	3.34
Bastık Kabarcık	2.71	4.05	3.38
Chardonnay	1.86	0.64	1.25
Çiloreş	3.81	3.47	3.64
Çilorut	2.71	3.06	2.89
Elma Üzümü	2.25	2.02	2.13
Hasani	1.76	2.30	2.03
Hatun Parmağı	2.63	2.14	2.39
Kabarcık	4.23	4.23	4.23
Küllahi	2.25	2.01	2.13
Perlette	2.86	3.48	3.17
Serpenekıran	3.29	2.66	2.98
Simore	3.60	3.31	3.45
Su Üzümü	2.24	2.96	2.60
Şeffafi	2.39	3.13	2.76
Tahannebi	2.32	2.25	2.28
Zeyni	2.50	1.75	2.13
Min	1.76	0.64	1.25
Max	4.23	4.23	4.23
Ort	2.65	2.78	2.72
Std. Sap.	0.690	0.932	0.731
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.100*	0.072*	0.060*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.020*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı galaktoz içeriği 1.50 ile 3.95 g.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı galaktoz içeriği 1.57 ile 3.77 g.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama galaktoz içeriği 2.55 g.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama galaktoz içeriği 2.59 g.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20.). Renkli üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum galaktoz içeriğine Şiraz sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine Kara Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum galaktoz içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.20.). Ayrıca Renkli çeşitlerin

2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum galaktoz içeriğine yine Şiraz sahip iken, maksimum galaktoz içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Renkli üzüm çeşitlerinin galaktoz içerikleri

Çeşit	Galaktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	3.41	2.96	3.18
Horoz Karası	2.26	2.58	2.42
Hönüsü	1.63	1.57	1.60
Kara Kabarcık	3.95	3.77	3.86
Kızıl Banki	2.73	3.55	3.14
Öküzgözü	2.52	2.59	2.55
Sergi Karası	2.51	1.58	2.05
Şiraz	1.50	1.66	1.58
Tilgören	2.73	2.69	2.71
Top Üzüm	3.05	2.71	2.88
Yediveren	1.75	2.85	2.30
Min	1.50	1.57	1.58
Max	3.95	3.77	3.86
Ort	2.55	2.59	2.57
Std. Sap.	0.754	0.740	0.691
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.098*	0.074*	0.060*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.025*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik analiz sonucunda, renkli çeşitlerin galaktoz içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.21.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama galaktoz içerikleri renkli çeşitlerin ortalama galaktoz içeriklerinden yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları galaktoz istatistik verileri

Çeşit Rengi	Galaktoz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	2.65	2.78	2.72
Renkli	2.55	2.59	2.57
$LSD_{0.05}$	0.19	0.229	0.148

Üzümlerde çok düşük oranlarda olmakla birlikte rafinoz, melibioz, maltoz, galaktoz, arabinoz ve ksiloz şekerleri de bulunmaktadır (Jackson, 2003). Galaktoz doğada serbest olarak bulunmayıp, birçok şeker bileşiğnin (laktoz, melibioz, rafinoz ve stakioz) ve polisakkaritlerin yapısında bulunmaktadır (Keskin, 1981).

Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında 25 çekirdeksiz üzüm tiplerinde yaptıkları araştırmada galaktozun % 1.03 – 1.76 arasında olduğunu bildirmiştir. Yağcı ve ark. (2007), 2002 ve 2003 yıllarında 13 bağdan alınan Sultani Çekirdeksiz yaş üzüm örneklerinde yapılan şeker fraksiyonları analizinde 100 g yenilebilen yaş üzüm örneklerinde 0.2 g galaktoz ve 17.1 g toplam şeker belirlemişlerdir. Yine benzer olarak, Gross ve Acosta (1991), yenilebilir 100 g taze üzümde 2.9±0.1 g galaktoz olduğunu belirtmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, daha önceki literatürlerle kıyaslandığında benzer sonuçların elde edildiği görülmüştür.

4.2.4. Sakkaroz içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı sakkaroz içeriği 1.04 ile 3.11 g.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı sakkaroz içeriği 0.93 ile 3.46 g.100g^{-1} arasında değişmektedir (Çizelge 4.22.).

Çeşitlerin 2013 yılı ortalama sakkaroz içeriği 1.96 g.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama sakkaroz içeriği 1.82 g.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması sakkaroz içeriği 0.98 ile 3.16 g.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama sakkaroz içeriği 1.89 g.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.22.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22.). 2013 yılında minimum sakkaroz içeriğine Chardonnay sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise

minimum sakkaroz içeriğine Cahrdonnay sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine Çilorut sahiptir (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.22. Beyaz üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri

Çeşit	Sakkaroz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	1.68	2.20	1.94
Azezi	1.84	1.71	1.78
Bastık Kabarcık	3.11	3.04	3.08
Chardonnay	1.04	0.93	0.98
Çiloreş	1.05	1.16	1.11
Çilorut	2.85	3.46	3.16
Elma Üzümü	1.94	2.05	2.00
Hasani	2.69	1.81	2.25
Hatun Parmağı	1.18	1.01	1.10
Kabarcık	1.68	0.94	1.31
Küllahi	2.90	2.57	2.73
Perlette	1.41	1.37	1.39
Serpenekıran	2.07	1.75	1.91
Simore	2.64	1.87	2.26
Su Üzümü	2.24	2.09	2.16
Şeffafi	2.12	2.17	2.15
Tahannebi	1.62	1.64	1.63
Zeyni	1.16	1.05	1.11
Min	1.04	0.93	0.98
Max	3.11	3.46	3.16
Ort	1.96	1.82	1.89
Std. Sap.	0.670	0.713	0.664
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.072*	0.086*	0.055*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.019*

*: % 5 seviyesinde önemli

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum sakkaroz içeriğine yine Chardonnay sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine yine Çilorut sahiptir (Çizelge 4.22.).

Renkli üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23.). 2013 yılında minimum sakkaroz içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine Top Üzüm sahiptir. 2014 yılında ise minimum sakkaroz içeriğine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.23.). Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları

ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum sakkaroz içeriğine yine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum sakkaroz içeriğine yine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.23.).

Çizelge 4.23. Renkli üzüm çeşitlerinin sakkaroz içerikleri

Çeşit	Sakkaroz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	2.42	2.32	2.37
Horoz Karası	1.96	2.17	2.07
Hönüsü	1.42	1.94	1.68
Kara Kabarcık	1.51	0.77	1.14
Kızıl Banki	1.76	2.12	1.94
Öküzgözü	2.26	1.76	2.01
Sergi Karası	1.99	1.53	1.76
Şiraz	2.33	2.26	2.30
Tilgören	2.60	2.59	2.60
Top Üzüm	2.79	2.61	2.70
Yediveren	2.46	3.68	3.07
Min	1.42	0.77	1.14
Max	2.79	3.68	3.07
Ort	2.14	2.16	2.15
Std. Sap.	0.445	0.725	0.536
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.071*	0.082*	0.053*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.022

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik analiz sonucunda, renkli çeşitlerin sakkaroz içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 yılında beyaz çeşitlerin ortalama sakkaroz içerikleri renkli çeşitlerin ortalama sakkaroz içeriklerinden düşük ve istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24.).

Çizelge 4.24. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları sakkaroz istatistik verileri

Çeşit Rengi	Sakkaroz (g.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	1.96	1.82	1.89
Renkli	2.14	2.16	2.15
$LSD_{0.05}$	0.159	0.19*	0.123*

*: % 5 seviyesinde önemli

Sakkaroz üzümün bitki içerisinde taşınan formu olup, glikozdan sentezlenip bitki içerisinde depolanırken farklı formlara dönüşmektedir. Üzümlerde de depolanan şeker formu glikoz ve fruktoz olduğu için üzüm içerisinde sakkaroz miktarı bazı üzüm çeşitleri haricinde oldukça az bulunmaktadır. Liu ve ark. (2006), iki yıl süreyle 98 adet üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışma sonucuna, sakkarozun genelde eser miktarda olduğunu, *V. labrusca* x *V. vinifera* melezlerinde fazla miktarda bulunduğunu saptamışlardır (Üstün, 2011).

Gürcan ve Pala (1996), 21 değişik taze meyvede bulunan basit şekerlerin miktarını yüksek basınçlı sıvı kromotografi tekniği ile belirlemişlerdir. Bu çalışmada Müşküle üzüm çeşidinde % 0.22 sakkaroz bulunurken; Sultani üzüm çeşidinde ise sakkaroz ise hiç bulunamamıştır. İlter ve ark (1997) ve Gürcan ve Pala (1996) sofralık üzümlerde çok az miktarda da sakkaroz bulunduğunu belirtmişlerdir. Üzümlerde sakkarozun az bulunmasının sebebi, olgunlaşma sürecinde bitkideki sakkarozun glikoz ve fruktoza dönüşmesinden kaynaklanmaktadır (Davies ve Robinson, 1996).

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, literatürlerle kıyaslandığında, araştırmaya konu olan çeşitlerin sakkaroz oranlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.3. Üzümlerin Organik Asit İçerikleri

4.3.1. Oksalik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı oksalik asit içeriği 9.27 ile 27.1 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı oksalik asit içeriği 4.68 ile 28.6 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama oksalik asit içeriği 17.3 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama oksalik asit içeriği 14.1 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması oksalik asit içeriği 7.79 ile 24.1

mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama oksalik asit içeriği 5.24 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.25.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.25.). 2013 yılında minimum oksalik asit içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum oksalik asit içeriğine Simore sahiptir. 2014 yılında ise minimum oksalik asit içeriğine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum oksalik asit içeriğine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.25.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum oksalik asit içeriğine yine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum oksalik asit içeriğine yine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.25.).

Çizelge 4.25. Beyaz üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri

Çeşit	Oksalik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	22.0	19.1	20.6
Azezi	17.0	5.83	11.4
Bastık Kabarcık	10.9	4.68	7.79
Chardonnay	11.5	10.4	11.0
Çiloreş	16.2	21.4	18.8
Çilorut	24.9	11.9	18.4
Elma Üzümü	13.7	7.77	10.7
Hasani	20.4	11.7	16.0
Hatun Parmağı	22.5	16.5	19.5
Kabarcık	9.37	18.2	13.8
Küllahi	18.0	10.4	14.2
Perlette	14.9	12.4	13.7
Serpenekıran	24.8	21.4	23.1
Simore	27.1	18.4	22.8
Su Üzümü	19.6	28.6	24.1
Şeffafi	12.7	7.26	10.0
Tahannebi	9.57	6.65	8.11
Zeyni	16.3	20.3	18.3
Min	9.37	4.68	7.79
Max	27.1	28.6	24.1
Ort	17.3	14.1	15.7
Std. Sap.	5.50	6.70	5.24
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.560*	1.398*	0.740*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.247*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı oksalik asit içeriği 12.3 ile 57.7 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı oksalik asit içeriği 8.64 ile 56.2 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama oksalik asit içeriği 30.5 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama oksalik asit içeriği 28.7 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.26.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması oksalik asit içeriği 10.5 ile 56.9 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama oksalik asit içeriği 29.6 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.26.).

Renkli üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum oksalik asit içeriğine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum oksalik asit içeriğine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.26.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum oksalik asit içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum oksalik asit içeriğine yine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.26. Renkli üzüm çeşitlerinin oksalik asit içerikleri

Çeşit	Oksalik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	12.3	8.64	10.5
Horoz Karası	52.3	48.8	50.6
Hönüsü	26.2	26.7	26.5
Kara Kabarcık	20.9	17.4	19.1
Kızıl Banki	22.4	14.9	18.7
Öküzgözü	37.8	32.2	35.0
Sergi Karası	45.4	47.5	46.5
Şiraz	12.7	11.6	12.1
Tilgören	20.3	32.3	26.3
Top Üzüm	26.9	19.8	23.4
Yediveren	57.7	56.2	56.9
Min	12.3	8.64	10.5
Max	57.7	56.2	56.9
Ort	30.5	28.7	29.6
Std. Sap.	15.6	16.2	15.7
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.504*	1.148*	0.609*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.260*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin oksalik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.27.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama oksalik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama oksalik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama oksalik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama oksalik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.27.).

Çizelge 4.27. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları oksalik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Oksalik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	17.3	14.1	15.7
Renkli	30.5	28.7	29.6
$LSD_{0.05}$	2.76*	2.97*	2.02*

*: % 5 seviyesinde önemli

Üzümlerin farklı çeşitlerine ait bitkilerin farklı kısımlarda çok farklı organik asitler bulunabilemektdir. Coing ve ark. (1986) *Vitis rotundifolia* türüne ait Magnolia çeşidinde tane oluşum döneminden olgunluğa kadar ki süreçte bitkinin farklı dokularında organik asitlerin değişimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda alınan doku ve döneme göre organik asitlerin miktarının değiştiği belirlenmiştir.

Kliewer ve Lider (1970) üzümlerdeki organik asit içeriği üzerine ekolojik farktörlerin (sıcaklık ve ışığın) etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada, düşük sıcaklıklarda yetişen üzümlerde yüksek sıcaklıklarda yetişen üzümlere göre olgunlaşma süresince toplam asit ve malatların daha fazla oranda üretildiğini belirtilmiştir (Johanson ve Nagel 1976).

Buhurcu (2004), Narince, Kalecik Karası ve Emir şaraplık üzüm çeşitlerinin fraklı gelişme dönemlerinde tanelerdeki organik asitlerin miktar ve kompozisyonlarındaki değişimleri belirledikleri araştırmada, kullanılan bütün üzüm çeşitlerinde, okzalik asidin eser miktarlarda olduğu belirtmiştir. Çelik (1998) ise üzümlerde düşük konsantasyonda okzalik asit bulunduğunu, ancak oksalik asidin

miktarının tartarik, malik ve bir ölçüde de sitrik asit kadar önemli önemli olmadığını belirtmiştir.

4.3.2. L-Tartarik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı L-Tartarik asit içeriği 300 ile 437 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı L-Tartarik asit içeriği 266 ile 431 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama L-Tartarik asit içeriği 378 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama L-Tartarik asit içeriği 356 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması L-Tartarik asit içeriği 305 ile 412 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama L-Tartarik asit içeriği 367 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.28.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28.). 2013 yılında minimum L-Tartarik asit içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine Simore sahiptir. 2014 yılında ise minimum L-Tartarik asit içeriğine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.28.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum L-Tartarik asit içeriğine yine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine yine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.28.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı L-Tartarik asit içeriği 270 ile 526 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı L-Tartarik asit içeriği 276 ile 465 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama L-Tartarik asit içeriği 408 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama L-Tartarik asit içeriği 383 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması L-Tartarik asit içeriği 273 ile 492

mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama L-Tartarik asit içeriği 395 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.28. Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri

Çeşit	L-Tartarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	412	388	400
Azezi	406	363	385
Bastık Kabarcık	369	324	346
Chardonnay	434	390	412
Çiloreş	300	309	305
Çilorut	437	360	399
Elma Üzümü	360	372	366
Hasani	350	431	391
Hatun Parmağı	341	370	356
Kabarcık	328	338	333
Küllahi	385	376	380
Perlette	425	356	391
Serpenekıran	401	324	363
Simore	400	373	387
Su Üzümü	404	376	390
Şeffafi	356	266	311
Tahannebi	335	331	333
Zeyni	359	361	360
Min	300	266	305
Max	437	431	412
Ort	378	356	367
Std. Sap.	39.5	36.7	31.4
Çeşit $LSD_{0.05}$	7.60*	8.85*	5.73*
Yıllar $LSD_{0.05}$			1.91*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.29.). 2013 yılında minimum L-Tartarik asit içeriğine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine Cabernet Sauvignon sahiptir. 2014 yılında ise minimum L-Tartarik asit içeriğine Kara Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.29.). Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum L-Tartarik asit içeriğine yine

Kara Kabarcık sahip iken, maksimum L-Tartarik asit içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahiptir (Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.29. Renkli üzüm çeşitlerinin L-Tartarik asit içerikleri

Çeşit	L-Tartarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	526	459	492
Horoz Karası	413	348	381
Hönüsü	400	418	409
Kara Kabarcık	270	276	273
Kızıl Banki	395	375	385
Öküzgözü	352	360	356
Sergi Karası	489	449	469
Şiraz	503	465	484
Tilgören	386	356	371
Top Üzüm	381	393	387
Yediveren	368	317	343
Min	270	276	273
Max	526	465	492
Ort	408	383	395
Std. Sap.	73.9	60.4	65.6
Çeşit $LSD_{0.05}$	8.22*	8.72*	5.82*
Yıllar $LSD_{0.05}$			2.48*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin L-Tartarik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 30.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama L-Tartarik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama L-Tartarik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama L-Tartarik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama L-Tartarik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları L-Tartarik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	L-Tartarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	378	356	367
Renkli	408	383	395
$LSD_{0.05}$	14.6*	12.5*	9.52*

*: % 5 seviyesinde önemli

Üzümlerdeki önemli iki organik asit olan tartarik ve malik asit toplam asitliğin % 70-90'ını oluşturmaktadır (Yavaş ve Fidan, 1986). Çelik (2007), üzüm şırasında % 0.2-1 tartarik asit bulunduğunu bildirmiştir (Üstün, 2011). Keskin (1981) tarafından bildirildiğine göre, tartarik asit en fazla üzümde bulunmakta, diğer meyvelerde pek az bulunmaktadır. Buhurcu (2004), organik asit miktarlarının tane gelişim dönemlerine göre önemli ölçüde değiştiği; tartarik asidin üzüm tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere indiğini bildirmiştir.

Eyduran ve ark. (2015a)'nın Iğdır'da 9 farklı üzüm çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada, üzümlerde tartarik asit miktarının 12.71 $g.kg^{-1}$ tartarik asit ile Kırmızı Kişmiş çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmiştir. Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında 25 çekirdeksiz üzüm tiplerinde tartarik asitin % 0.52 – 1.02 arasında olduğunu ve tartarik asit/malik asit oranının 4.0-12.7 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Soyer ve ark. (2003), 11 farklı beyaz üzüm çeşidinin taze üzüm sularının organik asit profilini inceledikleri çalışmada, üzümlerde tartarik asitin 4.98-7.48 $g.kg^{-1}$ arasında değiştiği, işlenmiş üzüm sularının ise 4.07-4.92 $g.kg^{-1}$ arasında değiştiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, taze üzüm sularında daha fazla tartarik asit olduğu, işlenmiş üzüm sularında işleme sırasında tartarik asit miktarında bir düşüş olduğu belirtilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, araştırmaya konu olan üzüm genotiplerinin, literatürlerle kıyaslandığında daha düşük oranda tartarik asit içerdiği görülmüştür. Bu durum; sıcak iklim bölgelerinde asitlerin daha çabuk parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.3. Malik asit içerikleri

4.3.3.1. L-Malik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı L-Malik asit içeriği 14.7 ile 88.5 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı L-Malik asit içeriği 17.3 ile 111 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama L-Malik asit içeriği 43.5 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama L-Malik asit içeriği 50.5 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması L-Malik asit içeriği 17.45 ile 94.3 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama L-Malik asit içeriği 47 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.31.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.31.). 2013 yılında minimum L-Malik asit içeriğine Şeffafi sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine Çilorut sahiptir. 2014 yılında ise minimum L-Malik asit içeriğine Küllahi sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine Hasani sahiptir (Çizelge 4.31.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum L-Malik asit içeriğine Şeffafi sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine Hasani sahiptir (Çizelge 4.31.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı L-Malik asit içeriği 19.4 ile 96.2 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı L-Malik asit içeriği 33.0 ile 107 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama L-Malik asit içeriği 69.1 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama L-Malik asit içeriği 76.5 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.32.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması L-Malik asit içeriği 26.2 ile 99.1 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama L-Malik asit içeriği 72.8 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.32.).

Çizelge 4.31. Beyaz üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri

Çeşit	L-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	73.3	65.0	69.2
Azezi	30.9	24.1	27.5
Bastık Kabarcık	15.2	56.4	35.8
Chardonnay	40.6	91.4	66.0
Çiloreş	19.8	31.0	25.4
Çilorut	88.5	84.3	86.4
Elma Üzümü	45.0	70.6	57.8
Hasani	77.8	111	94.3
Hatun Parmağı	44.1	55.3	49.7
Kabarcık	53.2	47.0	50.1
Küllahi	30.8	17.3	24.1
Perlette	66.6	50.5	58.5
Serpenekıran	22.9	25.6	24.3
Simore	52.8	47.8	50.3
Su Üzümü	17.8	22.9	20.3
Şeffafi	14.7	20.2	17.4
Tahannebi	22.8	43.9	33.4
Zeyni	66.6	45.6	56.1
Min	14.7	17.3	17.4
Max	88.5	111	94.3
Ort	43.5	50.5	47.0
Std. Sap.	23.5	26.2	22.7
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.997*	3.90*	1.98*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.660*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum L-Malik asit içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine Top Üzüm sahiptir. 2014 yılında minimum L-Malik asit içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.32.). Ayrıca Renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum L-Malik asit içeriğine yine Hönüsü sahip iken, maksimum L-Malik asit içeriğine yine Top Üzüm sahiptir (Çizelge 4.32.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin L-Malik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.33.). 2013 ve 2014 yılında

beyaz çeşitlerin ortalama L-Malik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama L-Malik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama L-Malik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama L-Malik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.33.).

Çizelge 4.32. Renkli üzüm çeşitlerinin L-Malik asit içerikleri

Çeşit	L-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	23.8	56.2	40.0
Horoz Karası	88.4	77.2	82.8
Hönüsü	19.4	33.0	26.2
Kara Kabarcık	57.2	52.4	54.8
Kızıl Banki	66.0	73.4	69.7
Öküzgözü	74.7	105	89.8
Sergi Karası	92.4	54.1	73.2
Şiraz	73.7	107	90.2
Tilgören	88.4	82.1	85.2
Top Üzüm	96.2	102	99.1
Yediveren	79.9	99.1	89.5
Min	19.4	33.0	26.2
Max	96.2	107	99.1
Ort	69.1	76.5	72.8
Std. Sap.	26.2	25.1	23.2
Çeşit $LSD_{0.05}$	1.080*	2.176*	1.181*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.503*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.33. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları L-Malik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	L-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	43.5	50.5	47.0
Renkli	69.1	76.5	72.8
$LSD_{0.05}$	6.48*	6.848*	4.681*

*: % 5 seviyesinde önemli

4.3.3.2. D-Malik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı D-Malik asit içeriği 11.9 ile 45.4 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı D-Malik asit içeriği 8.59 ile 59 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama D-Malik asit içeriği 24.6 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama D-Malik asit içeriği 27.8 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki

farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (çizelge 4.34.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması D-Malik asit içeriği 12.2 ile 52.2 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama D-Malik asit içeriği 26.2 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.34.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.34.). 2013 yılında minimum D-Malik asit içeriğine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum D-Malik asit içeriğine Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum D-Malik asit içeriğine Zeyni sahip iken, maksimum D-Malik asit içeriğine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.34.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum D-Malik asit içeriğine yine Zeyni sahip iken, maksimum D-Malik asit içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.34.).

Çizelge 4.34. Beyaz üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri

Çeşit	D-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	28.7	30.0	29.3
Azezi	21.5	14.4	18.0
Bastık Kabarcık	11.9	29.8	20.9
Chardonnay	15.2	17.5	16.4
Çiloreş	16.3	17.9	17.1
Çilorut	18.2	17.2	17.7
Elma Üzümü	21.2	24.6	22.9
Hasani	22.8	16.6	19.7
Hatun Parmağı	40.4	49.3	44.8
Kabarcık	45.4	59.0	52.2
Küllahi	33.8	32.8	33.3
Perlette	26.9	19.5	23.2
Serpenekıran	31.0	38.9	34.9
Simore	29.7	36.3	33.0
Su Üzümü	17.8	14.6	16.2
Şeffafi	21.2	28.2	24.7
Tahannebi	24.8	45.8	35.3
Zeyni	15.8	8.59	12.2
Min	11.9	8.59	12.2
Max	45.4	59.0	52.2
Ort	24.6	27.8	26.2
Std. Sap.	8.99	13.8	10.8
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.693*	0.991*	0.594*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.198*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı D-Malik asit içeriği 14.9 ile 90.5 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı D-Malik asit içeriği 5.83 ile 94.7 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir (Çizelge 4.35.). Çeşitlerin 2013 yılı ortalama D-Malik asit içeriği 41.4 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama D-Malik asit içeriği 45.7 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması D-Malik asit içeriği 10.3 ile 92.6 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama D-Malik asit içeriği 43.5 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.35.). Renkli üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.35.).

2013 ve 2014 yılında minimum D-Malik asit içeriğine Şiraz sahip iken, maksimum D-Malik asit içeriğine Top Üzüm sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum D-Malik asit içeriğine yine Şiraz sahip iken, maksimum D-Malik asit içeriğine yine Top Üzüm sahiptir (Çizelge 4.35.).

Çizelge 4.35. Renkli üzüm çeşitlerinin D-Malik asit içerikleri

Çeşit	D-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	19.3	32.9	26.1
Horoz Karası	51.1	55.8	53.4
Hönüsü	20.0	26.0	23.0
Kara Kabarcık	58.4	51.6	55.0
Kızıl Banki	19.0	25.6	22.3
Öküzgözü	35.6	26.2	30.9
Sergi Karası	53.5	38.2	45.9
Şiraz	14.9	5.83	10.3
Tilgören	48.4	54.1	51.2
Top Üzüm	90.5	94.7	92.6
Yediveren	44.3	91.6	67.9
Min	14.9	5.83	10.3
Max	90.5	94.7	92.6
Ort	41.4	45.7	43.5
Std. Sap.	22.8	27.7	23.9
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.869*	0.767*	0.563*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.241*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin D-Malik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.36.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama D-Malik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama D-Malik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama D-Malik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama D-Malik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.36.).

Çizelge 4.36. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları D-Malik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	D-Malik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	24.6	27.8	26.2
Renkli	41.4	45.7	43.5
$LSD_{0.05}$	4.12*	5.32*	3.34*

*: % 5 seviyesinde önemli

Malik asitin tanedeki birikimi genellikle ben düşmeden önce olmakta ve olgunlaşmaya doğru malik asit miktarında önemli derecede azalma meydana gelmektedir. Diakou ve ark. (1997) tarafından belirtildiğine göre, özellikle sofralık üzümlerin hasat zamanında asit miktarı; çeşide, çevre koşullarına, muhafaza süresine ve diğer koşullara bağlı olarak değişmektedir (Liu ve ark., 2006). Eyduran ve ark. (2015a)'nın Iğdır'da 9 farklı üzüm çeşidi üzerinde yaptığı çalışmada üzümlerde malik asit bakımından inceledikleri çalışmada, malik asidin üzümlerde ön planda olduğunu incelen çeşitlerden İnek Emceği çeşidinin 3.29 g.kg^{-1} malik asit ile en yüksek değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Çelik (2007), üzüm şırasının kimyasal bileşiminde % 0.3-1.5 organik asit bulunduğunu ve bununda % 0.1-0.8 malik asidin oluşturduğunu belirtmiştir (Üstün, 2011). Buhurcu (2004), organik asit miktarlarının tane gelişim dönemlerine göre önemli ölçüde değiştiği; malik asidin tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere indiğini bildirmiştir. Yağcı (2004), 2001 ve 2002 yıllarında 25 çekirdeksiz üzüm tiplerinde malik asidin % 0.05-0.14 arasında olduğunu ve tartarik sit/malik sit oranının 4.0-12.7 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada malik asit miktarlarını, Karabekir için 1.88 – 1.98 $g.kg^{-1}$ arasında, Göğcek için 1.44 – 1.48 $g.kg^{-1}$ arasında, Dişieldaş için 1.87 – 1.91 $g.kg^{-1}$ arasında, Kabaeldaş için 1.33 – 1.36 $g.kg^{-1}$ arasında, Gülüzümü için 1.86 – 2.01 $g.kg^{-1}$ arasında, Kehribar için 1.53 – 2.13 $g.kg^{-1}$ arasında, Patlakkara için 2.00 – 2.10 $g.kg^{-1}$ arasında, Dikkarabekir için 1.69 – 1.79 $g.kg^{-1}$ arasında ve Memeüzümü için 1.53 – 1.67 $g.kg^{-1}$ arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Soyer ve ark. (2003), 11 farklı beyaz üzüm çeşidinin taze üzüm sularının organik asit profilini inceledikleri araştırmada, üzümlerdeki malik asitin 1.43-3.40 $g.kg^{-1}$ arasında arasında değiştiği ve işlenmiş üzüm sularının ise 1.36-3.47 $g.kg^{-1}$ malik asit bulunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, araştırmaya konu olan üzüm genotiplerinin, literatürlerle kıyaslandığında daha düşük oranda malik asit içerdiği görülmüştür. Bu durum; sıcak iklim bölgelerinde asitlerin daha çabuk parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.4. Sitrik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı sitrik asit içeriği 3.50 ile 15.2 $mg.100g^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı sitrik asit içeriği 3.20 ile 16.0 $mg.100g^{-1}$ arasında değişmektedir (Çizelge 4.37.).

Çeşitlerin 2013 yılı ortalama sitrik asit içeriği 8.32 $mg.100g^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama sitrik asit içeriği 8.51 $mg.100g^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması sitrik asit içeriği 3.35 ile 14.2 $mg.100g^{-1}$ arasında değişirken, ortalama sitrik asit içeriği 8.41 $mg.100g^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.37.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.37.). 2013 yılında minimum sitrik asit içeriğine Elma Üzümü sahip iken, maksimum sitrik asit içeriğine Su Üzümü sahiptir. 2014 yılında ise minimum sitrik asit içeriğine yine Elma Üzümü sahip iken, maksimum sitrik asit içeriğine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.37.). Ayrıca, beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum sitrik asit içeriğine yine Elma Üzümü sahip iken, maksimum sitrik asit içeriğine yine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.37.).

Çizelge 4.37. Beyaz üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri

Çeşit	Sitrik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	4.44	4.38	4.41
Azezi	7.43	8.19	7.81
Bastık Kabarcık	7.15	6.28	6.72
Chardonnay	12.4	16.0	14.2
Çiloreş	9.27	14.8	12.0
Çilorut	7.02	6.62	6.82
Elma Üzümü	3.50	3.20	3.35
Hasani	5.86	4.79	5.32
Hatun Parmağı	9.85	11.1	10.5
Kabarcık	4.59	6.45	5.52
Küllahi	5.76	5.11	5.43
Perlette	4.08	4.27	4.18
Serpenekıran	11.1	13.8	12.5
Simore	9.03	6.22	7.63
Su Üzümü	15.2	11.7	13.4
Şeffafi	15.1	11.3	13.2
Tahannebi	13.0	15.0	14.0
Zeyni	4.98	4.03	4.51
Min	3.50	3.20	3.35
Max	15.2	16.0	14.2
Ort	8.32	8.51	8.41
Std. Sap.	3.76	4.32	3.87
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.234*	0.229*	0.160*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.053*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 yılı sitrik asit içeriği 3.38 ile 18.1 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı sitrik asit içeriği 4.16 ile 15.2 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama sitrik asit içeriği 9.86 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama sitrik asit içeriği 9.34 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.38.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması sitrik asit içeriği 3.77 ile 16.7 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama sitrik asit içeriği 9.60 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.38.).

Renkli üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.38.). 2013 ve 2014 yılında minimum sitrik asit içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum sitrik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum sitrik asit içeriğine yine Hönüsü sahip iken, maksimum sitrik asit içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.38.).

Çizelge 4.38. Renkli üzüm çeşitlerinin sitrik asit içerikleri

Çeşit	Sitrik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	7.01	10.2	8.59
Horoz Karası	12.7	13.5	13.1
Hönüsü	3.38	4.16	3.77
Kara Kabarcık	6.89	7.42	7.16
Kızıl Banki	7.24	5.57	6.41
Öküzgözü	18.1	15.2	16.7
Sergi Karası	15.7	12.1	13.9
Şiraz	14.2	11.5	12.8
Tilgören	7.02	7.32	7.17
Top Üzüm	7.41	6.32	6.87
Yediveren	8.87	9.52	9.20
Min	3.38	4.16	3.77
Max	18.1	15.2	16.7
Ort	9.86	9.34	9.60
Std. Sap.	4.57	3.50	3.94
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.259*	0.300*	0.193*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.082*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin sitrik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.39.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama sitrik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama sitrik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama sitrik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama sitrik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.39.).

Çizelge 4.39. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları sitrik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Sitrik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	8.32	8.51	8.41
Renkli	9.86	9.34	9.60
$LSD_{0.05}$	1.08	1.07	0.753

*: % 5 seviyesinde önemli

Sitrik asit de üzümlerde en çok bulunan 3. organik asit olup, toplam asitliğin % 5-10'unu oluşturmaktadır (Winkler ve ark., 1997). Çelik (2007), üzüm şırasında % 0.3-1.5 organik asitler bulunduğunu, bununda % 0.01-0.05'ini sitrik asidin oluşturduğunu belirtmiştir (Üstün, 2011). Buhurcu (2004), organik asit miktarlarının tane gelişim dönemlerine göre önemli ölçüde değiştiğini; sitrik asidin tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere ulaştığını bildirmiştir.

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada sitrik asit miktarlarını, Karabekir için 0.30 – 0.31 g.kg^{-1} arasında, Göğcek için 0.50 – 0.60 g.kg^{-1} arasında, Dişieldaş için 0.20 – 0.50 g.kg^{-1} arasında, Kabaeldaş için 0.3 – 0.40 g.kg^{-1} arasında, Gülüzümü için 0.40 – 0.50 g.kg^{-1} arasında, Kehribar için 0.40 – 0.50 g.kg^{-1} arasında, Patlakkara için 0.30 – 0.40 g.kg^{-1} arasında, Dikkarabekir için 0.40 – 0.41 g.kg^{-1} arasında ve Memeüzümü için 0.02 – 0.06 g.kg^{-1} arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Soyer ve ark. (2003), 11 farklı beyaz üzüm çeşidinin taze üzüm sularının organik asit profilini inceledikleri araştırmada, üzümlerde sitrik asitin 30-164 mg.kg^{-1}

arasında değiştiği ve işlenmiş üzüm sularınında ise 31-181 mg.kg^{-1} sitrik asit bulunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, araştırmaya konu olan üzüm genotiplerinin, literatürlerle kıyaslandığında daha düşük oranda sitrik asit içerdiği görülmüştür. Bu durum; sıcak iklim bölgelerinde asitlerin daha çabuk parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3.5. Fumarik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı fumarik asit içeriği 0.087 ile 0.375 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı fumarik asit içeriği 0.105 ile 0.481 mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama fumarik asit içeriği 0.224 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama fumarik asit içeriği 0.247 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.40.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması fumarik asit içeriği 0.130 ile 0.428 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama fumarik asit içeriği 0.236 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.40.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.40.). 2013 yılında minimum fumarik asit içeriğine Elma Üzümü sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine Su Üzümü sahiptir. 2014 yılında ise minimum fumarik asit içeriğine yine Elma Üzümü sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.40.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum fumarik asit içeriğine yine Elma Üzümü sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine yine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.40.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı fumarik asit içeriği 0.130 ile 1.140 mg.100g^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı fumarik asit içeriği 0.206 ile 1.065

mg.100g^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama fumarik asit içeriği 0.461 mg.100g^{-1} iken, 2014 yılı ortalama fumarik asit içeriği 0.473 mg.100g^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması fumarik asit içeriği 0.179 ile 1.103 mg.100g^{-1} arasında değişirken, ortalama fumarik asit içeriği 0.467 mg.100g^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.41.).

Çizelge 4.40. Beyaz üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri

Çeşit	Fumarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.251	0.370	0.311
Azezi	0.160	0.105	0.133
Bastık Kabarcık	0.087	0.172	0.130
Chardonnay	0.175	0.177	0.176
Çiloreş	0.172	0.168	0.170
Çilorut	0.329	0.370	0.349
Elma Üzümü	0.230	0.312	0.271
Hasani	0.375	0.481	0.428
Hatun Parmağı	0.281	0.255	0.268
Kabarcık	0.200	0.202	0.201
Küllahi	0.364	0.320	0.342
Perlette	0.147	0.121	0.134
Serpenekıran	0.142	0.170	0.156
Simore	0.238	0.156	0.197
Su Üzümü	0.220	0.293	0.256
Şeffafi	0.205	0.195	0.200
Tahannebi	0.161	0.207	0.184
Zeyni	0.295	0.378	0.336
Min	0.087	0.105	0.130
Max	0.375	0.481	0.428
Ort	0.224	0.247	0.236
Std. Sap.	0.080	0.105	0.088
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.007*	0.020*	0.011*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.003*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41.). 2013 yılında minimum fumarik asit içeriğine Hönüsü

sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir. 2014 yılında minimum fumarik asit içeriğine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.41.). Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum fumarik asit içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum fumarik asit içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.41.).

Çizelge 4.41. Renkli üzüm çeşitlerinin fumarik asit içerikleri

Çeşit	Fumarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.151	0.206	0.179
Horoz Karası	1.031	0.914	0.973
Hönüsü	0.130	0.248	0.189
Kara Kabarcık	0.305	0.347	0.326
Kızıl Banki	0.249	0.207	0.228
Öküzgözü	1.140	1.065	1.103
Sergi Karası	0.682	0.616	0.649
Şiraz	0.171	0.217	0.194
Tilgören	0.243	0.295	0.269
Top Üzüm	0.186	0.212	0.199
Yediveren	0.785	0.877	0.831
Min	0.130	0.206	0.179
Max	1.140	1.065	1.103
Ort	0.461	0.473	0.467
Std. Sap.	0.377	0.332	0.353
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.009*	0.022*	0.012*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.005*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik analiz sonucunda, renkli çeşitlerin fumarik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.42.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama fumarik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama fumarik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama fumarik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama fumarik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.42.).

Çizelge 4.42. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları fumarik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Fumarik Asit (mg.100g^{-1})		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.224	0.247	0.236
Renkli	0.461	0.473	0.467
$LSD_{0.05}$	0.063*	0.058*	0.043*

*: % 5 seviyesinde önemli

Buhurcu (2004), Narince, Kalecik Karası ve Emir şaraplık üzüm çeşitlerinin farklı gelişme dönemlerinde alınan tanelerde organik asitlerin miktar ve kompozisyonlarındaki belirledikleri araştırmada, kullanılan bütün üzüm çeşitlerinde, fumarik asidin eser miktarlarda olduğunu belirtmiştir. Çelik (1998) ise üzümlerde düşük konsantrasyonda fumarik asidin bulunduğu ve bu miktarının diğer organik asit miktarları kadar (tartarik, malik ve bir ölçüde de sitrik asit) önemli olmadığını belirtmiştir.

Keskin ve ark. (2013), Sivas-Gemerek yöresinde yetişen üzümlerin kalite parametrelerini belirledikleri çalışmada fumarik asit miktarlarını, Karabekir için 0.20 – 0.22 g.kg^{-1} arasında, Göğcek için 0.13 – 0.16 g.kg^{-1} arasında, Dişieldaş için 0.25 – 0.38 g.kg^{-1} arasında, Kabaeldaş için 0.10 – 0.12 g.kg^{-1} arasında, Gülüzümü için 0.10 – 0.12 g.kg^{-1} arasında, Kehribar için 0.20 – 0.21 g.kg^{-1} arasında, Patlakkara için 0.24 – 0.28 g.kg^{-1} arasında, Dikkarabekir için 0.15 – 0.18 g.kg^{-1} arasında ve Memeüzümü için 0.43 – 0.50 g.kg^{-1} arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, araştırmaya konu olan üzüm genotiplerinin, literatürlerle kıyaslandığında daha düşük oranda fumarik asit içerdiği görülmüştür. Bu durum; sıcak iklim bölgelerinde asitlerin daha çabuk parçalanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.4. Üzümlerin Toplam Fenol İçerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam fenol içeriği 0.108 ile 0.487 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam fenol içeriği 0.176 ile 0.556 g.kg^{-1}

arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.297 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.349 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam fenol içeriği 0.167 ile 0.504 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.323 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.43.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). 2013 yılında minimum kabuk toplam fenol içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine Chardonnay sahiptir. 2014 yılında ise minimum kabuk toplam fenol içeriğine Azezi sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.43.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam fenol içeriğine yine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine yine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.43.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam fenol içeriği 0.034 ile 0.186 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam fenol içeriği 0.055 ile 0.170 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.092 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.100 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam fenol içeriği 0.051 ile 0.178 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.096 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.43.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). 2013 yılında minimum meyve eti toplam fenol

içeriğine Zeyni sahip iken, maksimum meyve eti toplam fenol içeriğine Tahannebi sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti toplam fenol içeriğine Hasani sahip iken, maksimum meyve eti toplam fenol içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.43.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam fenol içeriğine Yediveren sahip iken, maksimum meyve eti toplam fenol içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.43.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam fenol içeriği 0.365 ile 0.675 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam fenol içeriği 0.363 ile 0.787 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.555 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.599 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam fenol içeriği 0.364 ile 0.731 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.577 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.43.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.43.). 2013 ve 214 yılında minimum çekirdek toplam fenol içeriğine Yediveren sahip iken, maksimum çekirdek toplam fenol içeriğine Çiloreş sahiptir (Çizelge 4.43.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam fenol içeriğine yine Yediveren sahip iken, maksimum çekirdek toplam fenol içeriğine yine Çiloreş sahiptir (Çizelge 4.43.).

Çizelge 4.43. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam fenol içerikleri

Çeşit	Toplam Fenol (g.kg^{-1}) Kabuk			Toplam Fenol (g.kg^{-1}) Meyve Eti			Toplam Fenol (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.410	0.432	0.421	0.047	0.056	0.051	0.365	0.363	0.364
Azezi	0.265	0.176	0.220	0.164	0.126	0.145	0.643	0.570	0.607
Bastık Kabarcık	0.453	0.556	0.504	0.146	0.130	0.138	0.598	0.583	0.590
Chardonnay	0.487	0.370	0.429	0.038	0.074	0.056	0.580	0.684	0.632
Çiloreş	0.375	0.437	0.406	0.035	0.073	0.054	0.675	0.787	0.731
Çilorut	0.112	0.368	0.240	0.047	0.095	0.071	0.535	0.560	0.548
Elma Üzümü	0.136	0.227	0.182	0.071	0.073	0.072	0.628	0.592	0.610
Hasani	0.262	0.361	0.312	0.054	0.055	0.055	0.514	0.564	0.539
Hatun Parmağı	0.254	0.375	0.314	0.054	0.093	0.074	0.567	0.551	0.559
Kabarcık	0.108	0.225	0.167	0.096	0.099	0.098	0.501	0.582	0.542
Küllahi	0.116	0.287	0.201	0.118	0.101	0.110	0.485	0.558	0.522
Perlette	0.418	0.469	0.444	0.123	0.147	0.135	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.132	0.232	0.182	0.129	0.115	0.122	0.587	0.634	0.610
Simore	0.445	0.361	0.403	0.105	0.105	0.105	0.571	0.591	0.581
Su Üzümü	0.384	0.340	0.362	0.105	0.108	0.106	0.584	0.667	0.626
Şeffafi	0.234	0.281	0.258	0.107	0.085	0.096	0.455	0.659	0.557
Tahannebi	0.465	0.444	0.454	0.186	0.170	0.178	0.582	0.660	0.621
Zeyni	0.296	0.344	0.320	0.034	0.088	0.061	0.559	0.580	0.570
Min	0.108	0.176	0.167	0.034	0.055	0.051	0.365	0.363	0.364
Max	0.487	0.556	0.504	0.186	0.170	0.178	0.675	0.787	0.731
Ort	0.297	0.349	0.323	0.092	0.100	0.096	0.555	0.599	0.577
Std. Sap.	0.136	0.099	0.109	0.047	0.030	0.037	0.075	0.087	0.074
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.004*	0.005*	0.003*	0.004*	0.002*	0.002*	0.010*	0.006*	0.006*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.001*			0.002*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam fenol içeriği 0.362 ile 0.476 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam fenol içeriği 0.371 ile 0.564 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.415 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.490 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.44.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam fenol içeriği 0.366 ile 0.511 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam fenol içeriği 0.452 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.44.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.44.). 2013 yılında minimum kabuk toplam fenol içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine Öküzgözü sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk toplam fenol içeriğine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.44.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam fenol içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum kabuk toplam fenol içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.44.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam fenol içeriği 0.059 ile 0.174 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam fenol içeriği 0.063 ile 0.170 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.120 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.124 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam fenol içeriği 0.061 ile 0.172 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam fenol içeriği 0.122 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.44.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak

önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti toplam fenol içeriğine Yediveren sahip iken, maksimum meyve eti toplam fenol içeriğine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.44.).

Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam fenol içeriğine yine Yediveren sahip iken, maksimum meyve eti toplam fenol içeriğine yine Horoz Karası sahiptir (Çizelge 4.44.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam fenol içeriği 0.462 ile 1.247 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam fenol içeriği 0.535 ile 1.119 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.625 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.648 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam fenol içeriği 0.513 ile 1.183 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam fenol içeriği 0.637 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.44.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam fenol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum çekirdek toplam fenol içeriğine Öküzgözü sahip iken, maksimum çekirdek toplam fenol içeriğine Şiraz sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek toplam fenol içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek toplam fenol içeriğine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.44.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam fenol içeriğine yine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek toplam fenol içeriğine yine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.44.).

Çizelge 4.44. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam fenol içerikleri

Çeşit	Toplam Fenol (g.kg^{-1})			Toplam Fenol (g.kg^{-1})			Toplam Fenol (g.kg^{-1})		
	Kabuk			Meyve Eti			Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.375	0.466	0.421	0.154	0.127	0.140	0.594	0.569	0.582
Horoz Karası	0.465	0.544	0.505	0.174	0.170	0.172	0.717	0.817	0.767
Hönüsü	0.423	0.448	0.436	0.078	0.122	0.100	0.492	0.535	0.513
Kara Kabarcık	0.476	0.545	0.511	0.123	0.112	0.118	0.561	0.585	0.573
Kızıl Banki	0.362	0.371	0.366	0.137	0.140	0.139	0.537	0.583	0.560
Öküzgözü	0.426	0.564	0.495	0.167	0.153	0.160	0.462	0.582	0.522
Sergi Karası	0.403	0.545	0.474	0.152	0.144	0.148	0.574	0.574	0.574
Şiraz	0.464	0.534	0.499	0.076	0.101	0.088	1.247	1.119	1.183
Tilgören	0.435	0.494	0.464	0.095	0.105	0.100	0.574	0.575	0.575
Top Üzüm	0.364	0.417	0.390	0.103	0.123	0.113	0.578	0.608	0.593
Yediveren	0.367	0.457	0.412	0.059	0.063	0.061	0.544	0.586	0.565
Min	0.362	0.371	0.366	0.059	0.063	0.061	0.462	0.535	0.513
Max	0.476	0.564	0.511	0.174	0.170	0.172	1.247	1.119	1.183
Ort	0.415	0.490	0.452	0.120	0.124	0.122	0.625	0.648	0.637
Std. Sap.	0.043	0.063	0.050	0.040	0.029	0.033	0.216	0.173	0.193
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.005*	0.006*	0.004*	0.004*	0.002*	0.002*	0.010*	0.004*	0.005*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.002*			0.001*			0.003*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk toplam fenol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.45.).

Çizelge 4.45. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam fenol istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Fenol (g.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.297	0.349	0.323
Renkli	0.415	0.490	0.452
$LSD_{0.05}$	0.029*	0.023*	0.019*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti toplam fenol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.46.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.46.).

Çizelge 4.46. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam fenol istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Fenol (g.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.092	0.100	0.096
Renkli	0.120	0.124	0.122
$LSD_{0.05}$	0.012*	0.008*	0.007*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek toplam fenol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.47.).

Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam fenol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam fenol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.47.).

Çizelge 4.47. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam fenol istatistik verileri

Çeşit Rengi	**Toplam Fenol (g.kg^{-1})**		
	Çekirdek		
	2013	**2014**	**Yıllar Ort.**
Beyaz	0.524	0.566	0.545
Renkli	0.626	0.648	0.637
$LSD_{0.05}$	0.047*	0.044*	0.032*

*: % 5 seviyesinde önemli

Üzümlerdeki toplam Fenolik maddenin miktarı yıl ve çeşide göre değişmekte ve olgunlaşma döneminde azalmaktadır (Doshi ve ark., 2006; ve ark., 2008; Jin ve ark., 2009). Tekirdağ koşullarında 2007 ve 2008 yıllarında gerçekleştirilen çalışmada, üzümlerde toplam fenolik bileşik miktarının benzer olarak, yıl ve çeşide göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Anonim, 2008). Renkli çeşitlerdeki fenolik miktarı beyaz çeşitlere göre daha yüksek bulnumaktadır. Bunun nedeni ise antosiyaninlerin toplam Fenolik madde miktarını artırmasından kaynaklanmatadır (Kaur and Kapoor 2001). Davalos ve ark. (2004) tarafından kırmızı ve beyaz üzüm sularında ve sirkede yapılan araştırma sonucuna göre, toplam fenolik bileşik miktarlarının, kırmızı üzüm suyunda diğer örneklere göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Üzümlerde olgunlaşma ilerledikçe toplam fenol miktarında azalamalar, antosiyanin miktarında ise artışlar görülmektedir. Yine benzer olarak, renkli üzümlerde tane kabuğundaki toplam fenol madde miktarının ben düşme zamanına

kadar düştüğü, antosiyanin miktarının ise arttığı belirtilmiştir (Ağaoğlu, 2002). Hasat zamanına doğru üzümlerdeki fenolik madde miktarlarındaki azalmanın sebebi, ilk meyve tutma aşamasında bitkide var olan fenolik maddelerin hasat zamanına doğru şeker, aroma maddeleri, enzim ve organik asit gibi farklı bileşiklerin yapısında kullanılmasıdır (Uzelag ve ark., 2007).

Deryaoglu ve Canbas (2004), Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin olgunlaşması sırasında toplam fenolik madde miktarını araştırmışlar ve üzüm çekirdeklerinde toplam fenolik madde miktarının 50.2 – 278 $mg100g^{-1}$ arasında değiştiğini ve toplam fenol bileşikleri miktarının olgunluğa bağlı olarak azaldığını bildirmişlerdir.

Ough ve Amerine (1988), üzüm tür ve çesitlerinin fenolik madde bakımından zengin olduğunu ve bu bileşiklerin asmanın farklı organlarında farklı miktarlarda sentezlendiklerini ve büyük çoğunluğunun tanede olduğunu belirtmişlerdir Üzümlerden ekstrakte edilen fenolik maddelerin % 60 – 70'i çekirdekte, % 28 – 35'i üzüm kabuğunda ve % 10 – 15'i meyve etinde bulunmaktadır (Deryaoglu, 1997; Shi ve ark., 2003). Galet (1993), 23 üzüm çeşidi ile yaptığı araştırmada, çekirdeklerdeki toplam fenolik madde miktarının 282 – 656 $mg100g^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmiştir.

Singleton ve Esau (1969), taneyi oluşturan üzümün farklı kısımlarındaki toplam fenolik madde miktarlarının belirledikleri çalışmaya göre kırmızı çeşitlerde gallik asit cinsinden toplam fenolik madde miktarının çekirdeklerde 3 225 $mg.kg^{-1}$, kabukta 1 859 $mg.kg^{-1}$, üzüm suyunda 206 $mg.kg^{-1}$ ve suyu sıkılmış tane etinde 41 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir (Toprak, 2011).

Fenolik madde miktarları bakımından üzüm çeşitleri farklılıklar göstermektedir. Görülen bu farklılıklar, tanenin su içeriği, iriliği, kabuk kalınlığı, çekirdek sayısı ve çekirdek büyüklüğü gibi farktörlerden kaynaklanmaktadır. Singleton (1972) ve Champagnol (1998), fenolik madde miktarının tanenin kabuk yüzeyi ile tane hacmi arasındaki orana göre değiştiğini belirtilmişlerdir.

Lee ve Jaworski (1987), 19 farklı üzüm çeşidi ile yaptıkları çalışmada, üzümlerin fenolik madde miktarı bakımından büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Roggero ve ark., (1986) ise, Syrah üzüm çeşidinin farklı klonları arasında yaptığı araştırmada, fenolik madde miktarlarının aynı çeşidin farklı klonlarında dahi farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Yine benzer olarak, Singleton (1966) ise, 12 şaraplık üzüm çeşidinde fenolik madde miktarlarının tür ve çeşitlere göre büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir.

Uzun ve Bayır (2008) farklı üzüm çeşitlerinin çekirdeklerindeki toplam fenolik madde miktarını belirledikleri çalışma sonucuna göre, ortalama toplam fenolik madde miktarının 1 500 mg.100g^{-1} (GAE) olduğunu, en yüksek fenolik madde içeriğinin 3 601 mg.100g^{-1} ile Öküzgözü çeşidinde olduğunu ve bunu sırasıyla Kalecik Karası, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Boğazkere çeşitlerinin izlediğini belirtmişlerdir.

Göktürk Baydar ve ark. (2005), farklı üzüm çeşitlerindeki toplam fenolik madde miktarlarını belirledikleri çalışmada, İtalia çeşidinin 2.76 mg.g^{-1}, Hafızali çeşidinin 2.09 mg.g^{-1}, Çavuş çeşidinin 2.32 mg.g^{-1}, Kozak Beyazı çeşidinin 1.96 mg.g^{-1}, Alphonse Lavalle çeşidinin 3.47 mg.g^{-1}, Trakya İlkeren çeşidinin 2.61 mg.g^{-1} ve Siyah Gemre çeşidinin 2.26 mg.g^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Yine benzer olarak, Karadeniz ve ark. (2005), Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinin toplam fenolik içeriklerinin sırasıyla 2 025 mg.kg^{-1} ve 548 mg.kg^{-1} olarak değiştiğini belirlemişlerdir. Özden ve Vardin (1999) farklı üzüm çeşitlerinin toplam Fenolik madde miktarını belirledikleri araştırmada, toplam Fenolik madde içeriğinin Chardonnay için 3 170 mg.kg^{-1}, Merlot için 2 376 mg.kg^{-1}, Cabernet Sauvignon için 1 968 mg.kg^{-1} ve Syrah için 1 805 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Toprak (2011), Ankara – Kalecik, Ankara – Keçiören, Ankara – Polatlı ve Nevşehir – Çat olmak üzere 4 farklı ekolojide yetişen Kalecik Karası üzümünün toplam fenolik madde içeriğinin, Kalecik için 1 230 mg.kg^{-1}, Keçiören için 1 715 mg.kg^{-1}, Polatlı için 1 455 mg.kg^{-1} ve Çat için 1 320 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmiştir.

Üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında benzer oranlarda fenolik madde içerdiği görülmüştür.

4.5. Üzümlerin Toplam Antosiyanin İçerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.266 ile 1.95 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.378 ile 2.02 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.863 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.856 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.48.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.322 ile 1.981 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.860 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Azezi sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Azezi sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.48.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Azezi sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Tahannebi sahiptir (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.102 ile 0.507 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.097 ile 0.550 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.320 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti

toplam antosiyanin içeriği 0.321 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.099 ile 0.528 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.321 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine Cahardonnay sahip iken, maksimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.48.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine yine Chardonnay sahip iken, maksimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam antosiyanin içeriği 2.63 ile 7.17 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam antosiyanin içeriği 2.33 ile 7.29 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 4.73 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 4.65 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam antosiyanin içeriği 2.48 ile 7.23 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 4.69 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.48.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum çekirdek toplam

antosiyanin içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine serpenekıran sahiptir (Çizelge 4.48.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine yine Çilorut sahip iken, maksimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine yine Serpenekıran sahiptir (Çizelge 4.48.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.049 ile 1.381 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.070 ile 1.360 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.535 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.523 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.059 ile 1.37 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriği 0.529 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.49.).

Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.49.).

Çizelge 4.48. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri

Çeşit	Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1}) Kabuk			Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.728	0.721	0.725	0.252	0.246	0.249	4.62	4.24	4.43
Azezi	0.266	0.378	0.322	0.356	0.328	0.342	3.59	3.76	3.67
Bastık Kabarcık	0.964	0.970	0.967	0.500	0.517	0.508	7.05	7.17	7.11
Chardonnay	0.560	0.513	0.537	0.507	0.550	0.528	4.53	4.39	4.46
Çiloreş	0.383	0.447	0.415	0.179	0.196	0.188	4.52	4.34	4.43
Çilorut	0.676	0.731	0.703	0.278	0.266	0.272	2.63	2.33	2.48
Elma Üzümü	1.036	0.857	0.946	0.479	0.482	0.481	4.94	4.77	4.86
Hasani	0.983	0.854	0.918	0.302	0.293	0.298	3.35	3.20	3.28
Hatun Parmağı	0.453	0.545	0.499	0.160	0.140	0.150	6.12	5.51	5.81
Kabarcık	1.950	1.941	1.945	0.102	0.097	0.099	3.43	3.90	3.66
Küllahi	0.495	0.533	0.514	0.118	0.130	0.124	3.08	3.28	3.18
Perlette	0.982	0.846	0.914	0.301	0.294	0.297	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	1.015	1.062	1.038	0.442	0.453	0.448	7.17	7.29	7.23
Simore	0.943	0.815	0.879	0.458	0.471	0.465	3.25	3.04	3.15
Su Üzümü	1.030	1.045	1.038	0.437	0.427	0.432	7.15	6.84	6.99
Şeffafi	0.608	0.632	0.620	0.241	0.252	0.246	4.93	4.88	4.91
Tahannebi	1.943	2.020	1.981	0.457	0.448	0.453	5.44	5.46	5.45
Zeyni	0.520	0.499	0.510	0.189	0.194	0.192	4.53	4.62	4.58
Min	0.266	0.378	0.322	0.102	0.097	0.099	2.63	2.33	2.48
Max	1.950	2.020	1.981	0.507	0.550	0.528	7.17	7.29	7.23
Ort	0.863	0.856	0.860	0.320	0.321	0.321	4.73	4.65	4.69
Std. Sap.	0.466	0.457	0.459	0.138	0.144	0.141	1.46	1.44	1.44
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.035*	0.018*	0.020*	0.007*	0.004*	0.004*	0.111*	0.047*	0.059*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001			0.001			0.019

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.192 ile 5.302 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.516 ile 6.037 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.13 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.44 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.354 ile 5.67 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.29 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49.). 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.49.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam antosiyanin içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.192 ile 5.302 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.516 ile 6.037 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.13 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.44 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam antosiyanin içeriği 0.354 ile 5.67 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriği 2.29 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine Top Üzüm sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine yine Kızıl Banki sahip iken, maksimum meyve eti toplam antosiyanin içeriğine yine Top Üzüm sahiptir (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam antosiyanin içeriği 3.14 ile 9.22 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam antosiyanin içeriği 3.02 ile 8.88 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 6.09 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 6.05 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam antosiyanin içeriği 3.08 ile 9.05 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriği 6.07 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.49.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam antosiyanin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.49.).

Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine yine Seri Karası sahip iken, maksimum çekirdek toplam antosiyanin içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.49.).

Çizelge 4.49. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri

Çeşit	Toplam Antosiyanin (g.kg^{-1})			Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1})			Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1})		
	Kabuk			Meyve Eti			Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.658	0.628	0.643	1.438	1.463	1.451	5.23	5.54	5.39
Horoz Karası	0.465	0.421	0.443	0.942	1.585	1.263	8.33	8.22	8.28
Hönüsü	0.096	0.132	0.114	1.822	2.148	1.985	8.37	8.44	8.41
Kara Kabarcık	1.381	1.360	1.370	5.271	5.719	5.495	5.11	5.27	5.19
Kızıl Banki	0.049	0.070	0.059	0.192	0.516	0.354	7.24	7.02	7.13
Öküzgözü	0.689	0.660	0.674	2.466	2.176	2.321	9.22	8.88	9.05
Sergi Karası	0.479	0.437	0.458	2.896	3.306	3.101	3.14	3.02	3.08
Şiraz	0.727	0.731	0.729	1.156	1.298	1.227	4.19	4.12	4.16
Tilgören	0.535	0.482	0.509	1.064	1.686	1.375	5.51	5.25	5.38
Top Üzüm	0.331	0.368	0.350	5.302	6.037	5.67	4.95	4.70	4.83
Yediveren	0.476	0.468	0.472	0.930	0.876	0.903	5.70	6.07	5.89
Min	0.049	0.070	0.059	0.192	0.516	0.354	3.14	3.02	3.08
Max	1.381	1.360	1.370	5.30	6.04	5.67	9.22	8.88	9.05
Ort	0.535	0.523	0.529	2.13	2.44	2.29	6.09	6.05	6.07
Std. Sap.	0.357	0.343	0.350	1.73	1.85	1.78	1.93	1.89	1.90
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.008*	0.012*	0.007*	0.035*	0.019*	0.194*	0.066*	0.092*	0.056*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.118			0.009*			0.024

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk toplam antosiyanin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.50.).

2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam antosiyanin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam antosiyanin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.50.).

Çizelge 4.50. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam antosiyanin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.863	0.856	0.860
Renkli	535	1432	984
$LSD_{0.05}$	57.4*	530*	265*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti toplam antosiyanin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.51.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam antosiyanin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam antosiyanin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.51.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek toplam antosiyanin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.52.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam antosiyanin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam antosiyanin

içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam antosiyanin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.52.).

Çizelge 4.51. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam antosiyanin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.320	0.321	0.321
Renkli	2.14	2.44	2.29
$LSD_{0.05}$	0.280*	0.299*	0.204*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.52. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam antosiyanin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Antosiyanin (mg.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	4.46	4.39	4.43
Renkli	6.05	6.09	6.07
$LSD_{0.05}$	0.485*	0.485*	0.340*

*: % 5 seviyesinde önemli

Üzümlerde bulunan fenolik bileşiklerin en önemli grubu renkten sorumlu olan antosiyaninlerdir (Cemeroglu ve ark., 2001). Antosiyaninler kendilerine özgü kırmızı, mavi ve mor tonlardaki renklerini veren doğal renk pigmentleridir (Costa ve ark., 2000; Camire ve ark., 2002). Antosiyaninler, fenolik maddelerin çok geniş ve önemli bir alt grubunda yer alır ve üzümlerde ben düşme aşamasında oluşmaya başlar, olgunlaşma süresince birikerek, olgunluktan sonra en yüksek düzeye ulaşırlar (Kunter ve ark., 2013). Sofralık kırmızı üzüm çeşitlerde antosiyaninlerin yüksek oranlarda bulunmaktadır (Cantos ve ark., 2002). Kırmızı ve siyah üzüm çeşitleri değişik miktarlarda antosiyanin bulunurken, beyaz üzüm çeşitlerinde antosiyanin bulunmamaktadır (Göktürk Baydar ve ark., 2005).

Tane kabuğunun dış kısmındaki 3-4 sıra hücre tabakasında yer alan antosiyaninlerin birikimi ben düşme ile başlamaktadır. Ben düşme kırmızı üzümlerde kabukta antosiyanin birikimi dolayısıyla renk dönüşümü olarak tanımlanır (Mateus

ve ark., 2002). Cangi ve ark. (2011), olgunlaşma sürecinde meydana gelen değişimleri inceledikleri araştırmda, kırmızı renkli üzümlerde antosiyanin miktarı incelenmiştir. Üzümlerdeki antosiyanin miktarının renk değişimi ile paralel olarak antosiyanin miktarının arttığını belirtmişlerdir. Farklı araştırıcılar yaptıkları araştırmalarda olgunlaşma döneminde üzümlerde antosiyan miktarının benzer şekilde arttığını bildirmişlerdir (Gomez ve ark., 1995; Navarro ve ark., 2008). Fernandez - Lopez ve ark. (1992) üzümlerdeki antosiyaninin olgunluğun başlangıcında 310 $mg.kg^{-1}$ iken, olgunluk döneminde 1140 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmiştir. Revilla ve ark. (2001) olgunluk süresince antosiyanin miktarını takip ettikleri çalışmada, toplam antosiyanin miktarının olgunluk süresince Cabernet Sauvignon üzümlerinde 273-804 $mg.kg^{-1}$ ve Tempranillo üzümlerinde ise 218-693 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini ve olgunlukla birlikte arttığını belirmişlerdir.

Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin toplam bazı fitokimyasal özellikleri konusunda yapılan çalışmada, Merlot, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Şiraz üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri sırasıyla 1 144; 39.4; 723, ve 1 011 $mg.kg^{-1}$ olduğu belirtilmiştir (Özden ve Vardin 2009).

Galet (1993), 23 farklı şaraplık üzüm çeşidinde antosiyanin miktarının, çeşide ve yıllara göre değişmekle beraber, 42 $mg.kg^{-1}$ ile 4 893 $mg.kg^{-1}$ arasında olduğu ve önemli şaraplık çeşitlerden Cabernet Sauvignon' un 233.9 $mg.100g^{-1}$, Tempranillo'nun 149.3 $mg.100g^{-1}$ ve Pinot noir'ın 54.3 mg.100g-1 antosiyanin içerdikleri bildirilmiştir (Toprak, 2011). Göktürk Baydar ve ark., (2005), farklı üzüm çeşitlerindeki toplam antosiyanin miktarlarını belirledikleri çalışmada, Alphonse Lavalle çeşidinin 0.49 $mg.g^{-1}$, Trakya İlkeren çeşidinin 0.37 $mg.g^{-1}$ ve Siyah Gemre çeşidinin 0.25 $mg.g^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir. Gonzalez-Neves ve ark. (2004), Tannat üzümlerinin bölgelere göre antosiyanin miktarı 3 005-4 085 $mg.l^{-1}$, çözünebilir antosiyanin miktarı 1 370-2 042 $mg.l^{-1}$ değiştiğini belirtmişlerdir. Toprak (2011), Ankara – Kalecik, Ankara – Keçiören, Ankara – Polatlı ve Nevşehir – Çat olmak üzere 4 farklı ekolojide yetişen Kalecik Karası üzümünün toplam antosiyanin içeriğinin, Kalecik için 202 $mg.kg^{-1}$, Keçiören için 196 $mg.kg^{-1}$, Polatlı için 319 $mg.kg^{-1}$ ve Çat için 299 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmiştir. Tahmaz (2009), Kalecik

karası üzüm çeşidinin klon adayları üzerinde yaptığı çalışmada tane kabuğunun içerdiği antosiyanin miktarını 740-905 mg.kg^{-1} arasında bulmuştur.

Üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında benzer sonuçlar ortaya çıktığı görülmüştür.

4.6. Üzümlerin Toplam Flavonoid İçerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam flavonoid içeriği 0.058 ile 0.200 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam flavonoid içeriği 0.077 ile 0.193 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.114 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.146 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam flavonoid içeriği 0.090 ile 0.185 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.130 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır. Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.).

2013 yılında minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Serpenekıran sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Simore sahiptir. 2014 yılında ise minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.53.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine yine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine yine Simore sahiptir (Çizelge 4.53.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam flavonoid içeriği 1.003 ile 11.2 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam flavonoid içeriği 0.933 ile 10.1 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 4.68 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 4.86 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam flavonoid içeriği 0.968 ile 10.6 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 4.77 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.53.). Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.).

2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Hatun Parmağı sahip iken, maksimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.53.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine yine Hatun Parmağı sahip iken, maksimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine yine Chardonnay sahiptir (Çizelge 4.53.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.120 ile 0.324 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.126 ile 0.311 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.232 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.216 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.123 ile 0.305 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.224 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.53.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53.). 2013 yılında minimum çekirdek toplam

flavonoid içeriğine Çiloreş sahip iken, maksimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine Hatun Parmağı sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine Çiloreş sahip iken, maksimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine Serpenekıran sahiptir (Çizelge 4.53.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine yine Çiloreş sahip iken, maksimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine yine Serpenekıran sahiptir (Çizelge 4.53.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam flavonoid içeriği 0.084 ile 0.373 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam flavonoid içeriği 0.120 ile 0.306 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.207 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.205 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.54.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam flavonoid içeriği 0.102 ile 0.327 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam flavonoid içeriği 0.206 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.54.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Kara Kabarcık sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.54.).

Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam flavonoid içeriğine yine Hünüsü sahip iken, maksimum kabuk toplam flavonoid içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.54.).

Çizelge 4.53. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam flavonoid içerikleri

Çeşit	Toplam Flavonoid (g.kg^{-1}) Kabuk			Toplam Flavonoid (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Toplam Flavonoid (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.104	0.144	0.124	5.29	5.88	5.59	0.178	0.167	0.173
Azezi	0.086	0.144	0.115	4.63	4.83	4.73	0.170	0.176	0.173
Bastık Kabarcık	0.136	0.193	0.164	10.3	8.57	9.41	0.285	0.268	0.276
Chardonnay	0.166	0.179	0.173	11.2	10.1	10.6	0.171	0.131	0.151
Çiloreş	0.138	0.185	0.161	2.41	2.05	2.23	0.120	0.126	0.123
Çilorut	0.078	0.191	0.135	5.35	3.78	4.57	0.229	0.253	0.241
Elma Üzümü	0.079	0.113	0.096	3.45	3.65	3.55	0.311	0.276	0.293
Hasani	0.072	0.158	0.115	1.85	2.28	2.07	0.245	0.230	0.238
Hatun Parmağı	0.089	0.102	0.095	1.00	0.93	0.97	0.324	0.276	0.300
Kabarcık	0.104	0.077	0.090	5.02	8.24	6.63	0.227	0.184	0.206
Küllahi	0.133	0.092	0.112	2.27	2.09	2.18	0.295	0.280	0.288
Perlette	0.103	0.123	0.113	6.55	5.59	6.07	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.058	0.149	0.104	3.25	4.95	4.10	0.299	0.311	0.305
Simore	0.200	0.170	0.185	5.69	6.69	6.19	0.260	0.224	0.242
Su Üzümü	0.141	0.147	0.144	6.70	7.56	7.13	0.203	0.227	0.215
Şeffafi	0.108	0.162	0.135	3.53	4.35	3.94	0.191	0.179	0.185
Tahannebi	0.114	0.118	0.116	3.14	3.34	3.24	0.302	0.229	0.265
Zeyni	0.135	0.184	0.159	2.74	2.63	2.69	0.139	0.130	0.135
Min	0.058	0.077	0.090	1.003	0.933	0.968	0.120	0.126	0.123
Max	0.200	0.193	0.185	11.2	10.1	10.6	0.324	0.311	0.305
Ort	0.114	0.146	0.130	4.68	4.86	4.77	0.232	0.216	0.224
Std. Sap.	0.036	0.035	0.029	2.73	2.57	2.59	0.064	0.058	0.060
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.003*	0.004*	0.003*	0.11*	0.153*	0.093*	0.003*	0.003*	0.002*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.031*			0.001*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam flavonoid içeriği 1.68 ile 20.5 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam flavonoid içeriği 2.00 ile 19.9 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 7.86 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 7.93 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam flavonoid içeriği 1.87 ile 20.0 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriği 7.90 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.54.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.54.). 2013 yılında minimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Şiraz sahiptir. 2014 yılında minimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine Cabernet Sauvignon sahiptir (Çizelge 4.54.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine yine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti toplam flavonoid içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahiptir (Çizelge 4.54.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.170 ile 0.401 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.159 ile 0.340 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.240 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.221 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.54.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.164 ile 0.371 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriği 0.231 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.54.).

Çizelge 4.54. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam flavonoid içerikleri

Çeşit	Toplam Flavonoid (g.kg^{-1})			Toplam Flavonoid (mg.kg^{-1})			Toplam Flavonoid (g.kg^{-1})		
	Kabuk			Meyve Eti			Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.356	0.261	0.308	20.0	19.9	20.0	0.226	0.162	0.194
Horoz Karası	0.122	0.141	0.132	1.73	2.00	1.87	0.291	0.295	0.293
Hönüsü	0.084	0.120	0.102	5.73	6.87	6.30	0.202	0.190	0.196
Kara Kabarcık	0.373	0.281	0.327	10.1	9.80	9.96	0.254	0.238	0.246
Kızıl Banki	0.135	0.166	0.150	1.68	4.63	3.16	0.401	0.340	0.371
Öküzgözü	0.225	0.138	0.181	5.71	4.34	5.02	0.221	0.229	0.225
Sergi Karası	0.152	0.262	0.207	8.57	10.1	9.35	0.203	0.216	0.210
Şiraz	0.316	0.306	0.311	20.5	17.0	18.7	0.170	0.159	0.164
Tilgören	0.173	0.242	0.208	3.25	3.34	3.30	0.219	0.204	0.212
Top Üzüm	0.136	0.148	0.142	5.44	4.96	5.20	0.202	0.194	0.198
Yediveren	0.203	0.186	0.194	3.75	4.33	4.04	0.250	0.204	0.227
Min	0.084	0.120	0.102	1.68	2.00	1.87	0.170	0.159	0.164
Max	0.373	0.306	0.327	20.5	19.9	20.0	0.401	0.340	0.371
Ort	0.207	0.205	0.206	7.86	7.93	7.90	0.240	0.221	0.231
Std. Sap.	0.099	0.067	0.078	6.65	5.80	6.18	0.062	0.054	0.057
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.004*	0.004*	0.002*	0.200*	0.119*	0.715*	0.002*	0.004*	0.002*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.049*			0.001*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam flavonoid içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.54.). 2013 ve 2014 yılında minimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine Şiraz sahip iken, maksimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine Kızıl Banki sahiptir (Çizelge 4.54.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine yine Şiraz sahip iken, maksimum çekirdek toplam flavonoid içeriğine yine Kızıl Banki sahiptir (Çizelge 4.54.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk toplam flavonoid içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam flavonoid içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam flavonoid içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.55.).

Çizelge 4.55. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam flavonoid istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Flavonoid (g.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.114	0.146	0.130
Renkli	0.207	0.205	0.206
$LSD_{0.05}$	0.018*	0.013*	0.011*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti toplam flavonoid içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam flavonoid içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam flavonoid içerikleri renkli

çeşitlerin ortalama meyve eti toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.56.).

Çizelge 4.56. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam flavonoid istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Flavonoid (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	4.68	4.86	4.77
Renkli	7.86	7.93	7.90
$LSD_{0.05}$	1.21*	1.08*	0.80*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek toplam flavonoid içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam flavonoid içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam flavonoid içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam flavonoid içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.57.).

Çizelge 4.57. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam flavonoid istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Flavonoid (g.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.219	0.204	0.212
Renkli	0.240	0.221	0.231
$LSD_{0.05}$	0.020	0.018	0.014

*: % 5 seviyesinde önemli

Fenolik bileşiklerden flavonoidler; beyaz ve siyah üzümlerde bulunan pigmentlerdir. Fakat sarı renkten sorumlu olmaları nedeniyle beyaz üzümlerde daha çok önem taşırlar. Kunter ve ark. (2013) tarafından, üzümde kemferol, kuersetin, mirisetin ve izorhamnetin flavonollerinin bulunduğu belirtilmiştir. Histolojik olarak

tane kabuğunun hipodermis tabakasında biriktirilmekte, çok az miktarlarda da çekirdek ve meyve etinde bulunmaktadırlar (Moskowitz ve Hrazdina, 1981).

Cantos ve ark. (2002), sofralık üzüm çeşitlerinin fenolik bileşik profilleri araştırdıkları çalışmada, beyaz çeşitlerde de flavonol ve flavanollerin yüksek miktarda bulunduğunu belirlemişlerdir. Göktürk Baydar ve ark., (2005), farklı üzüm çeşitlerindeki toplam flavanol miktarını belirledikleri çalışmada, İtalia çeşidinin 1.17 $mg.g^{-1}$, Hafızali çeşidinin 1.00 $mg.g^{-1}$, Çavuş çeşidinin 1.01 $mg.g^{-1}$, Kozak Beyazı çeşidinin 0.916 $mg.g^{-1}$, Alphonse Lavalle çeşidinin 1.67 $mg.g^{-1}$, Trakya İlkeren çeşidinin 1.20 $mg.g^{-1}$ ve Siyah Gemre çeşidinin 1.03 $mg.g^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir. Farklı üzüm çeşitlerindeki toplam flavonol miktarını ise İtalia çeşidinin 0.225 $mg.g^{-1}$, Hafızali çeşidinin 0.188 $mg.g^{-1}$, Çavuş çeşidinin 0.245 $mg.g^{-1}$, Kozak Beyazı çeşidinin 0.118 $mg.g^{-1}$, Alphonse Lavalle çeşidinin 0.334 $mg.g^{-1}$, Trakya İlkeren çeşidinin 0.258 $mg.g^{-1}$ ve Siyah Gemre çeşidinin 0.184 $mg.g^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir.

Karadeniz ve ark. (2005), üzüm çeşitleri olarak Müşküle ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerini kullandıkları çalışmada, toplam flavonoid içeriklerinin sırasıyla 1069 $mg.kg^{-1}$ ve 452 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirlemişlerdir. Yang ve ark. (2009), şaraplık üzüm çeşitlerininin fitokimyasal profilleri belirledikleri çalışmada, Pinot noir çeşidinin toplam flavanoid içeriğinin (301.8 mg100g-1) Baco noir çeşidinden 3.1 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında daha düşük oranda flavonoid içerdiği görülmüştür.

4.7. Üzümlerin Toplam Tanen İçerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam tanen içeriği 0.221 ile 0.750 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam tanen içeriği 0.174 ile 0.729 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam tanen içeriği

0.466 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam tanen içeriği 0.431 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam tanen içeriği 0.197 ile 0.740 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk toplam tanen içeriği 0.448 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.58.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk toplam tanen içeriğine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam tanen içeriğine Çiloreş sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam tanen içeriğine yine Bastık Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk toplam tanen içeriğine yine Çiloreş sahiptir (Çizelge 4.58.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam tanen içeriği 0.040 ile 0.161 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam tanen içeriği 0.046 ile 0.182 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.098 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.98 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam tanen içeriği 0.045 ile 0.172 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.098 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.58.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum meyve eti toplam tanen içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti toplam tanen içeriğine Küllahi sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.58.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu

belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam tanen içeriğine yine Çilorut sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine yine Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.58.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam tanen içeriği 1.45 ile 1.89 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam tanen içeriği 1.30 ile 1.89 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.62 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.58 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam tanen içeriği 1.38 ile 1.89 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.60 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.58.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 214 yılında minimum çekirdek toplam tanen içeriğine Ağ Banki sahip iken, maksimum çekirdek toplam tanen içeriğine Hatun Parmağı sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam tanen içeriğine yine Ağ Banki sahip iken, maksimum çekirdek toplam tanen içeriğine yine Hatun Parmağı sahiptir (Çizelge 4.58.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk toplam tanen içeriği 0.595 ile 1.247 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk toplam tanen içeriği 0.594 ile 1.306 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk toplam tanen içeriği 0.987 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk toplam tanen içeriği 0.996 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk toplam tanen içeriği 0.595 ile 1.214 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk toplam tanen içeriği 0.992 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.59.).

Çizelge 4.58. Beyaz üzüm çeşitlerinin toplam tanen içerikleri

Çeşit	Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Kabuk			Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Meyve Eti			Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.427	0.384	0.405	0.131	0.120	0.126	1.45	1.30	1.38
Azezi	0.237	0.211	0.224	0.114	0.100	0.107	1.61	1.57	1.59
Bastık Kabarcık	0.221	0.174	0.197	0.130	0.110	0.120	1.70	1.63	1.66
Chardonnay	0.501	0.484	0.493	0.109	0.122	0.116	1.56	1.56	1.56
Çiloreş	0.750	0.729	0.740	0.100	0.104	0.102	1.63	1.59	1.61
Çilorut	0.579	0.593	0.586	0.040	0.050	0.045	1.61	1.58	1.60
Elma Üzümü	0.317	0.260	0.289	0.100	0.094	0.097	1.59	1.62	1.61
Hasani	0.486	0.460	0.473	0.077	0.075	0.076	1.64	1.59	1.61
Hatun Parmağı	0.581	0.532	0.556	0.060	0.048	0.054	1.89	1.89	1.89
Kabarcık	0.245	0.261	0.253	0.161	0.182	0.172	1.66	1.60	1.63
Küllahi	0.502	0.478	0.490	0.059	0.046	0.052	1.59	1.57	1.58
Perlette	0.605	0.547	0.576	0.091	0.109	0.100	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.319	0.280	0.299	0.092	0.097	0.095	1.64	1.60	1.62
Simore	0.617	0.560	0.589	0.110	0.090	0.100	1.58	1.59	1.59
Su Üzümü	0.518	0.468	0.493	0.116	0.126	0.121	1.59	1.58	1.59
Şeffafi	0.509	0.439	0.474	0.081	0.092	0.086	1.59	1.56	1.58
Tahannebi	0.509	0.459	0.484	0.107	0.111	0.109	1.68	1.59	1.63
Zeyni	0.461	0.437	0.449	0.090	0.091	0.090	1.52	1.45	1.49
Min	0.221	0.174	0.197	0.040	0.046	0.045	1.45	1.30	1.38
Max	0.750	0.729	0.740	0.161	0.182	0.172	1.89	1.89	1.89
Ort	0.466	0.431	0.448	0.098	0.098	0.098	1.62	1.58	1.60
Std. Sap.	0.146	0.146	0.146	0.029	0.032	0.030	0.091	0.111	0.099
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.012*	0.032*	0.016*	0.001*	0.002*	0.001*	0.010*	0.010*	0.007*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.006*			0.001*			0.002*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk toplam tanen içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam tanen içeriğine Sergi Karası sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk toplam tanen içeriğine yine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam tanen içeriğine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.59.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk toplam tanen içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk toplam tanen içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.59.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti toplam tanen içeriği 0.080 ile 0.259 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti toplam tanen içeriği 0.089 ile 0.209 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.147 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.139 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti toplam tanen içeriği 0.087 ile 0.234 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti toplam tanen içeriği 0.143 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.59.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Minimum meyve eti toplam tanen içeriğine 2013 yılında Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine Öküzgözü sahiptir. 2014 yılında minimum meyve eti toplam tanen içeriğine Yediveren sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine Öküzgözü sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti toplam tanen içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum meyve eti toplam tanen içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.59.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek toplam tanen içeriği 1.51 ile 1.67 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek toplam tanen içeriği 1.44 ile 1.66 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.59 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.57 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek toplam tanen içeriği 1.48 ile 1.66 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek toplam tanen içeriği 1.58 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.59.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek toplam tanen içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2013 yılında minimum çekirdek toplam tanen içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek toplam tanen içeriğine Kızıl Banki sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek toplam tanen içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek toplam tanen içeriğine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.59.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemsiz olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek toplam tanen içeriğine yine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek toplam tanen içeriğine yine Kızıl Banki sahiptir (Çizelge 4.59.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk toplam tanen içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.60.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti toplam tanen içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında

Çizelge 4.59. Renkli üzüm çeşitlerinin toplam tanen içerikleri

Çeşit	Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Kabuk			Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Meyve Eti			Toplam Tanen (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.895	0.861	0.878	0.080	0.095	0.087	1.59	1.56	1.58
Horoz Karası	1.098	1.057	1.077	0.113	0.095	0.104	1.59	1.56	1.58
Hönüsü	0.753	0.699	0.726	0.156	0.153	0.154	1.51	1.44	1.48
Kara Kabarcık	1.150	1.279	1.214	0.111	0.109	0.110	1.58	1.57	1.57
Kızıl Banki	0.595	0.594	0.595	0.099	0.098	0.098	1.67	1.64	1.66
Öküzgözü	0.967	1.023	0.995	0.259	0.209	0.234	1.59	1.62	1.61
Sergi Karası	1.247	1.140	1.194	0.159	0.163	0.161	1.59	1.58	1.59
Şiraz	1.095	0.998	1.046	0.162	0.177	0.169	1.61	1.57	1.59
Tilgören	1.069	1.306	1.188	0.171	0.150	0.160	1.59	1.54	1.57
Top Üzüm	1.065	1.128	1.096	0.209	0.192	0.201	1.59	1.54	1.56
Yediveren	0.928	0.870	0.899	0.096	0.089	0.093	1.60	1.66	1.63
Min	0.595	0.594	0.595	0.080	0.089	0.087	1.51	1.44	1.48
Max	1.247	1.306	1.214	0.259	0.209	0.234	1.67	1.66	1.66
Ort	0.987	0.996	0.992	0.147	0.139	0.143	1.59	1.57	1.58
Std. Sap.	0.188	0.224	0.200	0.054	0.044	0.048	0.037	0.058	0.046
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.022*	0.056*	0.029*	0.001*	0.002*	0.001*	0.009	0.013	0.008*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.013*			0.001*			0.003*

*: % 5 seviyesinde önemli

beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.61.).

Çizelge 4.60. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk toplam tanen istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Tanen (g.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.466	0.431	0.448
Renkli	0.988	0.996	0.992
$LSD_{0.05}$	0.043*	0.048*	0.032*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.61. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti toplam tanen istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Tanen (g.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.098	0.098	0.098
Renkli	0.147	0.139	0.143
$LSD_{0.05}$	0.010*	0.010*	0.007*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek toplam tanen içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek toplam tanen içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek toplam tanen içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.62.).

Tanenler veya diğer adıyla proantosiyanidinler, fenolik bileşiklerle şekerlerin esterlerinden oluşan kompleks yapılardır (Harbetson ve ark., 2002). Fenolik bileşiklerin alt grubu olan tanenler üzümlerde tadın oluşumundan sorumlu olup, meyve etine oranla çoğunlukla kabuk ve çekirdekte bulunmaktadır (Harbetson ve ark., 2002). Tohum kabuğunun farklı tabakalarında önemli miktarda tanen

bulunmaktadır (Hanlin ve ark., 2010). Harborne ve Grayer (1993), üzümdeki tanen miktarı ben düşme safhasından hemen önce en yüksek düzeye ulaşmakta, olgunlaşmaya doğru ise azaldığını belirtmişlerdir.

Çizelge 4.62. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek toplam tanen istatistik verileri

Çeşit Rengi	Toplam Tanen (g.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	1.53	1.49	1.51
Renkli	1.59	1.57	1.58
$LSD_{0.05}$	0.082	0.082	0.058

*: % 5 seviyesinde önemli

Üzüm kabuklarında bulunan tanenler çekirdekte bulunan tanenin yapısından daha büyüktür. Tanenlerin polimerizasyon derecesi arttıkça proteinlerle reaksiyon kabiliyeti de artmaktadır. Üzümün kabuğundaki polimer yapılı tanenler proteinlerle reaksiyona girmekte ve hücre duvarının daha sıkı olmasını ve dolayısıyla üzümün dış etkenlere karsı direnç kazanmasını sağlamaktadır. Tanenler çoğunlukla kabuğun iç hücrelerinde yer almaktadır (Gagne ve ark., 2006). Souquet ve ark. (2000)'nin üzümlerin farklı kısımlarında bulunan tanen miktarını araştırdıkları çalışmada, meyve sapında bulunan tanen miktarının kabukta bulunan tanen miktarı ile çekirdekte bulunan tanen miktarı arasında yer aldığını, üzümün kırmızı veya beyaz olmasının üzüm sapında bulunan tanen miktarını etkilemediğini belirtmişlerdir. Harbertson ve ark. (2002), çekirdekteki tanen miktarının kabuktakinden yaklaşık üç kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Torchio ve ark., (2010), çeşitli bağ alanlarında yetiştirilen farklı şeker miktarına sahip Barbera üzümlerinin fenolik komposizyonlarını incelendiği araştırmada, kabuktaki tanen miktarını 595 - 1 196 mg.kg^{-1}, çekirdekteki tanen miktarının ise 516 – 1 092 mg.kg^{-1} arasında bulmuştur. Peng ve ark. (2001) Syrah üzümlerinin çekirdeğinde tanen miktarının 1 360 – 2 830 mgkg-1 arasında değiştiğini ve şaraplardaki tanenlerin yaklaşık yarısının çekirdekten geçtiğini bildirmişlerdir.

Downey ve ark. (2003), Syrah üzümlerinin farklı olgunluk dönemlerinde tanen kapsamları izledikleri çalışmada, ticari olgunluk olarak tanımlanan 25 °Brix'te hasat edilen üzümlerin kabuklarındaki tanen miktarı 1.39 mg/tane, çekirdeklerindeki tanen miktarı 4.32 mg/tane olduğunu belirtmişlerdir. Yine benzer olarak, Romero-Cascales ve ark. (2005), Monastrell-B, Monastrell-J, Cabernet Sauvignon, Syrah ve Merlot üzümlerinin kabuklarındaki tanen miktarının 143 $mg.kg^{-1}$ ile 511 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Tahmaz (2009), Kalecik karası üzüm çeşidinin klon adaylarının kabuk tanen içeriğinin 0.8-2.2 $g.kg^{-1}$ arasında bulmuştur.

Toprak (2011), Ankara – Kalecik, Ankara – Keçiören, Ankara – Polatlı ve Nevşehir – Çat olmak üzere 4 farklı ekolojide yetişen Kalecik Karası üzümünün kabuk tanen içeriğinin, Kalecik için 2.55 $g.kg^{-1}$, Keçiören için 2.95 $g.kg^{-1}$, Polatlı için 2.63 $g.kg^{-1}$ ve Çat için 2.47 $g.kg^{-1}$ olduğunu belirtmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında, benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

4.8. Üzümlerin Fenolik Bileşik İçerikleri

4.8.1. Üzümlerin gallik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk gallik asit içeriği 25.0 ile 352 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk gallik asit içeriği 23.0 ile 267 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk gallik asit içeriği 139 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk gallik asit içeriği 94.5 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit kabuklarının bazınlarında çok düşük olduğu için gallik asit belirlenemezken, bazı çeşitlerde belirlenebilmiştir. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk gallik asit içeriği 24.7 ile 294 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk gallik asit içeriği 117 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.63.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk gallik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk gallik asit içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk gallik asit içeriğine Perlette sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk gallik asit içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum kabuk gallik asit içeriğine Ağ Banki sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk gallik asit içeriğine yine Çilorut sahip iken, maksimum kabuk gallik asit içeriğine yine Ağ Banki sahiptir (Çizelge 4.63.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti gallik asit içeriği 0.777 ile 187 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti gallik asit içeriği 1.020 ile 171 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti gallik asit içeriği 56.9 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti gallik asit içeriği 56.8 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.63.). Çeşit meyve etlerinin bazınlarında çok düşük olduğu için gallik asit belirlenemezken, bazı çeşitlerde belirlenebilmiştir. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti gallik asit içeriği 1.007 ile 175 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti gallik asit içeriği 56.9 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.63.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti gallik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum meyve eti gallik asit içeriğine Küllahi sahip iken, maksimum meyve eti gallik asit içeriğine Perlette sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti gallik asit içeriğine Zeyni sahip iken, maksimum meyve eti gallik asit içeriğine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.63.).

Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti gallik asit

içeriğine yine Zeyni sahip iken, maksimum meyve eti gallik asit içeriğine yine Perlette sahiptir (Çizelge 4.63.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek gallik asit içeriği 17.1 ile 383 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek gallik asit içeriği 20.04 ile 350 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 164 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 161 $mg.kg^{-1}$ Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum kabuk gallik asit içeriğine Top Üzüm sahiptir (Çizelge 4.63.).

Renkli üzüm çeşitlerinden sadece Cabernet Sauvignonun meyve eti gallik asit içeriği cihaz dedeksiyon limiti üzerinde bulunmuştur. Cabernet Sauvignon' un 2013 yılı meyve eti gallik asit içeriği 7.96 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı meyve eti gallik asit içeriği 10.29 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.64.). Renkli üzüm çeşitlerinden Cabernet Sauvignon' un 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti gallik asit içeriği 9.125 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.64.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek gallik asit içeriği 75.8 ile 196 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek gallik asit içeriği 92.9 ile 260 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 162 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 166 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek gallik asit içeriği 84.4 ile 226 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek gallik asit içeriği 164 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.64.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek gallik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum çekirdek gallik asit içeriğine Öküzgözü sahip iken, maksimum çekirdek gallik asit içeriğine Kızıl Banki sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek gallik asit içeriğine yine Öküzgözü sahip iken, maksimum

çekirdek gallik asit içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.64.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek gallik asit içeriğine yine Öküzgözü sahip iken, maksimum çekirdek gallik asit içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir.

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 yılı çekirdek galllik asit içeriği 17.1 ile 383 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek gallik asit içeriği 20.04 ile 350 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 164 mg.kg-1 iken, 2014 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriğine 161 $mg.kg^{-1}$ ile Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum kabuk gallik asit içeriğine Top Üzüm sahiptir (Çizelge 4.64.).

Renkli üzüm çeşitlerinden sadece Cabernet Sauvignon meyve eti gallik asit içeriği cihaz dedeksiyon limiti üzerinde bulunmuştur. Cabernet Sauvignon' un 2013 yılı meyve eti gallik asit içeriği 7.96 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı meyve eti gallik asit içeriği 10.29 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.64.). renkli üzüm çeşitlerinden Cabernet Sauvignon' un 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti gallik asit içeriği 9.125 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.64.).

Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 yılı çekirdek gallik asit içeriği 75.8 ile 196 mg.kg-1 arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek gallik asit çeriği 92.9 ile 260 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 162 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek gallik asit içeriği 166 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllara arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.64.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalama gallik asit içeriği 84.4 $mg.kg^{-1}$ ile 226 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama gallik asit içeriği 164 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.64.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek gallik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli

Çizelge 4.63. Beyaz üzüm çeşitlerinin gallik asit içerikleri

Çeşit	Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Kabuk			Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	321	267	294	nd	nd	nd	17.1	21.5	19.3
Azezi	87.3	74.2	80.8	nd	nd	nd	202	215	209
Bastık Kabarcık	118	107	112	nd	nd	nd	201	203	202
Chardonnay	86.5	53.5	70.0	16.2	15.6	15.9	72.2	81.2	76.7
Çiloreş	136	47.5	91.6	nd	nd	nd	99.3	134	116
Çilorut	26.5	23.0	24.7	nd	nd	nd	161	85.6	123
Elma Üzümü	nd	nd	nd	20.3	22.6	21.4	127	101	114
Hasani	106	176	141	nd	nd	nd	128	112	120
Hatun Parmağı	82.3	94.7	88.5	10.3	14.3	12.3	383	350	366
Kabarcık	25.0	108	66.2	nd	nd	nd	175	267	221
Küllahi	nd	nd	nd	0.78	9.24	5.01	141	150	145
Perlette	352	107	229	187	164	175	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	108	164	136	nd	nd	nd	250	226	238
Simore	126	53.2	89.6	nd	nd	nd	145	175	160
Su Üzümü	nd	nd	nd	163	171	167	296	250	273
Şeffafi	207	27.2	117	nd	nd	nd	101	122	112
Tahannebi	247	66.6	157	nd	nd	nd	266	221	243
Zeyni	50.5	49.5	50.0	0.99	1.020	1.007	30.5	20.4	25.4
Min	25.0	23.0	24.7	0.777	1.020	1.007	17.1	20.4	19.3
Max	352	267	294	187	171	175	383	350	366
Ort	139	94.5	117	56.9	56.8	56.9	164	161	163
Std. Sap.	100	65.6	69.6	81.3	75.9	78.5	95.4	89.1	90.3
Çeşit $LSD_{0.05}$	5.34*	4.60*	3.47*	0.781*	0.676*	0.508*	1.65*	1.13*	0.982*
Yıllar $LSD_{0.05}$			1.155*			0.169*			0.328*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.64. Renkli üzüm çeşitlerinin gallik asit içerikleri

Çeşit	Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Kabuk			Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Gallik Asit (mg.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	173	201	187	7.96	10.29	9.125	132	161	147
Horoz Karası	273	295	284	nd	nd	nd	181	179	180
Hönüsü	268	286	277	nd	nd	nd	175	208	191
Kara Kabarcık	378	348	363	nd	nd	nd	192	260	226
Kızıl Banki	221	210	216	nd	nd	nd	196	201	198
Öküzgözü	411	400	405	nd	nd	nd	75.8	92.9	84.4
Sergi Karası	365	375	370	nd	nd	nd	164	101	132
Şiraz	406	403	405	nd	nd	nd	151	161	156
Tilgören	250	266	258	nd	nd	nd	183	150	166
Top Üzüm	508	509	509	nd	nd	nd	163	176	170
Yediveren	279	302	290	nd	nd	nd	165	134	150
Min	173	201	187	-	-	-	75.8	92.9	84.4
Max	508	509	509	-	-	-	196	260	226
Ort	321	327	324	-	-	-	162	166	164
Std. Sap.	99.6	91.5	95.2	-	-	-	33.9	47.9	37.4
Çeşit $LSD_{0.05}$	7.44*	2.05*	8.79*	7.96	10.29	9.125	1.273*	1.13*	0.827*
Yıllar $LSD_{0.05}$			1.598*			0.030*			0.353*

*: % 5 seviyesinde önemli

bulunmuştur (Çizelge 4.64.). 2013 yılında minimum çekirdek gallik asit içeriğine Öküzgözü sahip iken, maksimum çekirdek gallik asit içeriğine Kızıl Banki sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek gallik asit içeriğine yine Öküzgözü sahip iken, maksimum çekirdek gallik asit içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.64.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.64.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk gallik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk gallik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk gallik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.65.).

Çizelge 4.65. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk gallik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Gallik asit ($mg.kg^{-1}$)		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	116	78.7	97.1
Renkli	321	327	324
$LSD_{0.05}$	27.2*	20.7*	17.0*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti gallik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti gallik asit içeriklerinden yüksek bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti gallik asit içeriklerinden yine yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.66.).

Çizelge 4.66. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti gallik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Gallik asit (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	22.1	22.1	22.1
Renkli	0.724	0.935	0.830
$LSD_{0.05}$	11.8*	11.2*	8.0*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek gallik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek gallik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek gallik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek gallik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.67.).

Çizelge 4.67. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek gallik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Gallik asit (mg.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	155	152	154
Renkli	162	166	164
$LSD_{0.05}$	21.7	21.2	15.0

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin gallik asit içeriğinin 45.9 mg.kg^{-1} ile 186 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Cabernet Sauvignon 45.9 mg.kg^{-1}, Merlot 90.8 mg.kg^{-1}, Bordeaux 186 mg.kg^{-1} ve İsabel ise 174 mg.kg^{-1} gallik asit içermektedir.

Göktürk Baydar (2006), Emir, Kalecik karası, Narince üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini belirlediği çalışmada, gallik asit içeriklerini, Emir için 0.62 mg.kg^{-1}, Kalecik karası için 5.20 mg.kg^{-1}, Narince için 1.30 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmiştir.

Eyduran ve ark. (2015b) farklı üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada, gallik asit içeriğinin Kuzu Kuyruğu üzüm çeşidinde 1.11 mg.kg^{-1}, Miskali çeşidinde 0.603 mg.kg^{-1}, Erkek Miskali çeşidinde 1.13 mg.kg^{-1} ve Kırmızı Kişmiş çeşidinde 0.303 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Moreno-Montoro ve ark., (2015) renkli ve beyaz üzüm suyu ile renkli ve beyaz şaraptaki fenolik bileşikleri araştırdıkları çalışmada, beyaz üzüm sularının ortalama gallik asit içeriğinin 1.14 mg.kg^{-1}, renkli üzüm sularının ortalama gallik asit içeriğinin 2.01 mg.kg^{-1}, beyaz şarapların ortalama gallik asit içeriğinin 0.39 mg.kg^{-1} ve renkli şarapların ortalama gallik asit içeriğinin 2.41 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Kelebek ve ark. (2013), beş farklı kuru üzümün fenolik bileşik içeğini belirledikleri çalışmada, ortalama gallik asit içeriklerinin; Sultaniye çeşidinde 14.1 mg.kg^{-1}, Hatun Parmağında 6.76 mg.kg^{-1}, Besni Beyazında 17.1 mg.kg^{-1}, Antep Karasında 16.6 mg.kg^{-1} ve Besni Karasında 17.7 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda elde edilen verilere göre üzümlerin gallik asit içerikleri önceki belirtilen literatür sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

4.8.2. Üzümlerin kateşin içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk kateşin içeriği 0.056 ile 0.276 g.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk kateşin içeriği 0.045 ile 0.262 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk kateşin içeriği 0.105 g.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk kateşin içeriği 0.103 g.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk kateşin içeriği 0.052 ile 0.269 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk kateşin içeriği 0.103 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.68.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk kateşin içeriğine Elma Üzümü sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk kateşin içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.68.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk kateşin içeriğine Küllahi sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine yine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.68.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti kateşin içeriği 5.44 ile 14.2 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti kateşin içeriği 4.75 ile 15.2 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti kateşin içeriği 8.25 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti kateşin içeriği 8.33 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti kateşin içeriği 5.53 ile 14.7 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti kateşin içeriği 8.39 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.68.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum meyve eti kateşin içeriğine Su Üzümü sahip iken, maksimum meyve eti kateşin içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti kateşin içeriğine Simore sahip iken, maksimum meyve eti kateşin içeriğine yine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.68.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti kateşin içeriğine Hatun Parmağı sahip iken, maksimum meyve eti kateşin içeriğine yine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.68.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek kateşin içeriği 1.39 ile 8.54 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek kateşin içeriği 1.45 ile 8.79 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir.

Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek kateşin içeriği 3.85 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek kateşin içeriği 3.95 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.68.). Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek kateşin içeriği 1.42 ile 8.67 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek kateşin içeriği 3.90$g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.68.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 214 yılında minimum çekirdek kateşin içeriğine Zeyni sahip iken, maksimum çekirdek kateşin içeriğine Hatun Parmağı sahiptir (Çizelge 4.68.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek kateşin içeriğine yine Zeyni sahip iken, maksimum çekirdek kateşin içeriğine yine Hatun Parmağı sahiptir (Çizelge 4.68.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk kateşin içeriği 0.089 ile 0.377 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk kateşin içeriği 0.092 ile 0.330 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk kateşin içeriği 0.208 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk kateşin içeriği 0.175 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk kateşin içeriği 0.122 ile 0.318 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk kateşin içeriği 0.192 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.69.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli

bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk kateşin içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine Tilgören sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk kateşin içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine Hönüsü sahiptir (Çizelge 4.69.).

Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk kateşin içeriğine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum kabuk kateşin içeriğine yine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.69.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti kateşin içeriği 6.32 ile 16.3 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti kateşin içeriği 6.19 ile 18.1 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti kateşin içeriği 10.5 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti kateşin içeriği 10.6 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti kateşin içeriği 6.25 ile 17.2 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti kateşin içeriği 10.6 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.69.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti kateşin içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti kateşin içeriğine Tilgören sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti kateşin içeriğine yine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti kateşin içeriğine yine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.69.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek kateşin içeriği 1.71 ile 6.94 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek kateşin içeriği 2.13 ile 6.49 $g.kg^{-1}$ arasında

değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek kateşin içeriği 3.81 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek kateşin içeriği 4.01 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek kateşin içeriği 2.02 ile 6.72 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek kateşin içeriği 3.91 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.69.

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek kateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum çekirdek kateşin içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek kateşin içeriğine Tilgören sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek kateşin içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum çekirdek kateşin içeriğine yine Tilgören sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek kateşin içeriğine yine Hönüsü sahip iken, maksimum çekirdek kateşin içeriğine yine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.69.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk kateşin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.70.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti kateşin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin

Çizelge 4.68. Beyaz üzüm çeşitlerinin kateşin içerikleri

Çeşit	Kateşin (g.kg^{-1})			Kateşin (mg.kg^{-1})			Kateşin (g.kg^{-1})		
	Kabuk			Meyve Eti			Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.149	0.135	0.142	9.34	9.73	9.54	1.44	1.51	1.47
Azezi	0.089	0.097	0.093	11.7	11.2	11.4	2.65	3.08	2.87
Bastık Kabarcık	0.276	0.262	0.269	14.2	15.2	14.7	3.15	3.16	3.15
Chardonnay	0.107	0.090	0.098	7.27	7.51	7.39	1.74	2.11	1.93
Çiloreş	0.170	0.184	0.177	6.93	8.03	7.48	2.21	2.81	2.51
Çilorut	0.059	0.073	0.066	7.53	7.29	7.41	3.19	3.13	3.16
Elma Üzümü	0.056	0.052	0.054	7.50	7.28	7.39	3.85	3.45	3.65
Hasani	0.081	0.077	0.079	7.72	6.35	7.04	3.23	2.72	2.98
Hatun Parmağı	0.058	0.054	0.056	5.84	5.22	5.53	8.54	8.79	8.67
Kabarcık	0.062	0.045	0.053	9.39	10.2	9.81	4.52	4.66	4.59
Küllahi	0.057	0.047	0.052	10.2	11.7	11.0	3.68	3.91	3.79
Perlette	0.088	0.081	0.084	8.33	9.58	8.96	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.061	0.053	0.057	10.4	10.6	10.5	4.23	4.17	4.20
Simore	0.112	0.123	0.117	7.01	4.75	5.88	6.05	6.23	6.14
Su Üzümü	0.193	0.202	0.197	5.44	6.61	6.02	5.66	5.87	5.77
Şeffafi	0.073	0.079	0.076	6.99	8.34	7.66	2.81	2.90	2.86
Tahannebi	0.114	0.123	0.118	6.25	4.92	5.59	7.13	7.25	7.19
Zeyni	0.076	0.069	0.073	6.44	5.34	5.89	1.39	1.45	1.42
Min	0.056	0.045	0.052	5.44	4.75	5.53	1.39	1.45	1.42
Max	0.276	0.262	0.269	14.2	15.2	14.7	8.54	8.79	8.67
Ort	0.105	0.103	0.103	8.25	8.33	8.29	3.85	3.95	3.90
Std. Sap.	0.059	0.060	0.059	2.25	2.79	2.48	2.006	2.024	2.011
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.001*	0.003*	0.001*	0.112*	0.145*	0.090*	0.082*	0.085*	0.058*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.030*			0.019*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.69. Renkli üzüm çeşitlerinin kateşin içerikleri

Çeşit	Kateşin (g.kg^{-1}) Kabuk			Kateşin (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Kateşin (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.143	0.102	0.122	8.65	8.21	8.43	4.04	4.28	4.16
Horoz Karası	0.221	0.092	0.156	6.32	6.19	6.25	2.07	2.13	2.10
Hönüsü	0.298	0.330	0.314	8.57	8.71	8.64	1.71	2.33	2.02
Kara Kabarcık	0.334	0.201	0.268	11.6	11.6	11.6	3.53	2.92	3.22
Kızıl Banki	0.184	0.107	0.146	8.61	8.60	8.60	3.41	3.95	3.68
Öküzgözü	0.145	0.139	0.142	10.2	11.0	10.6	3.71	4.18	3.94
Sergi Karası	0.089	0.225	0.157	13.0	14.3	13.7	4.36	4.76	4.56
Şiraz	0.227	0.231	0.229	14.7	12.2	13.5	2.26	3.09	2.67
Tilgören	0.377	0.259	0.318	16.3	18.1	17.2	6.94	6.49	6.72
Top Üzüm	0.132	0.120	0.126	8.95	10.1	9.53	3.73	3.99	3.86
Yediveren	0.143	0.117	0.130	8.84	7.26	8.05	6.09	6.04	6.07
Min	0.089	0.092	0.122	6.32	6.19	6.25	1.71	2.13	2.02
Max	0.377	0.330	0.318	16.3	18.1	17.2	6.94	6.49	6.72
Ort	0.208	0.175	0.192	10.5	10.6	10.6	3.81	4.01	3.91
Std. Sap.	0.093	0.079	0.076	3.04	3.44	3.19	1.60	1.39	1.48
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.003*	0.006*	0.003*	0.132*	0.134*	0.552*	0.086*	0.079*	0.057*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.039*			0.024*

*: % 5 seviyesinde önemli

ortalama meyve eti kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.71.).

Çizelge 4.70. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Kateşin (g.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.104	0.103	0.104
Renkli	0.208	0.175	0.192
$LSD_{0.05}$	0.019*	0.018*	0.014*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.71. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti kateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Kateşin (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	8.25	8.33	8.29
Renkli	10.5	10.6	10.6
$LSD_{0.05}$	0.680*	0.806*	0.520*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek kateşin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek kateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek kateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.72.).

Çizelge 4.72. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek kateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Kateşin (g.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	3.64	3.73	3.69
Renkli	3.81	4.01	3.91
$LSD_{0.05}$	0.518	0.508	0.360

*: % 5 seviyesinde önemli

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin kateşin içeriğinin 0.94 $g.kg^{-1}$ ile 1.50 $g.kg^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Cabernet Sauvignon 1.50 $g.kg^{-1}$, Merlot 1.22 $g.kg^{-1}$, Bordeaux 1.11 $g.kg^{-1}$ ve İsabel ise 0.94 $g.kg^{-1}$ kateşin içermektedir.

Iacopini ve ark. (2008), üzümlerdeki fenolik asitler ve bunların antioksidanlar ile olan ilişkilerini araştırdıkları çalışmada kullanılan 10 çeşidin çekirdek kateşin içeriğinin 603 $mg.kg^{-1}$ ile 1418 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Göktürk Baydar (2006) Emir, Kalecik karası, Narince üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini belirlediği çalışmada, kateşin içeriklerini, Emir için 30.7 $mg.kg^{-1}$, Kalecik karası için 66.2 $mg.kg^{-1}$, Narince için 89.3 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmiştir.

Zhu ve ark. (2012), farklı özellikteki üzümlerin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada üzümlerin kateşin içeriğinin Avrupa üzümlerinde ortalama 4.82 $mg.kg^{-1}$, Asya üzümlerinde ortalama 2.49 $mg.kg^{-1}$, Amerikan üzümlerinde ortalama 6.42 $mg.kg^{-1}$, Avrupa – Amerika hibrit üzümlerinde ortalama 13.92 $mg.kg^{-1}$ olduğunu, Avrasya hibrit üzümlerinde ise hiç bulunmadığını belirtmişlerdir. Crupi ve ark. (2012), beş farklı çekirdeksiz üzüm çeşidinde ortalama kateşin miktarının Summer Royal çeşidinde 12.8 $mg.kg^{-1}$, Autumn Royal çeşidinde 21.9 $mg.kg^{-1}$, Crimson çeşidinde 7.10 $mg.kg^{-1}$, Thompson çeşidinde 2.67 $mg.kg^{-1}$ ve Carati çeşidinde 1.56 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir.

Eyduran ve ark. (2015b) farklı üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada, kateşin içeriğinin Kuzu Kuyruğu üzüm çeşidinde 0.680 $mg.kg^{-1}$, Miskali çeşidinde 1.35 $mg.kg^{-1}$, Erkek Miskali çeşidinde 1.07 $mg.kg^{-1}$ ve Kırmızı Kişmiş çeşidinde 0.347 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir. Kelebek ve ark. (2013), beş farklı kuru üzümün fenolik bileşik içeğini belirledikleri çalışmada, ortalama kateşin içeriklerinin; Sultaniye çeşidinde 60.7 $mg.kg^{-1}$, Hatun Parmağında 56.3 $mg.kg^{-1}$, Besni Beyazında 419 $mg.kg^{-1}$, Antep Karasında 149 $mg.kg^{-1}$ ve Besni Karasında 124 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir.

Rusjan ve ark. (2008) renkli ve beyaz üzümlerde yaptıkları çalışmada, beyaz üzümlerin kateşin içeriğinin 0.8 – 19.9 $mg.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerde ise 8.8 – 57.3 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini ve renkli üzümlerin daha fazla kateşin içerdiğini belirtmişlerdir. Moreno-Montoro ve ark. (2015), renkli ve beyaz üzüm suyu ile renkli ve beyaz şaraptaki fenolik bileşikleri araştırdıkları çalışmada, beyaz üzüm sularının ortalama kateşin içeriğinin 0.57 $mg.kg^{-1}$, renkli üzüm sularının ortalama kateşin içeriğinin 1.64 $mg.kg^{-1}$ olduğunu belirtmişlerdir.

Ivanova ve ark. (2010) Vranec, Cabernet Sauvignon, Muscat Hamburg ve Riesling üzüm çeşitlerinin kabuk, meyve eti ve çekirdekteki kateşin miktarını belirledikleri çalışmada, kateşinin çoğunluğunun kabuk ve çekirdekte birikirken, meyve etinde çok az bulunduğunu belirtmişlerdir. Çeşitlerden, Vranec'in kabukta 2.71 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.15 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 25.3 $mg.kg^{-1}$, Cabernet Sauvignon'un kabukta 2.62 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.08 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 17.2 $mg.kg^{-1}$, Muscat Hamburg'un kabukta 4.08 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.05 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 24.2 $mg.kg^{-1}$, Riesling'in kabukta 1.55 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.05 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 22.1 $mg.kg^{-1}$ kateşin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmaya konu olan üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda, literatürlerle benzer sonuçlar gösterdiği görülmüştür.

4.8.3. Üzümlerin epikateşin içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk epikateşin içeriği 0.023 ile 0.279 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk epikateşin içeriği 0.032 ile 0.287 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.084 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.098 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk epikateşin içeriği 0.030 ile 0.283 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.091 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.73.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.73.). 2013 yılında minimum kabuk epikateşin içeriğine Serpenekıran sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk epikateşin içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.73.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk epikateşin içeriğine yine Çilorut sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine yine Bastık Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.73.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti epikateşin içeriği 24.6 ile 60.0 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti epikateşin içeriği 26.0 ile 60.3 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti epikateşin içeriği 34.3 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti epikateşin içeriği 36.9 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti epikateşin içeriği 26.0 ile 60.1 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti epikateşin içeriği 35.6 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.73.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.73.). 2013 yılında minimum meyve eti epikateşin içeriğine Çiloreş sahip iken, maksimum meyve eti epikateşin içeriğine Simore sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti epikateşin içeriğine Azezi sahip iken, maksimum meyve eti epikateşin içeriğine Küllahi sahiptir (Çizelge 4.73.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti epikateşin içeriğine Azezi sahip iken, maksimum meyve eti epikateşin içeriğine yine Simore sahiptir (Çizelge 4.73.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek epikateşin içeriği 0.151 ile 1.236 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek epikateşin içeriği 0.169 ile 1.120 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.476 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.461 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek epikateşin içeriği 0.160 ile 1.178 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.468 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.73.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 214 yılında minimum çekirdek epikateşin içeriğine Azezi sahip iken, maksimum çekirdek epikateşin içeriğine Su Üzümü sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek epikateşin içeriğine yine Azezi sahip iken, maksimum çekirdek epikateşin içeriğine yine Su Üzümü sahiptir (Çizelge 4.73.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk epikateşin içeriği 0.102 ile 0.574 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk epikateşin içeriği 0.067 ile 0.421 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.304 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.257 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk epikateşin içeriği 0.085 ile 0.489 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk epikateşin içeriği 0.280 $g.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.74.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum kabuk epikateşin içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine Şiraz sahiptir. 2014 yılında minimum

kabuk epikateşin içeriğine yine Sergi Karası sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine Hönüsü sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk epikateşin içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum kabuk epikateşin içeriğine Şiraz sahiptir (Çizelge 4.74.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti epikateşin içeriği 20.6 ile 63.7 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti epikateşin içeriği 21.2 ile 71.0 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti epikateşin içeriği 36.4 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti epikateşin içeriği 40.1 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti epikateşin içeriği 20.9 ile 67.4 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama meyve eti epikateşin içeriği 38.2 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.74.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum meyve eti epikateşin içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti epikateşin içeriğine Tilgören sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti epikateşin içeriğine yine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti epikateşin içeriğine yine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.74.).

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı çekirdek epikateşin içeriği 0.272 ile 1.032 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı çekirdek epikateşin içeriği 0.259 ile 0.987 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.635 $g.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.573 $g.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.74.). Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması çekirdek epikateşin içeriği

Çizelge 4.73. Beyaz üzüm çeşitlerinin epikateşin içerikleri

Çeşit	Epikateşin (g.kg^{-1}) Kabuk			Epikateşin (mg.kg^{-1}) Meyve Eti			Epikateşin (g.kg^{-1}) Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	0.248	0.205	0.226	31.1	27.0	29.0	0.151	0.169	0.160
Azezi	0.025	0.092	0.058	25.9	26.0	26.0	0.508	0.417	0.463
Bastık Kabarcık	0.279	0.287	0.283	36.8	37.3	37.0	0.310	0.326	0.318
Chardonnay	0.186	0.085	0.136	27.9	35.8	31.9	0.161	0.199	0.180
Çiloreş	0.116	0.102	0.109	24.6	28.2	26.4	0.270	0.310	0.290
Çilorut	0.029	0.032	0.030	33.3	34.3	33.8	0.199	0.226	0.213
Elma Üzümü	0.028	0.069	0.049	31.7	37.0	34.4	1.120	1.020	1.070
Hasani	0.063	0.070	0.067	36.0	32.2	34.1	0.368	0.312	0.340
Hatun Parmağı	0.062	0.096	0.079	29.6	31.2	30.4	0.805	0.807	0.806
Kabarcık	0.027	0.071	0.049	31.0	37.4	34.2	0.216	0.197	0.206
Küllahi	0.030	0.042	0.036	55.4	60.3	57.9	0.451	0.408	0.429
Perlette	0.053	0.088	0.071	38.8	43.9	41.4	çekirdeksiz	çekirdeksiz	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.023	0.079	0.051	33.1	34.0	33.5	0.730	0.669	0.699
Simore	0.102	0.129	0.116	60.0	60.2	60.1	0.454	0.431	0.442
Su Üzümü	0.106	0.076	0.091	31.6	35.7	33.6	1.236	1.120	1.178
Şeffafi	0.055	0.087	0.071	26.5	27.0	26.7	0.244	0.267	0.255
Tahannebi	0.033	0.102	0.068	34.5	42.3	38.4	0.707	0.767	0.737
Zeyni	0.041	0.057	0.049	30.2	33.8	32.0	0.164	0.184	0.174
Min	0.023	0.032	0.030	24.6	26.0	26.0	0.151	0.169	0.160
Max	0.279	0.287	0.283	60.0	60.3	60.1	1.236	1.120	1.178
Ort	0.084	0.098	0.091	34.3	36.9	35.6	0.476	0.461	0.468
Std. Sap.	0.078	0.060	0.066	9.33	9.81	9.41	0.336	0.303	0.318
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.003*	0.003*	0.002*	0.325*	0.239*	0.198*	0.011*	0.008*	0.006*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.066*			0.002*

*: % 5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.74. Renkli üzüm çeşitlerinin epikateşin içerikleri

Çeşit	Epikateşin (g.kg^{-1})			Epikateşin (mg.kg^{-1})			Epikateşin (g.kg^{-1})		
	Kabuk			Meyve Eti			Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	0.244	0.131	0.188	34.3	41.1	37.7	1.032	0.837	0.934
Horoz Karası	0.393	0.406	0.400	20.6	21.2	20.9	0.447	0.411	0.429
Hönüsü	0.395	0.421	0.408	35.5	35.3	35.4	0.402	0.418	0.410
Kara Kabarcık	0.371	0.303	0.337	33.5	33.5	33.5	0.680	0.579	0.629
Kızıl Banki	0.148	0.099	0.123	31.4	31.4	31.4	0.334	0.309	0.322
Öküzgözü	0.272	0.206	0.239	38.2	45.9	42.1	0.391	0.359	0.375
Sergi Karası	0.102	0.067	0.085	43.0	51.6	47.3	1.013	0.888	0.950
Şiraz	0.574	0.404	0.489	34.7	43.9	39.3	0.886	0.756	0.821
Tilgören	0.410	0.358	0.384	63.7	71.0	67.4	0.499	0.502	0.501
Top Üzüm	0.195	0.224	0.210	37.9	38.9	38.4	0.272	0.259	0.265
Yediveren	0.235	0.209	0.222	27.5	27.0	27.2	1.030	0.987	1.008
Min	0.102	0.067	0.085	20.6	21.2	20.9	0.272	0.259	0.265
Max	0.574	0.421	0.489	63.7	71.0	67.4	1.032	0.987	1.008
Ort	0.304	0.257	0.280	36.4	40.1	38.2	0.635	0.573	0.604
Std. Sap.	0.138	0.129	0.130	10.8	13.5	12.0	0.302	0.254	0.277
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.003*	0.004*	0.003*	0.292*	0.161*	2.417*	0.011*	0.009*	0.006*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.001*			0.069*			0.003*

*: % 5 seviyesinde önemli

0.265 ile 1.008 g.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama çekirdek epikateşin içeriği 0.604 g.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (çizelge 4.74.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek epikateşin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.74.). 2013 yılında minimum çekirdek epikateşin içeriğine Top Üzüm sahip iken, maksimum çekirdek epikateşin içeriğine Cabernet Sauvignon sahiptir. 2014 yılında minimum çekirdek epikateşin içeriğine yine Top Üzüm sahip iken, maksimum çekirdek epikateşin içeriğine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.74.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum çekirdek epikateşin içeriğine yine Top Üzüm sahip iken, maksimum çekirdek epikateşin içeriğine yine Yediveren sahiptir (Çizelge 4.74.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk epikateşin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.75.).

Çizelge 4.75. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk epikateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Epikateşin (g.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.084	0.098	0.091
Renkli	0.304	0.257	0.280
$LSD_{0.05}$	0.028*	0.024*	0.018*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti epikateşin içeriklerinin beyaz

çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.76.).

Çizelge 4.76. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti epikateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Epikateşin (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	34.3	36.9	35.6
Renkli	36.4	40.1	38.2
$LSD_{0.05}$	2.61	2.99	1.98

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek epikateşin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek epikateşin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek epikateşin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.77.).

Çizelge 4.77. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları çekirdek epikateşin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Epikateşin (g.kg^{-1})		
	Çekirdek		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	0.450	0.435	0.442
Renkli	0.635	0.573	0.604
$LSD_{0.05}$	0.087*	0.077*	0.057*

*: % 5 seviyesinde önemli

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin epikateşin içeriğinin 182 mg.kg^{-1} ile 443 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Cabernet Sauvignon 182 mg.kg^{-1}, Merlot 259

mg.kg^{-1}, İsabel 443 mg.kg^{-1} ve Bordeauxta ise epikateşin çok düşük olduğu için belirlenememiştir.

Iacopini ve ark. (2008), üzümlerdeki fenolik asitler ve bunların antioksidanlar ile olan ilişkilerini araştırdıkları çalışmada kullanılan 10 çeşidin çekirdek epikateşin içeriğinin 472 mg.kg^{-1} ile 2 057 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Göktürk Baydar (2006); Emir, Kalecik karası, Narince üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini belirlediği çalışmada, epikateşin içeriklerini, Emir için 1.49 mg.kg^{-1}, Kalecik karası için 1.00 mg.kg^{-1}, Narince için 1.79 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmiştir.

Kelebek ve ark. (2013), beş farklı kuru üzümün fenolik bileşik içeğini belirledikleri çalışmada, ortalama epikateşin içeriklerinin; Sultaniye çeşidinde 19.2 mg.kg^{-1}, Hatun Parmağında 117 mg.kg^{-1}, Besni Beyazında 31.6 mg.kg^{-1}, Antep Karasında 72.5 mg.kg^{-1} ve Besni Karasında 55.5 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Zhu ve ark. (2012), farklı özellikteki üzümlerin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada üzümlerin epikateşin içeriğinin Avrupa üzümlerinde ortalama 6.54 mg.kg^{-1}, Asya üzümlerinde ortalama 8.39 mg.kg^{-1} olduğunu ve Amerikan üzümlerinde, Avrupa – Amerika hibrit üzümlerinde, Avrasya hibrit üzümlerinde ise hiç bulunmadığını belirtmişlerdir.

Rusjan ve ark. (2008) renkli ve beyaz üzümlerde yaptıkları çalışmada, beyaz üzümlerin epikateşin içeriğinin 1.1 – 2.6 mg.kg^{-1} arasında, renkli çeşitlerde ise 1.2 – 3.1 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini ve renkli üzümlerin daha fazla epikateşin içerdiğini belirtmişlerdir. Moreno-Montoro ve ark., (2015) renkli ve beyaz üzüm suyu ile renkli ve beyaz şaraptaki fenolik bileşikleri araştırdıkları çalışmada, beyaz üzüm sularının ortalama epikateşin içeriğinin 0.11 mg.kg^{-1}, renkli üzüm sularının ortalama epikateşin içeriğinin 1.93 mg.kg^{-1}, beyaz şarapların ortalama epikateşin içeriğinin 0.27 mg.kg^{-1} ve renkli şarapların ortalama epikateşin içeriğinin 2.30 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmaya konu olan üzüm çeşitlerinin beyaz ve renkli olarak değerlendirilmesi sonucunda, daha önce yapılan çalışmalarla kıyaslandığında epikateşin içeriklerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.8.4. Üzümlerin klorojenik asit içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk klorojenik asit içeriği 6.46 ile 72.7 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı kabuk klorojenik asit içeriği 6.60 ile 71.7 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 31.4 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 31.0 $mg.kg^{-1}$ olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.78.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk klorojenik asit içeriği 7.07 ile 72.0 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 31.0 $mg.kg^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk klorojenik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.78.).

2013 yılında minimum kabuk klorojenik asit içeriğine Şeffafi sahip iken, maksimum kabuk klorojenik asit içeriğine Chardonnay sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk klorojenik asit içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum kabuk klorojenik asit içeriğine Ağ Banki sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk klorojenik asit içeriğine yine Şeffafi sahip iken, maksimum kabuk klorojenik asit içeriğine yine Ağ Banki sahiptir (Çizelge 4.78.).

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti klorojenik asit içeriği 2.88 ile 33.8 $mmg.kg^{-1}$ arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti klorojenik asit içeriği 4.31 ile 34.7 $mmg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği 12.9 $mg.kg^{-1}$ iken, 2014 yılı ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği

13.4 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.78.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti klorojenik asit içeriği 3.66 ile 34.2 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği 13.1 mmg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır. Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti klorojenik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.78.).

2013 yılında minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Çilorut sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Hasani sahiptir. 2014 yılında ise minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Çiloreş sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine yine Hasani sahiptir. Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine yine Çilorut sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine yine Hasani sahiptir (Çizelge 4.78.).

Beyaz üzüm çeşitlerin çekirdek klorojenik asit içeriği dedeksiyon limiti altında kaldığı için belirlenememiştir.

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk klorojenik asit içeriği 19.7 ile 135 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk klorojenik asit içeriği 11.4 ile 126 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 57.4 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 54.0 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk klorojenik asit içeriği 15.6 ile 130 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk klorojenik asit içeriği 55.7 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.79.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk klorojenik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak

önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk klorojenik asit içeriğine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk klorojenik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk klorojenik asit içeriğine yine Kızıl Banki sahip iken, maksimum kabuk klorojenik asit içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.79.).

Çizelge 4.78. Beyaz üzüm çeşitlerinin klorojenik asit içerikleri

Çeşit	Klorojenik asit (mg.kg^{-1})					
	Kabuk			Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	72.4	71.7	72.0	6.38	5.97	6.18
Azezi	36.0	39.4	37.7	4.54	6.39	5.47
Bastık Kabarcık	60.0	56.0	58.0	29.7	31.3	30.5
Chardonnay	72.7	69.3	71.0	10.2	11.6	10.9
Çiloreş	65.3	63.4	64.4	3.15	4.31	3.73
Çilorut	8.26	6.60	7.43	2.88	4.43	3.66
Elma Üzümü	19.6	20.3	20.0	10.7	11.3	11.0
Hasani	7.39	7.30	7.34	15.1	16.7	15.9
Hatun Parmağı	11.0	8.83	9.94	33.8	34.7	34.2
Kabarcık	16.9	17.3	17.1	19.2	19.7	19.4
Küllahi	47.7	45.7	46.7	11.9	11.8	11.9
Perlette	11.7	13.5	12.6	8.38	9.17	8.77
Serpenekıran	19.3	21.3	20.3	18.8	17.2	18.0
Simore	34.0	35.3	34.6	nd	nd	nd
Su Üzümü	13.3	13.3	13.3	nd	nd	nd
Şeffafi	6.46	7.67	7.07	nd	nd	nd
Tahannebi	46.3	46.1	46.2	7.82	6.94	7.38
Zeyni	16.1	15.2	15.6	10.5	9.85	10.2
Min	6.46	6.60	7.07	2.88	4.31	3.66
Max	72.7	71.7	72.0	33.8	34.7	34.2
Ort	31.4	31.0	31.2	12.9	13.4	13.1
Std. Sap.	23.6	22.7	23.1	9.14	9.21	9.16
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.921*	0.840*	0.612*	0.273*	0.383*	0.231*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.204*			0.077*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı meyve eti klorojenik asit içeriği 4.29 ile 82.6 mmg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı meyve eti klorojenik asit içeriği 6.48 ile 99.5 mmg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği 26.8 mmg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği

35.8 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması meyve eti klorojenik asit içeriği 5.38 ile 91.1 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama meyve eti klorojenik asit içeriği 31.3 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.79.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti klorojenik asit içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 yılında minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir. 2014 yılında minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Yediveren sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.79.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum meyve eti klorojenik asit içeriğine yine Cabernet Sauvignon sahip iken, maksimum meyve eti klorojenik asit içeriğine yine Öküzgözü sahiptir (Çizelge 4.79.).

Çizelge 4.79. Renkli üzüm çeşitlerinin klorojenik asit içerikleri

Çeşit	Klorojenik asit (mg.kg^{-1})					
	Kabuk			Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	31.1	36.6	33.8	8.69	13.9	11.3
Horoz Karası	38.3	36.4	37.4	nd	nd	nd
Hönüsü	34.1	30.7	32.4	4.29	6.48	5.38
K. Kabarcık	96.8	86.0	91.4	82.6	99.5	91.1
Kızıl Banki	19.7	11.4	15.6	6.12	8.10	7.11
Öküzgözü	135	126	130	50.9	66.6	58.8
Sergi Karası	67.1	60.5	63.8	32.3	45.1	38.7
Şiraz	37.1	35.3	36.2	13.0	26.3	19.7
Tilgören	50.7	55.0	52.8	nd	nd	nd
Top Üzüm	52.8	48.0	50.4	nd	nd	nd
Yediveren	68.1	68.4	68.3	16.8	20.8	18.8
Min	19.7	11.4	15.6	4.29	6.48	5.38
Max	135	126	130	82.6	99.5	91.1
Ort	57.4	54.0	55.7	26.8	35.8	31.3
Std. Sap.	33.6	31.2	32.3	27.5	32.8	30.1
Çeşit $LSD_{0.05}$	2.56*	0.82*	2.98*	0.229*	0.257*	4.105*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.556*			0.071*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin çekirdek klorojenik asit içeriği dedeksiyon limiti altında kaldığı için belirlenememiştir.

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk klorojenik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.80.). 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk klorojenik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk klorojenik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk klorojenik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk klorojenik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (çizelge 4.80.).

Çizelge 4.80. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk klorojenik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Klorojenik asit (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	31.4	31.0	31.2
Renkli	57.4	54.0	55.7
$LSD_{0.05}$	7.33*	6.92*	5.00*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti klorojenik asit içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti klorojenik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti klorojenik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti klorojenik asit içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti klorojenik asit içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.81.).

Göktürk Baydar (2006) Emir, Kalecik karası, Narince üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini belirlediği çalışmada, klorojenik asit içeriklerini, Emir için 0.22 mg.kg^{-1}, Kalecik karası için belirlenemezken, Narince için 2.26 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmiştir. Eyduran ve ark. (2015b) farklı üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini

araştırdıkları çalışmada, klorojenik asit içeriğinin Kuzu Kuyruğu üzüm çeşidinde 2.68 mg.kg^{-1}, Miskali çeşidinde 2.31 mg.kg^{-1}, Erkek Miskali çeşidinde 0.947 mg.kg^{-1} ve Kırmızı Kişmiş çeşidinde 0.743 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.81. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları meyve eti klorojenik asit istatistik verileri

Çeşit Rengi	Klorojenik asit (mg.kg^{-1})		
	Meyve Eti		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	10.7	11.2	11.0
Renkli	19.5	21.1	20.3
$LSD_{0.05}$	4.67*	4.65*	3.27*

*: % 5 seviyesinde önemli

Zhu ve ark. (2012), farklı özellikteki üzümlerin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada üzümlerin klorojenik asit içeriğinin Avrupa üzümlerinde ortalama 0.67 mg.kg^{-1}, Asya üzümlerinde ortalama 7.57 mg.kg^{-1}, Amerikan üzümlerinde ortalama 6.13 mg.kg^{-1}, Avrupa – Amerika hibrit üzümlerinde ortalama 4.86 mg.kg^{-1} ve Avrasya hibrit üzümlerinde ise 5.83 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonucu elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında, çalışmaya konu olan üzüm çeşitlerinin daha yüksek miktarda klorojenik asit içerdiği görülmüştür.

4.8.5. Üzümlerin Kuersetin İçerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk kuersetin içeriği 12.4 ile 153 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk kuersetin içeriği 12.2 ile 145 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk kuersetin içeriği 54.1 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk kuersetin içeriği 57.3 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Beyaz üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk kuersetin içeriği 12.3 ile 143 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk kuersetin içeriği 55.7 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.82.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk kuersetin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.82.). 2013 yılında minimum kabuk kuersetin içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk kuersetin içeriğine Ağ Banki sahiptir. 2014 yılında minimum kabuk kuersetin içeriğine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk kuersetin içeriğine Küllahi sahiptir (Çizelge 4.82.). Ayrıca beyaz çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk kuersetin içeriğine yine Kabarcık sahip iken, maksimum kabuk kuersetin içeriğine yine Küllahi sahiptir (Çizelge 4.82.). Beyaz üzüm çeşitlerin meyve eti ve çekirdeklerinde kuersetin içeriği dedeksiyon limiti altında kaldığı için belirlenememiştir.

Çizelge 4.82. Beyaz üzüm çeşitlerinin kuersetin içerikleri

Çeşit	Kuersetin (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	153	123	138
Azezi	35.9	49.7	42.8
Bastık Kabarcık	85.7	101	93.6
Chardonnay	35.8	49.6	42.7
Çiloreş	49.2	32.9	41.0
Çilorut	25.9	20.5	23.2
Elma Üzümü	14.8	20.6	17.7
Hasani	50.6	43.8	47.2
Hatun Parmağı	22.0	22.2	22.1
Kabarcık	12.4	12.2	12.3
Küllahi	141	145	143
Perlette	86.7	74.3	80.5
Serpenekıran	55.0	43.6	49.3
Simore	36.6	57.0	46.8
Su Üzümü	65.8	29.7	47.7
Şeffafi	28.8	79.3	54.0
Tahannebi	21.1	69.3	45.2
Zeyni	nd	nd	nd
Min	12.4	12.2	12.3
Max	153	145	143
Ort	54.1	57.3	55.7
Std. Sap.	41.3	37.6	37.8
Çeşit $LSD_{0.05}$	1.12*	2.06*	1.15*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.385*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerin 2013 yılı kabuk kuersetin içeriği 33.3 ile 252 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk kuersetin içeriği 35.7 ile 225 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk kuersetin içeriği 102 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk kuersetin içeriği 90.2 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk kuersetin içeriği 34.5 ile 238 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk kuersetin içeriği 96.3 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.83.).

Çizelge 4.83. Renkli üzüm çeşitlerinin kuersetin içerikleri

Çeşit	Kuersetin (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	80.4	85.6	83.0
Horoz Karası	60.9	37.3	49.1
Hönüsü	33.3	35.7	34.5
Kara Kabarcık	252	225	238
Kızıl Banki	53.9	60.0	57.0
Öküzgözü	97.5	50.3	73.9
Sergi Karası	81.8	108	94.8
Şiraz	178	161	169
Tilgören	123	102	113
Top Üzüm	95.2	76.1	85.7
Yediveren	71.2	50.7	60.9
Min	33.3	35.7	34.5
Max	252	225	238
Ort	102	90.2	96.3
Std. Sap.	62.6	58.1	59.5
Çeşit $LSD_{0.05}$	2.18*	2.06*	1.46*
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.621*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk kuersetin içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk kuersetin içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum kabuk kuersetin içeriğine Kara Kabarcık sahiptir. Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk kuersetin içeriğine yine Hönüsü sahip

iken, maksimum kabuk kuersetin içeriğine yine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.83.).

Renkli üzüm çeşitlerin meyve eti ve çekirdeklerinde kuersetin içeriği dedeksiyon limiti altında kaldığı için belirlenememiştir.

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk kuersetin içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kuersetin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kuersetin içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kuersetin içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kuersetin içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.84.).

Çizelge 4.84. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kuersetin istatistik verileri

Çeşit Rengi	Kuersetin (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	51.1	54.1	52.6
Renkli	102	90.2	96.3
$LSD_{0.05}$	13.4*	12.4*	9.0*

*: % 5 seviyesinde önemli

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin kuersetin içeriğinin 91.8 mg.kg^{-1} ile 566 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Cabernet Sauvignon 139 mg.kg^{-1}, Merlot 566 mg.kg^{-1}, Bordeaux 91.8 mg.kg^{-1} ve İsabel ise 257 mg.kg^{-1} kuersetin içermektedir. Iacopini ve ark. (2008), üzümlerdeki fenolik asitler ve bunların antioksidanlar ile olan ilişkilerini araştırdıkları çalışmada kullanılan 10 çeşidin kabuk kuersetin içeriğinin 2.90 mg.kg^{-1} ile 10.7 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Göktürk Baydar (2006) Emir, Kalecik karası, Narince üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini belirlediği çalışmada, kuersetin içeriklerini, Emir için 0.35

mg.kg^{-1}, Kalecik karası için 0.87 mg.kg^{-1}, Narince için 0.60 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmiştir. Eyduran ve ark. (2015b) farklı üzüm çeşitlerinin fenolik bileşiklerini araştırdıkları çalışmada, kuersetin içeriğinin Kuzu Kuyruğu üzüm çeşidinde 0.337 mg.kg^{-1}, Miskali çeşidinde 0.193 mg.kg^{-1}, Erkek Miskali çeşidinde 0.447 mg.kg^{-1} ve Kırmızı Kişmiş çeşidinde 0.220 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Kelebek ve ark. (2013), beş farklı kuru üzümün fenolik bileşik içeğini belirledikleri çalışmada, ortalama kuersetin içeriklerinin; Sultaniye çeşidinde 7.49 mg.kg^{-1}, Hatun Parmağında 2.79 mg.kg^{-1}, Besni Beyazında 6.98 mg.kg^{-1}, Antep Karasında 9.29 mg.kg^{-1} ve Besni Karasında 12.8 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Sandhu ve ark. (2011), Hamburg Misketi Noble varyetesinde kuersetin miktarının 230 – 270 mg.kg^{-1} arasında, Alachua varyetesinde 190 – 250 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Crupi ve ark. (2012), beş farklı çekirdeksiz üzüm çeşidinde ortalama kuersetin miktarının Summer Royal çeşidinde 7.23 mg.kg^{-1}, Autumn Royal çeşidinde 4.87 mg.kg^{-1}, Crimson çeşidinde 1.41 mg.kg^{-1}, Thompson çeşidinde 2.87 mg.kg^{-1} ve Carati çeşidinde 2.90 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Rusjan ve ark. (2008) renkli ve beyaz üzümlerde yaptıkları çalışmada, beyaz üzümlerin kuersetin içeriğinin 1.0 – 4.7 mg.kg^{-1} arasında, renkli çeşitlerde ise 1.0 – 8.4 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini ve renkli üzümlerin daha fazla kuersetin içerdiğini belirtmişlerdir.

Araştırma sonucu elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında, çalışmaya konu olan üzüm çeşitlerinin benzer sonuçlar sergilediği görülmüştür.

4.8.6. Üzümlerin kamferol içerikleri

Kamferol, beyaz üzüm çeşitlerinden sadece Ağ Banki çeşidinde tespit edilmiştir. Ağ bankinin 2013 yılı kabuk kamferol içeriği 22.5 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı kabuk kamferol içeriği 15.0 mg.kg^{-1} olarak belirlenmiştir. Yıllar ortalaması kamferol içeriği ise 18.7 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır. Ağ Banki' nin kabuktaki kamferol

içeriği her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.85.).

Çizelge 4.85. Beyaz üzüm çeşitlerinin kamferol içerikleri

Çeşit	Kamferol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Ağ Banki	22.5	15.0	18.7
Azezi	nd	nd	nd
Bastık Kabarcık	nd	nd	nd
Chardonnay	nd	nd	nd
Çiloreş	nd	nd	nd
Çilorut	nd	nd	nd
Elma Üzümü	nd	nd	nd
Hasani	nd	nd	nd
Hatun Parmağı	nd	nd	nd
Kabarcık	nd	nd	nd
Küllahi	nd	nd	nd
Perlette	nd	nd	nd
Serpenekıran	nd	nd	nd
Simore	nd	nd	nd
Su Üzümü	nd	nd	nd
Şeffafi	nd	nd	nd
Tahannebi	nd	nd	nd
Zeyni	nd	nd	nd
Min	-	-	-
Max	-	-	-
Ort	22.5	15.0	18.7
Std. Sap.	-	-	-
Çeşit $LSD_{0.05}$	-	-	-
Yıllar $LSD_{0.05}$			0.090*

*: % 5 seviyesinde önemli

Renkli üzüm çeşitlerinden sadece Kara Kabarcık ve Şirazda kamferol gözlemlenmiştir. Çeşitlerin 2013 yılı kabuk kamferol içeriği 299 ile 399 mg.kg^{-1} arasında değişirken, 2014 yılı kabuk kamferol içeriği 278 ile 304 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Çeşitlerin 2013 yılı ortalama kabuk kamferol içeriği 349 mg.kg^{-1} iken, 2014 yılı ortalama kabuk kamferol içeriği 291 mg.kg^{-1} olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Renkli üzüm çeşitlerinin 2013 ve 2014 yılları ortalaması kabuk kamferol içeriği 289 ile 352 mg.kg^{-1} arasında değişirken, ortalama kabuk kamferol içeriği 320 mg.kg^{-1} olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.86.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk kamferol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar her iki gözlem yılı için de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2013 ve 2014 yılında minimum kabuk kamferol içeriğine Şiraz sahip iken, maksimum kabuk kamferol içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.86.). Ayrıca renkli çeşitlerin 2013 ve 2014 yılları ortalaması hesaplanarak çeşitler arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda, çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin yıllar ortalaması minimum kabuk kamferol içeriğine Şiraz sahip iken, maksimum kabuk kamferol içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.86.).

Çizelge 4.86. Renkli üzüm çeşitlerinin kamferol içerikleri

Çeşit	Kamferol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Cabernet Sauvignon	nd	nd	nd
Horoz Karası	nd	nd	nd
Hönüsü	nd	nd	nd
Kara Kabarcık	399	304	352
Kızıl Banki	nd	nd	nd
Öküzgözü	nd	nd	nd
Sergi Karası	nd	nd	nd
Şiraz	299	278	289
Tilgören	nd	nd	nd
Top Üzüm	nd	nd	nd
Yediveren	nd	nd	nd
Min	299	278	289
Max	399	304	352
Ort	349	291	320
Std. Sap.	70.7	18.4	44.5
Çeşit $LSD_{0.05}$	4.28*	3.46*	2.67*
Yıllar $LSD_{0.05}$			1.140*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk kamferol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. 2013 ve 2014 yılında beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kamferol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kamferol içeriklerinden düşük bulunmuştur. Ayrıca yıllar ortalaması beyaz çeşitlerin ortalama kabuk kamferol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk kamferol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.87.).

Çizelge 4.87. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk kamferol istatistik verileri

Çeşit Rengi	Kamferol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk		
	2013	2014	Yıllar Ort.
Beyaz	22.5	15.0	18.7
Renkli	349	291	320
$LSD_{0.05}$	9.87*	11.15*	10.32*

*: % 5 seviyesinde önemli

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin kamferol içeriğinin 114 mg.kg^{-1} ile 150 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Merlot 150 mg.kg^{-1}, İsabel 114 mg.kg^{-1} kamferol bulunurken, Bordeaux ve Cabernet Sauvignonda çok düşük olduğu için belirlenememiştir.

Kelebek ve ark. (2013), beş farklı kuru üzümün fenolik bileşik içeğini belirledikleri çalışmada, ortalama kamferol içeriklerinin; Sultaniye çeşidinde 3.00 mg.kg^{-1}, Hatun Parmağında 1.14 mg.kg^{-1}, Besni Beyazında 2.79 mg.kg^{-1}, Antep Karasında 7.13 mg.kg^{-1} ve Besni Karasında 10.3 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir. Sandhu ve ark. (2011), Hamburg Misketi Noble varyetesinde kamferol miktarının 110 – 140 mg.kg^{-1} arasında, Alachua varyetesinde 80 – 90 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Crupi ve ark. (2012), beş farklı çekirdeksiz üzüm çeşidinde ortalama kamferol miktarının Summer Royal çeşidinde 1.54 mg.kg^{-1}, Autumn Royal çeşidinde 0.38 mg.kg^{-1}, Crimson çeşidinde 0.71 mg.kg^{-1}, Thompson çeşidinde 0.14 mg.kg^{-1} ve Carati çeşidinde 1.00 mg.kg^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

Rusjan ve ark. (2008) renkli ve beyaz üzümlerde yaptıkları çalışmada, beyaz üzümlerin kamferol içeriğinin 2.8 –10.0 mg.kg^{-1} arasında, renkli çeşitlerde ise 9.7 – 20.2 mg.kg^{-1} arasında değiştiğini ve renkli üzümlerin kuersetin içerdiğinin birbirinden farklı olmadığını belirtmişlerdir.

Araştırma sonucu elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında beyaz çeşitlerde benzer değerler elde edildiği görülürken, renkli çeşitlerdeki kamferol miktarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.8.7. Üzümlerin resveratrol içerikleri

Beyaz üzüm çeşitlerinin kabuk resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2014 yılında minimum kabuk resveratrol içeriğine Hasani sahip iken, maksimum kabuk resveratrol içeriğine Perlette sahiptir (Çizelge 4.88.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin meyve eti resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2014 yılında minimum meyve eti resveratrol içeriğine Elma Üzümü sahip iken, maksimum meyve eti resveratrol içeriğine Çilorut sahiptir (Çizelge 4.88.).

Beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdek resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2014 yılında minimum çekirdek resveratrol içeriğine Ağ Banki sahip iken, maksimum çekirdek resveratrol içeriğine Hasani sahiptir (Çizelge 4.88.).

Renkli üzüm çeşitlerinin kabuk resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2014 yılında minimum kabuk resveratrol içeriğine Hönüsü sahip iken, maksimum kabuk resveratrol içeriğine Tilgören sahiptir (Çizelge 4.89.).

Renkli üzüm çeşitlerinin meyve eti resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2014 yılında minimum meyve eti resveratrol içeriğine Horoz Karası sahip iken, maksimum meyve eti resveratrol içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.89.).

Renkli üzüm çeşitlerinin çekirdek resveratrol içerikleri birbirinden farklı olup, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur . 2014 yılında minimum çekirdek resveratrol içeriğine Sergi Karası sahip iken, maksimum çekirdek resveratrol içeriğine Kara Kabarcık sahiptir (Çizelge 4.89.).

Çizelge 4.88. Beyaz üzüm çeşitlerinin resveratrol içerikleri

Çeşit	Resveratrol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk	Meyve Eti	Çekirdek
Ağ Banki	1.295	0.165	5.58
Azezi	1.565	0.145	nd
Bastık Kabarcık	1.200	0.140	12.9
Chardonnay	0.900	0.095	7.48
Çiloreş	0.775	0.190	10.8
Çilorut	1.490	0.410	9.07
Elma Üzümü	0.715	0.045	nd
Hasani	0.185	0.065	25.5
Hatun Parmağı	0.690	0.075	7.76
Kabarcık	0.270	0.055	10.6
Küllahi	0.760	0.055	11.0
Perlette	1.545	0.110	çekirdeksiz
Serpenekıran	0.630	0.055	11.2
Simore	0.915	0.270	8.64
Su Üzümü	1.095	0.160	nd
Şeffafi	0.375	0.125	17.3
Tahannebi	1.115	0.165	11.2
Zeyni	0.395	0.125	5.72
Min	0.185	0.045	5.58
Max	1.565	0.410	25.5
Ort	0.884	0.136	11.0
Std. Sap.	0.431	0.090	5.14
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.079*	0.022*	0.27*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin kabuk resveratrol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. Beyaz çeşitlerin ortalama kabuk resveratrol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama kabuk resveratrol içeriklerinden düşük bulunmuştur (Çizelge 4.90.).

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin meyve eti resveratrol içeriklerinin beyaz

çeşitlere göre istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Beyaz çeşitlerin ortalama meyve eti resveratrol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama meyve eti resveratrol içeriklerinden yüksek bulunmuştur (çizelge 4.90.).

Çizelge 4.89. Renkli üzüm çeşitlerinin resveratrol içerikleri

Çeşit	Resveratrol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk	Meyve Eti	Çekirdek
Cabernet Sauvignon	1.58	0.100	9.52
Horoz Karası	0.98	0.040	nd
Hönüsü	0.63	0.075	6.80
Kara Kabarcık	2.63	0.220	20.3
Kızıl Banki	1.11	0.100	7.01
Öküzgözü	1.32	0.080	nd
Sergi Karası	1.48	0.120	6.51
Şiraz	1.50	0.090	11.6
Tilgören	2.83	0.215	12.9
Top Üzüm	0.67	0.120	9.78
Yediveren	2.37	0.145	nd
Min	0.63	0.040	6.51
Max	2.83	0.220	20.3
Ort	1.55	0.119	10.6
Std. Sap.	0.754	0.056	4.58
Çeşit $LSD_{0.05}$	0.109*	0.014*	0.165*

*: % 5 seviyesinde önemli

Beyaz ve renkli üzüm çeşitlerinin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan istatistik sonucunda, renkli çeşitlerin çekirdek resveratrol içeriklerinin beyaz çeşitlere göre istatistiksel olarak farklı olduğu belirlenmiştir. Beyaz çeşitlerin ortalama çekirdek resveratrol içerikleri renkli çeşitlerin ortalama çekirdek resveratrol içeriklerinden yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.90.).

Çizelge 4.90. Beyaz ve renkli üzümlerin çeşit ortalamaları kabuk, meyve eti ve çekirdek resveratrol istatistik verileri

Çeşit Rengi	Resveratrol (mg.kg^{-1})		
	Kabuk	Meyve Eti	Çekirdek
Beyaz	0.884	0.136	8.60
Renkli	1.551	0.118	7.68
$LSD_{0.05}$	0.020*	0.004	0.053

*: % 5 seviyesinde önemli

trans-Resveratrol birçok meyve sebzede bulunan doğal bir bileşik olup, bitkilerdeki mantari hastalıklar ve abiyotik stres (ağır metal toksitesi, su stresi, UV ışığa maruz kalma) koşullarında üretilen organik bileşiklerdir (Pineiro ve ark., 2006).

Beyaz ve renkli üzümlerin kısımları kıyaslandığında, en yüksek resveratrol oranı çekirdeklerde görülürken, çekirdekleri sırasıyla üzüm kabuğu ve meyve eti takip etmiştir.

Resveratrol üzüm kabuğunda yüksek miktarda bulunan ve bitkiyi fungal enfeksiyonlardan koruyan önemli bir fenolik maddedir (Siemann ve Creasy, 1992; Olson ve ark., 2005). Resveratrolün farklı bitkilerde bulunduğu bilinmesine rağmen üzüm özellikle de kabuğunda bu bileşiği en yüksek oranda içermesi üzümü çok kıymetli kılmaktadır (Savouret ve Quesne, 2002). Siyah üzümde beyaz üzüme göre daha fazla resveratrol bulunduğu bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Abril ve ark., 2005; Bravo ve ark., 2006; Gürbüz ve ark., 2007). Asmaların köklerinde, tohumunda ve saplarında bulunmasına rağmen, resveratrolün en yüksek konsantrasyonu üzümün kabuğundadır. Özellikle meyve etinde çok düşük miktarlarda bulunmakta ya da hiç bulunmamaktadır (Levi ve ark., 2005).

Rockenbach ve ark. (2011), farklı üzüm çeşitlerinin posasında (Cabernet Sauvignon, Merlot, Bordeaux ve İsabel) fenolik asit miktarlarını belirledikleri çalışmada, çeşitlerin *trans*-resveratrol içeriğinin 11.8 $mg.kg^{-1}$ ile 64.0 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerden Cabernet Sauvignon 40.2 $mg.kg^{-1}$, Merlot 64.0 $mg.kg^{-1}$, İsabel 11.8 $mg.kg^{-1}$ ve Bordeauxta ise *t*-Resveratrol çok düşük olduğu için belirlenememiştir.

Rusjan ve ark. (2008) renkli ve beyaz üzümlerde yaptıkları çalışmada, beyaz üzümlerin *trans*-resveratrol içeriğinin 0.24 – 1.93 $mg.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerde ise 0.67 – 3.05 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini ve renkli üzümlerin daha fazla *trans*-resveratrol içerdiğini belirtmişlerdir.

Iacopini ve ark. (2008), üzümlerdeki fenolik asitler ve bunların antioksidanlar ile olan ilişkilerini araştırdıkları çalışmada kullanılan 10 çeşidin kabuk resveratrol içeriğinin 6.0 $mg.kg^{-1}$ ile 255 $mg.kg^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Araştırma sonucu elde edilen veriler, literatürlerle kıyaslandığında, çalışmada incelenen çeşitlerin benzer şekilde resveratrol içerdiği tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Sonuç olarak, 29 farklı üzüm çeşidi ile yapılan bu çalışmada üzüm çeşitlerinin birçok fenolik bileşikler bakımından zengin olduğu ve istatistiksel olarak birbirinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin renkli ve beyaz olarak ikiye ayrılması sonucunda;

Beyaz çeşitlerin SÇKM içerikleri % 16.9 – 21.4 arasında, meyve suyu pH'sı 3.44 – 4.11, titire edilebilir asitlik değerleri % 0.311 – 0.675, olgunluk indisi değerleri 30.0 – 59.7 arasında değişirken, renkli çeşitlerin SÇKM içerikleri % 15.3 – 24.4 arasında, meyve suyu pH'sı 3.51 – 4.18, tire edilebilir asitlik değerleri % 0.319 – 0.616, olgunluk indisi değerleri 33.3 – 52.5 arasında değişmektedir.

Beyaz çeşitlerin glikoz içerileri 2.96 – 8.18 g.100g^{-1}, renkli çeşitlerin glikoz içerikleri ise 3.17 – 7.56 g.100g^{-1} arasında değişirken minimum ve maksimum değerler beyaz çeşitlerde görülmüş olup en yüksek değere Tahannebi çeşidi (8.16 g.100g^{-1}), en düşük glikoz içeriğine ise Kabarcık çeşidinin (2.96 g.100g^{-1}) sahip olduğu görülmüştür.

Beyaz çeşitlerin fruktoz içerikleri 2.95 – 7.03 g.100g^{-1}, renkli çeşitlerin fruktoz içerikleri ise 3.67 – 6.14 g.kg^{-1} arasında değişirken minimum ve maksimum değerler beyaz çeşitlerde görülmüş olup en yüksek değere Tahannebi çeşidi (7.03 g.100g^{-1}) sahip olup en düşük fruktoz içeriğine Kabarcık çeşidi (2.95 g.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin galaktoz içerikleri 1.25 – 4.23 g.kg^{-1}, renkli çeşitlerin galaktoz içerikleri ise 1.58 – 3.86 g.kg^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Kabarcık çeşidi (4.23 g.100g^{-1}) sahip olup en düşük galaktoz içeriğine Yediveren çeşidi (1.75 g.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin sakkaroz içerikleri 0.98 – 3.16 g.kg^{-1}, renkli çeşitlerin sakkaroz içerikleri 1.14 – 3.07 g.kg^{-1} minimum ve maksimum değerler beyaz çeşitlerde görülmüş olup en yüksek değere Çilorut çeşidi (3.16 g.100g^{-1}) sahip olup en düşük fruktoz içeriğine Chardonnay (0.98 g.100g^{-1}), Zeyni ve Çiloreş (1.11 g.100g^{-1}) çeşitleri sahiptir.

Beyaz çeşitlerin L-tartarik asit içerikleri 305 – 412 mg.100g^{-1}, renkli çeşitlerin L-tartarik asit içerikleri 273 – 492 mg.100g^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Chardonnay (412 mg.100g^{-1}) ve Ağ Banki (400 mg.100g^{-1}) çeşitleri sahip olup en düşük L-tartarik asit içeriğine Kara Kabarcık çeşidi (273 mg.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin L-malik asit içerikleri 17.4 – 94.3 mg.100g^{-1}, renkli çeşitlerin L-malik asit içerikleri 26.2 – 99.1 mg.100g^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Top Üzüm çeşidi (99.1 mg.100g^{-1}) çeşitleri sahip olup en düşük L-malik asit içeriğine Şeffafi çeşidi (17.4 mg.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin D-malik asit içerikleri 12.2 – 52.2 mg.100g^{-1}, renkli çeşitlerin D-malik asit içerikleri 10.3 – 92.6 mg.100g^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Top Üzüm çeşidi (92.6 mg.100g^{-1}) çeşitleri sahip olup en düşük D-malik asit içeriğine Şiraz (10.3 mg.100g^{-1}) ve Zeyni (12.2 mg.100g^{-1}) çeşitleri sahiptir.

Beyaz çeşitlerin sitrik asit içerikleri 3.35 – 14.2 mg.100g^{-1} renkli çeşitlerin sitrik asit içerikleri 3.77 – 16.7 mg.100g^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Su Üzümü çeşidi (16.7 mg.100g^{-1}) çeşitleri sahip olup en düşük sitrik asit içeriğine Ağ Banki çeşidi (3.35 mg.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin oksalik asit içerikleri 7.79 – 24.1 mg.100g^{-1}, renkli çeşitlerin oksalik asit içerikleri 10.5 – 56.9 mg.100g^{-1} arasında değişirken en yüksek değere Yediveren çeşidi (56.9 mg.100g^{-1}) sahip olup en düşük oksalik asit içeriğine Bastık Kabarcık çeşidi (7.79 mg.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz çeşitlerin fumarik asit içerikleri 0.130 – 0.428 mg.100g^{-1} renkli çeşitlerin fumarik asit içerikleri 0.179 – 1. 103 mg.100g^{-1} arasında değişirken Öküzgözü (1.103 mg.100g^{-1}), Horoz Karası (0.973 mg.100g^{-1}) çeşitleri ile yerel çeşitlerimizden Yediveren (0.831 mg.100g^{-1}) en yüksek değere sahip olup en düşük fumarik asit içeriğine Azezi çeşidi (0.133 mg.100g^{-1}) sahiptir.

Beyaz ve renkli çeşitlerin birlikte kıyaslanması sonucunda; beyaz çeşitlerin SÇKM içeriklerinin, titire edilebilir asitlik miktarlarının, olgunluk indisi değerlerinin, fruktoz, glikoz, galaktoz, sitrik asit içeriklerinin renkli çeşitlerden farksız olduğu belirlenirken; pH değerlerinin, sakkaroz, oksalik asit, tartarik asit, L-malik asit, D-malik asit, fumarik asit içeriklerinin farklı ve daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Beyaz çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri kabukta 0.167 – 0.504 g.kg^{-1}, meyve etinde 0.051 – 0.178 g.kg^{-1} ve çekirdekte 0.364 – 0.731 g.kg^{-1} arasında, renkli çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri kabukta 0.366 – 0.511 g.kg^{-1}, meyve etinde 0.061 – 0.172 g.kg^{-1} ve çekirdekte 0.513 – 1.183 g.kg^{-1} arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek fenolik madde oranı çekirdekte görülürken, bunu kabuk ve sonrasında meyve eti takip etmiştir. Çekirdekte, Şiraz (1.183 g.kg^{-1}) ve yerel çeşitlerden Çiloreş (0.731 g.kg^{-1}) en yüksek fenolik madde değerine sahipken, Ağ Banki (0.364 g.kg^{-1}) çeşidi en düşük fenolik madde değerine sahiptir.

Beyaz çeşitlerin toplam antosiyanin içerikleri kabukta 0.322 – 1.981 mg.kg^{-1}, meyve etinde 0.099 – 0.528 mg.kg^{-1}, çekirdekte 2.48 – 7.23 mg.kg^{-1} arasında, renkli çeşitlerin toplam antosiyanin içerikleri kabukta 0.059 – 1.370 g.kg^{-1}, meyve etinde 0.354 – 5.67 mg.kg^{-1}, çekirdekte 3.08 – 9.05 mg.kg^{-1} arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek antosiyanin oranı kabukta görülürken, bunu meyve eti ve sonrasında çekirdek takip etmiştir. Kabukta, Kara Kabarcık çeşidi (1.370 g.kg^{-1}) en yüksek antosiyanin değerine sahipken, Kızıl Banki (0.059 g.kg^{-1}) çeşidi en düşük antosiyanin değerine sahiptir.

Beyaz çeşitlerin toplam flavonoid içerikleri kabukta 0.090 – 0.185 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 0.968 – 10.6 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 0.123 – 0.305 $g.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerin toplam flavonoid içerikleri kabukta 0.102 – 0.327 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 1.87 – 20.0 $g.kg^{-1}$ ve çekirdekte 0.164 – 0.371 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında meyve eti, çok düşük oranda flavonoid içerirken, kabuk ve çekirdeklerde birbirine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Kabukta, Kara Kabarcık çeşidi (0.327 $g.kg^{-1}$) en yüksek flavonoid değerine sahipken, Kabarcık (0.090 $g.kg^{-1}$) çeşidi en düşük flavonoid değerine sahiptir. Çekirdekte en yüksek flavonoid miktarı Kızıl Banki çeşidinde (0.371 $g.kg^{-1}$) görülürken, en düşük değer Zeyni çeşidinde (0.135 $g.kg^{-1}$) görülmüştür.

Beyaz çeşitlerin toplam tanen içerikleri kabukta 0.197 – 0.740 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 0.045 – 0.172 $g.kg^{-1}$ ve çekirdekte 1.38 – 1.89 $g.kg^{-1}$ arasında değişirken renkli çeşitlerin toplam tanen içerikleri kabukta 0.95 – 1.214 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 0.087 – 0.234 $g.kg^{-1}$ ve çekirdekte 1.48 – 1.66 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek tanen oranı çekirdekte görülürken, bunu kabuk ve sonrasında meyve eti takip etmiştir. Çekirdekte, Hatun Parmağından sonra yerel çeşitlerden Bastık Kabarcık ve Kızıl Banki çeşitleri (1.66 $g.kg^{-1}$) en yüksek tanen değerine sahipken, Ağ Banki (1.38 $g.kg^{-1}$) çeşidi en düşük tanen değerine sahiptir.

Beyaz ve renkli çeşitlerin birlikte kıyaslanması sonucunda; renkli çeşitlerin toplam fenolik madde içerikleri, toplam antosiyanin içerikleri kabuk, meyve eti ve çekirdekte, toplam flavanoid ve toplam tanen içeriklerinin kabuk ve meyve etinde beyaz çeşitlerden yüksek olduğu belirlenirken, toplam flavanoid ve toplam tanen içeriklerinin çekirdekte aynı olduğu belirlenmiştir.

Beyaz çeşitlerin gallik asit içerikleri kabukta 24.7 – 297 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 1.007 – 175 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 19.3 – 366 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, renkli çeşitlerin gallik asit içerikleri kabukta 187 – 509 $mg.kg^{-1}$, çekirdekte 84.4 – 226 $mg.kg^{-1}$ arasında değişkenlik göstermiş olup meyve etinde ise sadece Cabernet Sauvignon çeşidinde (9.125 $mg.kg^{-1}$) saptanmıştır. Üzümlerin analiz edilen kısımları

karşılaştırıldığında renkli çeşitlerde en yüksek gallik asit oranı kabukta görülürken, beyaz çeşitlerin incelen kısımlarında kabuk ve çekirdek arasında değişkenlik görülmüştür. En yüksek gallik asit değeri Top Üzüm çeşidinin kabuk kısmında (509 $mg.kg^{-1}$) görülürken, yine kabuklarda en düşük değer Zeyni (50 $mg.kg^{-1}$) çeşidinde görülmüştür. Çekirdeklerde ise en düşük değer Ağ Banki çeşidinde (19.3 $mg.kg^{-1}$) görülmüştür.

Beyaz çeşitlerin kateşin içerikleri kabukta 0.052 – 0.269 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 5.53 – 14.7 $mg.kg^{-1}$, çekirdekte 1.42 – 8.67 $g.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerin kateşin içerikleri kabukta 0.122 – 0.318 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 6.25 – 17.2 $mg.kg^{-1}$, çekirdekte 2.02 – 6.72 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek kateşin oranı çekirdekte görülürken, bunu kabuk ve sonrasında meyve etinde takip etmiştir. Çekirdekte, Hatun Parmağı çeşidinden sonra yerel çeşitlerden Simore çeşidi (6.14 $g.kg^{-1}$) en yüksek kateşin değerine sahipken, Zeyni (1.42 $g.kg^{-1}$) çeşidi en düşük kateşin değerine sahiptir.

Beyaz çeşitlerin epikateşin içerikleri kabukta 0.030 – 0.283 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 26.0 -60.1 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 0.160 – 1.178 $g.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerin epikateşin içerikleri kabukta 0.085 – 0.489 $g.kg^{-1}$, meyve etinde 20.9 – 67.4 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 0.265 – 1.008 $g.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek epikateşin oranı çekirdekte görülürken, bunu kabuk ve sonrasında meyve eti takip etmiştir. Çekirdekte, Su Üzümü çeşidi (1.178 $g.kg^{-1}$) en yüksek epikateşin değerine sahipken, Kabarcık çeşidi (0.236 $g.kg^{-1}$) en düşük epikateşin değerine sahiptir.

Beyaz çeşitlerin klorojenik asit içerikleri kabukta 7.07 – 72 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 3.66 – 34.2 $mg.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerin klorojenik asit içerikleri kabukta 15.6 – 130 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 5.38 – 91.1 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken beyaz ve renkli üzümlerin çekirdeklerinde klorojenik asit tespit edilememiştir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek klorojenik asit oranı kabukta görülürken bunu meyve eti takip etmiştir. Kabukta, Öküzgözü çeşidinden sonra yerel çeşitlerden Kara Kabarcık çeşidi (91.4 $mg.kg^{-1}$) en yüksek klorojenik asit değerine

sahipken, Şeffafi çeşidi (7.07 $mg.kg^{-1}$) en düşük klorojenik asit değerine sahiptir. Aynı zamanda renkli üzümlerin klorojenik asit içeriği beyaz çeşitlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Beyaz çeşitlerin kuersetin içerikleri kabukta 12.3 – 143 $mg.kg^{-1}$ arasında, renkli çeşitlerin kuersetin içerikleri ise kabukta 34.5 – 238 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, meyve eti ve çekirdekte kuersetin gözlemlenmemiştir. Kabukta, Kara Kabarcık çeşidi (238 $mg.kg^{-1}$) en yüksek kuersetin değerine sahipken, Çilorut (23.2 $mg.kg^{-1}$) çeşidi en düşük kuersetin değerine sahiptir.

Beyaz çeşitlerin kamferol içerikleri incelendiğinde, kabukta sadece Ağ Banki çeşidinde 18.7 $mg.kg^{-1}$ olarak belirlenirken, renkli çeşitlerde ise Şiraz ve Kara Kabarcık çeşitlerinin kabuklarında kamferol sırasıyla 289 ve 352 $mg.kg^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Beyaz ve renkli çeşitlerin meyve eti ve çekirdeklerinde ise kamferol gözlemlenmemiştir.

Beyaz çeşitlerin resveratrol içerikleri kabukta 0.185 – 1.565 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.045 – 0.410 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 5.58 – 25.5 $mg.kg^{-1}$ arasında değişirken, renkli çeşitlerin resveratrol içerikleri kabukta 0.63 – 2.83 $mg.kg^{-1}$, meyve etinde 0.040 – 0.220 $mg.kg^{-1}$ ve çekirdekte 6.51 – 20.3 $mg.kg^{-1}$ arasında değişmektedir. Üzümlerin analiz edilen kısımları karşılaştırıldığında en yüksek resveratrol oranı çekirdekte görülürken, bunu kabuk ve sonrasında meyve eti takip etmiştir. Çekirdekte, Hasani çeşidi (25.5 $mg.kg^{-1}$) en yüksek resveratrol değerine sahipken, Ağ Banki çeşidi (5.58 $mg.kg^{-1}$) en düşük resveratrol değerine sahiptir.

5.1. Öneriler

- Özellikle renkli çeşitlerde bulunan antosiyanin grubu olan antosiyanidinler bakımından da bu çeşitlerin incelenmesi gerekmektedir.
- Farklı lokasyonlardan farklı üzüm örnekleri alındığı için aynı çeşitte iklim etkisi sadece yıllar arasındaki farklılık bakımından incelenmiştir. Aynı

çeşidin farklı lokasyonlarda incelenmesi iklim etkisininin görülebilmesine olanak sağlayacaktır.

- Sıcak iklimin etkisiyle asitlerin daha çabuk parçalanarak şeker birikimi görüldüğü halde bazı çeşitlerde SÇKM' nin düşük olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, bu çeşitlerde SÇKM ve olgunluk indisi değerlerinin zamansal değişimin incelenmesi hasat tarihi için yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

ABRIL, M., NEGUERUELA, A.I, PEREZ, C., JUAN, T., ESTOPANAN, G., 2005. Preliminary study of Resveratrol Content in Aregon Red and Rose Wines. Food Chemistry, 92:729-736.

ACAR, J., 1998. Fenolik Bileşikler ve Dogal Renk Maddeleri, Gıda kimyası, Ed. Saldamlı, F., Hacettepe Univ. Yayınları, Ankara, s: 435-452.

AĞAOĞLU, Y. S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, 444 s.

ANLI, E., VURAL, N., DEMİRAY, S. and ÖZKAN, M., 2006. *Trans*-resveratrol and Other Phenolic Compounds in Turkish Red Wines With HPLC. Journal of Wine Research, 17:(2):117-125.

ANONİM. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Genel Yayın No: 65. Özel Yayın No: 62, Ankara, 105 s.

ANONİM, 2008. Bağcılık Araştırma Projeleri 2007 Yılı Gelişme Raporları, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 64 s.

ANONİM, 2014. http://www.tuik.gov.tr/ Elde edilme tarihi :10.01.2016

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

ARAS, Ö., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat. Protein. Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Ünviversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta. 59 s.

ARTES-HERNANDEZ, F., AGUAYO, E. and ARTES, F., 2004. Alternative Atmosphere Treatments For Keeping Quality of 'Autumn Seedless' Table Grapes During Long-Term Cold Storage. Postharvest Biology and Technology, 31(1): 59-67.

ARTES-HERNANDEZ, TOMAS-BARBERAN, F.A. and ARTES F., 2006. Modified Atmosphere Packaging Preserves Quality of SO2-free 'Superior Seedless' Table Grapes. Postharvest Biology and Technology, 39(2): 146-154.

AUGER, C., TEISSEDRE, P. L., GERAIN, P., LEQUEUX, N., BORNET, A., SERISIER, S., BESANÇON, P., CAPORICCIO, B., CRISTOL, J. P. and ROUANET, J. M., 2005. Dietary Wine Phenolics Catechin, Quercetin and Resveratrol Efficiently Protect Hypercholesterolemic Hamsters Against Aortic Fatty Streak Accumulation. J. Agric. Food Chem., 53:2015–2021.

AVGIN, S. ve BAHADIROĞLU, C., 2003. İslahiye (Gaziantep) İlçesinde Bağ Yaprak Uyuzu *Colomerus vitis* (Pgst.) (Acarina: Eriophyidae)'in Üzümlerin Verim ve Kalitesine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 14(2): 73-78

BAKKALBASI, E., YEMIS, O. and ASLANOVA, D., 2005. Major flavan-3-ol Composition and Antioxidant activity of seeds from Different Grape Varieties Grown in Turkey. Eur. Food Res. Technol., 221:792–797.

BOURZEIX, M., WEYLAND, D. and HEREDIA, N., 1986. Etude des Cahechinas et des Procyanidols de la Grappe de Raisin. du vin et d'autres derives de la vigne. Bull. O.I.V., 669-670: 1171-1254.

BOUYOUCOS, G. J., 1962. Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soils. Agric. J., 54:464–465.

BOZAN, B., TOSUN, G. ve ÖZCAN, D., 2008. Study of Poyphenol Content in the Seeds of Red Grape (*Vitis vinifera* L.) Varieties Cultivated in Turkey and Their Antiradical Activity. Food Chemistry. 109(2): 426–430.

BRAVO, M. N., SILVA, S., COELHO, A. V., BOAS, L. V. and BRONZE, M. R., 2006. Analysis of Phenolic Compounds in Muscatel Wines Produced in Portugal. Analyltica Chimica Acta, 56:84-92.

BRUNO, G. and SPARAPANO, L., 2007. Effects of Three Esca-Associated Fungi on *Vitis vinifera* L : V. Changes in the Chemical and Biological Profile of Xylem Sap from Diseased cv. Sangiovese Vines. Physiol. Mol. Plant Pathol., 71:210–229.

BUHURUCU, H., 2004. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Tanelerdeki Organik Asit Dağılımı. SDÜ. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 33 s.

CAMIRE, M. E., CHAOVANALIKIT, A., DOUGHERTY, M. P. and BRIGGS, J., 2002. Blueberry and Grape Anthocyanins as Breakfast Cereal Colorants. Journal of Food Science, 67(1):438-441.

CANBAŞ, A. 2003. Şarap Teknolojisi Ders Notları (yayınlanmamış). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana, 192 s.

CANBAŞ, A., 2006. Şarap Teknolojisi Ders Notları (yayınlanmamış). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana, 163 s.

CANDIR ERTURK, E., OZDEMIR, A. E., KAPLANKIRAN, M., TOPLU, C., 2009. Physico-Chemical Changes During Growth of Persimmon Fruits in the East Mediterranean Climate Region. Scientia Horticulturae, 121: 42-48.

CANGİ, R., SARAÇOĞLU, O., ULUOCAK, E., KILIÇ, D. ve ŞEN, A., 2011. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der., 1(3): 9-14.

CANTOS, E., ESPÍN, J. C. and TOMÁS BARBERÁN, F. A., 2002. Varietal Differences Among the Polyphenol Profiles of Seven Table Grape Cultivars Studied by LC-DADMS-MS. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50:5691–5696.

CARROLL, D. E. and MARCY, J. E., 1982. Chemical and Physical Changes During Maturation of Muscadine Grapes (*Vitis rotundifolia)*. Amer. J. Enol. Vitic., 33(3):168-172.

CEMEROĞLU, B. ve ACAR, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6, Ankara, s. 29-30.

CEMEROĞLU, B., YEMENİCİOĞLU, A. ve ÖZKAN, M., 2001. Meyve ve Sebzelerin Bileşimi Soğukta Depolanmaları. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:24, Ankara, 328 s.

CHAMPAGNOL, F., 1998. Critéres de Qualité de la Vendange. In: Oenologie, Fondements Scientifiques et Technologies. C. Flanzy (Ed), pp:653-659. Lavoisier Tec & Doc, Paris.

COING, M. J., TIPTON, A., HEGWOOD, C. P. and HEITZ, J. R., 1986. Ouantitave Determinations of Acids and Sugars in Developing Magnolia grape Tissues. J.Mis.Aca.Sci., 31:5-7.

COOKE, G. M., BERG, H. W., 1983. A Re-Examination of Varietal Table Wine Processing Practices in California. I. Grape Standards. Grape and Juice Treatment and Fermentation. Am. J. Enol. Vitic., 34(4):249-256.

COSTA, C. T., HORTON, D. and MARGOLIS, S. A., 2000. Analysis of Anthocyanins in Foods by Liquid Chromatography. Liquid Chromatography-mass Spectromery and Capillary Electrophoresis. Journal of Chromatography, 881:403-410.

CRUPI, P., COLETTA, A., MILELLA, R. A., PERNIOLA, R., GASPARRO, M., GENGHI, R. ve ANTONACCI, D., 2012. HPLC-DAD-ESI-MS Analysis of Flavonoid Compounds in 5 seedless table grapes grown in Apulian Region. Journal of Food Science, 77(2):174-181.

ÇELİK, S., 1998. Bağcılık. Cilt-1. Anadolu Matbaa Amb. San. ve Tic. Ltd. Şti., Tekirdağ, 426s.

ÇELİK, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji). Anadolu Matbaa Amb. San. ve Tic. Ltd. Şti. Cilt 1, Tekirdağ, 482 s.

ÇELİK, H., 2002. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş.. Mesleki Kitaplar Serisi II. Ankara.

ÇELİK, H., AĞAOĞLU, Y. S., FİDAN, Y., MARAŞALI, B. ve SÖYLEMEZOĞLU, G., 1998. Sun Fidan A.S Mesleki Kitaplar Serisi:1. Genel Bağcılık. Ankara.

ÇELİK, H., VE ODABAŞ, F., 1991. Kastamonu Bağcılığı ve Burada Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1-2):1-12.

DARNÉ, G., 1993. Nouvelles Hypothéses sur la Synthése des Anthocyanes Dans les Baies et Dans la Feuille de Vigne. Vitis, 32:77-85.

DÁVALOS, A., BARTOLOMÉ, B. AND CORDOVÉS, C.G. 2004. Antioxidant properties of commercial grape juices and vinegars. Extending Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52:48–54.

DAVIES, C. and ROBINSON, S. P., 1996. Sugar Accumulation in Grape Berries: Cloning of Two Putative Vacuolar lnvertase cDNAs and Their Expression in Grapevine Tissues. Plant Physiol., 11(1):275-283.

DERYAOĞLU, A., 1997. Elazığ Yöresinde Yetiştirilen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 148 s.

DERYAOGLU, A. ve CANBAŞ, A. 2004. Elazığ Yöresi Öküzgözü Üzümlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. Gıda, 28(2):131- 140.

DI STEFANO, R. e CRAVERO M. C., 1991. Metodi Per lo Studio dei Polifenoli dell'Uva. Riv. Vitic. Enol., 44(2):37- 45.

DIAKOU, P., MOING, A., SVANELLA, L., OLLAT, N., ROLIN, D. B., GAUDILLERE, M. and GUADILLERE, J. P., 1997. Biochemical Comparison of Two Varieties Differing in Juice Acidity. Australian Journal of Grape and Wine Research, 3:1-10.

DOKOOZLIAN, N. K. and HIRSCHFELDT, D. J., 1995. The Influence of Cluster Thinning at Various Stages of Fruit Development on Flame Seedless Table Grapes. Am. J. Enol. Vitic., 46:429-436.

DOSHI, P., ADSULE, P. and BANERJEE, K., 2006. Phenolic Composition and Antioxidant Activity In Grapevine Parts and Berries (Vitis vinifera L.) cv.

Kishmish Chornyi (Sharad Seedless) During Maturation. International Journal of Food Science and Technology, 41(1): 1–9.
DOWNEY, M. O., HARVEY, J.S. and ROBINSON, S. P., 2003. Analysis of Tannins in Seeds and Skins of Shiraz Grapes Throughout Berry Development. Australian Journal of Grape and Wine Research, 9:15-27.
ERİŞ, A., 1979. Üzümlerin Olgunlaşmasına Etki Eden Bazı İç ve Dış Faktörler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 692, Ankara.
EYDURAN, S. P., AKIN, M., ERCISLI, S., EYDURAN, E. and MAGHRADZE, D., 2015a. Sugar, Organic Acids and Phenolic Compounds of Ancient Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) from Igdır Province of Eastern Turkey. Biol. Res. Vol. 48:2.
EYDURAN, S. P., AKIN, M., ERCISLI, S. and EYDURAN, E., 2015b. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activity of Some Grape Accessions (Vitis spp.) Native to Eastern Anatolia of Turkey. Journal of Applied Botany and Food Quality, 88:5 – 9.
FANIZZA, G., 1982. Factor Analyses for the Choice of A Criterion of Wine Grape (V.V.) Maturity in Warm Regions. Vitis, 21 (4):334-336.
FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.A., HIDALGO, V., ALMELA, L. and ROCA, J. M. L., 1992. Quantitatif Changes in Anthocyanins Pigments of Vitis vinifera cv. Monastrell During Maturation. J. Sci. Food Agric., 58:153-155.
FIORINI, M., 1995. Preparative High-Performance Liquid Chromatography for the Purification of Natural Anthocyanins. J. Chromatography A., 692:213-219.
FULEKI, T. and RICARDO DA SILVA, J. M., 1997. Catechin and Procyanidin Composition of Seeds from Grape Cultivars Grown in Ontario. J. Agric.. Food Chem., 45:1156-1160.
GAGNE, S., SAUCIER, C. and GENY, L., 2006. Composition and Cellular Localization of Tannins in Cabernet Sauvignon Skins During Growth. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54(25):9465-9471.
GALET, P., 1993. Précis de Viticulture. Emprimerie Déhan, Montpellier, pp.216-228.
GAMBELLI, L. and SANTARONI, G. P., 2004. Polyphenols Content in Some Italian Red Wines of Different Geographical Origins. Journal of Food Composition and Analysis, 17: 613-618.
GLORIES, Y. 1999. Substances responsible for astringency, bitterness and colour.vJournal International des Sciences de Vigne de Vin, Wine-Tasting, pp.107-110.
GOMEZ, E., MARTINEZ, A., BARRON, L. J. R. and DIEZ, C., 1995. Chance in Volatile Compounds During Maturation of Same Grape Varieties. J. Science Food and Agriculture, 51:337-343.
GONZALES-NEVEZ, G., BARREIRO, L., GIL, G., FRANCO, J., FERRER, M., MOUTOUNET, M. and CARBONNEAU, A., 2004. Anthocyanic Composition of Tannat Grapes from the South Region of Uruguay. Analytica Chimica Acta, 513:197-202.
GONZÁLEZ-RODRIGUEZ, J., PÉREZ-JUAN, P. and LUQUE DE CASTRO, M. D., 2002. Method for the Simultaneous Determination of Total Polyphenol and Anthocyan İndexes in Red Wines Using a Flow İnjection Approach. Talanta, 56:53-59.

GONZALES-SANJOSE, L., BARRON, J.R., DIEZ, C., 1990. Evolution of Anthocyanins During Maturation of Tempranillo Grape Variety (Vitis vinifera) Using Polynomial Regression Models, J. Sci. Food Agric., 51:337–343.

GÖKÇAY, E. ve DEMİRAY, T., 1976. Bazı Üzüm Çeşitlerinde Olgunluk Testleri, Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Bağcılık Araştırma Sonuç Raporu, İstanbul.

GÖKSEL, Z., YILMAZ, Y., ERDOĞAN, S. S., ÖZTÜRK, A., ATAK, A. ve ÖZER, C., 2010. Bazı Üzüm Çeşitleri İle Çeşit Adaylarının Kabuk, Pulp ve Çekirdek Flavonoid Profilinin Belirlenmesi. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Genel Yayın Numarası: 192. Yalova.

GÖKTÜRK BAYDAR, N., ÇETİN, S., HALLAÇ, F. ve BABALIK, Z., 2005. Üzümlerde Fenolik Madde İçeriklerinin Spektrofotometrik Yöntemlerle Belirlenmesi. Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu, (1): 329-334, Tekirdağ.

GÖKTÜRK BAYDAR, N., 2006. Organic Acids. Tocopherols and Phenolic Compositions of Some Turkish Grape Cultivars. Chemistry of Natural Compounds, 42(2):156–159.

GÖZÜKARA, E. M., 1990. Biyokimya. Baskı Ofset Repromat Ltd. Şti. Ankara. 1 104 s.

GROSS, K. C. and ACOSTA, P. B., 1991. Fruits and Vegetables are a Source of Galactose: Implications in Planning the Diets of Patients with Galactosaemia. J. Inher. Metab. Dis., 14:253-258.

GUIDONI, S., MANNINI, F., FERRANDINO, A., ARGAMANTE, N. and DI STEFANO, R., 1997. The Effect of Grapevine Leafroll and Rugose Wood Sanitation on Agronomic Performance and Berry and Leaf Phenolic Content of a Nebbiolo Clone. Am. J. Enol. Vitic., 48:438-442.

GUIDONI, S., ALLARA, P. and SCHUBERT, A., 2002. Effect of Cluster Thinning on Berry Skin Anthocyanin Composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. Am. J. Enol. Vitic., 53(3):224-226.

GÜRCAN, T. Ve PALA, M., 1996. Meyvelerde Bulunan Başlıca Şekerlerin HPLC Tekniği ile Analizi İçin Yeni Bir Uygulama, Tr.J. Agric. For., 30:49-53.

GÜRBÜZ, O., GÖÇMEN, D., DAĞDELEN, F., GÜRSOY, M., AYDIN, S., ŞAHİN, İ., BÜYÜKUYSAL, L., USTA, M., 2007, Determination of flavan-3-ols and trans-Resveratrol in Grapes and Wine Using HPLC with Fluorescence Detection. Food Chemistry, 100:518-525.

GÜRSÖZ, S., 1993. GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri ile Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 363s.

HALLAÇ TÜRK, F., 2009. Bazi Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Alınan Yapraklardaki Fenolik ve Mineral Madde Değişimlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Isparta, 113s.

HANLIN, R. L., HRMOVA, M., HARBERTSON, J. F., DOWNEY, M. O., 2010. Condensed Tannin and Grape Cell Wall İnteractions and Their Impact on Tanin Extractability into Wine. Aust. J. Grape Wine Res., 16: 173–188.

HARBERTSON, J. F., KENNEDY, J. A. and ADAMS, D. O., 2002. Tannin in Skins and Seeds of Cabernet Sauvignon, Syrah, and Pinot Noir Berries During Ripening. American Journal of Enology and Viticulture, 53(1):54-59.

HARBORNE, J. B. and GRAYER, R. J., 1993. Flavonoids and Insects. In The Flavonoids: Advances in Research since 1986. J.B. Harborne (Ed.), Chapman & Hall, London, pp. 589-618.

HEBRERO, E., SANTOS-BUELGA, C. and RIVAS-GONZALO, J. C., 1988. High Performance Liquid Chromatography-Diode Array Spectroscopy İdentification of Antocyanidins of *Vitis vinifera* variety Tempranillo. Am. J. Enol. Vitic., 39 (3):227-233.

HERNANDEZ-JIMENEZ, A., GOMEZ-PLAZA, E., MARTINEZ-CUTILLAS, A. and KENNEDY, J. A., 2009. Grape Skin and Seed Proanthocyanidins from Monastrell x Syrah Grapes. J. Agric. Food Chem., 57:10798–10803.

HO, P., SILVIA, M. C. and HOGG, T. A., 2001. Changes in Colour and Phenolic Composition During the Early Stages of Maturation of Port in Wood, Stainless Steel and Glass. J. Science of Food and Agric., 81:1269-1280.

HUANG, D., OU, B. and PRIOR, R. L., 2005. The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays. J. Agric. Food Chem., 53:1841–1856.

HUNTER, J. J., DE VILLIERS, O. T. and WATTS, J. E., 1991. The Effect of Partial Defoliation on Quality Characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon Grapes. II Skin Color, Skin Sugar and Wine Quality. Am. J. Enol. Vitic., 42:13-18.

HUNTER, J. J., RUFFNER, H. P., VOLSCHENK, C. G. and LE ROUX, D. J., 1995. Partial Defoliation of *Vitis vinifera* L. cv Cabernet Sauvignon/99 Richter: Effect on Root Growth. Canopy Efficiency. Grape Composition and Wine Quality. Am. J. Enol. Vitic., 46:306-314.

IACOPINI, P., BALDI, M., STORCHI, P. and SEBASTIANI, L., 2008. Catechin, Epicatechin, Quercetin, Rutin and Resveratrol in Red Grape: Content, in Vitro Antioxidant Activity and Interactions. Journal of Food Composition and Analysis, 21:589– 598.

ILBERN-GOMEZ, M., ANDRES-LACUEVA, C., LAMUELA-RAVENTOS, R. M. and WATERHOUSE, A. L., 2002. Rapid HPLC Analysis of Phenolic Compounds in Red Wines. American Journal of Enology and Viticulture. 53(3):218-221.

IVANOVA, V., STEFOVA, M., and CHINNICI, F., 2010. Determination of the polyphenol contents in Macedonian grapes and wines by standardized spectrophotometric methods. J. Serb. Chem. Soc. 75 (1): 45–59.

İKİZLER, M., DERNEK, S., ERKASAP, N., KAYGISIZ, Z., SEVİN, B. ve KURAL, T., 2003. İzole Rat Kalplerine Uygulanan Reperfüzyon Hasarında Resveratrolün Hemodinamik Etkileri. Türk Göğüs Kalp Damar Cer. Derg., 11:91-95.

İLTER, E., ONOĞUR, E., HAKERLERLER,H., MADANLAR, N., ALTINDİŞLİ, A., YAĞMUR, B. VE AYAN, R., 1997. İzmir ve Manisa'da Ekolojik, Entegre ve Konvansiyonel Üretim Yöntemlerinin Yuvarlak Çekirdeksiz Kuru Üzümün Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar (Kesin Sonuç Raporu), TÜBİTAKTOGTAG-1246, İzmir, 71s

JACKSON, R. S., 2003. Grapes. In: Encyclopedia of Food Science and Nutrition. Ed: Trugo L. Fingplas P.M. Academic Press, pp. 2957-2967.

JAWORSKI, A. and LEE, C., 1987. Fractionation and Determination of Grape Phenolics. J. Agric. Food Chem, 35:257-259.

JIN, Z. M., HE, J. J., BI, H. Q., CUI, X.Y., DUAN, C. Q., 2009. Phenolic Compound Profiles in Berry Skins from Nine Red Wine Grape Cultivars in Northwest China. Molecules, 14(12):4922-4935.

JOHANSON T., VE NAGEL, C.W., 1976. Composition of central Washington grapes during maturation, Am.J. Enol Viticult., 27(1):15-20.

KACAR, B., 2009. Bitki ve Toprak Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 453. Uygulama Kılavuzu 155. A.Ü. Basımevi. Ankara.

KARADENIZ, F., DURST, R. W. and WROLSTAD, R. E., 2000. Polyphenolic Composition of Raisins. J. Agric. Food Chem.; 48:5343–5350.

KARADENIZ, F., BURDURLU, H. S., KOCA, N. and SOYER, Y., 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey. Tübitak Turk J. Agric. For., 29: 297-303.

KAUR, C., KAPOOR, H. C., 2001. Antioxidants in Fruits and Vegetables - the Millennium's Health. Int. J. Food Sci. Tech., 36: 703-725.

KELEBEK, H., JOURDES, M., SELLI, S. and TEISSEDRE, P.L., 2013. Comparative Evaluation of the Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Sun-Dried Raisins. Published Online in Wiley Online Library: 17 April.

KELEBEK, H., 2009. Değişik Bölgelerde Yetiştirilen Öküzgözü. Boğazkere ve Kalecik Karası Üzümlerinin ve Bu Üzümlerden Elde Edilen Şarapların Fenol Bileşikleri Profili Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Ünv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 259 s.

KENNEDY, J. A. and WATERHOUSE, A. L., 2000. Analysis of Pigmented Highmolecular-Mass Grape Phenolics Using Ion-Pair. Normal-Phase Highperformance Liquid Chromatography. Journal of Chromatography A, 866:25–34.

KESKİN, N., YAĞCI, A., ve KESKİN, S., 2013. Sivas-Gemerek Yöresi Üzümlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. YYÜ Tar. Bil. Derg., 23(3): 271-278.

KESKİN, H., 1981. Besin Kimyası. T.C. İstanbul Ünv. Yayınları No: 2 888. Kimya Fak. No: 47. Cilt: 1. Fatih Yayınevi Matbaası. İstanbul.

KLIEWER, W. M. and WEAVER, R. J., 1971. Effect of Crop Level and Leaf Area on Growth. Composition. and Coloration of `Tokay' Grapes. Am. J. Enol. Vitic., 23:172-177.

KLIEWER, W.M. and LIDER L.A., 1970. Effect of day temperature and light intensity on growth and composition of Vitis vinifera L. fruits, 16, Composition of central Washington grapes during maturation. Am. J. Enol. Viticult., 27(1):15-20.

KOLOUCHOVA-HANZLIKOVA, I., MELZOCH, K., FILIP, V. and SMIDRKAL, J., 2004. Rapid Method for Resveratrol Determination by HPLC with Electrochemical and UV Detections in Wines. Food Chem., 87(1):151-158.

KUNTER, B., CANTÜRK, S. ve KESKİN, N., 2013. Üzüm Tanesinin Histokimyasal Yapısı. Iğdır Ünv. Fen Bilimleri Enstitü Dergisi, 3(2):17-24.

KUŞAKSIZ, E., KUŞAKSIZ, T. ve İŞÇİ, B., 2007. Manisa-Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Üzümlerde Hasat Olgunluk Kriterlerinin Değişimi Üzerinde Bir

Araştırma. C.B.Ü. Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 7(1): 49-59.

LEE, C. Y. and JAWORSKI, A., 1987. Major Phenolic Compounds in Ripening White Grapes. American Journal of Enology and Viticulture, 40(1):43–46.

LEVI, F., PASCHE, C., LUCCHINI, F., GHIDONI, R., FERRARONI, M. and LA VECCHIA, C., 2005. Resveratrol and Breast Cancer Risk. Eur J Cancer Prev., 14:139–142.

LIU, H. F., WU, B. H., FAN, P. G., LI, S. H. and LI, L. S., 2006. Sugar and Acid Concentrations in 98 Grape Cultivars Analyzed by Principal Component Analysis. Journal of the Science of Food and Agriculture, 86:1526-1536.

MAKRIS, D. P., BOSKOU, G., ANDRIKOPOULOS, N. K. and KEFALAS, P., 2008. Characterisation of Certain Major Polyphenolic Antioxidants in Grape (*Vitis vinifera*) Stems by Liquid Chromatography-Mass Spectrometry. Eur. Food Res. Technol., 226:1075–1079.

MARTIN, A. R., VILLEGAS, I., LA CASA, C. and DE LA LASTRA, C. A., 2004. Resveratrol, a Polyphenol Found in Grapes. Suppresses Oxidative Damage and Stimulates Apoptosis During Early Colonic Inflammation in Rats. Biochemical Pharmacology, 67: 1399-1410.

MATEUS, N., MACHADO, J. M. and FREITAS, V., 2002. Development Changes of Anthocyanins in *Vitis vinifera* Grapes Grown in the Douro Valley and Concentration in Respective Wines. Journal of the Science of Food and Agric., 82:1689-1695.

MERKEN, H. M. and BEECHER, G., 2000. Measurement of Food Flavonoids by Highperformance Liquid Chromatography: A review. J. Agric. Food Chem., 48(3)577-599.

MORENO-MONTORO, M., OLALLA-HERRERA, M., GIMENEZ-MARTINEZ, R., NAVARRO-ALARCON, M. and RUFIAN-HENARES, J. A., 2015. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Spanish Commercial Grape Juices. Journal of Food Composition and Analysis, 38: 19–26.

MORRISON, J. C. and NOBLE, A. C., 1990. The Effects of Leaf and Cluster Shading on the Composition of Cabernet Sauvignon Grapes and on Fruit and Wine Sensory Properties. Am. J. Enol. Vitic., 41:193-200.

MOSKOWITZ, A. H., HRAZDINA, G., 1981. Vacuolar Contents of Fruit Subepidermal Cells from Vitis Species. Plant Physiol., 68: 686-692.

MULLINS, M. G., BUSQUET, A. and WILLIAMS, L. E., 1992. Biologie of the Grapevine. Cambdridge University Press, Camdridge, UK, 238 p.

NACZK, M. and SHAHIDI, F. 2004. Extraction and Analysis of Phenolics in food. J. Chromatography A, 1054:95-111.

NAVARRO, S., LEON, M., ROCA PEREZ, L., BOLUDA, R. and GARZIA FERRIZ, L., 2008. Characterization of Bobal and Crujidera Grape Cultivars. in Comparison with Tempranillo and Cabernet Sauvignon: Evaluation of Leaf Macronutrients and Berry Composition During Grape Ripening. Food Chemistry, 108:182–190.

OLSON, O. R., NAUGLE, J. E., ZHANG, X., BOMSER, J. A. and MESZAROS, J. G., 2005, Inhibition of Cardiac Fibroblast Poliferation and Myofibroblast Differentiation by Resveratrol, Am. J. Physio. l Heart Circ., 3:288-290.

ORAMAN, M.N., 1972. Bağcılık Tekniği II. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:470, Ders Kitabı:162, Ankara, 402 s.

OUGH, C. S. and AMERINE, M. A., 1988. Methods for Analysis of Musts and Wines. John Willey and sons., pp. 377, New York.

ÖZDEN, M. ve VARDİN, H., 2009. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. Hr.Ü.Z.F.Dergisi, 13(2): 21-27.

PARK, H. and CHA, H., 2003. Flavonoids from Leaves and Exocarps of the Grape Kyoho. Korean Journal of Biological Science, 7:327–330.

PARK, H. and 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., SELLAPPAN, S., KREWER, G., 2003. Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Muscadine Grapes. J. Agric. Food Chem., 51:5497–4503.

PENG, Z., HAYASAKA, Y., ILAND, P. G., SEFTON, M., HOJ, P. and WATERS, E. J., 2001. Quantitative Analysis of Polymeric Procyanidins (Tannins) from Grape (*Vitis vinifera*) Seeds by Reverse Phase High-Performance Liquid Chromatography, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49:26-31.

PINEIRO, Z., PALMA, M. and BARROSO, C. G., 2006. Determination of trans-Resveratrol in Grapes by Pressurised Liquid Extraction and fast High-Performance Liquid Chromatography. Journal of Chromatography A, 1110: 61–65.

PRETEL, M. T., MARTINEZ-MADRID, M. C., MARTINEZ, J. R., CARRENO, J. C. and ROMOJARO. F., 2006. Prolonged Storage of 'Aledo' Table Grapes in a Slightly CO2 Enriched Atmosphere in Combination with Generators of SO2. LWT - Food Science and Technology, 39(10): 1109-1116.

REVILLA, I., LUISA, M. and GONZÁLEZ-SANJOZÉ, L., 2001. Evolution During the Storage of Red Wines Treated with Pectolytic Enzymes: New Anthocyanin Pigment Formation. Journal of Wine Research, 12 (3):183-197.

REYNOLDS, A. G., DOUGLES, A. W., HALL, J. W. and DEVER, M., 1995. Fruit Maturation of Four Vitis vinifera Cultivars in Response to Vinyard Location and Basal leaf Removal. Am. J. Enol. Vitic., 46:542-558.

RIVERO-PEREZ, M. D., MUNIZ, P. and GONZALEZ-SANJOSE, M. L., 2008. Contribution of Anthocyanin Fraction to the Antioxidant Properties of Wine. Food Chem. Toxicol., 46:2815–2822.

RIEGER, T., 2007. Exploring High Altitude Viticulture, Part One. Vineyard & Winery Management. Nov/Dec. 2007, pp. 84-90.

ROBARDS, K., PRENZLER, P.D., TUCKER, G., SWATSITENG, P. and GLOVER, W., 1999. Phenolic Compounds and Their Role in Oxidative Processes in Fruits. Food Chemistry, 66: 401-436.

ROCKENBACH, I. I., RODRIGUES, E., GONZAGA, L. V., CALIARI, V., GENOVESE, M. I., DE SOUZA SCHMIDT GONÇALVES, A. E. and FETT, R., 2011. Phenolic Compounds Content and Antioxidant Activity in Pomace from Selected Red Grapes (Vitis vinifera L. and Vitis labrusca L.) widely produced in Brazil. Food Chemistry 127: 174–179.

RODRIGUEZ-DELGADO, M. A., GONZALEZ, G., PEREZ-TRUJILLO, J. P. and GARCIA-MONTELONGO, F. J., 2002. *Trans*-Resveratrol in Wines from

the Canary Islands (Spain). Analysis by High Performance Liquid Chromatography. Food Chemistry, 76: 371-375.
ROGGERO, J. P., COEN, S. and RAGONNET, 1986. High Performance Liquid Chromatography Survey on the Changes in Pigment Content in Ripening Grapes of Syrah: An Approach to Anthocyanin Metabolism. American Journal of Enology and Viticulture, 37, 77–83.
ROGGERO, J. P., 1997. Chromatography of Phenolics in Wines. Biofactors, 6:441-443.
ROMERO-CASCALES, I., FERNANDEZ-FERNANDEZ, J. I. and LOPEZ-ROCA J. M., 2005. The Maceration Process During Winemaking Extraction of Anthocyanins from Grape Skins into Wine. European Food Research and Technology, 221:163–167.
RUSJAN, D., KOROŠEC-KORUZA, Z. and VEBERI, R., 2008. Primary and Secondary Metabolites Related to the Quality Potential of Table Grape Varieties (Vitis vinifera L.). Europ. J. Hort.Sci., 73 (3):124–130.
RUSZNYAK, S. and SZENT-GYORGYI, A., 1936. Vitamin P: Flavonols as Vitamins. Nature., 138:27p.
SANDHU, A. K., GRAY, D. J., LU, J. and GU, L., 2011. Effects of Exogenous Abscisic Acid on Antioxidant Capacities, Anthocyanins, and Flavonol Contents of Muscadine Grape (*Vitis rotundifolia*) Skins. Food Chemistry, 126:982–988.
SAVOURET, J. F. and QUESNE, M., 2002, Resveratrol and Cancer: a Review, Biomed Pharmacother; 56: 84-87.
SENCER, E., 1983. Beslenme ve Diyet. İstanbul Ünv.. İstanbul Tıp Fak. Vakfı. Boyda Yayın No: 4. İstanbul.
SHI, J., YU, J., POHORLY, J. E. and KAKUDA, Y., 2003. Polyphenolics in Grape Seeds Biochemistry and Functionality. J. Med. Food., 6(4):291-299.
SHRIKHANDE, A. J., 2000. Wine by-Products with Health Benefits. Food Res. Internat, 33:469-474.
SIEMANN, E. H., and CREASY, L. L., 1992. Concentration of the Phytoalexin Resveratrol in Wine, American Journal of Enology and Viticulture, 43:49-52.
SINGLETON, V. L. and ROSSI, J. R., 1965. Colorimetry of Total Phenolics With Phosphomolibdic - Phosphothungstic Acid. Amer. J. Enol. Vitic., 16:144-158.
SINGLETON, V.L. AND ESAU, P. 1969. Phenolic substances in grapes and wine. and their significance. Adv. Food Res. Suppl.1. 282 p. Academic Pres. New York.
SINGLETON, V. L., 1966. The Total Phenolic Content of Grape Berries During the Maturation of Several Varieties. Am. J. Enol. Vitic., 17:126-134.
SINGLETON, V. L., 1972. Effects of Red Wines Quality of Removing Juice Before Fermentation to Simulate Variation in Berry Size. Am. J. Enol. Vitic., 23: 106-113.
SIPIORA, M. J. and GUTIÉRREZ GRANDA, M. J., 1998. Effects of Pre-veraison Irrigation Cutoff and Skin Contact Time on the Composition. Color. and Phenolic Content of Young Cabernet Sauvignon Wines in Spain. Am. J. Enol. Vitic., 49:152-162.

SİVRİTEPE, N., 2001. Doğada Oksidatif Stres; Asma. Üzüm ve Şarapta Antioksidanlar. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Dergisi (Journal of AARI), 11(2):108-135.

SOMERS, T. C. and EVANS, M. E., 1977. Wine Quality: Correlations with Colour Density and Anthocyanin Equilibria in a Group of Young Red Wines. J. Sci. Agric., 25:1369-1379.

SOUQUET, J. M., LABARBE, B., LE GUERNEVE, C., CHEYNEIR, V. and MOUTOUNET, M., 2000. Phenolics Composition of Grape Stems. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48:1076–1080.

SOYER, Y., KOCA, N. and KARADENİZ, F., 2003. Organic Acid Profile of Turkish White Grapes and Grape Juices. Journal of Food Composition and Analysis., 16:629-636.

ŞEN, A., 2007. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamlarının ve Optimum Hasat Zamanının Belirlenmesi. GOÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi, Tokat, 79 s.

TAHMAZ, H., 2009. Kalecik Karası Üzüm Çesidi Klon Adaylarının Gelisme, Verim ve Ürün Kalitesi Yönüyle Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 90 s.

TANGOLAR, S., BÜYÜKTAŞ, N., GÖK, S. and ERGENOĞLU, F., 1999. Fenolik Bileşiklerin Asma Sürgün Uçlarında Vegetasyon Dönemindeki Dağılımı ve Sürgün Ucu Kültüründeki Etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s. 383-388. 14-17 Eylül, Ankara.

TOMERA, J. F., 1999. Current Knowledge of the Health Benefits and Disadvantages of Wine Consumption. Trends in Food Science and Technology, 10: 129-138.

TOPRAK, F. E., 2011. Ankara ve Nevşehir İllerinde Yetiştirilen Kalecik Karası Üzüm Çeşidinin Fitokimyasal Özellikleri Üzerine Çalışmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 64 s.

TORCHIO, F., CAGNASSO, E., GERBI, V. and ROLLE, L., 2010. Mechanical Properties, Phenolic Composition and Extractability Indices of Barbera Grapes of Different Soluble Solids Contents from Several Growing Areas. Analytica Chimica Acta, 660:183–189.

TÜZÜN, C., 1993. Organik Kimya. Set Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 485 s., Ankara.

UĞUR, Y., ATEŞ, S., ERDOĞAN. S., YANAR, M., KOÇ, H., ŞAHİNER, H. ve YILMAZ, M. A., 2015. " Kureyş " ve " Tahannebi " Üzüm Çeşitlerinde Farklı Olgunlaşma Dönemlerindeki Fenolik Bileşenlerinin Belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 25 -29 Ağustos, Çanakkale, Bildiri Özetleri Kitabı. s. 317.

UZELAG, V. D., LEVAJ, B., MRKIC, V., BURSAC, D. and BORAS, M., 2007. The Content of Polyphenols and Carotenoids in Three Apricot Cultivars Depending on Stage of Maturity and Geographical Region. Food Chemistry. 102:966-975.

UZUN, İ., BARIŞ, C., GÜRNİL, K. Ve ÖZIŞIK, S., 1995. Bazı Yeni Üzüm Melezlerinin Antalya Koşullarında Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Ak. Ün. Zir. Fak. Derg., 8:65-80.

UZUN, H. İ. ve BAYIR, A., 2008. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerine ait Çekirdeklerin Toplam Fenolik Madde İçerikleri ve Antiradikal Aktivitelerinin

Belirlenmesi. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi. 6-8 Kasım, Denizli, s. 93-102.

ÜSTÜN, D., 2011. Modifiye Atmosferde Paketleme Ve Etanol Buharı Uygulamalarının Soğukta Muhafaza Sırasında Red Globe Üzüm Çeşidinin Kimyasal Bileşimine ve Antioksidan Kapasitesine Etkileri. Mustafa Kemal Ünv., Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi., Hatay, 97 s.

VALERO, D., VALVERDE, J.M., MARTINEZ-ROMERO, D., GUILLEN, F., CASTILLO, S. and SERRANO, M., 2006. The Combination of Modified Atmosphere Packaging With Eugenol or Thymol to Maintain Quality, Safety and Functional Properties of Table Grapes. Postharvest Biology and Technology, 41:317-327.

VAN BUREN, J., 1970. Fruit Phenolics. The Biochemistry of Fruits and Their Products, vol:1 (Ed: A.C. Hulme), 269-304s., Academic Pres, London.

VRHOVSEK, U., MATTIVI, F. F. and WATERHOUSE, A. L., 2001. Analysis of Red Wine Phenolics: Comparison of HPLC and spectrophotometric methods. Vitis. 40(2):87-91.

WADA, M., KIDO, H., OHYAMA, K., ICHIBANGAS, T., KISHIKAW, N., OHBAI, Y., NAKASHIMA, M. N., KUROD, N. and NAKASHIMA, K., 2007. Chemiluminescent Screening of Quenching Effects of Natural Colorants Against Reactive Oxygen Species: Evaluation of Grape Seed. Monascus. Gardenia and Red Radish Extracts as Multi-functional Food Additives. Food Chem., 101:980-986.

WINKLER, A. J., COOK, J. A., KLIEWER, W. M. and LIDER, L. A., 1974. General Viticulture. University of California Press. Berkeley, California, 710 p.

WINKLER, A. J., COOK, J. A., KLIEWER, W. M. and LIDER, L. A., 1997. General Viticulture. Univ. Calif. Press, Berkeley and Los Angeles, 710 p.

WULF. L. and NAGEL. C., 1978. High-pressure liquid chromatographic separation of anthocyanins of *Vitis vinifera*. Am. J. Enol. Vitic., 29 (1):42-49.

YAĞCI, A., 1999. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Önemli Üzüm Çeşitlerinin (Vitis vinifera L.) Hasat Zamanlarının Tespiti. GOP Ünv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 107 s.

YAĞCI, A., 2004. Yuvarlak ve Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerine Ait Bazı Tiplerin Şeker, Organik Asit, Protein ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Ünv., Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, İzmir, 160 s.

YAĞCI, A., ALTINDİŞLİ, A. ve ILGIN, C., 2007. Sultani Çekirdeksiz Üzümünün Hasat Sırasındaki Şeker Fraksiyonları ve SÇKM ile Şekerler Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Ünv. Ziraat Fak.. Bahçe Bitkileri Böl. 4-7 Eylül, Erzurum Cilt 2:464-468 s.

YANG, J., MARTINSON, T. E. and LIU, R. H., 2009. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activities of Wine Grapes. Food Chemistry 116:332–339.

YAVAŞ, I. ve FİDAN, Y., 1986. Üzümün İnsan Beslenmesindeki Değeri. Gıda Sanayinin Sorunları ve Serbest Bölgenin Gıda Sanayine Beklenen Etkisi Sempozyumu. 15-17 Ekim, 225-236, Adana.

YU, D. and MEREDITH, C. P., 1986. The Influence of Explant Origin on Tissue Browning and Shoot Production in Shoot Tip Cultures of Grapevine. J. Amer. Soc. Hort. Sci.. 111(6):972-975.

ZHU, L., ZHANG, Y. and LU, J., 2012. Phenolic Contents and Compositions in Skins of Red Wine Grape Cultivars among Various Genetic Backgrounds and Originations. Int. J. Mol. Sci., 13: 3492-3510.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : ASLI POLAT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa / 1983
Telefon : 0 414 313 2883-306
Faks : 0 414 313 2882
e-mail : asli.polat@tarim.gov.tr
aslipolat63@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Şanlıurfa Kız Lisesi Eyyübiye/Şanlıurfa	1999
Üniversite	:	Harran Ünv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. Haliliye /Şanlıurfa	2003
Yüksek Lisans	:	Harran Ünv. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD Haliliye /Şanlıurfa	2006
Doktora	:	Harran Ünv. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri ABD Haliliye /Şanlıurfa	2016

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2011 -	GAP Tarımsal Araştırma Enst.	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Asma fizyolojisi, Kromatografi Teknikleri

YABANCI DİL

İngilizce

YAYINLAR

POLAT, A., GURSOZ, S., BENGISU YAVUZER, A. G., POLAT, I. H., 2012. The Effects Of Bıostımulants On Nutrıent Uptake Of Syrah Vıne Saplıngs Grafted On SO4 Rootstock. Acta Hort. (ISHS) 931:279-283

POLAT, A., RASTGELDI, I., YANMAZ, M. and GURSOZ, S., 2011. Effect of Different Pruning Dates on Phenologic and Pomologic Futures of Perlette

Grape Variety. Second Balkan Symposium on Fruit Growing. September 5-7, Pitesti, Romania. Book of Abstract, p. 38

YANMAZ, M., **POLAT, A.** and GURSOZ, S., 2011. Determination of The Performance of Different Grape Varieties Grafted onto 110 R Rootstock. 17th International Symposium of the Group of International Experts of Vitivinicultural Systems for CoOperation (GIESCO) August 29th – September 2nd, Asti-Alba, Italy. 583-584 pp.

GÜRSÖZ, S., AKAALP, H., AK, B.E. ve **POLAT, A.**, 2011. Mardin İli Bağ Yetiştiriciliğinin Analizi. GAP VI. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 9-12 Mayıs, Şanlıurfa. ss. 447-451 (Poster).

CAKIR, A., GURSOZ, S., **POLAT, A.,** 2010. The Effects Of Different Levels Of Irrigation To Uptake Of Micro Nutrients In The Table And Wine Grapewine Cultivars Grown. 28th International Horticoltural Congress, August 22-27, Lisboa. Volume 2, pp. 711

GÜRSÖZ, S., **POLAT, A.,** ve YANMAZ, M., 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Anaç Kullanımının Önemi ve Bağcılıkta Anaç Kullanımı. GAP V. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa. ss. 492-496. (Poster)

GÜRSÖZ, S., **POLAT, A.** ve YANMAZ, M., 2007. Sulanan ve Sulanmayan Bağlarda Verim ve Kalitenin Karşılaştırılması. GAP V. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa. ss. 29-32.

POLAT, A. ve GÜRSÖZ, S., 2007. Biyouyarıcıların Asma (*Vitis vinifera* L.) Fidanlarında Kök ve Sürgün Gelişimi Üzerine Etkisi. GAP V. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa. ss. 486-491. (Poster)

GÜRSÖZ, S. ve **POLAT, A.,** 2005. Çiloreş Üzüm Çeşidinde Sürgün Büyüme ve Gelişmesi Üzerine Bir Araştırma. GAP IV. Tarım Kongresi, Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, 21-23 Eylül, Şanlıurfa. ss. 260-263.