



**CABERNET-SAUVIGNON VE MERLOT
ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE BAZI ABİYOTİK VE
BİYOTİK STRESLERİN PRİMER VE
SEKONDER METABOLİTLERE ETKİLERİ**

Cannur TOK ABAY

**Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Elman BAHAR
2021**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CABERNET-SAUVİGNON VE MERLOT ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE BAZI
ABIYOTİK VE BİYOTİK STRESLERİN PRİMER VE SEKONDER
METABOLİTLERE ETKİLERİ**

Cannur TOK ABAY

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof.Dr. Elman BAHAR

TEKİRDAĞ-2021

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

CABERNET-SAUVIGNON VE MERLOT ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE BAZI ABİYOTİK VE
BİYOTİK STRESLERİN PRİMER VE SEKONDER METABOLİTLERE ETKİLERİ

Cannur TOK ABAY

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Elman BAHAR

Araştırmada, 2016 ve 2017 yıllarında Tekirdağ ili Süleymanpaşa ilçesi Te-Ha danışmanlık Tarım Sanayi ve limited şirketinin ait deneme bağında bulunan SO4 anacı üzerine aşılı 13 yaşındaki Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmanın amacı; Hasat zamanından 5 gün önce olgunluk öncesi sabah ve akşam olmak üzere canlı omcılar üzerine, 1 Kontrol, 1 biyotik stres uygulaması (*Botrytis cinerea* Pers ex. Fr.), 5 abiyotik stres uygulaması (darbe, yaprak yaralama, yaprak alma, UV-C, vibrasyon) yapıldıktan sonra meydana çıkacak savunma mekanizması ile gelişen, primer ve özellikle sekonder metabolitlerin biyosentezi ve etkileri üzerine çalışmaktır. Uygulama şekillerinde ise; kontrol, darbe (plastik çekiç ile 08.00'de birkez ve 19.00'de 1 kez 1 dakika süreyle), yaprak alma (tüm yaprakların alınması), yaprak yaralama (yaprakların çubuk ile yaralanması), UV-C (08.00'de ve 19.00'de 1 kez 1 dakika), vibrasyon (08.00'de ve akşam 19.00'de 1 kez 1 dakika titreşim) ve *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr ile bazı uygulamalar sabah ve akşam, bazı uygulamalar da 1 kez yapılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak; çevresel faktörler ve stres uygulamaları göz önünde bulundurulduğunda, Merlot üzüm çeşidi Cabernet-Sauvignon'a göre daha fazla resveratrol sentezlemiştir. Yaprak yaralama uygulaması, sekonder metabolitlerin tamamını önemli ölçüde etkileyerek artırmıştır. Resveratrol, en fazla *Botrytis cinerea* izolatlarından etkilenmiştir. Yapılan tüm stres uygulamaları, primer metabolitler üzerinde istatistiki düzeyde bir etki yaratmamıştır.

Anahtar kelimeler: Abiyotik ve biyotik stres, Fitoaleksin, Resveratrol, UV-C ışın, cv. Cabernet-Sauvignon, Merlot. cv.

2021, 316

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECTS of SOME ABIOTIC and BIOTIC STRESSES on PRIMARY and SECONDARY METABOLITS in cv. CABERNET-SAUVIGNON and cv. MERLOT

Cannur TOK ABAY

Tekirdag Namik Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Elman BAHAR

In the research, 13-year-old Cabernet-Sauvignon and Merlot grape varieties grafted on SO4 rootstock were used in the vineyards of Te-Ha Consulting Agriculture Industry and Limited company, which was used as a trial vineyard in Tekirdağ province Süleymanpaşa district in 2016 and 2017. Purpose of the research; 5 days before the harvest, 1 control, 1 biotic stress application (*Botrytis cinerea* Pers ex. Fr.), 5 abiotic stress applications (shock action, leaf tearing, leaf removal, UV-C, The aim of this study is to study the biosynthesis and effects of primary and especially secondary metabolites, which develop with the defense mechanism that will occur after vibration). In application forms; control, shock action (once at 08:00 and 1:00 at 6:00 for 1 minute with plastic hammer), leaf removal (removal of all leaves), mechanical leaf injury (wound of leaves with stick), UV-C (at 08.00 and 19.00) 1 time for 1 minute), vibration (08.00 and 1 minute vibration for 1 time at 19.00 in the evening) and *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr were applied in the morning and evening, and some applications were performed once. As a result; Considering environmental factors and stress applications, Merlot grape variety synthesized more resveratrol than Cabernet-Sauvignon. Shock application significantly increased all secondary metabolites. Resveratrol was most affected by *Botrytis cinerea* isolates. All stress applications did not have a statistical effect on primary metabolites.

Key words: Abiotic and biotic stress, Phytoalexin, Resveratrol, UV-C ray, Cabernet-Sauvignon, Merlot. cv.

2021, 316 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	vii
ŞEKİL DİZİNİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xix
TEŞEKKÜR	xx
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1. Bağcılıkta Bazı Stres Faktörlerinin Primer ve Sekonder Metabolitler Üzerine Etkileri.	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Deneme yeri.....	21
3.1.2. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi	21
3.1.3. Merlot üzüm çeşidi	22
3.1.4. Anaç (SO4)	23
3.2. Yöntem	23
3.2.1. Abiyotik ve biyotik stres uygulamaları	24
3.2.1.1. <i>Botrytis cinerea</i> Pers ex. Fr. inokülasyonu	24
3.2.1.2. Yaprak yaralama	25
3.2.1.3. Darbe.....	25
3.2.1.4. UV-C Işını.....	26
3.2.1.5. Yaprak alma	27
3.2.1.6. Vibrasyon.....	28
3.2.1.7. Kontrol	29
3.2.2. Salkım ölçümleri.....	29
3.2.2.1. Salkımdaki tane sayısı (adet)	30
3.2.2.2. Salkım eni (cm).....	30
3.2.2.3. Salkım boyu (cm).....	31
3.2.2.4. Salkım ağırlığı (g).....	31
3.2.2.5. Boşluklu salkım hacmi (cm ³).....	31

3.2.2.6. Boşluksuz salkım hacmi (cm ³).....	31
3.2.2.7. Salkım sıklığı	31
3.2.3. Tane ölçümleri	32
3.2.3.1. Tane eni (mm).....	32
3.2.3.2. Tane boyu (mm).....	32
3.2.3.3. Tane kabuk alanı (TKA) (cm ² /tane)	32
3.2.3.4. Tane hacmi (cm ³).....	33
3.2.3.5. Tane kabuk alanı/Tane eti hacmi oranı (TKA/TEH)(cm ² /cm ³)	33
3.2.3.6. Tane yaş ağırlığı (g).....	33
3.2.3.7. 100 tane yaş ağırlığı (g)	33
3.2.3.8. Tane kuru ağırlığı (g).....	33
3.2.3.9. Tane özkütlesi (g/cm ³).....	33
3.2.3.10. % Kuru ağırlık (%).....	34
3.2.4. Şıra ölçümleri.....	34
3.2.4.1. Suda çözümlü kuru madde (SÇKM) (%).....	34
3.2.4.2. Toplam asitlik (TA) (g/L)	34
3.2.4.3. pH.....	35
3.2.4.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L)	35
3.2.4.5. Tanedeki şeker miktarı (TŞM) (mg/tane)	35
3.2.4.6. Bir gram tanedeki şeker miktarı (1g TŞM) (mg/1g-tane).....	35
3.2.5. Olgunluk ölçümleri.....	35
3.2.5.1. °Brix/Titre edilebilir asit (g/L).....	35
3.2.5.2. pH ² X °Brix (g/L)	35
3.2.6. Tohum Ölçümleri.....	35
3.2.6.1. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet).....	35
3.2.6.2. Çekirdek (tohum) yaş ağırlık (g).....	36
3.2.6.3. Çekirdek (tohum) kuru ağırlık (g).....	36
3.2.6.4. Tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ-ÇYAğ) (g)	36
3.2.6.5. Tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ-ÇKAğ) (g)	36
3.2.6.6. Çekirdek (tohum) oranı (yaş).....	36
3.2.6.7. Çekirdek (tohum) oranı (kuru).....	36
3.2.6.8. Çekirdek (tohum) su oranı	36
3.2.6.9. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	37

3.2.6.10. 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g).....	37
3.2.7. Sekonder Metabolitler	37
3.2.7.1. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	38
3.2.7.2. Toplam tanen miktarı (mg/kg).....	40
3.2.7.3. Toplam polifenol indeksi (TPI)	40
3.2.7.4. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg).....	40
3.2.7.5. Resveratrol (mg/kg)	41
4. BULGULAR.....	43
4.1. İklim Verileri	43
4.1.1. Tekirdağ ili iklim verileri.....	43
4.1.2. Tekirdağ ili bağcılık iklim göstergeleri	47
4.2. Toprak Özellikleri.....	53
4.3. Salkım Özellikleri.....	55
4.3.1. Salkımdaki tane sayısı (adet).....	55
4.3.2. Salkım eni (cm).....	65
4.3.3. Salkım boyu (cm)	70
4.3.4. Salkım ağırlığı (g).....	77
4.3.5. Boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	83
4.3.6. Boşluklu salkım hacmi (cm ³)	88
4.3.7. Salkım sıklığı.....	92
4.4. Tane Özellikleri	95
4.4.1. Tane eni (mm).....	95
4.4.2. Tane boyu (mm)	103
4.4.3. Tane kabuk alanı (cm ² /tane)	109
4.4.4. Tane hacmi (cm ³).....	113
4.4.5. Tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³).....	118
4.4.6. Tane ağırlığı (g)	123
4.4.7. 100 Tane ağırlığı (g)	127
4.4.8. Tane kuru ağırlık (g).....	131
4.4.9. % Kuru ağırlık	135
4.4.10. Tane özkütle (g/cm ³).....	138
4.5. Tohum Özellikleri.....	143
4.5.1. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)	143

4.5.2. Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	147
4.5.3. Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	157
4.5.4. Tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı (TYAğ- ÇYAğ) (g)	163
4.5.5. Tane kuru ağırlık ve çekirdek (tohum) kuru ağırlık farkı (TKAğ- ÇKAğ) (g) ...	169
4.5.6. Çekirdek (tohum) oranı (yaş)	175
4.5.7. Çekirdek (tohum) oranı (kuru)	181
4.5.8. Çekirdek (tohum) su oranı	185
4.5.9. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	188
4.5.10.1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	193
4.6. Şıra ve Olgunluk Özellikleri	196
4.6.1. Toplam asitlik (TA) (g/L)	196
4.6.2. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%)	200
4.6.3. SÇKM/TA (g/L)	207
4.6.4. pH ² X °Brix (g/L)	212
4.6.5. Şeker konsantrasyonu (g/L)	220
4.6.6. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	225
4.6.7. 1 gram tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane)	229
4.6.8. pH	233
4.7. Sekonder Metabolitler	237
4.7.1. Toplam tanen (g/kg)	237
4.7.2. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	243
4.7.3. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)	249
4.7.4. Resveratrol (mg/kg)	254
4.7.5. Toplam polifenol indeksi	260
4.8. Genel Değerlendirme 2016 Yılı	265
4.9. Genel Değerlendirme 2017 Yılı	269
4.10. Genel Değerlendirme Yıl Birleştirme	274
SONUÇ VE ÖNERİLER	280
KAYNAKLAR	285
EKLER	301
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 4.1. Tekirdağ ili meteorolojik verileri 1937-2017 yılları ortalaması.....	43
Çizelge 4.2. Tekirdağ ili 2016 yılı meteorolojik verileri.....	44
Çizelge 4.3. Tekirdağ ili 2017 yılı meteorolojik verileri.....	45
Çizelge 4.4. Tekirdağ ili bağıcılık iklim göstergeleri.....	47
Çizelge 4.5. Etkili sıcaklık toplamı iklim sınıfları	48
Çizelge 4.6. Huglin heliotermik göstergesi iklim sınıfları	50
Çizelge 4.7. Enlem derecesi - sıcaklık göstergesi iklim sınıfları.....	51
Çizelge 4.8. Toprak Özellikleri	54
Çizelge 4.9. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) verileri	56
Çizelge 4.10. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) verileri	60
Çizelge 4.11. Salkımdaki tane sayısı (adet) yıl birleştirme verileri.....	64
Çizelge 4.12. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım eni (cm) verileri.....	65
Çizelge 4.13. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım eni (cm) verileri.....	67
Çizelge 4.14 Salkım eni (cm) yıl birleştirme verileri	69
Çizelge 4.15. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım boyu (cm) verileri.....	70
Çizelge 4.16. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım boyu (cm) verileri.....	73
Çizelge 4.17. Salkım boyu (cm) yıl birleştirme verileri.....	76
Çizelge 4.18. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım ağırlığı (g) verileri.....	77
Çizelge 4.19. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım ağırlığı (g) verileri.....	79
Çizelge 4.20. Salkım ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri	82
Çizelge 4.21. Cabernet-Sauvignonve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm ³) verileri	83
Çizelge 4.22. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm ³) verileri	85
Çizelge 4.23. Boşluksuz salkım hacmi (cm ³) yıl birleştirme verileri.....	87
Çizelge 4.24. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı boşluklu salkım hacmi (cm ³) verileri	88
Çizelge 4.25. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm ³) verileri	89
Çizelge 4.26. Boşluklu salkım hacmi (cm ³) yıl birleştirmeleri verileri.....	91
Çizelge 4.27. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım sıklığı verileri.....	92
Çizelge 4.28. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım sıklığı verileri.....	93
Çizelge 4.29. Salkım sıklığı yıl birleştirmeleri verileri	94

Çizelge 4.30. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane eni (mm) verileri.....	95
Çizelge 4.31. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane eni (mm) verileri.....	99
Çizelge 4.32. Tane eni (mm) yıl birleştirmeleri verileri.....	102
Çizelge 4.33. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane boyu (mm) verileri.....	103
Çizelge 4.34. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane boyu (mm) verileri.....	106
Çizelge 4.35. Tane boyu (mm) yıl birleştirme verileri.....	108
Çizelge 4.36. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Tane kabuk alanı (cm ² /tane) verileri.....	109
Çizelge 4.37. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kabuk alanı (cm ² /tane) verileri.....	110
Çizelge 4.38. Tane kabuk alanı (cm ² /tane) yıl birleştirme verileri.....	113
Çizelge 4.39. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane hacmi (cm ³) verileri.....	114
Çizelge 4.40. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane hacmi (cm ³) verileri.....	115
Çizelge 4.41. Tane hacmi (cm ³) yıl birleştirme verileri [.....	117
Çizelge 4.42. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³) verileri.....	118
Çizelge 4.43. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³) verileri.....	120
Çizelge 4.44. Tane kabuk alanı/ tane hacmi (cm ² /cm ³) yıl birleştirme verileri.....	122
Çizelge 4.45. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane ağırlığı (g) verileri.....	123
Çizelge 4.46. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane ağırlığı (g) verileri.....	125
Çizelge 4.47. Tane ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri.....	127
Çizelge 4.48. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 100 tane ağırlığı (g) verileri.....	128
Çizelge 4.49. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 100 tane ağırlığı (g) verileri.....	129
Çizelge 4.50. 100 tane ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri.....	130
Çizelge 4.51. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kuru ağırlığı (g) verileri.....	131
Çizelge 4.52. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kuru ağırlığı (g) verileri.....	132
Çizelge 4.53. Tane kuru ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri.....	134
Çizelge 4.54. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı % kuru ağırlık verileri.....	135
Çizelge 4.55. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı % kuru ağırlık verileri.....	136
Çizelge 4.56. % Kuru ağırlık yıl birleştirmeleri verileri.....	137
Çizelge 4.57. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane özkütle (g/cm ³) verileri.....	138

Çizelge 4.58. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane özkütle (g/cm^3) verileri.....	140
Çizelge 4.59. Tane özkütlesi (g/cm^3) yıl birleştirme verileri	142
Çizelge 4.60. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) miktarı verileri.....	143
Çizelge 4.61. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) miktarı verileri.....	144
Çizelge 4.62. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) yıl birleştirmeleri verileri.....	146
Çizelge 4.63. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) miktarı verileri.....	147
Çizelge 4.64. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) miktarı verileri.....	150
Çizelge 4.65. Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri	156
Çizelge 4.66. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) miktarı verileri	157
Çizelge 4.67. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) miktarı verileri	160
Çizelge 4.68. Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri	163
Çizelge 4.69. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ- ÇYAğ) (g) miktarı verileri	164
Çizelge 4.70. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ-ÇYAğ) (g) miktarı verileri	166
Çizelge 4.71. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde Tane yaş ağırlığı –çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ- ÇYAğ) (g) yıl birleştirme miktarı verileri	169
Çizelge 4.72. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ-ÇKAğ) (g) miktarı verileri	170
Çizelge 4.73. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ- ÇKAğ) (g) miktarı verileri	172
Çizelge 4.74. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde TKAğ- ÇKAğ (g) yıl birleştirme miktarı verileri.....	175
Çizelge 4.75. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı verileri.....	176
Çizelge 4.76. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı verileri.....	177
Çizelge 4.77. Çekirdek (tohum) oranı (yaş) yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)].....	180
Çizelge 4.78. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarı verileri.....	181
Çizelge 4.79. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarı verileri.....	182
Çizelge 4.80. Çekirdek (tohum) oranı (kuru) yıl birleştirmeleri verileri.....	185
Çizelge 4.81. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) su oranı miktarı verileri.....	186
Çizelge 4.82. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) su oranı miktarı verileri.....	187
Çizelge 4.83. Çekirdek (tohum) su oranı yıl birleştirmeleri verileri	188

Çizelge 4.84. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı verileri	189
Çizelge 4.85. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı verileri	190
Çizelge 4.86. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri	192
Çizelge 4.87. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı verileri	193
Çizelge 4.88. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı verileri	194
Çizelge 4.89. 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri	195
Çizelge 4.90. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam asitlik verileri.....	196
Çizelge 4.91. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam asitlik verileri.....	197
Çizelge 4.92. Toplam asitlik (g/L) yıl birleştirmeleri verileri	199
Çizelge 4.93. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı SÇKM (%) verileri	200
Çizelge 4.94. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı SÇKM (%) verileri	204
Çizelge 4.95. SÇKM (%) yıl birleştirmeleri verileri	206
Çizelge 4.96. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı SÇKM/TA verileri	207
Çizelge 4.97. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı SÇKM/TA verileri	208
Çizelge 4.98. SÇKM/TA (g) yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]	212
Çizelge 4.99. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı pH ² X °Brix verileri	213
Çizelge 4.100. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı pH ² X °Brix verileri.....	216
Çizelge 4.101. pH ² X °Brix yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)].....	219
Çizelge 4.102. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Şeker konsantrasyonu (g/L) verileri	220
Çizelge 4.103. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Şeker konsantrasyonu (g/L) verileri	222
Çizelge 4.104. Şeker konsantrasyonu (g/L) yıl birleştirme verileri	224
Çizelge 4.105. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanedeki şeker miktarı (mg/tane) verileri.....	225
Çizelge 4.106. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tanedeki şeker miktarı (mg/tane) verileri.....	227
Çizelge 4.107. Tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme verileri	228
Çizelge 4.108. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane) verileri.....	229
Çizelge 4.109. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı bir g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane) verileri.....	231
Çizelge 4.110. Bir gram tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme.....	233

Çizelge 4.111. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı pH miktarı verileri	233
Çizelge 4.112. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı pH miktarı	234
Çizelge 4.113. pH yıl birleştirme verileri	236
Çizelge 4.114. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanen (g/kg) verileri	237
Çizelge 4.115. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam tanen (g/kg) verileri	239
Çizelge 4.116. Toplam tanen (g/kg) yıl birleştirmeleri verileri	242
Çizelge 4.117. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam antosiyanin verileri	243
Çizelge 4.118. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam antosiyanin verileri	245
Çizelge 4.119. Toplam antosiyanin yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]	248
Çizelge 4.120. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam fenolik madde miktarı (mg/kg) verileri	249
Çizelge 4.121. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)	251
Çizelge 4.122. Toplam fenolik madde(mg/kg) yıl birleştirmeleri	253
Çizelge 4.123. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı resveratrol (mg/kg) miktarı verileri	254
Çizelge 4.124. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı resveratrol miktarı (mg/kg) verileri	255
Çizelge 4.125. Resveratrol yıl birleştirmeleri verileri (mg/kg)	258
Çizelge 4.126. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Toplam polifenol indeksi verileri	260
Çizelge 4.127. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Toplam polifenol indeksi verileri	261
Çizelge 4.128. Toplam polifenol indeksi yıl birleştirmeleri verileri	264
Çizelge 4.129. 2016 yılı genel değerlendirme	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Çizelge 4.130. 2017 yılı genel değerlendirme	269
Çizelge 4.131. Genel değerlendirme yıl birleştirmeleri	274

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bağın uydu görüntüsü (Google earth, 2021).....	21
Şekil 3.2. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi.....	22
Şekil 3.3. Merlot üzüm çeşidi.....	23
Şekil 3.4. Yaprak yaralaması yapılmış uygulama (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf).....	25
Şekil 3.5. Darbe Uygulaması (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf).....	26
Şekil 3.6. Sabah (a) ve Akşam (b) UV-C uygulaması.....	27
Şekil 3.7. Tamamı alınmış yaprak alma uygulaması (Cannur Tok Abay, 2017 orijinal fotoğraf).....	28
Şekil 3.8. Asma ve üzümelerde vibrasyon uygulaması (Cannur Tok Abay, 2017 orijinal fotoğraf).....	29
Şekil 3.9. Salkımda tane sayısı, salkım eni ve salkım boyu ölçümleri (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf).....	30
Şekil 3.10. Çekirdekleri alınmış ve parçalamadan geçmiş örnekler.....	37
Şekil 3.11. Santrifüj sonrası mikropipetlerden süzülecek örnekler.....	38
Şekil 3.12. Küvetlere aktarılmış ve okuması yapılacak örnekler.....	38
Şekil 3.13. Gallik asit kalibrasyon grafiği.....	41
Şekil 4.1. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet).....	57
Şekil 4.2. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği.....	58
Şekil 4.3. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği.....	58
Şekil 4.4. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım boyu (mm) arasındaki etkileşim grafiği.....	59
Şekil 4.5. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım eni (mm) arasındaki etkileşim grafiği.....	59
Şekil 4.6. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet).....	61
Şekil 4.7. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği.....	61
Şekil 4.8. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği.....	62
Şekil 4.9. 2017 yılında salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği.....	62
Şekil 4.10. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım eni (cm) değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	63
Şekil 4.11. 2016 yılı salkım eni (cm).....	65
Şekil 4.12. 2016 yılı salkım eni (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği.....	66
Şekil 4.13. 2016 yılı salkım eni (cm) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği.....	66
Şekil 4.14. 2017 yılı salkım eni (mm).....	67
Şekil 4.15. 2017 yılı salkım eni (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği.....	68
2017 yılında salkım eni ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi salkım boyu değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.16 ve Şekil 4.17).Şekil 4.16. 2017 yılı salkım eni (cm) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği.....	68

Şekil 4.17. 2016 yılı salkım boyu (cm)	71
Şekil 4.18. 2016 yılı salkım boyu (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	72
Şekil 4.19. 2016 yılı salkım boyu (cm) ile boşluklu salkım (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	72
Şekil 4.20. 2017 yılı salkım boyu (cm)	74
Şekil 4.21. 2017 yılı salkım boyu (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	74
Şekil 4.22. 2017 yılı salkım boyu (cm) ile boşluklu salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	75
Şekil 4.23. 2016 yılı salkım ağırlığı (g).....	78
Şekil 4.24. 2016 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	78
Şekil 4.25. 2016 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluklu salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	79
Şekil 4.26. 2017 yılı salkım ağırlığı (g).....	80
Şekil 4.27. 2017 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluksuz salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	80
Şekil 4.28. 2017 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluklu salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	81
Şekil 4.29. 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	84
Şekil 4.30. 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm ³) ile boşluklu salkım hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	84
Şekil 4.31. 2017 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	86
Şekil 4.32. 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm ³) ve boşluksuz salkım (cm ³) değerlerinin etkileşim grafikleri.....	86
Şekil 4.33. 2016 yılı boşluklu salkım hacmi (cm ³)	89
Şekil 4.34. 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm ³)	90
Şekil 4.35. 2016 yılı salkım sıklığı.....	92
Şekil 4.36. 2017 yılı salkım sıklığı.....	93
Şekil 4.37. 2016 yılı tane eni (mm)	96
Şekil 4.38. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane boyu (mm) değerlerinin etkileşim grafiği	96
Şekil 4.39. 2016 yılı tane eni (mm) ve TKA (cm ² /tane) değerlerin etkileşim grafiği.....	97
Şekil 4.40. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane hacmi (cm ³) değerlerin etkileşim grafiği.....	97
Şekil 4.41. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane kabuk alanı/tane hacmi(cm ² /cm ³) değerlerin etkileşim grafiği.....	98
Şekil 4.42. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane ağırlığı (g) değerlerin etkileşim grafiği.....	98
Şekil 4.43. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane kuru ağırlığı (g) değerlerin etkileşim grafiği.....	99
Şekil 4.44. 2017 yılı tane eni (mm)	100
Şekil 4.45. 2017 yılı tane eni (mm) ve tane boyu (mm) değerleri arasında etkileşim grafiği	100
Şekil 4.46. 2017 yılı tane eni (mm) ve tane kabuk alanı (cm ² /tane) değerleri arasında etkileşim grafiği	101
Şekil 4.47. 2017 yılı tane eni (mm) ile tane hacmi (cm ³) değerleri arasında etkileşim grafiği	101
Şekil 4.48. 2017 yılı tane eni (mm) ile tane ağırlığı değerleri arasında etkileşim grafiği	102
Şekil 4.49. 2016 yılı tane boyu (mm)	104

Şekil 4.50. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane hacmi (cm ³) değerleri arasında etkileşim grafiği	104
Şekil 4.51. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane ağırlığı (g) değerleri arasında etkileşim grafiği	105
Şekil 4.52. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane kabuk alanı (cm ² /tane) değerleri arasında etkileşim grafiği	105
Şekil 4.53. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane kuru ağırlık (g) değerleri arasında etkileşim grafiği	106
Şekil 4.54. 2017 yılı tane boyu (mm)	107
Şekil 4.55. 2017 yılı tane boyu (mm) ile tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği	107
Şekil 4.56. 2017 yılı tane boyu (mm) ile tane hacmi (cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	108
Şekil 4.57. 2016 yılı tane kabuk alanı (cm ² /tane)	110
Şekil 4.58. 2017 yılı tane kabuk alanı (cm ² /tane)	111
Şekil 4.59. 2017 yılı tane kabuk alanı (cm ² /tane) ile tane hacmi (cm ³) değerlerinin etkileşim grafikleri	111
Şekil 4.60. 2016 yılı tane hacmi (cm ³)	114
Şekil 4.61. 2016 yılı tane hacmi (cm ³) ile tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği	115
Şekil 4.62. 2016 yılı tane hacmi (cm ³) ile tane kuru ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği	115
Şekil 4.63. 2017 yılı tane hacmi (cm ³)	116
Şekil 4.64. 2017 yılı tane hacmi (cm ³) ile tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği	116
Şekil 4.65. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³)	118
Şekil 4.66. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³) ile tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği	119
Şekil 4.67. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³) ile tane kuru ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafikleri	119
Şekil 4.68. 2017 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm ² /cm ³)	121
Şekil 4.69. 2016 yılı tane ağırlığı (g)	124
Şekil 4.70. 2016 yılı tane ağırlık (g) ile tane kuru ağırlık (g) arasındaki etkileşim grafiği	124
Şekil 4.71. 2017 yılı tane ağırlığı (g)	125
Şekil 4.72. 2017 yılı tane ağırlığı (g) ile tane özkütlesi (g/cm ³) arasındaki etkileşim grafiği	126
Şekil 4.73. 2016 yılı 100 tane ağırlığı (g)	128
Şekil 4.74. 2017 yılı 100 tane ağırlığı (g)	129
Şekil 4.75. 2016 yılı tane kuru ağırlığı (g)	131
Şekil 4.76. 2016 yılı tane kuru ağırlık (g) ile yüzde kuru ağırlık (%) arasındaki etkileşim grafiği	132
Şekil 4.77. 2017 yılı tane kuru ağırlığı (g)	133
Şekil 4.78. 2016 yılı % kuru ağırlık	135
Şekil 4.79. 2017 yılı % kuru ağırlık	136
Şekil 4.80. 2016 yılı tane özkütlesi (g/cm ³)	139
Şekil 4.81. 2016 yılı tane özkütlesi (g/cm ³) ve tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği	139
Şekil 4.82. 2017 yılı Tane özkütlesi (g/cm ³)	140
Şekil 4.83. 2017 yılı tane özkütlesi (g/cm ³) ve tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği	141
Şekil 4.84. 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)	143
Şekil 4.85. 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	144

Şekil 4.86. 2017 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı	145
Şekil 4.87. 2016 yılı Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g).....	147
Şekil 4.88. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	148
Şekil 4.89. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği.....	148
Şekil 4.90. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri arasındaki etkileşim grafiği	149
Şekil 4.91. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	149
Şekil 4.92. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	150
Şekil 4.93. 2017 yılı Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g).....	151
Şekil 4.94. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	151
Şekil 4.95. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	152
Şekil 4.96. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlık-çekirdek (tohum) kuru ağırlık (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	153
Şekil 4.97. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri arasındaki etkileşim grafiği	153
Şekil 4.98. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri arasındaki etkileşim grafiği	154
Şekil 4.99. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) su oranı değeri arasındaki etkileşim grafiği	154
Şekil 4.100. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği	155
Şekil 4.101. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	157
Şekil 4.102. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği.....	158
Şekil 4.103. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği.....	158
Şekil 4.104. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği	159
Şekil 4.105. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği	159
Şekil 4.106. 2017 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	160
Şekil 4.107. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği.....	161
Şekil 4.108. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) arasındaki etkileşim grafiği	161
Şekil 4.109. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) arasındaki etkileşim grafiği	162
Şekil 4.110. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı arasındaki etkileşim grafiği.....	162
Şekil 4.111. 2016 yılı TYAğ- ÇYAğ (g).....	164
Şekil 4.112. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ ile TKAğ-ÇKAğ arası etkileşim grafikleri.....	165

Şekil 4.113. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	165
Şekil 4.114. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	166
Şekil 4.115. 2017 yılı TYağ- ÇYağ (g).....	167
Şekil 4.116. TYAğ-ÇYAğ ile TKAü-ÇKAğ arasındaki etkileşim grafiği.....	167
Şekil 4.117. 2017 yılı TYAğ-ÇYAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafiği.....	168
Şekil 4.118. 2016 yılı TKğ- ÇKağ (g).....	170
Şekil 4.119. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafiği.....	171
Şekil 4.120. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği.....	171
Şekil 4.121. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ (g) ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafikleri.....	172
Şekil 4.122. 2017 yılı TKAğ- ÇKAğ (g).....	173
Şekil 4.123. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafikleri.....	173
Şekil 4.124. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafikleri.....	174
Şekil 4.125. 2016 yılı Çekirdek (tohum) oranı (yaş) (g).....	176
Şekil 4.126. 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği.....	177
Şekil 4.127. 2017 yılı Çekirdek (tohum) oranı (yaş) (g).....	178
Şekil 4.128. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği.....	178
Şekil 4.129. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) su oranı değerlerinin etkileşim grafiği.....	179
Şekil 4.130. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği.....	179
Şekil 4.131. 2016 yılı Çekirdek (tohum) oranı (kuru).....	181
Şekil 4.132. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) (g).....	182
Şekil 4.133. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği.....	183
Şekil 4.134. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği.....	184
Şekil 4.135. 2016 yılı Çekirdek (tohum) su oranı.....	186
Şekil 4.136. 2017 yılı Çekirdek (tohum) su oranı.....	187
Şekil 4.137. 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g).....	189
Şekil 4.138. 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği.....	190
Şekil 4.139. 2016 yılı 1 Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g).....	191
Şekil 4.140. 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değerleri arasında etkileşim grafiği.....	191
Şekil 4.141. 2016 yılı 1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g).....	193
Şekil 4.142. 2017 yılı 1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g).....	194
Şekil 4.143. 2016 yılı Toplam asitlik (g/L).....	196

Şekil 4.144. 2016 yılı SÇKM/TA değerinin toplam asitlik ile etkileşim grafiği	197
Şekil 4.145. 2017 yılı Toplam asitlik (g/L)	198
Şekil 4.146. 2017 yılı SÇKM/TA değerinin toplam asitlik ile etkileşim grafiği	199
Şekil 4.147. 2016 yılı SÇKM (%)	201
Şekil 4.148. 2016 yılı SÇKM ile pH ² X °Brix değerlerinin etkileşim grafiği.....	202
Şekil 4.149. 2016 yılı SÇKM (%) ile Şeker konsantrasyonu (g/L) değerlerinin etkileşim grafiği	202
Şekil 4.150. 2016 yılı SÇKM ile tanedeki şeker miktarı değerlerinin etkileşim grafiği	203
Şekil 4.151. 2016 yılı SÇKM ile bir gram tanedeki şeker miktarı değerlerinin etkileşim grafiği	203
Şekil 4.152. 2017 yılı SÇKM (%)	204
Şekil 4.153. 2017 yılı SÇKM değeri ile SÇKM/TA değeri arasındaki etkileşim grafiği.....	205
Şekil 4.154. 2017 yılı SÇKM değeri ile pH ² X °Brix değeri arasındaki etkileşim grafiği.....	205
Şekil 4.155. 2017 yılı SÇKM değeri ile tanedeki şeker miktarı arasındaki etkileşim grafiği	206
Şekil 4.156. 2016 yılı SÇKM/TA (%).....	208
Şekil 4.157. 2017 yılı SÇKM/TA (%).....	209
Şekil 4.158. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile pH ² X °Brix miktarı arasındaki etkileşim grafiği	210
Şekil 4.159. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile tanedeki şeker miktarı (mg/tane) arasındaki etkileşim grafiği.....	210
Şekil 4.160. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile bir gram tanedeki şeker miktarı arasındaki etkileşim grafiği.....	211
Şekil 4.161. 2016 yılı pH ² X °Brix.....	213
Şekil 4.162. 2016 yılı pH ² X °Brix ve SÇKM değerleri ile etkileşim grafiği	214
Şekil 4.163. 2016 yılı pH ² X °Brix ve pH değerleri ile etkileşim grafiği.....	214
Şekil 4.164. 2016 yılı pH ² X °Brix ve şeker konsantrasyonu değerleri ile etkileşim grafiği.	215
Şekil 4.165. 2016 yılı pH ² X °Brix ve bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri ile etkileşim grafiği	215
Şekil 4.166. 2017 yılı pH ² X °Brix.....	216
Şekil 4.167. 2017 yılı pH ² X °Brix ve SÇKM değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	217
Şekil 4.168. 2017 yılı pH ² X °Brix ve SÇKM/TA değerleri arasındaki etkileşim grafiği	217
Şekil 4.169. 2017 yılı pH ² X °Brix ve Şeker konsantrasyonu (g/L) değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	218
Şekil 4.170. 2017 yılı pH ² X °Brix ve bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	218
Şekil 4.171. 2016 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L)	221
Şekil 4.172. 2016 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L) ve tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği	221
Şekil 4.173. 2017 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L)	222
Şekil 4.174. 2017 Şeker Konsantrasyonu (g/L) ile SÇKM/TA değerleri arasındaki etkileşim grafiği	223
Şekil 4.175. 2017 Şeker Konsantrasyonu (g/L)ile tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği.....	223
Şekil 4.176. 2016 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	226
Şekil 4.177. 2016 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) ile bir gram tanedeki şeker miktarı (mg/1g tane) arasındaki etkileşim grafiği.....	226
Şekil 4.178. 2017 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	227

Şekil 4.179. 2017 yılı TŞM miktarı ve 1 g TŞM miktarı değerlerinin etkileşim grafiği.....	228
Şekil 4.180. 2016 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı (mg/1 tane).....	230
Şekil 4.181. 2016 yılı bir gram tanede şeker miktarı (g) ve çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği.....	230
Şekil 4.182. 2017 yılı 1 g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane).....	231
Şekil 4.183. 2016 yılı pH miktarı	234
Şekil 4.184. 2017 yılı pH miktarı	235
Şekil 4.185. 2016 yılı toplam tanen miktarı (g/kg)	237
Şekil 4.186. 2016 yılı toplam tanen miktarı ile toplam fenolik madde değeri arasında etkileşim grafiği	238
Şekil 4.187. 2016 yılı toplam tanen ve toplam polifenol indeksi miktarının etkileşim grafiği	238
Şekil 4.188. 2017 yılı toplam tanen miktarı (g/kg)	239
Şekil 4.189. 2017 yılı toplam tanen (g/kg) ile toplam antosiyanin (mg/kg) değeri arasında etkileşim grafiği.....	240
Şekil 4.190. 2017 yılı toplam tanen miktarı (g/kg) ile toplam fenolik madde (mg/kg) değeri arasında etkileşim grafiği.....	241
Şekil 4.191. 2017 yılı toplam tanen ve toplam polifenol indeksi miktarının etkileşim grafiği	241
Şekil 4.192. 2016 yılı toplam antosiyanin miktarı (mg/kg).....	244
Şekil 4.193. Toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam polifenol indeksi değerlerinin etkileşim grafiği	244
Şekil 4.194. Toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam fenolik madde (mg GAE/kg) değerlerinin etkileşim grafiği.....	245
Şekil 4.195. 2017 yılı Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	246
Şekil 4.196. 2017 yılı toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam fenolik madde (mg GAE/kg) değerlerinin etkileşim grafiği.....	246
Şekil 4.197. 2017 yılı Toplam antosiyanin değeri ve toplam polifenol indeksi değerlerinin etkileşim grafikleri.....	247
Şekil 4.198. 2016 yılı Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)	250
Şekil 4.199. 2016 yılı toplam fenolik madde miktarı ile toplam polifenol indeksi değerinin etkileşim grafiği.....	251
Şekil 4.200. 2017 yılı Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)	252
Şekil 4.201. 2017 yılı Toplam fenolik madde miktarı ile toplam polifenol indeksi değerleri etkileşim grafikleri.....	252
Şekil 4.202. 2016 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg).....	255
Şekil 4.203. 2017 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg).....	256
Şekil 4.204. 2017 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg) ile tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) değerinin etkileşim grafiği.....	257
Şekil 4.205. 2016 yılı toplam polifenol indeksi (mg/kg).....	261
Şekil 4.206. 2017 yılı toplam polifenol indeksi (mg/kg).....	263

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	: Celsius derecesi
sn	: Saniye
dk	: Dakika
mg	: Miligram
g	: Gram
kg	: Kilogram
L	: Litre
mL	: Mililitre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
nm	: Nanometre
mmol	: Milimol
µmol	: Mikromol
mg/kg	: Kilogramda miligram
g/kg	: Kilogramda gram
cm ²	: Santimetre kare
cm ³	: Santimetre küp
HPLC	: Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi
SO ₂	: Kükürtdioksit
LSD	: Asgari Önemli Fark
GAE	: Gallik Asit eşdeğeri
TPI	Toplam polifenol indeksi
BC	<i>Botrytis cinerea</i> Pers ex. Fr

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarımın her aőamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Elman BAHAR'a, tez yazım aőamasında desteğini esirgemeyen değerli Hocam Sayın Prof. Dr. İlknur KORKUTAL ve Prof. Dr. Murat DEVECİ'ye; bağda *Botrytis Cinerea* suőlarına inokülasyon konusunda yardımcı olduğu için Doç. Dr. Nagehan Desen KÖYCÜ'ye; deneme bağı olarak kullanılan Te-Ha Danışmanlık Tarım Sanayi ve Ticaret Limited Őirketine, bağın kurucusu merhum Kemal YILMAZ'a, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Laboratuvarı'nda yaptığım ölçüm ve analizlerde yardımlarını esirgemeyen Dr. Mehmet GÜLCÜ ve Laborant Taha Ahmet GÜNGÖR'e teşekkür ederim.

Ayrıca, tez çalıőması sırasında her türlü yardımda bulunan arkadaşlarım ve maddi manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Temmuz, 2021

Cannur TOK ABAY
Gıda Mühendisi

1. GİRİŞ

Bağcılığın temelinde; yetiştiriciliği yapılacak bağa, anaç ve çeşit seçimi yapılırken, iklim, toprak ve bölge özelliklerini göz önünde bulundurmamak gerekir. Bağcılığın ilerlemesi, mevcut birtakım pazar isteklerinin yerine gelmesi için, asma için kritik olarak iklim, toprak ve bölge özellikleri önemli etkenlerdir. Bu özelliklerin yanısıra kültürel birtakım işlemlere de dikkat edilmesi gereklidir. Bu işlemlerin asma üzerine etkileri; üzüm olgunlaşması üzerine terbiye şekillerinin belirlenmesi, parseller arası farklılıklar, yaz budaması, parsellerin homojenliği veya heterojenliği, taç yüksekliğinin etkisi gibi birtakım işlemlerde dikkat gerektirecek hususlar olarak sıralayabiliriz. Kültürel işlemlerin asma üzerine etkileri, üzümün olgunlaşması üzerine sürgün uzunluğunun (taç yüksekliği) etkisi, terbiye sisteminin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken ölçütler olup çeşitlere uygun olup olmadığı konusunun belirlenmesi gerekmektedir (Bahar, 2010).

Üzüm; salkımlar halinde oluşan, yaprak dökken, odunsu yapıda, Vitis cinsine ait çiçekli bir bitki olarak tanımlanmıştır (El-Mashharawi, Abu-Naser, Alshawwa ve Elkahlout, 2020). Bitkilere genel olarak bakıldığında primer ve sekonder metabolit olarak adlandırılan çok çeşitli organik bileşikler sentezlemektedir.

Primer metabolitler; büyüme ve gelişmede bitki için hayati önem taşıdıkları incelenen çalışmalarda, fotosentez ve solunum gibi süreçlerde yer alan, fitosteroller, nükleotidler, proteinler, açil lipitler, karbonhidratlar ve amino asitler olarak önemli organik bileşikler olduğu bildirilmiştir (Crozier, Clifford ve Ashihara, 2008; Ramawat, 2007).

Sekonder metabolitler ise bitki için hayati unsurlar olmayıp (büyüme ve gelişme için gerekli olmayan), abiyotik ve biyotik streslere karşı görev alan düşük molekül ağırlıklı fenolik bileşikler olduğu bildirilmiştir (Fett-Neto, 2010).

Yapılan bir araştırmada fenolik bileşikleri detaylı olarak sınıflara ayırmışlardır. Bunlar; tanen, toplam antosiyanin, organik asit ve flavonoidler gibi önemli geniş bir yelpazeye sahip biyokaktif bileşik olarak gruplandırmışlardır. İncelemede, fenolik bileşiklerin kimyasal yapısını hidroksil grupları ve aromatik halkalarla birlikte karakterize etmişlerdir. Yapısal olarak 5 ana gruba ayırmışlar ve bunlar; fenolik asitler, stilbenlerden, flavonoidler (flavonoller veya kateşinler, flavonoller, flavonlar, flavononlar, izoflavonoidler, toplam

antosiyeninler), tanen ve lignanlar olarak incelemişlerdir (Paredes-López, Cervantes-Ceja, Vigna-Pérez ve Hernández-Pérez, 2010).

Sekonder metabolitleri Mazid, Khan ve Mohammad (2011); fenolikler, terpenler ve N ve S içeren bileşikler olarak gruplandırmışlardır. Vermerris ve Nicholson ise (2006) flavonoidlerin; fenolik bileşiklerin önemli bir bölümünü oluşturduğunu ve toplam antosiyeninler, kalkonlar, auren ve flavonellerden oluştuğunu belirtmişlerdir.

Fenolik kompozisyonun üzüm içerisinde değişkenlik göstermesini, büyük ölçüde üzümün çeşidi, çevresel koşullara, iklim, olgunluk derecesi, hasat sonrası işleme ve depolama vb. faktörlere bağlı olarak değiştiğini birçok araştırmacı belirtmiştir (Bruno ve Sparapano, 2007; Garrido ve Borges, 2013; Shi, Yu, Pohorly ve Kakuda, 2003). Fenolik bileşikleri birtakım streslerle başa çıkmada; kuraklık, UV radyasyonu, patojen ve hastalıkların verdiği streslere dayanıklılıkta bitkiyi korumak için üretilen sekonder metabolit olarak belirtmişlerdir (Dietrich, 2004; Szajdek ve Borowska, 2008).

Fenolik bileşiklerin günümüzde oldukça ilgi çekici bileşikler olmasının yanında, bu bileşiklerin insan sağlığı açısından oldukça faydalı bileşikler olduğu ve bitkilerdeki stilbenlerin biyosentezini, yaralanma stresi gibi fiziksel uyaranlarla tetiklenebileceğini bildirmişlerdir. Resveratrolün rol oynayacağı ve insan sağlığına faydalı olan bir bileşik olması ile ilgili stilbenoid metabolizması için bir proses hazırlayarak bildirmişlerdir (Billet, Houillé, Besseau, Mélin, Oudin, Papon, Courdavault, Clastre, Giglioli-Guivarc ve Lanoue, 2018).

Yapılan çalışmalarda, sekonder metabolit olan, fenolik bileşiklerin gıdalar sayesinde, kardiyovasküler ve birçok kanser hastalıklarına karşı önemli rol oynadıkları ve katkı sağladıkları bildirilmiştir. Aynı zamanda ikincil metabolitlerin stilben ailesine dâhil olan resveratrolün, sekonder metabolitler arasında önemli bir yeri vardır (Thomasset, Berry, Garcea, Marczyklo, Steward ve Gescher, 2007).

Bu çalışma kapsamında; canlı asma üzerinde abiyotik ve biyotik olmak üzere iki çeşit stres uygulaması verilmiştir. Darbe, UV-C, vibrasyon, yaprak yaralama, yaprak alma ve *Botrytis cinerea* stres uygulamaları arazi koşullarında hasattan 5 gün önce yapılmıştır. Başta resveratrol olmak üzere, tanen, toplam antosiyenin, toplam fenolik madde ve toplam polifenol indeksi, SÇKM, pH vb. metabolitlerin değişimi ve etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Bağcılıkta Bazı Stres Faktörlerinin Primer ve Sekonder Metabolitler Üzerine Etkileri

Günümüzde sağlık açısından, birçok araştırma bitkiler üzerinde yapılmış ve bitkilerin biyoaktif bileşik olarak bilinen polifenoller, araştırma ve çalışmalarla önemli bir konu haline gelmiştir (Villano, Fernández-Pachón, Troncoso ve García-Parrilla, 2005).

Aguirre-Becerra, Vazquez-Hernandez, Alvarado-Mariana, Guevara-Gonzalez, Garcia-Trejo ve Feregrino-Perez (2021), her bitkinin, kötü stres ve sıkıntıya (hasara ve nihayetinde bitki ölümüne yol açan kötü stres) veya ikincil metabolizmanın aktivasyonuna yol açan iyi stres durumları olduğunu belirtmişlerdir. Çevresel faktörler, sekonder metabolitlerin üretimini etkili kılarak bitki savunma tepkilerini aktive etmek için dışarıdan yapay olarak indüklenebilen biyotik ve abiyotik olmak üzere iki gruba ayrıldıklarını ifade etmişlerdir. Abiyotik faktörlerin kullanıldığı durumlar; elektromanyetik dalgaları (ışık spektrumlarının çeşitli dalga boyları ve elektrik ve manyetik alanlar dâhil), akustik dalgaları, nano yapıları, uçucu bileşikler, besin yoksunluğunu ve çeşitli metalleri ve toprak kirleticileri faktörlerini belirtmişlerdir. Aynı sırayla, biyotik faktörlerin kullanıldığı, yeni bakteri konsorsiyumu, mantarlar, fitohormonlar ve mRNA çözümleri vs. kullanıldığını ifade etmişlerdir. Genel olarak ortaya çıkarılmasının amacı, yüksek miktarlarda ikincil metabolitler üretmek için biyokimyasal yollarla etkileşime girerek, genellikle biyokütle üretimi veya morfolojisinde olumsuz etkileri olan, ancak aroma, tat veya renk açısından bitki kalitesini artırmıştır. Metabolik profil ve ortaya çıkarmanın genel yanıtı, bitki modeline, elisitör seviyesine veya konsantrasyonuna ve stimülasyon süresine bağlı olarak büyük ölçüde değiştiğini bildirmişlerdir. Fenolik bileşikler, fenilpropanoid yolun farklı dalları aracılığıyla üretilen büyük bir ikincil metabolitler grubunu oluşturur. Bitkiler aleminde geniş çapta dağılmışlardır ve pigmentler, antioksidanlar, sinyal molekülleri, yapısal elementler ve savunma mekanizmalarının bileşenleri olarak işlev görürler. İkincil metabolitler, sağlığı geliştiren özellikleri ve bazı hastalıkların önlenmesi ve tedavisi etmesi nedeniyle ilaç, gıda, kozmetik, tarım ve diğer sektörler için önemli bir gelir sağlayan doğal biyoaktif bileşikler olduğunu ifade etmişlerdir. İkincil metabolitler üç ana gruba ayrılabilir: fenolik bileşikler, terpenoidler ve nitrojen bileşikler olarak sıralanmışlardır. Bitkilerdeki ikincil metabolizma, strese neden olan sert çevresel faktörlere karşı bir savunma olarak bir adaptasyon ve evrim mekanizması olarak görmüşlerdir.

Bağcılıkta biyotik stres faktörleri ile ilgili oldukça fazla çalışma yapılmıştır. Fenolik bileşenlere biyotik uyaranların verdiği tepki ve sentezlere genel olarak bakıldığında, fenolik bileşiklerin birçoğu fungus ve bakterilere karşı toksik etki gösterirken, bir kısmı da *in-vitro* ortamda virüsleri inaktive etme özelliklerine sahiptirler (Kosuge, 1969). Asmaların önemli hastalıklarından biri de Mildiyö olup (*Plasmopara viticola*) fitoaleksinin üretiminde uyarıcı bir etki sağladığı da belirlenmiştir (Langcake ve Pryce, 1977).

Resveratrol ile ilgili yapılan ilk çalışmalarda yalnızca yaralı yapraklarda, UV ile muamele edilmiş veya mantarla bulaştırılmış yapraklarda resveratrolün olduğu izlenmiştir (Langcake ve McCarthy, 1979). *Botrytis cinerea* ile bulaştırılmış yapraklar ve çevresinde önemli düzeylerde (3 kat kadar) resveratrol artışları tespit edilmiştir. Fakat bundan sonra hastalığın ilerlemesiyle, resveratrol düzeyinde önemli bir artış görülmemiştir (Bavaresco, Petegolli, Cantü, Fregoni ve Chiusa, 1997; Jeandet, Bessis, Sbaghi ve Meunier, 1995; Langcake, 1981).

Hastalıklara dayanıklı olan; *Vitis rotundifolia*, *Vitis labrusca* ve *Vitis smalliana* asma türlerinde, yapraklarda hassas türlere göre daha yüksek oranda tanen tespit edilmiştir (Bachmann ve Blaich, 1979).

Bazı bağ hastalıklarının resveratrol derişimi üzerine etkisi araştırılmış; genç ve yaşlı yapraklara kurşuni küf (*Botrytis cinerea* Pers.) bulaştırılmış ve buna göre resveratrol derişimi incelenmiştir. Sonuçta yaşlı yapraklarda resveratrol miktarı yüksek bulunmuştur. Bu hususta olgunlaşmanın resveratrol düzeyini artırmasıyla hastalıklara dayanım da kontrol altında tutulabilmiştir. Aynı zamanda patojen etmenine karşı yapraklarda, fitoaleksinin üretimi incelenmiş ve *Phomopsis viticola* ile bulaştıktan sonra asma yapraklarında resveratrol sentezinin daha yüksek oranlarda olduğunu belirlenmiştir (Langcake, 1981).

Phomopsis viticola stresine dayanıklılıkla ilgili, önemli bir sekonder metabolit olan tanen ile ilgili olarak, sürgünlerde daha az geliştiği çeşitler incelendiğinde tanen içeriğinin, fungusun daha yoğun geliştiği asma sürgünlerine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Onoğur, 1985). Ayrıca, toplam fenol içeriğinin bitkiler için hastalıklara dayanımda önemli bir kriter olduğu bildirilmiştir (Onoğur, 1988).

Gözle görünür düzeyde herhangi bir lezyon olmasa bile, önemli düzeylerde resveratrolün olması bitkinin patojenle karşılaşımını tanıması ve peşinden fitoaleksinin ortaya çıkarmasının başladığı Jeandet vd. (1995) tarafından ispatlanmıştır.

Küllemeye (*Plasmopora viticola*) dayanıklı çeşitlerde, gallik asit ile ilgili yapılan bir çalışmada küllemeye hassas çeşitlerle kıyaslandığında, bu asit düzeyinin daha yüksek olduğu ve yine flavonoidlerinde dayanıklı çeşitlerde hassas olan çeşitlere oranla daha erken zamanlarda birikimi olmuştur (Dai, Andary, Mondolot ve Boubals, 1995).

Sarig, Zutkhi, Monjauze, Lisker ve Ben-Arie (1997), *Rhizopus stolonifer* fungusunun çürüklük yapıcı özelliği ile aşırı olgunluk düzeyleri sırasında, fitoaleksinin üretimi için artırıcı bir özellik olmadığını ve fitoaleksinin bileşiklerinin azalmaya başladığını tespit etmişlerdir.

Hastalıklara dayanım ile ilgili olarak; gallik asit, kateşin, ferulik asit ve o-kumarik gibi organik asitlerin konsantrasyonları incelenmiştir. Mildiyö, küleme ve *Botrytis cinerea* gibi hastalıklara dayanıklı oldukları bilinen çeşitlerin, yaprak fenoliklerini ve bu sayılan organik asitlerin varlığı tespit edilmiştir (Baumgartner, Roth ve Ruffner 1998).

In-vitro koşullarda *Bacillus* ssp. (B- 781) bulaştırılmış *V. vinifera* ve *V. rupestris* fidanlarında stilben düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Bitkiler bu bakterilere dayanmışlar, hayati durumlarını yitirmemişler ve aynı zamanda resveratrol yapraklarda biriktiği tespit edilmiştir (Paul, Chereyathmanjiyil, Masih, Chapuis ve Benoît, 1998).

Asil küf ile ilgili bir çalışmada, kateşin ile hastalık arasındaki ilişki kontrol edilmiş, yapılan araştırmada kurşuni küfüne dayanıklılık arttıkça kateşin düzeyi de artmıştır (Goetz, Fkyerat, Métais, Kunz, Tabacchi, Pezet ve Pont, 1999).

B. cinerea' ya bulaşmış üzümlere yanıt olarak resveratrol sentezi çok kullanılan, araştırılan bir bakteridir. Bununla birlikte, diğer mantarların da resveratrolün üzümlerde birikmesine neden olduğu bildirilen çalışmalar da olmuştur. *Botrytis cinerea* asil küfü dışında da bazı patojenlerle ilgili birçok araştırma yapılmıştır. *R. stolonifer*' in 24 saatlik inkübasyon sonunda üzümlerde 4- 8,5 kat resveratrol artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Fakat, sonraki geçen inkübasyonlarda biriken resveratrolün kademe kademe bozulduğunu saptamışlardır (Sarig vd., 1997). Feys ve Parker (2000), patojen saldırısına yanıt olarak, patogenez ile ilişkili protein-fitoaleksinin, savunma mekanizmasının bir parçası olarak bitkilerde sentezlendiğini tespit etmişlerdir.

Botrytis cinerea enfeksiyonu inoküle edilmiş üzümler, iki gün bekletilmiştir. İkinci günde bakıldığında ise resveratrolün arttığını ve yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Fakat bu sürenin beşinci gününe bakıldığında resveratrolün hızlı bir şekilde düştüğü görülmüştür

Resveratrol sentezi başlayıp, belirli bir düzeye kadar artabildiğini ve bu düzeyin bir süre sonra aynı oranda kalmadığı belirtilmiştir (Paul vd., 1998; Montero, Cristescu, Jimenez, Orea, Te Lintel Hekkert, Harren ve Ureña, 2003).

Almanya’ da sağlıklı üzümlerden yapılan şaraplarda daha fazla resveratrol olduğu bildirilirken, benzer başka bir çalışmada ise *Botrytis cinerea* ile enfekte üzümlerden hazırlanan Macar şaraplarında sağlıklı üzümlerden elde edilenlere göre biraz daha yüksek resveratrol olduğu bildirilmiştir (Nikfardjam, László ve Dietrich, 2006).

Resveratrol birikimi altında yatan temel durum; *B. cinerea* ve *P. viticola* inokülasyonuna yanıt olarak stilben sentaz geninin yukarı regüle edilmiş ekspresyonu olduğu gösterilmiştir (Ahn, Kim, Cho ve Yun, 2014; Schmidlin, Poutaraud, Claudel, Mestre, Prado, Santos-Rosa, ve Huguene, 2008). Fenol ve her bir fenolik bileşeni yapraklarda tanelerden daha fazla (Satisha, Do ve Adsule, 2008) bulunmuştur.

Balık vd. (2009), sağlıklı üzüm tanelerinde, resveratrol oranını 0,3-2,3 mg/kg düzeylerinde, hasta olan üzüm tanelerinde 0,7-12,1 mg/kg arasında değiştiğini bulmuştur. Hastalıklı üzüm tanelerinin yüksek antioksidan aktivitesi ve toplam fenolik madde miktarıyla sıkı bir korelasyon sağladığını bildirmişlerdir.

Fenolik bileşenler ve mineral maddelerin; verim, kalite aynı zamanda soğuk zararına dayanıklılıkta önemli görevler üstlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca antioksidan özellikleri ile de üzümün sağlık ve beslenme için önemli olduğu bildirilmiştir (Keskin, Noyan ve Kunter, 2009).

Türk (2009), *Vitis labrusca* cv. Isabella’nın, Karadeniz bölgesinde bol yağışın olması ile hastalıklara dayanım konusunda *V. vinifera*’ya göre daha dayanıklı ve daha fazla toplam fenolik madde içeriği olduğunu tespit etmiştir. Hastalığa dayanım durumu ise toplam fenolik madde düzeyinin daha fazla olması ile ilişkilendirmiştir.

Bir çalışmada, simbiyotik mikorizaların bağcılıkta önemli bir rolü olduğunu; havanın serbest azotunu bağlamada, topraktaki fosfatın dönüşümünden, bitkilerin su ve minerallere daha kolay ulaşmasına birçok biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı bitkinin direncinin sağlanmasında fayda sağladığını ifade etmişlerdir (Kara ve Erdogan, 2010).

Birçok mikroorganizma ile enfekte olan üzümlerde resveratrol araştırmaları yapılmıştır. Mannitol uygulaması, ardından iki aşamalı *Vitis vinifera* hücre kültürü sisteminde

Fusarium oxysporum'un metanolik ekstraktlarının takviyesi, resveratrol birikimini önemli ölçüde ortaya çıkarıldığını tespit etmişlerdir (Mihai, Cristina, Helepciuc, Brezeanu ve Stoian, 2011).

Botrytis sp.'in resveratrol üretme kapasitelerinin tür ve çeşitlere göre farklı olduğu bildirilmiştir. Amerikan asmaları ve türler arası melezlerin, *V. vinifera*' dan daha çok resveratrol üretebildiklerini tespit etmişlerdir (Göçmez ve Seferoğlu, 2014).

Asmalarda, üzümde biyotik streslerin yoğun olması kadar abiyotik stresle ilgili de oldukça fazla çalışmalar yapılmıştır. Ultrasonikasyon, mekanik titreşim ile ilgili bazı mevcut çalışmalarda bulunmaktadır. Ultrasonikasyonla bitki ikincil metabolitlerinin indüksiyonu, akustik kavitasyonun neden olduğu mikro akışla birlikte mekanik strese bağlı olabildiğini bildirmişlerdir (Lin, Wu, Ho ve Qi, 2001). Resveratrolün artışının ultrasonikasyon uygulaması ile artış sağlayabileceği düşünülen bir çalışmada ise; Ultrasonikasyon tedavisine yanıt olarak fenilalanin amonyak-liyaz (PAL) aktivitesi de, artmış resveratrol birikiminden sorumlu olabileceğini. resveratrol biyosentezinin öncüsü olan fenilalanin kumaril CoA'nın deaminasyonundan sorumlu olan ultrasonikasyon tedavisine bağlı olarak Panax ginseng hücrelerinde PAL enzimatik aktivitesinde dramatik bir artış gözlemlendiğini tespit etmişlerdir (Soleas, Diamandis ve Goldberg, 1997; Wu ve Lin, 2002). Ultrasonikasyonun, toplu taşıma yoluyla çalıştığı ve enzimatik üretim alanından daha hızlı ürün dağılımına yol açtığı tespit edilmiştir (Xiao, Wu, Cai, 2005).

2015 ve 2016 yetiştirme sezonlarında, arazi koşullarında bağlarda üzüm kompozisyonunu iyileştirmek için, güneş panelleri kullanılarak asmanın elektriksel uyarım ile abiyotik stres gerçekleştirilmiştir. Elektrik stimülasyonuna ve elektrotla işlenmiş asmalara maruz kalan üzümlerin °Brix'i, her iki yılda da kontrol üzümlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elektrik stimülasyonu, kontrol üzümlerine ve elektrotla işlenmiş üzüm bağlarına kıyasla her iki yılda da üzümlerde toplam antosiyanin ve resveratrol içeriğini artırmıştır (Mikami, Mori, Masumura, Aoki ve Suzuki, 2017).

Resveratrol birikimi üzerine; üzüm kabuklarında ve yapraklarında resveratrol birikimini artırmak için ultrasonikasyon tekniğini ilk kez uygulanmıştır. Maksimum resveratrol birikimi için optimum koşulları belirlemek üzere çeşitli ultrasonikasyon tedavi süreleri ve inkübasyon süreleri kullanılmıştır. Yapılan uygulamaların hem üzüm kabuğunda hem de yapraklarda resveratrolün artmasına neden olduğunu tespit edilmiştir. En yüksek 7,7

kat ve 1,9 kat artışlar, (5 dakikalık ultrasonikasyon tedavisine yanıt olarak, ardından 6 saatlik inkübasyon ve 15 dakikalık ultrasonikasyon tedavisinin ardından 3 saatlik inkübasyon) meydana gelmiştir. Resveratrol miktarının artmasının altında yatan mekanizma, ultrasonikasyon tedavisine yanıt olarak resveratrol sentaz (RS) geninin ekspresyon seviyeleri ve bunu izlemek için yarı kantitatif bir RT-PCR kullanılarak incelenmiştir. RS geni, ultrasonikasyon tedavisine yanıt olarak ekspresyonu artırmıştır, bu da RS geninin ultrasonikasyon tedavisi ile yukarı regülasyonunun, artan miktarda resveratrolü tetiklediğini düşündürmüştür. Birlikte ele alındığında, bu veriler, üzümlerin bu basit ultrasonikasyon işleminin, meyveleri temizlemenin yanı sıra üzüm kabuğundaki resveratrolü artırmak için verimli bir hasat sonrası teknoloji olabileceğini bildirmişlerdir (Hasan ve Baek, 2013).

Ultrasonikasyon uygulaması tüm üzüm çeşitlerinin üzüm sularında, 5 dakika ultrasonikasyonla yüksek miktarda resveratrol oluşturmuş, ardından 6 saat inkübasyon yapılmıştır. Campbell Early, MBA ve Kyoho üzüm kabuklarının ultrasonikasyon tedavisi üzüm sularında resveratrolü sırasıyla 1,53; 1,15 ve 1,24 kat artırmıştır (Hasan ve Baek, 2014).

Jung, Lee, Lee, Cho ve Lee (2018), mekanik hasar ve mekanik titreşimle ilgili Kore'de, öncelikle paketlenmiş üzüm çeşitlerinin nakliyesi ve kontrol grubuna göre ne kadar etkilendikleri ve kalite bozulmalarını incelemişlerdir. Nakliye için deneysel bir kamyon simülasyonu gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılara göre kamyon hareketine bağlı olarak, taşınan üzümlerde titreşimler meydana gelmiştir. Bir diğer ifade ile üzümler titreşim (vibrasyon) stresine maruz kalmıştır. Stres alan ve almayan üzüm grupları 30 gün soğutmalı şartlarda (1-2°C, %65-75 nispi nem) saklanmıştır. Titreşim alan ve titreşim almayan üzümlerde kalite bozulmaları, SÇKM ve Etilen oluşturma değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre titreşime maruz kalan üzümlerde çabuk olgunlaşma ve bozulma olabileceği açıklamaları yapılmış olup aynı zamanda ağırlık kaybı, etilen artışı ve SÇKM'de düşüş meydana gelmiştir.

Billet vd. (2018) bitkilerdeki stilbenlerin biyosentezinin, yaralanma stresi gibi fiziksel uyaranlarla tetiklenebileceği ifade edilmiştir. Fiziksel uyaran ile yaptıkları çalışmada, stilbenoid metabolizmasının özelliklerinden yararlanarak, sağlığa yararlı bileşikler E-resveratrol ve E-piceatannol'ü hızlı bir şekilde geliştirmek için orijinal bir proses bildirmişlerdir. UV ve biyotik stresler denenilen çalışmada özellikle mekanik hasar ve yaralamaya göre fazla ve uzun vadede kalan resveratrol birikimi görülmemiştir. Kısacası mekanik hasar bu birikime katkı sağlamıştır.

Taç sisteminde yer alan yaprakların sayısı, bunların dizilişi ve hacmi çok önemlidir. Bunlara bağlı olarak salkım mikrokliması çevre faktörleri gibi aynı durumda olmayabilir, farklılık gösterir ve hasat zamanı, olgunlaşma zamanı, kalite parametrelerine etki etmektedir. Smart (1985), salkımların oldukça fazla gölgelenmesine neden olan terbiye sistemlerine sahip bağlarda üzüm kalitesinin düşük olması tetiklediğini ifade etmiştir. Gölgeleme yapılan asmaların tanelerinde de K konsantrasyonu, pH ve malik asit miktarını artırırken; tane iriliği, SÇKM, fenoller, toplam antosiyaninler ve monoterpenlerde azalmaya neden olmuştur.

Downey, Harvey ve Robinson (2004) Syrah üzüm çeşidi salkımları üzerine çiçeklenmeden önce opak kutular geçirmiş ve güneş ışığının tane gelişimi ve flavanoid birikimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Kutular hava değişimini sağlayacak ancak güneş ışığını geçirmeyecek, sıcaklık ve nemin etkisini minimize edecek şekilde seçilmiştir. Gölgelemenin şeker birikimi üzerine önemli bir etkisi olmamış ayrıca üç sezonun ikisinde tane ağırlığı üzerine de etkisi olmadığı belirlenmiştir. Güneşlenmeyen tanelerdeki klorofil konsantrasyonu düşük, ancak ben düşmeye doğru ayva sarısı bir renk almıştır. Gölgedeki üzüm tanelerinde 3 sezonun ikisinde normal renklenme görülmüş, toplam antosiyanin içeriğinde önemli bir değişiklik görülmemiştir. Gölgeleme olgun tanenin kabuk veya çekirdekindeki tanen yoğunluğuna önemli bir etki yapmamıştır. Gölgeleme, tane kabuğundaki flavanollerini önemli derecede azaltmıştır. Güneş gören üzüm tanelerinin flavanol konsantrasyonu çiçeklenme dönemindeki kadar yüksek olmuştur. Sonuç olarak, gölgeleme tane gelişimine ve olgunluğa ayrıca toplam antosiyanin ve tanen birikimine küçük bir etki yapmış, ancak flavanol sentezine önemli azaltıcı etki yaptığını bildirmişlerdir.

Shiraz/99R aşısı kombinasyonlu bağda, iyi güneşlenen ve gölgede kalan asmalar incelenmiştir. Güney Afrika'da yürütülen bu çalışmada özellikle iyi güneşlenen asmaların normal geliştiği görülmüştür. Toplam nişasta içeriğinin bütün sürgünlerde yüksek miktarda olduğunu bulmuşlardır (Cloete, Archer ve Hunter 2006).

Poni, Bernizzoni, Civardi ve Libelli (2009), çiçeklenme öncesi yapılan yaprak alma uygulamasında, tane kabuk alanının artması ile SÇKM ve toplam antosiyanin miktarının arttığını belirlemişlerdir. Tane ağırlığı ile tane kabuk ve çekirdek (tohum) ağırlıklarının arasında yüksek oranda ilişki olduğunu saptamışlardır.

Tardaguila, Toda, Poni ve Diago (2010)'nun erken dönemde yaprak alma işleminin Carignane üzüm çeşidinde verim ile üzüm ve şarap kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir.

İki dönemde (çiçeklenme öncesi ve meyve tutumu dönemlerinde) mekanik yolla ve el ile yaprak alma uygulanmıştır. Her iki dönemde de mekanik yolla yapılan yaprak alma işlemi salkım bölgesinin fazla açılmasına ve taç yoğunluğunun azalmasına neden olmuştur. Çiçeklenme öncesi dönemde el işçiliği ile yapılan yaprak alma uygulaması ile sürgün başına verim %30, mekanik yaprak alma ile %70 azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak her iki yaprak alma işleminde çiçeklenme sonrası dönemde yapılan uygulamada tane kompozisyonu, salkımdaki tane sayısı ve sürgün başına verim önemli derecede etkilenmezken, *Botrytis* sp. oluşumu azalmıştır. Çiçeklenme öncesi dönemde yaprak alma işlemlerinde toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde içeriklerinin şıra ve şarapta artış gösterdiği belirlenmiştir.

Korkutal, Bahar ve Bayram (2017)'ın Syrah üzüm çeşidinde, yaprak alma uygulamalarında özellikle korumalı yaprak alma uygulaması, toplam yaprak alanı diğer yaprak alma uygulamalarına göre hem daha az hem de salkımların güneşe açılmış olması ile ön planda tutmuşlardır. Sonuçta, koltuk yaprak alma uygulaması tane kabuk alanını artırıcı bir etki gösterdiğini tespit etmişlerdir. Syrah'ta tanen ve toplam antosiyanin kaynağı tane kabuk alanı ile yakın ilişkili olup bu değerlerin yüksek olmasının istenildiği ifade edilmiştir. Sadece koltuk yaprakları bırakılarak tane kabuk alanı miktarına pozitif etki sağlayacağını bildirmişlerdir.

Alço (2019), Gamay üzüm çeşidine belirli dönemlerde farklı yaprak alma uygulamaları yapmıştır. Özellikle ben düşmeden tam iki hafta sonra elde edilen sonuç dikkat çekmiştir. Yapılan uygulamalar; ben düşmeden bir hafta sonra (13-15°Brix), iki hafta sonra (15-17°Brix) ve olgunluk öncesi (17-19°Brix) olmak üzere 3 farklı tarihte yaprak alma uygulaması yapmıştır. İklim koşulları göz önüne alındığında PEN uygulaması (pencere şeklinde yaprak alma) uygulaması ve 15-17°Brix döneminde yapılmasıyla, şeker birikim hızını yavaşlatarak, şaraplık kaliteyi oluşturan bileşenleri olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

UV stresi ile ilgili olarak; UV ışınının oldukça etkili bir abiyotik uyaran olduğu; asma yapraklarında ve tanelerinde fitoaleksinin birikimini başlattığı ve artırdığı bildirmişlerdir (Langcake ve Pryce, 1977; Creasy ve Coffee, 1988).

UV-C; üzüm, üzüm suyu ve şarap dahil olmak üzere üzüm işleme ürünlerinde stilben biyosentezini, resveratrolün üretimini geliştirme alanında oldukça popülerdir. UV (260-270

nm) ışınlanmış üzümlerde (50-400 µg/g) düzeyinde resveratrol tespit edilmiştir (Jeandet, Bessis ve Gautheron, 1991; Langcake, 1976; Langcake ve Pryce, 1977; Sarig vd., 1997).

Resveratrolün maksimum biyosentezinde, 260-270 nm’de UV ışınlamasının ideal olması, bu da DNA’nın bir fotoreseptör olarak davrandığını ve fenilalanin-polimalonat yolunun resveratrol biyosentezinin anahtarı olmasıyla tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 302,1 nm’de güçlü bir resveratrol açığa çıkarılması için, ayrıca iki foton absorpsiyonunun, tek foton uyarımı yerine fenilalanin-polimalonat yolağının aktivasyonu için yeterli enerji sağlayabileceğini saptamışlardır (Langcake ve Pryce, 1976; González, Jiménez ve González Ureña, 2013).

Üzümlerde, UV-C uygulaması başka uygulamalarla da kombine edilmiştir. Lezyonlu üzümlerde, lezyonların küçültülmesi amacıyla, *Botrytis cinerea* bulaştırılarak UV-C radyasyonu da dahil edilmiştir. Resveratrol sentezlemesine bağlı olarak enfeksiyonu ve lezyon boyutunu azalttığı bulunmuştur (Nigro, Ippolito ve Lima, 1998).

30 dakika UV-B ve UV-C ile muamele edilen ve 0°C’ de 10 gün süreyle saklanan olgun Napolyon üzümleri, ardından 15°C’ de 5 gün süreyle, resveratrol birikimini sırasıyla 3 ve 2 kez indüklerken UV -C tedavisinin tek başına olgunlaşmamış üzümde birikip arttığını bulmuşlardır (Cantos, García-Viguera, Pascual-Teresa ve Tomás-Barberán, 2000).

Moriarty, Harmon, Weston, Bessis, Breuil, Adrian ve Jeandet (2001)’in; olgunlaşmamış Kaliforniya üzüm çeşitinin UV ışınlarına bağlı olarak yapılan sevkiyatında, 4 kat artmış resvetratrol tespit edilmiş, tamamen olgunlaşmış üzümlerde bozulmaların meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Üzüm yaprağında, kısa mesafeli (15 cm) UV uygulaması ile uzun süre (10- 15 dakika) maruz kalmanın, resveratrol birikimini 750 µg/g (FW) resveratrol’e yükselttiği bildirmişlerdir (Adrian, Jeandet, Douillet-Breuil, Tesson ve Bessis, 2000; Douillet-Breuil, Jeandet, Adrian ve Bessis, 1999; Versari, Parpinello, Torielli, Ferrarini ve Giulivo, 2001).

UV-C ışını aynı zamanda sterilizasyon amacı ile de yapılan etkili bir uygulamadır. UV-C ışının koruyucu olduğu, 200 nm ile 280 nm arasında yer alan dalga boyuyla, meyve ve sebzelerde kaliteleri korumak için, kullanılabilen başarılı bir uygulama olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda antiseptik, iyonlaştırıcı olmayan bir radyasyon olduğunu ifade

etmişlerdir (Bintsis, Litopoulou-Tzanetaki ve Robinson, 2000; Yaun, Sumner, Eifert ve Marcy, 2004).

Flame üzüm çeşidinde yüksek resveratrol birikimi için, 40 cm mesafe, 30 saniye ışınlama süresi, 500 W kaynak gücü ve 3 günlük saklama süresi ile yapılan bu işlem; işlenmemiş kontrollere kıyasla 3,4 kat daha yüksek resveratrol ile sonuçlandığı bildirilmiştir (Cantos, Espín ve Tomás-Barberán, 2002). Üzüm, meyve suyu ve şarapta sırasıyla artmış resveratrol konsantrasyonları (2,5 ve 2 kat) da gözlenmiştir (Cantos, Espín ve Tomás-Barberán, 2002; Cantos, Espín, Fernández, Oliva ve Tomás-Barberán, 2003).

Borie, Jeandet, Parize, Bessis ve Adrian (2004)'nın stilben sentaz aktivitesi ile resveratrolün biyosentezini ortaya çıkaran tek UV-C foton ışınlamasının sorumlu olduğunu bildirmişlerdir.

45 dakikalık bir UV-B lazer (302,1 nm, iyonlaştırıcı dalga boyu) ışınlamasından hemen sonra 6 kat resveratrol indüklediği, 300 nm radyasyonun (iyonlaştırıcı olmayan dalga boyu) ise ihmal edilebilir birikimle sonuçlandığı bulunmuştur (Sánchez, Corral, Orea, Delgado ve Ureña 2007). İngiltere'de Caldwell, Bornman, Ballaré, Flint ve Kulandaivelu (2007)'nin UV-B radyasyonlarının, asmanın fenolik bileşiklerin birikimi ile şaraplarda renklenme, aroma ve tat oluşumunda birtakım farklılıklara neden olduğu tespit edilmiştir.

Gonzalez Barrio, Vidal Guevara, Tomas Barberan ve Espin (2009)'nin UV ışınının , %0,2 sodyum metabisülfid ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ile 45°C' de 2 saat tutulan üzüm suyu ile UV-C muamelesi edilmiş üzüm suyuna baktıklarında, UV-C lambası gören üzüm sularında 3,5 kat daha fazla resveratrol birikimi olduğunu bildirmişlerdir. Cetin (2014), UV-C radyasyonunun Öküzgözü üzüm çeşidinde sekonder metabolitlerin birikimi üzerinde oldukça teşvik edici etkileri olduğunu tespit etmiştir.

UV-C stresi bağıcılığın önemli abiyotik streslerinden biri olup, UV-C ışınının asmalarda sekonder metabolit olan stilben fitoaleksinlerinin üretimine olan etkileri konusunda çok sayıda araştırma bulunmaktadır. İkincil metabolit sınıfı olan stilbenler, asma dahil birçok bitkide patojenlere karşı savunmaya katkıda bulunan fitoaleksinleri temsil eder. Bai, Luo, Wang, Li, Wu, Zhao ve Duan (2018)'nin stilben seviyelerinin, *Vitis labrusca* Concord çeşidinde Al_3 + ve UV-C radyasyon muameleleri ile *V. vinifera* Cabernet-Sauvignon çeşidine göre daha yüksek oranda indüklendiğini bildirmişlerdir.

Bağcılığın önemli stresleri arasında; ani sıcaklık değişimleri, aşırı yağış, az yağış, kuraklık, su stresi gibi konuları ön plandadır. Sıcaklığın artışı ile birlikte üzüm olgunlaşması boyunca bazı bileşiklerin azaldığını, bazılarının da arttığını bildirmiştir. Organik asit içeriği, özellikle de malik asit düzeyi hızlı bir şekilde azalırken, şeker konsantrasyonu, fenolik bileşikler ve potasyum düzeylerinde hızlı artışlar görüldüğü tespit edilmiştir (Smart, 1986; Roby, Harbertson, Adams ve Matthews, 2004).

Dütsch (1974), ozon miktarının son yıllarda azalması, ultraviyole ışınlarının tutma görevini yapamayacak kadar azalmış olması ile ifade etmiştir. 8 ppm dozunda ozon uygulaması yapılan Napolyon üzüm çeşidinde depolama, kontrollü atmosfer ve sekiz farklı depolama koşulları incelenmiştir. Resveratrol değişimlerinde, ozon uygulamasının resveratrolün başlangıç miktarından 3-4 kat daha yüksek seviyeye teşvik ettirmiştir (Artés-Hernández, Artés ve Tomás-Barberán, 2003).

Jones, White, Cooper ve Storchmann (2005), sıcaklıkların artışı ile ilgili özellikle 2000 yılından 2100 yılına kadar her 10 senede bir 0,18-0,58°C' lik bir sıcaklık artışının olacağı tahmin etmişlerdir. İklim değişikliğinin tam bir örneği olarak, Fransa Alsace'de asmalar, 2002'deki 10°C' nin üzerindeki gün sayısının 1972'deki veriler ile kıyaslanıp kontrol edildiğinde 2002 yılında 33 gün daha fazla olduğu ve hasadın 2 hafta daha erkene kaydığı tespit edilmiştir (Duchêne ve Schneider, 2005). İklim değişikliği ile hasat zamanları her yıl farklılık göstermektedir. Almanya Baden' de Pinot Noir üzüm çeşidi 1976 yılından 2005 yılına kadar yıllık ortalama sıcaklığın 1,2°C yükseldiği ve bunun olgunluk başlangıç zamanını ve hasadı 2 hafta öne kaydıracağı tespit edilmiştir (Sigler ve Freiburg, 2008).

Önemli bir abiyotik stres de soğuk zararıdır. Üreticiler, don olayları ve ağır kış mevsimine karşı hazırlık yapsalar bile; sıcaklık derecesinin çok ani düşmesi soğuk zararını ve bu zarara bağlı ürün kayıplarını kaçınılmaz hale getirdiğini bildirmişlerdir (Pool, Wolf, Welsler ve Goffinet, 1992).

Çelik ve Ağaoğlu (1998), *V. vinifera* L. çeşitleri kışlık gözler -12°C' ye kadar, dalların ise -16°C' ye kadar ve kolların -20°C' de zarar görmeye başladığı ifade etmişlerdir. Boyer ve Wolf (2001), asmalarda sadece soğuğa dirençli olma geninin, tek başına yetmeyeceğini ve bunların yanında birtakım kültürel işlemlerin de yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Kademeli kış soğuklarına giren bitkinin, yetiştiricinin alacağı önlemlerle, soğuğa karşı direncini artıracığını, soğuk zararı olabilecek yerlerde ise dayanıklı çeşitlerin ele alınıp bağ

tesis edilmesi gerektiğini, vejetasyon süresinin az, kışları aşırı soğuk geçen bölgeler için erkenci çeşitler ve soğuğa dayanıklı olanların seçilmesinde önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Keller ve Mills (2007), don zararı olan bağda verim kayıpları olabilirken, asmalarda farklı düzeyde zararlar olabileceğini bildirmişlerdir. Jones, (2003); Sabbatini ve Howell (2010), oransal nemin, donma derecesi ile ilişkisini incelemişlerdir. Havanın oransal nem içeriğine göre donma derecesinin değişebileceğini, düşük nem oranı olduğu zaman topraktan ısı kaybı gerçekleşeceği için don olayı daha yüksek ve şiddetli olabileceğini ve bu durum üst kısımdaki organlara zararı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Yaman, Adıgüzel, Yücel ve Çetinkaya (2016), resveratrol konsantrasyonu ile ilgili, Türkiye’de 4 bölgede üretilen üzümlerden örnek almışlardır. Bu üzümlerden yapılan şarapların konsantrasyonları incelendiğinde bölgedeki iklim özelliği ve vejetasyon periyotlarına göre değiştiği görülmüştür. Resveratrolün, Doğu Anadolu bölgesinde yetişen Öküzgözü üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yüksek olduğu görülmüştür. Türkiye’de oldukça yaygın üretimi olan Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinde resveratrol oranları yüksek bulunmuştur. Merlot üzüm çeşidinde Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha yüksek resveratrol olduğu belirlenmiştir. Yağışın resveratrolle dolaylı bir etkileşim; bitki örtüsü, güneşlenme süresi ve etkin sıcaklık toplamının doğrudan bir etkileşim izlediğini belirtmişlerdir.

Bağcılıkta kullanılan önemli kültürel işlemler; budama, terbiye sistemleri, sulama, gübreleme, toprak işleme, hastalık ve zararlılar, anaç seçimi, dikim sıklığı, dikim sıralarının yönleri, büyüme düzenleyicilerinin kullanımı gibi kültürel işlemlerin birbirleriyle ve çevre faktörleriyle etkileşim içinde olduğu bilinmektedir.

Oraman (1972), fosfor ve potasyumca toprağın fakir olmasının, olgunlaşmayı geciktirdiğini ifade etmiştir. Fazla potasyumlu gübrelemelerde üzüm sularında pH’nın yükseleceğini ve kalite sorunlarının olabileceğini, aşırı azotlu gübrelerle gübrelemenin ise büyüme ve gelişmeyi teşvik ettiğinden olgunlaşmanın gecikmesine sebep olabileceğini saptamıştır. Kısıtlı azot verilmesi ile de omcada büyümenin erkenden durmasına ve olgunluğun ilerlemesine neden olacağını bildirmiştir. Fosfor eksikliği olan Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine verilen P_2O_5 ’in, meyve ve şarabın rengi ile toplam eriyebilir fenollerin artışı sağlayacağını ifade etmiştir.

Terbiye sistemi ve gölgelemeyle ilgili, asmanın güneş enerjisinin tutumunu, mikroklimasını, birim sıra alana denk gelen yaprak alanı ile salkım bölgesine ulaşan ışık miktarını belirlemede telli terbiye sistemlerin büyük rol oynadıkları bildirmişlerdir. Salkımların aşırı gölgelenmesine neden olan terbiye sistemleri sonucunda ise üzüm kalitesinin olumsuz etkilenebileceğini, tanelerde potasyum, pH ve malik asitin artacağını fakat SÇKM, fenoller, toplam antosiyaninler, monoterpenlerde düşüşlerin olabileceğini bildirmişlerdir (Crippen ve Morrison, 1986a ve 1986b; Reynolds ve Wardle, 1989; Smart, 1985).

Asmaların vejetasyon periyodu, çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde incelenen bir abiyotik stres de su stresidir. Su stresinin, yararlı etkileri olduğu gibi zararlı etkileri de vardır. Sulama ile ilgili yapılan bir çalışmada asmaların sulanması; tane ağırlığında artış gösterip, tanede şeker birikimi ve toplam antosiyanin içeriğinde azalma göstermiştir. Bu sebeple sulanmayan asmalardan yapılan şaraplarda kalitede artış ve renk yoğunluğu ve aroma maddelerinde yükselme görüldüğünü bildirmişlerdir (Lopez, Martinez Del Valle, Orte ve Miro, 2001).

Carbonneau ve Bahar (2009)'a göre, vejetasyon zamanı boyunca su stresine maruz kalmış tanelerde; tane kalitesinde olumlu bazı yararlı etkilerin olabileceğini (toplam antosiyanin ve polifenol konsantrasyonları ve SÇKM içeriği artışı) belirtilmiştir.

Dai vd. (1995), tanenin kalitesinde, etkili olan; genotip, çevresel etmenler, kültürel uygulamalar vb. tane yaş ağırlık ve kalitesini incelemişlerdir. İncelenen değerler tek başına anlamlı olmamış, ancak tane özelliği açısından değişkenlik göstermiştir. Her iki değer ve aralarındaki farklılıklar tane kompozisyonunu oluştururken, tane kalitesi ve dolayısıyla şarap kalitesi üzerine de etkili olmuştur. Özellikle, tane ağırlığı ve kompozisyonu değerleri *Vitis* genotipleri arasında (şekerler, organik asitler ve toplam antosiyaninler), çevre ve bağcılık uygulamalarının etkisiyle değişimler göstermiştir. Barbagallo, Guidoni ve Hunter (2011), tane iriliği en fazla olan tanelerde, düşük kalite özelliklerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

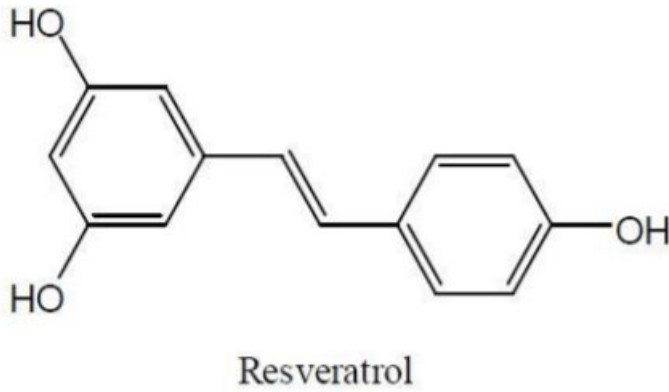
Sabır, Ali, Sabır, Yazar, Kara (2015)'nın yaptıkları çalışmada, kendi kökleri üzerinde ve 110R anacı üzerine aşılı olarak saksı ortamında yetiştirilen Italia (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde tam sulama (TS) ve kısıntılı sulama (KS) uygulamalarının üzüm verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Farklı sulama miktarları, asmada verim ve tane kompozisyonu, üzüm kalitesi ve sıra özelliklerini önemli oranda etkilemiştir. Salkım ve tane ağırlıkları ile şiranın asit içeriği TS asmalarında daha yüksek olmuştur. Genel olarak, TS

asmalarının verimi KS uygulananlardan bir miktar daha yüksek bulunmakla birlikte, KS uygulamanın verim ve kalitede şiddetli düşüŖlere neden olduğu kaydedilmiŖtir.



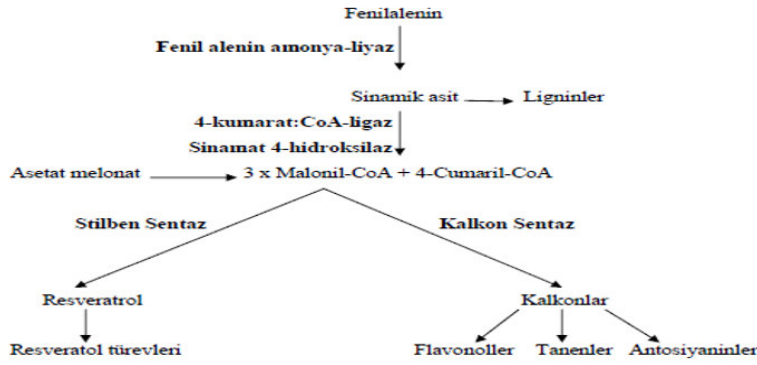
Resveratrolün Kimyasal Yapısı ve Biyosentezi

Takaoka (1940), Beyaz karaca otu (*Veratrum grandiflorum* O. Loes) bitkisinden resveratrolü ilk olarak tespit eden araştırmacıdır. Frèmont (2000), çok eski zamanlardan beri, hastalıkların iyileştirilmesinde kullanılan bazı bitkilerin ana bileşeninde resveratrol olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacılar resveratrolü; bir stiren çift bağ ve iki fenol halkasının birbirine bağlanması ile meydana gelen 3,4',5-trihidroksi-*trans*-stilben olarak adlandırmışlardır. Resveratrol'ün iki izomeri bulunmuş olup [E- (*trans*-) ve Z- (*cis*-)], çoğunlukla bitkilerde *trans* izomeri olduğunu ifade etmişlerdir. Resveratrolün kapalı formülü C₁₄H₁₂O₃ ve 228,25 g/mol ile molekül ağırlığı ve erime sıcaklığı 253°C'dir. Resveratrol, etanol ve dimetilsülfoksit içerisinde çok iyi, suda ise az çözünmektedir (Filip, Plockova, Šmidrkal, Špičková, Melzoch ve Schmidt, 2003; Pervaiz, 2003).



Şekil 2.1. Resveratrolün (3, 4', 5-trihidroksi-*trans*-stilben) kimyasal yapısı (Baur ve Sinclair, 2006).

Araştırmacılar; stilben sentaz enzimi hasar, yaralanma, Ultraviyoleye maruz kalma ve mantar enfeksiyonları gibi dışarıdan gelen bir takım stres faktörlerine karşı savunma mekanizması olarak aktivasyona geçer resveratrol üretimini başlatıldığını, stilben fitoaleksinlerinin biyosentezinin devreye girdiğini, resveratrolün üzüm kabuğu ve şaraplarda bulunan bir fitoaleksin olduğunu bildirmişlerdir (Celotti, Ferrarini, Zironi ve Conte, 1996). Resveratrol miktarının artış derecesi üzümün çeşidine ve stres faktörüne bağlı olarak değişir (Hoos ve Blaiç, 1988; Jeandet vd., 1995).



Şekil 2.2. Stilben fitoaleksinlerinin biyosentez yolu (Bais, Murphy ve Dry, 2000).

Literatürde incelen birçok araştırmada siyah üzüm çeşitlerinin, beyaz üzüme oranla daha fazla miktarda resveratrol olduğunu bulmuştur (Dourtoglou, Makris, Bois-Dounas ve Zonas, 1999; Abril, Negueruela, Perez, Juan, ve Estopanan, 2004; Bravo, Feliciano, Silva, Coelho, Boas ve Bronze, 2008; Gürbüz, Göçmen, Dağdelen, Gürsoy, Aydın, Şahin, Büyükuysal ve Usta, 2007).

Olgunlaşma döneminde havanın çok yüksek veya düşük olması, aşırı veya yetersiz yağışlar ya da fazla sulama yapılması fenolik bileşiklerin sentezini azaltır (Guilloux, 1981). Üzümün diğer meyveler içerisinde ayrı ve özel bir yere sahip olmasının nedeni içermiş olduğu karbonhidrat, protein ve mineral maddelerin yanı sıra, üzümün kabuğunda, meyve etinde ve çekirdeklerinde oldukça fazla miktarlarda bulunan fenolik bileşiklerdir (Singleton, 1969; Matito, Mastorakou, Centelles, Torres ve Cascante, 2003; Mattoo ve Kovacevic, 2003; Negro, Tommasi ve Miceli, 2003).

Dünyanın dört bir yanındaki tüketiciler, çeşitli hastalıkları tedavi etmek için sentetik ürünler yerine doğal bitkisel ürünler kullanmaya daha fazla ilgi gösteriyor. Resveratrol talebi, kardiyovasküler hastalıklar, kanser önleyici etkiler ve yaşlanma karşıtı etkilerdeki potansiyel rolü nedeniyle artmaktadır. Artan talebi karşılamak için şu anda resveratrol, kapsüller, tozlar ve haplar olarak bitkisel veya diyet tamamlayıcı şeklinde pazarlanmaktadır. Bununla birlikte, tüketiciler ve beslenme uzmanları, insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkiyi azaltmak için sürekli olarak doğal kaynaklardan daha iyi takviyeleri aramaktadır. Mevcut resveratrol ile zenginleştirilmiş gıda maddelerinin çoğu botanik kaynaklardan elde edilmiştir. Resveratrol ile birlikte, botanik kaynaklar ayrıca nutrasötik ürünlerin sinerjistik etkisini verebilen türevler, kofaktörler ve farklı bitki besinleri sağlar. Resveratrolün biyotik sentezi için maya, bakteri

veya rekombinant bitkilerin mühendisliği dahil olmak üzere çeşitli stratejiler, resveratrol ve türevlerinin tutarlı bir şekilde tedarik edilmesini sağlamak için denenmiştir. Bununla birlikte, daha yüksek miktarda resveratrol üretimi için daha iyi kaynaklar veya stratejiler bulmak için sürekli çaba harcanmaktadır. Üzüm kabuğu, kırmızı şarap ve meyve suyundaki en önemli resveratrol kaynağı olduğundan, üzüm kabuğunda resveratrol birikiminin ortaya çıkması pratik uygulamalara sahip olabilir. Üzüm diğer tüm doğal kaynaklardan daha fazla resveratrol içerir. Üzüm kabuğu, gövde, yaprak, yaprak sapı ve kök dahil olmak üzere üzümün hemen hemen tüm bitki kısımları resveratrol içerir. Bununla birlikte, maksimum resveratrol üzüm kabuğunda bulunur. Ana bulgular olarak, UV uygulaması resveratrol birikimini 2000 kattan fazla önemli ölçüde artırmıştır. Bununla birlikte, bu bileşiğin artan talebini karşılamak için, doğal kaynaklarda daha yüksek resveratrol birikimi sağlamak için daha fazla çaba harcanmalıdır. Maksimum düzeyde resveratrol içeriği elde etmek için çeşitli biyoteknolojik stratejilerin uygulanması önemlidir. Aynı zamanda, mikroplar veya bitki dönüşümü için etkili ve ekonomik olarak uygun göstericiler ve genlerin sürekli araştırılması da gereklidir (Hasan ve Bae, 2017).

Yapılan bir çalışmada 13 farklı *Vitis* çeşidindeki asma filizlerinin 2016, 2017 ve 2018 yılında iklim değişikliğine bağlı stilbendeki kompozisyonları takip edilmiştir. İklim verilerine göre de 2016 ve 2018 seneleri 2017' ye göre maksimum sıcaklık, güneş radyasyonu ve evapotranspirasyonun daha fazla olduğu ve buna bağlı olarak toplam stilbenlerin fazla olmasının bir nedeni olarak görülmüştür. Aynı zamanda 2016 ve 2018 yıllarındaki kıyaslamaya göre de 2016 yılı 2018'e göre daha sıcak bir yıl çıkmış ve 2016 senesinde 2018'e göre daha fazla stilbene olduğunu açıklayabilmişlerdir. 2018 yılında 2016 yılına göre daha fazla yağış aldığından viniferin de yükseklik görülmüştür. İklim koşulları ile ilgili olarak, üç yıl 2017, 2016 ve 2018 için sırasıyla toplam stilben konsantrasyonu, 5132,2 mg/kg dw, 3705,0 mg/kg dw ve 3032,2 mg/kg dw'de önemli farklılıklar göstermiştir. İklim verilerine göre, yüksek sıcaklıklar, güneş radyasyonu ve evapotranspirasyonun gibi bitki stresi ile ilgili koşullar ve düşük nem asma sürgünlerinde stilben konsantrasyonunu artırırken, yağış ve bağıl nem gibi nem artışına bağlı koşullar muhtemelen mantar stresine tepki olarak dimer stilben üretimini artırmıştır. Stilbenler içinde de farklı stilbenler aynı şekilde etkilenmedi. Fakat E-Resveratrol ve E-piceatannol, r-viniferin'in aksine yıllar arasında en değişken konsantrasyonları göstermiştir. 2017'ye göre oldukça fazla yağış alan 2016 ve 2018 yıllarında 5 kat fazla resveratrol görülmüş olup 3 yıldaki resveratrol miktarları birbirlerinden çok farklı tespit edilmiştir (Zhang, 2021).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

Araştırma; Tekirdağ'da bulunan Te-Ha Danışmanlık Tarım ve Limited şirketinine ait bağlarda, 41° 01' 13.15" K enlem ve 27° 28' 15.23" D boylamda ve denizden 235 m yüksekte (rakım) ayrıca SO4 anacı üzerine aşıllı 15 yaşındaki Cabernet-Sauvignon (50 da) ve Merlot (50 da) üzüm çeşitlerinin bulunduğu toplam 100 da'lık şaraplık bağda yürütülmüştür. 2.6x0,9 m sıra arası ve sıra üzeri mesafede kurulmuş olan bağda asmalar çift kollu Kordon terbiye şekline sahiptir.

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuştur. Cabernet-Sauvignon ve Merlot olmak üzere 2 çeşit üzüm kullanılmış olup, 7 uygulama ve 3 tekerrürlüdür. Çalışmada her parselde 3'er asma olmak üzere toplam 126 asma kullanılmıştır. Kontrol, *Botrytis cinerea* (biyotik), UV-C, darbe, yaprak yaralama (yırtma), yaprak alma ve vibrasyon (abiyotik) ile birlikte asmalar üzerinde 7 stres uygulaması yapılmıştır

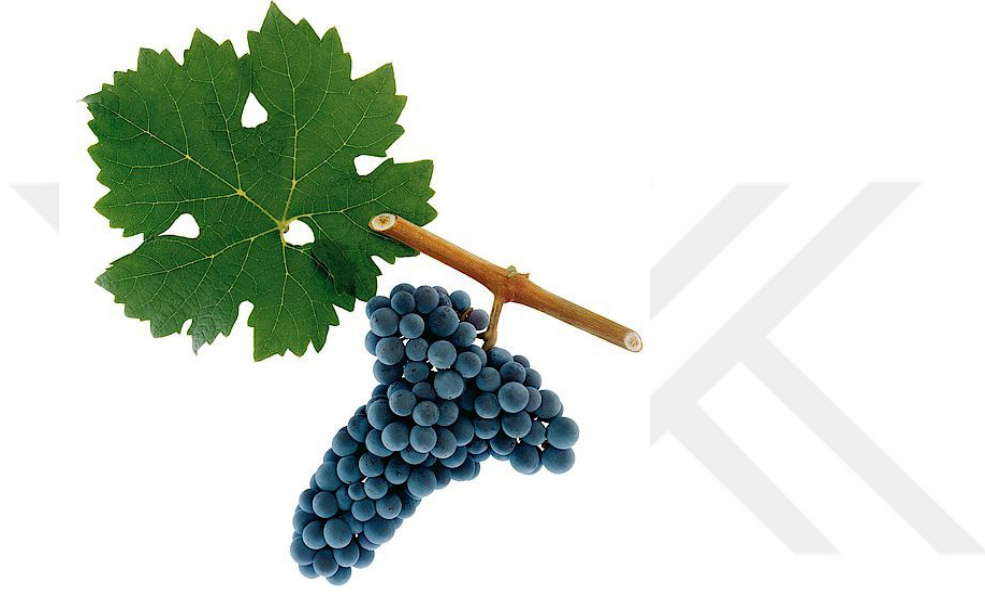


Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bağın uydu görüntüsü (Google earth, 2021)

3.1.2. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi

Dünyada oldukça tanınan bir üzüm çeşidi olan Cabernet-Sauvignon, Fransa'nın Bordeaux ve Gironde bölgelerinde yetişmektedir. Neredeyse Dünya'da bağcılık yapılan yerlerin birçoğunda bu çeşide rastlanır. Ülkemizde ise Ege bölgesi, Trakya, Güneydoğu ve

Orta Anadolu'da yayılmıştır. Cabernet-Sauvignon üzümünden kalite şaraplar elde edilir. Geç uyanan bir çeşit olup, tanelerinde genellikle 2-3 çekirdek (tohum) taşır. Kabukları kalın, çekirdekleri iri ve koyu yeşil renktedir. Anaçlarla iyi uyumluluk gösterir. Kober 5BB aşu kombinasyonu ile iyi gelişir. Kurağa karşı hassastır. Salkımları sıktır, silindirik konik şekilde kanatlıdır. Tane rengi mavimsi siyah ve pısludur. Tane eti gevrek tir. Şarapları yıllandırmak için uygundur. Külleme, Ölü kol gibi hastalıklara duyarlı olup mildiyö hastalığına ise orta derecede duyarlı ve Gri Çürüklüğe karşı oldukça dayanıklıdır (Bahar, 2004).



Şekil 3.2. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi

3.1.3. Merlot üzüm çeşidi

Merlot üzüm çeşidinin orijini Fransa'nın Bordeaux bölgesindedir. Merlot, şaraplık bir üzüm çeşididir. Kırmızı şarap üretmek için Fransa'da en fazla dikilen çeşittir. Taneleri yuvarlak oluğ, şaraplarda yumuşatma özelliği sergilerler. Taneleri, mavi-siyah renklindedir. Şarapları meyvemsi karakterdedir (Robinson, 1987; Atkins, 2003). Külleme karşı hassas bir çeşittir. Yüksek sıcaklıklarda çabuk strese girer, 110R, Riparia veya Riparia anaçları ile melezlenebilir (Teubes, 2006).



Şekil 3.3. Merlot üzüm çeşidi

3.1.4. Anaç (SO4)

SO4 anacı kurağa dayanıklı, ilkbahardaki fazla neme hassastır. Tuzluluğa dayanıklılığı iyi bir anaçtır. Fazla kurak topraklara adaptasyonu zayıftır. Erkek çiçeklidir. Toplam %35, aktif %17 kirece dayanıklıdır. Asidik topraklara iyi adapte olur. Magnezyumu zayıf absorbe ettiği için bazen salkımlarda kuruma gösterebilir. Kumlu toprak orta, killi-kireçli topraklara iyi adapte olur. Toprak çok ağır ise demir klorozu gösterebilir. Çok kurak topraklara da adaptasyonu zayıftır. Üzerine aşılana çeşitlerle affinitesi iyi, fakat enine gelişmesi zayıftır. Aşı noktasında sıkıntı olabilir. İlk 15 yılda üzerine aşılana çeşitleri kuvvetli geliştiren bir anaçtır. Dolayısıyla verimi de yüksek olur. Bu nedenle salkım seyreltme uygulamalarına gerek olabilir. Mildiyöye dayanıklıdır, yaprak filokserası ile antraknoza daha az dayanıklıdır.

Klonları: 5, 15, 18, 20, 72, 73, 74, 102, 103, 104, 106, 156, 158, 159, 161, 165, 166, 174, 203, 204, 205, 761, 762 (Bahar, 2010).

3.2. Yöntem

Asmalara; olgunluk öncesi hasada 5 gün kala, sabah 08.00 ve akşam 19.00 olmak üzere günde iki defa uygulama yapılmıştır. Hasat zamanları; 18.09.2016 ve 27.09.2017 tarihlerinde olup, 2016 yılında uygulama öncesi ve sonrasında yağış almazken, hasat yapılan gün içinde de yağış meydana gelmemiştir. 2017 yılında ise uygulama öncesi ve uygulama sırasında yağış almazken, hasat yapılan gün içinde yağış meydana gelmiştir. 2017 senesi 2016 senesine göre ılıman geçmiş olup, özellikle temmuz ve ağustos aylarında 2017 yılı 2016 yılına

göre belirli zamanlarda bol yağışlar almıştır. 2016 yılı; temmuz, ağustos, eylül aylarında neredeyse hiç yağış almamıştır.

Araştırmada 1 Kontrol, 5 abiyotik stres uygulaması (Darbe, UV-C, vibrasyon, yaprak yaralama, yaprak alma) ve 1 biyotik stres uygulaması (*Botrytis cinerea*) olmak üzere toplam 7 stres uygulaması yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Asmalar mümkün olduğu kadar homojen olarak seçilmiştir. Olgunluk öncesi uygulamaların primer ve sekonder metabolitlerin biyosentezleri üzerine etkileri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Çizelge 3. 1. Deneme planı

Çeşit	Uygulama	Tekerrür			Asma Sayısı
		I	II	III	
Cabernet-Sauvignon (CS)	Kontrol (K)	3	3	3	9
	Darbe (D)	3	3	3	9
	UV-C	3	3	3	9
	Vibrasyon (Vib)	3	3	3	9
	Yaprak yaralama (YY)	3	3	3	9
	Yaprak Alma (YA)	3	3	3	9
	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ex. Fr. (BC)	3	3	3	9
Merlot (M)	Kontrol (K)	3	3	3	9
	Darbe (D)	3	3	3	9
	UV-C	3	3	3	9
	Vibrasyon (Vib)	3	3	3	9
	Yaprak yaralama (YY)	3	3	3	9
	Yaprak Alma (YA)	3	3	3	9
	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ex. Fr. (BC)	3	3	3	9
Toplam		42	42	42	126

3.2.1. Abiyotik ve biyotik stres uygulamaları

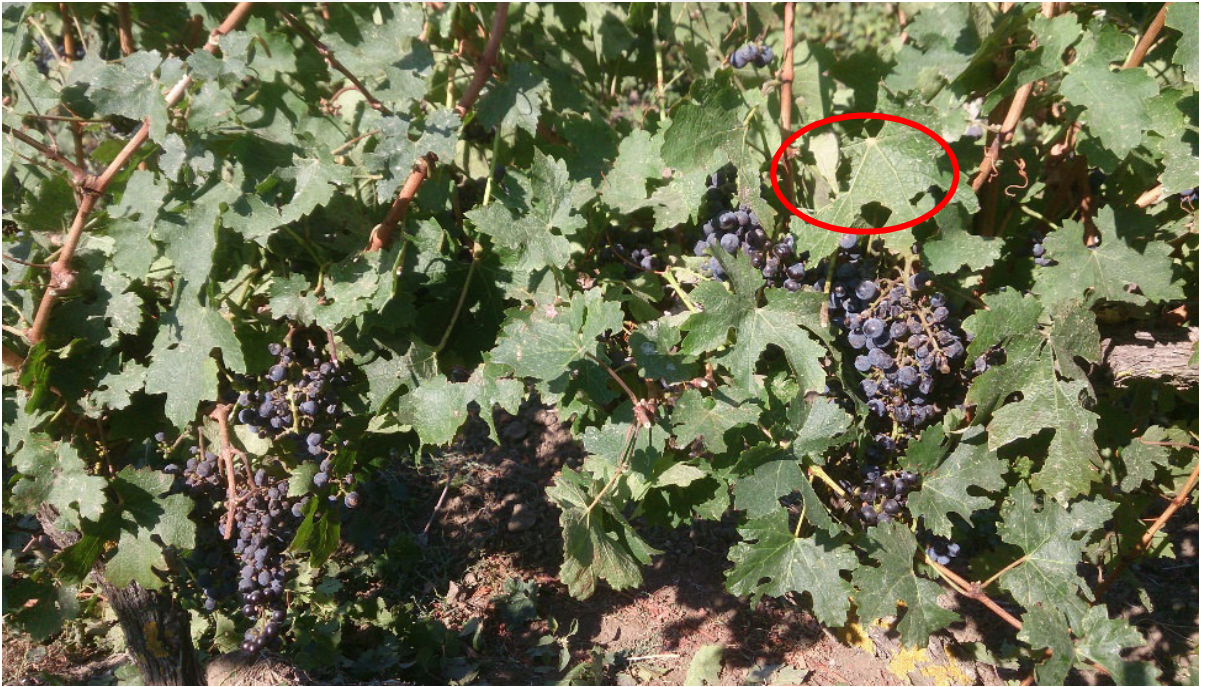
3.2.1.1. *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr. inokülasyonu

Botrytis cinerea izolatu (üzümden izole edilmiş), Patates Dektroz Agar (Merck) besi ortamında 24°C'de geliştirilmiştir. Patojenin besi ortamında geliştirilecek olan 14 günlük

konidileri steril saf su içerisine steril plastik kazıyıcı yardımı ile steril cam beher içerisine kazınmıştır. Steril tülbentten süzülerek misel parçalarından ayrılmıştır. Daha sonra 0,11 M glikoz ve 0,067 M K_2HPO_4 (Leone ve Heuvel, 1987) ilave edilmiş steril saf su içerisinde 2.5×10^5 konidi/ml spor süspansiyonu olarak hazırlanmıştır. Bu karışım el spreyi ile salkımlara püskürtülmüştür. Kontrol salkımlara ise sadece steril saf su püskürtülmüştür. Salkımlar temiz şeffaf polietilen torba ile %90-95 nemde 24 saat süre ile kapatılmıştır.

3.2.1.2. Yaprak yaralama

Yaprak yaralama stresi uygulanacak olan asmalar için 2 cm çapında orta sertlikte esnek bir çubuk hazırlanmıştır. Asma yapraklarına her yönden çubuk yardımıyla yaprak yaralama işlemi uygulanmıştır. Bu uygulama araştırmanın ilk gününde sadece 1 defa yapılmıştır.



Şekil 3.4. Yaprak yaralaması yapılmış uygulama (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf)

3.2.1.3. Darbe

Abiyotik stres çeşitlerinden biri de asmanın darbeye maruz kalma durumudur. Bu çalışmada asmanın gövde ve kollarına 5 gün süre ile uygulanacak darbeleme, her gün sabah saat 08:00'de ve akşam saat 19:00'de olmak üzere günde iki defa yapılmıştır. Plastik çekiç ile 1 dakika olacak şekilde, asmanın bütünlüğüne zarar vermeden uygulanmıştır.



Şekil 3.5. Darbe Uygulaması (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf)

3.2.1.4. UV-C Işını

UV-C ışını bu araştırmada canlı asmalar üzerinde denenmiş olup, tek asmayı bütünü ile örtecek ışık geçirmeyen bir kabin oluşturulmuştur. UV-C lambası asmanın üst kısmında ve kabinin tam ortasında yer alacak şekilde monte edilmiştir. 254 nm, 30 watt'lık UV-C ışını (Langcake ve Pryce, 1977) 5 gün boyunca sabah ve akşam birer defa olmak üzere, asmaların üstünde 1'er dakika süre ile bekletilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.6. Sabah (a) ve Akşam (b) UV-C uygulaması

3.2.1.5. Yaprak alma

Asma yapraklarının tamamı el ile alınmıştır. Bunun sonucunda primer ve sekonder metabolitlerdeki değişimler saptanarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. Tamamı alınmış yaprak alma uygulaması (Cannur Tok Abay, 2017 orijinal fotoğraf)

3.2.1.6. Vibrasyon

Asmaların ana gövdesi, kollarının birleşim noktası ve kollarına beton kırıcı yapıya sahip matkapla vibrasyon (mekanik titreşim) uygulanmıştır. Matkapın ucu lastik takoz ile izole edilerek asmanın yaralanmaması sağlanmıştır. Bu uygulama 5 gün süre ile her gün sabah saat 08:00'de ve akşam saat 19:00'de olmak üzere her asma için toplam 1'er dakika süre ile yapılmıştır.



Şekil 3.8. Asma ve üzümelerde vibrasyon uygulaması (Cannur Tok Abay, 2017 orijinal fotoğraf)

3.2.1.7. Kontrol

Her iki çeşitte de uygulama (stres faktörü) yapılmamıştır.

3.2.2. Salkım ölçümleri

Hasat edilen üzümler laboratuvara getirildikten sonra sayım ve ölçümleri yapılmış, elde edilen değerler kayıt edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Salkımda tane sayısı, salkım eni ve salkım boyu ölçümleri (Cannur Tok Abay, 2016 orijinal fotoğraf)

3.2.2.1. Salkımdaki tane sayısı (adet)

Her asmadan alınan 2 adet salkımın taneleri sayılmış ve kayıt altına alınmıştır (OIV, 2009).

3.2.2.2. Salkım eni (cm)

Her asmadan alınan 2 adet salkımın eni ölçülmüş cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV 2009).

3.2.2.3. Salkım boyu (cm)

Her asmadan alınan 2 adet salkımın boyu ölçülmüş cm cinsinden kaydedilmiştir. (OIV 2009).

3.2.2.4. Salkım ağırlığı (g)

Her asmadan alınan 2 adet salkımın ağırlıkları 0,01'e duyarlı hassas terazide tartılmıştır (OIV 2009).

3.2.2.5. Boşluklu salkım hacmi (cm³)

Çok ince bir poşet ile poşetlenen salkımlar, su ile doldurulmuş cam mezüre daldırılmıştır. Mezürden taşan suyun hacmi ölçülerek boşluklu salkım hacmi bulunmuştur.

3.2.2.6. Boşluksuz salkım hacmi (cm³)

Salkımlar (poşetsiz olarak), su ile doldurulmuş cam mezüre daldırılmıştır. Mezürden taşan hacim ölçülerek boşluksuz salkım hacim bulunmuştur (OIV 2009).

3.2.2.7. Salkım sıklığı

Salkım sıklığı; boşluksuz salkım hacmi (cm³), boşluklu salkım hacmi (cm³), salkımdaki tane sayısı ve tane hacmi (cm³) arasındaki ilişkilere bağlı olarak Prof. Dr. Elman BAHAR ile birlikte oluşturulan aşağıdaki formül ile belirlenmiştir. Salkım sıklığı değeri 0,7'den küçük değerlerde çok sık, 0,7-0,9 değerleri arasında sık, 0,9-1,1 değerleri arası orta, 1,1-1,3 değerleri arası seyrek, 1,3 değerinden fazla olduğu değerler için çok seyrek olduğu anlaşılmaktadır.

SS : Salkım sıklığı

STS : Salkımdaki tane sayısı (adet)

BLSH : Boşluklu salkım hacmi (cm³)

BSSH : Boşluksuz salkım hacmi (cm³)

TH : Tane hacmi (cm³)

A (BLSH/STSXTH)-(BSSH/STSXTH)

B (BSSH/STSXTHX0,1)-(TH)

SS= A-B-1

SS=((BLSH/STSXTH)-(BSSH/STSXTH))-((BSSH/STSXTHX0,1)-(TH))-1 (1)

3.2.3. Tane ölçümleri

3.2.3.1. Tane eni (mm)

Her asma için alınan 2 adet salkımdan, her salkım için 6 tanenin, asma başına toplam 12 tanenin eni ölçülmüştür. Tane eni dijital kumpasla ölçülmüş ve değerler mm cinsinden kayıt edilmiştir (OIV, 2009).

3.2.3.2. Tane boyu (mm)

Her asma için alınan 2 adet salkımdan, her salkım için 6 tanenin, toplam 12 tanenin boyu ölçülmüştür. Tane boyu dijital kumpasla ölçülmüş ve değerler “mm” cinsinden kayıt edilmiştir (OIV, 2009).

3.2.3.3. Tane kabuk alanı (TKA) (cm²/tane)

Tane hacmi formülünden faydalanılarak ilk önce yarıçap hesaplanmıştır. Yarıçapın bulunmasıyla tane kabuk alanı da formül yardımıyla hesaplanmıştır (Barbagallo, Guidoni ve Hunter, 2011).

Tane hacmi (cm³) = $\frac{4}{3}\pi r^3$ (2)

Tane kabuk alanı (cm²/tane) = $4\pi r^2$ (3)

3.2.3.4. Tane hacmi (cm³)

Her bir asma için alınan 2 adet salkımdan toplam 12 tanenin hacimleri mezür ile su taşıma yöntemi yapılmıştır. Hacimleri kayıt edilmiştir.

3.2.3.5. Tane kabuk alanı/Tane eti hacmi oranı (TKA/TEH)(cm²/cm³)

TKA=4πr², TEH= 4/3πr³ formülleri esas alınarak (4πr²) / (4/3πr³) oranı hesaplanmış ve katsayı olarak ifade edilmiştir. Tane kabuk alanı tane eti hacmine oranlanmış ve elde edilen değer kaydedilmiştir (Palma ve ark. 2007).

3.2.3.6. Tane yaş ağırlığı (g)

Her omcadan 2 adet salkım alınmıştır. Bu salkımların her birinden sarmal bir şekilde 6 adet üzüm tanesi daha alınmıştır. Dolayısıyla her omcadan toplam 12 adet tane elde edilmiştir. Bu 12 tanenin yaş ağırlıkları 0,01'e duyarlı hassas terazide tartılmıştır. Tekerrürlerin gerekli ortalamaları da alındıktan sonra her uygulamaya ait en son tane yaş ağırlıkları tespit edilmiştir.

3.2.3.7. 100 tane yaş ağırlığı (g)

Her asma için alınan 2 adet salkımdan, her salkım için 100 tane seçilen tanelerin ağırlığı tartılarak kaydedilmiştir. Tanelerin yaş ağırlıkları 0,01'e duyarlı hassas terazide tartılmıştır.

3.2.3.8. Tane kuru ağırlığı (g)

Her asma için alınan 2 adet salkımdan, her salkım için 6 tane olmak üzere, toplam 12 tanenin yaş ağırlıkları belirlendikten sonra, 65-70°C'de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Kurumuş olan tanelerin 0,01'e duyarlı hassas terazide tartımları yapılmıştır.

3.2.3.9. Tane özkütlesi (g/cm³)

Tane yaş ağırlığı (g), tane hacmine (L) bölünerek tane özkütlesi (g/cm³) hesaplanmıştır.

3.2.3.10. % Kuru ağırlık (%)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle her asmadan alınan 24 tanenin 12 adedi tesadüfen seçilerek yaş ağırlıkları belirlenmiş ve 70°C’de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Tanelerin tekrar hassas terazide tartımları yapılarak kuru ağırlıkları g/tane olarak tespit edilmiştir. % Kuru ağırlık ise aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir (Bahar vd., 2011).

$$\% \text{ Kuru ağırlık} = (\text{Tane kuru ağırlığı (g)} \times 100) / \text{Tane yaş ağırlığı (g)} \quad (4)$$

3.2.4. Şıra ölçümleri

3.2.4.1. Suda çözünür kuru madde (SÇKM) (%)

Her asmadan alınan 20 tanede el refraktometresi kullanılarak yapılmıştır. Suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix), el tipi refraktometre belirlenmiştir. Ortam sıcaklığı 20°C olarak kaydedilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

3.2.4.2. Toplam asitlik (TA) (g/L)

Her 3 tekerrürdeki uygulamadan alınan toplam 6 salkımdaki tanelerden elde edilecek şırada titrimetrik yöntemle yapılmıştır (Cemeroğlu, 2007). Toplam asitlik titrasyon yöntemiyle tespit edilmiştir. Belli bir miktar örnek alınarak, birkaç damla fenolfitalein (etanolde %1’lik) belirtecinden damlatılıp, 0,1 N NaOH çözeltisi ile titrasyona tabi tutulmuştur. Sonuçlar Tartarik asit cinsinden (g/L), eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Titrasyon asitliği (g/L)} = (V)(f)(E)(1000) / M \quad (5)$$

V: Harcanan 0,1N NaOH miktarı ml

f: 0,1 N NaOH’ in faktörü

E: 1 ml 0,1 N NaOH’ in eşdeğeri tartarik asit miktarı (0,007505g)

M: Titrasyon için alınan örnek miktarı, ml veya g

3.2.4.3. pH

Her 3 tekerrürdeki uygulamadan alınan toplam 6 salkımdaki tanelerden elde edilecek sırada pH metre ile dijital olarak ölçülmüştür (Cemeroğlu, 2007).

3.2.4.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L)

Örneklerin °Brix değerlerine karşılık gelen şeker konsantrasyonları çizelgeden saptanmış ve g/L olarak verilmiştir (Blouin ve Guimberteau, 2000).

3.2.4.5. Tanedeki şeker miktarı (TŞM) (mg/tane)

Aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau ve Bahar, 2009).

$$\text{TŞM (mg/tane)} = [1/1,3 \times \text{Şeker (g/L)}] \times [1/100 \times 100 \text{ tane ağırlığı(g)}] \quad (6)$$

3.2.4.6. Bir gram tanedeki şeker miktarı (1g TŞM) (mg/1g-tane)

Miligram tanedeki şeker miktarı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır.

$$1\text{g TŞM (mg/g-tane)} = \text{Tanedeki şeker miktarı} / \text{tane yaş ağırlığı} \quad (7)$$

3.2.5. Olgunluk ölçümleri

3.2.5.1. °Brix/Titre edilebilir asit (g/L)

Blouin ve Guimberteau (2000)'e göre hesaplanmış ve kaydedilmiştir.

3.2.5.2. pH² X °Brix (g/L)

Hasatta ölçülen pH ölçümlerinin karesinin SÇKM değer ile çarpılmasıyla elde edilen olgunluk indisi değeridir. 260 pH² X °Brix ideal olup, 260 pH² X °Brix üzerinde taneler tam olgunluğa ulaşmaktadır (Blouin ve Guimberteau, 2000).

3.2.6. Tohum Ölçümleri

3.2.6.1. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)

Her uygulamadan alınan 12 tanenin çekirdekleri sayılmış ve kaydedilmiştir.

3.2.6.2. Çekirdek (tohum) yaş ağırlık (g)

Her uygulamadan alınan 12 tanenin çekirdeklerinin dış et kısımları temizlendikten sonra tartılmış ve kaydedilmiştir.

3.2.6.3. Çekirdek (tohum) kuru ağırlık (g)

Her uygulamadan alınan 12 tanenin çekirdeklerin yaş ağırlıkları belirlendikten sonra 65-70°C'de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Kurumuş olan çekirdeklerin 0,01'e duyarlı hassas terazide tartımları yapılmıştır.

3.2.6.4. Tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ-ÇYAğ) (g)

Ölçümü yapılan tanelerin yaş ağırlığından, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı çıkartılarak hesaplanır.

3.2.6.5. Tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ-ÇKAğ) (g)

Ölçümü yapılan tanelerin kuru ağırlığından, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı çıkartılarak hesaplanır.

3.2.6.6. Çekirdek (tohum) oranı (yaş)

$$\text{Çekirdek (tohum) oranı (yaş)} = (\text{Çekirdek yaş ağırlığı} \times 100) / \text{tane yaş ağırlığı} \quad (8)$$

formülü ile hesaplanarak çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı bulunmuştur.

3.2.6.7. Çekirdek (tohum) oranı (kuru)

$$\text{Çekirdek (tohum) oranı (kuru)} = (\text{Çekirdek kuru ağırlığı} \times 100) / \text{tane kuru ağırlığı} \quad (9)$$

formülü ile hesaplanarak çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarı bulunmuştur.

3.2.6.8. Çekirdek (tohum) su oranı

$$\text{Çekirdek su oranı} = [(100 \times (\text{Çekirdek yaş ağırlığı} - \text{çekirdek kuru ağırlığı})) / \text{çekirdek yaş ağırlığı}] \quad (10)$$

formülü ile hesaplanır.

3.2.6.9. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)

$$1 \text{ çekirdek (tohum) yaş ağırlığı} = \frac{\text{Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı}}{\text{Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı}} \quad (11)$$

formülü ile hesaplanır.

3.2.6.10. 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

$$1 \text{ çekirdek (tohum) kuru ağırlığı} = \frac{\text{çekirdek (tohum) kuru ağırlığı}}{\text{Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı}} \quad (12)$$

formülü ile hesaplanır.

3.2.7. Sekonder Metabolitler

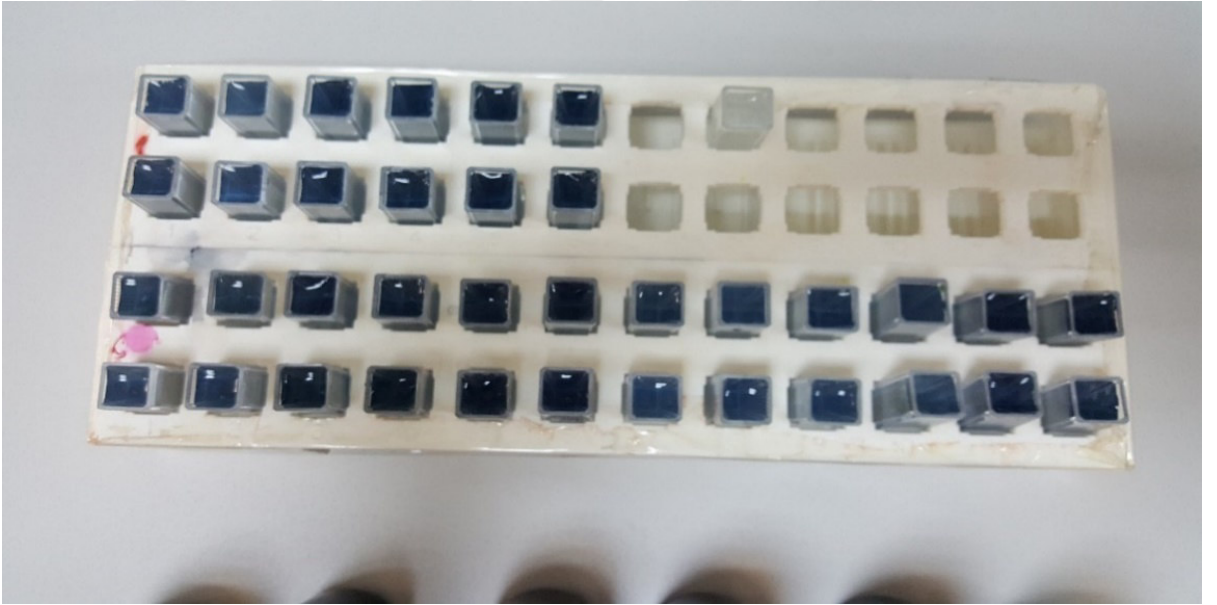
Laboratuvarda sekonder metabolit analizleri yapılacak bütün örneklerin çekirdekleri çıkarılmıştır. Çekirdeksiz örnekler parçalayıcıdan geçirilmiş, ardından santifüj edilmiştir. Her analize göre farklı işlem gerçekleştirilerek, örnekler mikropipetlerden süzülükten sonra okumaları yapılmıştır. (Şekil 3.10, Şekil 3.11 ve Şekil 3.12).



Şekil 3.10. Çekirdekleri alınmış ve parçalamadan geçmiş örnekler



Şekil 3.11. Santrifüj sonrası mikropipetlerden süzülecek örnekler



Şekil 3.12. Küvetlere aktarılmış ve okuması yapılacak örnekler

3.2.7.1. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

Fenolik ekstraktları elde etmek için, üzüm örneklerinin çekirdekleri doğal olarak el ile çıkarılmıştır. Geriye kalan kabuk ve tane eti kısımları, homojenizatör yardımıyla parçalanmıştır. Parçalanmış üzüm örnekleri hassas terazide tartılıp kapaklı polipropilen tüplere alınıp üzerlerine %0,1 HCl ile asitlendirilmiş metanol ilave edilerek tüp karıştırıcıda karıştırılmıştır. Daha sonra tüpler 1 gece boyunca aydınlık olmayan ortamda bekletilmiştir, 1gün sonra 4500 devir/dk hızda 10dk boyunca santrifüj edilmiştir. Tüplerden üstte kalan berrak kısım analiz öncesine kadar -18°C 'de bekletilmiştir. Örneklerin toplam antosiyanin

taini pH-differansiyel metoduna göre spektrofotometrik olarak yapılmıştır. Bu amaçla potasyum klorür tampon (pH 1,0), sodyum asetat tampon (pH 4,5) çözeltileri hazırlanmış, belli bir miktar metanolik ekstraktan veya uygun oranda seyreltiğinden daha önce ön denemelerle belirlenen oranda tampon çözeltilerle iki ayrı seyreltme yapılmış, denge oluşması için bir süre (yaklaşık 30 dakika) kendi haline bırakılmıştır. Bu süre sonunda her iki seyreltiğin $\lambda_{vis-max} = 520nm$ ve $700nm$ dalga boyundaki absorbansları ölçülmüş ve aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplama yapılmıştır (Cemeroğlu 2007).

$$A = (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{pH 1.0} - (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{pH 4.5} \quad (13)$$

Toplam antosiyanin miktarı

Burada;

A: Düzeltilerek hesaplanmış absorbans farkı

MW: Baz alınacak toplam antosiyanin molekül ağırlığı = Malvidin-3-glukozid WM= 493,5

Sf: Seyreltme faktörü

ϵ : Molar absorpsiyon katsayısı, malvidin-3-glikozid için $\epsilon = 28 000$

l : Küvet katman kalınlığı = 1' dir.

$$A = (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{pH 1.0} - (A_{\lambda_{vis-max}} - A_{700})_{pH 4.5} \quad (14)$$

$$\text{Toplam antosiyanin miktarı (mg/L)} = (A) (MW) (Sf) (1000) / (\epsilon) l \quad (15)$$

Burada;

A: Düzeltilerek hesaplanmış absorbans farkı

MW: Baz alınacak toplam antosiyanin molekül ağırlığı = Malvidin-3-glukozid WM= 493,5

Sf: Seyreltme faktörü

ϵ : Molar absorpsiyon katsayısı, malvidin-3-glukozid için $\epsilon = 28 000$

l : Küvet katman kalınlığı = 1' dir.

3.2.7.2. Toplam tanen miktarı (mg/kg)

Örnekler, seyreltik numune spektrofotometre küvetine 40µL kadar (makro) konmuş, 3,36mL saf su ve 200µL Folin-Denis ayırıcı katılmıştır. 1-2 dakika sonra 400µL doymuş Sodyum Karbonat çözeltisi eklenerek 30 dakika sonra spektrofotometrede (UV-Mini 1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya) 760nm dalga boyunda, örnek yerine saf su kullanılarak hazırlanan şahite karşı absorbans değerleri okunmuştur Analizler 2 paralel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.7.3. Toplam polifenol indeksi (TPI)

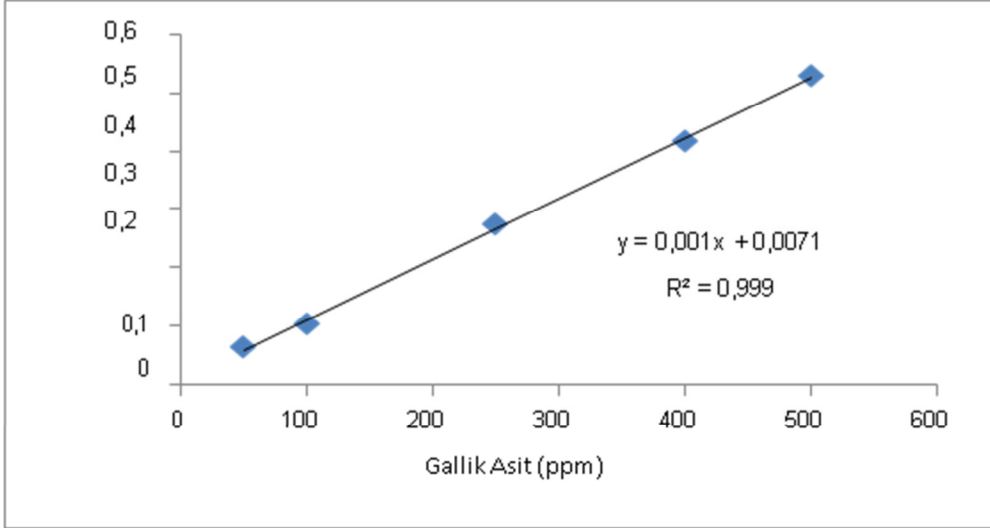
Hasatta parsel başına 200 üzüm tanesi çekirdeğinden ayrılarak her birinin okuması yapılmıştır. Toplam polifenol indeksi analizleri, 1ml şıra örneği 50 ml saf su ile seyreltilip 8000 dk/devir de 10 dk. santrifüj edilerek spektrofotometrede (UV-Mini 1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya) 280nm'de okuma yapılmıştır. Seyreltme faktörü absorbans değeri ile çarpılarak hesaplanmıştır (INRA, 2007).

3.2.7.4. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

Waterhouse (2002), tarafından bildirildiği şekilde toplam fenolik madde tayini, çekirdeği ayıklanmış üzüm örneklerinden hazırlanan metanolik ekstraktların, Folin-Coicalteau ayırıcı ile yaptığı reaksiyon sonucu oluşan rengin spektrofotometrede kolorimetrik olarak okunmuştur.

Toplam fenolik madde tayini için, ekstraktan alınan 40 µL örneklerde spektrofotometre küvetine (makro) konularak üzerlerine 3,16 mL saf su ve 200 µL Folin-Coicalteau ayırıcı çözeltisi (Merck, Darmstadt, Germany) ilave edilmiş ve 1-2 dk bekletilmiştir. Daha sonra 600 µL doymuş Sodyum Karbonat (Merck, Almanya) çözeltisi (200 g/L) eklenmesini takiben küçük cam baget ile karıştırılan karışımın, oda sıcaklığında 2 saatlik beklemenin ardından spektrofotometrede (UV-Mini 1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya) 765 nm dalga boyunda, ekstrakt yerine saf su kullanılarak aynı prosedürle hazırlanan şahite (blank) karşı absorbans değerleri okunmuştur (Waterhouse, 2002). Analizler 2 paralel olarak çalışılmıştır Yapılan analiz sonunda okunan absorbans değerinin gallik asit cinsinden eşdeğeri (GAE) olan fenolik bileşik miktarı gallik asit standart eğrisi yardımıyla hesaplanmıştır. Gallik asit standart eğrisi hazırlanırken öncelikle, 5 g/L gallik asit stok çözeltisi hazırlanmıştır. Bu

amaçla 0,5 g gallik asit tartılarak 10 ml etanolde çözündürülmüş ve saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Stok çözeltilerden seyreltme yapılarak hazırlanan 50, 100, 250, 400, 500 mg/L konsantrasyonlarında standart çözeltiler kullanılarak yapılan okumalar sonucu elde edilen absorban değerleri grafiğe aktarılarak gallik asit kalibrasyon grafiği elde edilmiştir (Şekil 3.13.)



Şekil 3.13. Gallik asit kalibrasyon grafiği

3.2.7.5. Resveratrol (mg/kg)

Resveratrol analizinde, her omcadan 2 adet salkım (çekirdeksiz üzüm tanesi) örneği alınmış ve Shimadzu tarafından bildirilen analiz yöntemi kullanılmıştır. Shimadzu Prominence LC 20A HPLC sistemi, floresans dedektör (RF-20A) ile birlikte; Resveratrol, Inertsil ODS-3 guard kolon (5 µm, 10 x 4.0 mm i.d.) ve Inertsil ODS-3 (5 µm, 250 x 4.6 mm i.d.) kolonla, gradient sistemde 300 nm uyarma, 386 nm emisyon dalga boyuna ayarlanmış ve floresans dedektör ile tespit edilmiştir. Mobil faz B: %0,2 oranında formik asitle hazırlanan asetonitril ve Mobil faz A: %0,2 oranında ve formik asitle hazırlanan ultra saf su kullanılmıştır. Hazırlanan örnekler HPLC cihazından geçmeden önce, 0,45 µm'lik gözenek çaplı membran filtreden (Porafil, Macherey Nagel, Düren, Almanya) geçirilerek süzülmüştür. Mobil faz akış hızı 1,5 mL/dk, kolon fırını sıcaklığı 30°C'de analiz süresi 22 dk'ya ayarlanmıştır. Örnekler, 0,45 µm'lik PTFE şırınga filtreden (Chromafil Xtra, Macherey Nagel, Düren, Almanya) süzülerek, amber renk viallere alındıktan sonra, otomatik numune örnekleyicisine (SIL-20 AHT) yerleştirilerek 5 µL enjeksiyon yapılmıştır. Resveratrol (Katalog No: R5010) standardı Sigma-Aldrich (St. Louis, MO, A.B.D.) firmasından temin

edilmiştir. Kalibrasyon için, 10 mg resveratrol tartılıp, 10 mL %50 metanolle çözülmüştür. Bu şekilde hazırlanan resveratrol stok standart çözeltisi -18°C’de muhafaza edilmiştir. Resveratrol konsantrasyonuna karşılık, HPLC kromatogramında elde edilen pik alanları grafiğe aktarılarak resveratrol kalibrasyon grafiği oluşturulmuştur ($R^2=0,999$). Örneklerdeki resveratrol konsantrasyonları oluşturulan kalibrasyon grafiği yardımıyla, LC Solutions (Shimadzu, Japonya) paket programı kullanılarak hesaplanmıştır.



4. BULGULAR

4.1. İklim Verileri

4.1.1. Tekirdağ ili iklim verileri

Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin geçiş bölgesinde yer alan Trakya yöresinde, Tekirdağ yarı-kurak iklim kuşağında bulunmaktadır. Akdeniz iklimi genellikle Marmara denizinin kıyı kesimlerinde görülmektedir. Kış aylarında kar yağışlı geçmekte olması ile Akdeniz bölgesine göre farklı iklim göstermekte olup yazları sıcak ve kışları nemli geçmektedir. Sıcaklık seviyesindeki azalışlar bazı zamanlar soğuk esen kuzey rüzgârlardan kaynaklanmaktadır. Uzun yıllar iklim verilerine göre (1939-2017 yılları), yıllık ortalama sıcaklık 14,03°C'dir. Temmuz ve ağustos aylarında 23,8°C ile en sıcak dönem olup, ocak ayında da en soğuk ay olarak 4,7°C'de görülmüştür. Yıllık ortalama sıcaklık 14,0°C ve yıllık ortalama yağış miktarı 581,8mm'dir (Çizelge 4.1). Ekim ve mart ayları arasında yağışın bol olduğu dönemler arasında kalmıştır. Karasal iklimin görüldüğü iç kesimlere ve kış mevsimi döneminde meydana gelen soğuk hava kütlelerinin etkisiyle 1-2°C azalma görülür. 2007 yılı Haziran ayında 40,2°C gibi Tekirdağ'da olağandışı değerler görülürken, 39,7°C olarakta 2015 yılı Eylül ayında ve en düşük olağandışı değerler 1942 yılı -13,5°C ölçülmüştür (MGM, 2017b).

Çizelge 4.1. Tekirdağ ili meteorolojik verileri 1937-2017 yılları ortalaması

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	Ort. Yağışlı Gün Sayısı	Aylık Toplam Yağış Ortalaması (kg/m ²)	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)
Ocak	4,7	7,9	1,8	2,7	12,3	68,8	23,9	-13,5
Şubat	5,4	8,9	2,4	3,3	10,6	54,1	24,7	-13,3
Mart	7,3	10,9	4	4,2	10,7	54,4	28,1	-10,4
Nisan	11,8	15,7	8	5,7	9,4	40,9	34,3	-1,2
Mayıs	16,8	20,6	12,6	7,6	8,1	36,7	33,8	2,7
Haziran	21,3	25,2	16,6	8,9	7	37,9	40,2	8,6
Temmuz	23,8	27,9	18,9	9,8	3,5	22,8	38,4	10,9
Ağustos	23,8	28,1	19,2	8,9	2,4	13,3	37,5	11
Eylül	20	24,4	16	7,3	4,5	33,6	39,7	3,7
Ekim	15,4	19,4	11,9	4,8	7,5	62,4	35,1	-1,8
Kasım	11	14,6	8	3,3	9,4	75,4	27,9	-7,8
Aralık	7,1	10,3	4,2	2,5	11,9	81,5	22,9	-10,9

Uzun yıllar yağış çizelgesine bakacak olursak, en fazla yağış alan ayın Aralık ayı olduğu (ort. 81,5kg/m²) görülürken, en az yağış Ağustos ayında gerçekleşmiştir (ort. 13,3kg/m²). Bu yağış tipi Akdeniz bölgesi yağışına benzerdir. Tıpkı yazları az yağışlı ve kışları yağış alan bir şeklidir. Ortalama yağışlı günlere bakacak olursak, yine kış dönemi en fazla olup Ocak ayında 12,3 gün ve Ağustos ayında da 2,4 gün ile en az ortalama yağışlı gün olmuştur. Ortalama bir değer olarakta 8,10 gün yağışlı gün sayısıdır (MGM, 2017b).

2016 yılı aylık ortalama sıcaklıkları Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Kasım aylarında 1937-2017 yılı normalin üstü; Ekim ve Aralık aylarında normallerinin altında; Temmuz ve Eylül aylarında ise normal görülmüştür (MGM, 2017b).

Tekirdağ ili özelinde 2016 yılı ortalama sıcaklığı 15,49°C olarak kaydedilmiştir. En sıcak ay 25,58°C ile Temmuz ayı olarak görülürken yıllık toplam yağış 219,00 mm ile uzun yıllar ortalaması olan 581,80 mm'den oldukça azdır. Vejetasyon periyodundaki 185,20mm'lik yağış alan uzun yıllar ortalaması, 2016 yılı vejetasyon periyodu (Nisan- Eylül) 87 mm'nin oldukça üzerindedir. Vejetasyon sonundaki güneşlenme süresi 1505,1 saat olup uzun yıllar ortalaması olan 1446,00 saat'ten fazladır (MGM 2017b).

Çizelge 4.2. Tekirdağ ili 2016 yılı meteorolojik verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nispi Nem (%)	Toplam Güneşlenme Süresi (saat)
Ocak	5,50	9,71	1,63	70,70	80,30	109,6
Şubat	9,80	14,02	6,71	69,20	85,50	90,2
Mart	10,30	14,87	6,71	31,70	81,40	135,1
Nisan	15,61	20,83	11,35	25,50	72,90	225
Mayıs	17,94	22,89	13,59	28,10	75,30	191,8
Haziran	23,57	28,58	18,91	35,70	72,80	269,1
Temmuz	25,58	29,93	20,83	0,10	67,00	283,4
Ağustos	24,65	30,97	18,82	0,10	69,20	257,2
Eylül	21,64	26,56	17,47	3,90	68,90	199
Ekim	15,95	20,27	12,59	35,40	93,50	35
Kasım	11,48	15,82	8,44	107,40	83,50	
Aralık	3,83	7,31	1,03	43,10	75,80	97

2017 yılı aylık ortalama sıcaklıkları Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Kasım, Aralık aylarında 1937-2017 Uzun yıllar ortalama sıcaklıklarının

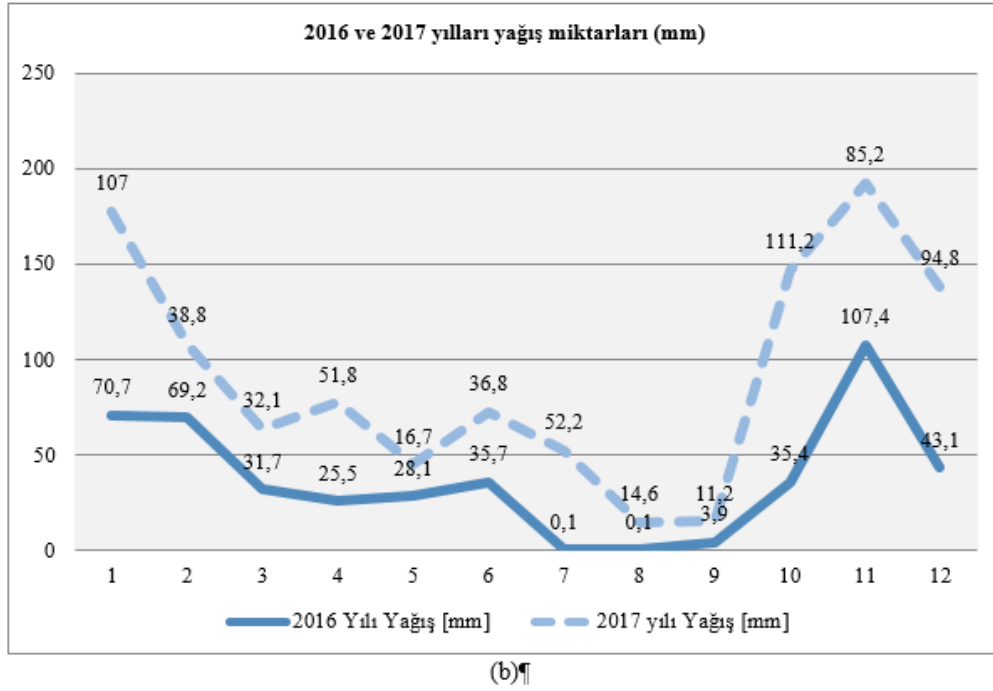
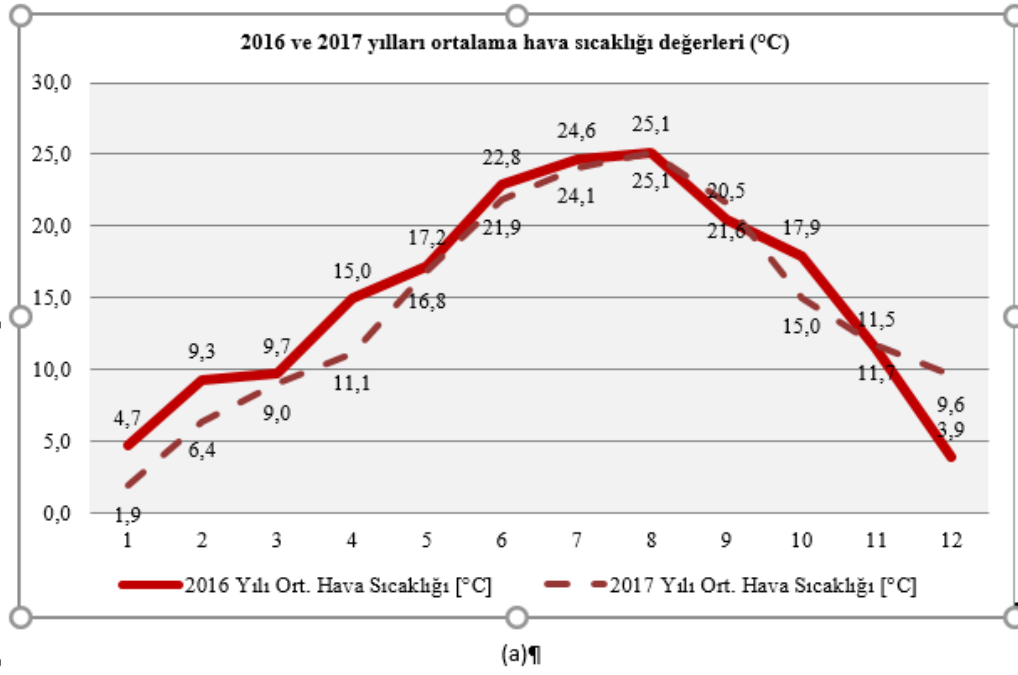
üstünde; Nisan, Ekim aylarında altında; Mayıs ve Eylül aylarında ise normal gerçekleşmiştir (MGM 2016).

Tekirdağ, 2017 yılı ortalama sıcaklığı 14,51°C olarak hesaplanmıştır. 25,1°C ile Ağustos ayı en sıcak ay olarak görülürken yıllık toplam yağış 652,4 mm ile uzun yıllar ortalaması olan 581,80mm'den oldukça fazladır. Vejetasyon periyodundaki 185,20mm'lik yağış alan uzun yıllar ortalaması, 2017 yılı vejetasyon periyodu (Nisan- Eylül) 148mm'nin üzerindedir. Güneşlenme süresi 1505,1 saat olup uzun yıl ortalamasında 1307,8 saat'ten fazladır (Vejetasyon sonu) (MGM, 2017). (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Tekirdağ ili 2017 yılı meteorolojik verileri

Aylar	Ort. Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nispi Nem (%)	Toplam Güneşlenme Süresi (saat)
Ocak	1.9	4.9	-1.0	107	84,50	63,10
Şubat	6.4	10.4	3.5	38,8	81,80	103,20
Mart	9.0	12.7	6.2	32,1	82,50	159,10
Nisan	11.1	15.3	7.1	51,8	77,70	218,10
Mayıs	16.8	21.1	13.0	16,7	76,50	200,00
Haziran	21.9	25.8	18.0	36,8	78,10	242,80
Temmuz	24.1	28.0	20.0	52,2	70,10	272,60
Ağustos	25.1	29.4	20.7	14,6	67,10	258,10
Eylül	21.6	25.1	17.8	11,2	70,80	201,60
Ekim	15.0	19.0	11.2	111,2	77,30	192,30
Kasım	11.7	15.3	8.6	85,2	83,10	106,40
Aralık	9.6	13.1	6.3	94,8	80,70	125,20

İklim özelliklerinin tespiti için Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Tekirdağ'a ait veriler temin edilmiştir. 2016 ve 2017 yıllarındaki ortalama hava sıcaklığı ve yağış miktarları Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. 2016 ve 2017 yılı ortalama hava sıcaklığı (a) ile 2016 ve 2017 yılı yağış miktarları (b)

2016 yılı, Ocak ayından Eylül ayı sonuna kadar toplam 265 mm yağış almışken, 2017 yılında 361 mm lik yağış meydana gelmiştir (Şekil 4.1).

4.1.2. Tekirdağ ili bağcılık iklim göstergeleri

Tekirdağ'da bağcılığın yapılmasında hesaplanmış uzun yıllar, 2016 ve 2017 yılındaki bağcılık iklim göstergeleri verilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Tekirdağ ili bağcılık iklim göstergeleri

	1939-2017	Sınıf	2016	Sınıf	2017	Sınıf
Enlem	41		41		41	
Boylam	27		27		27	
Rakım	235		235		235	
Vejetasyon süresi	210		210		210	
Güneşlenme (saat) (Nisan-Eylül)	1446,00		1505,1		1307,8	
Güneşlenme (saat) (Nisan-Haziran)	666,00		713,4		647,50	
Toplam Ortalama Yağış (mm)	581,80		219,00		430,10	
Vej. Periyodundaki Yağış (mm)	185,20		87,00		148,50	
Toplam sıcaklık (°C) (Ocak-Aralık)	5052,00		4806,9		5226,0	
Aktif Sıcaklık Toplamı °C (Ocak-Aralık)	4317,00		4692,1		4419,0	
a- Branas Göstergesi	6,24		7,06		5,78	
b- Huglin Göstergesi (HI)	2132,82	HI+1	2582,02	HI+2	2223,0	HI+1
a-Constantinescu Göstergesi	16,05		38,65		18,53	
b- Hidalgo Göstergesi	14,73		38,89		17,33	
3- Etkili Sıcaklık Toplamı (Winkler Göstergesi) (derece gün)	1887,00		2247,72		1968,00	
4- Hidrotermik Gösterge (Branas) (°C.mm)	3437,63		1745,33		2867,24	
5- Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi	533,19		486,020		476,9	
6- Kuraklık Göstergesi	0,43		0,19		0,34	
7-Gece Serinlik Göstergesi (Night cold index) (°C)	16	CI-1	17,47	CI-1	17,80	CI-1
8-Kuruluk Göstergesi (Dryness index) (mm)	-131,00	DI+2	-194,00	DI+2	-156,00	DI+2
9-Jones Göstergesi	18,99		20,70		19,37	
10-Erkencilik Göstergesi	2,88		3,35		2,86	

Her bir göstergenin belirli formüller ile hesaplanarak, ortaya çıkan sonuçlar dahilinde bağıcılığın yapılması için uygun şartlar olup olmadığı tespit edilebilmektedir (Çizelge 4.4).

Etkili Sıcaklık Toplamı (Winkler Göstergesi) (gün-derece)

Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) tanım olarak vejetasyon dönemi içerisinde 10°C'nin üzerindeki sıcaklıkların 10°C'den farklarının toplamıdır. Ekonomik olarak bağıcılığın yapılması için, EST'nin en az 900 gün-derece olması beklenmektedir. Üzüm çeşidini seçerken bölgeye uygun olup olmadığına dikkat edilirken bu kriter önemli derece yardımcı olur (Amerine, 1944; Winkler, Cook ve Kliewer, 1974; Huglin, 1978; Vaudour, 2003; Tonietto ve Carbonneau, 2004; Jones vd., 2005; Carbonneau, 2007; Bahar, 2010; Köse, 2014). İklim sınıfını belirlemede, Etkili sıcaklık toplamı formülde de görüldüğü gibi 1 Nisan'dan 30 ekim tarihleri arasında, 30°-50° kuzey enlemleri için esas alınarak formül ile bulunur

$$\sum_{01.04}^{30.10}(T_o - 10) \quad (16)$$

T_o = Günlük ortalama sıcaklık (°C)

Çizelge 4.5. Etkili sıcaklık toplamı iklim sınıfları

Sınıflandırma	EST (derece gün)
I	< 1371
II	1371 - 1649
III	1650 - 1926
IV	1927 - 2205
V	≥ 2205

Tekirdağ 1950-2017 yıllar ortalamasına bakıldığında 1893,00 gün-derece ile Winkler göstergesinin sınıf aralıklarında III. Sınıfa girer. 2016 ve 2017 yıllarına bakıldığında, 2016 yılı 2247,73 gün-derece ile V. sınıftadır. 2017 yılı 1968 gün-derece ile IV. sınıftadır (Çizelge 4.5).

Hidrotermik Gösterge (Branas Hidrotermik İndisi) (°C.mm)

Bahar zamanlarında, asmalarda hastalıkların nedenleri arasında yoğun nem ve zararlıları tetikleyen bazı durumlar, ortamlar oluşur. Örneğin; Mildiyö, çürüme gibi hastalıkların gelişimini izlemek için Branas Hidrotermik Gösterge kullanılır. *Vitis vinifera*'da özellikle 9000 ile 10000°C.mm değerlerini geçtikten sonra hastalık riski oluşabilmektedir (Carbonneau, 2003; Carbonneau, 2007). Bağıcılığın önemli hastalığı olan Mildiyö için Branas-Hidrotermik indisi 2500-5100°C.mm arasında olduğunda risk artmış olur. Mildiyö ve

çürümenin yüksek riskte olması için genellikle 5100°C.mm'nin üstünde olması beklenir (Branas, 1946; Malheiro, Santos, Fraga ve Pinto, 2010).

30 Ekim

$$IHT = \sum T.P$$

1 Nisan

(17)

formülü esas alınarak hesaplanmaktadır. (Carbonneau vd., 2007).

T= Aylık ortalama sıcaklık (°C)

P= Aylık ortalama yağış (mm)

2016 ve 2017 yıllarında toplam ortalama yağış değerlerine bakıldığında, 2016 yılı 219 mm'lik yağış ile en kurak geçen sene olmuştur. 2016 yılında 219 mm'lik yağışın 87mm'si vejetasyon dönemine düşmüştür. 2017 yılı 430,10 mm'lik toplam ortalama yağış miktarıdır. 2017 yılında 430,10 mm'lik yağışın 148,5 mm'lik kısmı vejetasyon döneminde yağmıştır. Uzun yıllar ortalamasına bakıldığında 581,80 mm'lik dolaylarındadır. Hesaplanan hidrotermik gösterge değerleri, yıllık ortalama yağış değerleri ile paralellik göstermiştir. 2016 yılı 1745,33°C.mm ile hastalık riski açısından sorunsuz bir yıl olurken, 2017 yılındaki 2867,24,04°C.mm'lik olağanüstü değer ileride görüleceği üzere verim ve kalite açısından olağanüstü zarara neden olmuştur. Uzun yıllar hidrotermik gösterge değeri 3437,63 riskli olduğunu söylenebilir.

Heliotermik Gösterge (Branas Heliotermik İndisi)

Olgunlaşma zamanı bağın güneşlenmeye ihtiyacı olup, bağıcılığın faaliyetlerini etkileyen önemli bir parametre, güneş radyasyonudur (Manica ve Pommer 2006). Bağda seçilen asmaların adapte olması, bağıcılığın yapılacağı bölgenin uygunluğu, olgunlaşmanın gelişmesi için güneş radyasyonu bu konularda bize rehberlik edecek önemli bir parametredir (Winkler vd., 1974; Lorenz, Eichhorn, Bleiholder, Klose, Meier ve Weber, 1995; Barbeau, 1998; Huglin ve Schneider, 1998; Tonietto ve Carbonneau, 2004; Blanco Ward, 2007; Irimia, Patriche ve Quéno, 2013; Köse, 2014). Branas Heliotermik indisi 2,6 ile alt sınırı Kuzey Yarım Küre'deki değeridir (Branas, 1974; Bahar, 2010).

$$\text{Branas Heliotermik Göstergesi} = X.H.10^{-6}$$

(18)

X= Yıllık etkili sıcaklık toplamı (°C)

H= Yıllık toplam güneşlenme süresi (saat)

2016 yılında güneş radyasyonu 7,06 ile hem uzun yıllar hem de 2017 yılı güneş radyasyonundan fazla bulunmuştur. 2017 yılı 5,78 olarak hesaplanmışken, uzun yıllar Tekirdağ Branäs Heliotermik Göstergesi 6,24 olarak hesaplanmıştır. 2017 yılının fazla yağış alması ve 5,78 çıkan güneş radyasyonu ile birlikte değerlendirildiğinde, 2017 senesinin bazı kalite kayıpları açıklanabilecektir.

Huglin Heliotermik Göstergesi

Huglin göstergesi de belirli bir formül ile hesaplanmaktadır. Bu esasında vejetasyon boyunca, günlük ortalama ve maksimum sıcaklıklardan; vejetasyon başlangıcı sıcaklığı olarak kabul edilen 10°C'nin farkı ile elde edilen ortalama değerlerin toplanır. Ve d ile gösterilen gün uzunluğu katsayısının çarpılıp toplanmasıyla hesaplanan bir değerdir (Huglin, 1978; Tonietto ve Carbonneau, 2004; Bahar, 2010; Fraga, 2012b; Van der Schrier, Horstink, Tank ve EJM, 2012). Huglin indeksinin kalite ve sıcaklıkla ilgili ilişkiyi gösterirken, bu indeksin 1600'den az olmaması istenir (Laget, Tondut, Deloïre ve Kelly MT, 2008). Başka araştırmacılara göre 1500'den aşağıda olmaması istenmiştir (Huglin, 1978; Tonietto ve Carbonneau, 2004). Huglin göstergesi şu şekilde formülize edilmiştir.

$$\sum_{01.04}^{30.09} \frac{[(T-10)+(Tx-10)]}{2} d \quad (19)$$

T= Günlük ortalama sıcaklık (°C)

TX= Günlük en yüksek sıcaklık (°C)

d = Gün uzunluğu katsayısı (40° 1" dan 42° 0" ya kadar 1,02)

Çizelge 4.6. Huglin heliotermik göstergesi iklim sınıfları

İklim sınıfı	Kısaltma	Sınıf aralığı
Çok soğuk	Hİ - 3	Hİ ≤ 1500
Soğuk	Hİ - 2	1500 < Hİ ≤ 1800
Serin	Hİ - 1	1800 < Hİ ≤ 2100
Ilık	Hİ + 1	2100 < Hİ ≤ 2400
Sıcak	Hİ + 2	2400 < Hİ ≤ 3000
Çok sıcak	Hİ + 3	3000 < Hİ

Bağcılığın yapılması için seçilen arazide yetişecek asmaların çeşitleri bu gösterge ile belirlenebilmektedir (Carbonneau, 2007; Köse, 2014). Huglin göstergesinin, uzun yıllar

ortalamasına bakıldığında Tekirdağ'ın 2132,82 ile ılıman iklim sınıfı olduğu hesaplanmıştır. 2016 yılı 2582,02 ile sıcak yıl ve 2017 yılı baz alındığında 2223,0 ile ılıman bir iklim ortaya tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi

Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi, o yıl içinde en sıcak ay bulunur. Bulunan ayın ortalama sıcaklık değeri, bağıın bulunduğu yerin enlem derecesi ile bağıın vejetasyon dönemi boyunca alacağı güneş enerjisi göstergesidir (Jackson ve Cherry, 1988). Bu gösterge de yetiştiricilik için uygun alanları bulmak için rehberlik eden önemli bir parametredir (Jackson ve Cherry, 1988; Gustafsson ve Martensson, 2005; Green ve Szymanowski, 2012).

$$\text{Enlem Derecesi-Sıcaklık İndeksi (ESİ)} = T \cdot (60 - E) \quad (20)$$

T= Yıl içinde en sıcak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

E= Bağıın bulunduğu enlem derecesi

60= Kuzey ve Güney yarım kürede kültür asmasının yayıldığı en son enlem derecesini göstermektedir.

Çizelge 4.7. Enlem derecesi - sıcaklık göstergesi iklim sınıfları

İklim sınıfı	Sınıf aralığı
Çok serin	A Grubu iklim (ESİ < 190)
Serin	B Grubu iklim (ESİ = 190 - 270)
Serin-ılık	C Grubu iklim (ESİ = 270 - 380)
Ilık	D Grubu iklim (ESİ > 380)

Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi uzun yıllar Tekirdağ için 533,9 olarak hesaplanmıştır. 2016 ve 2017 yılları için 486,02 ve 476,9 değerinde hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre D grubu (ESİ > 380) iklim sınıfında yer almaktadır (Çizelge 4.7).

Kuraklık Göstergesi

Kuraklık göstergesi formülden de anlaşıldığı gibi, vejetasyon devresindeki toplam yağışın, 10°C üzerindeki yıllık toplam aktif sıcaklığa oranının 10 ile çarpılmasıyla bulunur.

$$\frac{P}{T_a} \cdot 10 \quad (21)$$

P= Vegetasyon devresindeki toplam yağış (mm)

T_a= Yıllık toplam aktif sıcaklık (°C)

Tekirdağ için uzun yıllar kuraklık göstergesi 0,43 dür. 2016 ve 2017 yılı sırasıyla 0,19 ve 0,43 tespit edilmiştir.

Kuraklık göstergesinden çıkan sonuçlar 1'den büyük ve küçük olmasına göre değerlendirilir. Eğer 1'den küçükse yağış yetersiz, 1'e yakın veya 1'den büyükse yağışın yeterli olduğunu göstermektedir (Bahar, 2010). Bu verilere göre bakıldığında 2016 yılının bir miktar daha kurak olduğu söylenebilir.

Kuruluk Göstergesi (Dryness index) (mm)

Riou indeksi olarak geçen kuruluk göstergesi bağ alanlarına uyarlanmıştır. (Riou, Pieri ve Leclech, 1994; Tonietto ve Carbonneau, 2004). Bir bağcılık bölgesindeki iklim istekleri, su bileşenlerinin özellikleri, topraktan çıkan buharlaşmalar, drenajdan kaybolan su dışındaki yağmuru hesaba katmasına olanak vermektedir. Topraktaki suyun kullanımı için bir bölgenin kuruluk seviyesini bilmek gerekir. Üzüm olgunlaşması için özellikle bu kuruluk kriteri önemlidir (Jackson ve Cherry, 1988; Seguin 1983; Méroutge, Seguin ve Arrouays, 1998; Carbonneau, 1998).

$$W = W_0 + P - T_v - E_s \quad (20)$$

W=Belirli bir dönemin (Kuzey yarı küre için 1 Nisan-30 Eylül) sonundaki tahmini toprak su rezervi.

P= Yağış miktarı (mm)

T_v= Bağ alanındaki potansiyel transpirasyon

E_s= Toprakta gerçekleşen doğrudan evaporasyon

Formüldeki T_v ve E_s değerleri şu formüllerle aylık olarak hesaplanmaktadır

$$T_v = ETPk$$

ETP, aylık toplam potansiyel evapotranspirasyondur (Penman 1948).

k, asmanın radyasyon emilim katsayısıdır.

Kuzey yarımkürede, Nisan ayı için $k = 0.1$, Mayıs ayı için $k = 0.3$, Haziran Eylül ayları arası için $k = 0.5$ olarak kabul edilmektedir.

$$E_s = \frac{ETP}{N} (1 - k) J P m \quad (21)$$

N , hesaplanan aydaki gün sayısı

$J P m$, hesaplanan aydaki yarıyıllık evapotranspirasyon miktarıdır, aylık yağış (mm)/5 olarak hesaplanır.

Tekirdağ 2016, 2017 ve uzun yıllar tablosundan alınan değerlere göre iklim sınıfı çok kuru sınıfındadır (İklim sınıfı çok kuru (DI+2), $\leq - 100$ aralığında beklenir).

Gece Serinlik Göstergesi (Night cold index) (°C)

Tonietto (1999) tarafından bildirildiğine göre gece serinlik göstergesini hesaplamak için eylül ayında en düşük sıcaklıklar baz alınır ve ortalaması alınarak hesaplanır. Şaraplık üzümler için renk ve aroma gibi kalite özellikleri için önemlidir (Tonietto ve Carbonneau, 2004).

Tekirdağ uzun yıllar ortalamasına bakacak olursak $16,00^{\circ}\text{C}$ iken, 2016 ve 2017 yıllarında sırasıyla $17,47^{\circ}\text{C}$, $17,80^{\circ}\text{C}$ olarak hesaplanmıştır. Uzun yıllar ortalamasına göre gece serinlik göstergesi iklim sınıfı, geceler ılıman geçmektedir. 2016 ve 2017 yıllarında da dalgalı bir şekilde izlenmiştir

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, yağışın fazla ve düzensiz olduğu durumlarda olgunlaşma ve ben düşme dönemlerinde alınan bu yağışlar asmanın toprak ve su ilişkisini etkileyip fotosentezi yavaşlatıp tanede fiziksel ve kimyasal yapıyı olumsuz etkilemektedir. (Ferrini, Mattii ve Nicese, 1995; Greer ve Weedon, 2012; Crippen, 1986a; Schultz, 2000; Kennedy, 2002; Webb, Whetton ve Barlown, 2008; Profio, Reynolds ve Kasimos, 2011; Vrsic, 2012). Artan yağışlarla beraber fizyolojik aktiviteyi etkilemektedir (Yan vd., 2005).

4.2. Toprak Özellikleri

Cabernet-Sauvignon ve Merlot bağından toprak numuneleri, 30 cm derinlikten alınmıştır. Numunelerin analizi, T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarında yapılmıştır. Analizden çıkan sonuçlar Şekil 4.2’de verilmiştir. 0-30 cm’den alınan Merlot bağında toprak özellikleri; kum %42,704; kil %31,368; silt %25,928 bulunmuş

olup toprağı killi tın tespit edilmiştir. Cabernet-Sauvignon bağında; kum % 40,56; kil %31,584; silt %27,856 olarak toprağı killi tın saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Toprak Özellikleri

Bağ Toprak Özellikleri	T.C. TEKİRDAĞ TİCARET BORSASI TARIMSAL AMAÇLI ANALİZ LABORATUARI TOPRAK ANALİZ RAPORU				
	Analiz Sonuçları				
	Parametre	Sonuç	Birim	Değerlendirme	Metod
Cabernet- Sauvignon Bağı Toprak Özellikleri	pH	7,21		Nötr	Saturasyon
	Tuz	0,02	%	Tuzluluk Tehlikesi Yok	Saturasyon
	Kireç	0,28	%	Az Kireçli	Kalsimetrik
	İşba	52,8		Killi Tınlı	Saturasyon
	Organik Madde	1,82	%	Az	Walkey-Black
	Toplam Azot (N)	0,09	%	Noksan	Kjeldahl
	Fosfor(P)	20,62	ppm	İyi	Spektro Fotometre
	Potasyum (K)	170,29	ppm	Yeterli	A.Asetat-ICP
	Kalsiyum (Ca)	3.515,43	ppm	Yeterli	A.Asetat-ICP
	Magnezyum (Mg)	584,97	ppm	Fazla	A.Asetat-ICP
	Demir (Fe)	26,8	ppm	Yeterli	DTPA-ICP
	Bakır (Cu)	2,43	ppm	Yeterli	DTPA-ICP
	Çinko (Zn)	1,18	ppm	Az	DTPA-ICP
	Mangan (Mn)	7,43	ppm	Yeterli	DTPA-ICP
Merlot Bağı Toprak Özellikleri	pH	7,54		Hafif Alkali	Saturasyon
	Tuz	0,02	%	Tuzluluk Tehlikesi Yok	Saturasyon
	Kireç	0,73	%	Az Kireçli	Kalsimetrik
	İşba	50,6		Killi Tınlı	Saturasyon
	Organik Madde	1,65	%	Az	Walkey-Black
	Toplam Azot (N)	0,08	%	Az	Kjeldahl

Fosfor(P)	29,79	ppm	Yeterli	Spektro Fotometre
Potasyum (K)	176,03	ppm	Yeterli	A.Asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.879,15	ppm	Yeterli	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	954	ppm	Fazla	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	27,18	ppm	Yeterli	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,01	ppm	Yeterli	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	0,81	ppm	Az	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	4,8	ppm	Yeterli	DTPA-ICP

Çizelgede verilen değerlendirmeler T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak Analiz Laboratuvarı tarafından yapılmıştır

Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak analizi laboratuvarının yapmış olduğu analize göre; genel bir toprak değerlendirmesi yapılmıştır. Buna göre Cabernet-Sauvignon bağında toprak özellikleri; Yeterli (potasyum, kalsiyum, demir, bakır, mangan), hafif alkali (pH), az (organik madde, toplam azot, çinko), fazla (magnezyum), iyi (fosfor), noksan, az kireçli (kireç), yuzluluk tehlikesi yok (tuz), killi tınlı (işba) olarak değerlendirilmiştir. Merlot bağında toprak özellikleri; Yeterli (fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, bakır, mangan), hafif alkali (pH), az (organik madde, toplam azot, çinko), fazla (magnezyum), az kireçli (kireç), tuzluluk tehlikesi yok (tuz), killi tınlı (işba) olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma şaraplık bağda gerçekleştiği için, şaraplık bağın toprak özellikleri bakımından (pH: 6,5-7, Magnezyum:150-200, Fosfor: 25-50, Potasyum: 145-225, Organik madde: 1-2, Çinko: 1-2,5 ve Kalsiyum: 2800-3600, İşba 50-60, Toplam azot 0,07-0,09) değerlendirmek gerekmektedir.

Buna göre; magnezyum çok yüksek, çinko düşük, fosfor yeterli, kalsiyum yeterli, organik madde yeterli, toplam azot yeterli, pH'sı yüksek tespit edilmiştir.

4.3. Salkım Özellikleri

4.3.1. Salkımdaki tane sayısı (adet)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkımdaki tane sayısı değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistikî önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.9. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) verileri

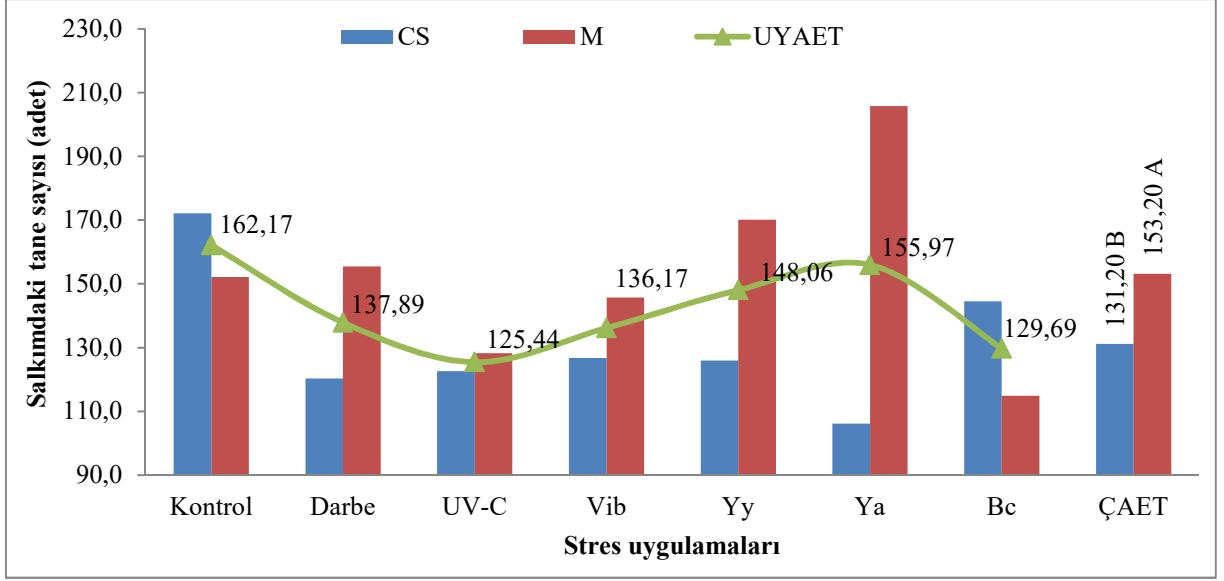
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	172,2 AB	120,3 BC	122,6 BC	126,7 BC	125,9 BC	106,2 C	144,5 ABC	131,20 B
M	152,2ABC	155,4 ABC	128,3 BC	145,7 ABC	170,2 AB	205,8 A	114,9 BC	153,20 A
UYAET	162,17	137,89	125,44	136,17	148,06	155,97	129,69	

Ç x U intr. LSD_{0,01}: 61,641

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılında çeşit x uygulama etkileşimleri bakımından LSD 0,01 önem düzeyinde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit x uygulama etkileşimine bakıldığında 172,2 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 106,2 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit uygulama etkileşimine bakıldığında 205,8 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile “Yaprak alma” uygulamasında en fazla, 114,9 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 205,8 adet ile Merlot üzüm çeşidi ve yaprak alma uygulamasında en fazla, 106,2 adet ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi ve yaprak alma uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama etkileşiminde istatistiksel olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.9).



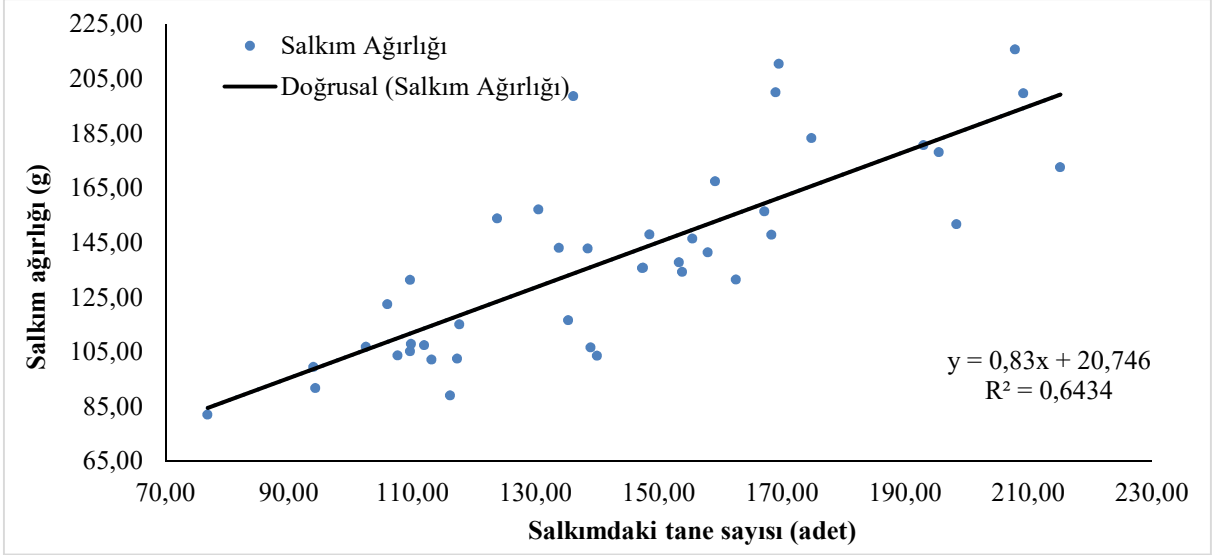
Şekil 4.1. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

2016 yılında salkımdaki tane sayısı değerleri, uygulamalar arasında 125,44 adet ile 162,17 adet arasında değişmiştir 2016 yılında; her bir uygulama, homojen olarak seçilen ve homojenliği yüksek olan yapılara uygulanmış olup, heterojenitenin düşük olmasına bağlı olarak, bu yapılar içerisinde yer alan uygulamaların, salkımdaki tane sayısı değerlerinde farklılık görülmemiştir. Dolayısıyla uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.1).

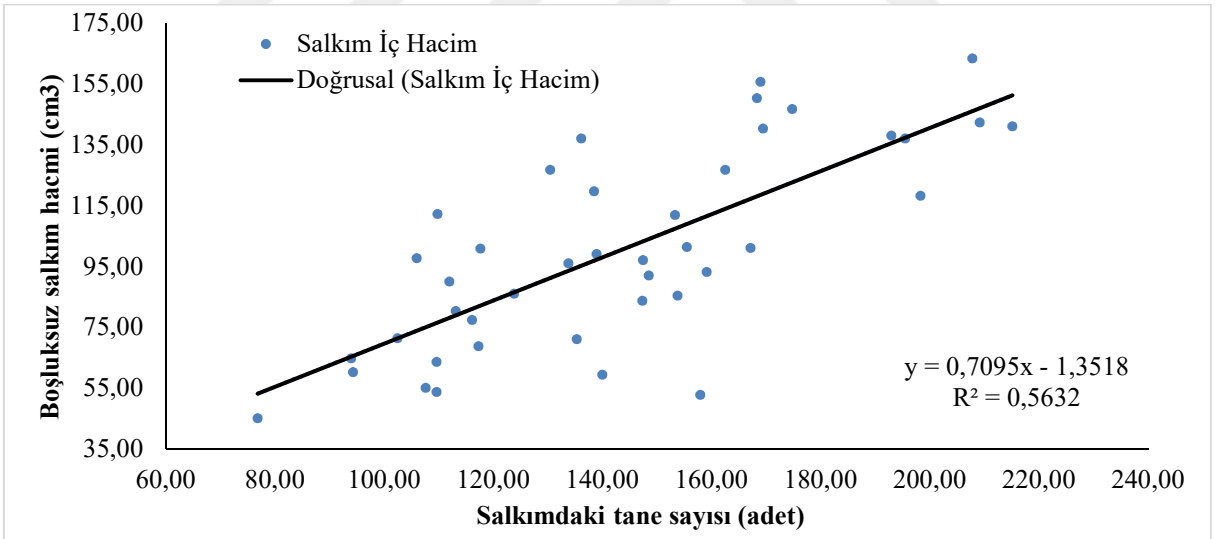
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkımdaki tane sayısı 153,20 adet ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.1).

2016 yılında salkımdaki tane sayısı arttıkça salkım ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında pozitif ilişkili, doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.1).



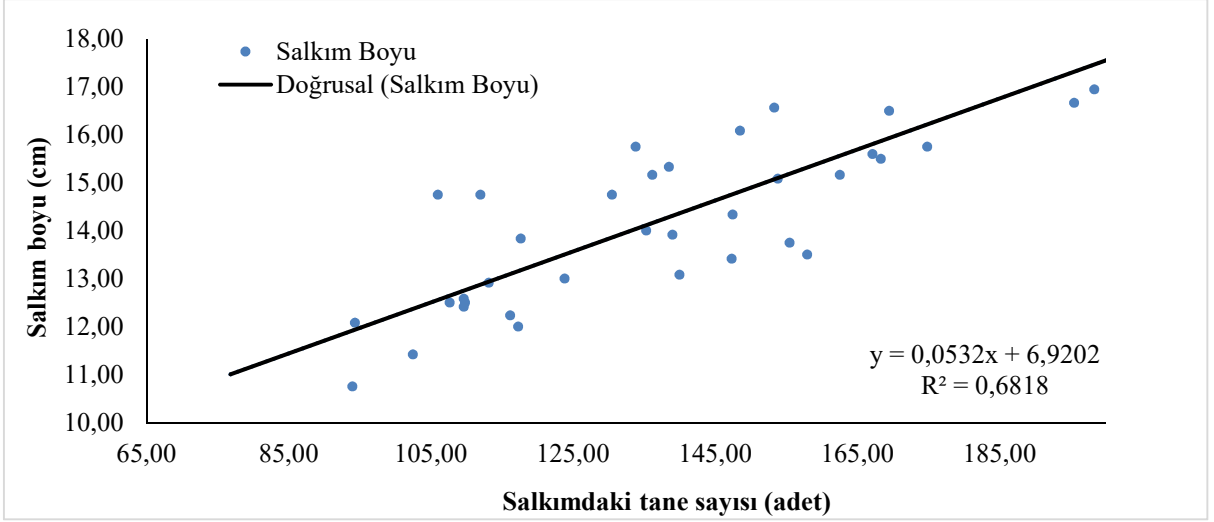
Şekil 4.2. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkımdaki tane sayısı ile salkım ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi boşluksuz salkım hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.2. ve Şekil 4.3).



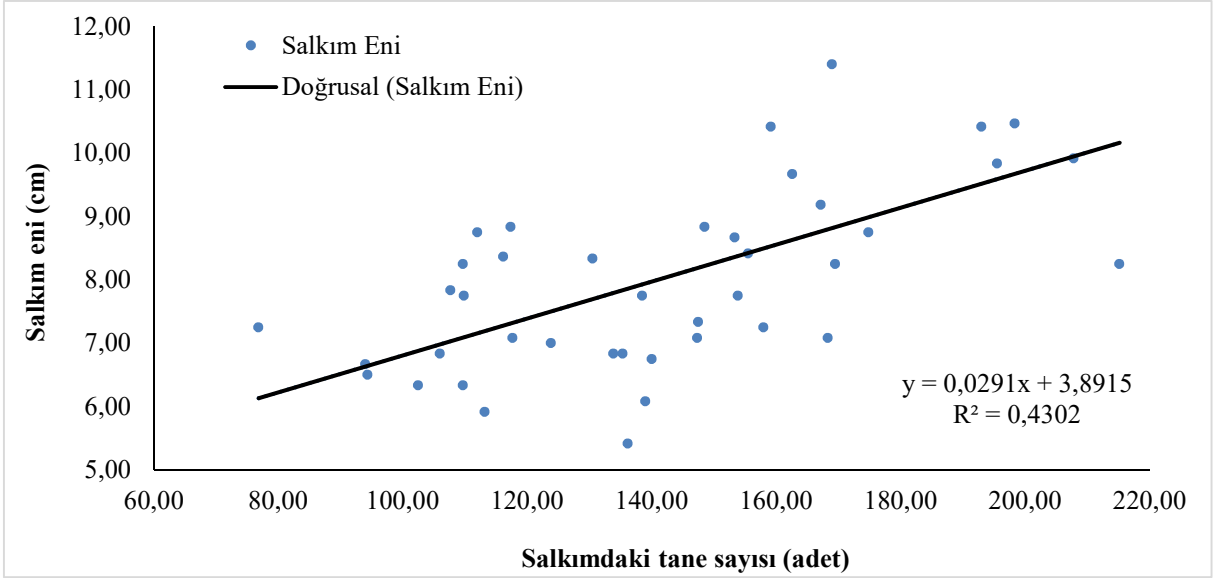
Şekil 4.3. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılı salkımdaki tane sayısı arttıkça salkım boyu da artmıştır. Aralarında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.4. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım boyu (mm) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkımdaki tane sayısı ile salkım boyu arasında doğrusal etkileşim olduğu gibi salkım eni değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.4 ve Şekil 4.5).



Şekil 4.5. 2016 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım eni (mm) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkımdaki tane sayısı değeri arttıkça salkım eni değeri de doğrusal olarak artmıştır (Şekil 4.5).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkımdaki tane sayısı değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.6).

Çizelge 4.10. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) verileri

Çeşit)	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	111,70 D	123,27 BCD	121,9 CD	121,13 CD	123,98BCD	162,48 ABC	144,45 BCD	129,83 B
M	202,61 A	145,62 BCD	129,51 BCD	155,55 BCD	168,15 AB	152,78 BCD	115,37 D	152,8 A
UYAET	157,15	134,44	125,65	138,34	146,06	157,63	129,91	

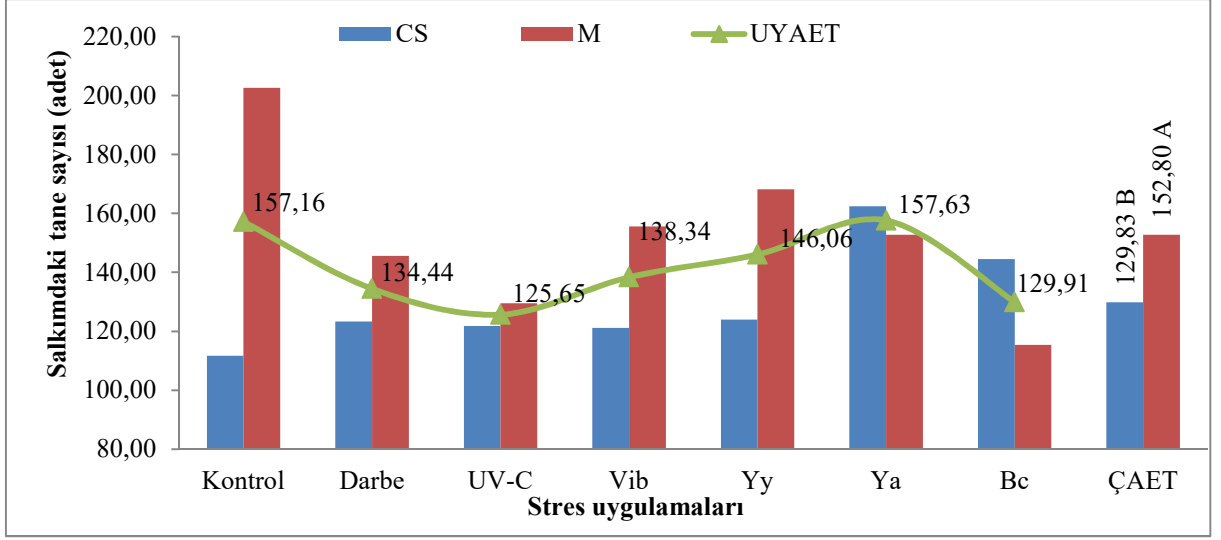
Ç x U intr. LSD 0,05: 45,968

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit x uygulama interaksiyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama inretaksiyonuna bakıldığında 162,48 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile Yaprak alma uygulamasında en fazla, 111,70 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile Kontrol uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit x uygulama inretaksiyonuna bakıldığında 202,61 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 115,37 adet salkımdaki tane sayısı değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 202,61 adet ile Merlot üzüm çeşidi ve Kontrol uygulamasında en fazla, 111,70 adet ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi ve Kontrol uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama intereaksiyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.10).

2017 yılında salkımdaki tane sayısı değerleri, uygulamalar arasında 125,65 adet ile 157,63 adet arasında değişmiştir 2017 yılında; her bir uygulama, homejen olarak seçilen ve homojenliği yüksek olan yapılara uygulanmış olup, heterojenitenin düşük olmasına bağlı olarak, bu yapılar içerisinde yer alan uygulamaların, salkımdaki tane sayısı değerlerinde farklılık görülmemiştir. Dolayısıyla uygulamalar arasında istatistiki açıdan bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.6).

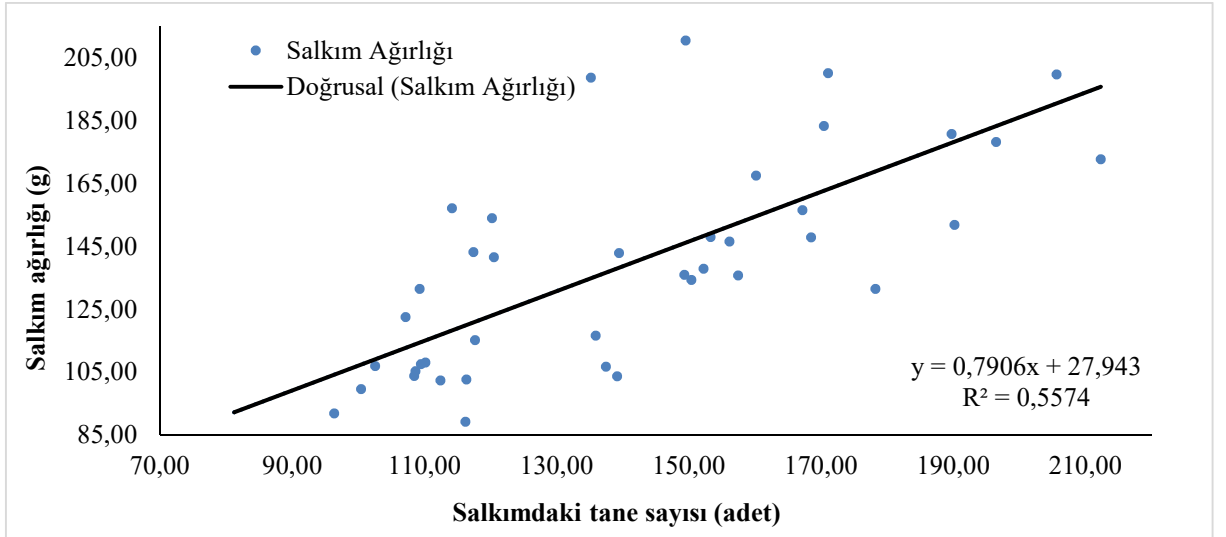


Şekil 4.6. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

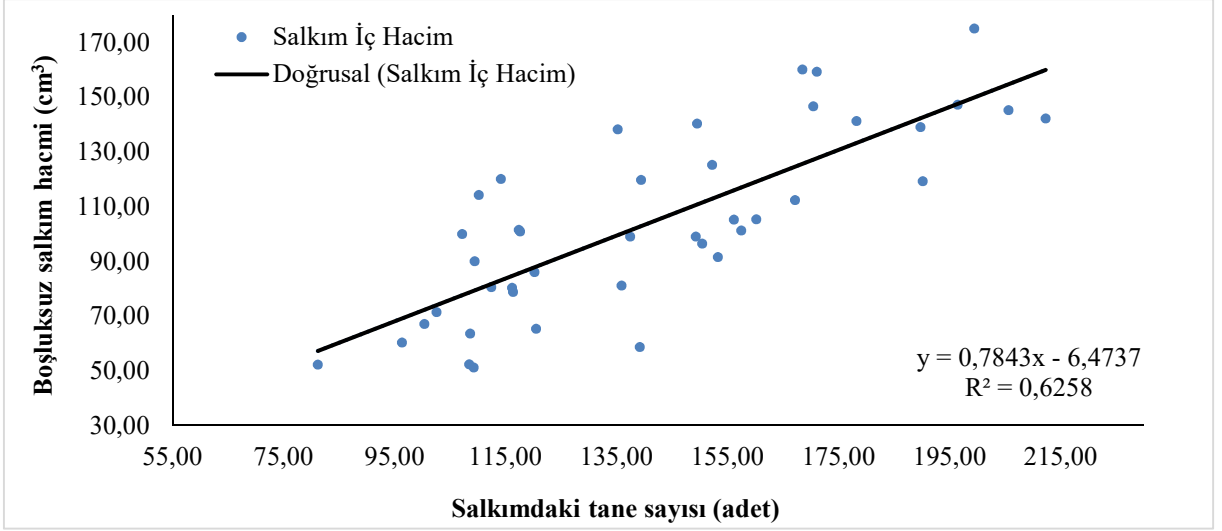
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkımdaki tane sayısı 152,80 adet ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.6).

2017 yılında salkımdaki tane sayısı arttıkça salkım ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.7).



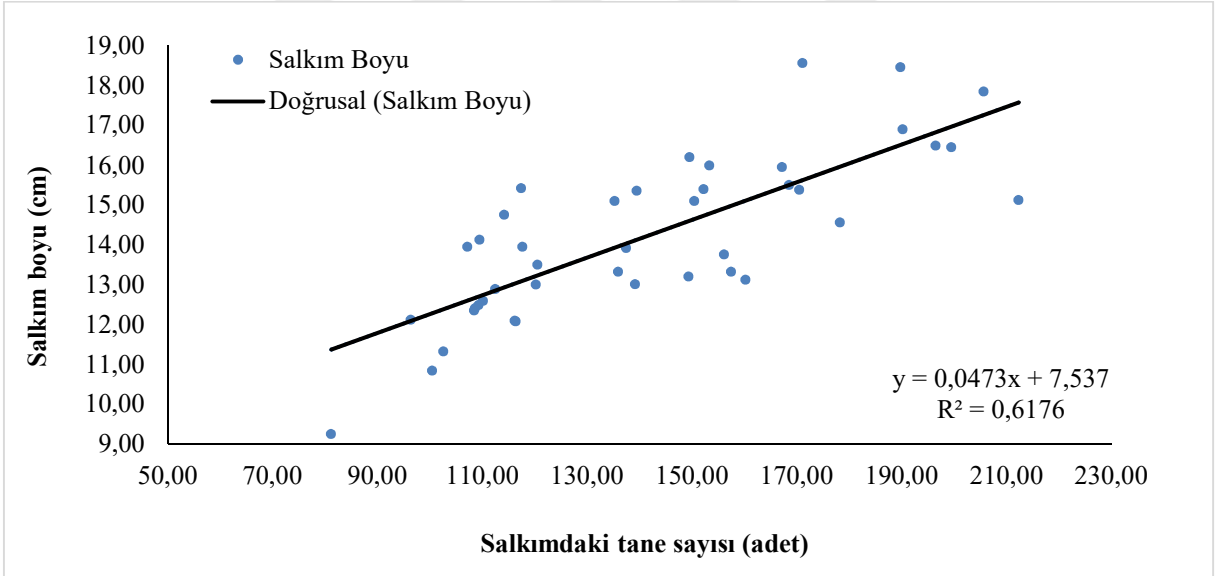
Şekil 4.7. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkımdaki tane sayısı ile salkım ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi boşluksuz salkım hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.7 ve Şekil 4.8).



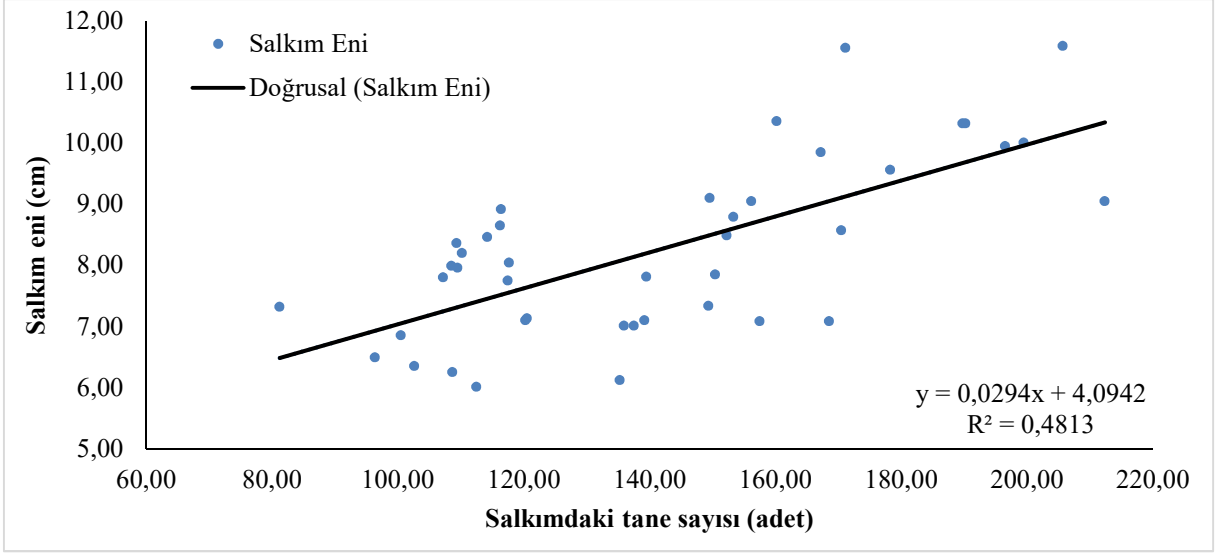
Şekil 4.8. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile boşluksuz salkım hacmi (cm^3) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkımdaki tane sayısı arttıkça salkım boyu da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. 2017 yılında salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkımdaki tane sayısı ile salkım boyu arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi salkım eni değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.9. ve Şekil 4.10).



Şekil 4.10. 2017 yılı salkımdaki tane sayısı (adet) ile salkım eni (cm) değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında olduğu gibi 2017 yılı salkımdaki tane sayısı değeri; salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı, boşluksuz salkım hacmi değerlerine paralel olarak artış göstermiştir.

Salkımdaki tane sayısının 2016 ve 2017 yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.11).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için salkımdaki tane sayısı değerleri 109,03 adet ile 136,77 adet arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkımdaki tane sayısı 65,11 adet ile 231,10 adet arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen salkım sayısı değerleri ile benzer aralıktadır.

2016 ve 2017 yılları salkımdaki tane sayısı yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı salkımdaki tane sayısı ortalamasında 142,20 adet ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x uygulama interaksyonunda istatistiki açıdan LSD 0,001 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2016 ve 2017 yılları birleştirmenin, uygulamalar arası LSD 0,05 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. UYAET için çıkan bu fark, 2016 yılındaki çeşit x uygulama interaksyonundan kaynaklıdır. Araştırma bağında homojen seçilmiş yapılara uygulanan geç dönem uygulamalarında; çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak, çeşit x uygulama interaksyonlarında fark çıkmış ve doğal olarak bazı kriterlerin, yıl birleştirme

uygulamalarında farklar tespit edilmiştir. Ayrı ayrı yıllarda, uygulamalara arasında farkların olmaması seçmiş olduğumuz bağda homojen yapıların yüksek olmasında göstermiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Salkımdaki tane sayısı (adet) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	172,17	111,70	141,93 BC	Kontrol	162,17	157,16	CS	131,20	129,83	130,5 B
	Darbe	120,30	123,27	121,78 BC							
	UV-C	122,61	121,79	122,20 BC	Darbe	137,85	134,44				
	Vib	126,70	121,13	123,91 BC							
	Yy	125,94	123,98	124,96 BC	UV-C	125,44	125,65				
	Ya	106,17	162,48	134,32 BC							
	Bc	144,50	144,45	144,48 BC							
M	Kontrol	152,17	202,61	177,38 A	Kontrol	136,20	138,34	M	153,20	152,80	153 A
	Darbe	155,40	145,62	150,51 ABC							
	UV-C	128,28	129,51	128,89 BC	Yy	148,06	146,06				
	Vib	145,70	155,55	150,62 ABC							
	Yy	170,17	168,15	169,16 AB	Ya	155,97	157,63				
	Ya	205,78	152,78	179,27 A							
	Bc	114,89	115,37	115,13 C							
Yıllar ortalaması		142,20	141,31								
LSD %0,1				54,89023							20,74656
LSD %5							22,38819				
UYAET LSD0,05; 22,38819 Ç X U intr LSD0,001; 54,89023 ÇAE LSD0,001; 20,74656											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyon), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.3.2. Salkım eni (cm)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım eni değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.12. ve Şekil 4.11).

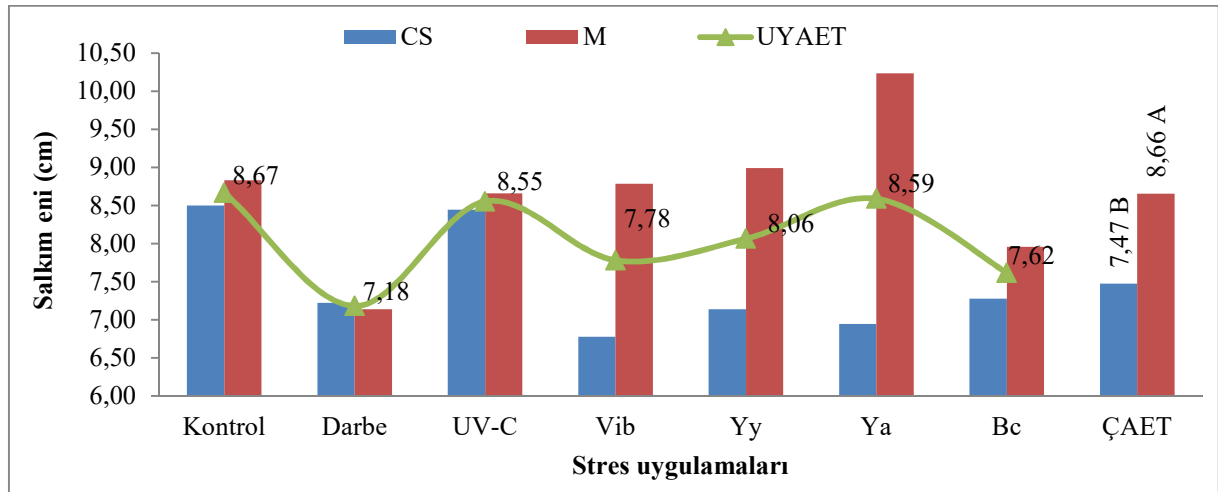
Çizelge 4.12. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım eni (cm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	8,50	7,22	8,44	6,78	7,14	6,94	7,28	7,47 B
M	8,83	7,14	8,66	8,78	8,99	10,23	7,96	8,66 A
UYAET	8,67	7,18	8,55	7,78	8,06	8,59	7,62	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2016 yılında salkım enleri açısından çeşit x uygulama etkisi ve uygulamalarda istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.12).

2016 yılında salkım eni değerleri, uygulamalar arasında 7,18 g ile 8,67 g arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.11).

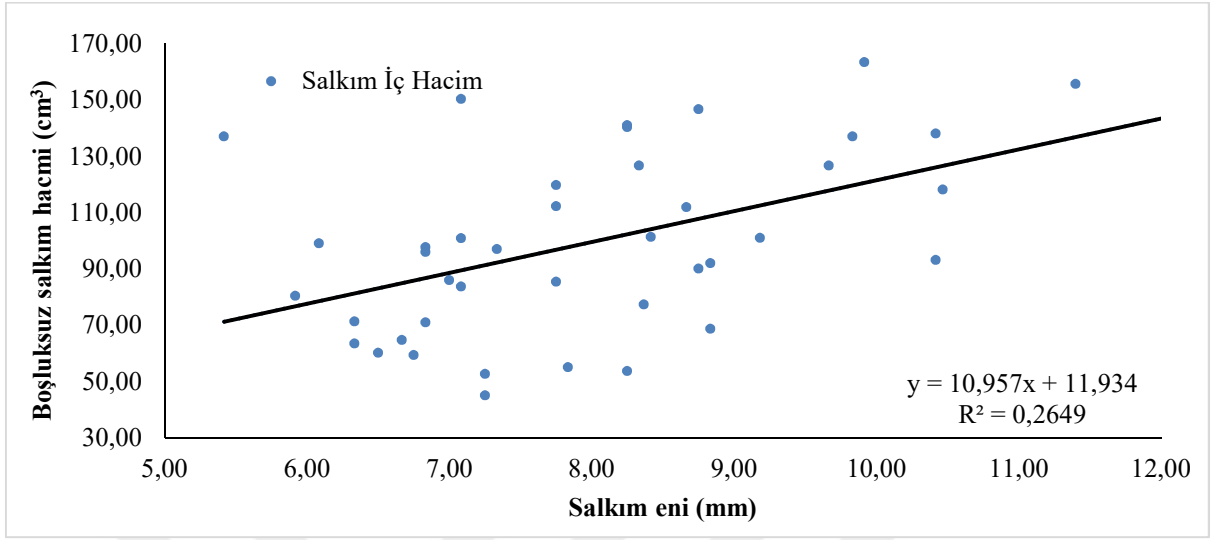


Şekil 4.11. 2016 yılı salkım eni (cm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

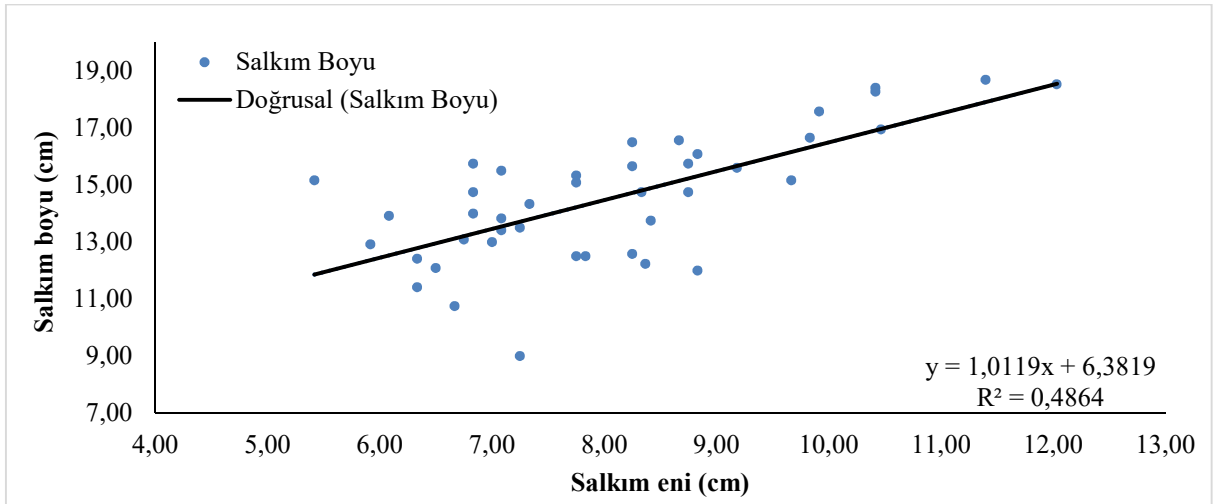
Çeşitler arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkım eni 8,66 cm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.11).

2016 yılında salkım eni arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. 2016 yılı salkım eni (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkım eni ile boyu arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi salkım boyu değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.12 ve Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 2016 yılı salkım eni (cm) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım eni değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.14).

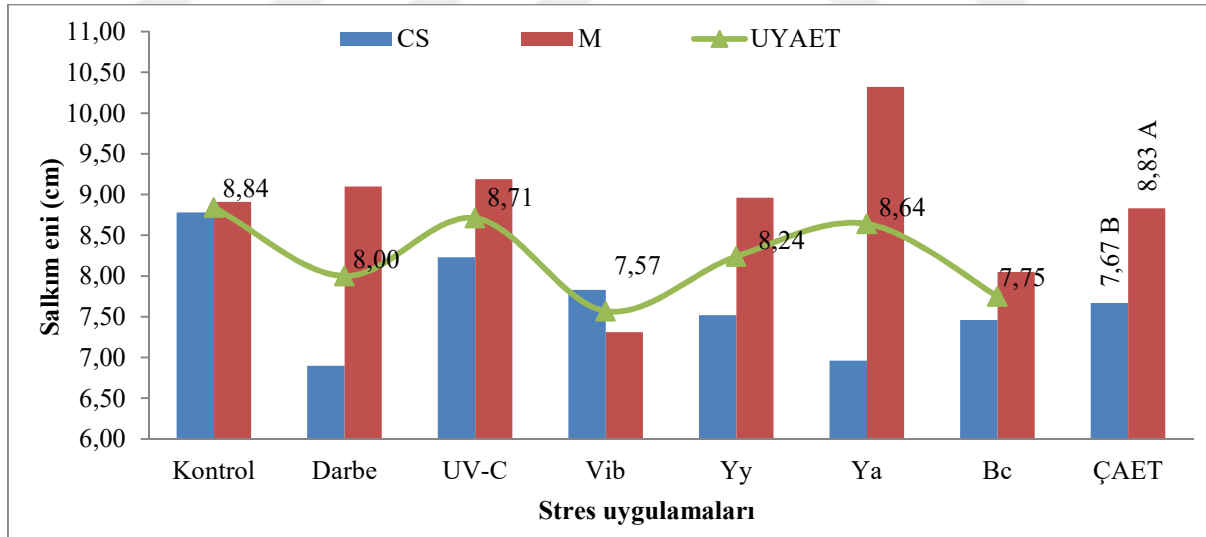
Çizelge 4.13. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım eni (cm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	8,78	6,90	8,23	7,83	7,52	6,96	7,46	7,67 B
M	8,91	9,10	9,19	7,31	8,96	10,32	8,05	8,83 A
UYAET	8,84	8	8,71	7,57	8,24	8,64	7,75	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında salkım eni, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.13).

2017 yılı salkım eni değerleri, uygulamalar arasında 7,57 cm ile 8,84 cm arasında değişmiştir. 7 farklı uygulamanın, homejenliği yüksek olan yapılara uygulanmış olup, bu yapılar içerisinde değerlendirildiğimiz salkım eni değerlerinde istatistiki farklılığın çıkmaması, seçilen asmalarda heterojenitenin düşük, homojenliğin yüksek olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.14).

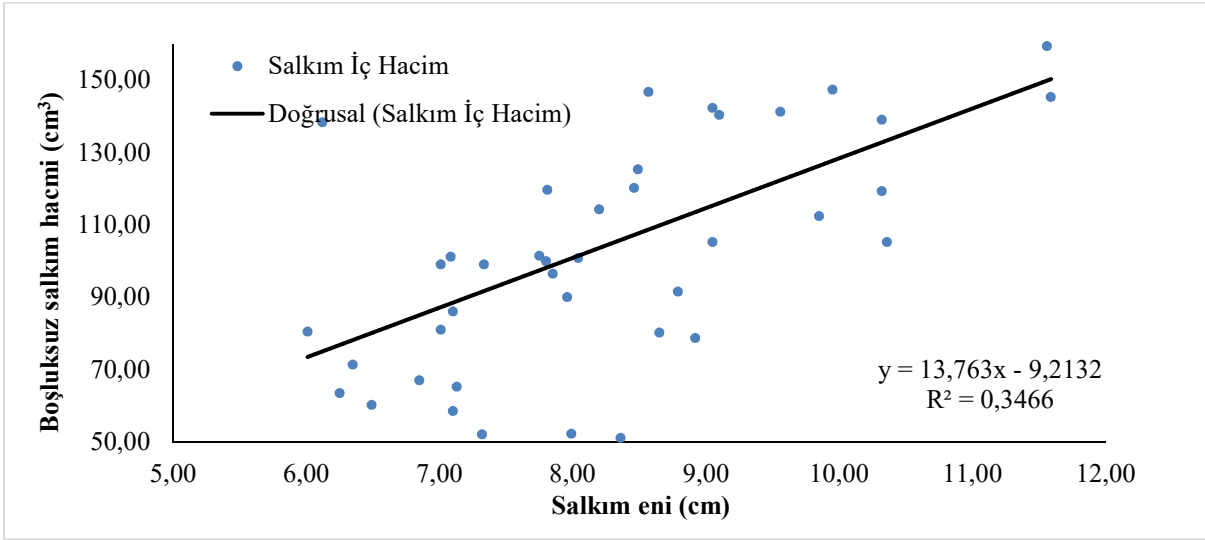


Şekil 4.14. 2017 yılı salkım eni (mm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

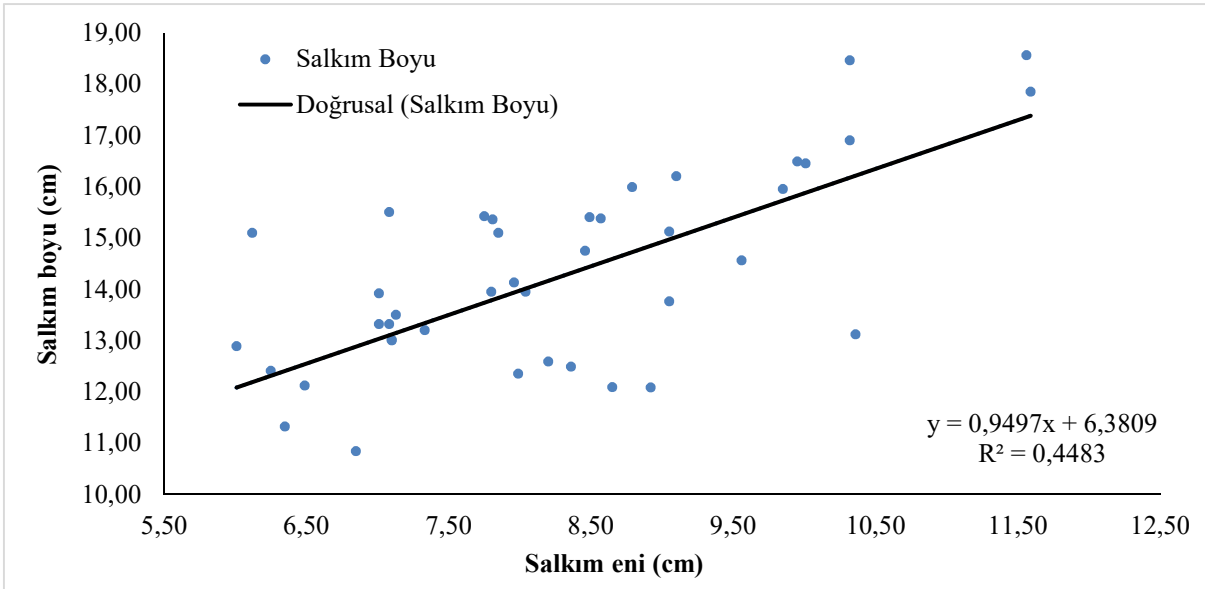
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkım eni 8,83 mm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.14).

2017 yılında salkım eni arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.15)



Şekil 4.15. 2017 yılı salkım eni (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkım eni ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi salkım boyu değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.15 ve Şekil 4.16).



Şekil 4.16. 2017 yılı salkım eni (cm) ile salkım boyu (cm) arasındaki etkileşim grafiği

Yukarıda verilen 2017 yılı korelasyon grafiklerinden yola çıkarsak, salkım eni ne kadar fazla olursa aslında kaplamış olduğu alanda artacağı için boşluksuz salkım hacmi değeride buna paralel olarak artmıştır. Yine salkım eni fazla olan salkımların salkım boyları

da genellikle fazla tespit edilmiştir. Salkım eni'nin 2016 ve 2017 yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14 Salkım eni (cm) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	8,50	8,78	8,64 BCD	Kontro	8,67	8,84	CS	7,47	7,67	7,57 B
	Darbe	7,22	6,90	7,06 DE							
	UV-C	8,44	8,23	8,34BCDE	Darbe	7,18	8,00				
	Vib	6,78	7,83	7,30 CDE							
	Yy	7,14	7,52	7,33 CDE	UV-C	8,55	8,70				
	Ya	6,94	6,96	6,95 E							
	Bc	7,28	7,46	7,37BCDE							
M	Kontrol	8,83	8,91	8,87 ABC	Vib	7,78	7,57	M	8,66	8,83	8,75 A
	Darbe	7,14	9,10	8,12BCDE	Yy	8,06	8,24				
	UV-C	8,66	9,19	8,92 AB							
	Vib	8,78	7,31	8,05BCDE	Ya	8,59	8,64				
	Yy	8,99	8,96	8,98 AB							
	Ya	10,23	10,32	10,28 A							
	Bc	7,96	8,05	8,00BCDE	Bc	7,62	7,75				
Yıllar ortalaması		8,06	8,25								
LSD %0,1											1,013419
LSD %5				1,546596							
LSD %10							0,9130626				
Ç x U intr. LSD0,05; 1,546596 ÇAE LSD0,001; 1,013419 UYAET LSD0,1; 0,9130626											
[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (<i>Botrytis cinerea</i>) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]											

2016 ve 2017 yılları salkım eni yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı salkım eni ortalamasında 8,25 mm ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama

interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,001 düzeyinde önemli bulunmuştur. UYAET ise istatistiki açıdan LSD 0,1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Homojen yapılara uygulanan geç dönem uygulamalarında, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak uygulama ana etkisi olmuştur. Aynı ayrı yıllarda uygulama ana etkisinin olmaması seçmiş olduğumuz bağda, homojen yapıların yüksek olmasında göstermiştir (Çizelge 4.14).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için salkım eni değerleri 10,20 cm ile 11,40 cm arasında değişiklik göstermiştir (Öner, 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkım eni 9,72 cm ile 14,55 cm arasında değişmiştir (Candar, 2019).

Yapılan çalışmalardaki bu değerler, araştırmada ölçülen salkım eni değerleri ile benzer aralıktadır (Çizelge 4.14).

4.3.3. Salkım boyu (cm)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım boyu değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.17).

Çizelge 4.15. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım boyu (cm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	16,36 AB	13,92BCD	14,03BCD	12,92 CD	13,89 BCD	11,50D	13,89 BCD	13,79 B
M	15,08 ABC	15,36 ABC	15,32 ABC	15,70 ABC	15,37 ABC	17,49 A	12,77 CD	15,30 A
UYAET	15,72	14,64	14,67	14,31	14,63	14,50	13,33	

Ç x U intr. LSD 0,05: 3,075

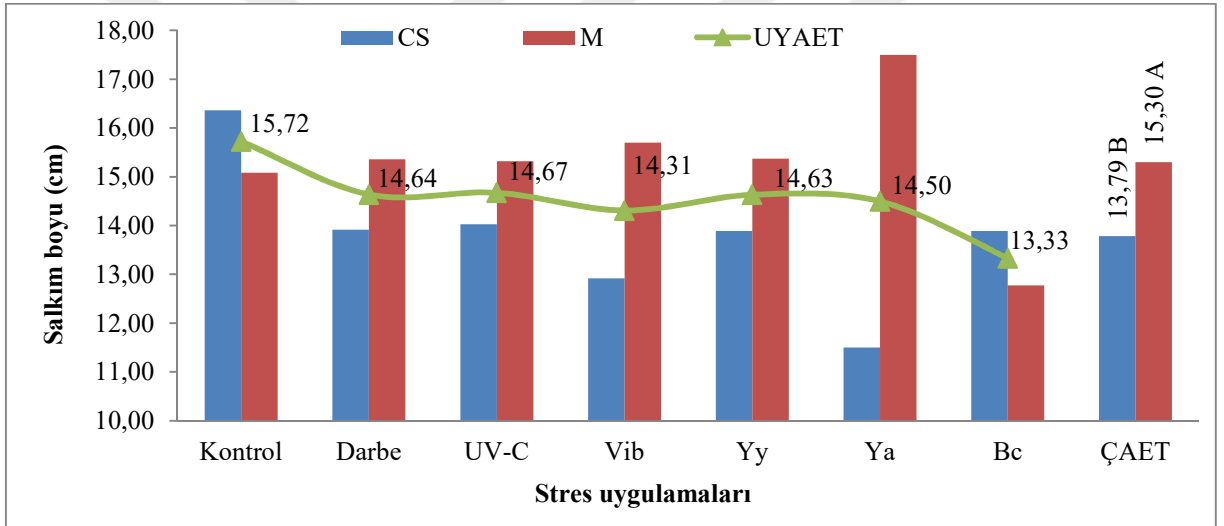
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılında çeşit x uygulama interaksiyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksiyonuna bakıldığında 16,36 mm salkım boyu değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 11,5 mm salkım boyu değeri ile Yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm

çeşidi için, çeşit uygulama inretraksiyonuna bakıldığında 17,49 mm salkım boyu değeri ile Yaprak alma uygulamasında en fazla, 12,77 mm salkım boyu değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 17,49 mm ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 11,50 mm ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksiyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.16).

2016 yılında boyu değerleri, uygulamalar arasında 13,33 g ile 15,72 g arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.17).

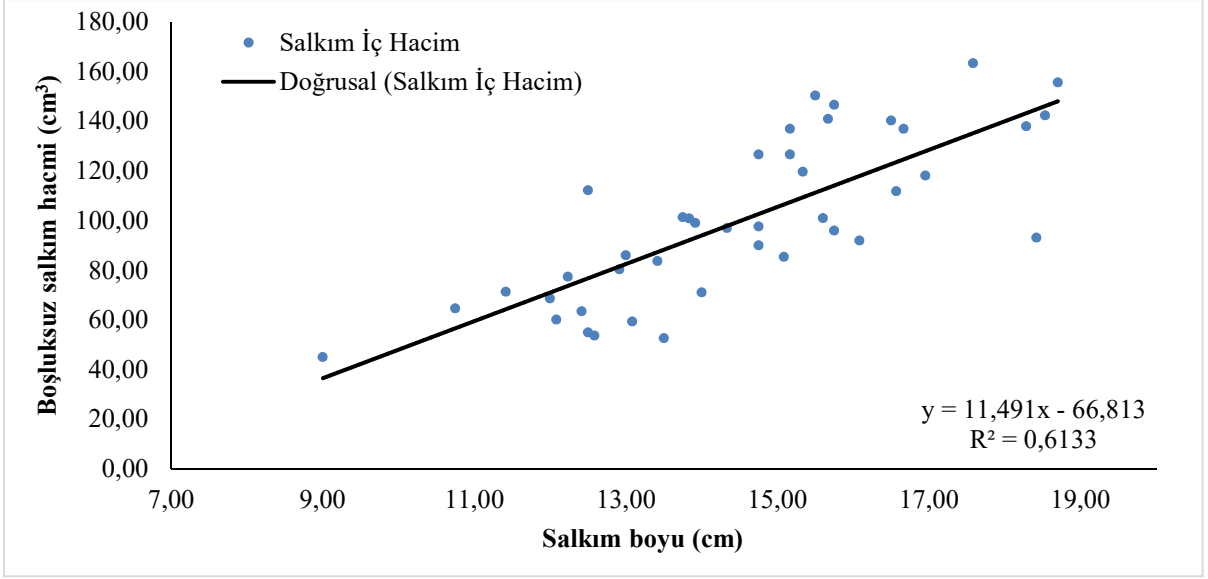


Şekil 4.17. 2016 yılı salkım boyu (cm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

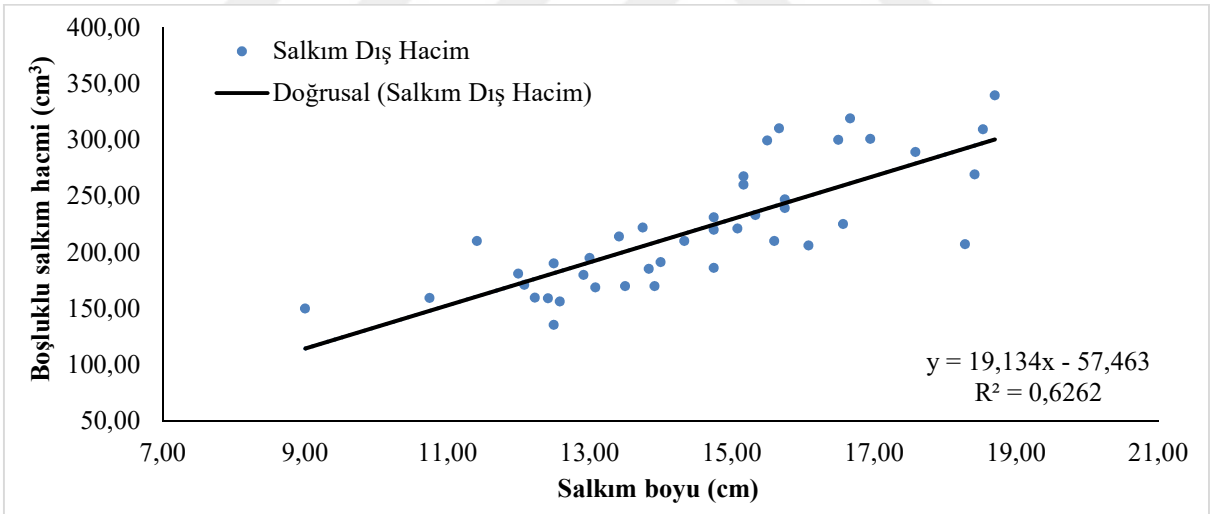
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkım boyu 15,30 cm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.17).

2016 yılında salkım boyu arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. 2016 yılı salkım boyu (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkım boyu ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi boşluklu salkım hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.18 ve Şekil 4.19).



Şekil 4.19. 2016 yılı salkım boyu (cm) ile boşluklu salkım (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

Yukarıda verilen 2016 yılı korelasyon grafiklerinden yola çıkarsak, salkım boyu ne kadar fazla olursa aslında kaplamış olduğu alanda artacağı için boşluksuz salkım hacmi değeri buna paralel olarak artmıştır. Yine salkım boyu fazla olan salkımların boşluklu salkım hacmi de fazla tespit edilmiştir.

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkımdaki tane sayısı değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.16. ve Şekil 4.20).

Çizelge 4.16. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım boyu (cm) verileri

Çeşit)	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	15,75 AB	13,82 BCD	13,86 BCD	12,94 BCD	13,89 BCD	11,56 D	13,89 BCD	13,67 B
M	14,94 ABC	14,57 ABC	15,03 ABC	14,03 BCD	14,93 ABC	17,14 ABC	12,69 CD	14,76 A
UYAET	15,35	14,20	14,45	13,49	14,41	14,35	13,29	

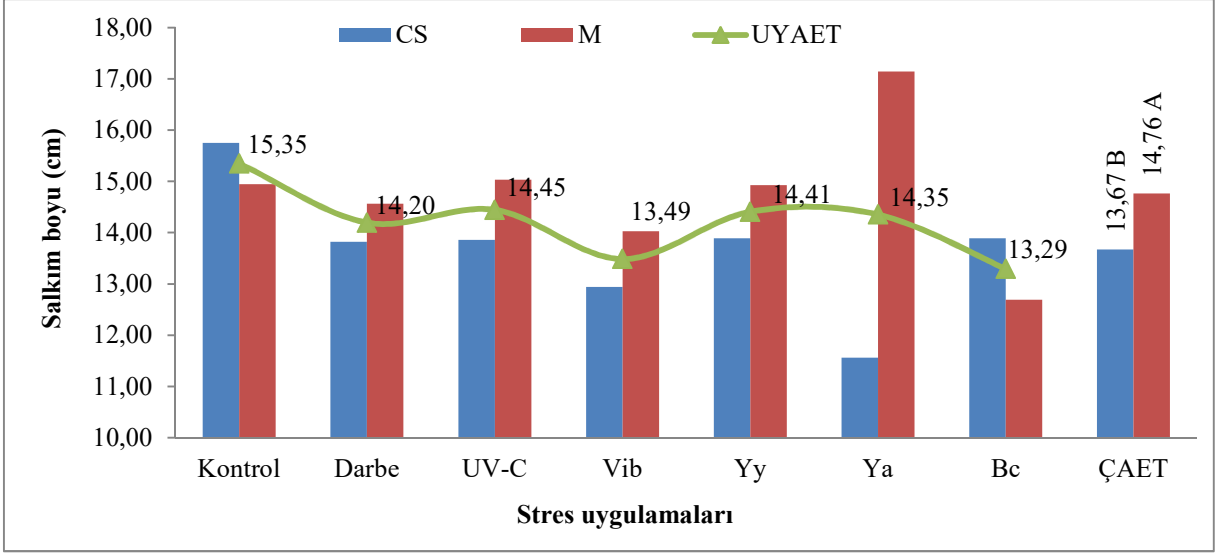
Ç x U intr. LSD 0,05: 2,862

[UV-C (UV-C Işım), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit x uygulama interaksyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.16).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 15,75 mm salkım boyu değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 11,56 mm salkım boyu değeri ile Yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 17,14 mm salkım boyu değeri ile Yaprak alma uygulamasında en fazla, 12,69 mm salkım boyu değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 17,14 mm ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 11,56 mm ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.16).

2017 yılında boyu değerleri, uygulamalar arasında 13,29 g ile 15,35 g arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.20).

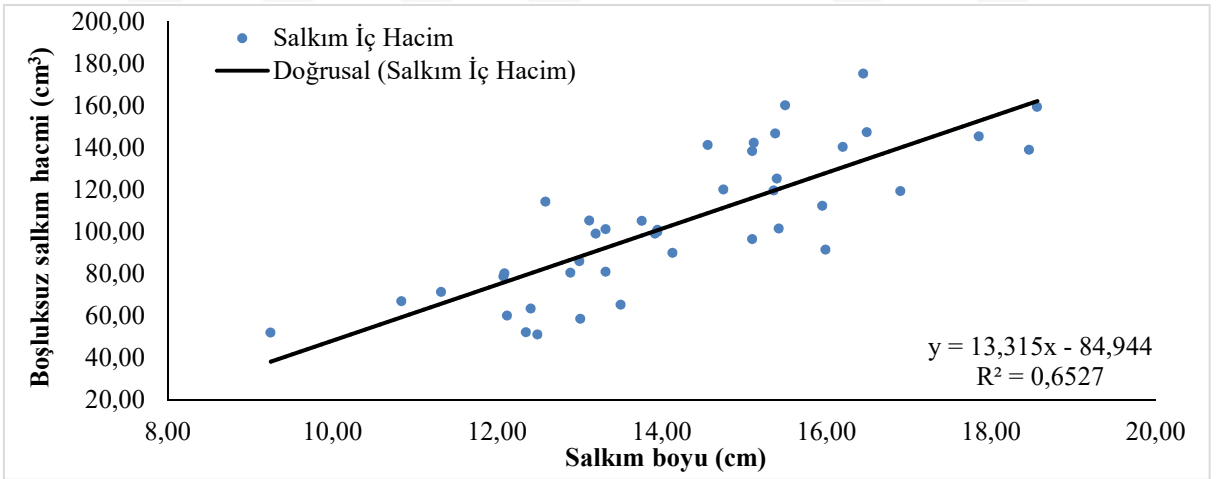


Şekil 4.20. 2017 yılı salkım boyu (cm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

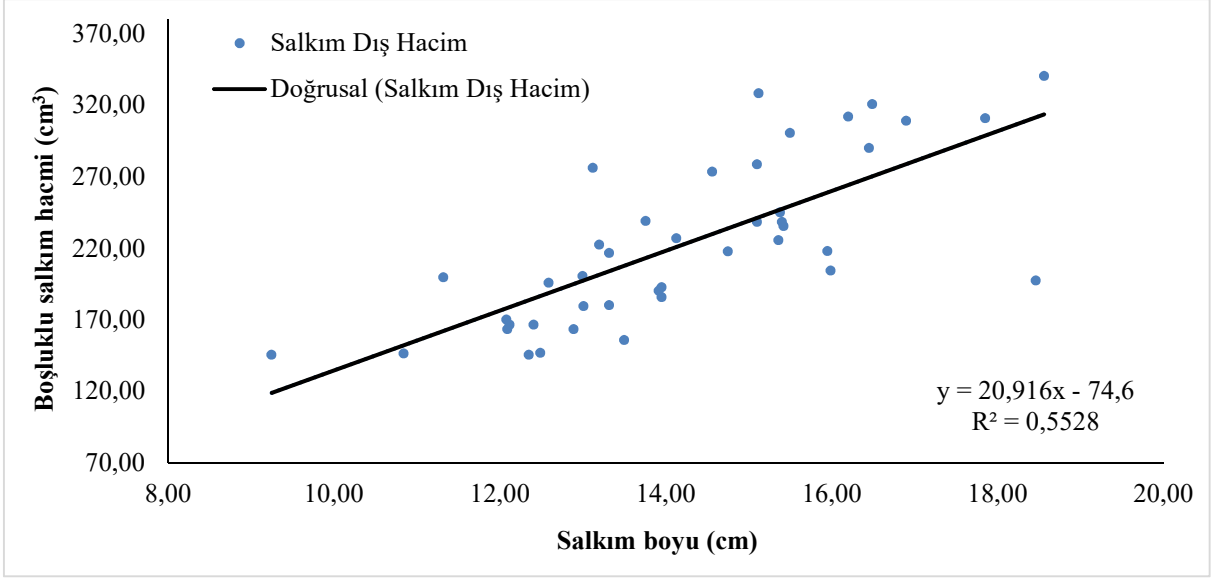
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, salkım boyu 14,76 mm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.20).

2017 yılında salkım boyu arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. 2017 yılı salkım boyu (cm) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkım boyu ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi boşluklu salkım hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.21 ve Şekil 4.22).



Şekil 4.22. 2017 yılı salkım boyu (cm) ile boşluklu salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

Yukarıda verilen 2017 yılı korelasyon grafiklerinden yola çıkarsak, salkım boyu ne kadar fazla olursa aslında kaplamış olduğu alanda artacağı için boşluksuz salkım hacmi değeri buna paralel olarak artmıştır. Yine salkım boyu fazla olan salkımların boşluklu salkım hacimleri de fazla tespit edilmiştir.

Salkım boyu'nun 2016 ve 2017 yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.17).

2016 ve 2017 yılları salkım boyu yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı salkım boyu ortalamasında 14,54 cm ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,001 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamalarda önemli farklılık görülmemiştir. Ayrı ayrı yıllarda uygulama ana etkisinin olmaması seçmiş olduğumuz bağda, homojen yapıların yüksek olmasında göstermiştir. 2016 ve 2017 yılları salkım boyu yıl birleştirmesine göre 15,03 cm salkım boyu değeri en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Çizelge 4.17).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için salkım boyu değerleri 10,20 cm ile 11,40 cm arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkım boyu 9,72 cm ile 14,55 cm arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen salkım boyu değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.17. Salkım boyu (cm) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	16,36	15,75	16,05 AB	Kontrol			CS 13,79	13,67	13,73 B
	Darbe	13,92	13,82	13,87 ABC	15,72	15,35	15,53			
	UV-C	14,03	13,86	13,94 ABC	Darbe					
	Vib	12,92	12,94	12,93 BC	14,64	14,20	14,42			
	Yy	13,89	13,89	13,89 ABC	UV-C					
	Ya	11,50	11,56	11,53 C	14,67	14,45	14,56			
	Bc	13,89	13,89	13,89 ABC	Vib					
M	Kontrol	15,08	14,94	15,01 ABC	14,31	13,49	13,90	M 15,30	14,76	15,03 A
	Darbe	15,36	14,57	14,96 ABC	Yy					
	UV-C	15,32	15,03	15,18 ABC	14,63	14,41	14,52			
	Vib	15,70	14,03	14,86 ABC	Ya					
	Yy	15,37	14,93	15,15 ABC	14,50	14,35	14,43			
	Ya	17,49	17,14	17,32 A	Bc					
	Bc	12,77	12,69	12,73 BC	13,33	13,29	13,31			
Yıllar ortalaması		14,54	14,22							
LSD %0,1										1,096789
LSD %1			3,472916							
Ç x U intr. LSD0,001; 3,472916 ÇAE LSD0,01; 1,096789										
[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (<i>Botrytis cinerea</i>) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]										

4.3.4. Salkım ağırlığı (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım ağırlığı değerleri, çeşit x uygulama interaksyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.23).

Çizelge 4.18. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	180,74 A	142,74 ABC	117,63 BC	112,03 BC	131,30 BC	103,17 C	133,22 ABC	131,55
M	143,29 ABC	157,47 AB	142,21 ABC	139,62 ABC	130,35 BC	181,55 A	107,61 C	143,16
UYAET	162,02	150,10	129,92	125,82	130,82	142,36	120,42	

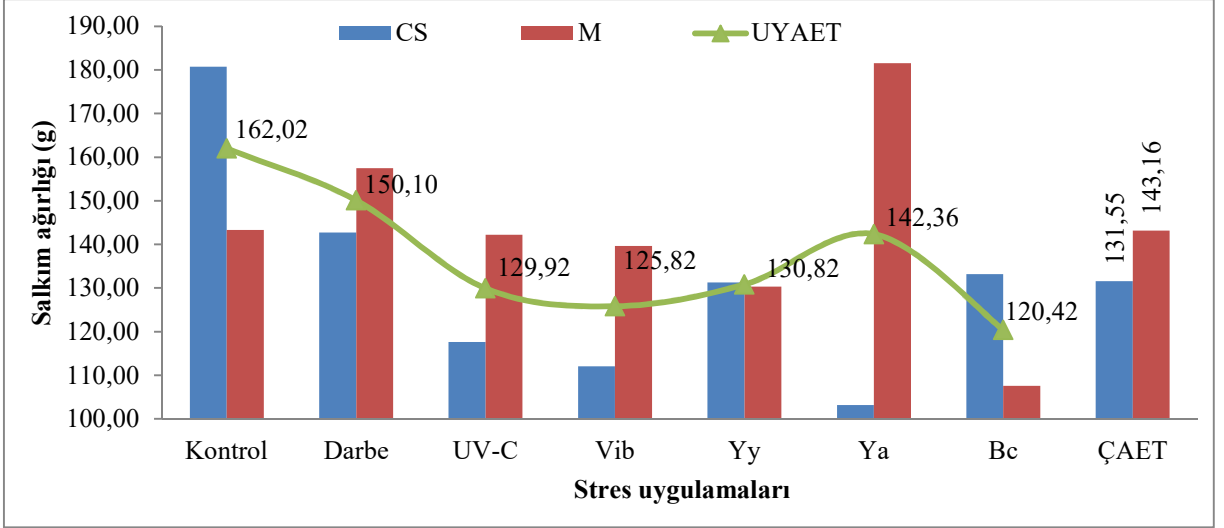
Ç x U intr. LSD 0,05: 82,892

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılında çeşit x uygulama interaksyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.18).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit x uygulama interaksyonuna bakıldığında 180,74 g salkım ağırlığı değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 103,17 g salkım ağırlığı değeri ile Yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 181,55 g salkım ağırlığı değeri ile Yaprak alma uygulamasında en fazla, 107,61 g salkım ağırlığı değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 181,55 g ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 103,17 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.18).

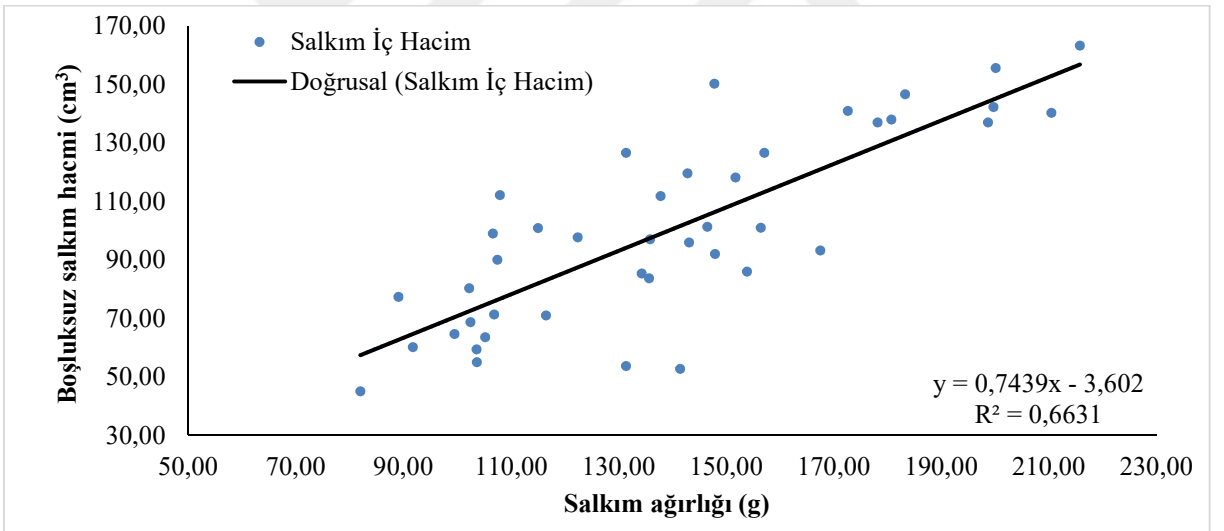
2016 yılında salkım ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 120,42 g ile 162,02 g arasında değişmiştir uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.23).



Şekil 4.23. 2016 yılı salkım ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

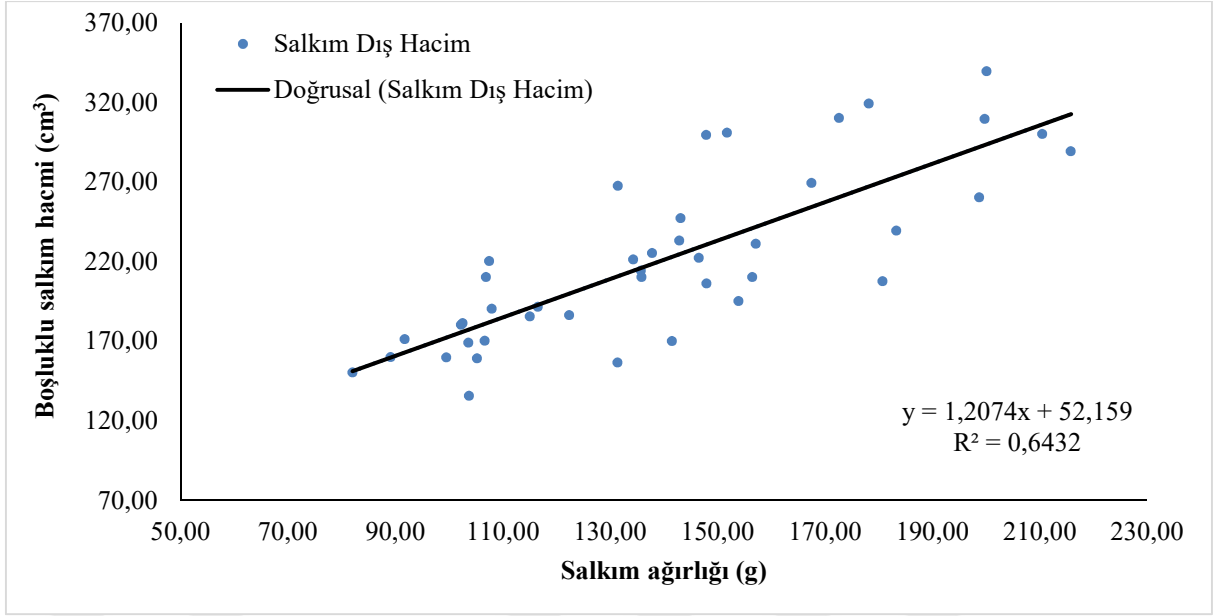
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, salkım ağırlığı 143,16 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.23).



Şekil 4.24. 2016 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında salkım ağırlığı arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.24).

2016 yılında salkım ağırlığı ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi boşluklu salkım hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.25 ve Şekil 4.26).



Şekil 4.25. 2016 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluklu salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

Yukarıda verilen 2016 yılı korelasyon grafiklerinden yola çıkarsak, salkım ağırlığı ne kadar fazla olursa aslında kaplamış olduğu alanda artacağı için boşluksuz salkım hacmi değeri buna paralel olarak artmıştır. Yine salkım ağırlığı fazla olan salkımların boşluklu salkım hacimleri de fazla tespit edilmiştir.

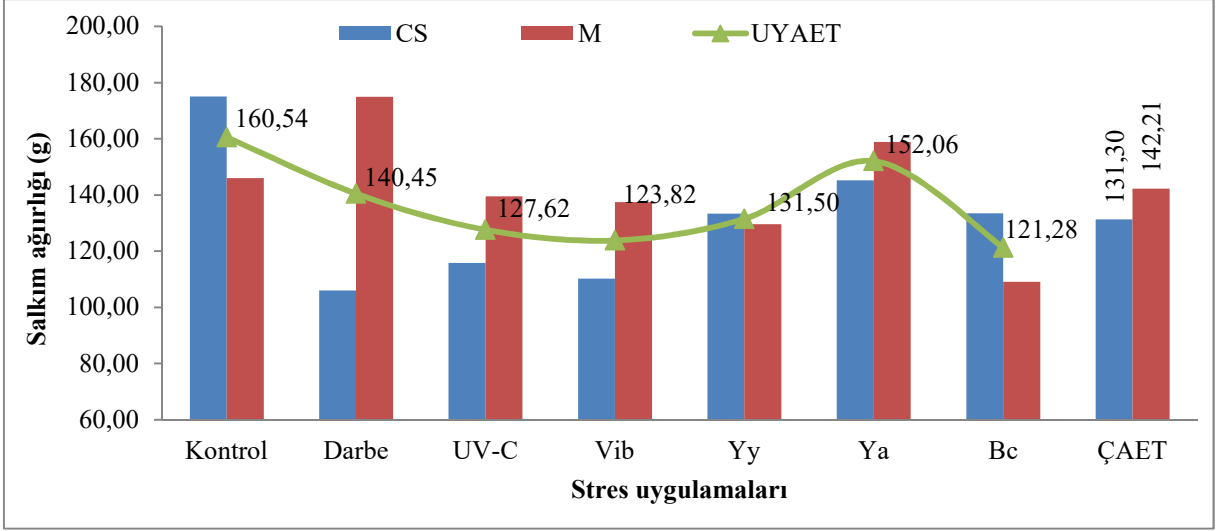
Çizelge 4.19. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	175,04	105,97	115,77	110,22	133,40	145,22	133,47	131,30
M	146,05	174,93	139,47	137,43	129,60	158,91	109,09	142,21
UYAET	160,54	140,45	127,62	123,82	131,50	152,06	121,28	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkileşimi)]

2017 yılında salkım ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama etkileşimleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.19).

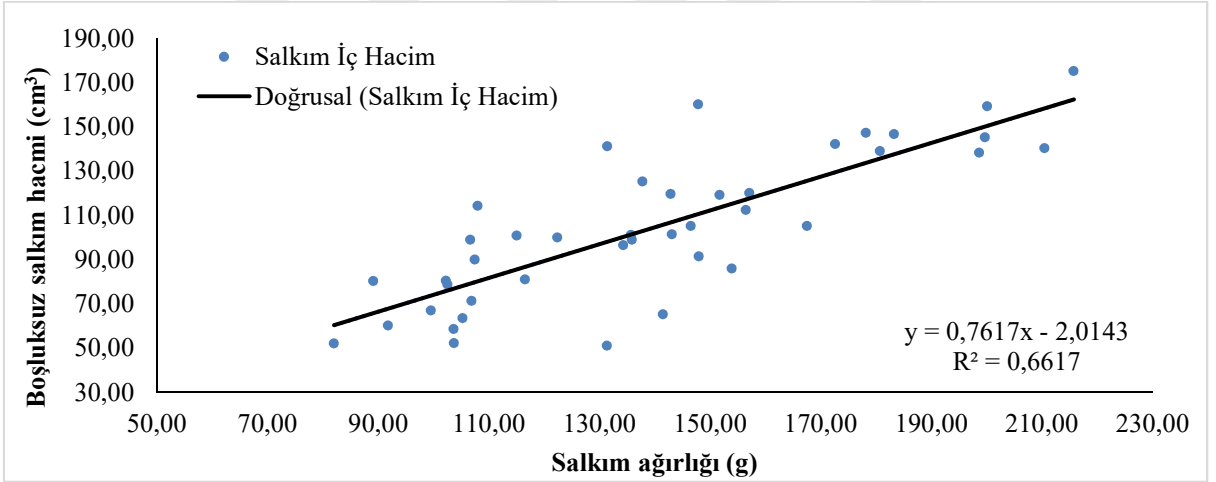
2017 yılında salkım ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 121,28 g ile 160,54 g arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.26).



Şekil 4.26. 2017 yılı salkım ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

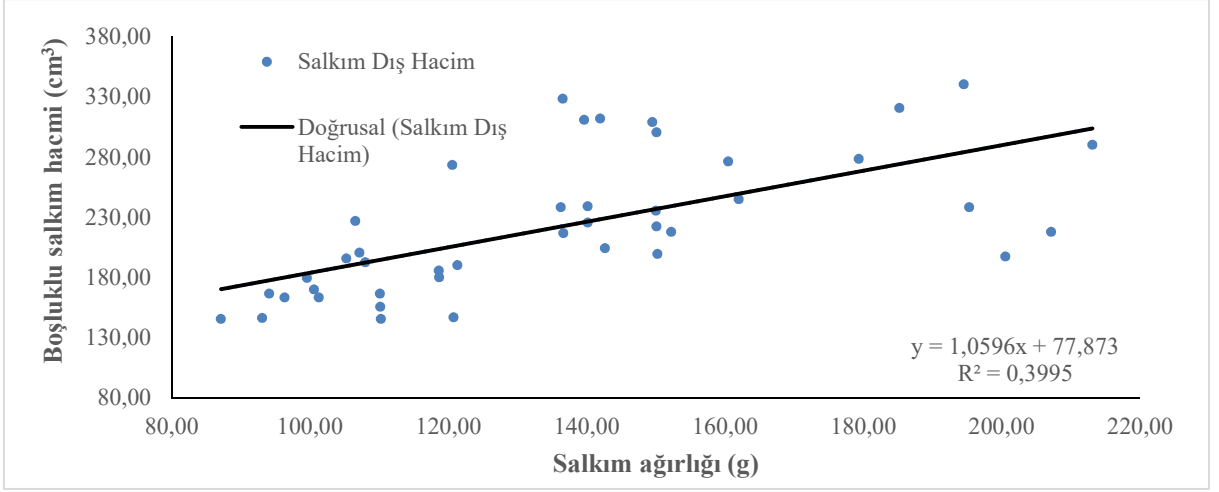
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, salkım ağırlığı 142,21 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.27. 2017 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluksuz salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında salkım ağırlığı arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.27).

2017 yılında salkım ağırlığı ile boşluksuz salkım hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi 2017 yılında salkım ağırlığı ile boşluklu salkım hacmi arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.27. ve Şekil 4.28).



Şekil 4.28. 2017 yılı salkım ağırlığı (g) ile boşluklu salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, salkım ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.20).

2016 ve 2017 yılları salkım ağırlığı yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı salkım ağırlığı ortalamasında 139,66 ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulama ana etkisi ortalamasının, istatistiki açıdan LSD 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı ayrı yıllarda uygulama ana etkisinin olmaması seçmiş olduğumuz bağda, homojen yapıların yüksek olmasında göstermiştir (Çizelge 4.20).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için salkım ağırlığı değerleri 96,68 g ile 144,85 g arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkım ağırlığı 112,11 g ile 317,87 g arasında değişmiştir (Candar 2019).

Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen salkım ağırlığı değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.20. Salkım ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	180,7	175,04	177,89 A	Kontrol	162	160,5	161,28 A	CS	132,88	131,30	132,09 B
	Darbe	144,1	105,97	125,06 ABC								
	UV-C	117,6	115,77	116,70 BC	Darbe	150,8	140,4	145,63 ABC				
	Vib	112,0	110,22	111,12 C								
	Yy	139,2	133,40	136,32 ABC	UV-C	130,5	127,6	129,09 BC				
	Ya	103,1	145,22	124,19 ABC								
	Bc	133,2	133,47	133,34 ABC								
M	Kontrol	143,2	146,05	144,68 ABC	Kontrol	127,2	123,8	125,56 BC	M	146,44	142,21	144,33 A
	Darbe	157,4	174,93	166,19 AB								
	UV-C	143,5	139,47	141,49 ABC	Yy	136,2	131,5	133,87 BC				
	Vib	142,5	137,43	139,99 ABC								
	Yy	133,2	129,60	131,42 ABC	Ya	143,7	152	147,92 AB				
	Ya	184,3	158,91	171,64 A								
	Bc	120,6	109,09	114,87 ABC								
Yıllar ortalaması		139,66	136,75									
LSD %5							26,35159					
LSD %10												11,76012
LSD %1				49,60578								
Ç x U intr LSD0,01; 49,60578 ÇAE LSD0,1; 11,79012 UYAET LSD 0,05; 26,35159												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.3.5. Boşluksuz salkım hacmi (cm³)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde boşluksuz salkım hacmi değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.29).

Çizelge 4.21. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	135,33 A	104,17 ABC	92,78ABC	76,78BC	103,89 ABC	62,94 C	105,06ABC	97,28
M	94,27 BC	115,28 AB	121,83 AB	84,50 ABC	105,28 ABC	140,44 A	61,22 C	103,26
UYAET	114,8	109,72	107,31	80,64	104,58	101,69	83,14	

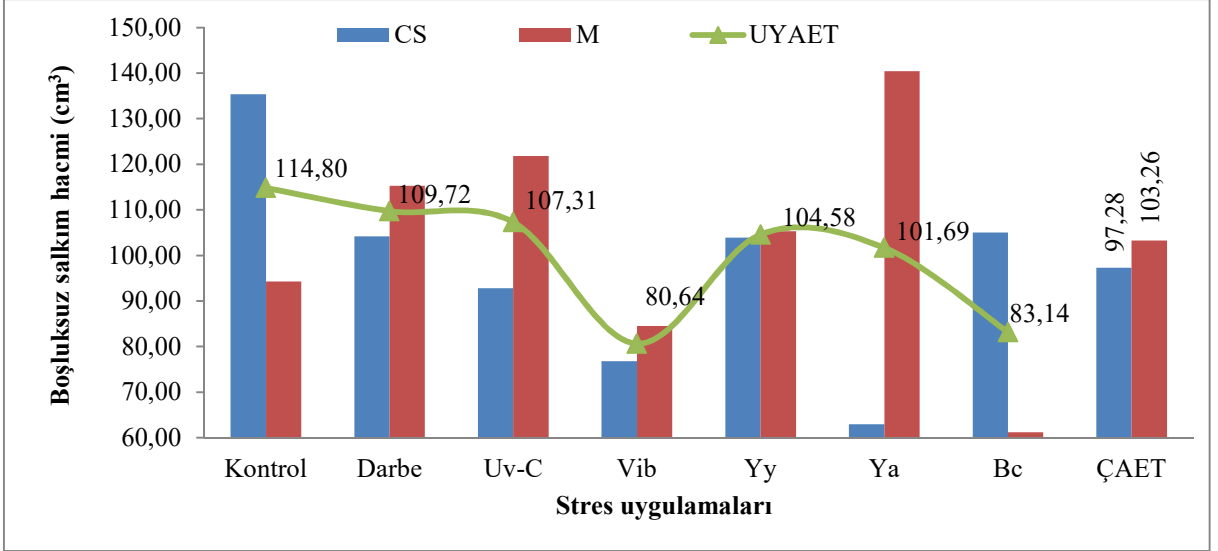
Ç x U intr. LSD 0,01: 57,92094

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılında çeşit x uygulama interaksyonları bakımından LSD 0,01 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 135,33 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 62,94 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 121,83 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile yaprak alma uygulamasında en fazla, 61,22 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 140,44 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve yaprak alma uygulamasında en fazla, 61,22 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve *Botrytis cinerea* uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.21).

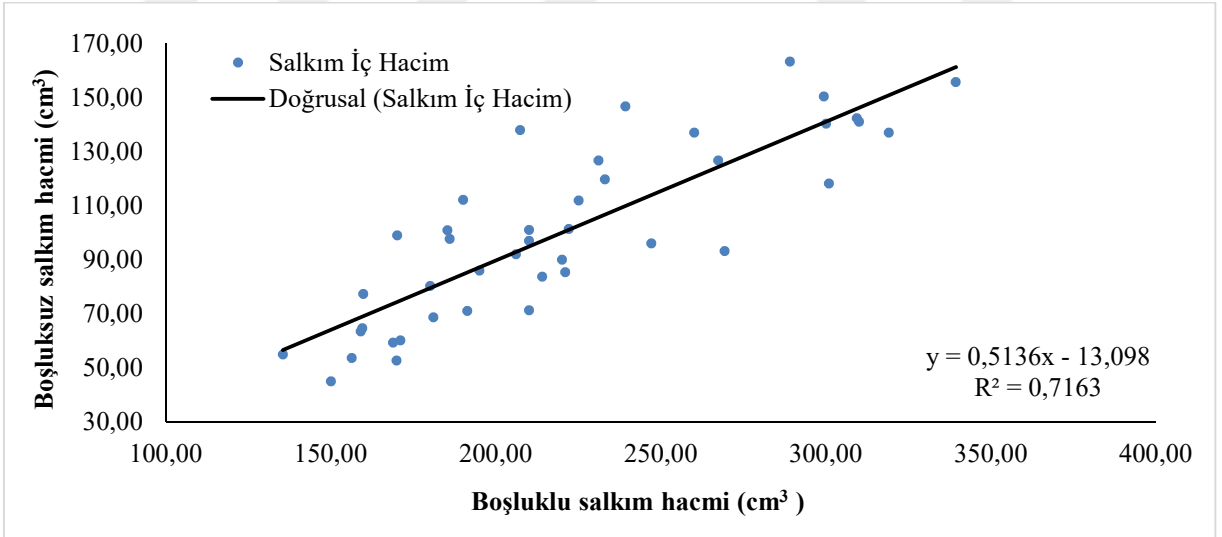
2016 yılında boşluksuz salkım hacmi değerleri, uygulamalar arasında 80,64 cm³ ile 114,8 cm³ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.29).



Şekil 4.29. 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm³) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, boşluksuz salkım hacmi 103,26 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.30).

2016 yılında boşluksuz salkım hacmi arttıkça boşluklu salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. 2016 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm³) ile boşluklu salkım hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde boşluksuz salkım hacmi değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.31).

Çizelge 4.22. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	141,09 A	104,17 ABCD	96,12 ABCD	81,31 BCD	101,71 ABCD	71,15 CD	109,61ABC	100,74
M	97,00 ABCD	120,83 AB	124,51 AB	92,05 BCD	110,49 ABC	142,17 A	62,24 D	107,04
UYAET	119,04	112,50	110,31	86,68	106,10	106,66	85,92	

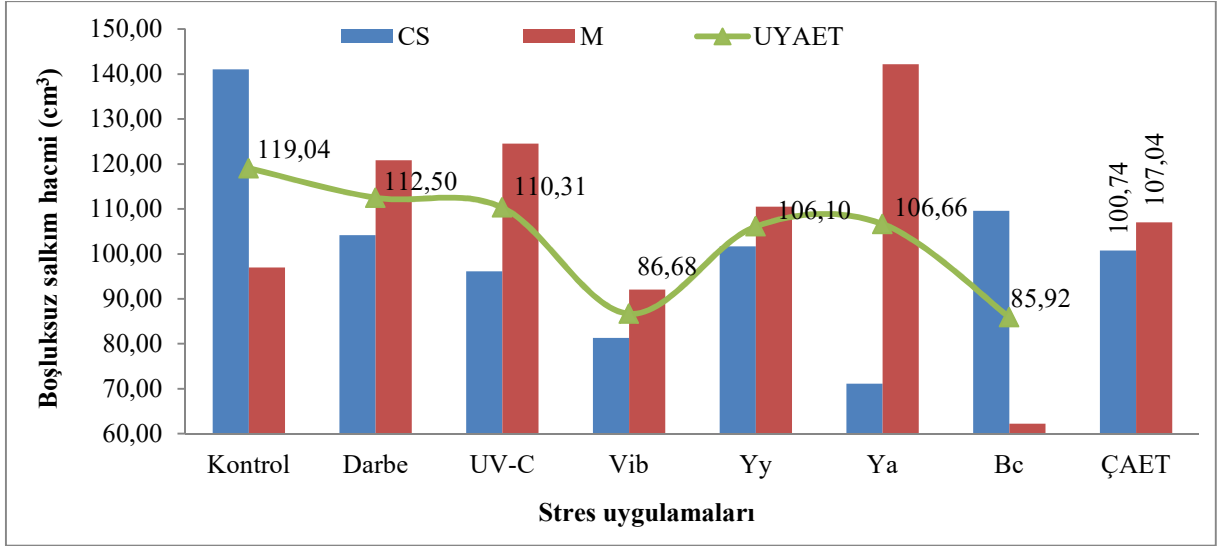
Ç x U intr.LSD 0,05: 46,71015

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit x uygulama interaksyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 141,09 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 71,15 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile Yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksyonuna bakıldığında 142,17 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile Yaprak alma' uygulamasında en fazla, 62,24 cm³ boşluksuz salkım hacmi değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 142,17 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 62,24 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve *Botrytis cinerea* uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.22).

2017 yılında boşluksuz salkım hacmi değerleri, uygulamalar arasında 85,92 cm³ ile 119,04 cm³ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.22ve Şekil 4.31).

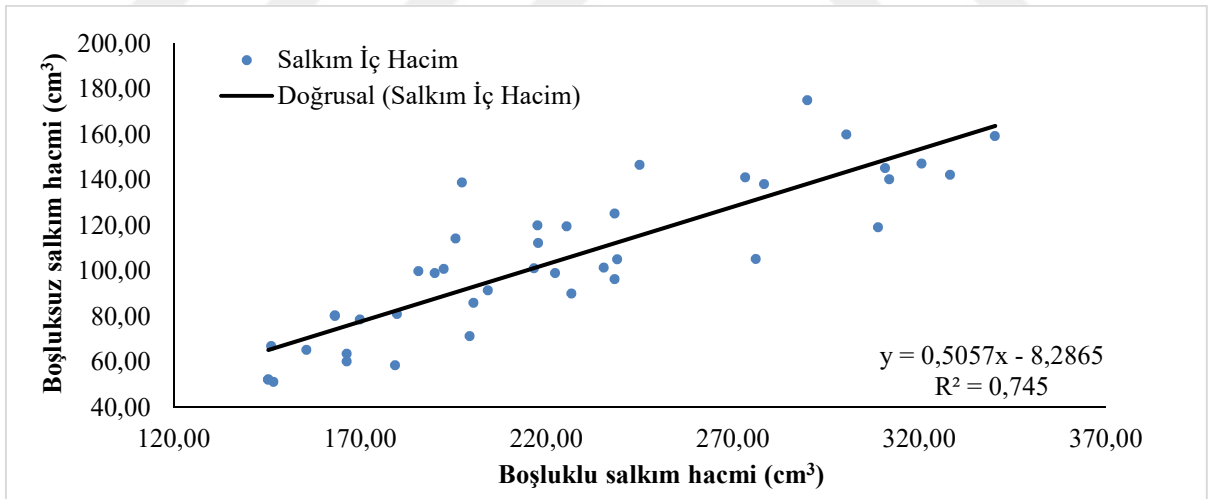


Şekil 4.31. 2017 yılı boşluksuz salkım hacmi (cm³)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, boşluksuz salkım hacmi 107,04 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.31).

2017 yılında boşluklu salkım hacmi arttıkça boşluksuz salkım hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm³) ve boşluksuz salkım (cm³) değerlerinin etkileşim grafikleri

2016 ve 2017 yıllarının, boşluksuz salkım hacmi yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Boşluksuz salkım hacmi (cm³) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	135,33	141,09	138,21 A	Kontrol	115,00	119,04	CS	97,28	100,74	99,01
	Darbe	104,17	104,17	104,16 ABC							
	UV-C	92,78	96,12	94,44 ABC	Darbe	109,72	112,50				
	Vib	76,78	81,31	79,04 BC							
	Yy	103,89	101,71	102,8 ABC	UV-C	107,31	110,31				
	Ya	62,94	71,15	67,05 BC							
	Bc	105,06	109,61	107,33 ABC	Vib	80,64	86,68				
Kontrol	94,67	97,00	95,83 ABC								
M	Darbe	115,28	120,83	118,05 ABC	Yy	104,58	107,77	M	103,32	107,99	105,66
	UV-C	121,83	124,51	123,17 AB							
	Vib	84,50	92,05	88,27 ABC	Ya	101,69	106,66				
	Yy	105,28	113,83	109,55 ABC							
	Ya	140,44	142,17	141,31 A	Bc	83,14	87,57				
	Bc	61,22	65,54	63,38 C							
	Yıllar ortalaması		100,30	104,36							
LSD %5							23,30041				
LSD %0,1				57,12678							
Ç x U intr LSD0,001; 57,12678 UYAET LSD 0,05; 23,30041											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları boşluksuz salkım hacim yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı boşluksuz salkım hacim ortalamasında 104,36 cm³ ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulama ana etkisi ortalamasının, istatistiki açıdan LSD 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı ayrı yıllarda uygulama ana etkisinin olmaması seçmiş olduğumuz bağda, homojen yapıların yüksek olmasında göstermiştir (Çizelge 4.23).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için salkım hacmi (boşluksuz salkım hacmi) değerleri 143,67 cm³ ile 198 cm³ arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkım hacmi (boşluksuz salkım hacmi) değerleri 98,88 cm³ ile 360,00 cm³ arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen boşluksuz salkım hacmi değerleri ile benzer aralıktadır.

4.3.6. Boşluklu salkım hacmi (cm³)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde boşluklu salkım hacmi değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.24 ve Şekil 34).

Çizelge 4.24. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı boşluklu salkım hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	258,56 AB	231,91 BCD	211,49 BCD	186,96 CD	198,81 BCD	178,49 CD	226,92 BCD	213,31
M	220,28 BCD	231,82 ABC	238,58 ABC	216,15 BCD	253,29 ABC	275,20 A	162,12 D	228,28
UYAET	239,42	231,86	225,03	201,56	226,05	227,09	194,52	

Ç x U intr LSD 0,05: 82,89283

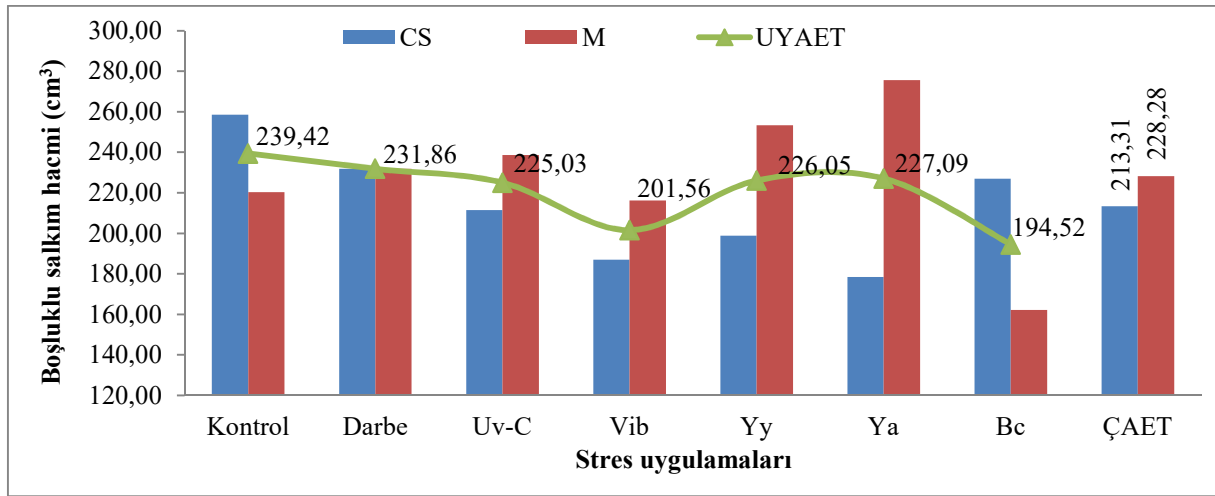
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılında çeşit x uygulama interaksiyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksiyonuna bakıldığında 258,56 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 178,49 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşitxuygulama interaksiyonuna bakıldığında 275,20 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile yaprak alma uygulamasında en fazla, 162,12 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 275,20 cm³

ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 162,12 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve *Botrytis cinerea* uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.24).

2016 yılında boşluklu salkım hacmi değerleri, uygulamalar arasında 194,52 cm³ ile 239,42 cm³ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.33).



Şekil 4.33. 2016 yılı boşluklu salkım hacmi (cm³)
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, boşluklu salkım hacmi 228,28 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.34).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde boşluklu salkım hacmi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.25. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	256,82 A	234,65 ABCD	207,41 ABCD	182,64 BCD	202,75 ABCD	176,17CD	235,32 ABC	213,68
M	223,48 BCD	246,38 ABC	240,58 ABC	224,49 BCD	254,11 AB	278,84 A	155,26 D	231,88
UYAET	240,15	240,51	224,00	203,56	228,43	227,51	195,29	

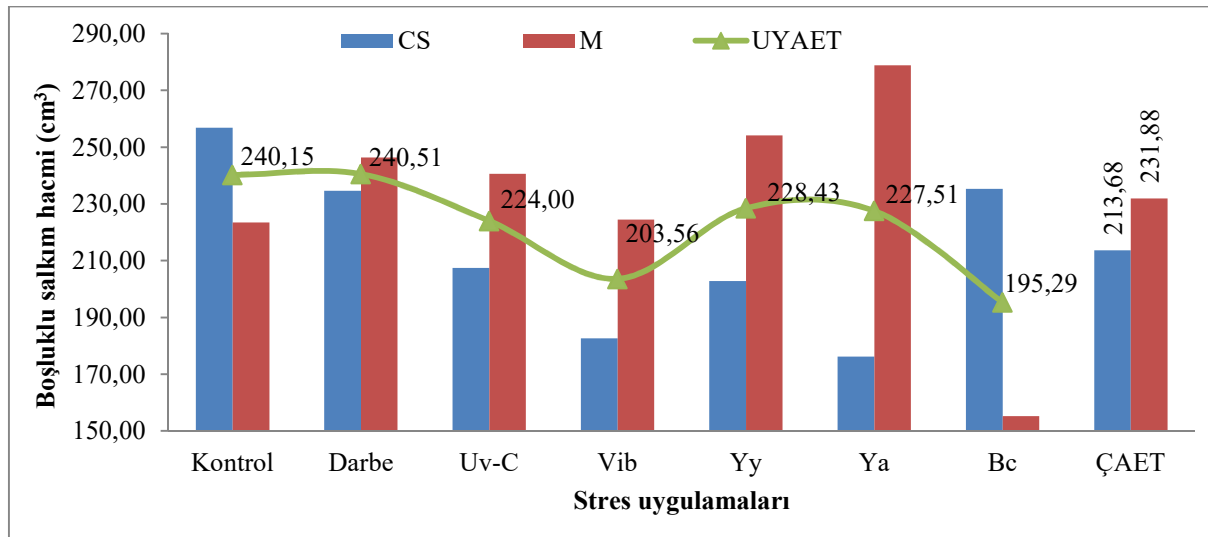
Ç x U intr LSD 0,05: 82,89283

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit x uygulama interaksiyonları bakımından LSD 0,05 önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.25).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, çeşit uygulama interaksiyonuna bakıldığında 256,82 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile Kontrol uygulamasında en fazla, 176,17 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile Yaprak alma uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidi için, çeşitxuygulama inretaksiyonuna bakıldığında 278,84 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile Yaprak alma' uygulamasında en fazla, 155,26 cm³ boşluklu salkım hacmi değeri ile *Botrytis cinerea* uygulamasında en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi ile birlikte bakıldığında 278,84 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve Yaprak alma uygulamasında en fazla, 155,26 cm³ ile Merlot üzüm çeşidi ve *Botrytis cinerea* uygulamasında en az görülmüştür. Çeşit ve uygulama interaksiyonunda istatistiki olarak görülen fark, çeşitlerin kendi özelliklerinden kaynaklı olarak bu farklılık görülmüştür (Çizelge 4.25).

2017 yılında boşluklu salkım hacmi değerleri, uygulamalar arasında 195,29 cm³ ile 240,51 cm³ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.25 ve Şekil 4.34).



Şekil 4.34. 2017 yılı boşluklu salkım hacmi (cm³)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, boşluklu salkım hacmi 231,88 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.34).

Boşluklu Salkım hacminin yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Boşluklu salkım hacmi (cm³) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	258,56	256,82	257,69 AB	Kontrol	239,42	240,15	239,78	CS	213,31	213,68	213,49
	Darbe	231,91	234,65	233,28 ABC								
	UV-C	211,49	207,41	209,45 ABC	Darbe	231,86	240,51	236,19				
	Vib	186,96	182,64	184,80 BC	UV-C	225,03	224,00	224,51				
	Yy	198,81	202,75	200,78 ABC	Vib	201,56	203,56	202,56				
	Ya	178,49	176,17	177,33 BC								
	Bc	226,92	235,32	231,12 ABC								
M	Kontrol	220,28	223,48	221,88 ABC	Yy	226,05	228,43	227,24	M	228,28	231,88	230,08
	Darbe	231,82	246,38	239,09 ABC								
	UV-C	238,58	240,58	239,58 ABC	Ya	227,09	227,51	227,30				
	Vib	216,15	224,49	220,32 ABC	Bc	194,52	195,29	194,91				
	Yy	253,29	254,11	253,7 ABC								
	Ya	275,70	278,84	277,27 A								
	Bc	162,12	155,26	158,70 C								
Yıllar ortalaması		220,79	222,78									
LSD %1				83,39936								
Ç x U intr.LSD0,01; 83,39936												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları boşluklu salkım hacmi hacimleri yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı boşluksuz salkım hacim ortalamasında 222,78 cm³ ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamalarda herhangi bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.26).

4.3.7. Salkım sıklığı

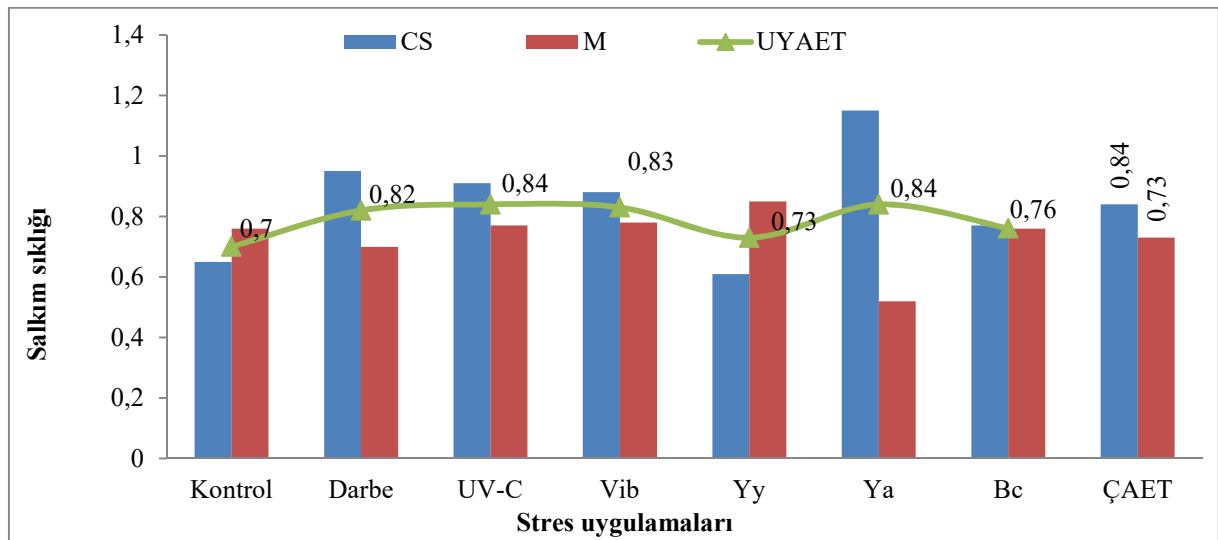
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım sıklığı çeşitxuygulama interaksyonu değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.35).

Çizelge 4.27. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı salkım sıklığı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,65	0,95	0,91	0,88	0,61	1,15	0,77	0,84
M	0,76	0,70	0,77	0,78	0,85	0,52	0,76	0,73
UYAET	0,7	0,82	0,84	0,83	0,73	0,84	0,76	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında salkım sıklıkları açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. 2016 yılında salkım sıklığı değerleri, uygulamalar arasında 0,7 ile 0,84 arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.27 ve Şekil 4.35).



Şekil 4.35. 2016 yılı salkım sıklığı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, salkım sıklığı 0,84 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.36).

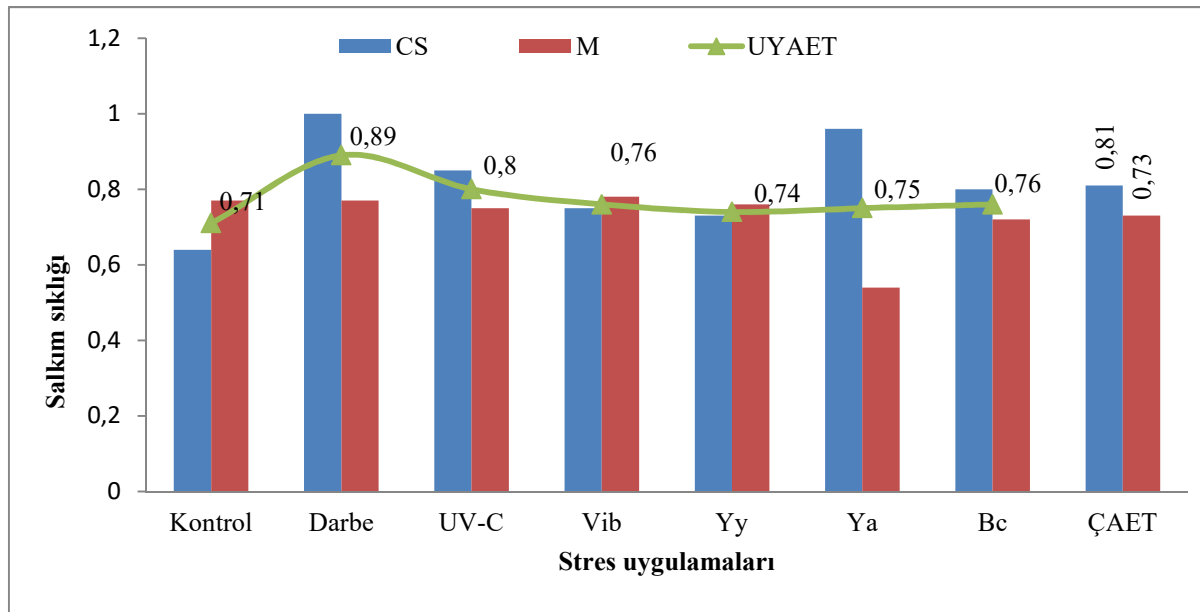
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım sıklığı çeşitxuygulama interaksiyonu değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.28).

Çizelge 4.28. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı salkım sıklığı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,64	1,00	0,85	0,75	0,73	0,96	0,80	0,81
M	0,77	0,77	0,75	0,78	0,76	0,54	0,72	0,73
UYAET	0,71	0,89	0,80	0,76	0,74	0,75	0,76	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında salkım sıklıkları açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. 2017 yılında salkım sıklığı değerleri, uygulamalar arasında 0,71 ile 0,89 arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.36).



Şekil 4.36. 2017 yılı salkım sıklığı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, salkım sıklığı 0,81 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.36).

2016 ve 2017 yıllarının, salkım sıklığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Salkım sıklığı yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAET		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	0,65	0,64	0,64CD	0,70	0,71	0,70	0,84	0,81	0,83 A
	Darbe	0,95	1,00	0,97AB						
	UV-C	0,91	0,85	0,88ABC	0,82	0,89	0,86			
	Vib	0,88	0,75	0,81ABC						
	Yy	0,61	0,73	0,67CD	0,84	0,80	0,82			
	Ya	1,15	0,96	1,05A						
	Bc	0,77	0,80	0,79ABCD	0,83	0,76	0,80			
M	Kontrol	0,76	0,77	0,76BCD	0,73	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73 B
	Darbe	0,70	0,77	0,74BCD						
	UV-C	0,77	0,75	0,76BCD						
	Vib	0,78	0,78	0,78ABCD	0,84	0,75	0,79			
	Yy	0,85	0,76	0,80ABCD						
	Ya	0,52	0,54	0,53D	0,76	0,76	0,76			
	Bc	0,76	0,72	0,74BCD						
Yıllar ortalaması		0,79	0,77							
LSD %1										1.672522
LSD %5				0,2814111						
ÇAET LSD 0,01; 1,672522 Ç X U Intr. LSD 0,05; 0,2814111										

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları salkım sıklıkları yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı salkım sıklığı ortalamasında 0,79 ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksiyonunda istatistiki açıdan LSD 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında LSD 0,1 önem düzeyinde farklılık görülmüştür. En fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde 0,83 salkım sıklığı değeri bulunmuştur. Uygulamalarda herhangi bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.29).

4.4. Tane Özellikleri

4.4.1. Tane eni (mm)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane eni değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.37).

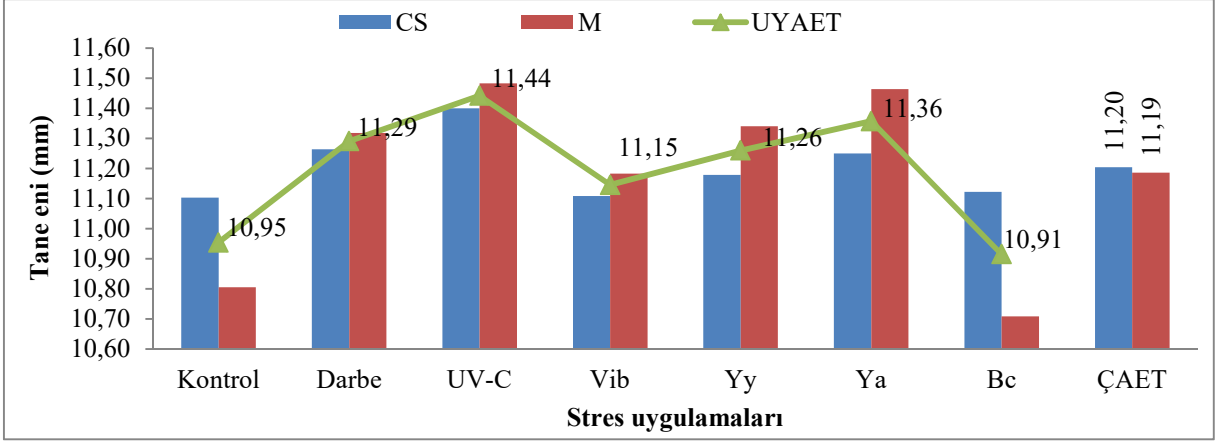
Çizelge 4.30. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane eni (mm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	11,10	11,26	11,40	11,11	11,18	11,25	11,12	11,20
M	10,80	11,32	11,48	11,18	11,34	11,46	10,71	11,19
UYAET	10,95	11,29	11,44	11,15	11,26	11,36	10,91	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında tane enleri açısından çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.30).

2016 yılında tane eni oranları uygulamalar arasında 10,91 mm ile 11,44mm arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.37).

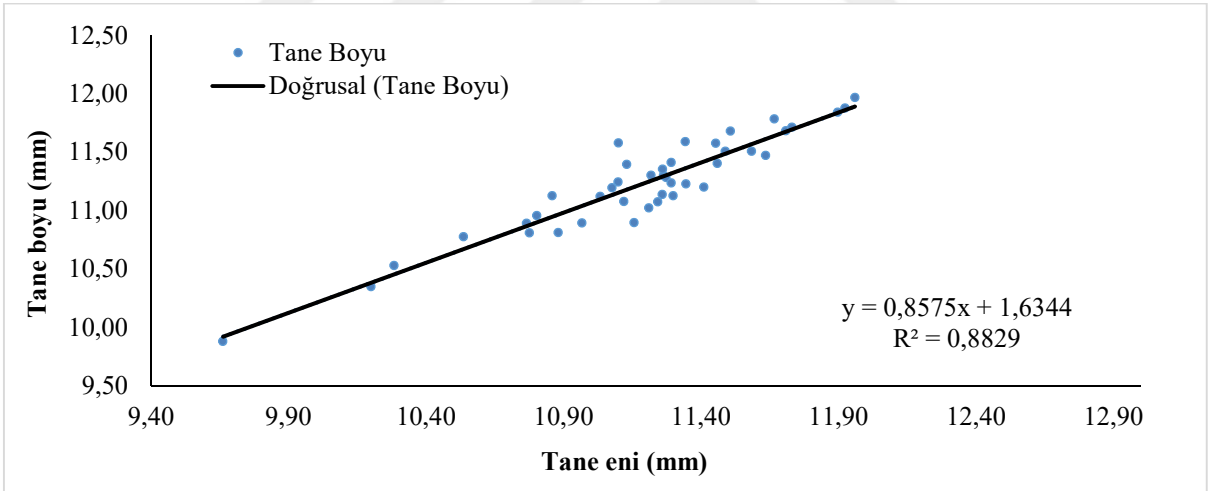


Şekil 4.37. 2016 yılı tane eni (mm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

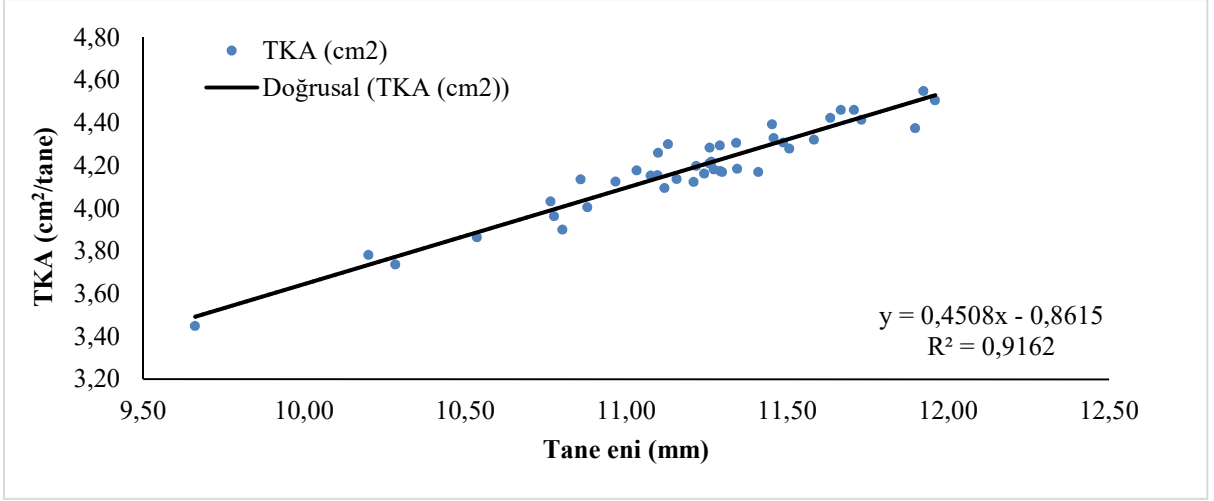
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane eni 11,20 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.37).

2016 yılında tane eni arttıkça tane boyu da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.38).



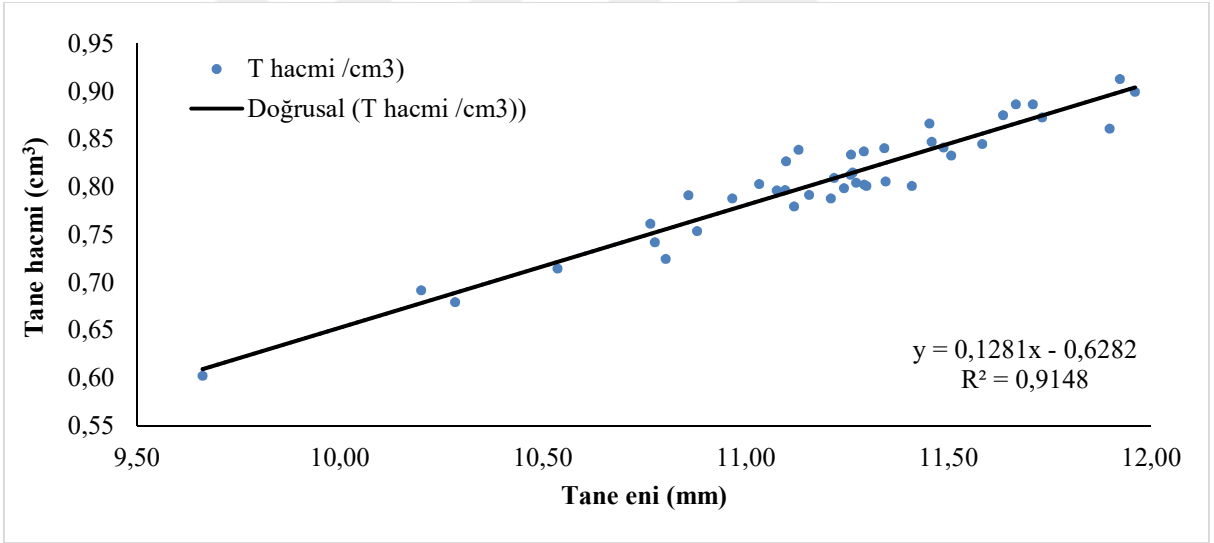
Şekil 4.38. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane boyu (mm) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında tane eni ile tane boyu arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi tane kabuk alanı değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir. (Şekil 4.38 ve Şekil 4.39).



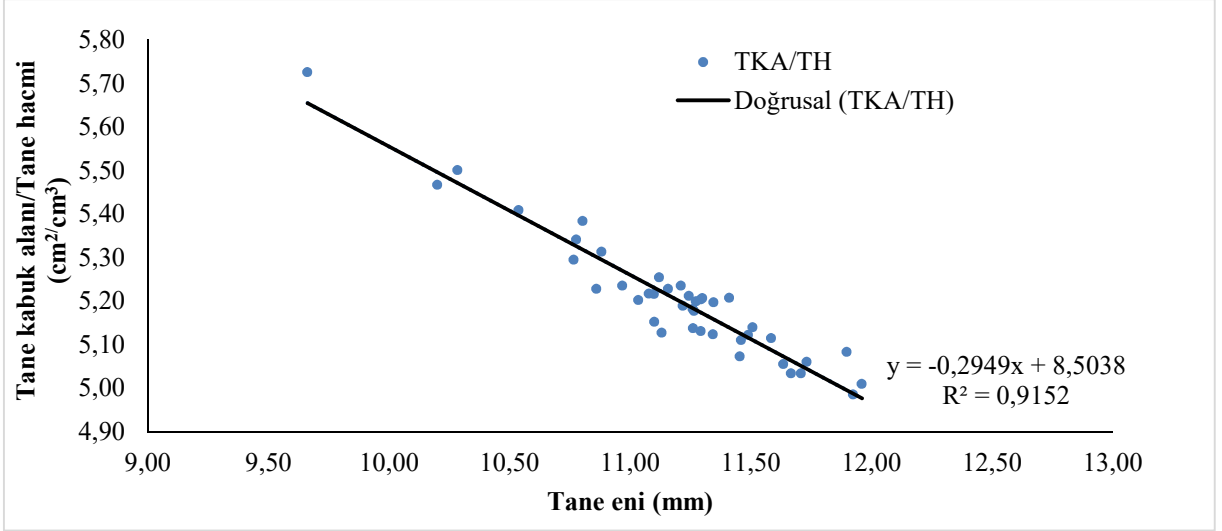
Şekil 4.39. 2016 yılı tane eni (mm) ve TKA (cm²/tane) değerlerin etkileşim grafiği

2016 yılında tane eni ile tane kabuk alanı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi tane hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.39 ve Şekil 4.40).



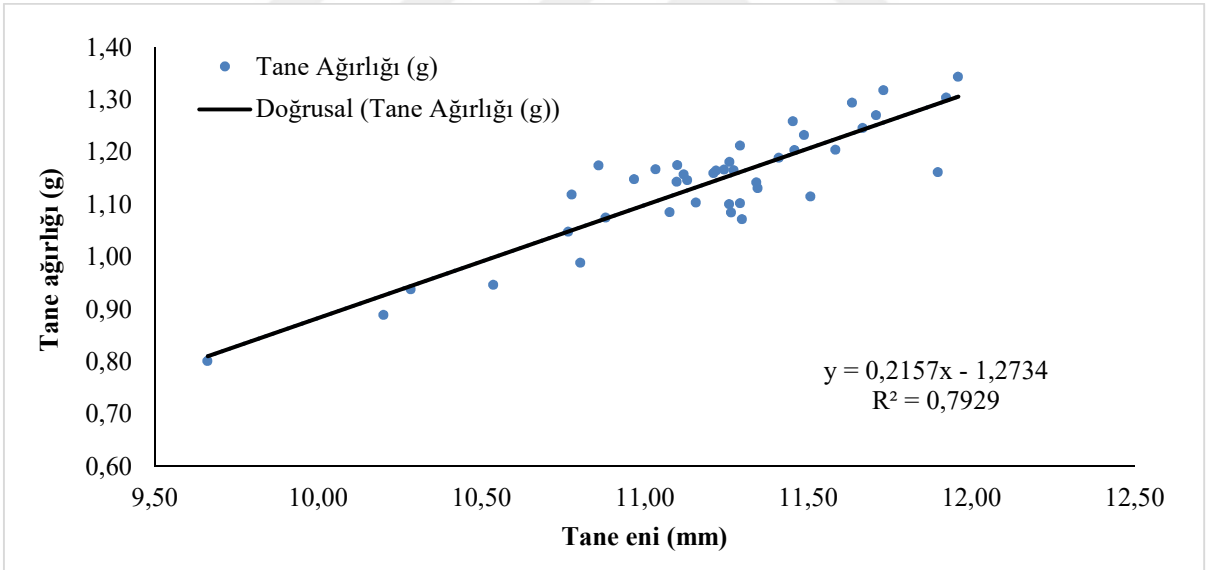
Şekil 4.40. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane hacmi (cm³) değerlerin etkileşim grafiği

2016 yılında tane eni ile tane hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olmuşken, tane kabuk alanı/tane hacmi değeri arasında da doğrusal bir azalma izlenmiştir. (Şekil 4.40 ve Şekil 4.41).



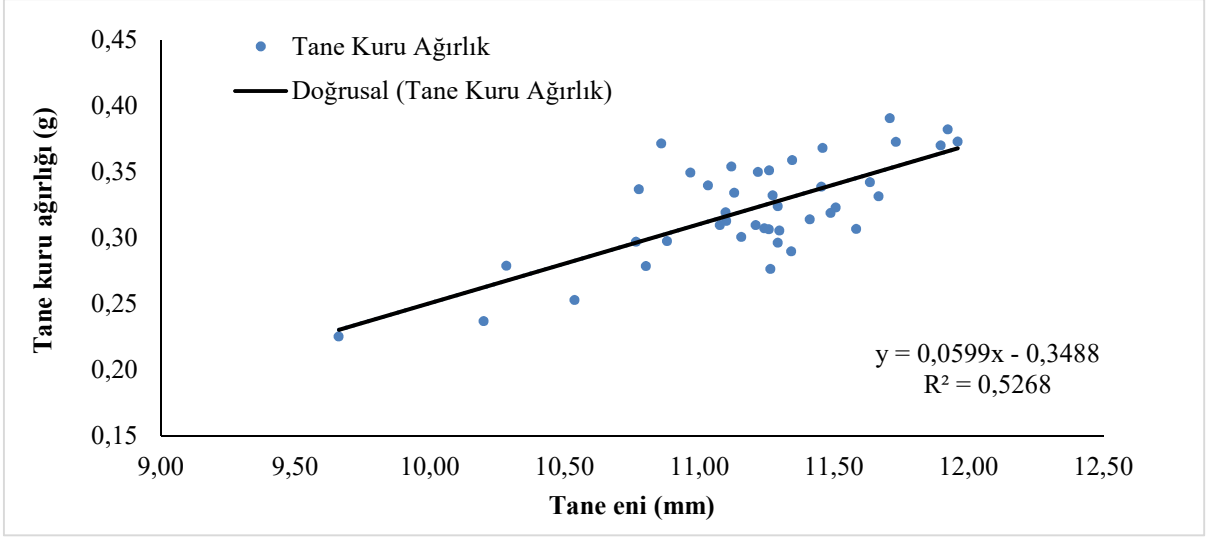
Şekil 4.41. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane kabuk alanı/tane hacmi(cm^2/cm^3) değerlerin etkileşim grafiği

2016 yılında tane eni ile tane kabuk alanı/ tane hacmi arasında azalma olmuşken, tane ağırlığı arasında da artış izlenmiştir. (Şekil 4.41 ve Şekil 4.42).



Şekil 4.42. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane ağırlığı (g) değerlerin etkileşim grafiği

2016 yılında tane eni ile tane ağırlığı (g) değerleri arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane kuru ağırlığı arasında da doğrusal artış izlenmiştir (Şekil 4.42 ve Şekil 4.43).



Şekil 4.43. 2016 yılı tane eni (mm) ve tane kuru ağırlığı (g) değerlerin etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane eni değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.44).

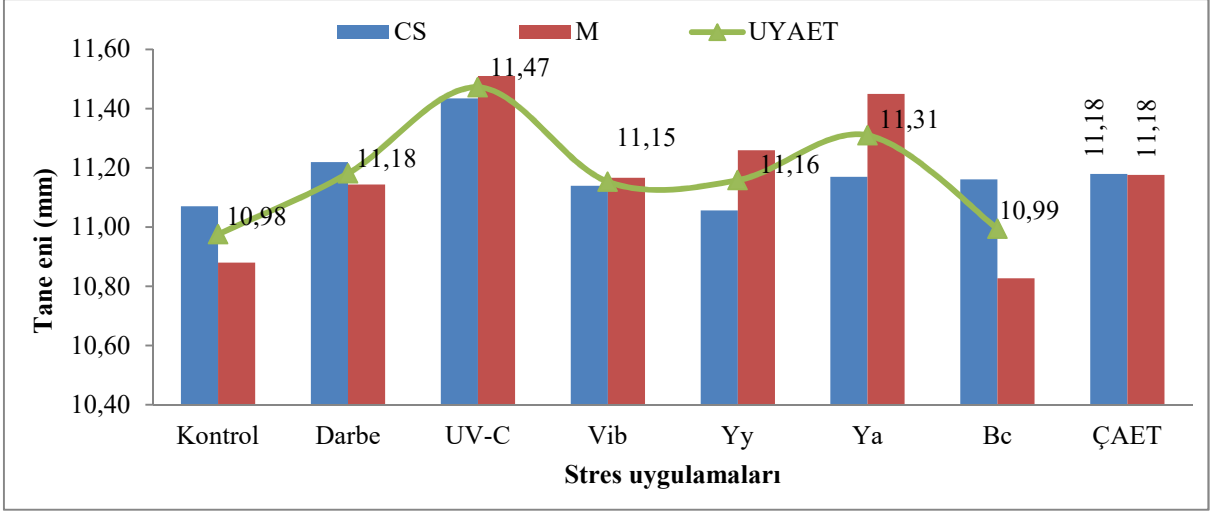
Çizelge 4.31. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane eni (mm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	11,07	11,22	11,43	11,06	11,14	11,17	11,16	11,18
M	10,88	11,14	11,51	11,26	11,17	11,45	10,83	11,18
UYAET	10,98	11,18	11,47	11,16	11,15	11,31	10,99	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane enleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.31).

2017 yılında tane eni oranları uygulamalar arasında 10,98 mm ile 11,47 mm arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.44).

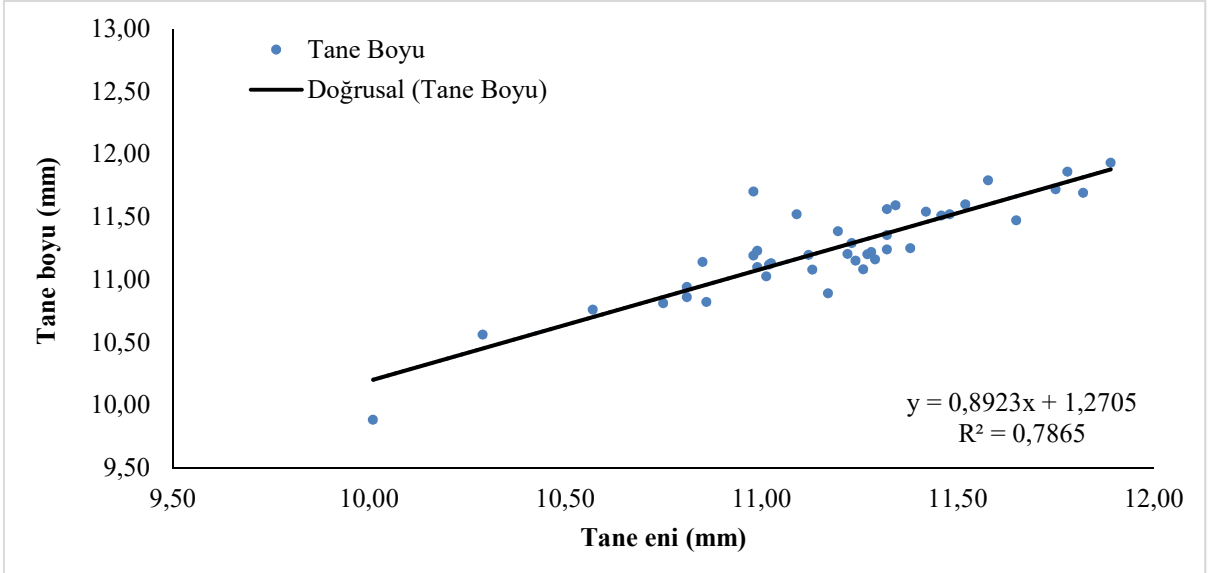


Şekil 4.44. 2017 yılı tane eni (mm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

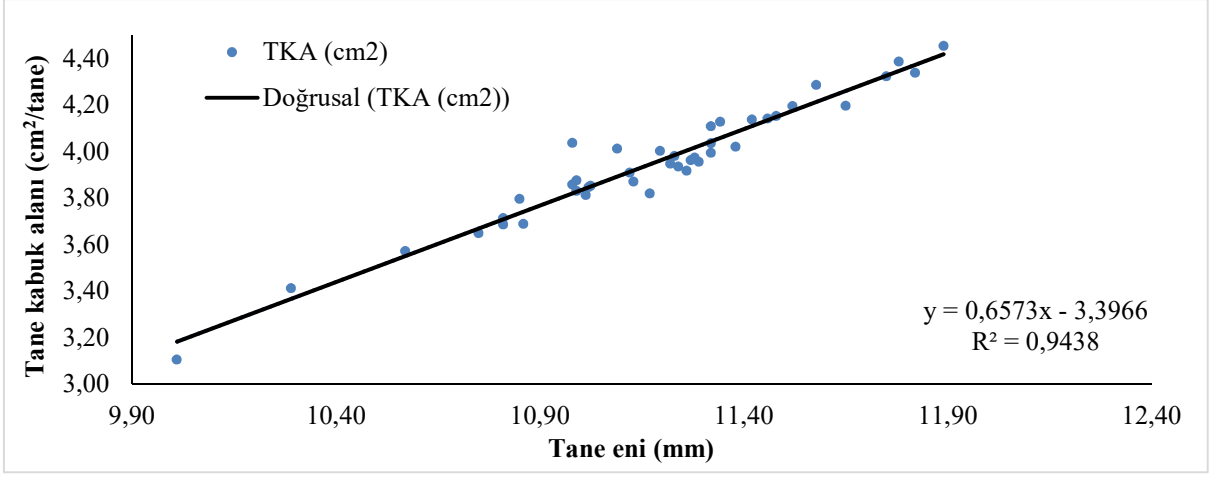
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane eni 11,179 mm ile Cabernet-Sauvignon'da biraz daha fazla görülmüştür (Şekil 4.44).

2017 yılında tane eni arttıkça tane boyu da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.45).



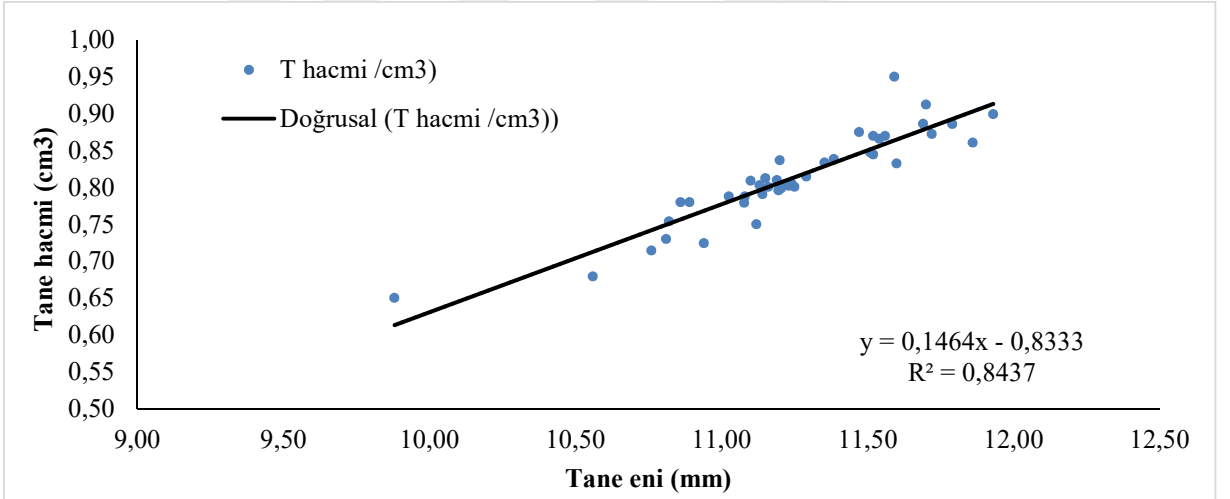
Şekil 4.45. 2017 yılı tane eni (mm) ve tane boyu (mm) değerleri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında tane eni ile tane boyu arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane kabuk alanı değeri arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.45 ve Şekil 4.46).



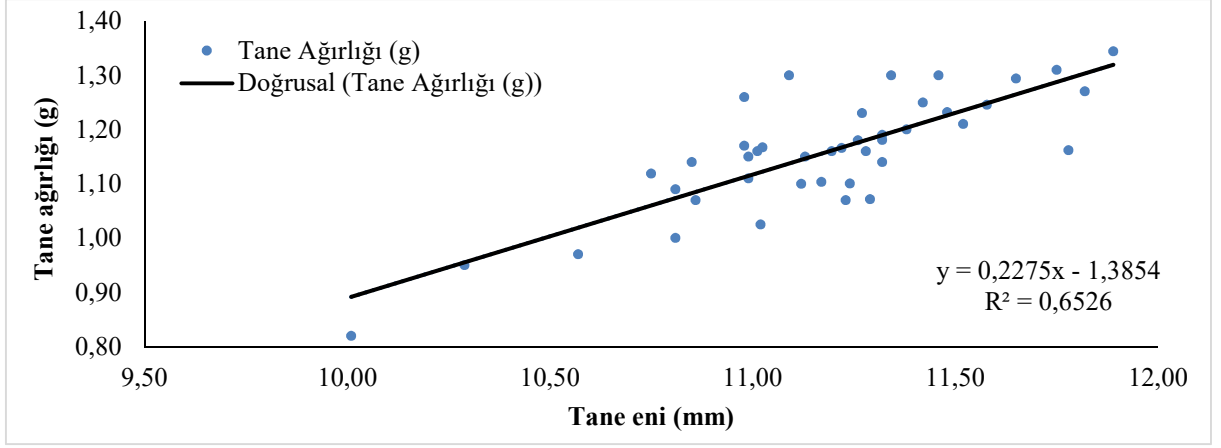
Şekil 4.46. 2017 yılı tane eni (mm) ve tane kabuk alanı (cm²/tane) değerleri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında tane eni ile tane kabuk alanı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane hacmi değeri arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.46 ve Şekil 4.47).



Şekil 4.47. 2017 yılı tane eni (mm) ile tane hacmi (cm³) değerleri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında tane eni ile tane hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane ağırlığı arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.47 ve Şekil 4.48).



Şekil 4.48. 2017 yılı tane eni (mm) ile tane ağırlığı değerleri arasında etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yılları tane enleri yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı tane eni ortalamasında 11,19 mm ile 2017 yılına göre yüksek görüldüğü yıl olmuştur. Yıl birleştirme verilerinde istatistiki açıdan önemli farklılıklar bulunmamıştır (Çizelge 4.32).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane eni değerleri 11,06 mm ile 12,07 mm arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane eni değerleri 11,20 mm ile 14,7 mm arasında değişmiştir (Candar 2019).

Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane eni değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.32. Tane eni (mm) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAET		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	11,10	11,07	11,09	Kontrol			CS 11,20	11,18	11,19
	Darbe	11,26	11,22	11,24	Darbe	10,96	10,96			
	UV-C	11,40	11,43	11,42	UV-C	11,24	11,24			
	Vib	11,11	11,06	11,08	Vib					
	Yy	11,18	11,14	11,16						
	Ya	11,25	11,17	11,21	11,46	11,46	11,46			

	Bc	11,12	11,16	11,14	Yy					
M	Kontrol	10,80	10,88	10,84	11,15	11,15	11,15	M 11,19	11,18	11,18
	Darbe	11,32	11,14	11,23	Ya					
	UV-C	11,48	11,51	11,50	11,21	11,21	11,21			
	Vib	11,18	11,26	11,22	Ya					
	Yy	11,34	11,17	11,26	11,33	11,33	11,33			
	Ya	11,46	11,45	11,46	Bc					
	Bc	10,71	10,83	10,77	10,95	10,95	10,95			
Yıllar ortalaması		11,19	11,18							

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yıllarının, tane eni yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.32).

4.4.2. Tane boyu (mm)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane boyu değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.49).

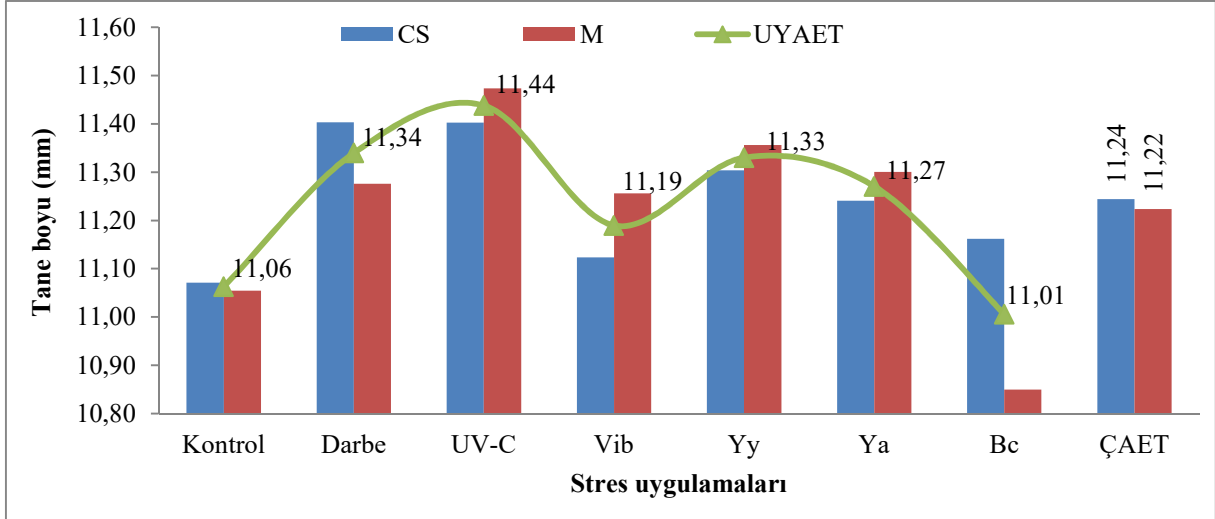
Çizelge 4.33. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane boyu (mm) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	11,07	11,40	11,40	11,12	11,30	11,24	11,16	11,24
M	11,05	11,28	11,47	11,26	11,36	11,30	10,85	11,22
UYAET	11,06	11,34	11,44	11,19	11,33	11,27	11,01	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında tane boyları açısından çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.33).

2016 yılında tane boyu oranları uygulamalar arasında 11,01 mm ile 11,44 mm arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.49).

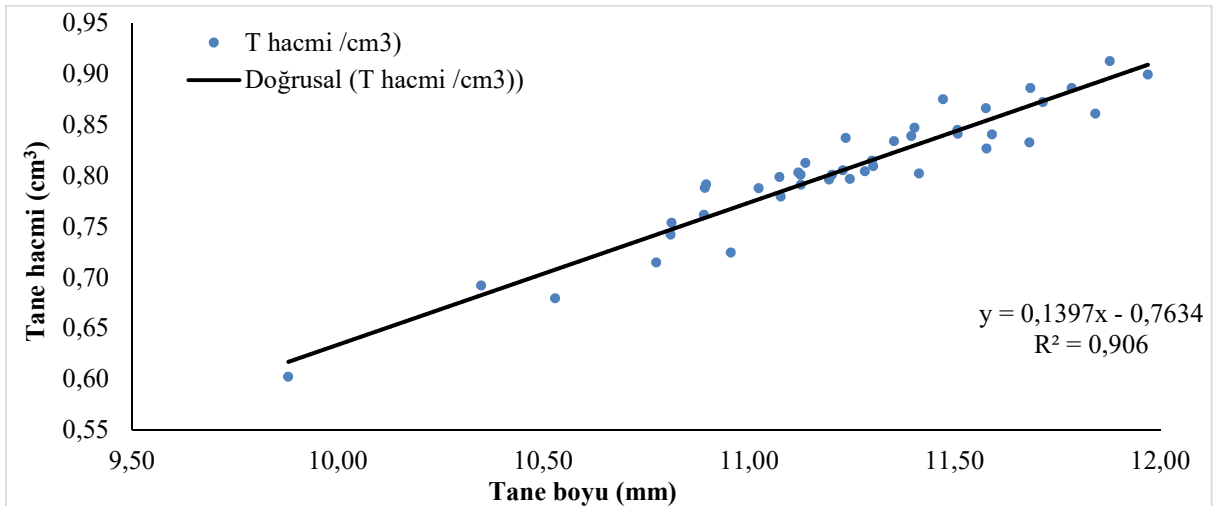


Şekil 4.49. 2016 yılı tane boyu (mm)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

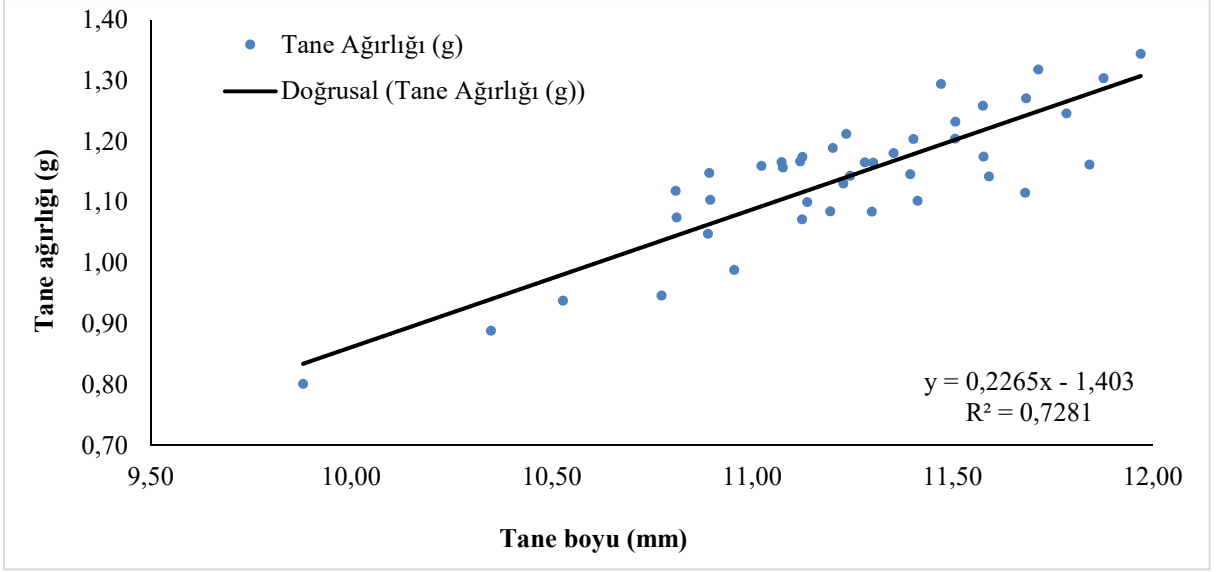
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane boyu 11,24 mm ile Cabernet-Sauvignon’da biraz daha fazla görülmüştür (Şekil 4.49).

2016 yılında tane boyu arttıkça tane hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.50).



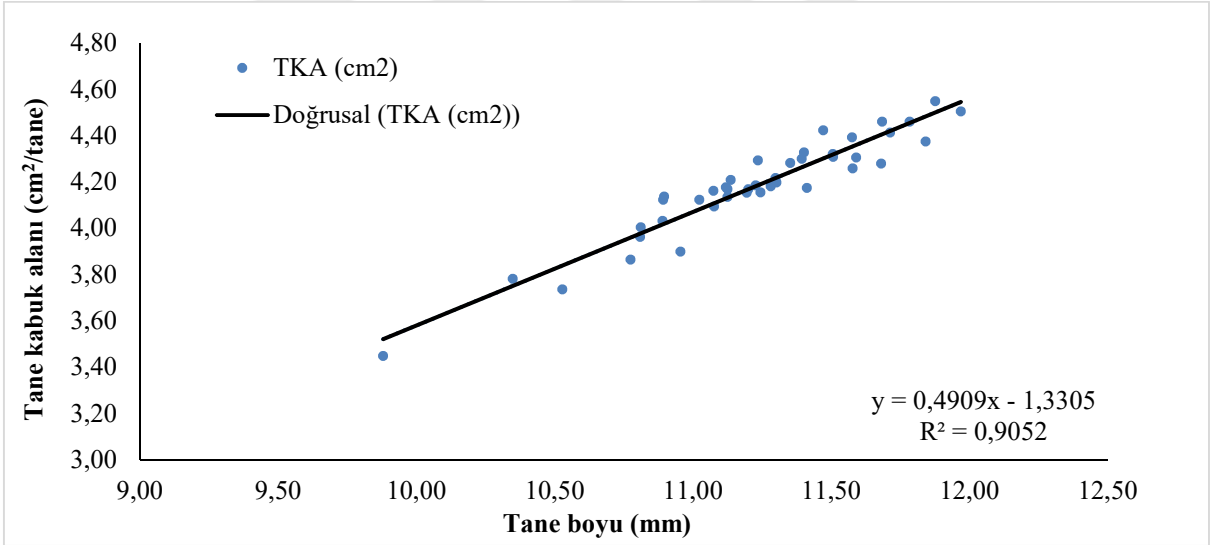
Şekil 4.50. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane hacmi (cm³) değerleri arasında etkileşim grafiği

2016 yılında tane boyu ile tane hacmi arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane ağırlığı arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.50 ve Şekil 4.51).



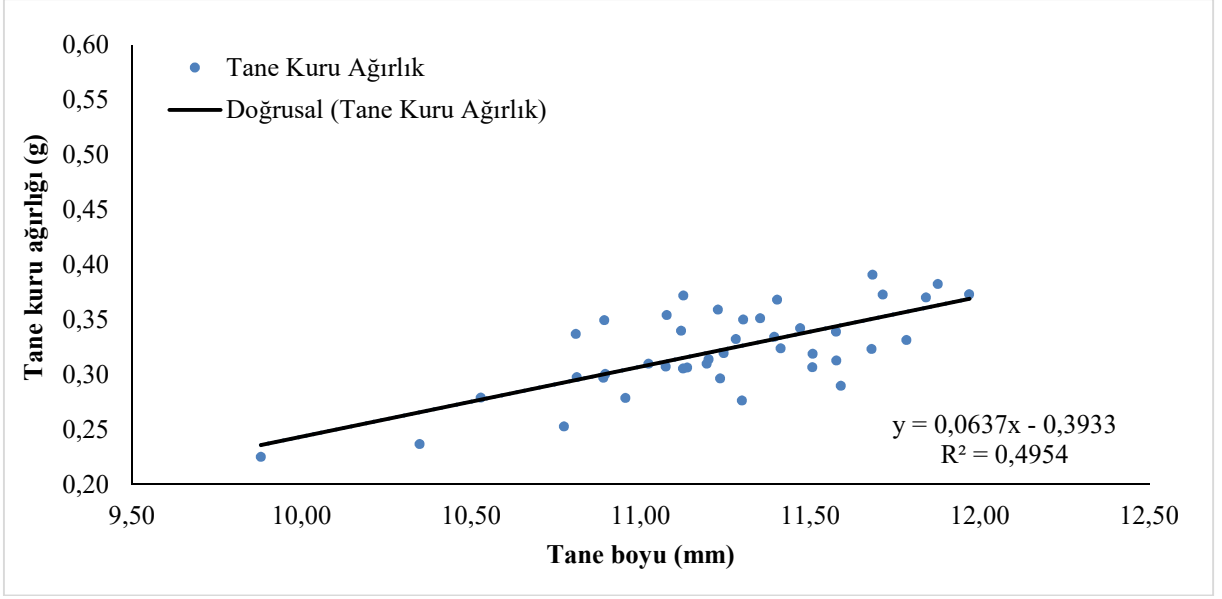
Şekil 4.51. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane ağırlığı (g) değerleri arasında etkileşim grafiği

2016 yılında tane boyu ile tane ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane kabuk alanı arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.51 ve Şekil 4.52).



Şekil 4.52. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane kabuk alanı (cm²/tane) değerleri arasında etkileşim grafiği

2016 yılında tane boyu ile tane kabuk alanı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, tane kuru ağırlık değeri arasında da artış izlenmiştir (Şekil 4.52 ve Şekil 4.53).



Şekil 4.53. 2016 yılı tane boyu (mm) ve tane kuru ağırlık (g) değerleri arasında etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane boyu değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.54).

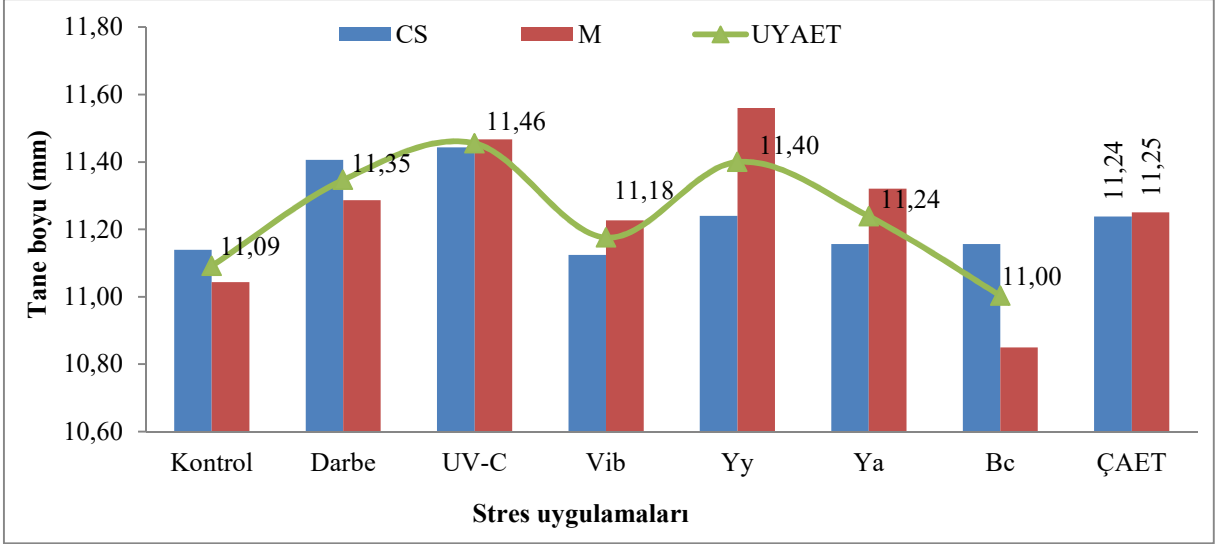
Çizelge 4.34. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane boyu (mm) verileri

Çeşit	Konrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	11,14	11,41	11,44	11,12	11,24	11,16	11,16	11,24
M	11,04	11,29	11,47	11,23	11,56	11,32	10,85	11,25
UYAET	11,09	11,35	11,46	11,18	11,40	11,24	11,00	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane boyları açısından çeşitler uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.34).

2017 yılında tane boyu oranları uygulamalar arasında 11,00 mm ile 11,46 mm arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.54).

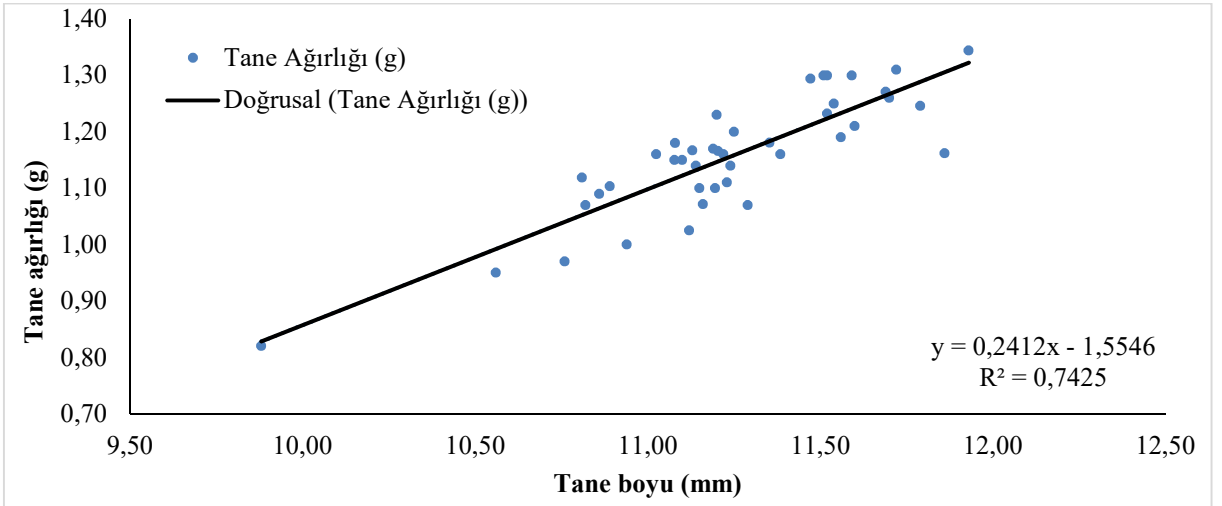


Şekil 4.54. 2017 yılı tane boyu (mm)

[UV-C(UV-C Işın), Vib(Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (Botrytis cinerea), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

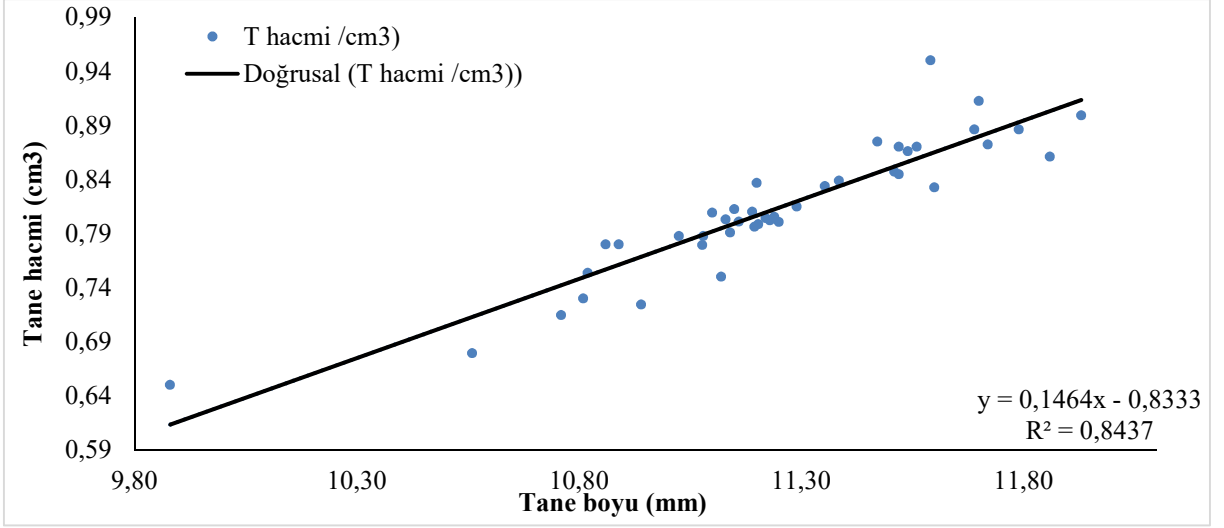
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane boyu 11,25 mm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.54).

2017 yılında tane boyu arttıkça tane ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.55) .



Şekil 4.55. 2017 yılı tane boyu (mm) ile tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında tane boyu ile tane ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi tane hacmi değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.55 ve Şekil 4.56).



Şekil 4.56. 2017 yılı tane boyu (mm) ile tane hacmi (cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, tane boyu yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.35).

2016 ve 2017 yılları tane boyları yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı tane boyu ortalamasında 11,25 mm ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşit x Uygulama interaksyonu, uygulama ve çeşitler arasında istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.35).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane boyu değerleri 11,60 mm ile 12,28 mm arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane boyu değerleri 11,90 mm ile 14,60 mm arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane boyu değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.35. Tane boyu (mm) yıl birleştirme verileri

		Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
Çeşit	Uyg.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	11,07	11,14	11,11	Kontrol			CS	11,24	11,24
	Darbe	11,40	11,41	11,41	11,06	11,09	11,08			
	UV-C	11,40	11,44	11,42	Darbe	11,35	11,34			

	Vib	11,12	11,11	11,12	11,34						
	Yy	11,30	11,24	11,27	UV-C						
	Ya	11,24	11,16	11,20	11,44	11,46	11,45				
	Bc	11,16	11,16	11,16	Vib						
M	Kontrol	11,05	11,04	11,05	11,19	11,18	11,18	M	11,22	11,26	11,24
	Darbe	11,28	11,30	11,28	Yy						
	UV-C	11,47	11,47	11,47	11,33	11,40	11,37				
	Vib	11,26	11,23	11,24	Ya						
	Yy	11,36	11,56	11,46	11,27	11,24	11,25				
	Ya	11,30	11,32	11,31	Bc						
	Bc	10,85	10,90	10,85	11,01	11,03	11,02				
Yıllar ortalaması	11,23	11,25									

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.4.3. Tane kabuk alanı (cm²/tane)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kabuk alanı değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.57).

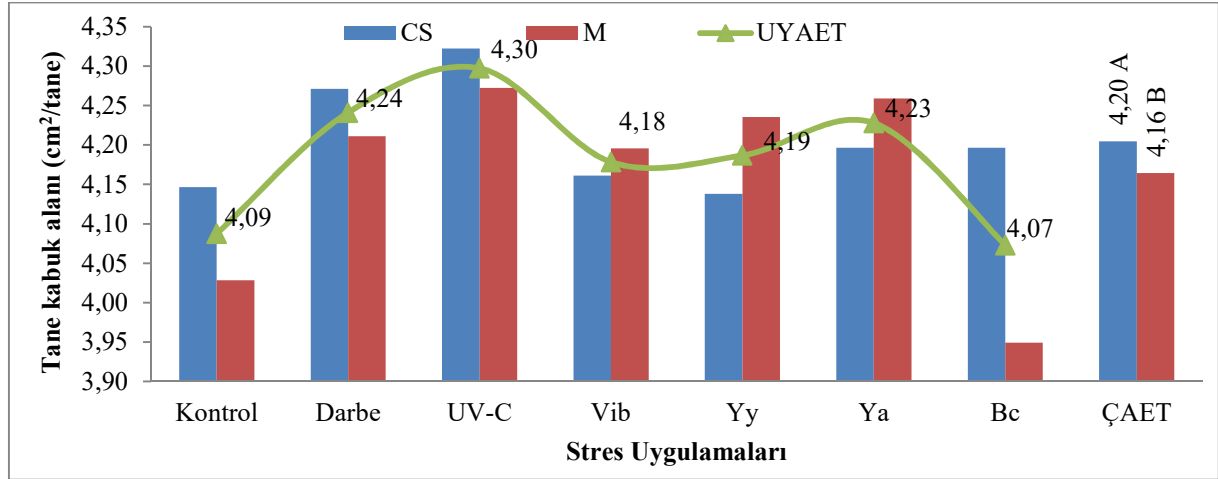
Çizelge 4.36. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Tane kabuk alanı (cm²/tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	4,15	4,27	4,32	4,16	4,14	4,20	4,20	4,20
M	4,03	4,21	4,27	4,20	4,24	4,26	3,95	4,16
UYAET	4,09	4,24	4,30	4,18	4,19	4,23	4,07	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında salkım enleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.36).

2016 yılında tane kabuk alanı oranları uygulamalar arasında 4,07 cm²/tane ile 4,30 cm²/tane arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.57).



Şekil 4.57. 2016 yılı tane kabuk alanı (cm²/tane)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, 4,20 cm²/tane ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.57).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkım eni değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.58).

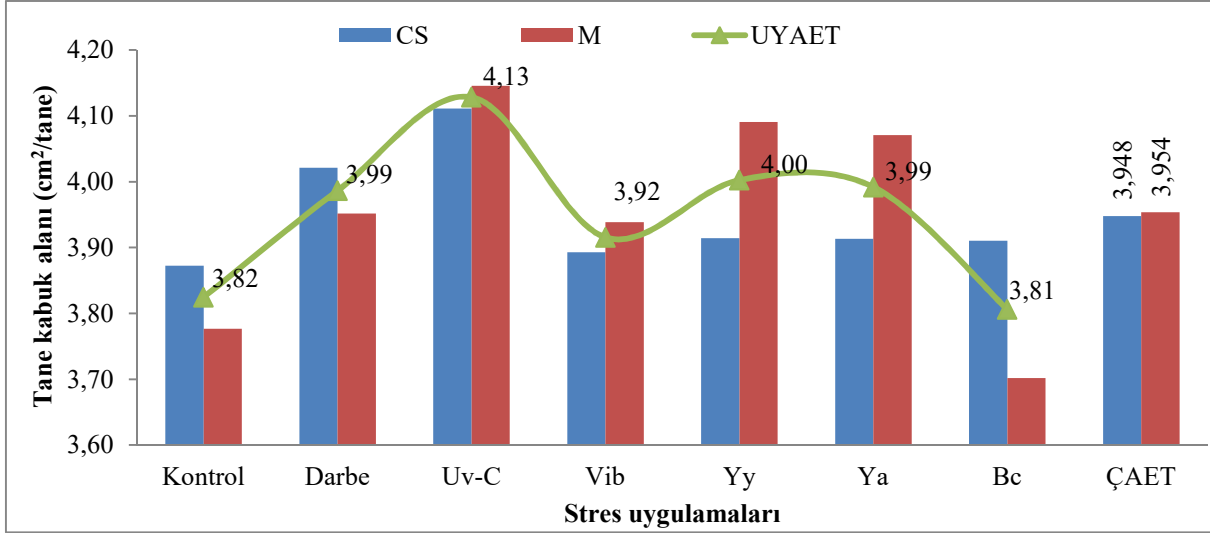
Çizelge 4.37. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kabuk alanı (cm²/tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	3,87	4,02	4,11	3,89	3,91	3,91	3,91	3,95
M	3,78	3,95	4,15	3,94	4,09	4,07	3,70	3,95
UYAET	3,82	3,99	4,13	3,92	4,00	3,99	3,81	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane kabuk alanı açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.37).

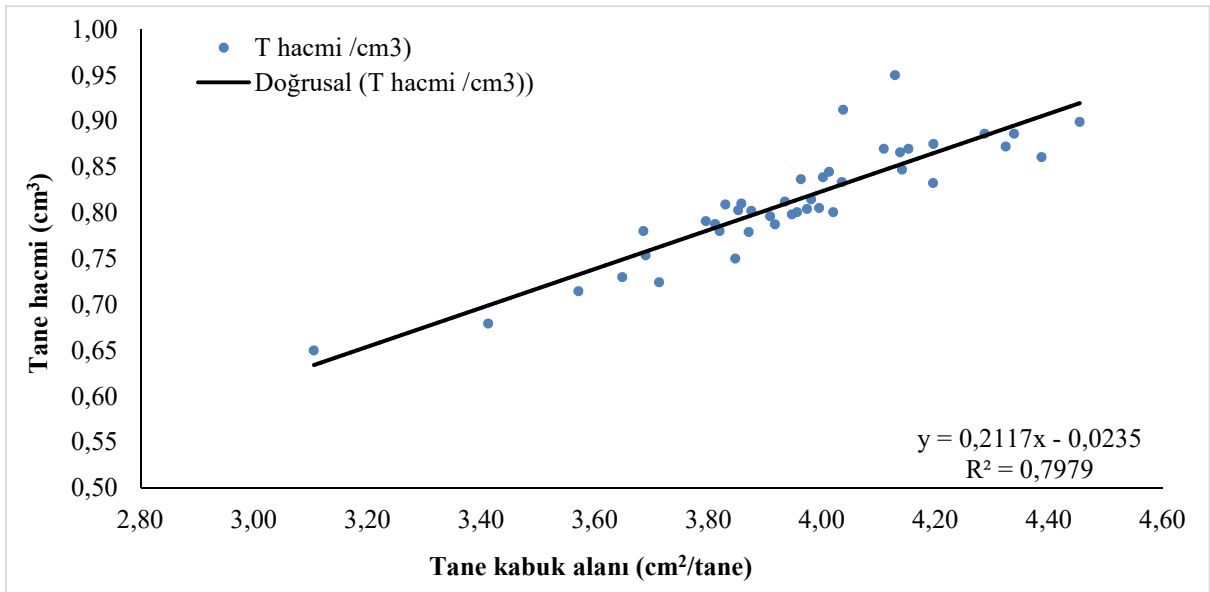
2017 yılında tane kabuk alanı oranları uygulamalar arasında 3,81 cm²/tane ile 4,13 cm²/tane arasında değişmiştir. Dolayısıyla uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.58).



Şekil 4.58. 2017 yılı tane kabuk alanı (cm²/tane) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, 3,954 cm²/tane ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.58).

2017 yılında tane kabuk alanı arttıkça tane hacmi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.59).



Şekil 4.59. 2017 yılı tane kabuk alanı (cm²/tane) ile tane hacmi (cm³) değerlerinin etkileşim grafikleri

2016 ve 2017 yıllarının, tane kabuk alanı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.38).

Tane kabuk alanının yıl birleştirme tablosunu incelendiğimizde 2016 ile 2017 yıllarında LSD %1 düzeyinde farklılık gözlenmiştir. 2016 yılında, tane kabuk alanı 4,18 cm²/tane ile değeri fazla görülen yıl olmuştur (Çizelge 4.38).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane kabuk alanı 3,86 cm²/tane ile 4,17 cm²/tane arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde salkım hacmi (boşluksuz salkım hacmi) değerleri 4,83 cm²/tane ile 6,77 cm²/tane arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane kabuk alanı değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.38. Tane kabuk alanı (cm²/tane) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	4,15	3,87	4,01	Kontrol	3,82	3,95	CS	4,20	3,95	4,08
	Darbe	4,27	4,02	4,15							
	UV-C	4,32	4,11	4,22	Darbe	3,99	4,11				
	Vib	4,16	3,89	4,03							
	Yy	4,14	3,91	4,03	UV-C	4,13	4,00				
	Ya	4,20	3,91	4,05							
	Bc	4,20	3,91	4,05	Vib	3,92	4,22				
M	Kontrol	4,03	3,78	3,90				4,18			
	Darbe	4,21	3,95	4,08	Yy	4,00	4,05				
	UV-C	4,27	4,15	4,21				4,18			
	Vib	4,20	3,94	4,07	Ya	3,99	4,10				
	Yy	4,24	4,09	4,16				4,23			
	Ya	4,26	4,07	4,16	Bc	3,81	3,94				
	Bc	3,95	3,70	3,83				4,07			
Yıllar ortalaması		4,18 A	3,95 B								
LSD %1		0,1480367									
Yıl LSD 0,01; 0,1480367											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.4.4. Tane hacmi (cm³)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane hacim değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.60).

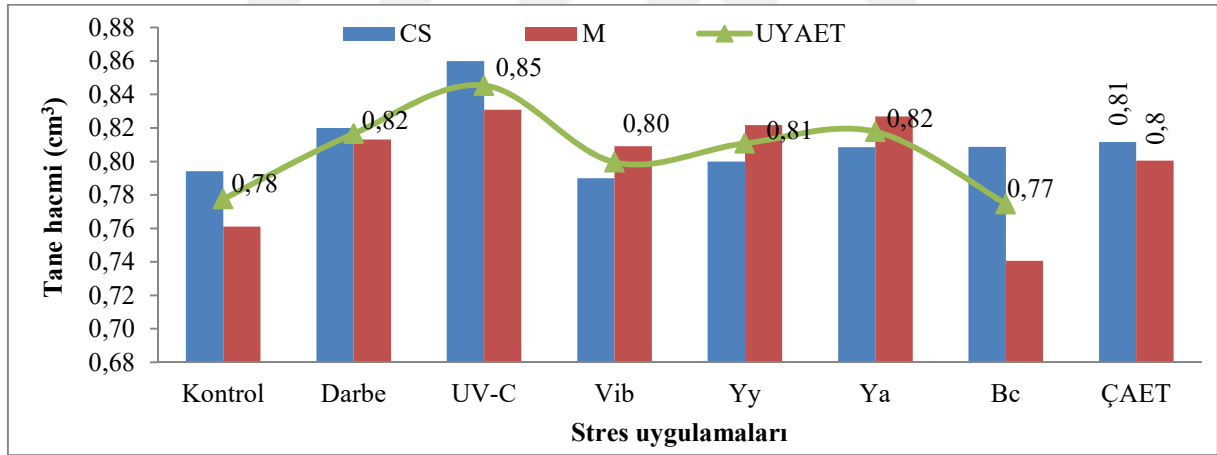
Çizelge 4.39. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,79	0,82	0,86	0,79	0,80	0,81	0,81	0,81
M	0,76	0,81	0,83	0,81	0,82	0,83	0,74	0,80
UYAET	0,78	0,82	0,85	0,80	0,81	0,82	0,77	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında tane hacimleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.39).

2016 yılında tane hacmi oranları uygulamalar arasında 0,77 cm³ ile 0,84 cm³ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.60).

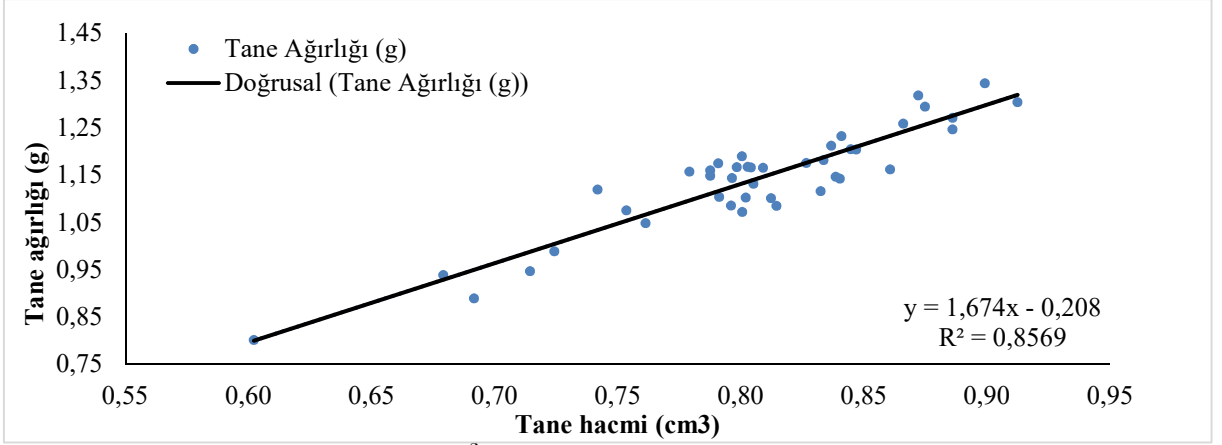


Şekil 4.60. 2016 yılı tane hacmi (cm³)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

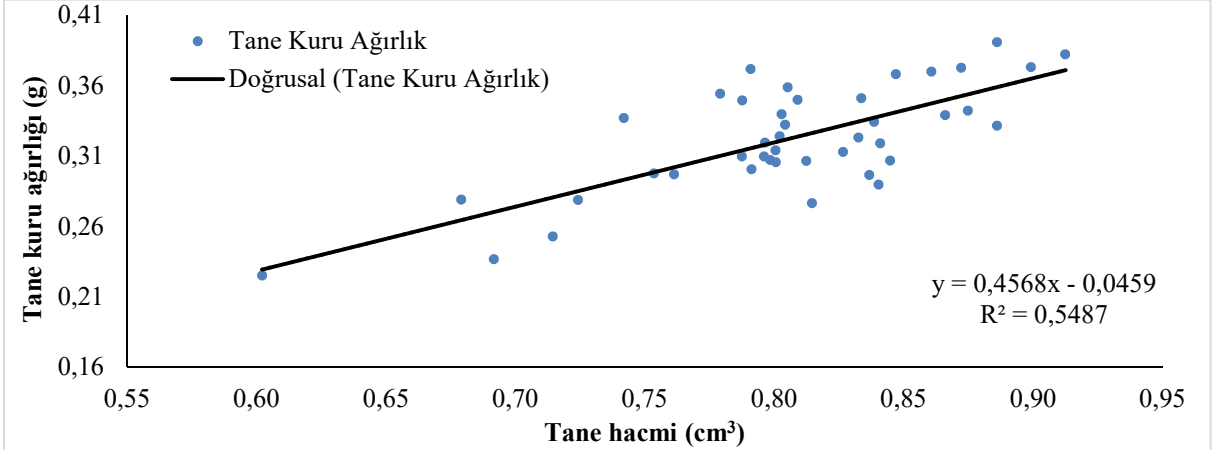
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane hacmi 0,81 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.60).

2016 yılında tane hacmi arttıkça tane ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.61).



Şekil 4.61. 2016 yılı tane hacmi (cm³) ile tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında tane hacmi ile tane ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi tane kuru ağırlığı değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.61 ve Şekil 4.62).



Şekil 4.62. 2016 yılı tane hacmi (cm³) ile tane kuru ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane hacim değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.62).

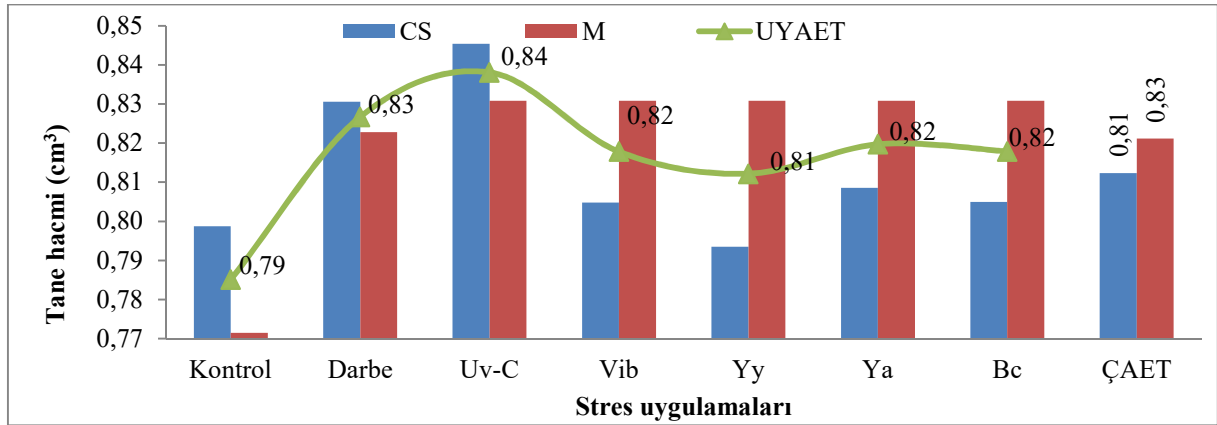
Çizelge 4.40. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane hacmi (cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,80	0,83	0,85	0,80	0,79	0,81	0,80	0,81
M	0,77	0,82	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
UYAET	0,79	0,83	0,84	0,82	0,81	0,82	0,82	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane hacmi açısından çeşitler uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.40).

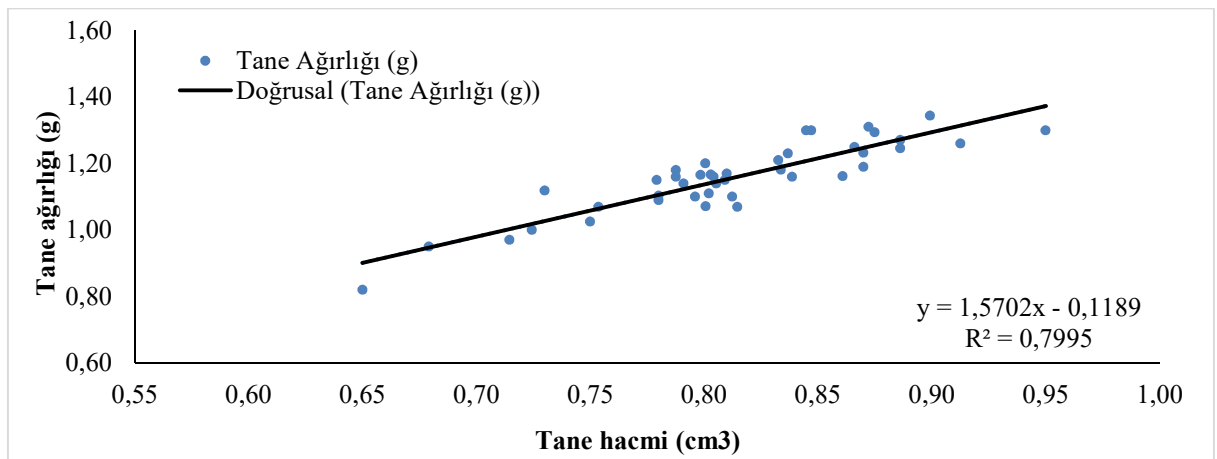
2017 yılında tane hacmi oranları uygulamalar arasında 0,79 cm³ ile 0,84 cm³ arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.63).



Şekil 4.63. 2017 yılı tane hacmi (cm³) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane hacmi 0,82 cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.63).

2017 yılında tane hacmi arttıkça tane ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.64).



Şekil 4.64. 2017 yılı tane hacmi (cm³) ile tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılında tane hacmi arttıkça tanedeki şeker miktarı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.64).

2016 ve 2017 yıllarının, tane hacmi yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Tane hacmi (cm³) yıl birleştirme verileri [

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	0,79	0,80	0,80	Kontrol			CS 0,81	0,81	0,81
	Darbe	0,82	0,83	0,83	0,77	0,80	0,78			
	UV-C	0,86	0,85	0,86	Darbe					
	Vib	0,79	0,80	0,80	0,81	0,83	0,82			
	Yy	0,80	0,79	0,80	UV-C					
	Ya	0,80	0,81	0,81	0,84	0,84	0,84			
	Bc	0,81	0,80	0,81	Vib					
M	Kontrol	0,76	0,77	0,77	0,80	0,82	0,81	M 0,80	0,83	0,82
	Darbe	0,81	0,82	0,82	Yy					
	UV-C	0,83	0,83	0,83	0,81	0,81	0,81			
	Vib	0,81	0,83	0,82	Ya					
	Yy	0,82	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82			
	Ya	0,83	0,83	0,83	Bc					
	Bc	0,74	0,83	0,79	0,77	0,82	0,80			
Yıllar ortalaması		0,81	0,82							

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları tane hacim yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı tane hacmi ortalamasında 0,82 cm³ ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur (Çizelge 4.41).

Tanedeki şeker miktarı ve suyun giderek birikmesi ile tanede hacim miktarı da giderek arttığı bildirilir. (Ağaoğlu 2002). Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane hacmi değerleri 0,88 cm³ ile 1,37 cm³ arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı salkım seyreltme ve toprak işleme uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane hacmi değerleri 1,08 cm³ ile 1,25

cm³ arasında değişmiştir (Ünlüsoy 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane hacmi değerleri ile benzer aralıktadır.

4.4.5. Tane kabuk alanı/tane hacmi (cm²/cm³)

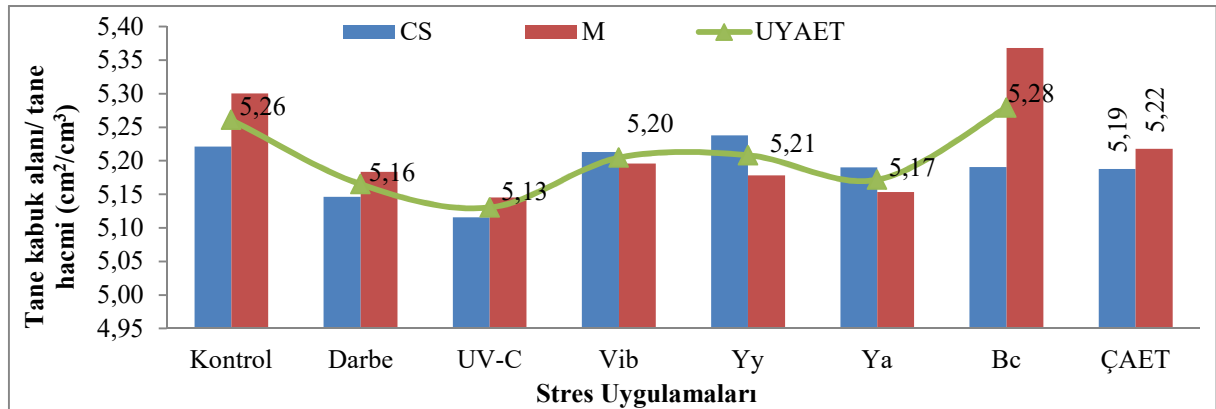
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kabuk alanı/tane hacmi değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.65).

Çizelge 4.42. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm²/cm³) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	5,22	5,15	5,12	5,21	5,24	5,19	5,19	5,19
M	5,30	5,18	5,15	5,20	5,18	5,15	5,37	5,22
UYAET	5,26	5,16	5,13	5,20	5,21	5,17	5,28	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında tane kabuk alanı/tane hacmi açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. Uygulamalar arasında 5,13 cm²/cm³ ile 5,28 cm²/cm³ arasında değişmiştir (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.65).

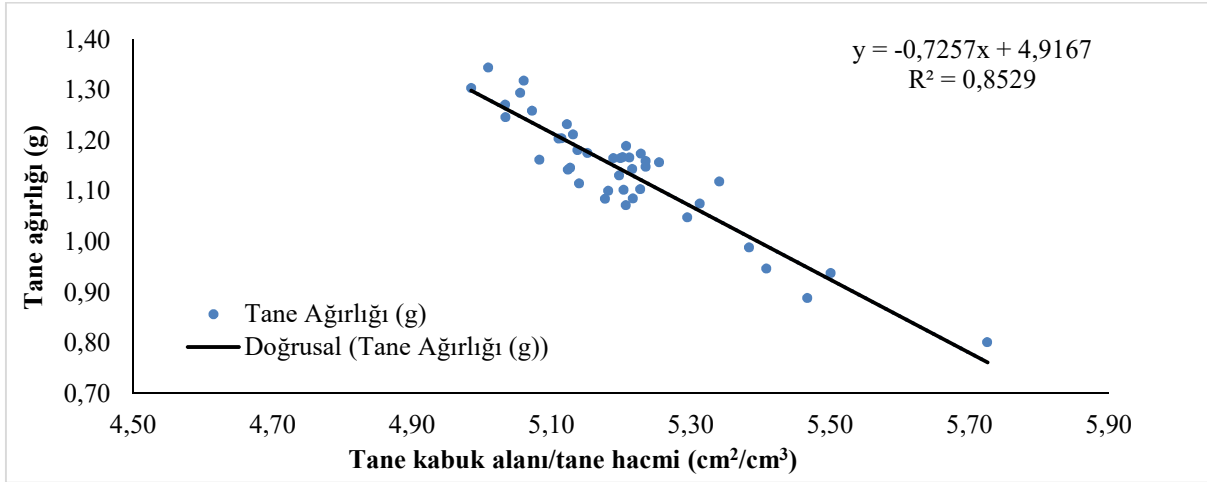


Şekil 4.65. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm²/cm³)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

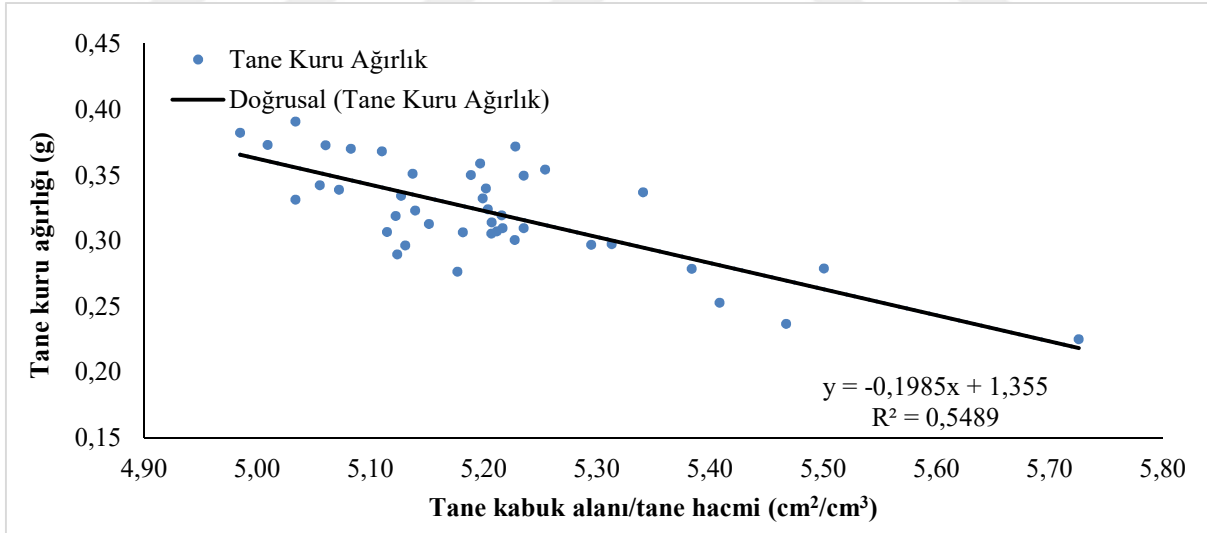
Çeşitlerde de en büyük tane kabuk alanı/ tane hacmi oranı 5,22 cm²/cm³ ile Cabernet-Sauvignonda görülmüştür (Şekil 4.65).

2016 yılında tane kabuk alanı/ tane hacmi değeri arttıkça tane ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.66).

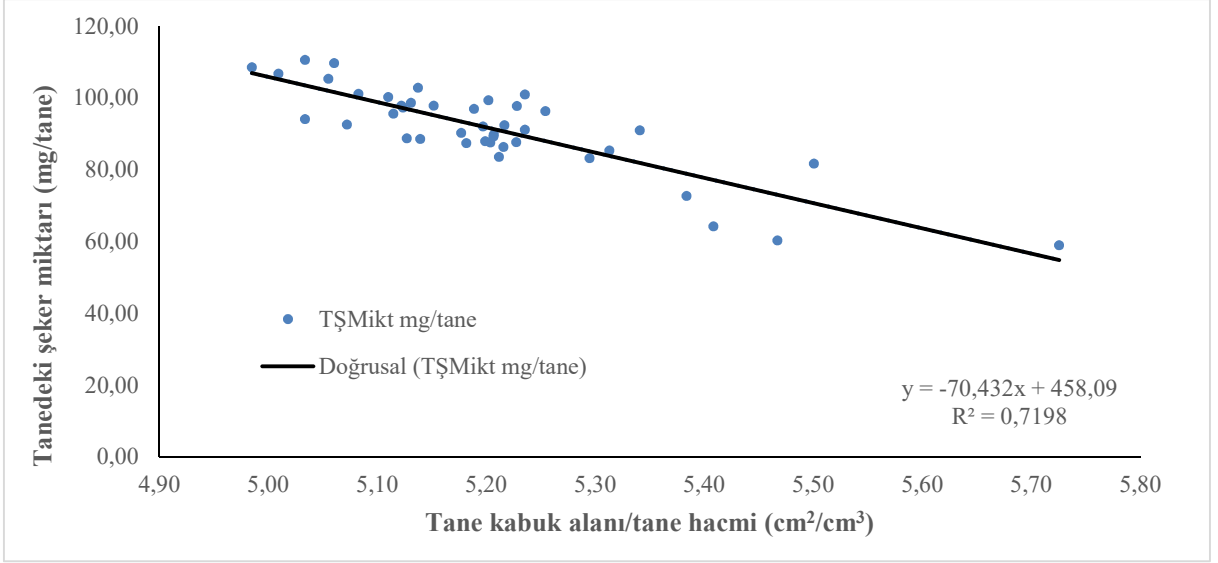


Şekil 4.66. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm²/cm³) ile tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında tane kabuk alanı/tane hacmi ile tane ağırlığı arasında doğrusal bir artış olmuşken tane kuru ağırlığı değeri arasında da doğrusal bir azalma izlenmiştir (Şekil 4.67 ve Şekil 4.67).



Şekil 4.67. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm²/cm³) ile tane kuru ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafikleri



Şekil 4.69. 1. 2016 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm^2/cm^3) ile tanedeki şeker miktarı (mg/tane) değerlerinin etkileşim grafikleri

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kabuk alanı/tane hacmi değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.68).

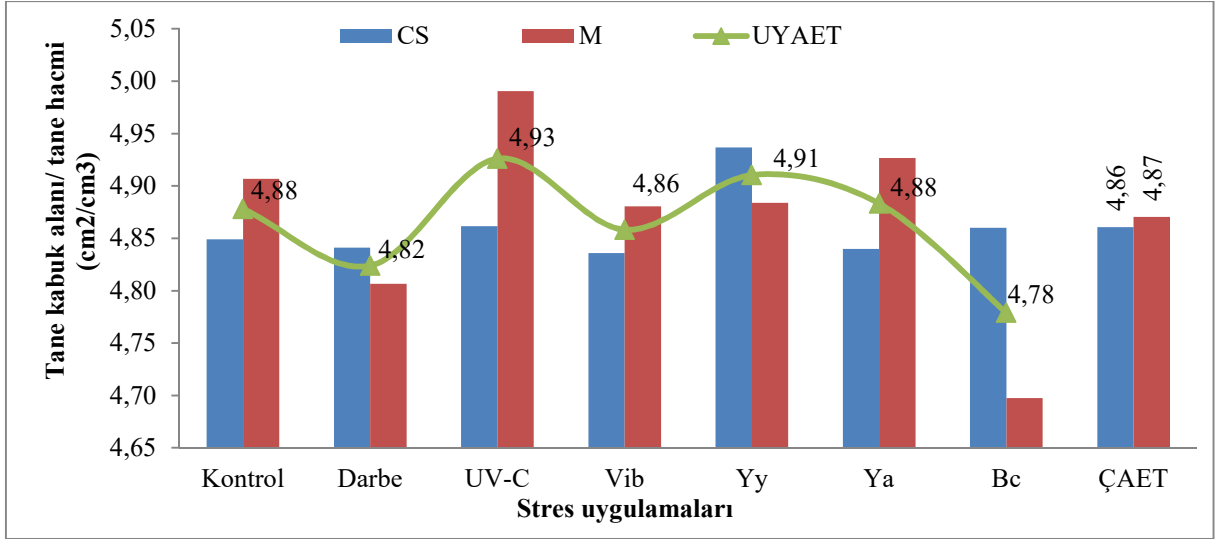
Çizelge 4.43. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm^2/cm^3) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	4,85	4,84	4,86	4,84	4,94	4,84	4,86	4,86
M	4,91	4,81	4,99	4,88	4,88	4,93	4,70	4,87
UYAET	4,88	4,82	4,93	4,86	4,91	4,88	4,78	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane kabuk alanı/tane hacmi açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.43).

2017 yılında tane kabuk alanı/tane hacmi oranları uygulamalar arasında $4,78 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile $4,93 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.68).



Şekil 4.68. 2017 yılı tane kabuk alanı/tane hacmi (cm^2/cm^3)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane kabuk alanı/tane hacmi değeri $4,87 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.68).

Tane kabuk alanı/tane hacmi verileri verilmiştir (Çizelge 4.44).

Tane kabuk alanı/ tane hacmi (cm^2/cm^3) yıl birleştirme tablosunda yıllar kendi aralarında LSD %1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Çeşitler arasında istatistik açıdan bir önem arz etmemiş olsada Merlot, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre az bir farkla tane kabuk alanı/tane hacmi oranı daha fazla tespit edilmiştir (Çizelge 4.44).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane kabuk alanı/ tane hacmi değerleri $3,03 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile $3,09 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı salkım seyreltme ve toprak işleme uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane hacmi değerleri $3,91 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile $6,97 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ arasında değişmiştir (Ünlüsoy 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane hacmi değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.44. Tane kabuk alanı/ tane hacmi (cm²/cm³) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	5,22	4,85	5,04	Kontrol	5,26	4,88	5,07	CS	5,19	4,86	5,02
	Darbe	5,15	4,84	4,99								
	UV-C	5,12	4,86	4,99	Darbe	5,16	4,82	4,99				
	Vib	5,21	4,84	5,02								
	Yy	5,24	4,94	5,09	UV-C	5,13	4,93	5,03				
	Ya	5,19	4,84	5,01								
	Bc	5,19	4,86	5,03								
M	Kontrol	5,30	4,91	5,10	Vib	5,20	4,86	5,03	M	5,22	4,87	5,04
	Darbe	5,18	4,81	5,00	Yy	5,21	4,91	5,06				
	UV-C	5,15	4,99	5,07								
	Vib	5,20	4,88	5,04	Ya	5,17	4,88	5,03				
	Yy	5,18	4,88	5,03								
	Ya	5,15	4,93	5,04								
	Bc	5,37	4,70	5,03	Bc	5,28	4,78	5,03				
Yıllar ortalaması		5,2 A	4,87 B									
LSD %1		0,09390094										
<i>Yıl X Çeşit X Uygulama LSD 0,01; 0,09390094</i>												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Tane kabuk alanı/ tane hacmi (cm²/cm³) yıl birleştirme tablosunda yıllar kendi aralarında LSD %1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Çeşitler arasında istatistik açıdan bir önem arz etmemiş olsada Merlot, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre az bir farkla tane kabuk alanı/tane hacmi oranı daha fazla tespit edilmiştir (Çizelge 4.44).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane kabuk alanı/ tane hacmi değerleri 3,03 cm²/cm³ ile 3,09 cm²/cm³ arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı salkım seyreltme ve toprak işleme uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane hacmi değerleri 3,91 cm²/cm³ ile 6,97 cm²/cm³ arasında değişmiştir (Ünlüsoy 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane hacmi değerleri ile benzer aralıktadır.

4.4.6. Tane ağırlığı (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.45 ve Şekil 4.69).

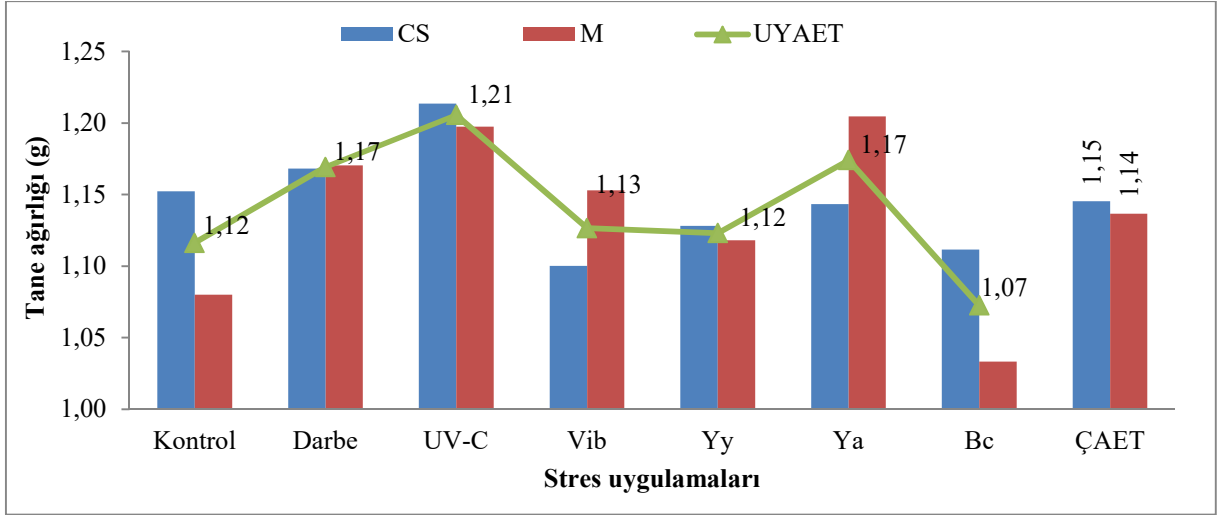
Çizelge 4.45. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1,15	1,17	1,21	1,10	1,13	1,14	1,11	1,15
M	1,08	1,17	1,20	1,15	1,12	1,20	1,03	1,14
UYAET	1,12	1,17	1,21	1,13	1,12	1,17	1,07	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında tane ağırlığı açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.45).

2016 yılında tane ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 1,07 g ile 1,21 g arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.46 ve Şekil 4.69).

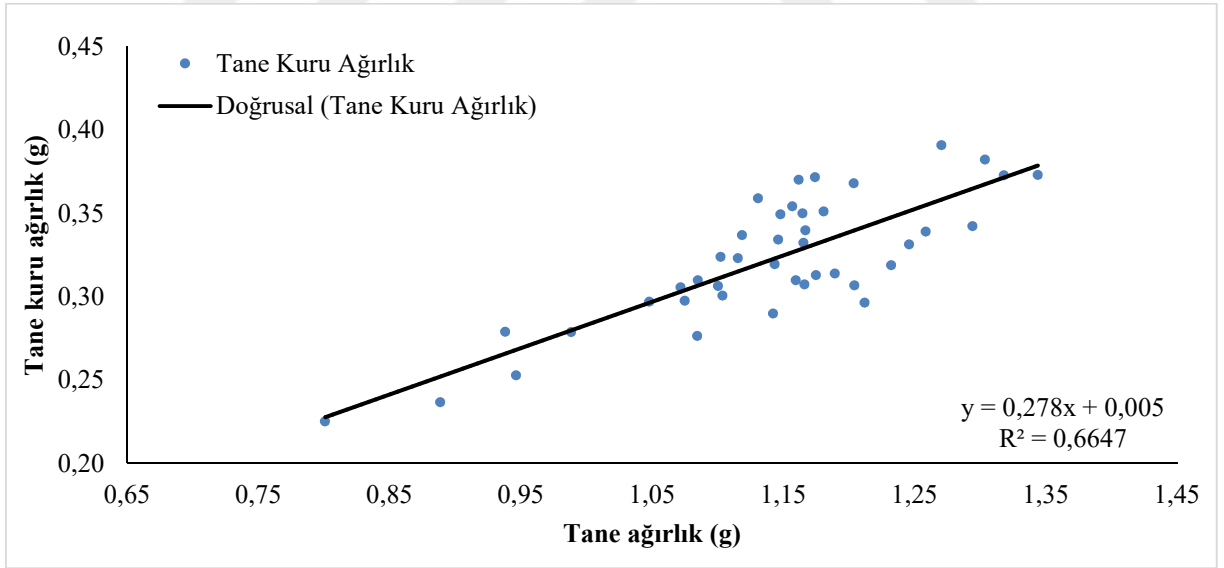


Şekil 4.69. 2016 yılı tane ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane ağırlığı 1,15 g ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.69).

2016 yılında tane yaş ağırlığı arttıkça tane kuru ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.70).



Şekil 4.70. 2016 yılı tane ağırlık (g) ile tane kuru ağırlık (g) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.46 ve Şekil 4.71).

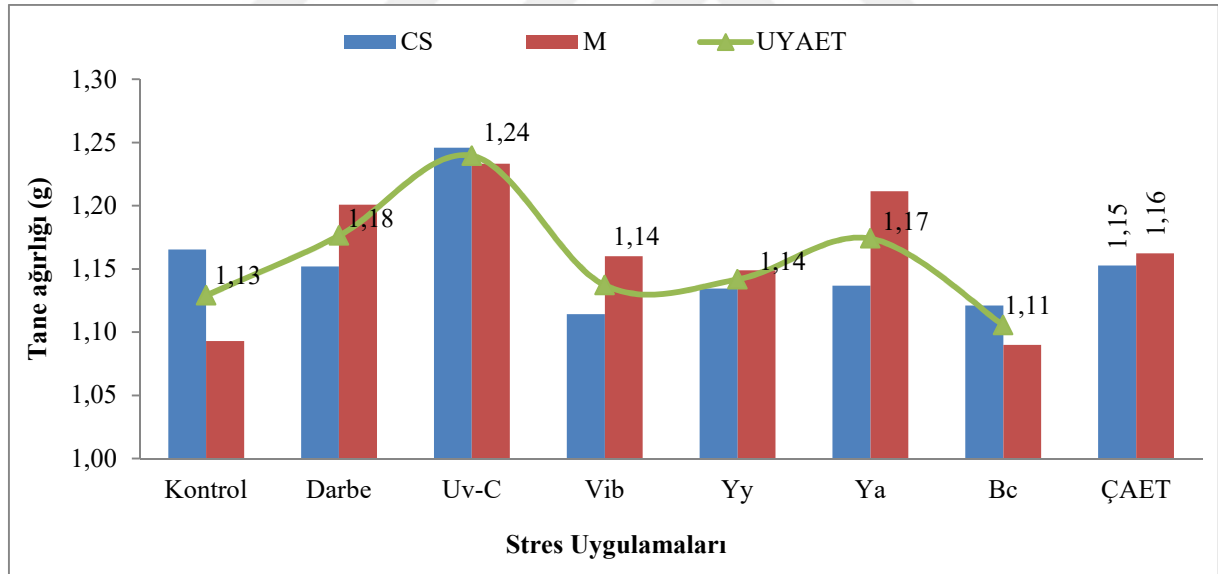
Çizelge 4.46. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane ağırlığı (g) verileri

Çeşir	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1,17	1,15	1,25	1,11	1,13	1,14	1,12	1,15
M	1,09	1,20	1,23	1,16	1,15	1,21	1,09	1,16
UYAET	1,13	1,18	1,24	1,14	1,14	1,17	1,11	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2017 yılında tane ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama etkileşimleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.46).

2017 yılında tane ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 1,11 g ile 1,24 g arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.46 ve Şekil 4.71).

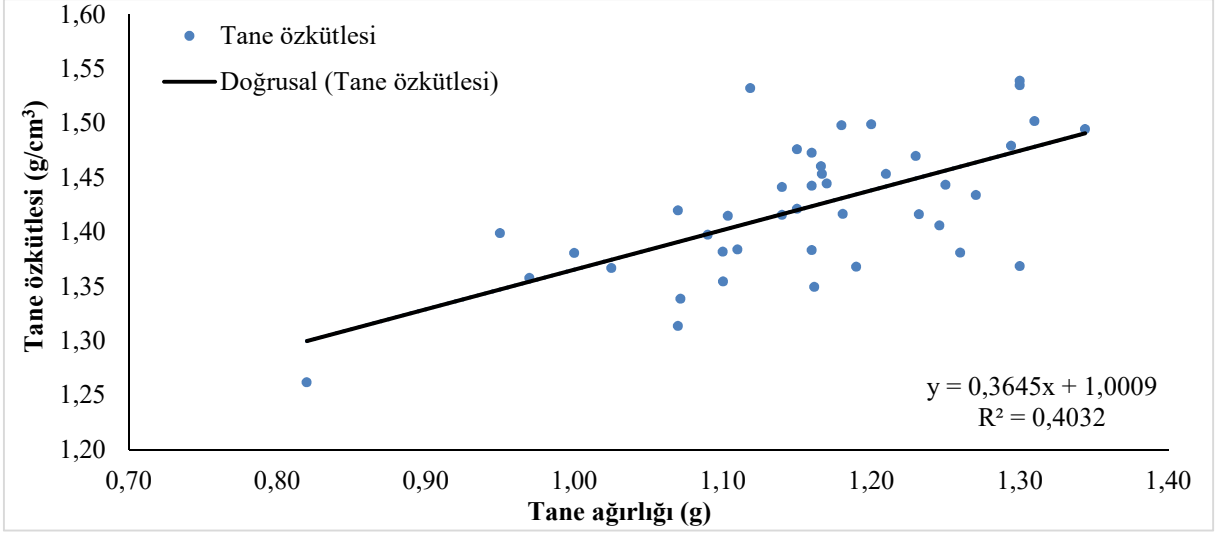


Şekil 4.71. 2017 yılı tane ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane ağırlığı 1,16 ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.71).

2017 yılında tane ağırlığı arttıkça tane özkütlesi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.72).



Şekil 4.72. 2017 yılı tane ağırlığı (g) ile tane özkütlesi (g/cm³) arasındaki etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarına ait yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.47).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane ağırlığı değerleri 0,94 g ile 1,30 g arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı salkım seyreltme ve toprak işleme uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde tane ağırlığı değerleri 1,12 g ile 1,35 g arasında değişmiştir (Ünlüsoy 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane ağırlığı değerleri ile benzer aralıktadır (Çizelge 4.47)..

Çizelge 4.47. Tane ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	1,15	1,17	1,16	Kontrol	1,12	1,13	CS	1,15	1,15	1,15
	Darbe	1,17	1,15	1,16							
	UV-C	1,21	1,25	1,23	Darbe	1,17	1,18				
	Vib	1,10	1,11	1,11							
	Yy	1,12	1,13	1,13	UV-C	1,21	1,24				
	Ya	1,14	1,14	1,14							
	Bc	1,11	1,12	1,12							
M	Kontrol	1,08	1,09	1,09	Vib	1,13	1,14	M	1,14	1,16	1,15
	Darbe	1,17	1,20	1,19	Yy	1,12	1,14				
	UV-C	1,20	1,23	1,22							
	Vib	1,15	1,16	1,16	Ya	1,17	1,17				
	Yy	1,12	1,15	1,13							
	Ya	1,20	1,21	1,21							
	Bc	1,03	1,09	1,06	Bc	1,07	1,11				
Yıllar ortalaması		1,14	1,16								

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları tane ağırlığı yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı tane ağırlığı ortalamasında 1,16 g ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur (Çizelge 4.47).

4.4.7. 100 Tane ağırlığı (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 100 tane ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.48 ve Şekil 4.73).

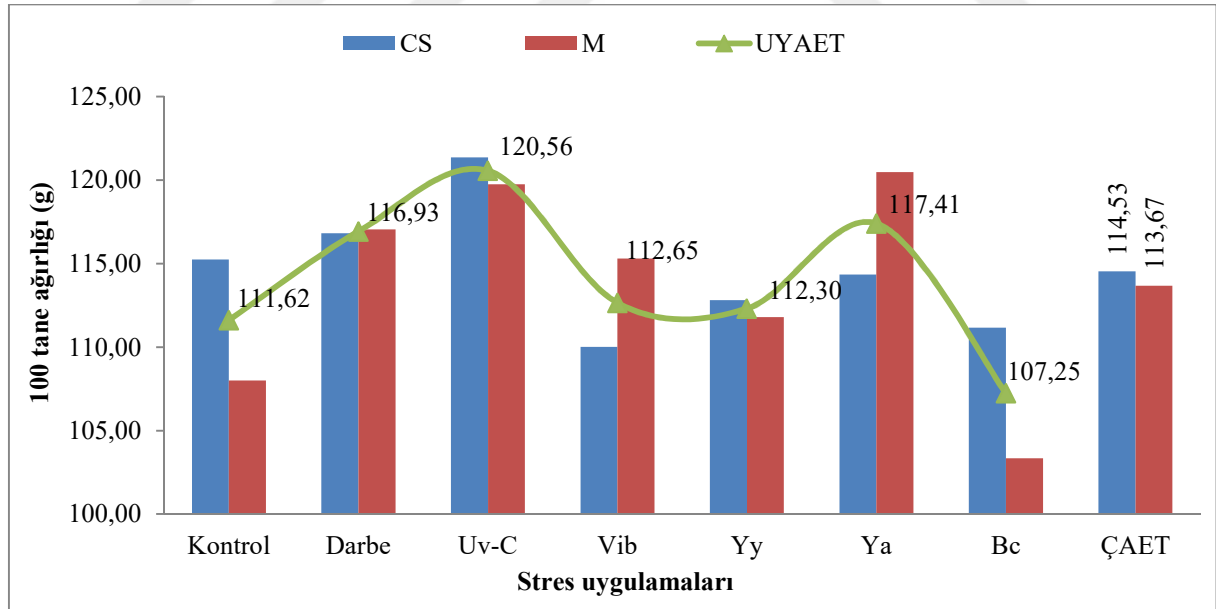
Çizelge 4.48. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 100 tane ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	Çaet
CS	115,24	116,81	121,37	110,01	112,81	114,34	111,16	114,53
M	108,00	117,05	119,76	115,30	111,80	120,47	103,33	113,67
UYAET	111,62	116,93	120,56	112,65	112,30	117,41	107,25	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında tane ağırlığı açısından çeşitler uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.48).

2016 yılında 100 tane ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 107,25 g ile 120,56 g arasında değişmiştir. Heterojenitenin düşük olmasına bağlı olarak, bu yapılar içerisinde yer alan uygulamalar arasında 100 tane ağırlıkta önemli farklılıklar görülmemiştir. Dolayısıyla uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.47 ve Şekil 4.73).



Şekil 4.73. 2016 yılı 100 tane ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, 100 tane ağırlığı 114,53 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.73).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 100 tane ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.49 ve Şekil 4.74).

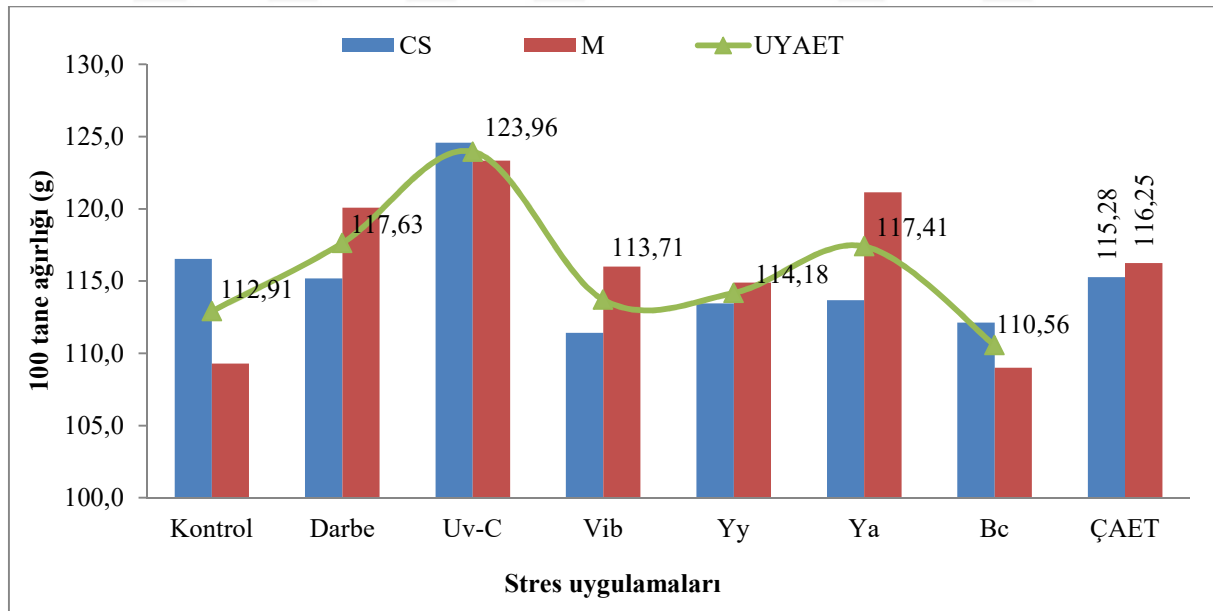
Çizelge 4.49. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 100 tane ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	116,5	115,2	124,6	111,4	113,5	113,7	112,1	115,28
M	109,3	120,1	123,3	116,0	114,9	121,1	109,0	116,25
UYAET	112,91	117,63	123,96	113,71	114,18	117,41	110,56	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2017 yılında 100 tane ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama etkileşimleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.49).

2017 yılında 100 tane ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 110,56 g ile 123,96 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.49 ve Şekil 4.74).



Şekil 4.74. 2017 yılı 100 tane ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmamış olup, 100 tane ağırlığı 116,25 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.75).

2016 ve 2017 yıllarının, 100 tane ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50. 100 tane ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	115,24	116,54	115,89	Kontrol			CS	114,53	115,28	114,91
	Darbe	116,81	115,19	116,00	111,62	112,91	112,27				
	UV-C	121,37	124,58	122,98	Darbe						
	Vib	110,01	111,42	110,71		116,93	117,63				
	Yy	112,81	113,46	113,13	UV-C						
	Ya	114,34	113,68	114,01	120,56	123,96	122,26				
	Bc	111,16	112,12	111,64	Vib						
M	Kontrol	108,00	109,29	108,64	112,65	113,71	113,18	M	113,67	116,25	114,96
	Darbe	117,05	120,07	118,56	Yy						
	UV-C	119,76	123,33	121,55	112,30	114,18	113,24				
	Vib	115,30	116,00	115,65	Ya						
	Yy	111,80	114,89	113,34	117,41	117,41	117,41				
	Ya	120,47	121,14	120,81	Bc						
	Bc	103,33	109,00	106,17	107,25	110,56	108,90				
Yıllar ortalaması		114	116								

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları 100 tane ağırlığı yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı 100 tane ağırlığı ortalamasında 116 g ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur (Çizelge 4.50).

Farklı sürgün uygulamaları yapılan bir çalışmada 100 tane yaş ağırlığı Merlot üzüm çeşidi için, 145,17g ile 158,47 g arasında değişmiştir (Candar 2019).

4.4.8. Tane kuru ağırlık (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kuru ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.51 ve Şekil 4.75).

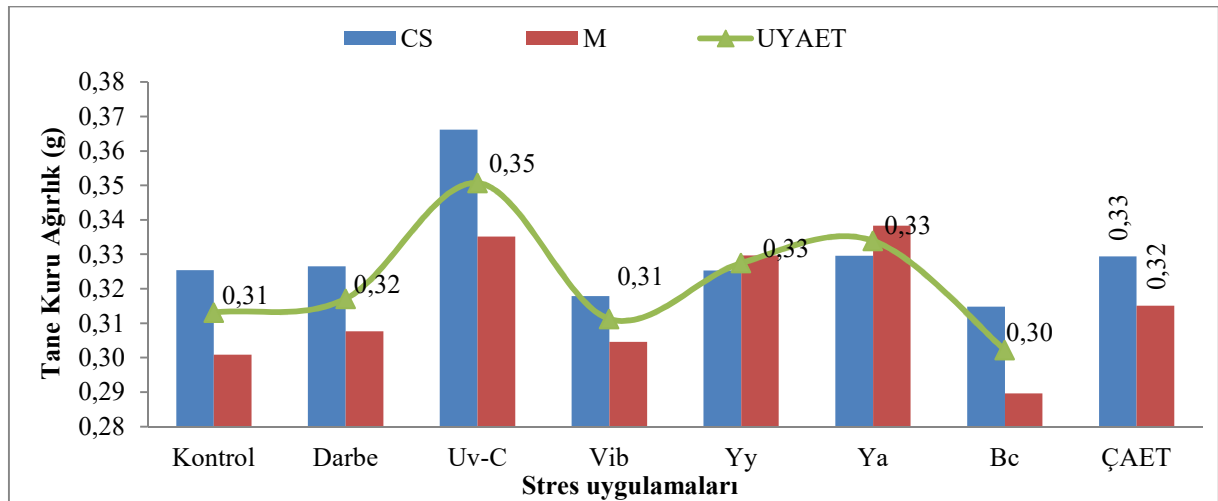
Çizelge 4.51. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kuru ağırlığı (g) verileri

Çeşit (g)	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	0,33	0,33	0,37	0,32	0,33	0,33	0,31	0,33
M	0,30	0,31	0,34	0,30	0,33	0,34	0,28	0,31
UYAET	0,31	0,32	0,35	0,31	0,33	0,33	0,30	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2016 yılında tane kuru ağırlıkları açısından çeşit x uygulama etkisi ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.51).

2016 yılında tane kuru ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 0,30 g ile 0,35 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.51 ve Şekil 4.75).

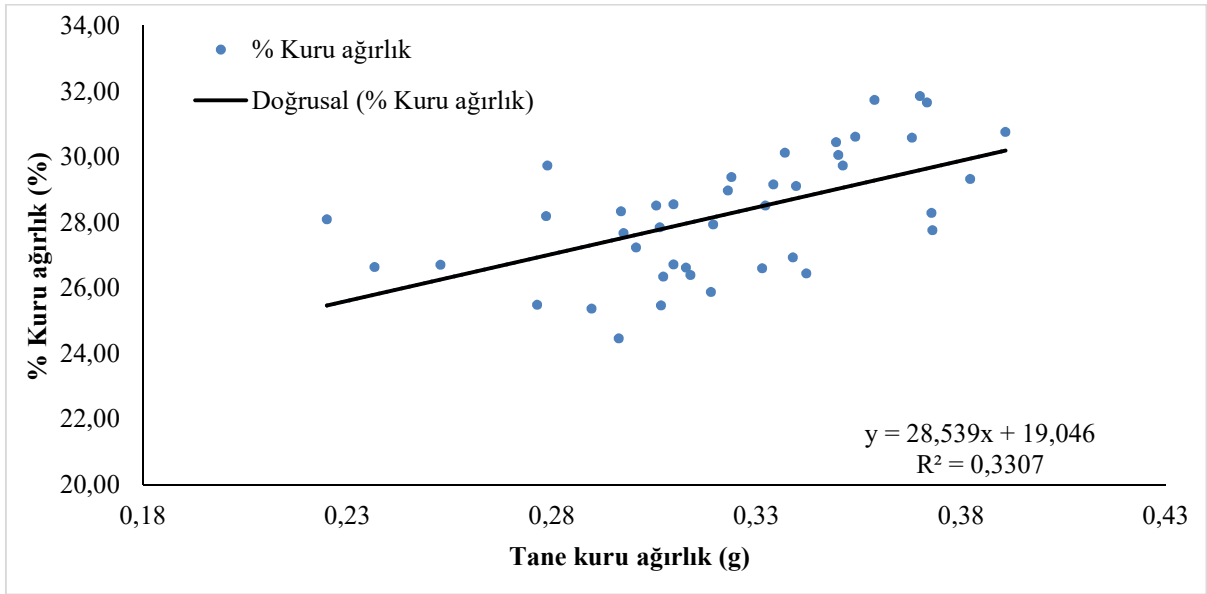


Şekil 4.75. 2016 yılı tane kuru ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane kuru ağırlık 0,33 g ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.75).

2016 yılında tane kuru ağırlık değeri arttıkça yüzde kuru ağırlık değeri de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.76).



Şekil 4.76. 2016 yılı tane kuru ağırlık (g) ile yüzde kuru ağırlık (%) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kuru ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.52 ve Şekil 4.77).

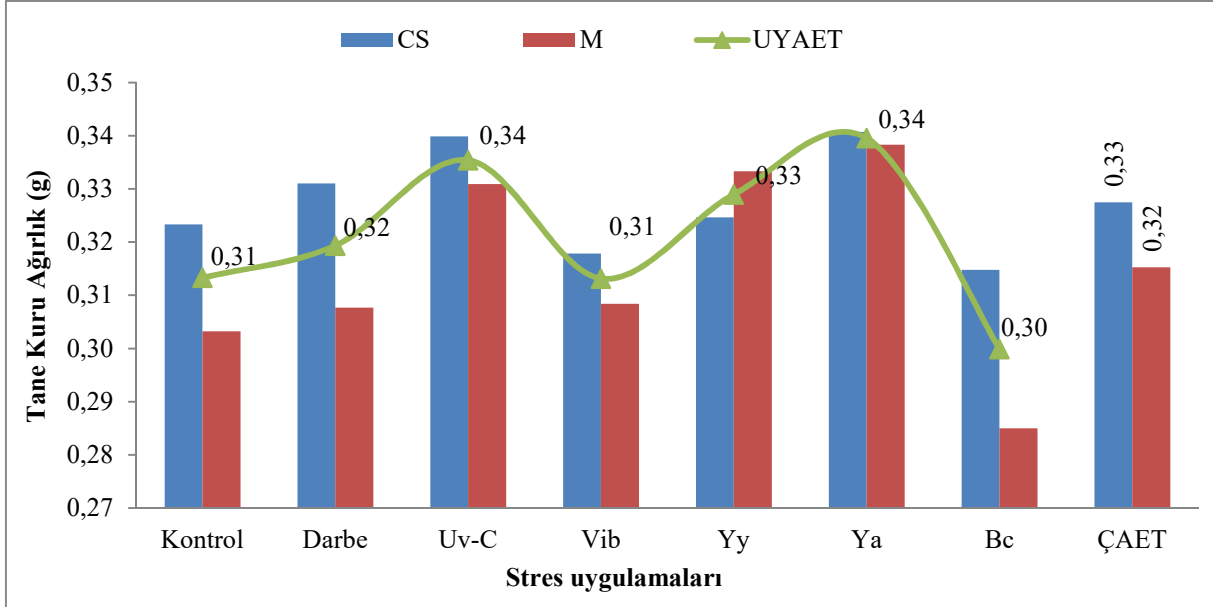
Çizelge 4.52. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane kuru ağırlığı (g) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,32	0,33	0,34	0,32	0,32	0,34	0,31	0,33
M	0,30	0,31	0,33	0,31	0,33	0,34	0,30	0,32
UYAET	0,31	0,32	0,34	0,31	0,33	0,34	0,31	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tane kuru ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.52).

2017 yılında tane kuru ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında 0,30 g ile 0,34 g arasında değişmiştir Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.52 ve Şekil 4.77).



Şekil 4.77. 2017 yılı tane kuru ağırlığı (g) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane kuru ağırlığı 0,33 g ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.77).

2016 ve 2017 yıllarının, tane kuru ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.53).

2016 ve 2017 yılları tane kuru ağırlığı yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı tane kuru ağırlığı ortalamasında 0,32 g ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. 2016 ve 2017 yıl birleştirmesiyle ortalama olarak, Ultraviyole-C ve yaprak alma uygulamalarının tane kuru ağırlıkları diğer uygulamalara göre fazla tespit edilmiştir. Buna göre uygulama ana etkisinin LSD %1'lik düzeyde önemli çıktığı görülmüştür. Ayrı ayrı yıllara bakıldığında uygulamaların etkisinin olmadığı izlenmiştir (Çizelge 4.53).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için tane kuru ağırlığı değerleri 0,10 g ile 0,37 g arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014).

Çizelge 4.53. Tane kuru ağırlığı (g) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31 AB	0,33	0,33	0,33
	Darbe	0,33	0,33	0,33						
	UV-C	0,37	0,34	0,35						
	Vib	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32 AB			
	Yy	0,33	0,32	0,32						
	Ya	0,33	0,34	0,34	0,35	0,34	0,34 A			
	Bc	0,31	0,31	0,31						
M	Kontrol	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31 AB	0,32	0,32	0,32
	Darbe	0,31	0,31	0,31						
	UV-C	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33 AB			
	Vib	0,30	0,31	0,31						
	Yy	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34 AB			
	Ya	0,34	0,34	0,34						
	Bc	0,28	0,30	0,29	0,30	0,30	0,30 B			
Yıllar ortalaması		0,31	0,32							
LSD %1						0,03978902				
UYAET LSD 0,01; 0,03978902										

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yapılan çalışmadaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane kuru ağırlığı değerleri ile benzer aralıktadır (Çizelge 4.53).

4.4.9. % Kuru ağırlık

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde % kuru ağırlık değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.54 ve Şekil 4.78).

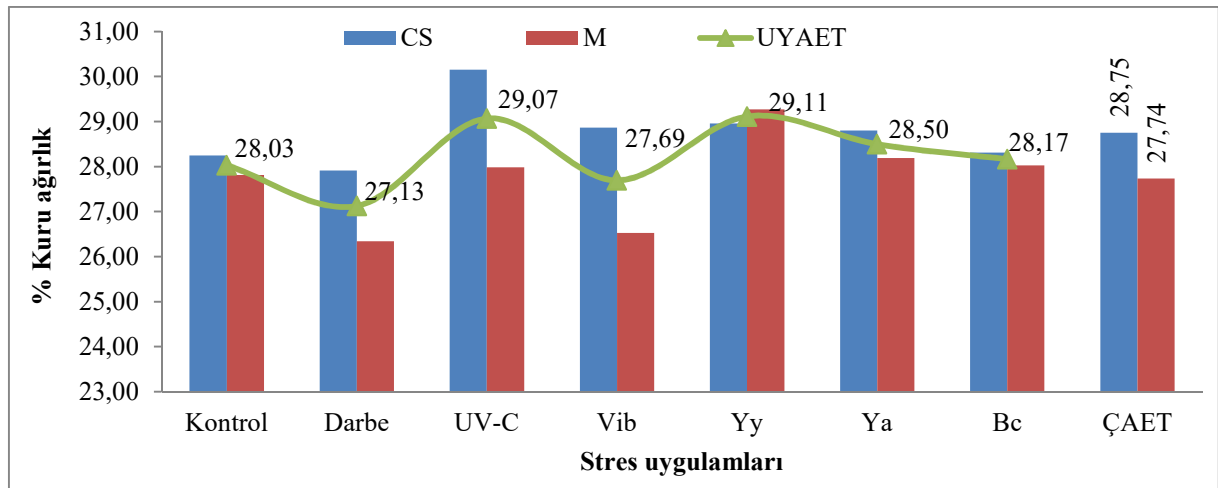
Çizelge 4.54. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı % kuru ağırlık verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	28,24	27,91	30,15	28,86	28,96	28,80	28,31	28,75
M	27,82	26,34	27,99	26,52	29,27	28,19	28,02	27,74
UYAET	28,03	27,13	29,07	27,69	29,11	28,50	28,17	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında % kuru ağırlık açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.54).

2016 yılında % kuru ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında % 27,13 ile % 29,11 arasında değişmiştir. Dolayısıyla uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.55 ve Şekil 4.78).



Şekil 4.78. 2016 yılı % kuru ağırlık

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, % kuru ağırlık 28,75 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.78).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde % kuru ağırlık değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.55 ve Şekil 4.79).

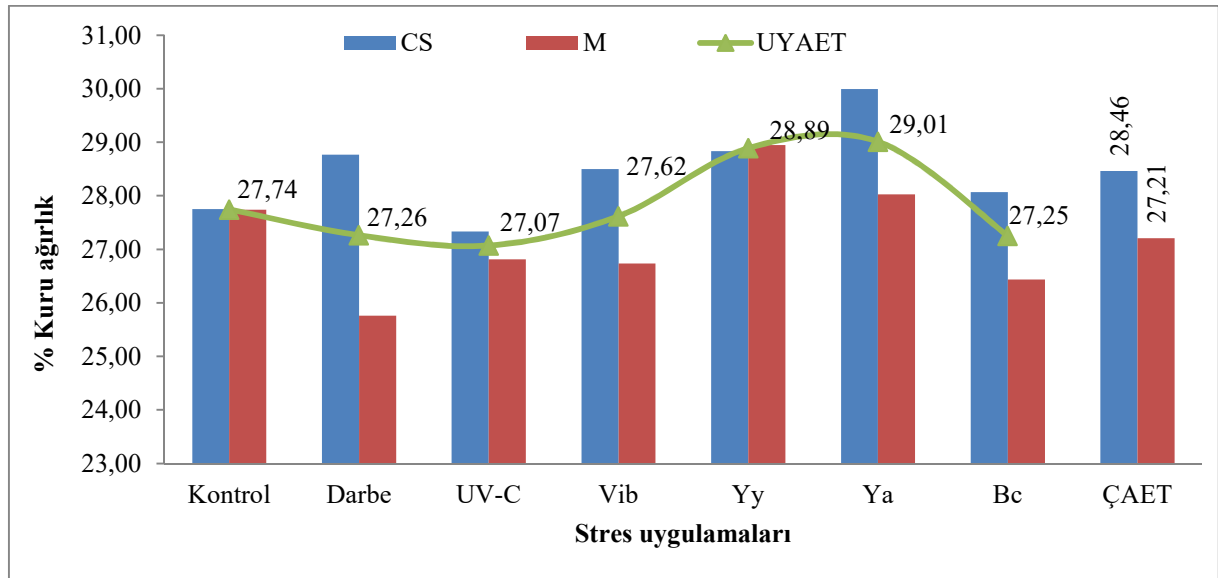
Çizelge 4.55. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı % kuru ağırlık verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	27,75	28,77	27,33	28,50	28,83	29,99	28,07	28,46
M	27,74	25,76	26,81	26,74	28,94	28,03	26,44	27,21
UYAET	27,74	27,26	27,07	27,62	28,89	29,01	27,25	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında % kuru ağırlık açısından çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.55).

2017 yılında % kuru ağırlığı değerleri, uygulamalar arasında %27,07 ile %29,01 arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.55 ve Şekil 4.79).



Şekil 4.79. 2017 yılı % kuru ağırlık

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, % kuru ağırlık değeri 28,75 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.80).

2016 ve 2017 yıllarının, % kuru ağırlık yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. % Kuru ağırlık yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	ÇeşitxUygulama İnr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	28,24	27,75	28,00	Kontrol	28,03	27,74	27,89	CS	28,75	28,46	28,61
	Darbe	27,91	28,77	28,34								
	UV-C	30,15	27,33	28,74	Darbe	27,13	27,26	27,19				
	Vib	28,86	28,50	28,68								
	Yy	28,96	28,83	28,89	UV-C	29,07	27,07	28,07				
	Ya	28,80	29,99	29,40								
	Bc	28,31	28,07	28,19	Vib							
M	Kontrol	27,82	27,74	27,78		27,69	27,62	27,65	M	27,74	27,21	27,47
	Darbe	26,34	25,76	26,05	Yy	29,11	28,89	29,00				
	UV-C	27,99	26,81	27,40								
	Vib	26,52	26,74	26,63	Ya	28,5	29,01	28,75				
	Yy	29,27	28,94	29,11								
	Ya	28,19	28,03	28,11	Bc	28,17	27,25	27,71				
	Bc	28,02	26,44	27,23								
Yıllar ortalaması		28,24	27,83									
LSD %5												0,930505
ÇAE LSD 0,05; 0,06341433												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları % kuru ağırlık yıl birleştirme verilerine göre; 2016 yılı %kuru ağırlık ortalamasında 28,24 ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. Çeşitler arasında LSD %5'lik düzeyde istatistiki olarak farklılık tespit edilmiştir. Yüzde kuru ağırlık değeri en fazla Cabernet-Sauvignonda %28,61 değerinde bulunmuştur (Çizelge 4.56).

Farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapan bir araştırmada, Cabernet-Sauvignon için % kuru ağırlık değerleri % 27,35 ile % 28,14 arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde % kuru ağırlık değerleri % 23,57 ile % 24,42 arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen % kuru ağırlık değerleri ile benzer aralıktadır.

4.4.10. Tane özkütle (g/cm³)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane özkütlesi değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.57 ve Şekil 4.80).

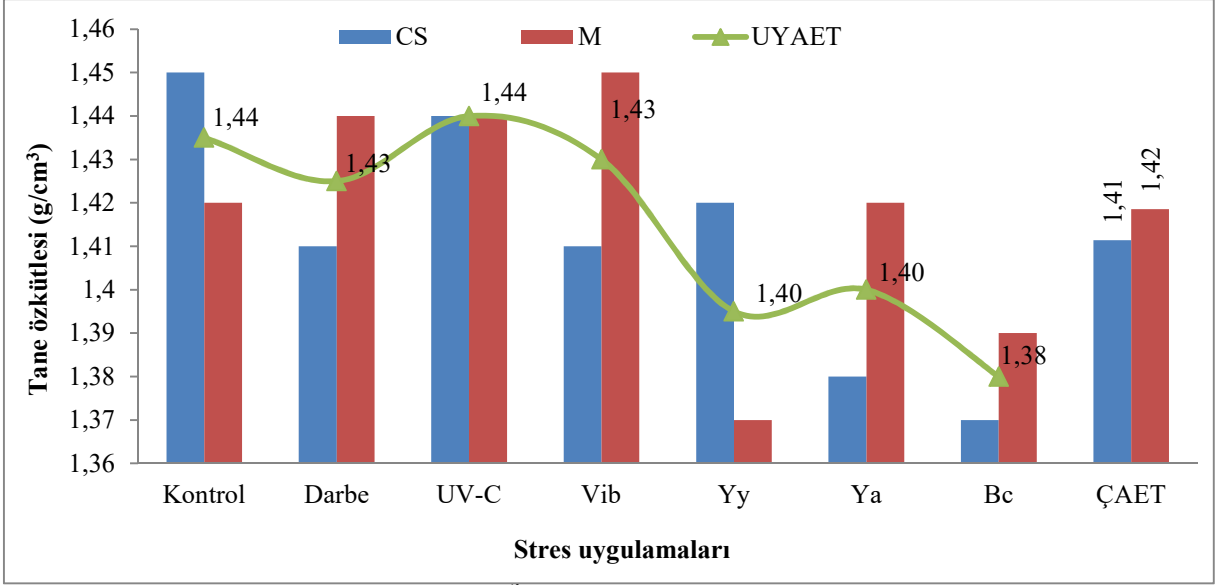
Çizelge 4.57. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane özkütle (g/cm³)verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAETt
CS	1,45	1,41	1,44	1,41	1,42	1,38	1,37	1,41
M	1,42	1,44	1,44	1,45	1,37	1,42	1,39	1,42
UYAET	1,44	1,43	1,44	1,43	1,40	1,40	1,38	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında tane özkütlesi açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.57).

2016 yılında tane özkütlesi değerleri, uygulamalar arasında 1,38 ile 1,44 arasında değişmiştir. Uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.57 ve Şekil 4.80).

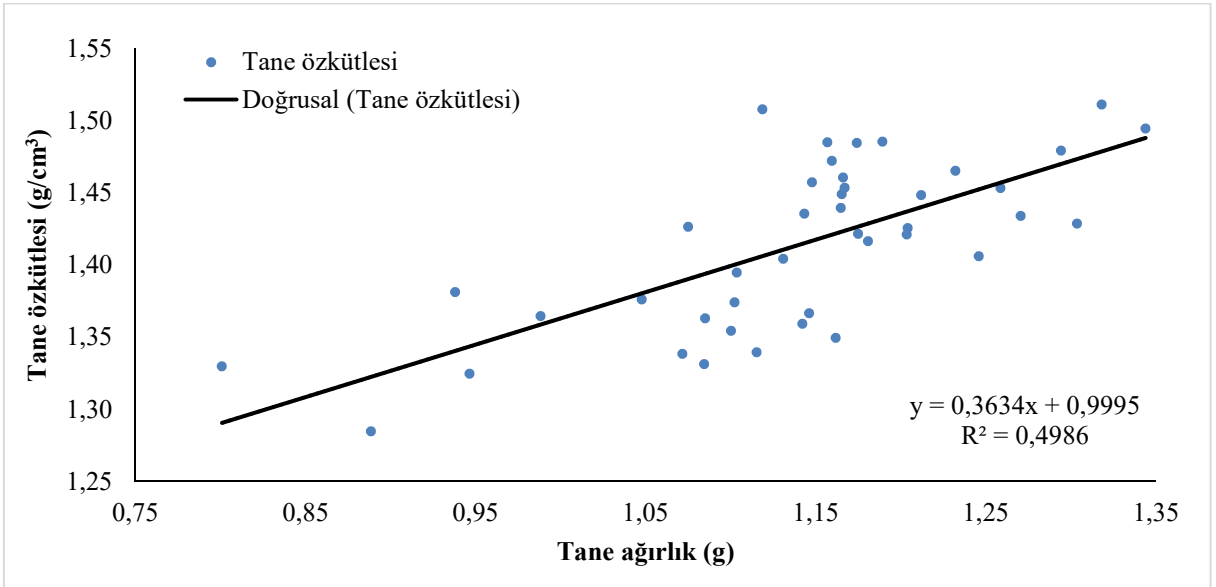


Şekil 4.80. 2016 yılı tane özkütle (g/cm^3)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tane özkütlesi $1,42 \text{ g}/\text{cm}^3$ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.80).

2016 yılında tane ağırlığı arttıkça tane özkütlesi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.81).



Şekil 4.81. 2016 yılı tane özkütlesi (g/cm^3) ve tane ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında tane özkütlesi değerleri çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.58 ve Şekil 4.82).

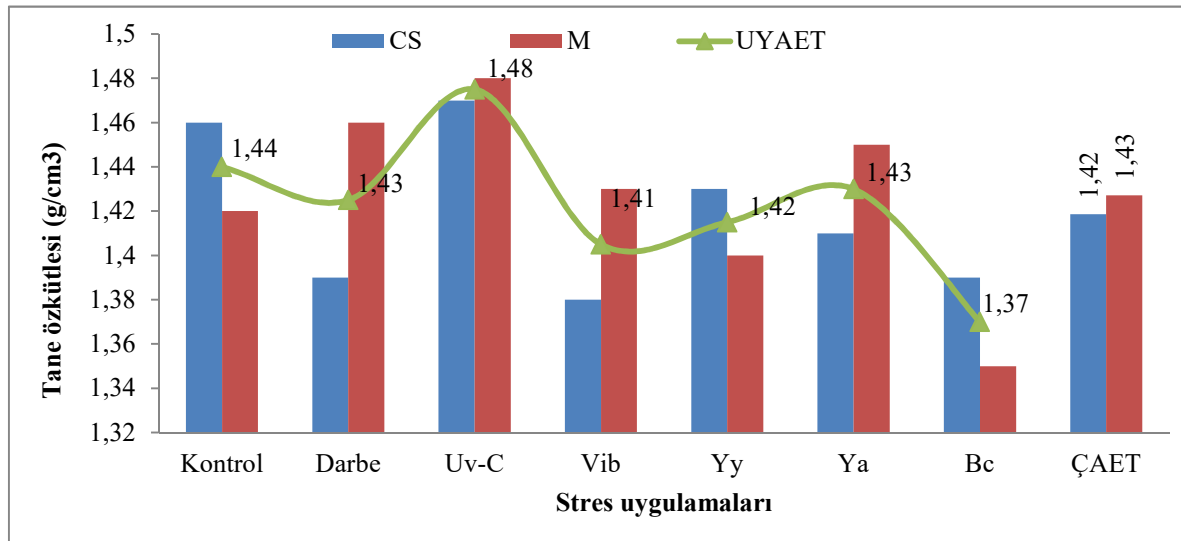
Çizelge 4.58. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane özkütlesi (g/cm^3) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1,46	1,39	1,47	1,38	1,43	1,41	1,39	1,42
M	1,42	1,46	1,48	1,43	1,4	1,45	1,35	1,43
UYAET	1,44	1,43	1,48	1,41	1,42	1,43	1,37	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında tane özkütlesi değerlerinin, çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.58).

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tane özkütlesi değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran $1,37 \text{ g/cm}^3$ ile $1,48 \text{ g/cm}^3$ arasında değişmiştir (Çizelge 4.58 ve Şekil 4.82).

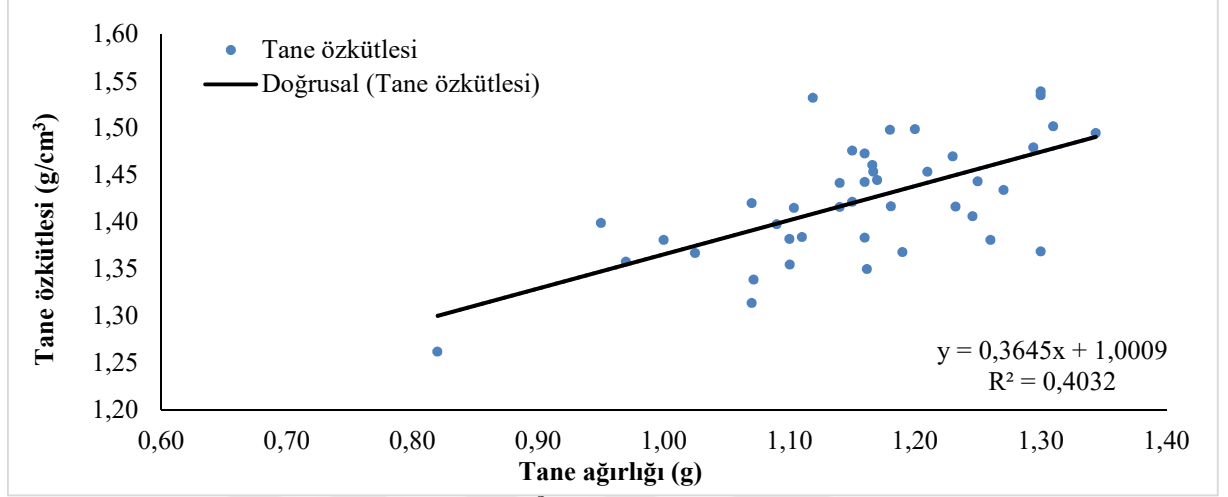


Şekil 4.82. 2017 yılı Tane özkütlesi (g/cm^3)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, 1,43 g/cm³ ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.82).

2016 yılında tane ağırlığı arttıkça tane özkütlesi de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.83).



Şekil 4.83. 2017 yılı tane özkütlesi (g/cm³) ve tane ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, tane özkütlesi yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.59).

2016 ve 2017 yılları tane özkütlesi yıl birleştirme verilerine göre; 2017 yılı tane özkütlesi ortalamasında 1,42 cm³ ile en yüksek değerde görüldüğü yıl olmuştur. 2016 ve 2017 yılları ortalamasında uygulamalar arasında LSD %1'lik farklılık gözlenmiştir (Çizelge 4.59).

Bir çalışmada farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşidinde % kuru ağırlık değerleri 0,84 g/cm³ ile % 1,44 g/cm³ arasında değişmiştir (Candar 2019). Yapılan çalışmadaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane özküttele değerleri ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.59. Tane özkütlesi (g/cm³) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U İnter.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	1,45	1,46	1,46	Kontrol			CS 1,41	1,42	1,415
	Darbe	1,41	1,39	1,40	1,43	1,44	1,43 AB			
	UV-C	1,44	1,47	1,46	Darbe					
	Vib	1,41	1,38	1,40	1,42	1,42	1,42 AB			
	Yy	1,42	1,43	1,42	UV-C					
	Ya	1,38	1,41	1,40	1,44	1,48	1,46 A			
	Bc	1,37	1,39	1,38	Vib					
M	Kontrol	1,42	1,42	1,42	1,43	1,41	1,42 AB	M 1,42	1,43	1,42
	Darbe	1,44	1,46	1,45	Yy					
	UV-C	1,44	1,48	1,46	1,39	1,40	1,39 B			
	Vib	1,45	1,43	1,44	Ya					
	Yy	1,37	1,40	1,36	1,41	1,44	1,42 AB			
	Ya	1,42	1,45	1,45	Bc					
	Bc	1,39	1,35	1,38	1,38	1,38	1,38 B			
Yıllar ortalaması		1,41	1,42							
LSD %1						0,06341433				
UYAET LSD 0,01; 0,06341433										

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnter (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yapılan çalışmadaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen tane özkütle değerleri ile benzer aralıktadır (Çizelge 4.59).

4.5. Tohum Özellikleri

4.5.1. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)

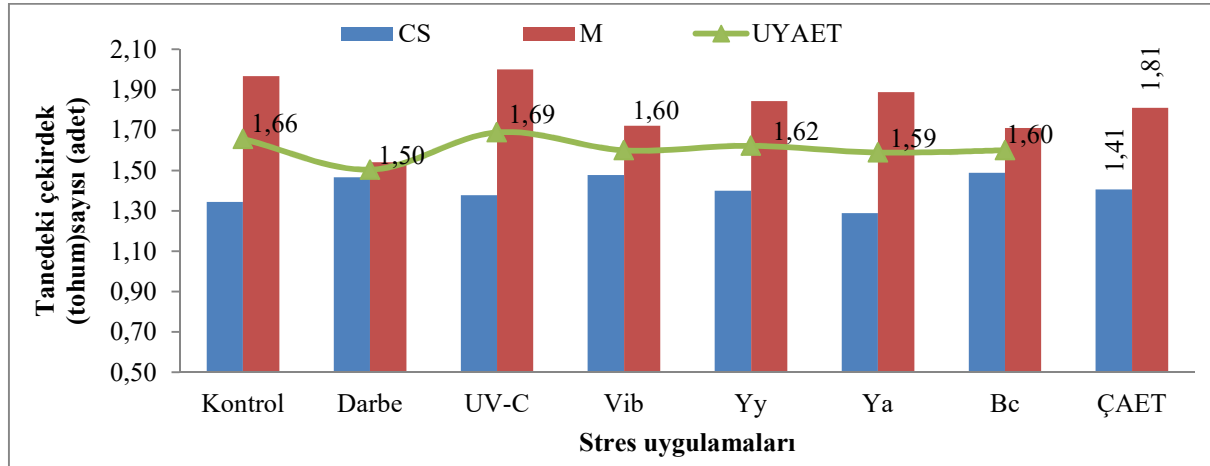
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.60 ve Şekil 4.85).

Çizelge 4.60. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1,344	1,467	1,378	1,478	1,400	1,289	1,489	1,406
M	1,967	1,541	2,000	1,750	1,844	1,889	1,711	1,815
UYAET	1,656	1,504	1,689	1,61	1,622	1,589	1,600	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri istatistik olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 1,504 ile 1,689 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.60 ve Şekil 4.84).

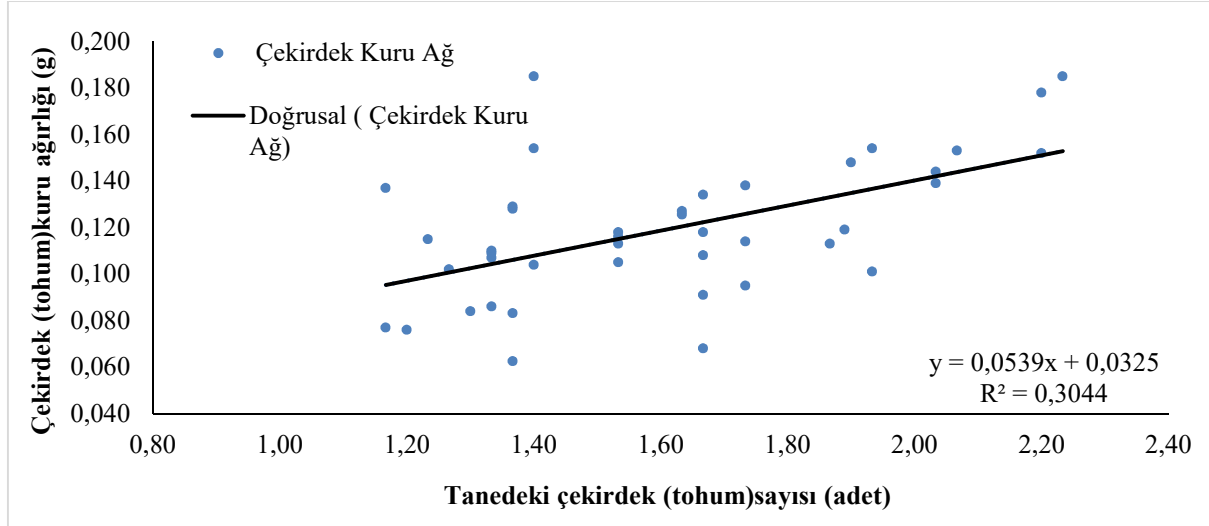


Şekil 4.84. 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değeri 1,81 adet ile en fazla Merlot üzüm çeşitinde görülmüştür (Şekil 4.84).

2016 yılında tanedeki çekirdek (tohum) sayısı arttıkça çekirdek (tohum) kuru ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.85).



Şekil 4.85. 2016 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.61 ve Şekil 4.86).

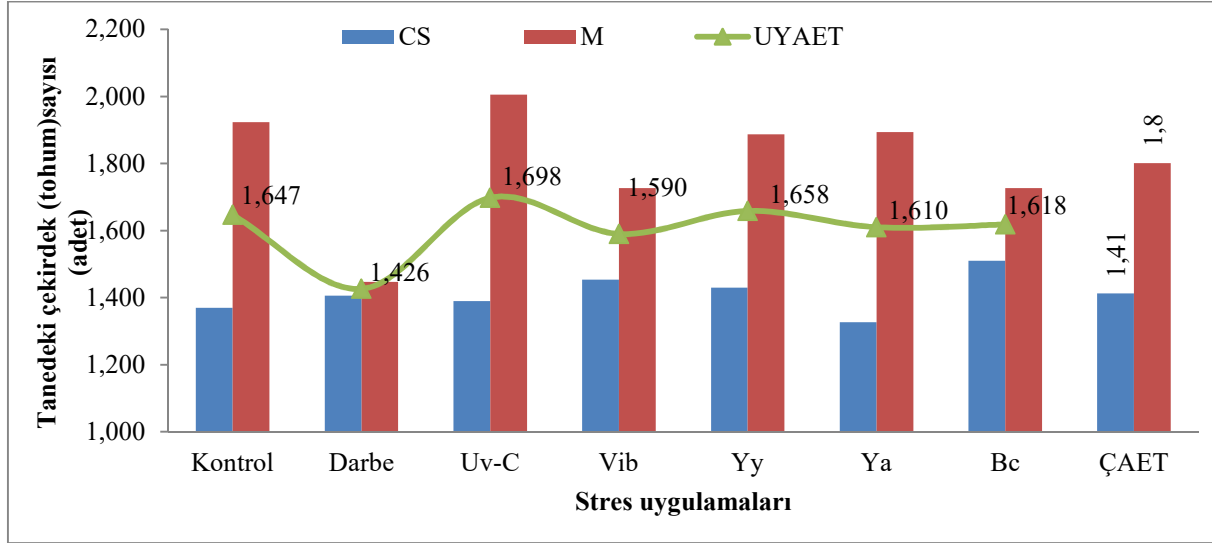
Çizelge 4.61. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1,370	1,406	1,390	1,453	1,430	1,327	1,510	1,412
M	1,923	1,447	2,006	1,727	1,887	1,893	1,727	1,801
UYAET	1,647	1,426	1,698	1,590	1,658	1,610	1,618	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkileşimi)]

2017 yılında tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerlerinin çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.61).

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 1,590 ile 1,698 adet arasında değişmiştir (Çizelge 4.61 ve Şekil 4.86).



Şekil 4.86. 2017 yılı tanedeki çekirdek (tohum) sayısı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değeri 1,8 adet ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.87).

2016 ve 2017 yıllarının, tanedeki çekirdek (tohum) sayısı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.62).2016 ve 2017 yıl birleştirme tablosunda tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerinde özellikle çeşitler arası farklılık göze çarpmıştır (Çizelge 4.62).

Her iki çeşidin tane özelliklerinin farklı olması özelliği ile çekirdek (tohum) miktarları da farklı tespit edilmiştir. LSD %0,1 lik düzeyde çeşitler arasında tanedeki çekirdek (tohum) sayısı önemli tespit edilmiştir. Çeşit ve uygulama interaksiyonlarında LSD % 5 düzeyinde istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	1,34	1,37	1,36 D	Kontrol	1,66	1,65	CS	1,41	1,41	1,41 B	
	Darbe	1,47	1,41	1,44 D								
	UV-C	1,38	1,39	1,38 D	Darbe	1,50	1,43					1,47
	Vib	1,48	1,45	1,47 D								
	Yy	1,40	1,43	1,42 D	UV-C	1,69	1,70					1,69
	Ya	1,29	1,33	1,31 D								
	Bc	1,49	1,51	1,5 CD								
M	Kontrol	1,97	1,92	1,99 CD								
	Darbe	1,54	1,45	1,5 CD	Yy	1,62	1,66	1,64				
	UV-C	1,99	2,01	2,0 A								
	Vib	1,72	1,73	1,72 BC	Ya	1,59	1,61	1,60				
	Yy	1,84	1,89	1,87 AB								
	Ya	1,89	1,89	1,89 AB					Bc	1,60	1,62	1,61
	Bc	1,71	1,73	1,72BC								
Yıllar ortalaması		1,60	1,61									
LSD %0,1										0,1629641		
LSD %5				0,2487024								
ÇAE LSD 0,001; 0,1629641 Ç X U İNTR. LSD 0,05; 0,2487024												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan asmalarda, tanedeki çekirdek (tohum) sayısı organik olan üzümelerde 1,82 adet iken konvansiyonel üzümelerde 2,10 değerinde bulunmuştur (Yeşilyurt Er ve Altındışli, 2010).

4.5.2. Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.63 ve Şekil 4.87).

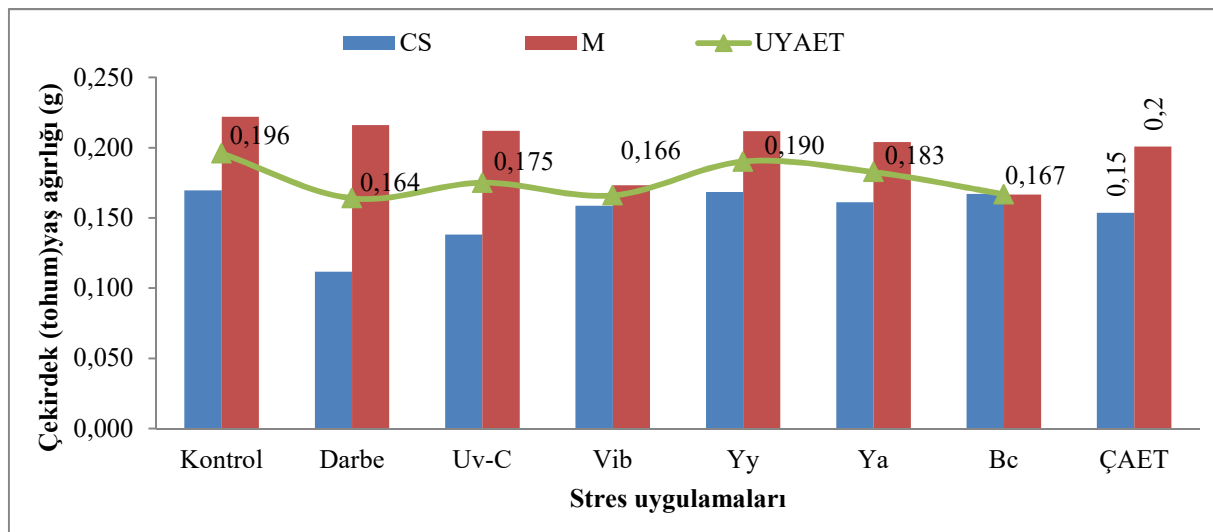
Çizelge 4.63. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,170	0,112	0,138	0,159	0,169	0,161	0,167	0,154
M	0,222	0,216	0,212	0,173	0,212	0,204	0,167	0,201
UYAET	0,196	0,164	0,175	0,166	0,190	0,183	0,167	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama etkileşimleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.63).

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 0,164 g ile 0,196 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.63 ve Şekil 4.87).

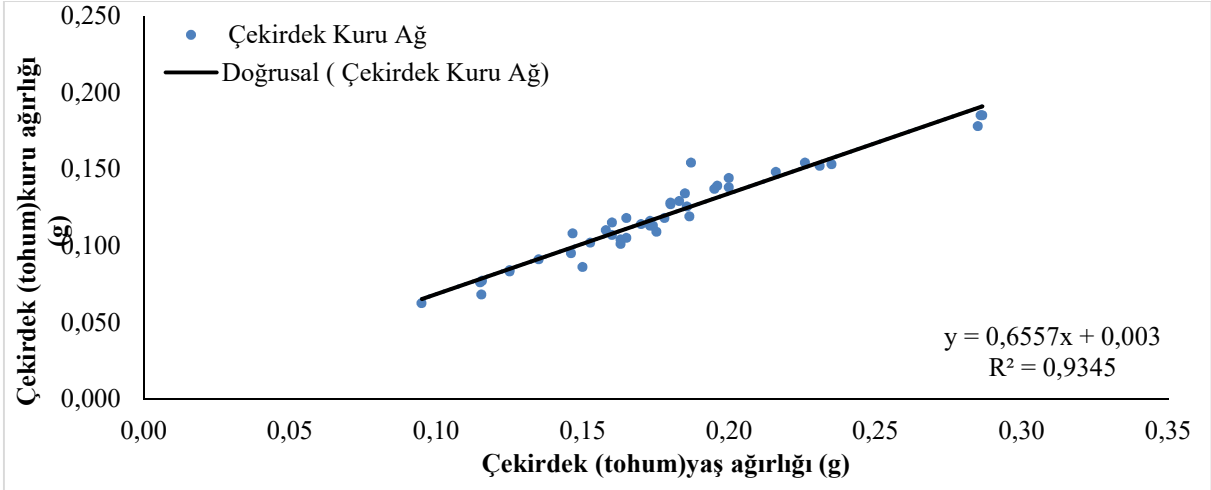


Şekil 4.87. 2016 yılı Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

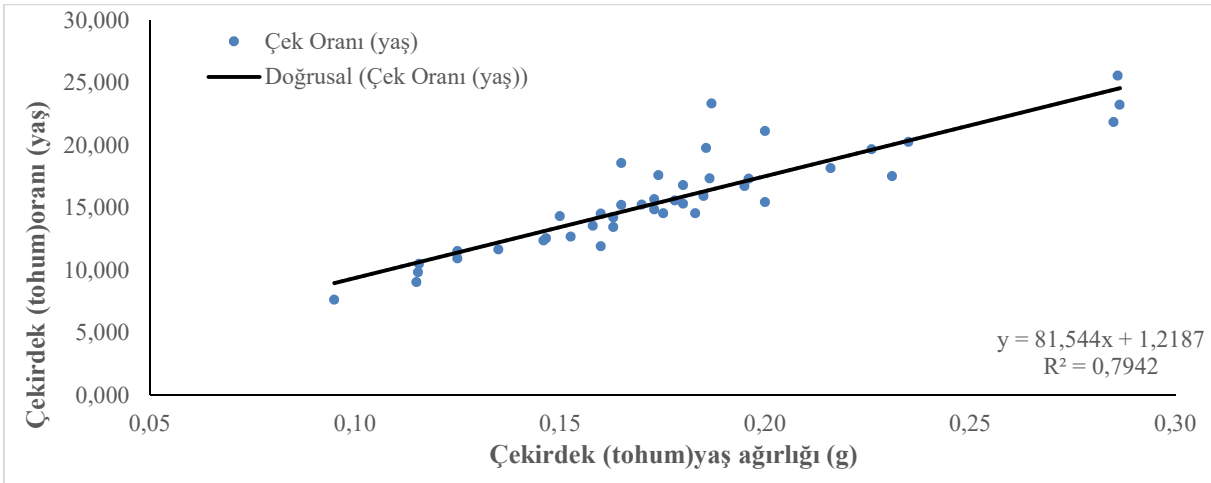
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı 0,2 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.87).

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı arttıkça çekirdek (tohum) kuru ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir(Şekil 4.88).



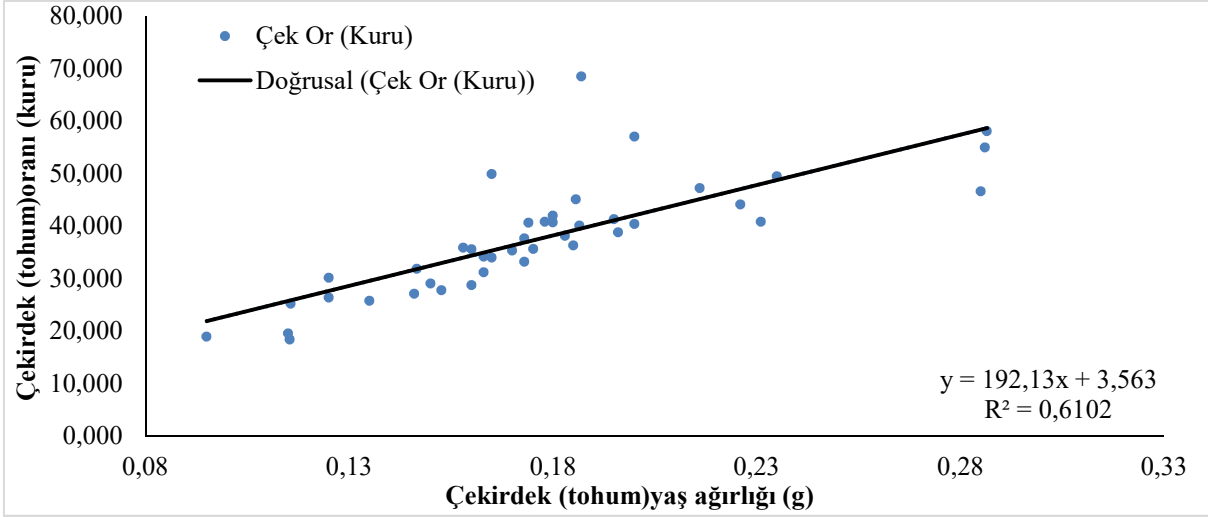
Şekil 4.88. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı arasındaki doğrusal artış olduğu gibi aynı yıl çekirdek (tohum) oranı (yaş) da çekirdekteki yaş ağırlığı değerinin artmasına bağlı olarak artmıştır (Şekil 4.88 ve Şekil 4.89).



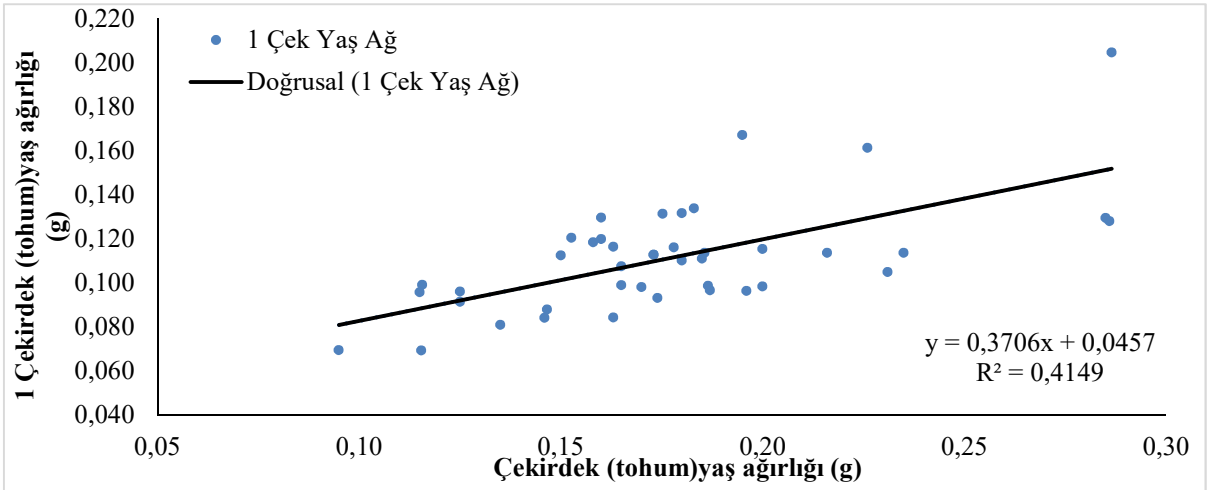
Şekil 4.89. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) arasındaki doğrusal artış olduğu gibi aynı yıl çekirdek (tohum) oranı (kuru) çekirdekteki yaş ağırlığı değerinin artmasına bağlı olarak artmıştır (Şekil 4.89 ve Şekil 4.90).



Şekil 4.90. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri arasındaki etkileşim grafiği

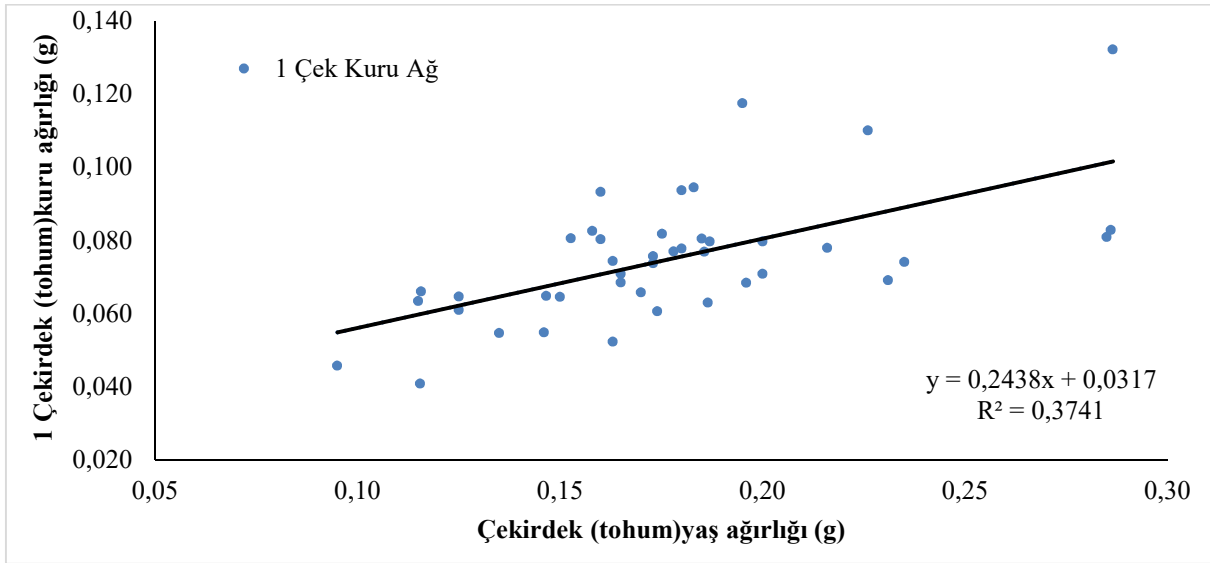
2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) arasındaki doğrusal artış olduğu gibi aynı yıl 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artmasına bağlı olarak çekirdek (tohum) yaş ağırlığı da artmıştır (Şekil 4.90 ve Şekil 4.91).



Şekil 4.91. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı arasındaki doğrusal artış olduğu gibi aynı yıl 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri de

çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artmasına bağlı olarak artmıştır (Şekil 4.91 ve Şekil 4.92).



Şekil 4.92. 2016 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.64 ve Şekil 4.93).

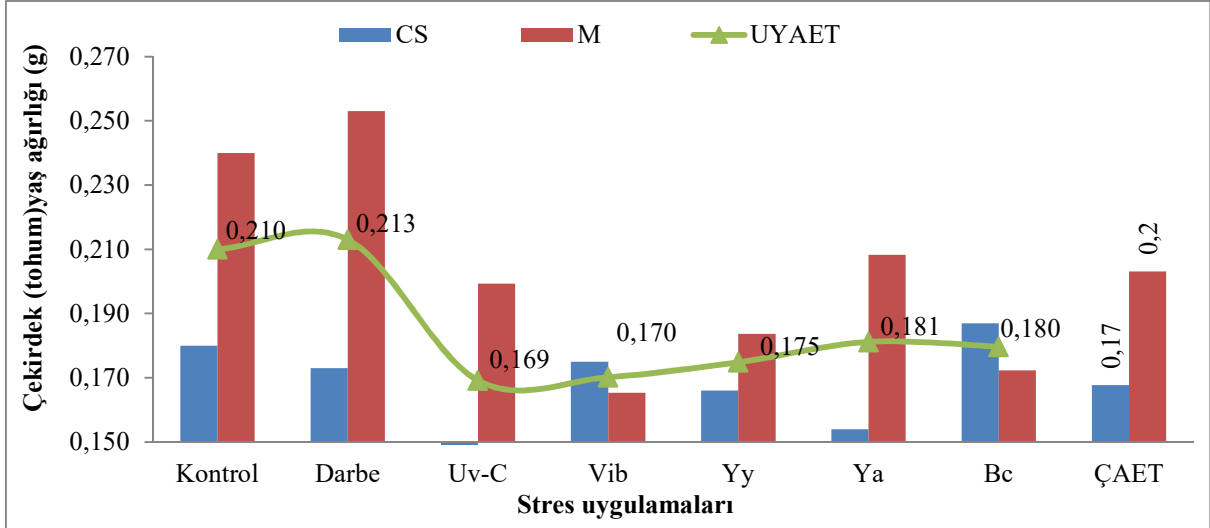
Çizelge 4.64. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	0,180	0,173	0,139	0,175	0,166	0,154	0,187	0,168
M	0,240	0,253	0,199	0,165	0,184	0,208	0,172	0,203
UYAET	0,210	0,213	0,169	0,170	0,175	0,181	0,180	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı açısından çeşitler uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.64).

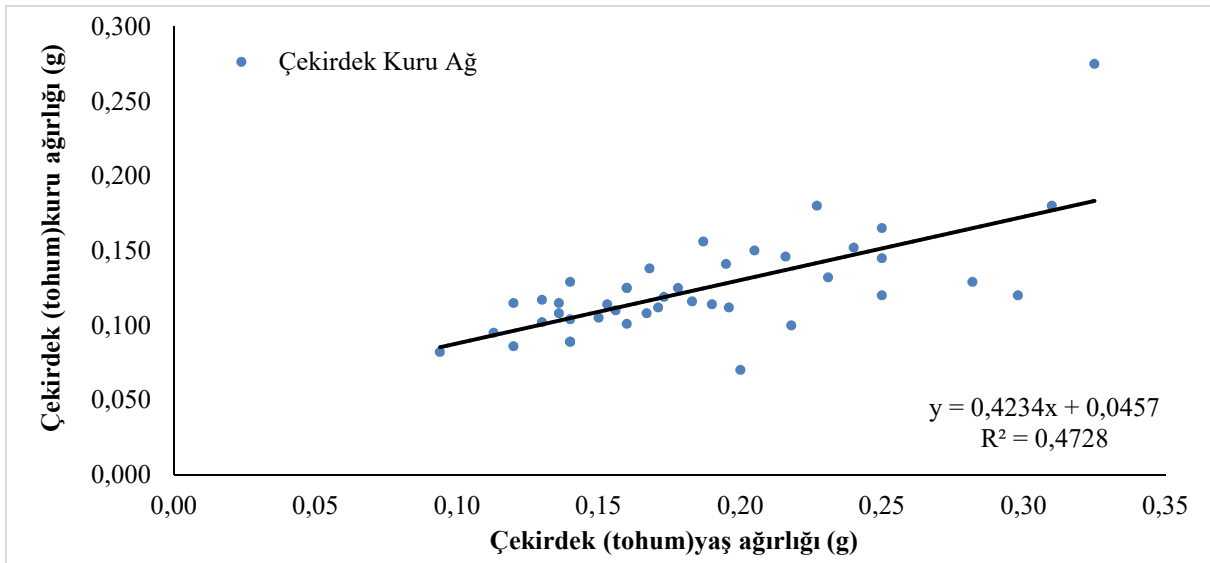
2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 0,169 g ile 0,213 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.64 ve Şekil 4.93).



Şekil 4.93. 2017 yılı Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

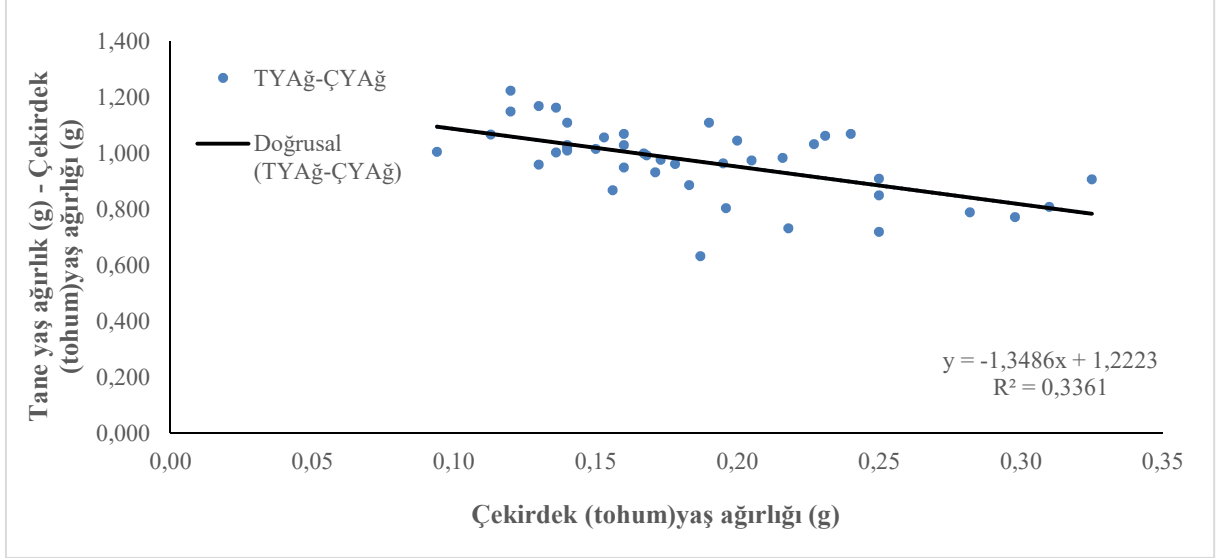
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı 0,2 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.93).

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı arttıkça çekirdek (tohum) kuru ağırlığı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.94).



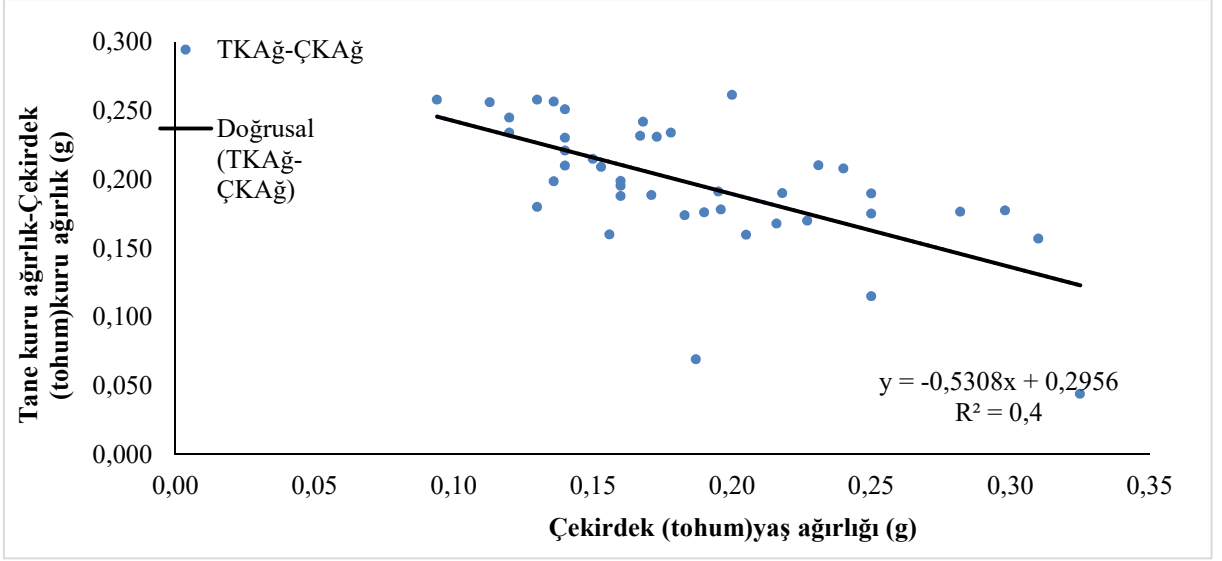
Şekil 4.94. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık ile çekirdek (tohum) kuru ağırlık arasında doğrusal bir etkileşim olmuş, tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arasında da doğrusal bir şekilde azalış izlenmiştir (Şekil 4.94 ve Şekil 4.95).



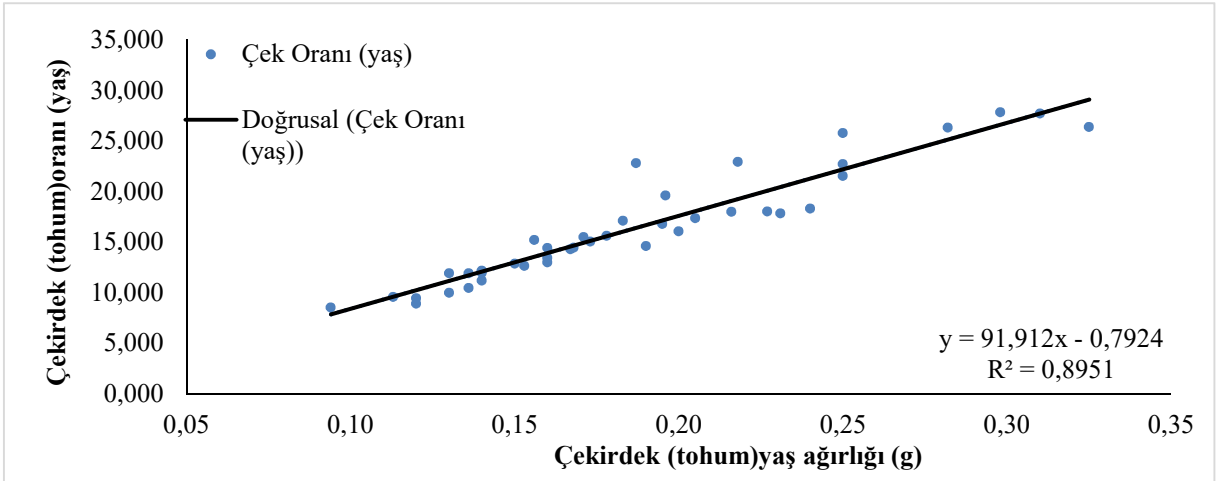
Şekil 4.95. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin azaldığı gibi aynı yıl çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artışına bağlı olarak tane kuru ağırlık-çekirdek (tohum) kuru ağırlık değeri de azalmıştır (Şekil 4.95 ve Şekil 4.96).



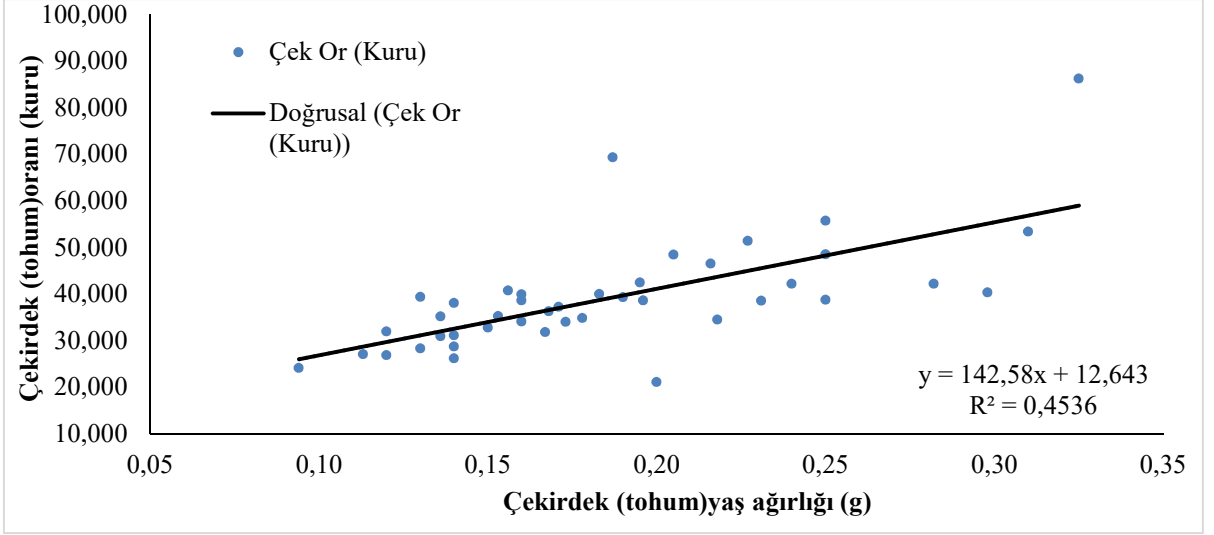
Şekil 4.96. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlık-çekirdek (tohum) kuru ağırlık (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerinin azalmışken gibi aynı yıl çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artışına bağlı olarak çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri de artmıştır (Şekil 4.96 ve Şekil 4.97).



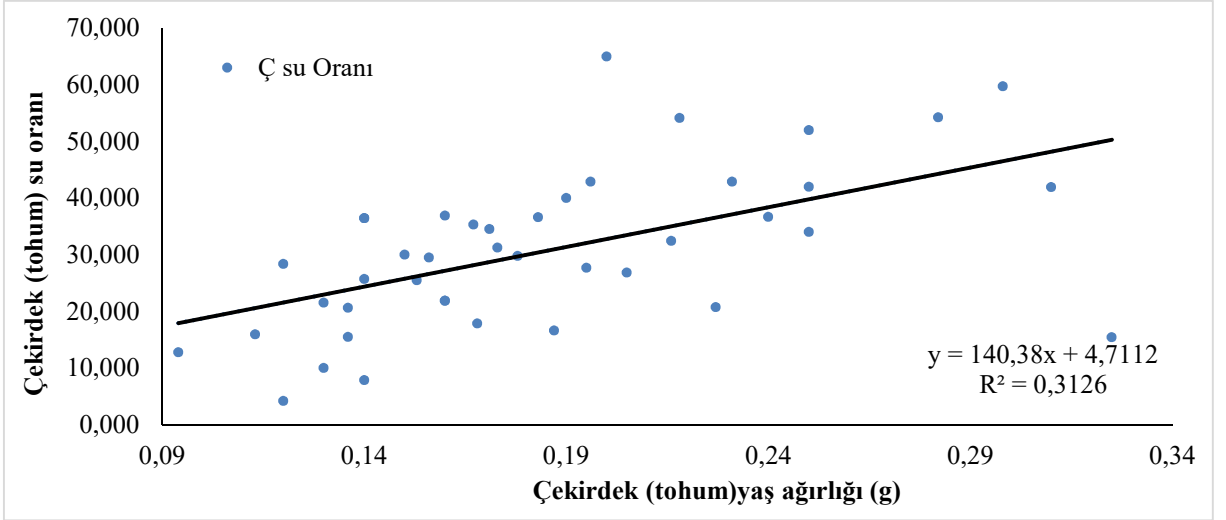
Şekil 4.97. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri artmışken aynı yıl çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artışına bağlı olarak çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri de artmıştır (Şekil 4.97 ve Şekil 4.98).



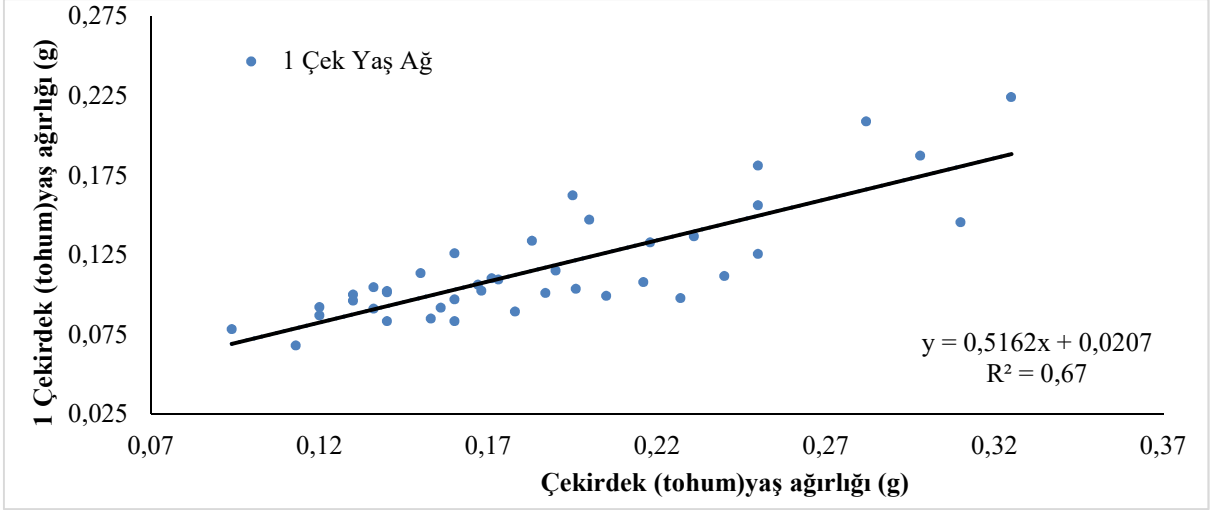
Şekil 4.98. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri artmışken aynı yıl çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artışına bağlı olarak çekirdek (tohum) su oranı değeri de artmıştır (Şekil 4.98 ve Şekil 4.99).



Şekil 4.99. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) su oranı değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça çekirdek (tohum) su oranı değeri artmışken aynı yıl çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerinin artışına bağlı olarak çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri de artmıştır (Şekil 4.99 ve Şekil 4.100).



Şekil 4.100. 2017 yılı çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değeri arasındaki etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.62).

2016 ve 2017 yılları çekirdek (tohum) yaş ağırlık yıl birleştirme verilerine göre; 0,2 g çekirdek (tohum) yaş ağırlığı çeşitler arasında en fazla Merlot üzüm çeşitinde görülmüştür. Çeşitler arasında istatistiksel olarak LSD %1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	0,17	0,18	0,17	Kontrol	0,20	0,21	0,20	CS	0,17	0,15	0,16 B
	Darbe	0,11	0,17	0,14								
	UV-C	0,14	0,14	0,14	Darbe	0,16	0,21	0,19				
	Vib	0,16	0,18	0,17								
	Yy	0,17	0,17	0,17	UV-C	0,18	0,17	0,17				
	Ya	0,16	0,15	0,16								
	Bc	0,17	0,19	0,18	Vib							
M	Kontrol	0,22	0,24	0,23	0,17	0,17	0,17	M	0,20	0,20	0,2 A	
	Darbe	0,22	0,25	0,23	Yy	0,19	0,17					0,18
	UV-C	0,21	0,20	0,21								
	Vib	0,17	0,17	0,17	Ya	0,18	0,18					0,18
	Yy	0,21	0,18	0,20								
	Ya	0,20	0,21	0,21	Bc	0,17	0,18					0,17
	Bc	0,17	0,17	0,17								
Yıllar ortalaması		0,18	0,19									
LSD %0,1												0,03603944
ÇAE LSD 0,001; 0,03603944												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde organik ve konvansiyonel yetiştiricilik yapılan asmalarda, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı organik olan üzümlerde 0,41 g iken konvansiyonel üzümlerde 0,43 g değerinde bulunmuştur (Yeşilyurt Er ve Altındışli, 2010).

4.5.3. Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) kuru ağırlıkları değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.66 ve Şekil 4.101).

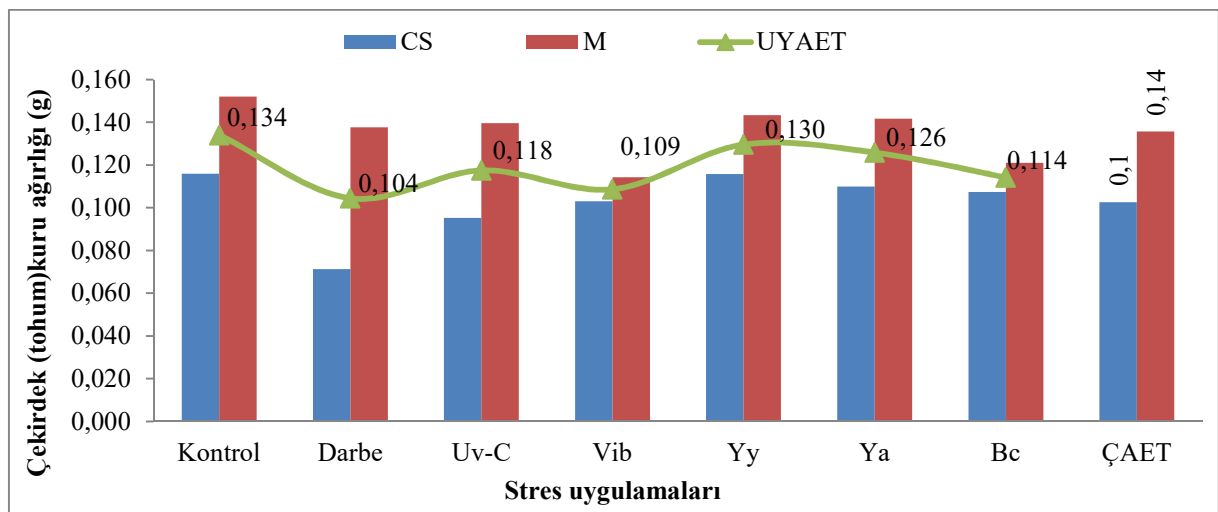
Çizelge 4.66. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,116	0,071	0,095	0,103	0,116	0,110	0,107	0,103
M	0,152	0,138	0,140	0,114	0,143	0,142	0,121	0,136
UYAET	0,134	0,104	0,118	0,109	0,130	0,126	0,114	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama etkisi)]

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlık değerleri, çeşit x uygulama etkisi ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.66).

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 0,104 g ile 0,134 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.66 ve Şekil 4.101).

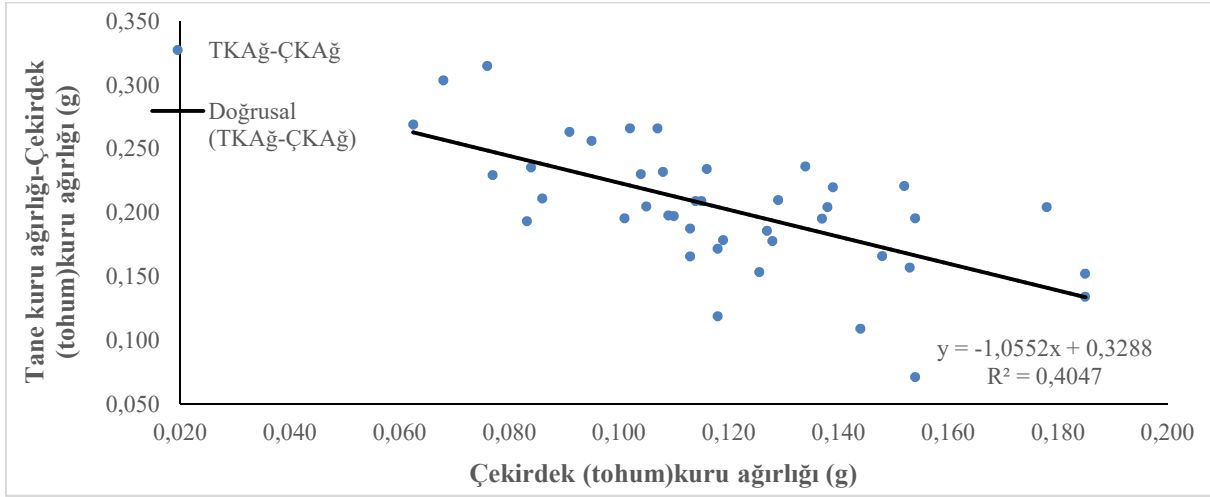


Şekil 4.101. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

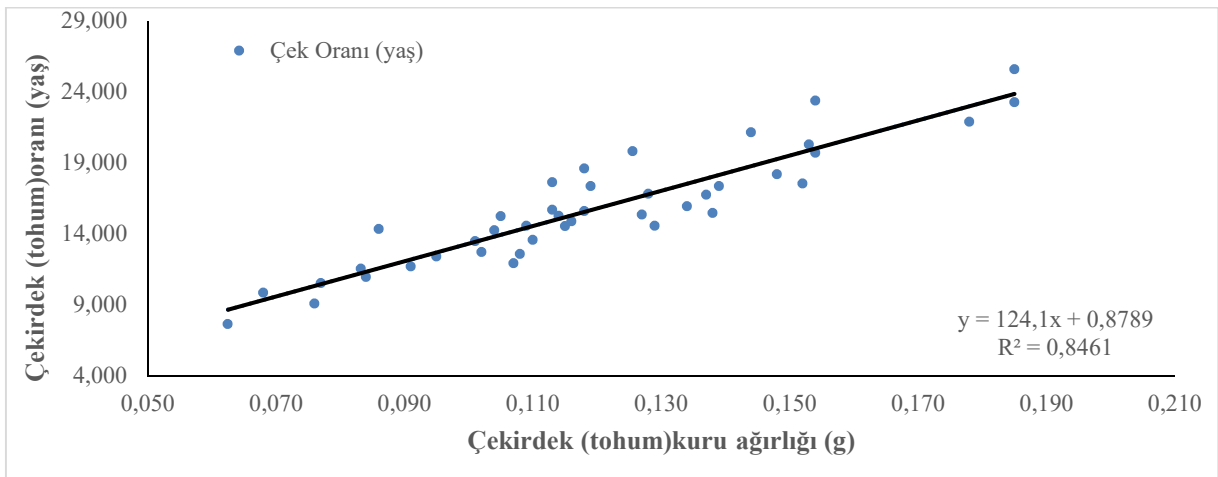
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri 0,14 g ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.101).

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri arttıkça tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri azalmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir.(Şekil 4.102)



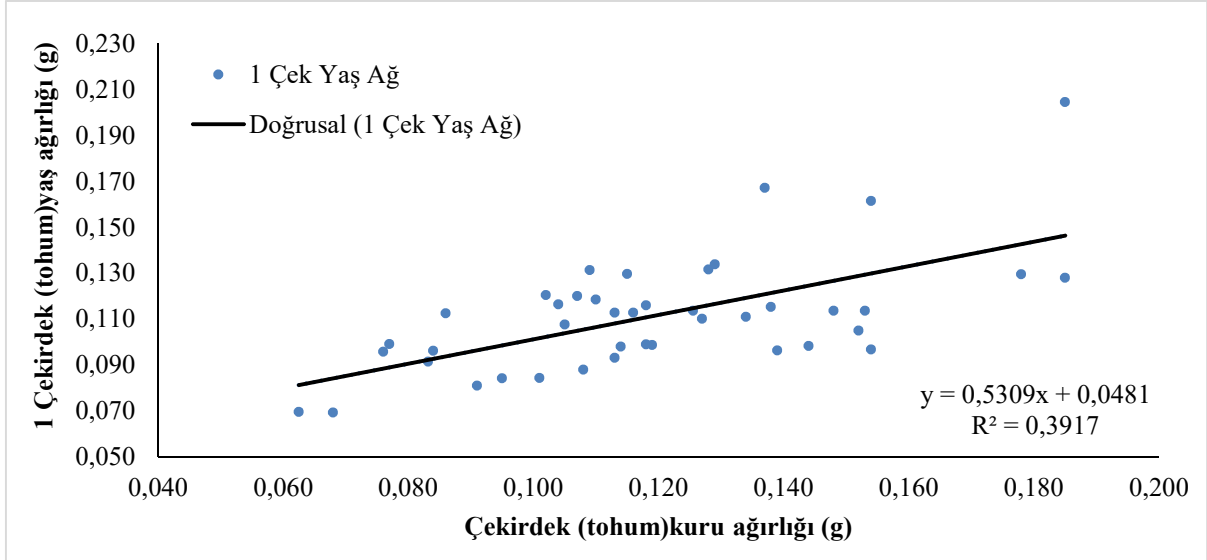
Şekil 4.102. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri ile tane kuru ağırlık-çekirdek (tohum) kuru ağırlık değerleri arasında azalma olmuşken, çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.102 ve Şekil 4.103).



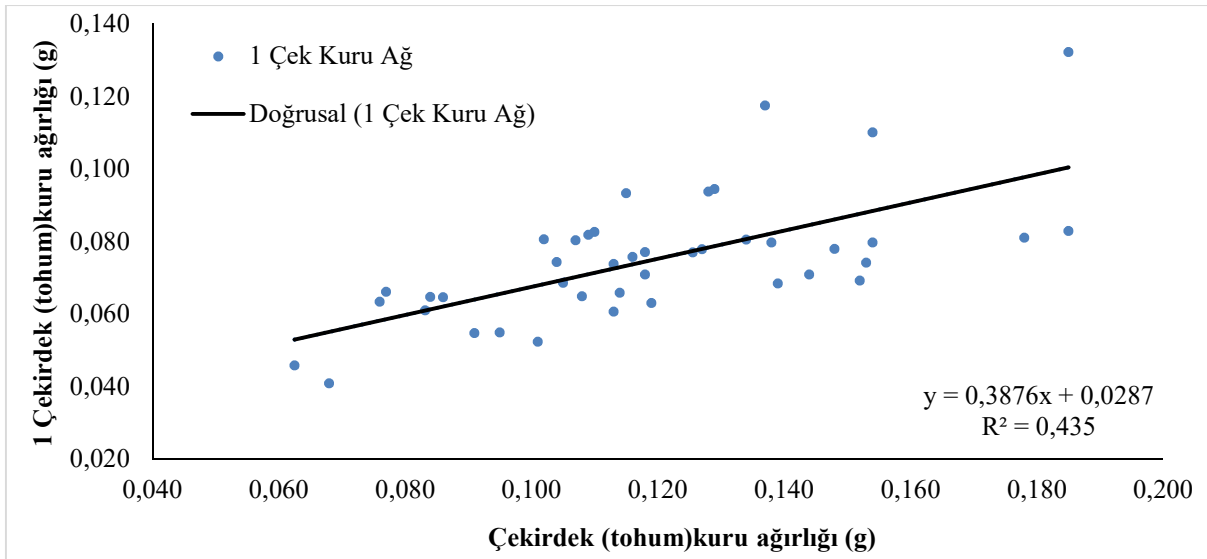
Şekil 4.103. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerleri arasında doğrusal bir etileşim olduğu gibi, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.103 ve Şekil 4.104).



Şekil 4.104. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerleri arasında doğrusal bir etileşim olduğu gibi, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri arasında da doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 104 ve Şekil 105).



Şekil 4.105. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri (g) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.67 ve Şekil 4.106).

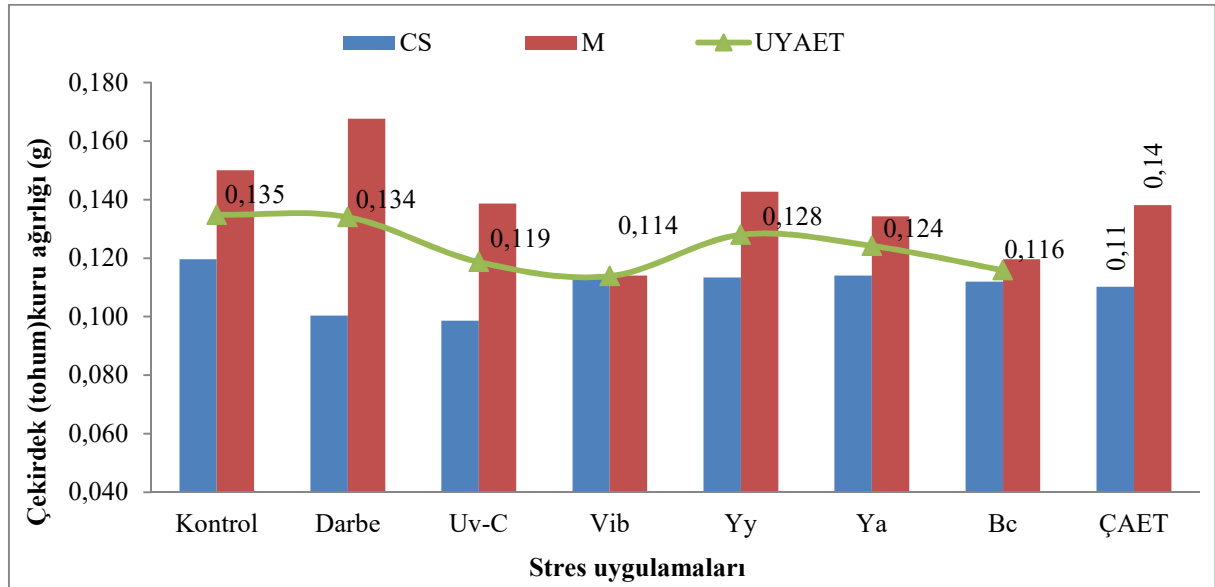
Çizelge 4.67. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,120	0,100	0,099	0,114	0,113	0,114	0,112	0,110
M	0,150	0,168	0,139	0,114	0,143	0,134	0,120	0,138
UYAET	0,135	0,134	0,119	0,114	0,128	0,124	0,116	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, çeşit x uygulama interaksiyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.67).

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 0,114 g ile 0,135 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.67 ve Şekil 4.106).

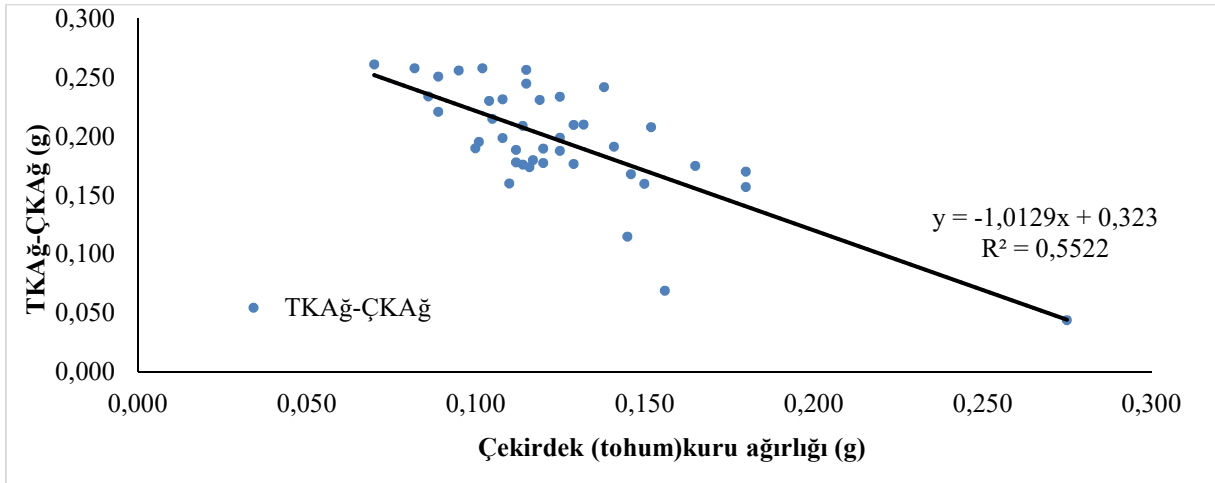


Şekil 4.106. 2017 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

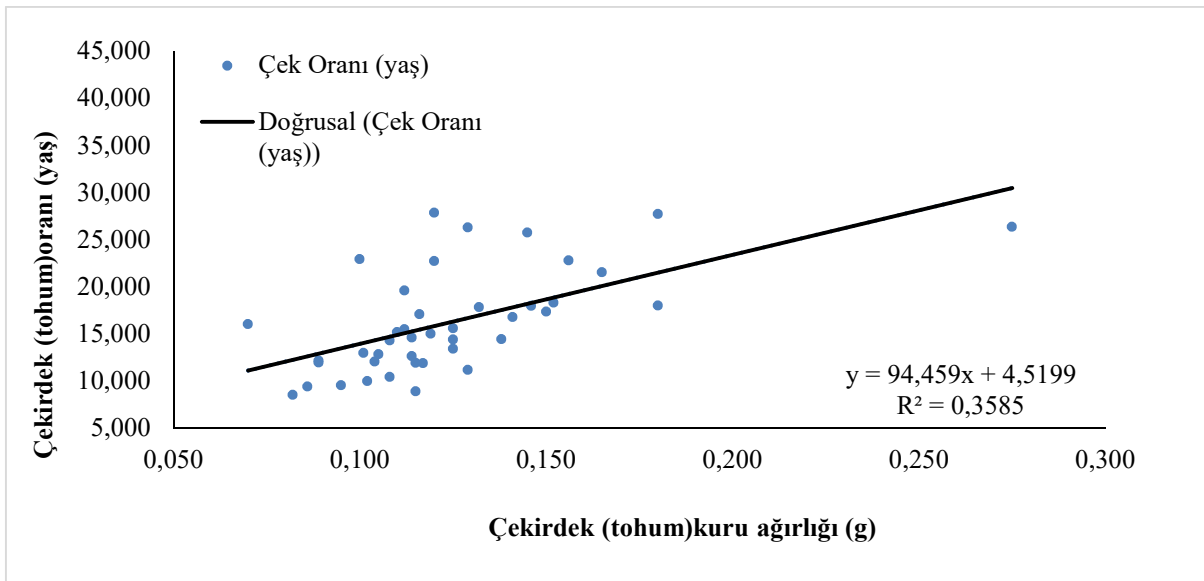
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı 0,14 mm ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.106).

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri arttıkça tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri de azalmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.107) .



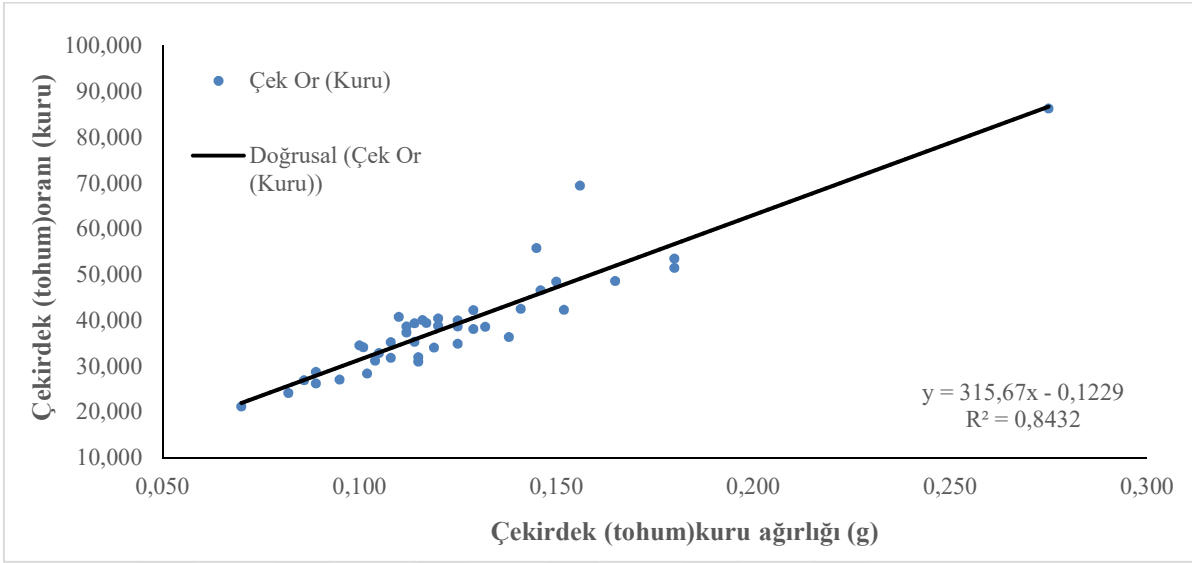
Şekil 4.107. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı artarken çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerinde artış görülmüştür (Şekil 4.107).



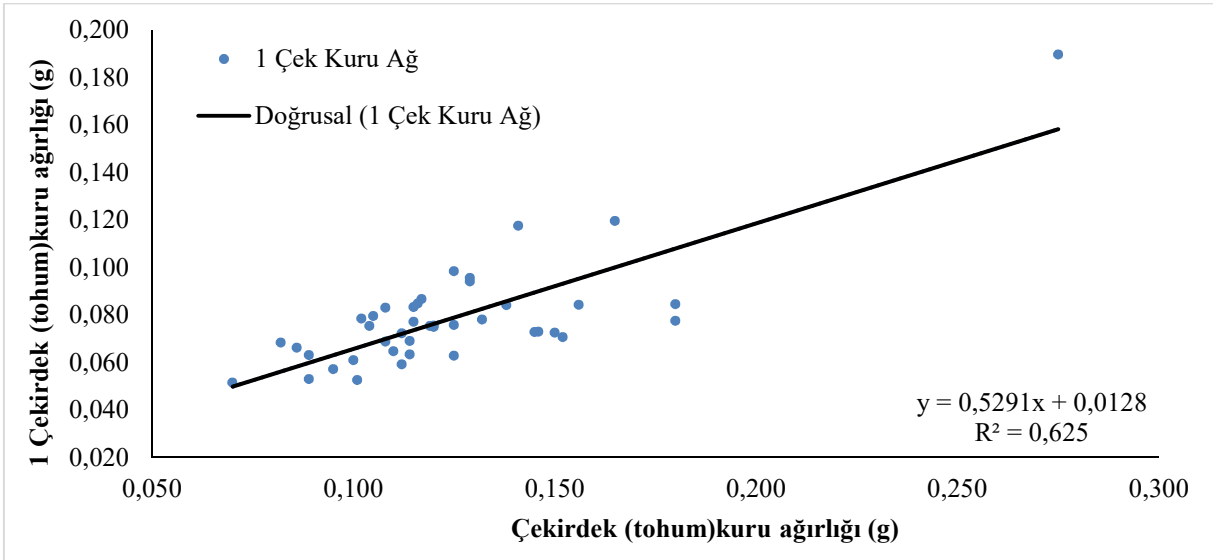
Şekil 4.108. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı artarken çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerinde de artış görülmüştür (Şekil 4.109).



Şekil 4.109. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.110).



Şekil 4.110. 2016 yılı çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı arasındaki etkileşim grafiği

Çekirdek (tohum) kuru ağırlığının artmasıyla 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değeri de artmıştır (Şekil 4.110).

2016 ve 2017 yıllarında çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerleri aynı tespit edilmiştir. Çeşitler arasında Merlot üzüm çeşidinde 0,14 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı fazla çıkan çeşit olmuştur. İstatistiki olarak çeşitler, uygulamalar arasında bir farklılık görülmemiştir. Çekirdek (tohum) kuru ağırlıkları 2016 ve 2017 yıl ortalamalarında uygulamalar arasında en fazla Kontrol, yaprak yaralama, yaprak yaralama uygulamalarında görülürken, en az vibrasyon uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.68).

Çizelge 4.68. Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE						
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.				
CS	Kontrol	0,12	0,12	0,12	Kontrol	0,13	0,13	CS	0,10	0,11	0,11			
	Darbe	0,07	0,10	0,09										
	UV-C	0,10	0,10	0,10	Darbe	0,10	0,13					0,12		
	Vib	0,10	0,11	0,11										
	Yy	0,12	0,11	0,11	UV-C	0,12	0,12							
	Ya	0,11	0,11	0,11										
	Bc	0,11	0,11	0,11								Vib	0,11	0,11
M	Kontrol	0,15	0,15	0,15	Yy	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14				
	Darbe	0,14	0,17	0,15										
	UV-C	0,14	0,14	0,14	Ya	0,13	0,12				0,13			
	Vib	0,11	0,11	0,11										
	Yy	0,14	0,14	0,14										
	Ya	0,14	0,13	0,14										
	Bc	0,12	0,12	0,12										
Yıllar ortalaması		0,12	0,12											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.5.4. Tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı (TYAğ- ÇYAğ) (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı değerleri verilmiştir (Çizelge 4.69 ve Şekil 4.111).

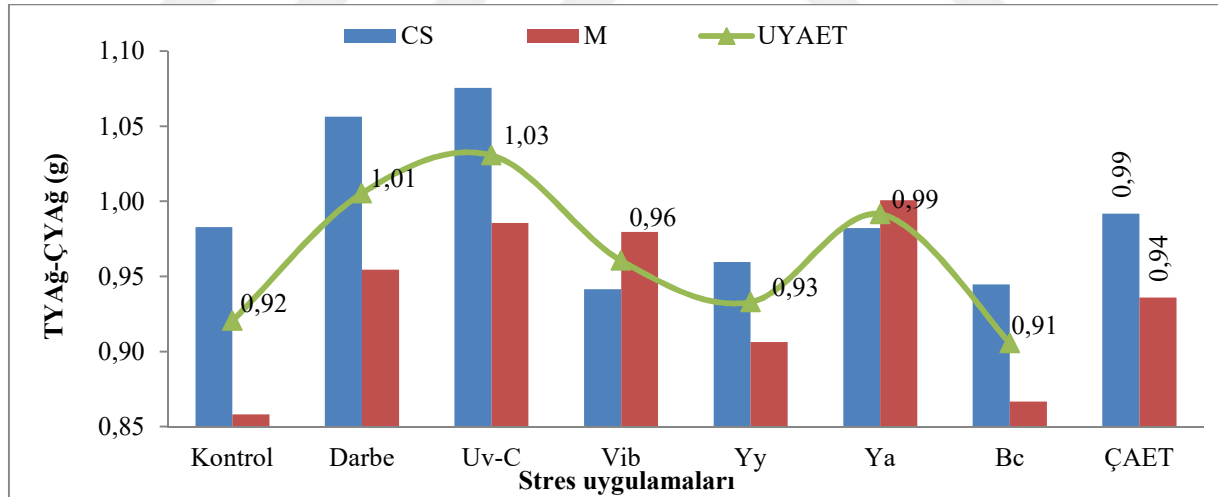
2016 yılında tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı açısından, çeşitler. uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çeşit 4.69).

Çizelge 4.69. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ- ÇYAğ) (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,98	1,06	1,08	0,94	0,96	0,98	0,94	0,99
M	0,86	0,95	0,99	0,98	0,91	1,00	0,87	0,94
UYAET	0,92	1,01	1,03	0,96	0,93	0,99	0,91	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri TYAğ- ÇYAğ miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte TYAğ- ÇYAğ miktarları 0,91 g ile 1,03 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.69 ve Şekil 4.111).

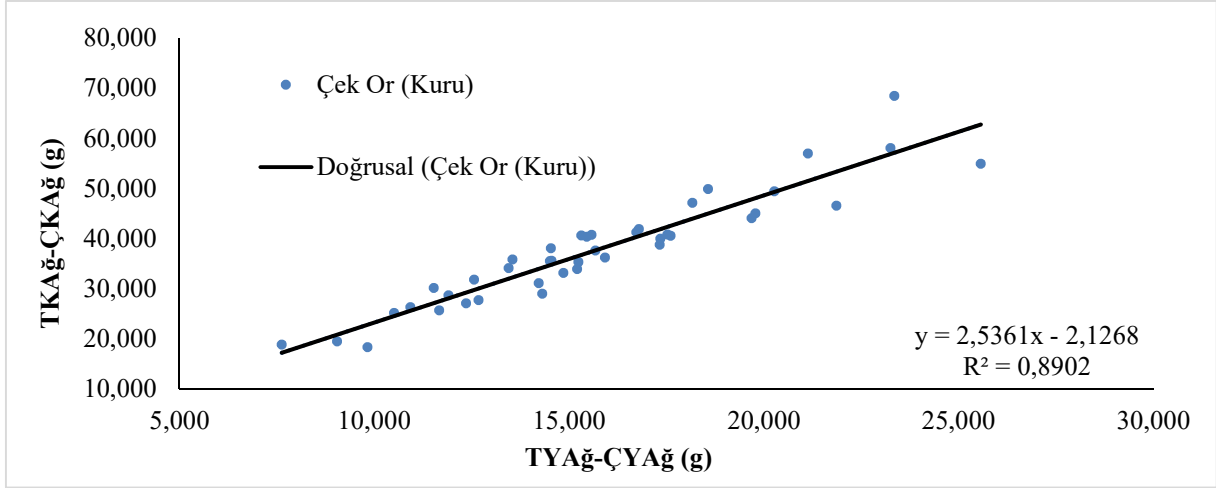


Şekil 4.111. 2016 yılı TYAğ- ÇYAğ (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

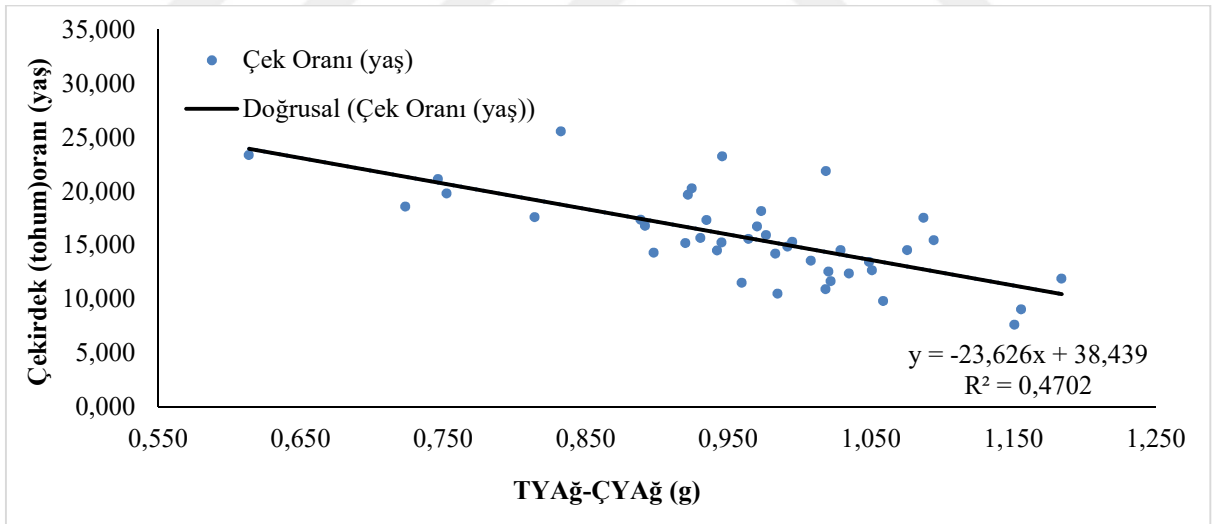
Çeşitler arasında en fazla TYAğ- ÇYAğ miktarı 0,99 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.111).

2016 yılı tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı korelasyon grafiğini incelediğimizde, aralarında doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.112).



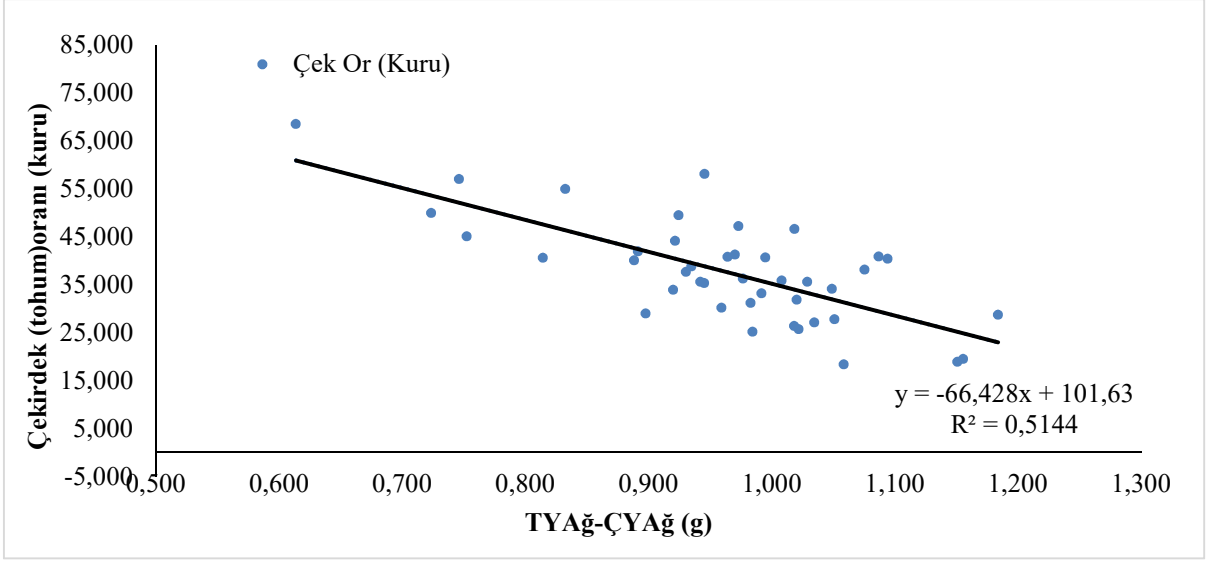
Şekil 4.112. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ ile TKAğ-ÇKAğ arası etkileşim grafikleri

2016 yılında tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça, çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri de artmıştır (Şekil 4.113).



Şekil 4.113. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık değeri arttıkça, çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri de artmıştır (Şekil 4.114).



Şekil 4.114. 2016 yılı TYAğ-ÇYAğ ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı değerleri verilmiştir (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.115).

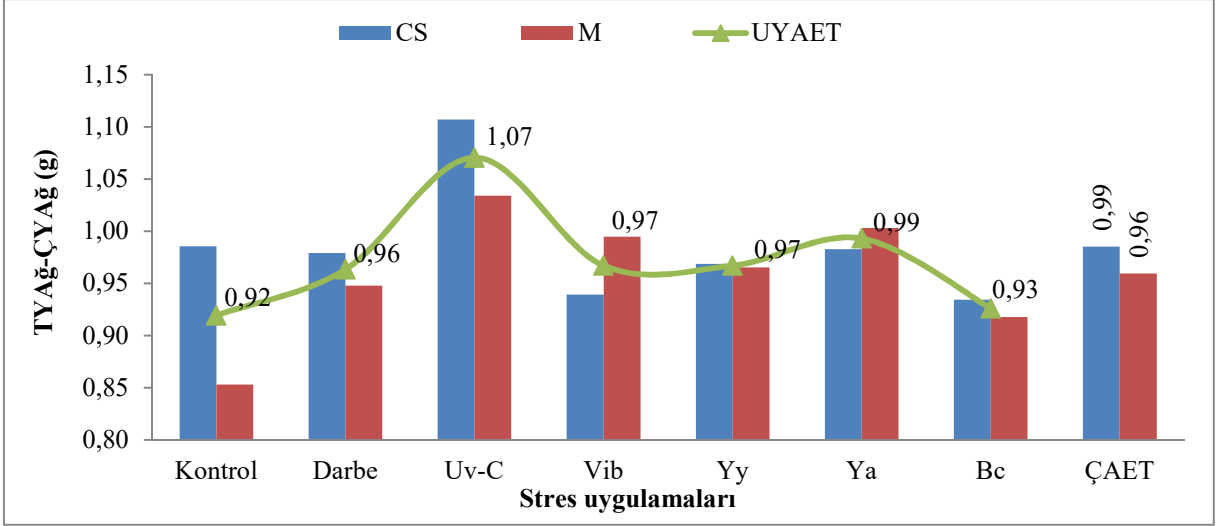
2017 yılında tane yaş ağırlık ve çekirdek (tohum) yaş ağırlık farkı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.70).

Çizelge 4.70. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ-ÇYAğ) (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,99	0,98	1,11	0,94	0,97	0,98	0,93	0,99
M	0,85	0,95	1,03	0,99	0,97	1,00	0,92	0,96
UYAET	0,92	0,96	1,07	0,97	0,97	0,99	0,93	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri TYAğ- ÇYAğ miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte uygulamalar arasında TYAğ- ÇYAğ miktarları, 0,92 g ile 1,07 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.115).

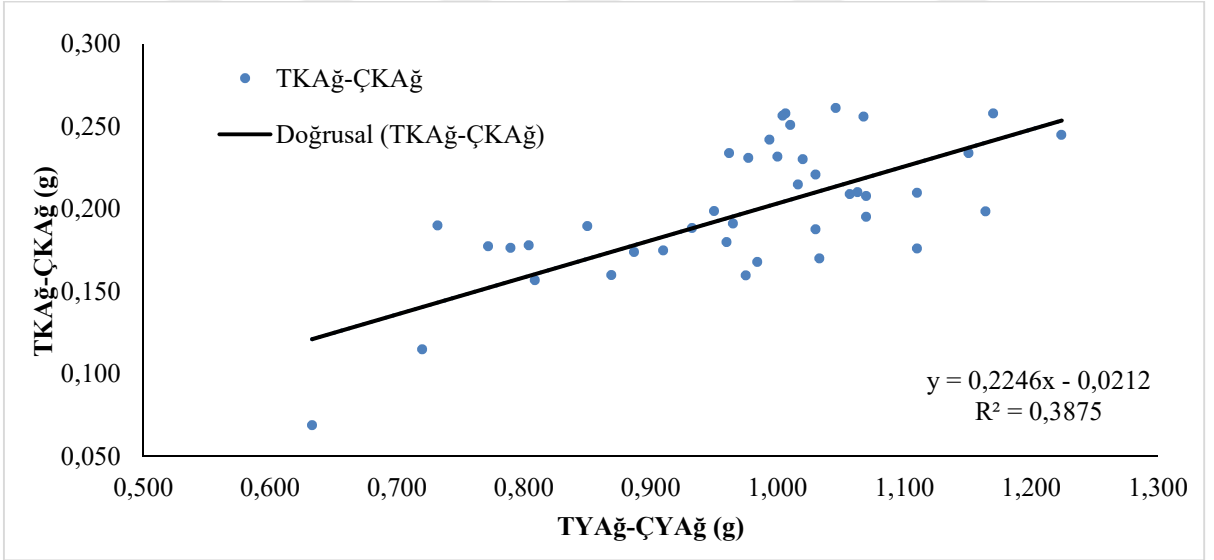


Şekil 4.115. 2017 yılı TYAğ- ÇYAğ (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

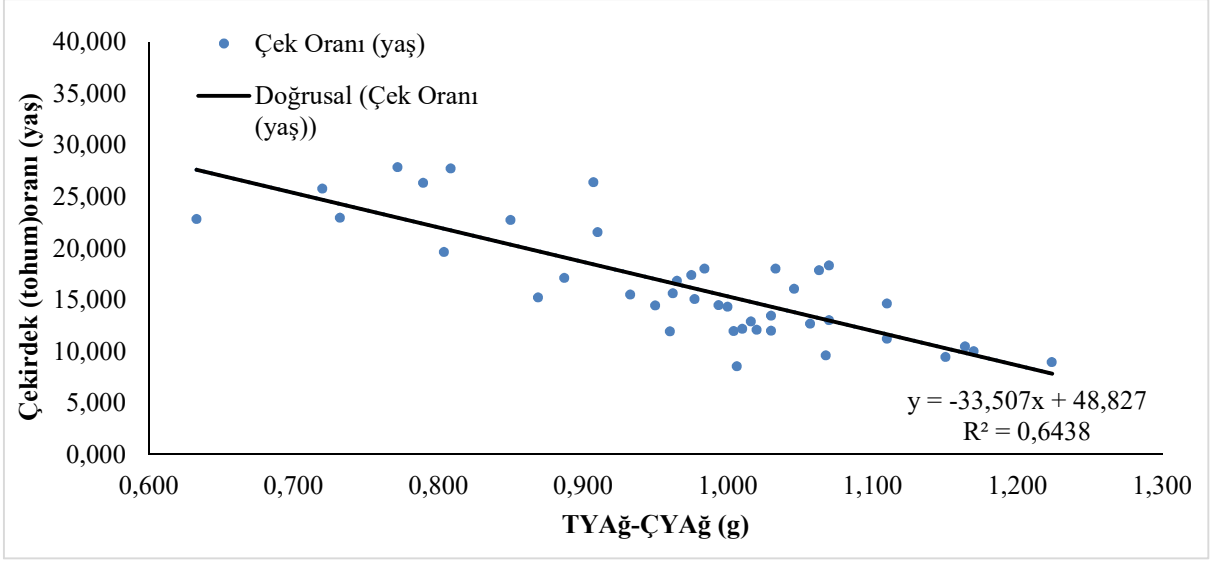
Çeşitler arasında en fazla TYAğ- ÇYAğ miktarı 0,99 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.115).

2017 yılı TYAğ-ÇYAğ değeri arttıkça TKAğ-ÇKAğ değeri de artmış olup aralarında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.116).



Şekil 4.116. TYAğ-ÇYAğ ile TKAü-ÇKAğ arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı TYAğ-ÇYAğ değeri arttıkça çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri de azalmıştır (Şekil 4.117).



Şekil 4.117. 2017 yılı TYAğ-ÇYAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılında yaş çekirdek (tohum) oranı ise TYAğ-ÇYAğ nin artmasına rağmen bu değerler azalmıştır. (Şekil 4.117).

2016 ve 2017 yıllarının, tane yaş ağırlığı- çekirdek (tohum) yaş ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.71).

Tane yaş ağırlık-çekirdek (tohum) yaş ağırlık miktarı yıl birleştirme tablosunda iki yıl arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Çeşit, uygulama arasında da istatistiki olarak bir fark saptanmamıştır. Çeşitler arasında TYAğ-ÇYAğ değeri 0,99 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde daha fazla görülmüştür. Uygulamalar arasında 0,99 g ile en fazla yaprak alma uygulamasında TYAğ-ÇYAğ değeri tespit edilmiştir (Çizelge 4.71).

Çizelge 4.71. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde Tane yaş ağırlığı –çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (TYAğ- ÇYAğ) (g) yıl birleştirme miktarı verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	0,98	0,99	0,98	Kontrol	0,92	0,92	CS	0,99	0,99	0,99	
	Darbe	1,06	0,98	1,02								
	UV-C	1,08	1,11	1,09	Darbe	1,01	0,96					0,98
	Vib	0,94	0,94	0,94								
	Yy	0,96	0,97	0,96	UV-C	1,03	1,07					1,05
	Ya	0,98	0,98	0,98								
	Bc	0,94	0,93	0,94								
M	Kontrol	0,86	0,85	0,86								
	Darbe	0,95	0,95	0,95	Yy	0,93	0,97	0,95				
	UV-C	0,99	1,03	1,01								
	Vib	0,98	0,99	0,99	Ya	0,99	0,99	0,99				
	Yy	0,91	0,97	0,94								
	Ya	0,99	1,00	1,00					Bc	0,91	0,93	0,92
	Bc	0,87	0,92	0,89								
Yıllar ortalaması		0,96	0,97									

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.5.5. Tane kuru ağırlık ve çekirdek (tohum) kuru ağırlık farkı (TKAğ- ÇKAğ) (g)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane kuru ağırlık ve çekirdek (tohum) kuru ağırlık farkı değerleri verilmiştir (Çizelge 4.72 ve Şekil 4.118).

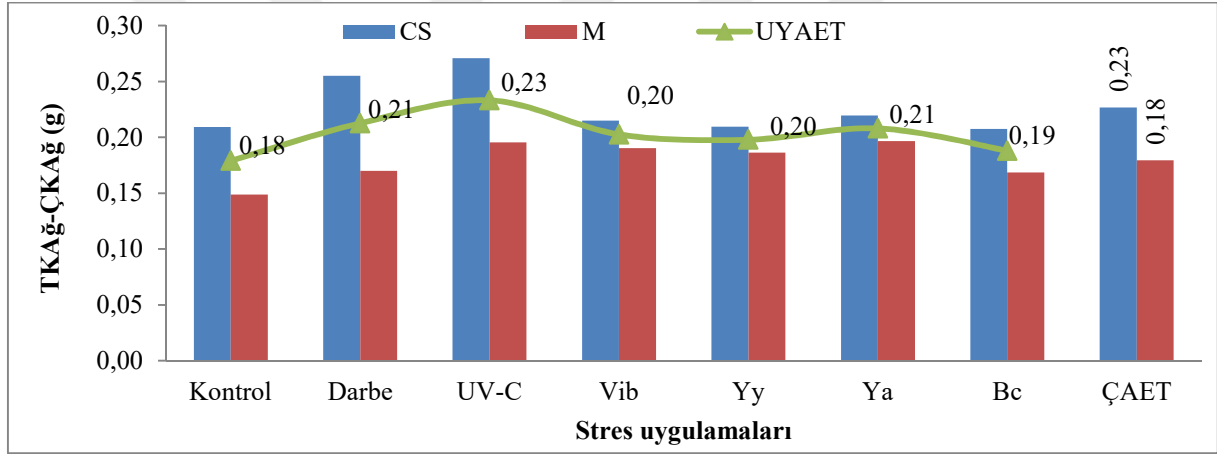
2016 yılında tane kuru ağırlık ve çekirdek (tohum) kuru ağırlık farkı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.72).

Çizelge 4.72. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ-ÇKAğ) (g) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,21	0,26	0,27	0,21	0,21	0,22	0,21	0,23
M	0,15	0,17	0,20	0,19	0,19	0,20	0,17	0,18
UYAET	0,18	0,21	0,23	0,20	0,20	0,21	0,19	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri TKAğ- ÇKAğ miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte TKAğ- ÇKAğ miktarları uygulamalar arasında 0,18 g ile 0,23 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.72 ve Şekil 4.118).

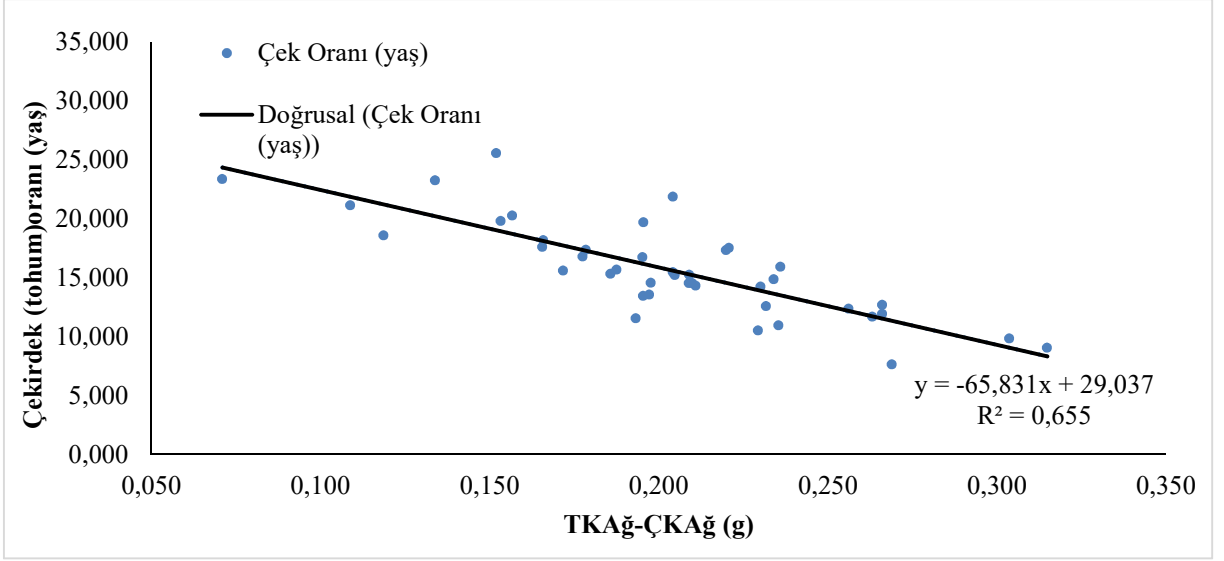


Şekil 4.118. 2016 yılı TKğ- ÇKAğ (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

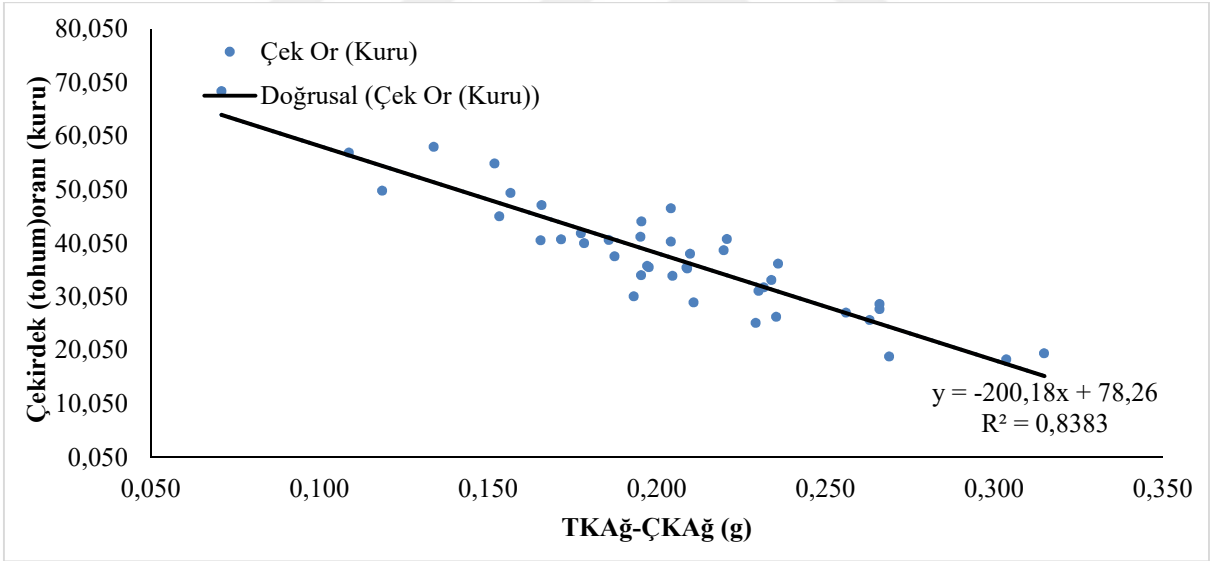
Çeşitlerde en fazla TKAğ- ÇKAğ miktarı 0,23 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür.(Şekil 4.118).

2016 yılında TKAğ-ÇKAğ değeri arttıkça, çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarında azalma görülmüştür (Şekil 4.119).



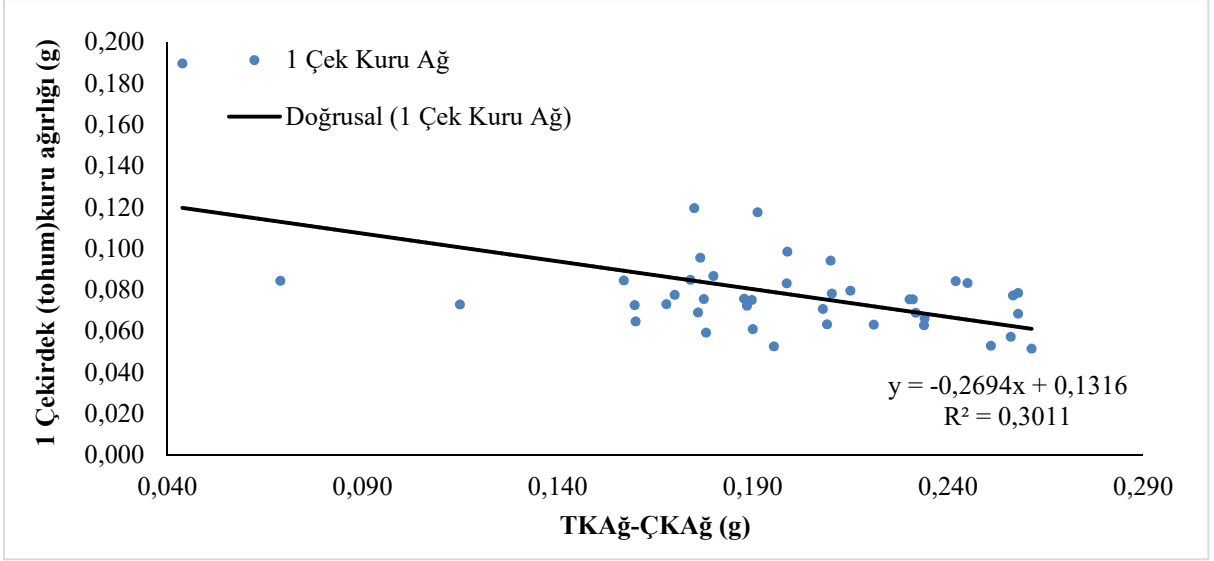
Şekil 4.119. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında TKAğ-ÇKAğ değeri arttıkça, çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarında azalma görülmüştür (Şekil 4.120).



Şekil 4.120. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ (g) ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında TKAğ-ÇKAğ değeri arttıkça, çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarında azalma görülmüştür (Şekil 4.121).



Şekil 4.121. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ (g) ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafikleri

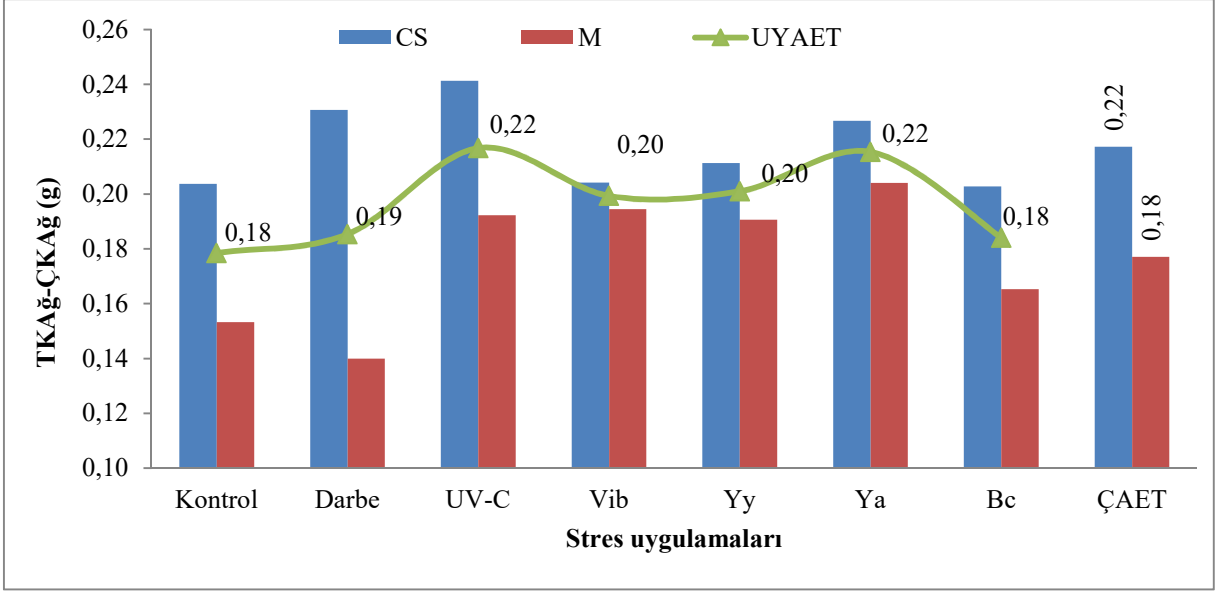
2017 yılında tane kuru ağırlık ve çekirdek (tohum) kuru ağırlık farkı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Tane kuru ağırlığı-çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (TKAğ- ÇKAğ) (g) miktarı verileri

TKAğ- ÇKAğ (g)	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,20	0,23	0,24	0,20	0,21	0,23	0,20	0,22
M	0,15	0,14	0,19	0,19	0,19	0,20	0,17	0,18
UYAET	0,18	0,19	0,22	0,20	0,20	0,22	0,18	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri TKAğ- ÇKAğ miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte TKAğ- ÇKAğ miktarları 0,18 g ile 0,22 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.73 ve Şekil 4.122).

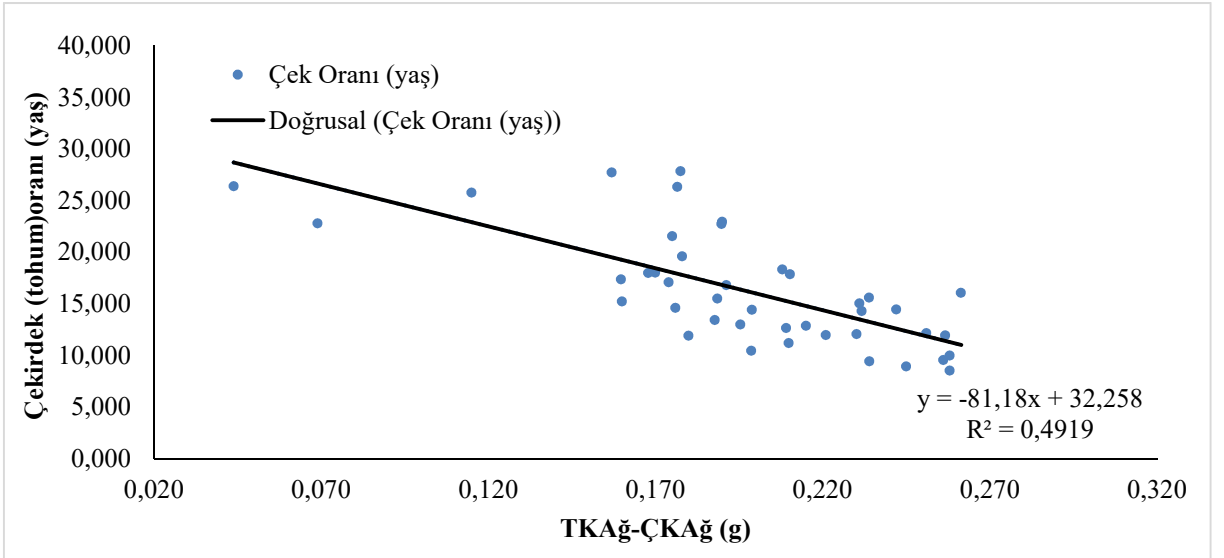


Şekil 4.122. 2017 yılı TKAğ- ÇKAğ (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

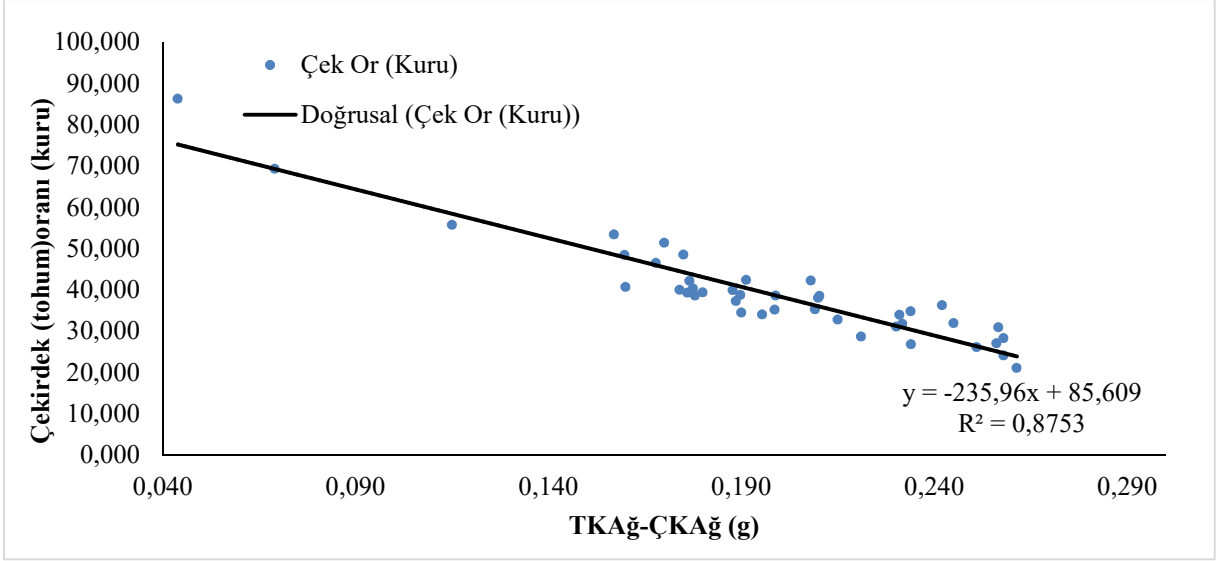
Çeşitlerde de en fazla TKAğ- ÇKAğ miktarı 0,22 g ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür.(Şekil 4.122)

2017 yılında TKAğ-ÇKAğ (g) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.123).



Şekil 4.123. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerlerinin etkileşim grafikleri

2017 yılında TKAğ-ÇKAğ (g) değeri arttıkça çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri azalmıştır (Şekil 4.123).



Şekil 4.124. 2016 yılı TKAğ-ÇKAğ ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafikleri

2016 ve 2017 yıllarının, tane yaş ağırlığı-çekirdek (tohum) yaş ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.74).

2016, 2017 TKAğ-ÇKAğ yıl birleştirme verilerine göre Çeşit ana etkisi dışında önemli bir farklılık görülmemiştir. TKAğ-ÇKAğ değeri daha çok Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde 0,22 g tespit edilmiştir (Çizelge 4.74).

Çizelge 4.74. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde TKAğ- ÇKAğ (g) yıl birleştirme miktarı verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	0,21	0,20	0,21	Kontrol	0,18	0,18	CS	0,22	0,23	0,22 A
	Darbe	0,26	0,23	0,24							
	UV-C	0,27	0,24	0,26	Darbe	0,21	0,19				
	Vib	0,21	0,20	0,21							
	Yy	0,21	0,21	0,21	UV-C	0,23	0,22				
	Ya	0,22	0,23	0,22							
	Bc	0,21	0,20	0,21							
M	Kontrol	0,15	0,15	0,15	Vib	0,20	0,20	M	0,18	0,18	0,18 B
	Darbe	0,17	0,14	0,16	Yy	0,20	0,20				
	UV-C	0,20	0,19	0,19							
	Vib	0,19	0,19	0,19	Ya	0,21	0,22				
	Yy	0,19	0,19	0,19							
	Ya	0,20	0,20	0,20							
	Bc	0,17	0,17	0,17	Bc	0,19	0,18				
Yıllar ortalaması		0,18	0,19								
LSD %0,1											0,03603944
ÇAE LSD 0,001; 0,03603944											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.5.6. Çekirdek (tohum) oranı (yaş)

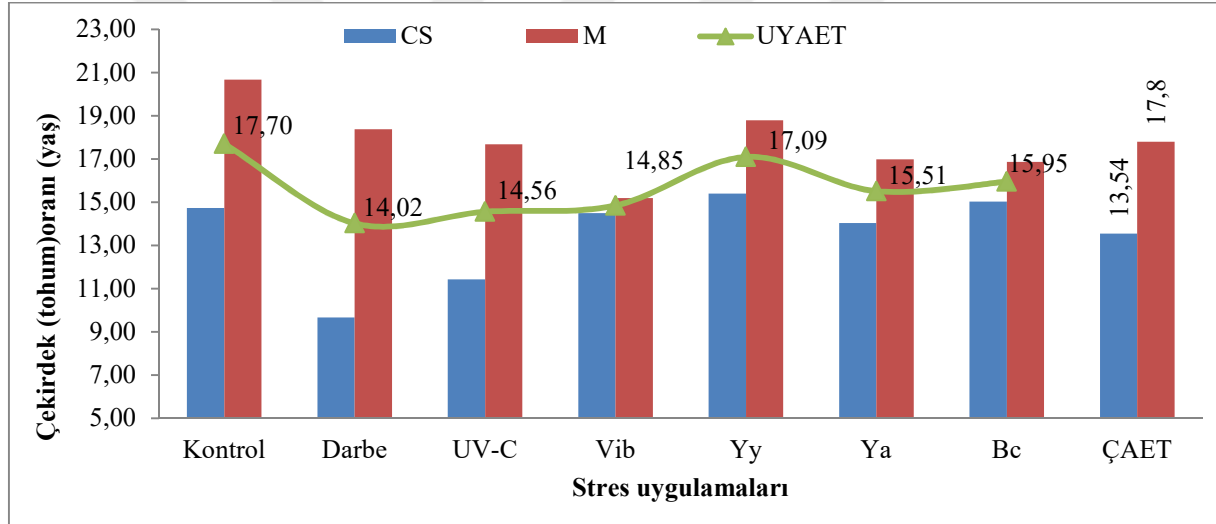
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) oranı (yaş) değerleri Çizelge 4.75’de verilmiştir. 2016 yılında çekirdek (tohum) oranı (yaş) açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.75. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	14,72	9,66	11,43	14,49	15,40	14,03	15,04	13,54
M	20,67	18,38	17,68	15,20	18,79	16,98	16,87	17,80
UYAET	17,70	14,02	14,56	14,85	17,09	15,51	15,95	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

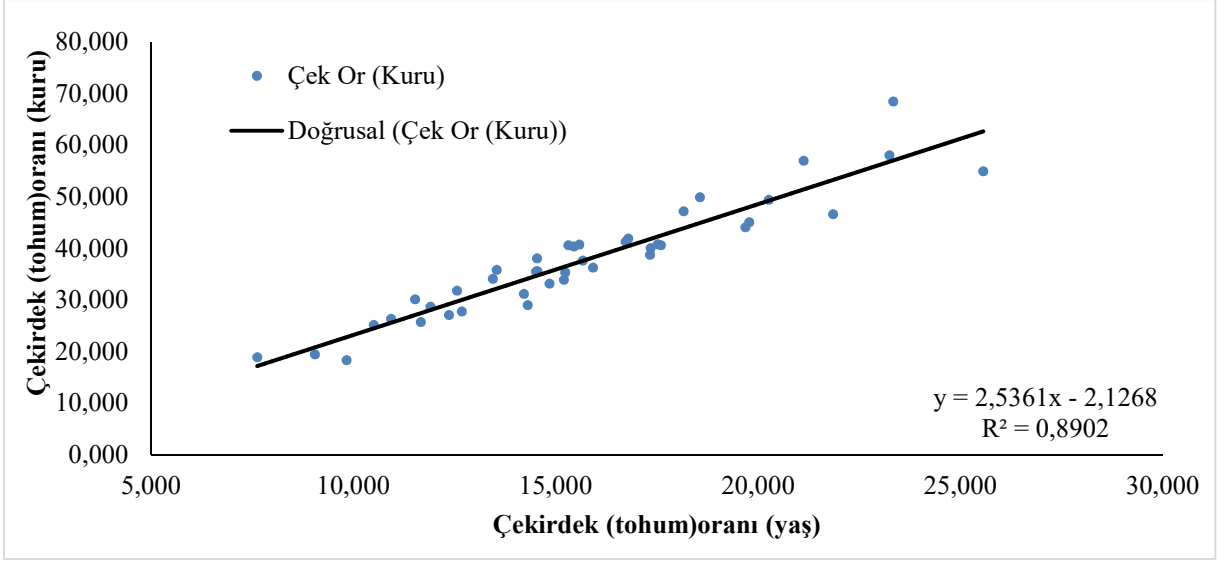
2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, çekirdek (tohum) oranı (yaş) 9,66 ile 20,67 arasında değişmiştir (Çizelge 4.75).



Şekil 4.125. 2016 yılı Çekirdek (tohum) oranı (yaş) (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı 17,8 g ile Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.126).



Şekil 4.126. 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği

Yaş çekirdek (tohum) oranı, kuru çekirdek (tohum) oranı ile artmıştır, aynı şekilde 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı ile de doğrusal bir etkileşim vardır. Çekirdek (tohum) oranı (yaş) arttıkça 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığıda artış göstermiştir.

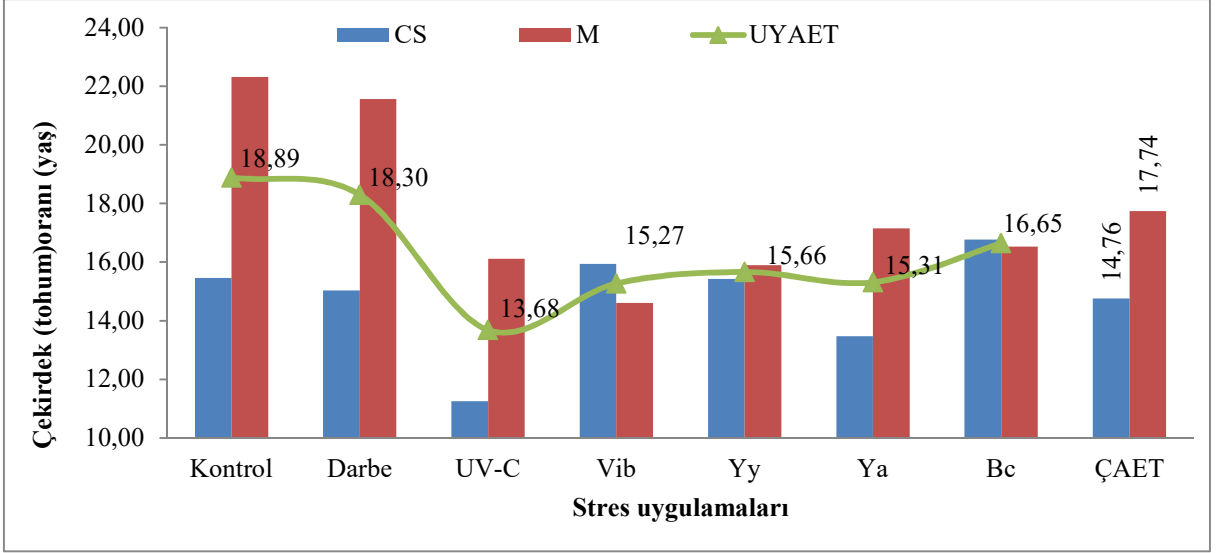
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) oranı (yaş) verileri değerleri verilmiştir. 2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (yaş) açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.76 ve Şekil 4.127).

Çizelge 4.76. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	15,46	15,03	11,25	15,94	15,43	13,47	16,76	14,76
M	22,31	21,56	16,11	14,60	15,90	17,15	16,53	17,74
UYAET	18,89	18,30	13,68	15,27	15,66	15,31	16,65	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, çekirdek (tohum) oranı (yaş) 11,25 ile 22,31 arasında değişmiştir.

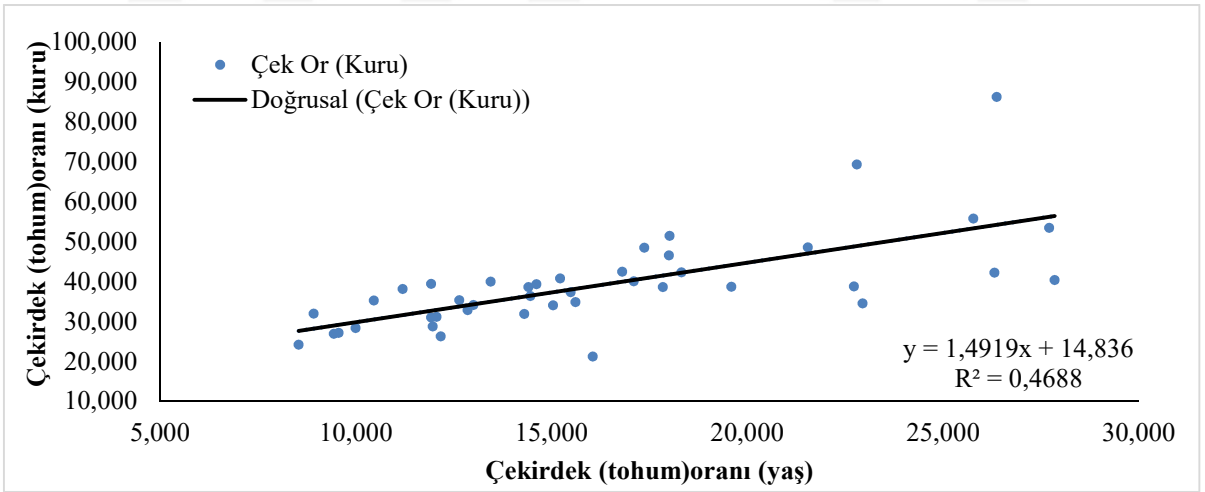


Şekil 4.127. 2017 yılı Çekirdek (tohum) oranı (yaş) (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

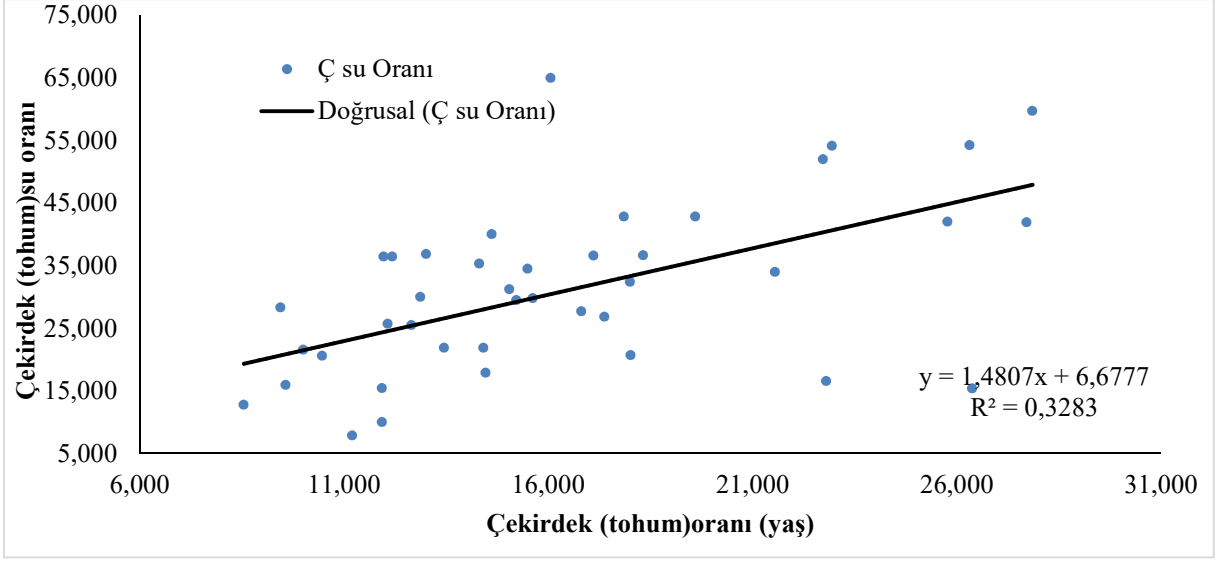
Çeşitlerde de en fazla çekirdek (tohum) oranı (yaş) miktarı 17,74 ile Merlot, üzüm çeşidinde görülmüştür. (Şekil 4.127)

2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerleri arasında pozitif bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.128).



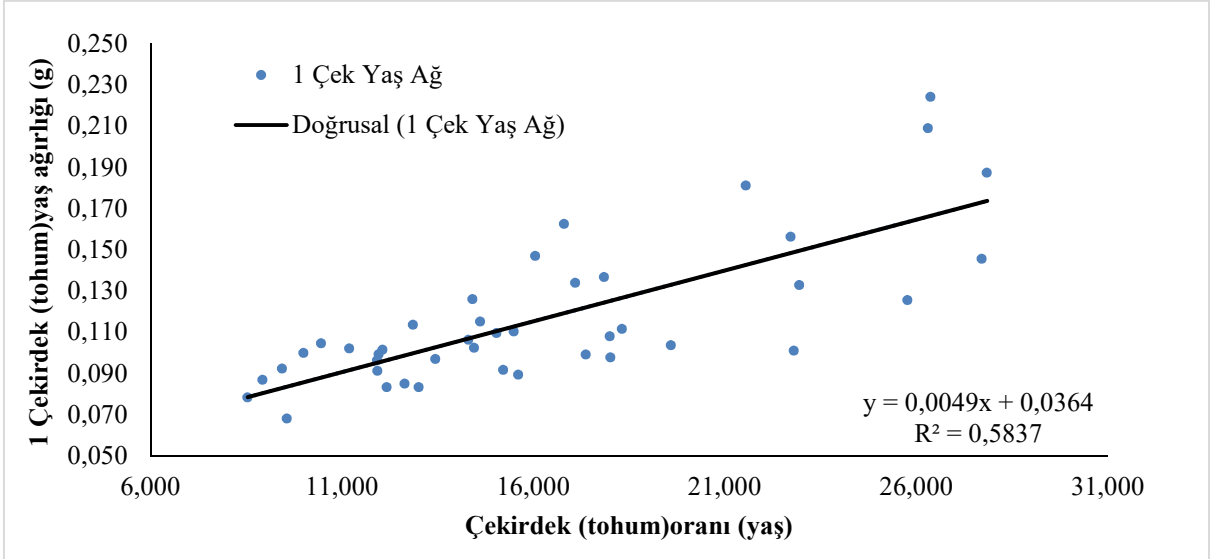
Şekil 4.128. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) oranı (kuru) değerleri arasında pozitif bir ilişki olduğu gibi, çekirdek (tohum) su oranı ile de pozitif bir artış izlenmiştir (Şekil 4.128 ve Şekil 4.129).



Şekil 4.129. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) su oranı değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile çekirdek (tohum) su oranı değerleri arasında pozitif bir ilişki olduğu gibi, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı ile de pozitif bir artış izlenmiştir (Şekil 4.129 ve Şekil 4.130).



Şekil 4.130. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (yaş) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı yaş çekirdeğin oranı arttıkça, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı da artmıştır (Şekil 4.130).

2016 ve 2017 yıllarının, çekirdek (tohum) oranı (yaş) birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.77. Çekirdek (tohum) oranı (yaş) yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	14,72	15,46	15,09	Kontrol			CS	14,15	13,54	14,76B
	Darbe	9,66	15,03	12,35							
	UV-C	11,43	11,25	11,34	Darbe						
	Vib	14,49	15,94	15,21							
	Yy	15,40	15,43	15,42	UV-C						
	Ya	14,03	13,47	13,75							
	Bc	15,04	16,76	15,90	Vib						
Kontrol	20,67	22,31	21,49	14,85				15,27	15,06		
M	Darbe	18,38	21,56	19,97	Yy			M	17,77	17,80	17,74A
	UV-C	17,68	16,11	16,90							
	Vib	15,20	14,60	14,90	Ya						
	Yy	18,79	15,90	17,34							
	Ya	16,98	17,15	17,07	Bc						
	Bc	16,87	16,53	16,70							
	Yıllar ortalaması		0,18	0,19							
LSD %0,1								0,03603944			
ÇAE LSD 0,001; 0,03603944											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yıl birleştirme tablosunda Çeşitler arasında çekirdek (tohum) oranı yaşın belirgin bir farklılığı göze çarpmıştır. Burda Merlot üzüm çeşidine bakarsak 17,77 g ortalama değerinde

çekirdek (tohum) yaştaki oranının fazla çıktığı izlendi. Dolayısıyla burdan Cabernet-Sauvignon'a göre daha fazla çekirdek (tohum) yaştaki oranın olduğu sonucuna varıyoruz (Çizelge 4.77).

4.5.7. Çekirdek (tohum) oranı (kuru)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tane ağırlığı değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.78 ve Şekil 4.132).

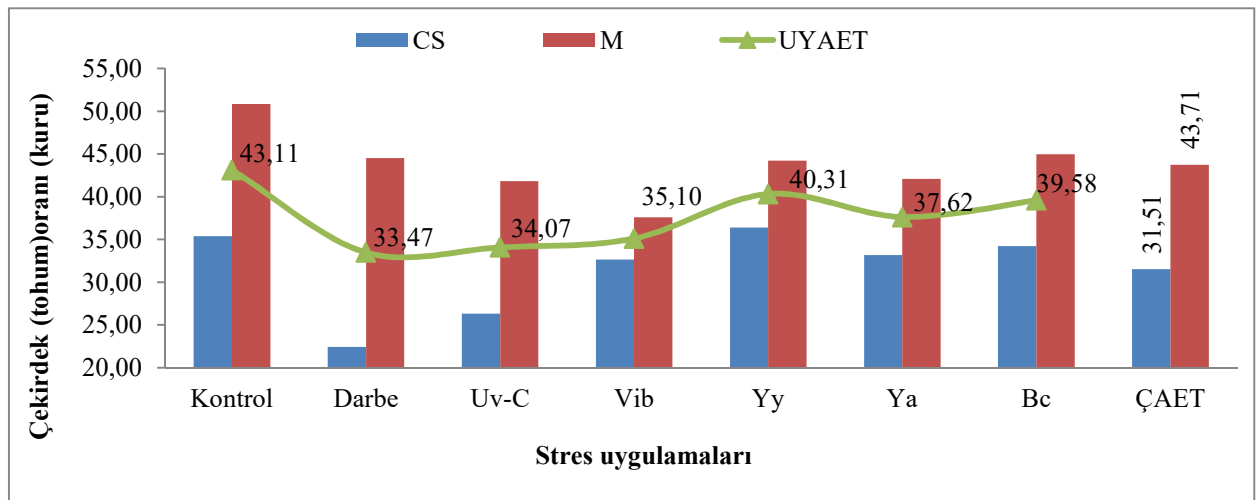
Çizelge 4.78. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	35,39	22,42	26,32	32,64	36,40	33,17	34,21	31,51
M	50,83	44,52	41,82	37,57	44,22	42,07	44,96	43,71
UYAET	43,11	33,47	34,07	35,10	40,31	37,62	39,58	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.78).

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 33,47 ile 43,11 arasında değişmiştir (Çizelge 4.78 ve Şekil 4.131).



Şekil 4.131. 2016 yılı Çekirdek (tohum) oranı (kuru)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

2016 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) çeşitler arasında 43,71 ile en çok Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.131).

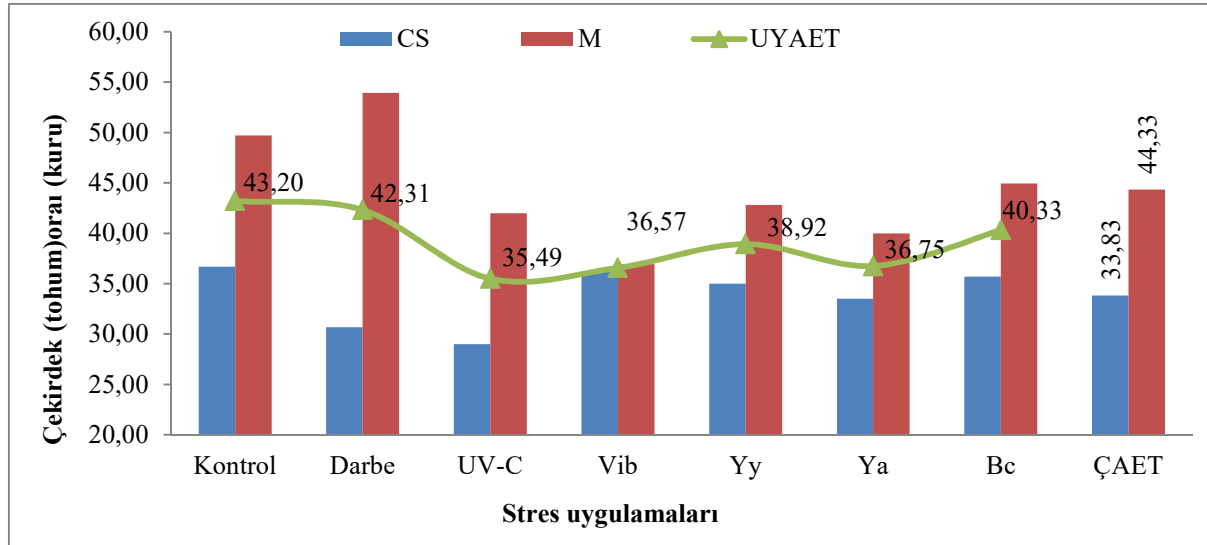
2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (kuru) açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.79).

Çizelge 4.79. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	36,68	30,69	29,00	36,23	35,01	33,52	35,71	33,83 B
M	49,72	53,93	41,98	36,92	42,83	39,97	44,94	44,33 A
UYAET	43,20	42,31	35,49	36,57	38,92	36,75	40,33	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) oranı (kuru) miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalar arasında bu oran 35,49 ile 49,72 arasında değişmiştir (Çizelge 4.79 ve Şekil 4.132).

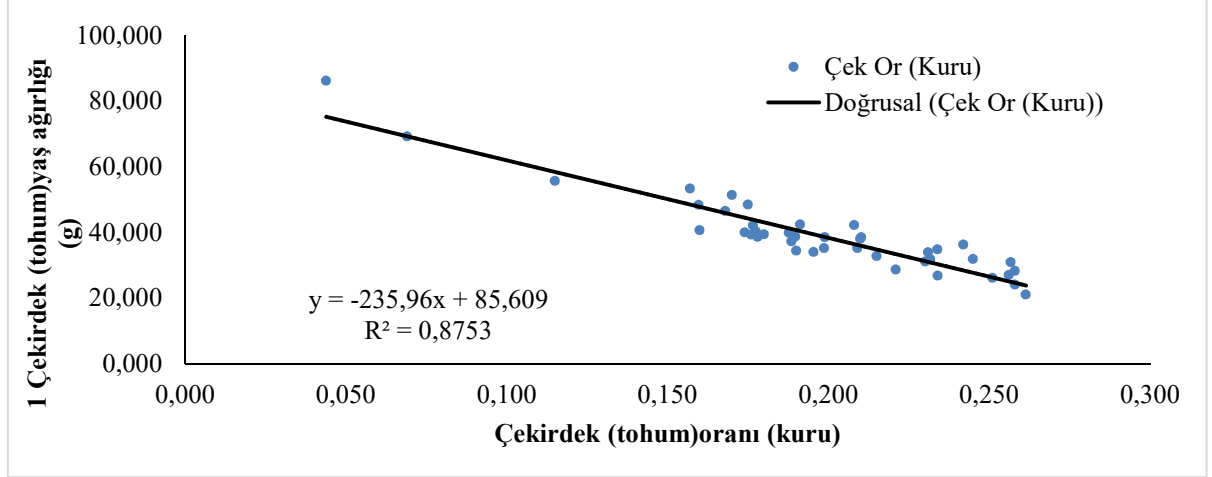


Şekil 4.132. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri çeşitler arasında 44,33 ile en çok Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.132).

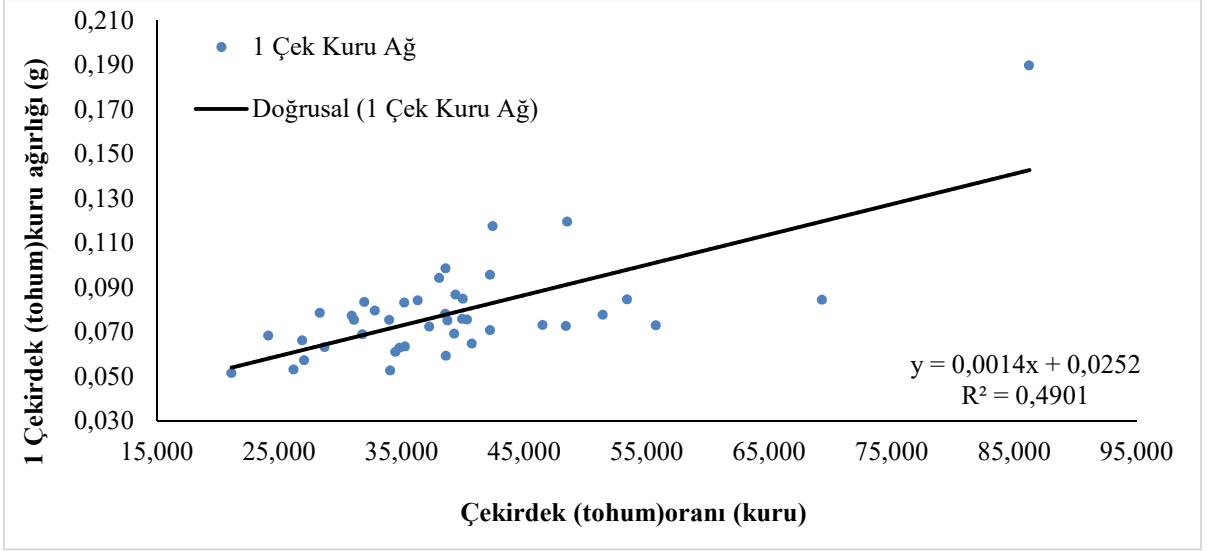
2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri arasında doğrusal ters bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.133).



Şekil 4.133. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri ile 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (kuru) arttıkça, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı azalmıştır (Şekil 4.133).

2017 yılında çekirdek (tohum) oranı (kuru) ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.134).



Şekil 4.134. 2017 yılı çekirdek (tohum) oranı (kuru) değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılında çekirdek (tohum) oranı(kuru) arttıkça 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı da artmıştır (Şekil 4.134).

2016 ve 2017 yıllarının, çekirdek (tohum) oranı (kuru) yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.80).

Çekirdek (tohum) oranı (kuru) yıl birleştirme tablosunda çeşitler arasında belirgin bir önem düzeyi bulunmaktadır. 44,02 ortalama değer ile en çok Merlot üzüm çeşidinde çekirdek (tohum) oranı (kuru) değer çıkmış ve LSD 0,001'lik bir önem düzeyine sahiptir (Çizelge 4.81).

Çizelge 4.80. Çekirdek (tohum) oranı (kuru) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	35,39	36,68	36,04	Kontrol	43,11	43,20	CS	31,51	33,83	32,67 B	
	Darbe	22,42	30,69	26,55								Darbe
	UV-C	26,32	29,00	27,66	UV-C	34,07	35,49					34,78
	Vib	32,64	36,23	34,43	Vib	35,10	36,57					35,84
	Yy	36,40	35,01	35,71	Yy	40,31	38,92					39,61
	Ya	33,17	33,52	33,35	Ya	37,62	36,75					37,18
	Bc	34,21	35,71	34,96	Bc	39,58	40,33					39,95
M	Kontrol	50,83	49,72	50,27	Kontrol	35,10	36,57	M	43,71	44,33	44,02 A	
	Darbe	44,52	53,93	49,22								Darbe
	UV-C	41,82	41,98	41,90	UV-C	37,62	36,75					37,18
	Vib	37,57	36,92	37,24	Vib	39,58	40,33					39,95
	Yy	44,22	42,83	43,52	Yy							
	Ya	42,07	39,97	41,02	Ya							
	Bc	44,96	44,94	44,95	Bc							
Yıllar ortalaması		37,61	39,08									
LSD %0,1											7,938955	
ÇAE LSD 0,001; 7,938955												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.5.8. Çekirdek (tohum) su oranı

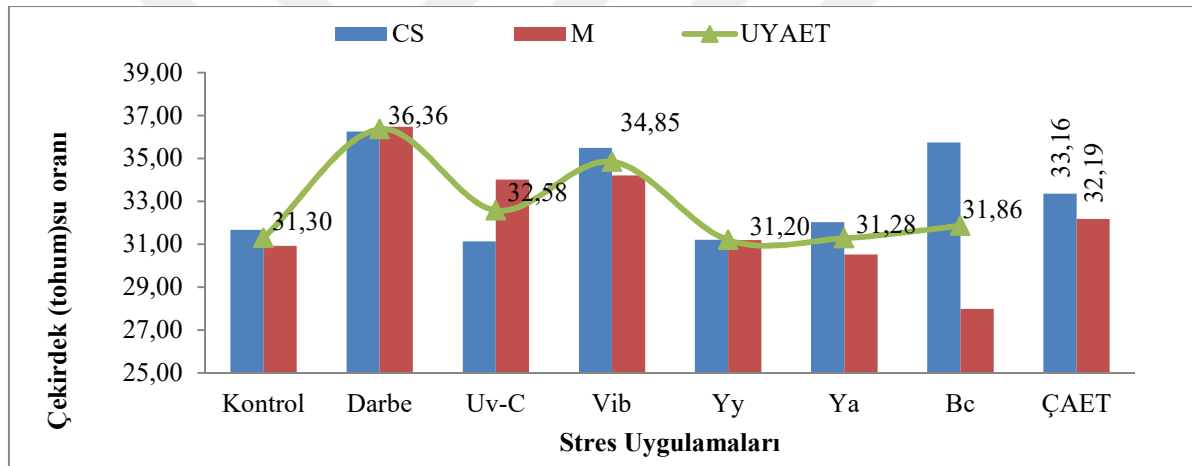
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) su oranı değerleri verilmiştir. 2016 yılında çekirdek (tohum) su oranı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. (Çizelge 4.81 ve Şekil 4.136)

Çizelge 4.81. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı çekirdek (tohum) su oranı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	31,68	36,25	31,14	35,50	31,20	32,04	35,75	33,36
M	30,92	36,47	34,01	34,20	31,20	30,52	27,98	32,19
UYAET	31,30	36,36	32,58	34,85	31,20	31,28	31,86	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) su oranı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, çekirdek (tohum) su oranı 31,20 ile 36,36 arasında değişmiştir.



Şekil 4.135. 2016 yılı Çekirdek (tohum) su oranı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla çekirdek (tohum) su oranı 33,36 ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.135).

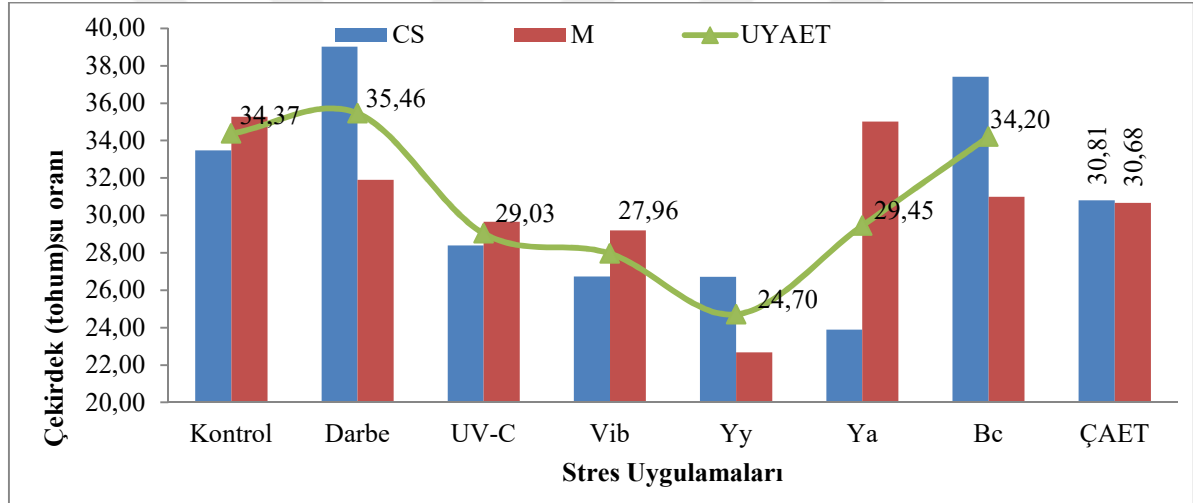
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde çekirdek (tohum) su oranı değerleri verilmiştir. 2017 yılında çekirdek (tohum) su oranı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. (Çizelge 4.82 ve Şekil 4.136).

Çizelge 4.82. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı çekirdek (tohum) su oranı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	33,48	39,02	28,40	26,73	26,72	23,89	37,41	30,81
M	35,27	31,90	29,66	29,20	22,68	35,01	31,00	30,68
UYAET	34,37	35,46	29,03	27,96	24,70	29,45	34,20	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri çekirdek (tohum) su oranı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, çekirdek (tohum) su oranı 29,03 ile 35,46 arasında değişmiştir.



Şekil 4.136. 2017 yılı Çekirdek (tohum) su oranı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla çekirdek (tohum) su oranı 30,81 ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür. (Şekil 4.137).

Çekirdek (tohum) su oranı yıl birleştirme verileri verilmiştir. Çekirdek (tohum) su oranı değerleri yıllar arasında, çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalar arasında istatistiki farklılığa saptanmamıştır (Çizelge 4.83).

Çizelge 4.83. Çekirdek (tohum) su oranı yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	31,68	33,48	32,58	Kontrol	3,30	3,32	CS	33,36	30,81	32,09
	Darbe	36,25	39,02	37,63							
	UV-C	31,14	28,40	29,77	Darbe	3,25	3,25				
	Vib	35,50	26,73	31,11							
	Yy	31,20	26,72	28,96	UV-C	3,27	3,30				
	Ya	32,04	23,89	27,96							
	Bc	35,75	37,41	36,58	Vib	3,23	3,22				
Kontrol	30,92	35,27	33,09								
M	Darbe	36,47	31,90	34,19	Yy	3,23	3,23	M	32,19	30,68	31,43
	UV-C	34,01	29,66	31,84							
	Vib	34,20	29,20	31,70	Ya	3,25	11,24				
	Yy	31,20	22,68	26,94							
	Ya	30,52	35,01	32,77	Bc	3,25	11,03				
	Bc	27,98	31,00	29,49							
	Yıllar ortalaması		32,78	30,74							

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.5.9. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)

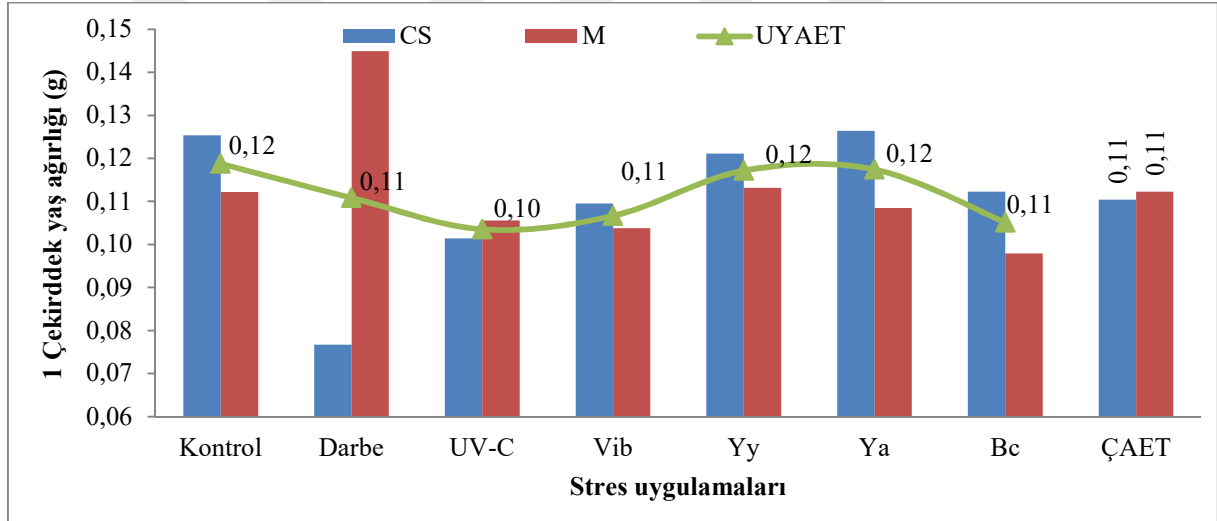
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı değerleri verilmiştir. 2016 yılında 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.84 ve Şekil 4.137).

Çizelge 4.84. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	0,13	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,11	0,11
M	0,11	0,14	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	0,11
UYAET	0,12	0,11	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

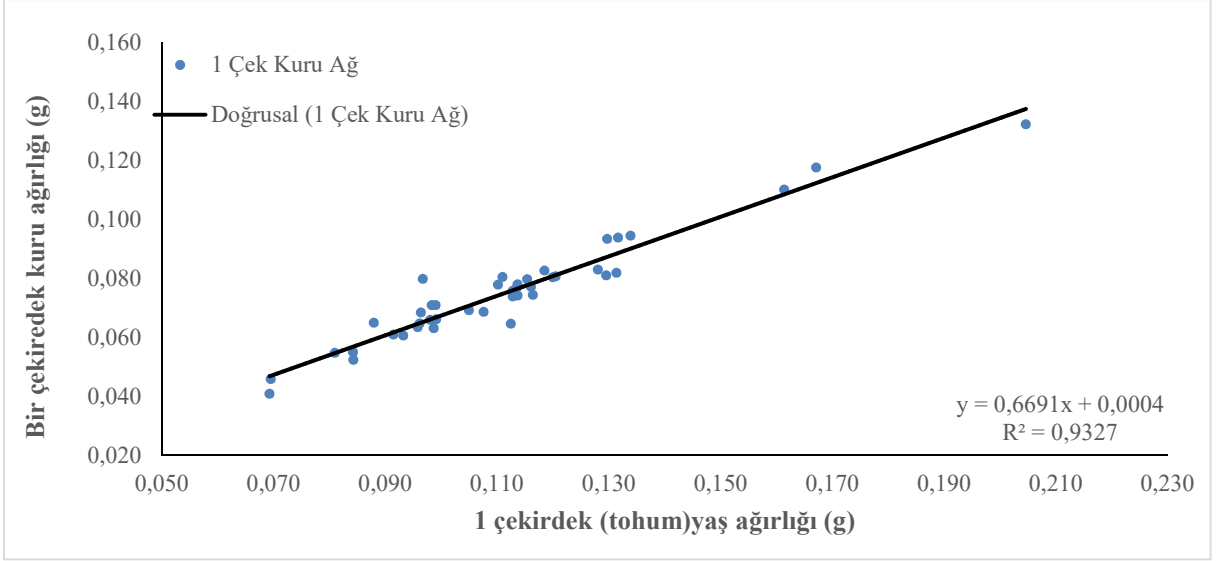
2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı 0,08 g ile 0,14 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.84).



Şekil 4.137. 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı 0,11 ile Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinde aynı görülmüştür (Şekil 4.137).



Şekil 4.138. 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı değeri ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlıklığı arttıkça 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığıda artmıştır (Şekil 4.138)

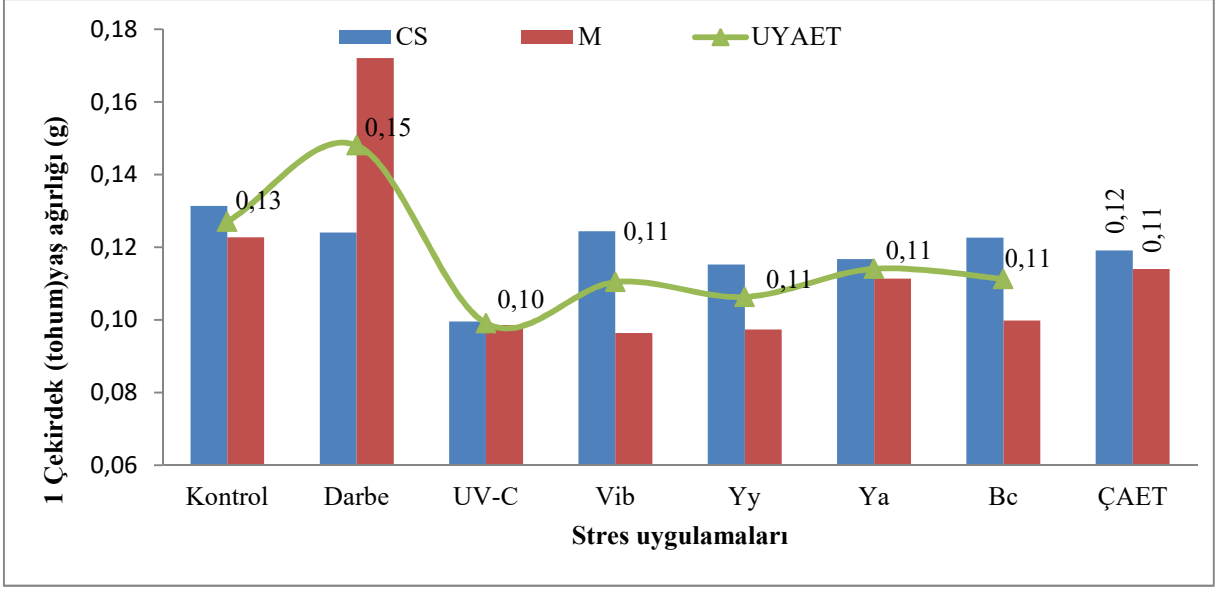
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı değerleri verilmiştir. 2017 yılında 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı açısından, çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.85 ve Şekil 4.139).

Çizelge 4.85. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAET
CS	0,13	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
M	0,12	0,17	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,11
UYAET	0,13	0,15	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	

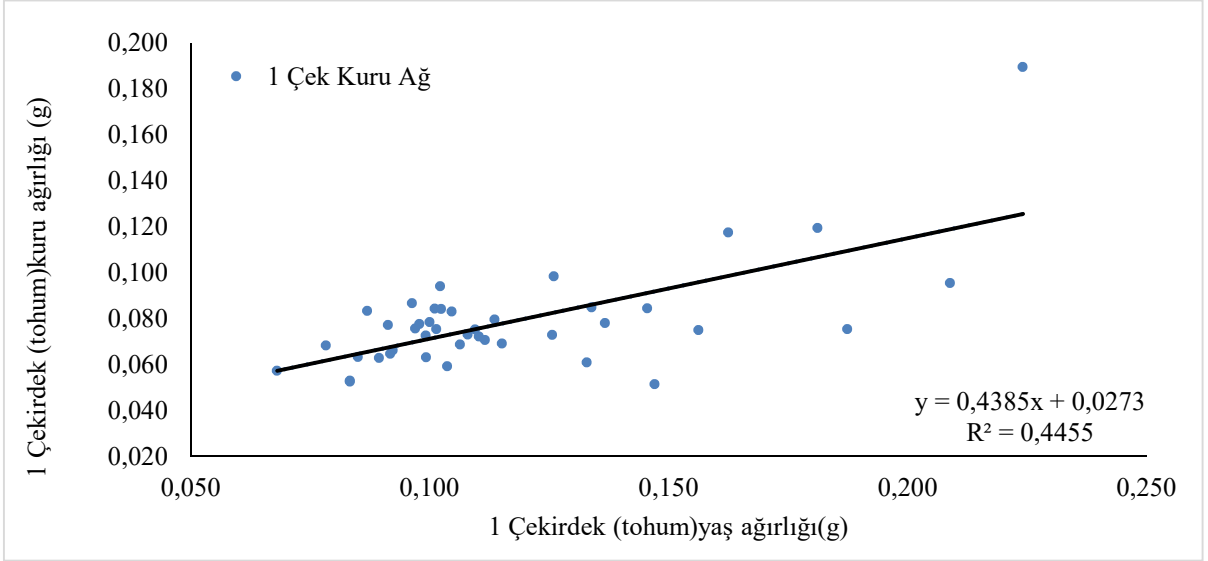
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı 0,1 g ile 0,17 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.85).



Şekil 4.139. 2016 yılı 1 Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı miktarı 0,12 ile Cabernet-Sauvignon çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.139).



Şekil 4.140. 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) ile 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) değerleri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında 1 çekirdek (tohum) yaş ve kuru ağırlıkları arasında doğrusal bir etkileşim olduğu izlendi (Şekil 4.140).

2016 ve 2017 yıllarının, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.86).

Çizelge 4.86. 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	0,13	0,12	0,13 A	Kontrol	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	
	Darbe	0,08	0,12	0,10 B								
	UV-C	0,10	0,10	0,10 B	Darbe	0,11	0,15	0,13				
	Vib	0,11	0,12	0,12 B								
	Yy	0,12	0,12	0,12 B	UV-C	0,10	0,10	0,10				
	Ya	0,13	0,12	0,12 B								
	Bc	0,11	0,12	0,12 B	Vib	0,11	0,11	0,11				
M	Kontrol	0,11	0,12	0,12 B								
	Darbe	0,14	0,17	0,10 B					Yy	0,12	0,11	0,11
	UV-C	0,11	0,10	0,10 B								
	Vib	0,10	0,10	0,10 B					Ya	0,12	0,11	0,12
	Yy	0,11	0,10	0,11 B								
	Ya	0,11	0,11	0,11 B					Bc	0,11	0,11	0,11
	Bc	0,10	0,10	0,10 B								
Yıllar ortalaması		0,11	0,12									
LSD %5				0,03472234								
ÇAE LSD 0,05; 0,03472234												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yıl birleştirme tablosunda 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, çeşit ve uygulama interaksiyon sonucu LSD % 5'lik düzeyde önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.86).

4.5.10. 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

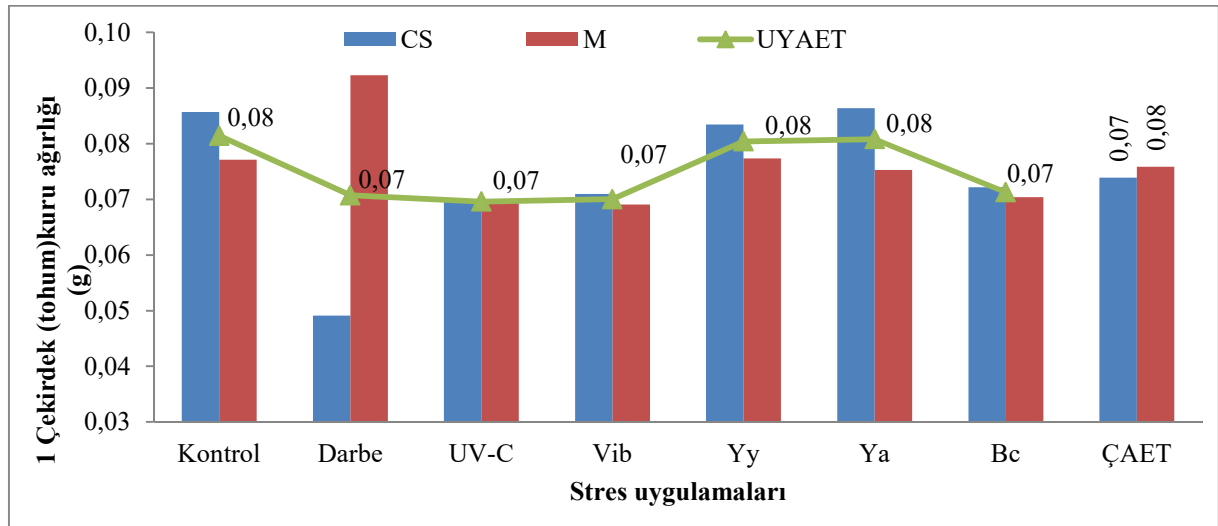
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı değerleri verilmiştir. 2016 yılında 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.87 ve Şekil 4.141).

Çizelge 4.87. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,09	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,07
M	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08
UYAET	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı 0,05 g ile 0,09 arasında değişmiştir (Çizelge 4.87).



Şekil 4.141. 2016 yılı 1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı 0,08 g ile Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.141).

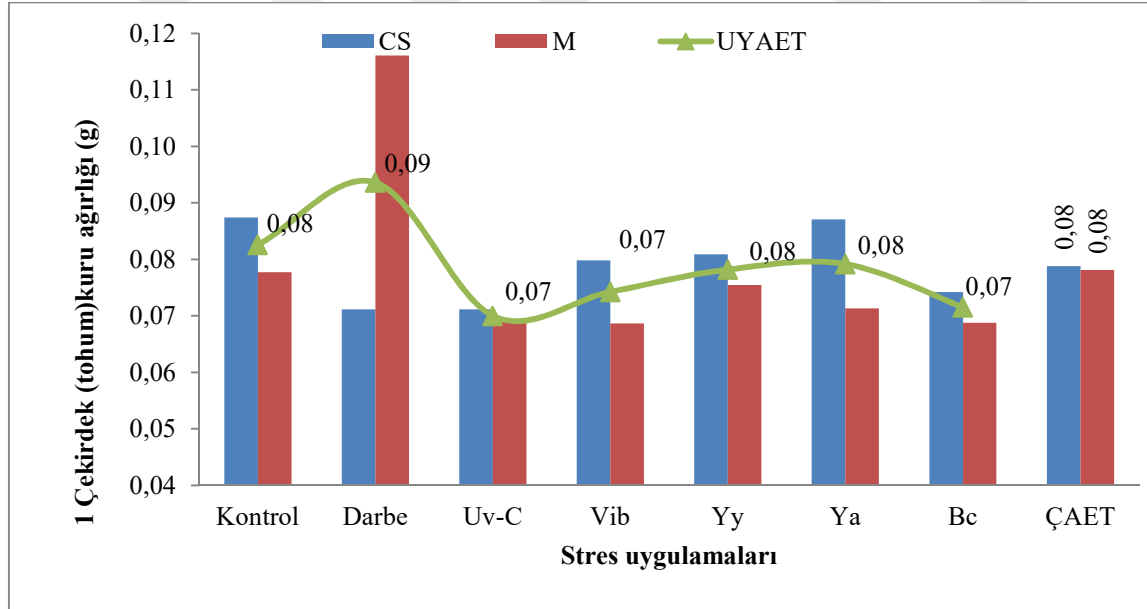
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı değerleri verilmiştir. 2017 yılında 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.88 ve Şekil 4.142).

Çizelge 4.88. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	0,12	0,07	0,10	0,10	0,12	0,11	0,11	0,10
M	0,15	0,14	0,14	0,11	0,14	0,14	0,12	0,14
UYAET	0,13	0,10	0,12	0,11	0,13	0,13	0,11	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı 0,07 g ile 0,15 g arasında değişmiştir (Çizelge 4.88).



Şekil 4.142. 2017 yılı 1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı miktarı 0,08 g ile görülmüştür (Şekil 4.142).

1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı için yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.89)

Çizelge 4.89. 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	0,086	0,087	0,09 AB	Kontrol	0,08	0,08	CS	0,08	0,07	0,08	
	Darbe	0,049	0,071	0,06 C								
	UV-C	0,070	0,071	0,07 BC	Darbe	0,07	0,09					0,08
	Vib	0,071	0,080	0,07 BC								
	Yy	0,083	0,081	0,08 ABC	UV-C	0,07	0,07					0,07
	Ya	0,086	0,087	0,09 AB								
	Bc	0,072	0,074	0,07 BC	Vib	0,07	0,07					0,07
M	Kontrol	0,077	0,078	0,08 AB				Yy	0,08	0,08	M	
	Darbe	0,092	0,116	0,10 A								
	UV-C	0,070	0,069	0,07 BC	Ya	0,08	0,08	0,08				
	Vib	0,069	0,069	0,07 BC								
	Yy	0,077	0,075	0,07 BC	Bc	0,07	0,07	0,07				
	Ya	0,075	0,071	0,07 BC								
	Bc	0,070	0,069	0,06 BC								
Yıllar ortalaması		0,07	0,08									
LSD %5				0,02369456								
Çeşit X Uygulama LSD 0,05; 0,02369456												

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı verilen yıl birleştirme tablosunda, çeşit x uygulama interaksiyonu LSD % 5'lik düzeyde önemli tespit edilmiştir.

4.6. Şıra ve Olgunluk Özellikleri

4.6.1. Toplam asitlik (TA) (g/L)

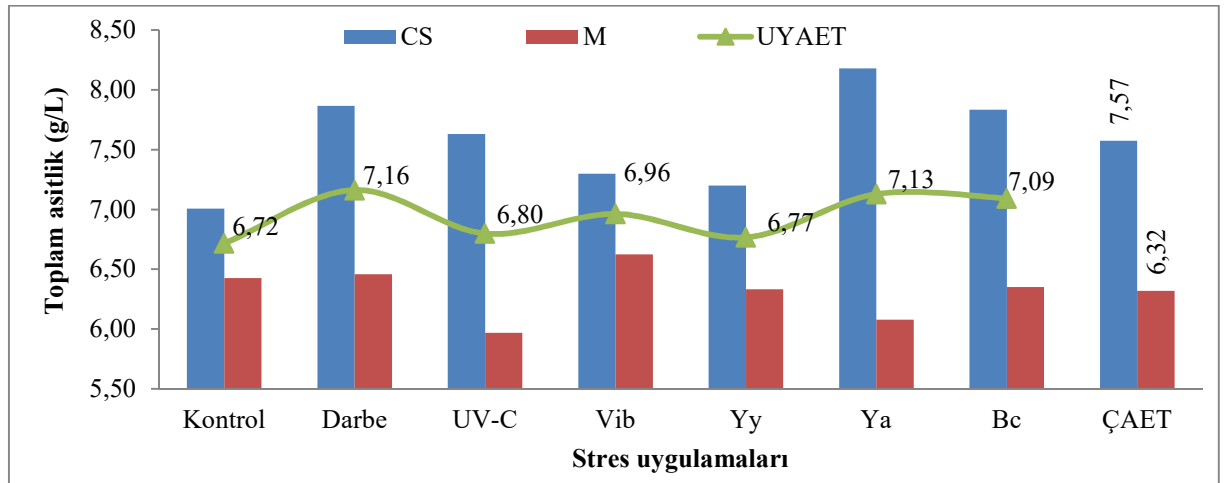
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam asitlik değerleri verilmiştir. 2016 yılında toplam asitlik açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.90 ve Şekil 4.143).

Çizelge 4.90. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam asitlik verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	7,01	7,87	7,63	7,30	7,20	8,18	7,83	7,57 A
M	6,43	6,46	5,97	6,62	6,33	6,08	6,35	6,32 B
UYAET	6,72	7,16	6,80	6,96	6,77	7,13	7,09	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

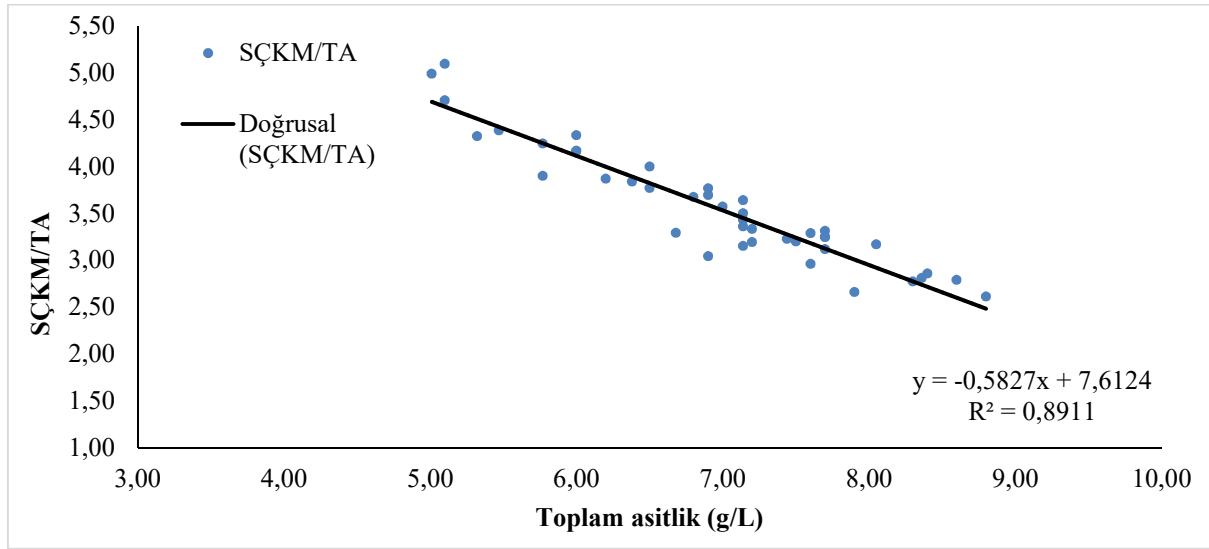
2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tane boylarında istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda toplam asitlik değerleri 5,97 ile 8,18 arasında değişmiştir (Çizelge 4.90).



Şekil 4.143. 2016 yılı Toplam asitlik (g/L)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en büyük toplam asitlik 7,57 ile Cabernet-Sauvignonda görülmüştür (Şekil 4.143).



Şekil 4.144. 2016 yılı SÇKM/TA değerinin toplam asitlik ile etkileşim grafiği

2016 yılında toplam asitlik miktarı arttıkça SÇKM/TA değerinde düşüş meydana gelmiştir (Şekil 4.144).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam asitlik değerleri verilmiştir. 2017 yılında toplam asitlik açısından çeşit ana etkisi ve çeşit x uygulama interaksyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.91 ve Şekil 4.145).

Çizelge 4.91. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam asitlik verileri

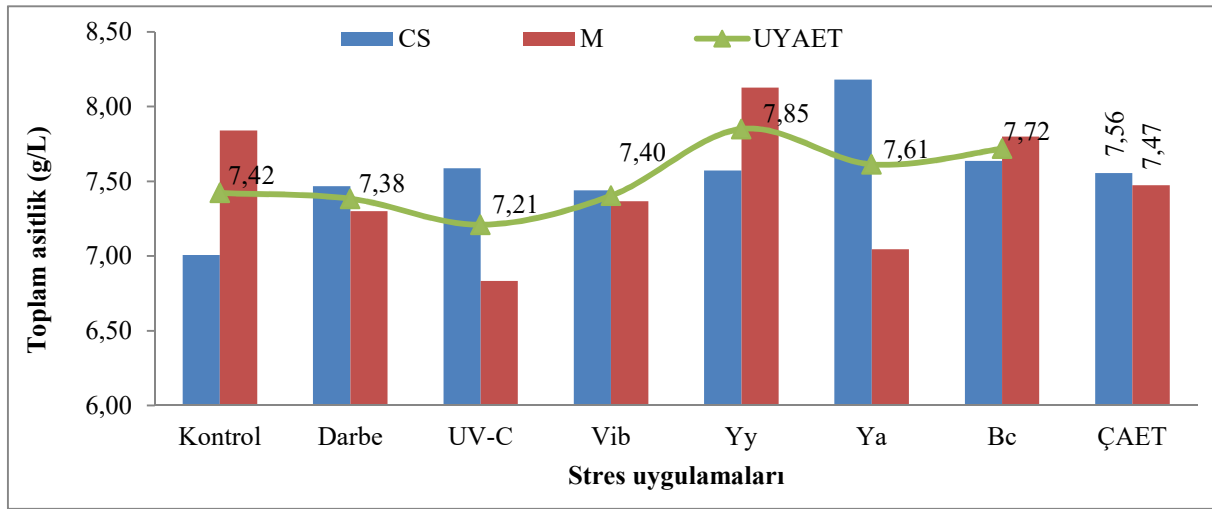
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	7,01 BC	7,47 ABC	7,59 ABC	7,44 ABC	7,57 ABC	8,18 A	7,64 ABC	7,56
M	7,84 AB	7,30 ABC	6,83 C	7,37 ABC	8,13 A	7,05 BC	7,80 AB	7,47
UYAET	7,42	7,38	7,21	7,40	7,85	7,61	7,72	

ÇAE X UYAET LSD_{0,05}: 0,91

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Toplam asitlik, Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit X uygulama interaksyonları bakımından P 0,05 önem düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.91).

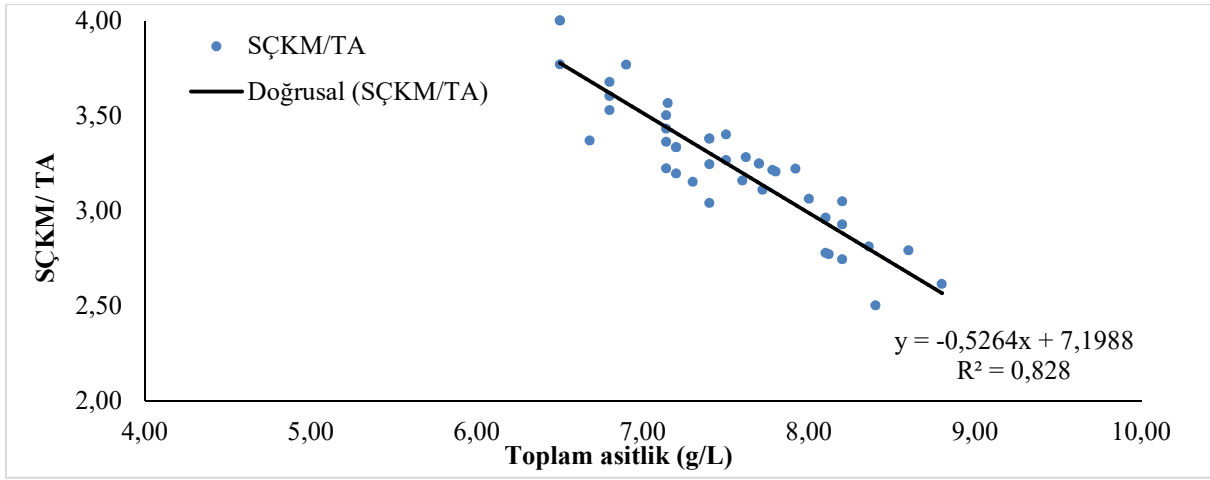
Çeşit x uygulama interaksyonları Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi kendi içinde bakılacak olursa salkım boyu en fazla 8,18 ile yaprak alma ve en az 7,01 ile kontrolde görülmüştür. Merlot üzüm çeşidi kendi içinde bakılacak olursak toplam asitlik en fazla 8,13 ile yaprak yaralama ve en az 7,21 ile UV-C uygulamalarında görülmüştür. Her iki çeşit genelinde en fazla toplam asitlik 8,18 ile Cabernet-Sauvignon yaprak almada ve 6,83 ile Merlot yaprak alma daha düşük görülmüştür (Çizelge 4.91 ve Şekil 4.145).



Şekil 4.145. 2017 yılı Toplam asitlik (g/L)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Sadece çeşitler arasındaki toplam asitlik en büyük 7,56 ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde ve 7,47 ile Merlot çeşidinde en düşük toplam asitlik değeri görülmüştür (Şekil 4.146). 2017 yılında toplam asitlik miktarı arttıkça SÇKM/TA değerinde düşüş meydana gelmiştir (Şekil 4.146).



Şekil 4.146. 2017 yılı SÇKM/TA değerinin toplam asitlik ile etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, toplam asitlik yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.92).

Çizelge 4.92. Toplam asitlik (g/L) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç X U İnr.			UYAET			ÇAE								
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.						
CS	Kontrol	7,01	7,01	7,01 CDEF	Kontrol	6,72	7,42	7,07	CS	7,57	7,56	7,56 A				
	Darbe	7,87	7,47	7,6 ABC												
	UV-C	7,63	7,59	7,61 ABC	Darbe	7,16	7,38	7,27								
	Vib	7,30	7,44	7,37 BCD												
	Yy	7,20	7,57	7,39 BCD	UV-C	6,80	7,21	7,00								
	Ya	8,18	8,18	8,1 A												
	Bc	7,83	7,64	7,7 AB									Vib	6,96	7,40	7,18
M	Kontrol	6,43	7,84	7,1 BCDE												
	Darbe	6,46	7,30	6,8 DEF	Yy	6,77	7,85	7,31	M	6,32	7,47	6,9 B				
	UV-C	5,97	6,83	6,4 F												
	Vib	6,62	7,37	7,0 BCDEF	Ya	7,13	7,61	7,37								
	Yy	6,33	8,13	7,23BCDE												
	Ya	6,08	7,05	6,5 EF												
	Bc	6,35	7,80	7,08 BCDEF												

Yıllar ortalaması	6,95 B	7,51 A						
LSD %0,1	0,5353694					0,7571267	0,5353694	
LSD %10			0,6821505					
ÇAE LSD 0,001; 0,5353694 Yıl X Çeşit X Uygulama İnter. LSD 0,001; 0,5353694 Yıl X Çeşit LSD 0,001; 0,7571267 Çeşit X Uygulama İnter. LSD10;0,6821505								

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnter (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Toplam asitlik yıl birleştirme tablosunu incelediğimizde iki yıl ortalamasında LSD % 0,1'lik düzeyde önemli tespit edilmiştir. Hem yıllar arasında hem de çeşitler arasında LSD % 0,1'lik düzeyde önemli tespit edilmiştir. Çeşit x uygulama interaksiyonları arasında LSD % 10'luk istatiki önemlilik düzeyine sahiptir.

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde, farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapılan bir araştırmada, toplam asitlik değerleri 5 g/L ile 5,09 g/L arasında değişiklik göstermiştir (Öner, 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde toplam asitlik değeri 5,65 g/L ile 7,80 g/L arasında değişmiştir (Candar, 2019). Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki ölçülen salkım ağırlığı değerleri ile benzer aralıktadır.

4.6.2. Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde SÇKM değerleri verilmiştir. 2016 yılında SÇKM açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çeşit 4.93 ve Şekil 4.147).

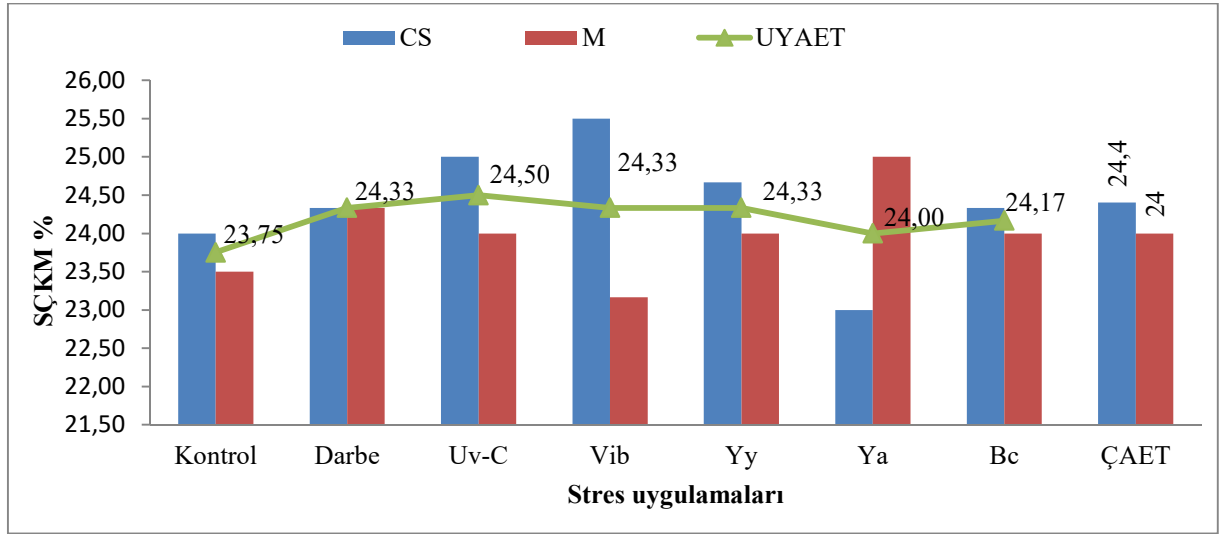
Çizelge 4.93. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı SÇKM (%) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	24,00	24,33	25,00	25,50	24,67	23,00	24,33	24,40
M	23,50	24,33	24,00	23,17	24,00	25,00	24,00	24,00

UYAET	23,75	24,33	24,50	24,33	24,33	24,00	24,17	
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri SÇKM miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 23,75 ile 24,50 arasında değişmiştir (Çizelge 4.93).

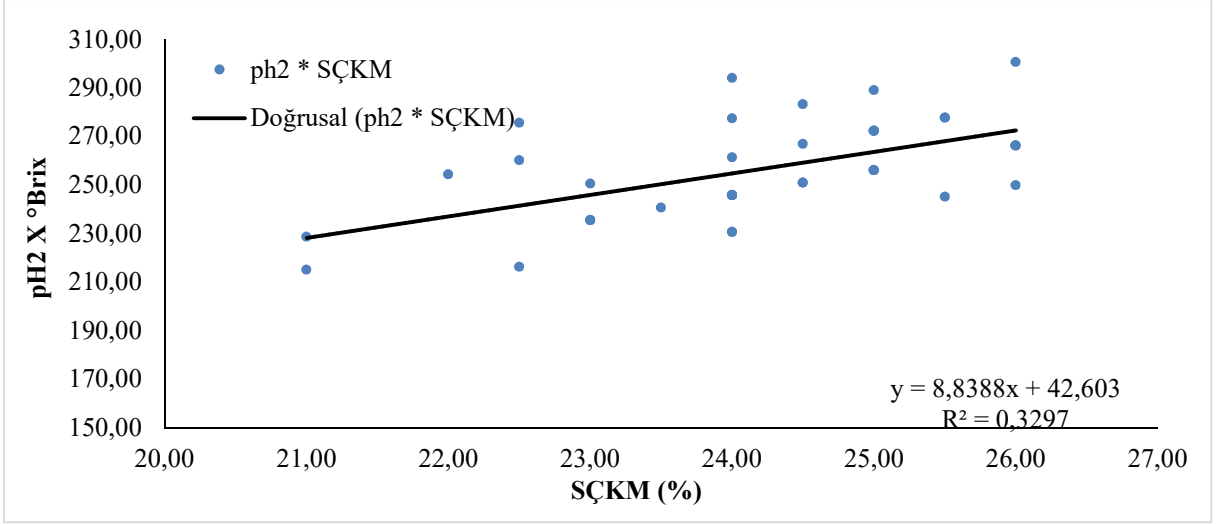


Şekil 4.147. 2016 yılı SÇKM (%)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

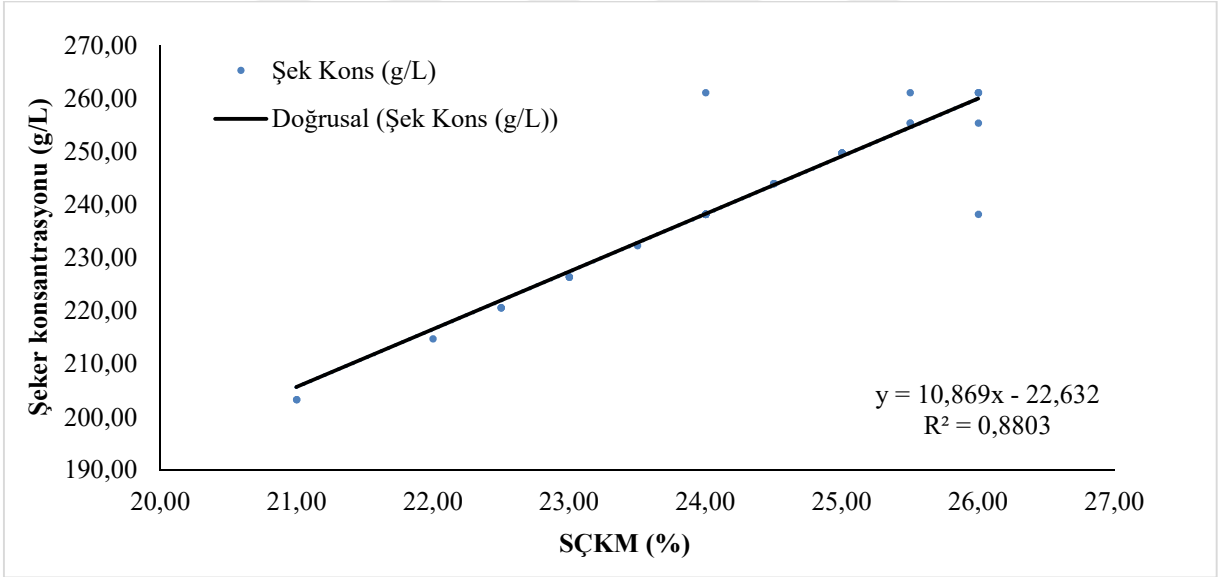
Çeşitlerde de en fazla SÇKM değeri 24,40 ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.147)

2016 yılında SÇKM değeri ile pH² X °Brix değeri arasında doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.148)



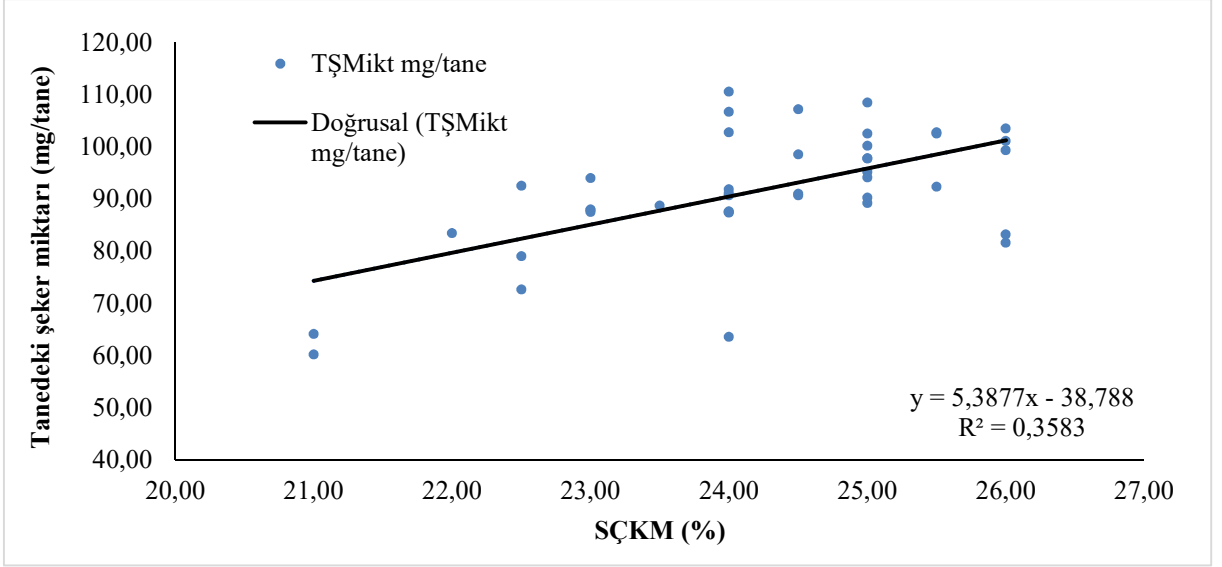
Şekil 4.148. 2016 yılı SÇKM ile pH² X °Brix değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında SÇKM değeri ile pH² X °Brix değeri arasında doğrusal bir ilişki izlendiği gibi, şeker konsantrasyonu ile de arasında pozitif doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.148 ve Şekil 4.149).



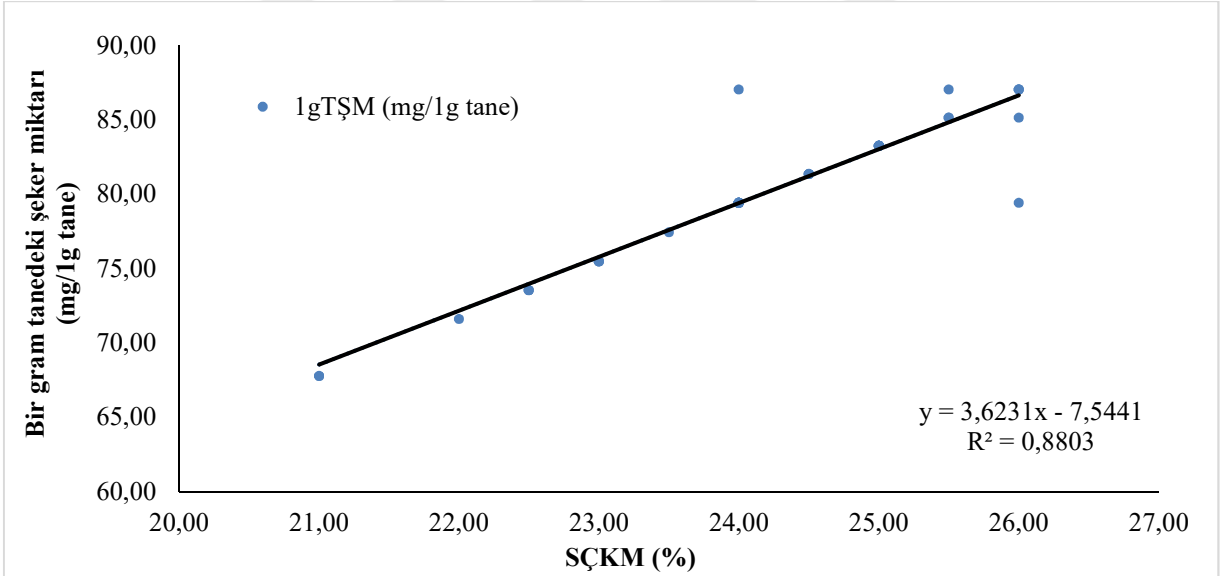
Şekil 4.149. 2016 yılı SÇKM (%) ile Şeker konsantrasyonu (g/L) değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında SÇKM değeri ile şeker konsantrasyonu değeri arasında doğrusal bir ilişki izlendiği gibi, tanedeki şeker miktarı ile de arasında pozitif doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.149 ve Şekil 4.150).



Şekil 4.150. 2016 yılı SÇKM ile tanedeki şeker miktarı değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında SÇKM değeri ile tanedeki şeker miktarı değeri arasında doğrusal bir ilişki izlendiği gibi, bir gram tanedeki şeker miktarı ile de arasında pozitif doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.150 ve Şekil 4.151).



Şekil 4.151. 2016 yılı SÇKM ile bir gram tanedeki şeker miktarı değerlerinin etkileşim grafiği

Suda çözünebilir kuru madde miktarı arttıkça SÇKM/TA, $pH^2 \cdot SÇKM$, şeker konsantrasyonu, TŞ miktarı, 1g TŞ miktarı da artmış olup aralarında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir.

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde SÇKM verileri değerleri verilmiştir. 2016 yılında SÇKM açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama

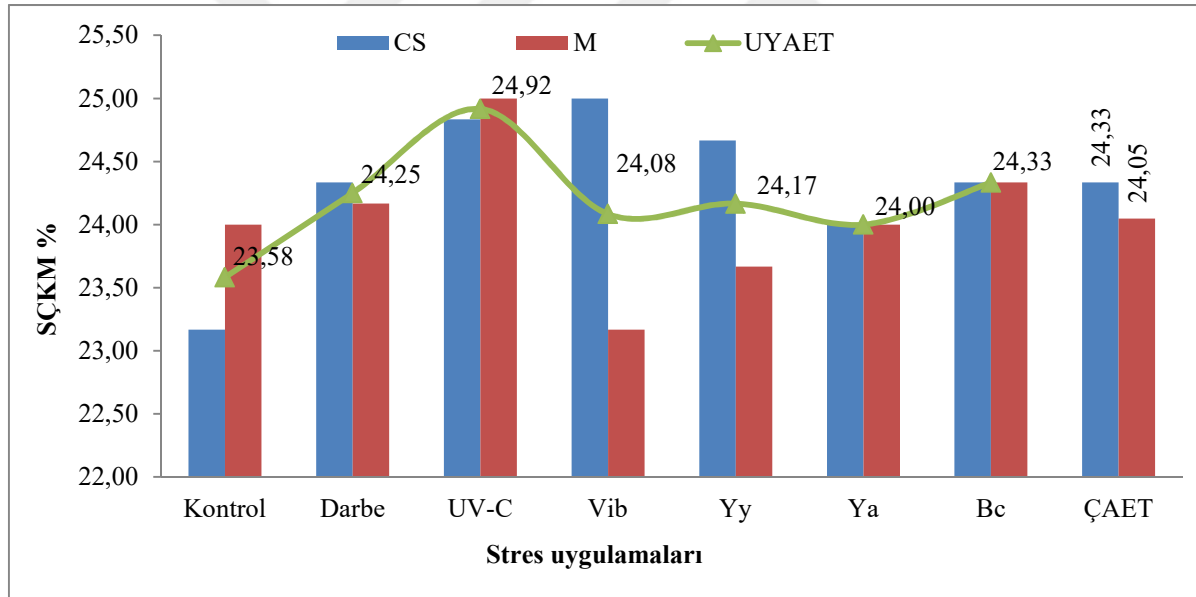
interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.94 ve Şekil 4.152).

Çizelge 4.94. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı SÇKM (%) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	23,17	24,33	24,83	25,00	24,67	24,00	24,33	24,33
M	24,00	24,17	25,00	23,17	23,67	24,00	24,33	24,05
UYAET	23,58	24,25	24,92	24,08	24,17	24,00	24,33	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri SÇKM miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 23,17 ile 25 arasında değişmiştir (Şekil 4.153).

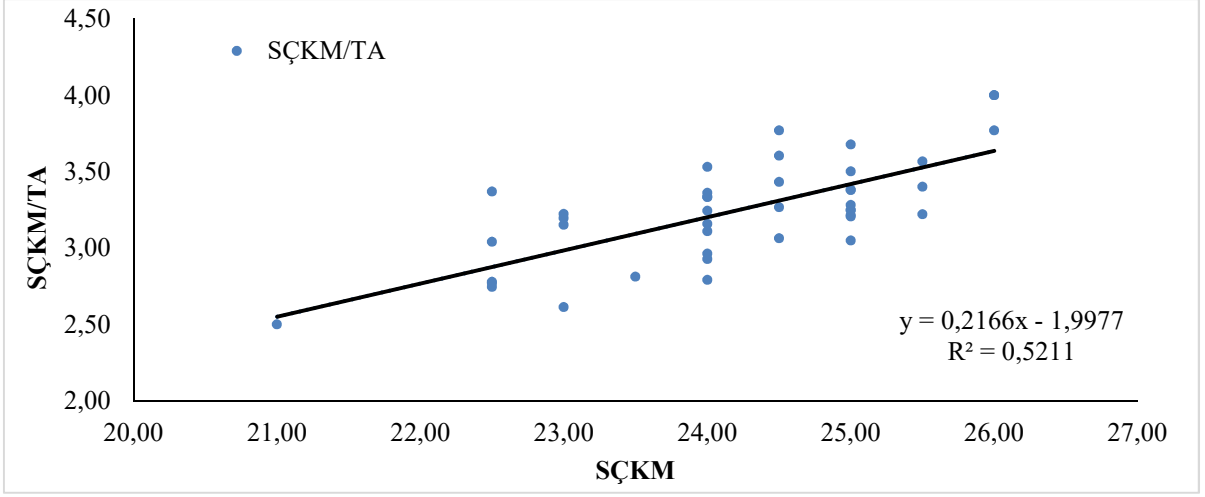


Şekil 4.152. 2017 yılı SÇKM (%)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

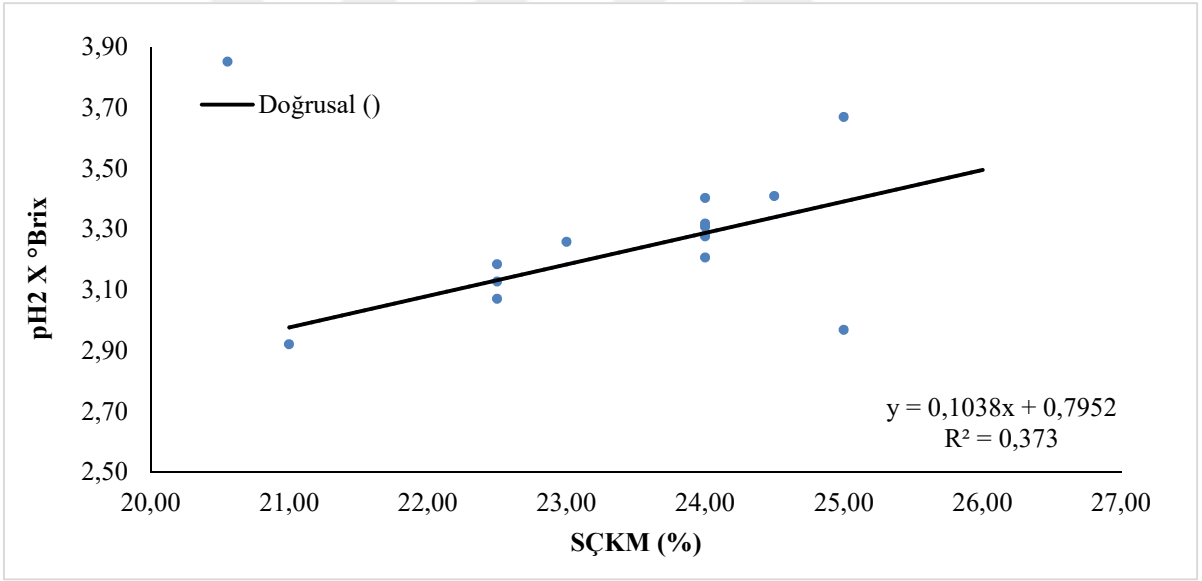
Çeşitlerde de daha fazla SÇKM değeri 24,33 ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.152).

2017 yılı SÇKM/TA değeri ile SÇKM arasında doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.153).



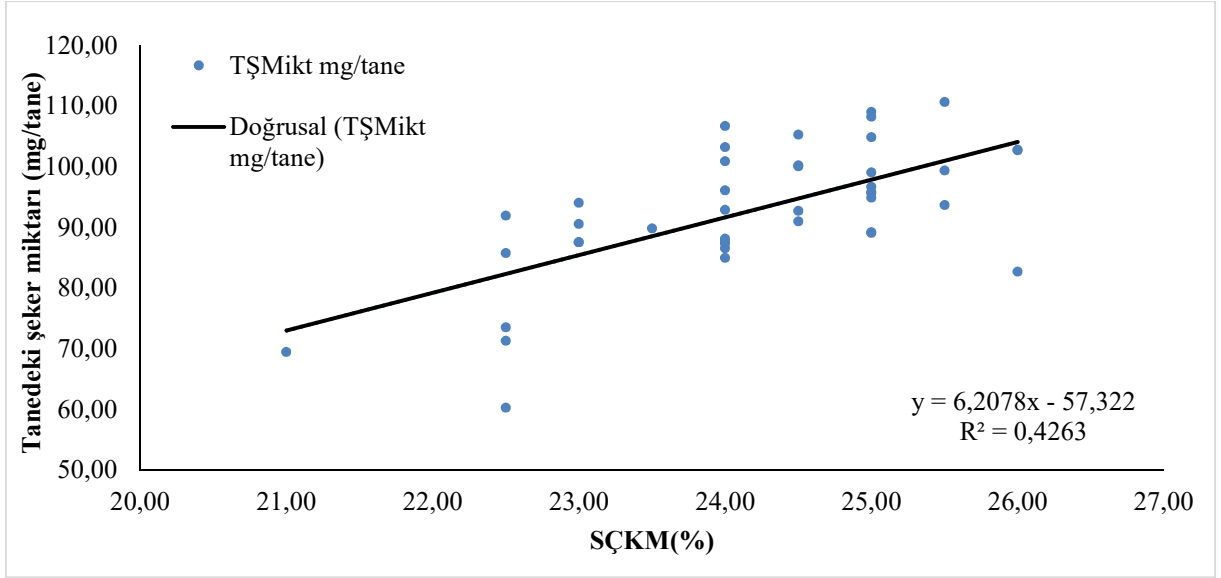
Şekil 4.153. 2017 yılı SÇKM değeri ile SÇKM/TA değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı SÇKM değeri ile $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ arasında doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.154).



Şekil 4.154. 2017 yılı SÇKM değeri ile $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ değeri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılı SÇKM değeri ile tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.155).



Şekil 4.155. 2017 yılı SÇKM değeri ile tanedeki şeker miktarı arasındaki etkileşim grafiği

SÇKM değeri arttıkça genel olarak SÇKM/TA, pH² X °Brix, şeker konsantrasyonu, tşmiktarları da artmıştır. Bu değerler SÇKM ile doğrusal bir etkileşim seyretti.

SÇKM'nin 2016 ve 2017 yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.95).

Yıl birleştirme tablosunda SÇKM değerleri her iki yılda da birbirlerine yakın tespit edilmiştir. Çeşitler arasında, çeşit x uygulama inetarksiyonu ve uygulamalar arasında istatistiki düzeyde farklılık saptanmamıştır. Öner (2014)'in Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yürüttüğü, farklı kültürel uygulamaların tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak verim ve kalite üzerine etkilerinin değişiminde SÇKM değerlerini 22,69 – 23,51 arasında olduğunu bildirmiştir (Çizelge 4.95).

Çizelge 4.95. SÇKM (%) yıl birleştirmeleri verileri

		Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
Çeşit	Uyg.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	24,00	23,17	23,58	Kontrol			CS			
	Darbe	24,33	24,33	24,33		23,75	23,58		23,67		
	UV-C	25,00	24,83	24,92	Darbe				24,40	24,33	24,37
	Vib	25,50	25,00	25,25		24,33	24,25		24,29		

	Yy	24,67	24,67	24,67	UV-C					
	Ya	23,00	24,00	23,50	24,50	24,92	24,71			
	Bc	24,33	24,33	24,33	Vib					
M	Kontrol	23,50	24,00	23,75	24,33	24,08	24,21	M 24,00	24,05	24,02
	Darbe	24,33	24,17	24,25	Yy					
	UV-C	24,00	25,00	24,50	24,33	24,17	24,25			
	Vib	23,17	23,17	23,17	Ya					
	Yy	24,00	23,67	23,83	24,00	24,00	24,00			
	Ya	25,00	24,00	24,50	Bc					
	Bc	24,00	24,33	24,17	24,17	24,33	24,25			
Yıllar ortalaması	24,20	24,19								

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.6.3. SÇKM/TA (g/L)

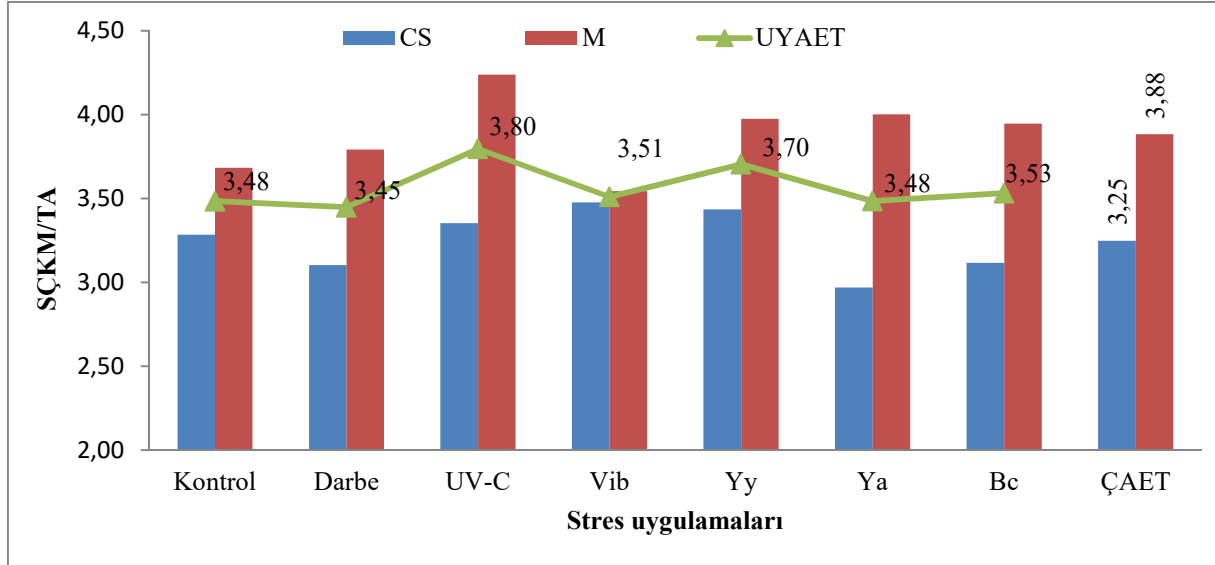
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde SÇKM/TA değerleri verilmiştir. 2016 yılında çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistikî açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.96 ve Şekil 4.156).

Çizelge 4.96. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı SÇKM/TA verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3,43	3,10	3,28	3,53	3,43	2,84	3,12	3,25
M	3,68	3,82	4,08	3,54	3,97	4,19	3,88	3,88
UYAET	3,55	3,46	3,68	3,54	3,70	3,52	3,50	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri SÇKM/TA miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 3,10 ile 4,24 arasında değişmiştir (Çizelge 4.96).



Şekil 4.156. 2016 yılı SÇKM/TA (%)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (Botrytis cinerea), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de daha fazla SÇKM/TA değeri 3,88 ile Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.156).

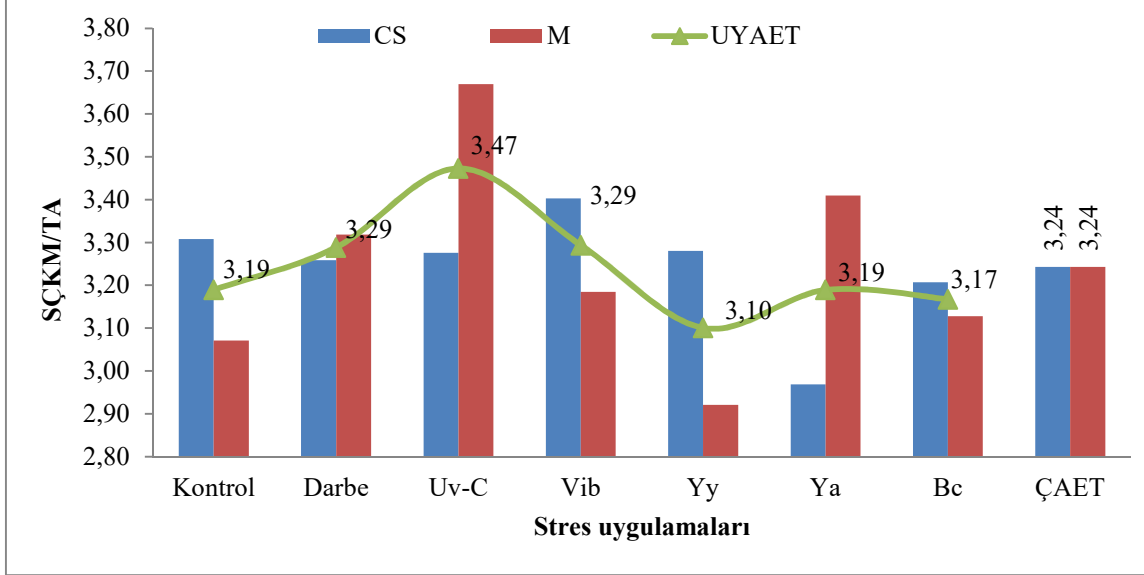
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde SÇKM/TA değerleri verilmiştir. 2017 yılında SÇKM/TA açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.97 ve Şekil 4.157).

Çizelge 4.97. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı SÇKM/TA verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3,31	3,26	3,28	3,40	3,28	2,97	3,21	3,24
M	3,07	3,32	3,67	3,18	2,92	3,41	3,13	3,24
UYAET	3,19	3,29	3,47	3,29	3,10	3,19	3,17	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri SÇKM/TA miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 3,07 ile 3,47 arasında değişmiştir (Çizelge 4.97).

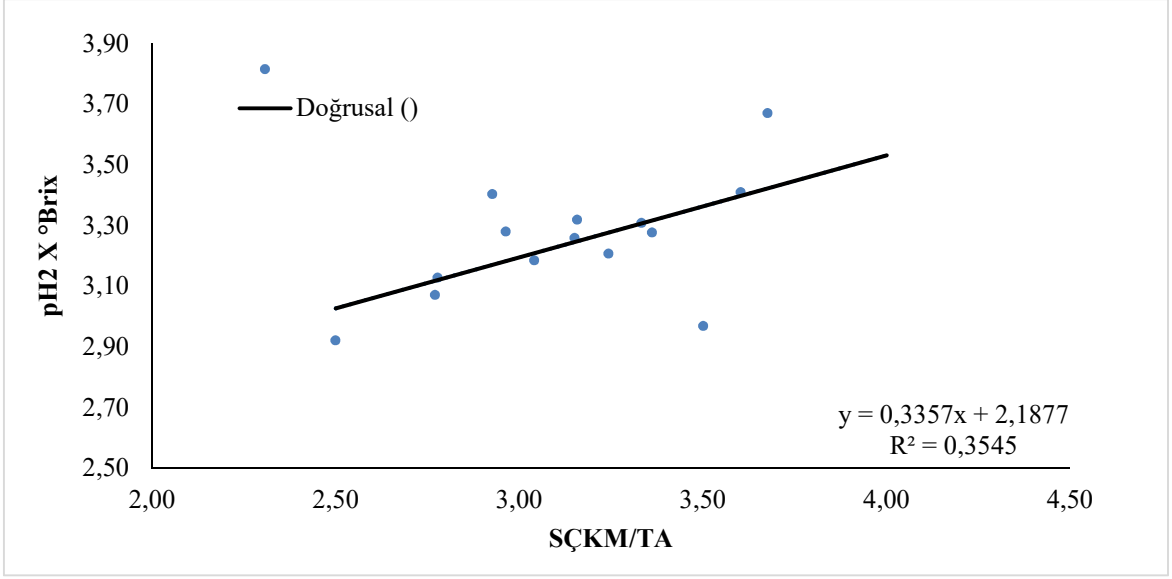


Şekil 4.157. 2017 yılı SÇKM/TA (%)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

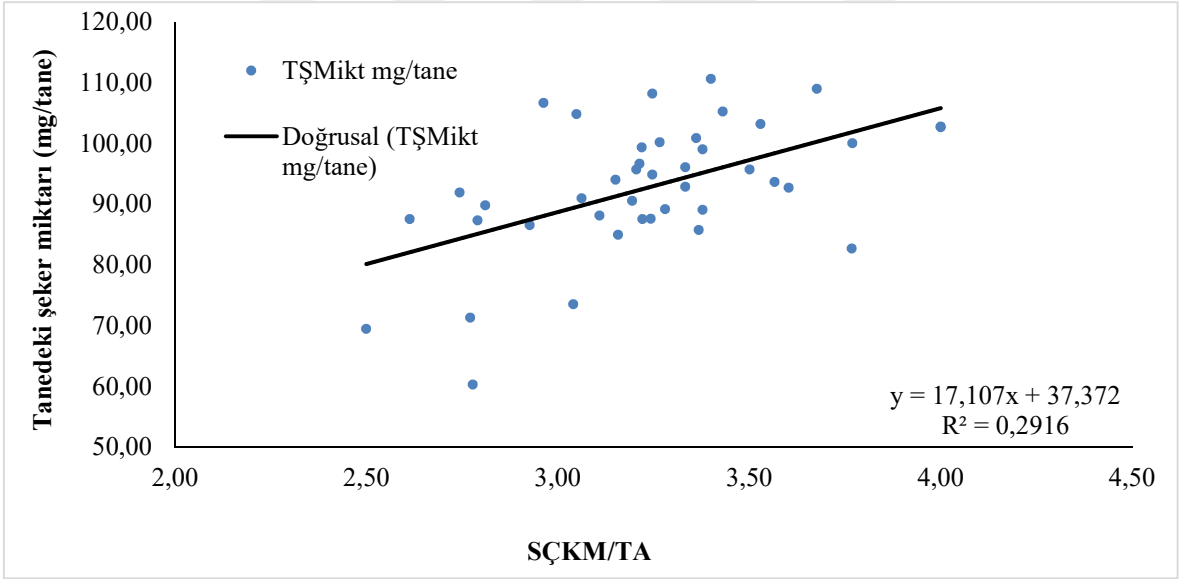
Çeşitlerde de SÇKM/TA değeri Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinde de aynı miktarda görülmüştür (Şekil 4.157)

2017 yılında SÇKM/TA değeri ile pH² X °Brix değeri arasında pozitif bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.158).



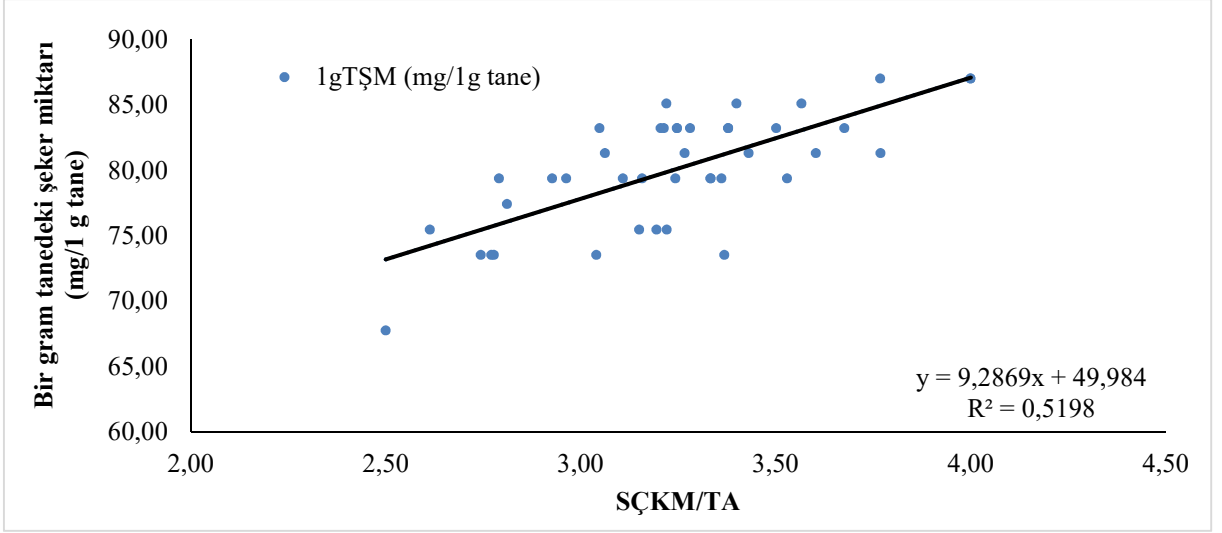
Şekil 4.158. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile pH² X °Brix miktarı arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında SÇKM/TA değeri arttıkça ile pH² X °Brix değeri artmış ve tanedeki şeker miktarında aynı şekilde artış göstermiştir (Şekil 4.158 ve Şekil 4.159).



Şekil 4.159. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile tanedeki şeker miktarı (mg/tane) arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında SÇKM/TA değeri arttıkça ile pH² X °Brix değeri artmış ve tanedeki şeker miktarında aynı şekilde artış göstermiştir (Şekil 4.159 ve Şekil 4.160).



Şekil 4.160. 2017 yılı SÇKM/TA değeri ile bir gram tane'deki şeker miktarı arasındaki etkileşim grafiği

2016 ve 2017 yıllarının, SÇKM/TA yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.98).

SÇKM/TA değeri yıl birleştirme tablosunda yıllar arasında LSD %1'lik düzeyde ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında LSD % 1'lik düzeyde önemli bulundu. Çeşitler arandada Merlot üzüm çeşidi SÇKM/TA değeri fazla tespit edilmiştir.

Candar (2019)'ın doktora tezinde, yapılan koltuk sürgünü uzunluğu ve ana sürgün uzunluğu uygulamalarının SÇKM/TA üzerine etkileri incelenmiş ve 2013 yılında bu değerler 3,28- 4,06 arasında değişmiştir. (Öner 2014). Yapılan çalışmalarda bu değer aralığı, bu çalışma ile benzer aralıktadır.

Çizelge 4.98. SÇKM/TA (g) yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	3,43	3,31	3,30	Kontrol			CS	3,25 B	3,24 B	3,24 B
	Darbe	3,10	3,26	3,18		3,55	3,19				
	UV-C	3,28	3,28	3,31	Darbe						
	Vib	3,53	3,40	3,44		3,46	3,29				
	Yy	3,43	3,28	3,36	UV-C						
	Ya	2,84	2,97	2,97		3,68	3,47				
	Bc	3,12	3,21	3,16	Vib						
Kontrol	3,68	3,07	3,38	3,54		3,29	3,40				
M	Darbe	3,82	3,32	3,55	Yy			M	3,88 A	3,24 B	3,56 A
	UV-C	4,08	3,67	3,95		3,70	3,10				
	Vib	3,54	3,18	3,36	Ya						
	Yy	3,97	2,92	3,45		3,52	3,19				
	Ya	4,19	3,41	3,70	Bc						
	Bc	3,88	3,13	3,54		3,50	3,17				
Yıllar ortalaması		3,56 A	3,24 B								
LSD %1		0,279633						0,3954608			0,279633
ÇAE LSD0,001; 0,279633 Yıl X Çeşit LSD 0,01; 0,3954608											

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.6.4. pH² X °Brix (g/L)

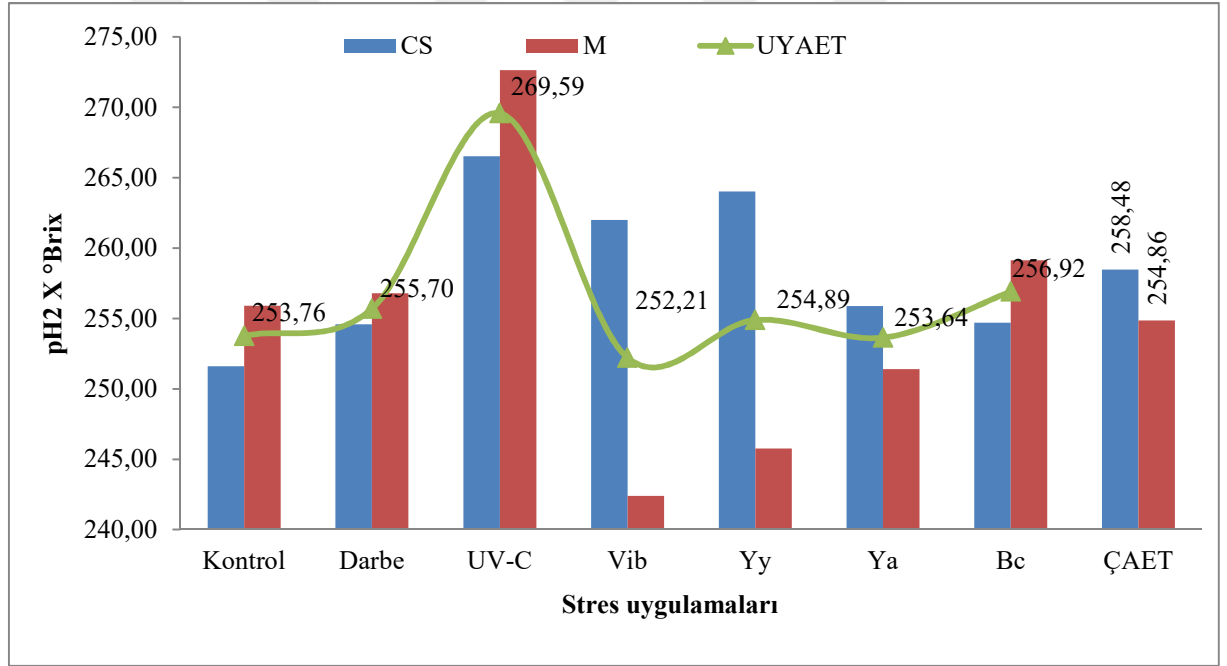
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde pH² X °Brix değerleri verilmiştir. 2016 yılında pH² X °Brix açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. (Çizelge 4.99 ve Şekil 4.162)

Çizelge 4.99. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı pH² X °Brix verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	261,8	254,6	261,4	266,6	264,0	245,2	254,7	258,3
M	255,9	258,9	261,5	242,4	245,8	262,0	256,5	254,7
UYAET	258,9	256,7	261,5	254,5	254,9	253,6	255,6	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri pH² X °Brix miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 242,40 ile 269,59 arasında değişmiştir (Çizelge 4.99).

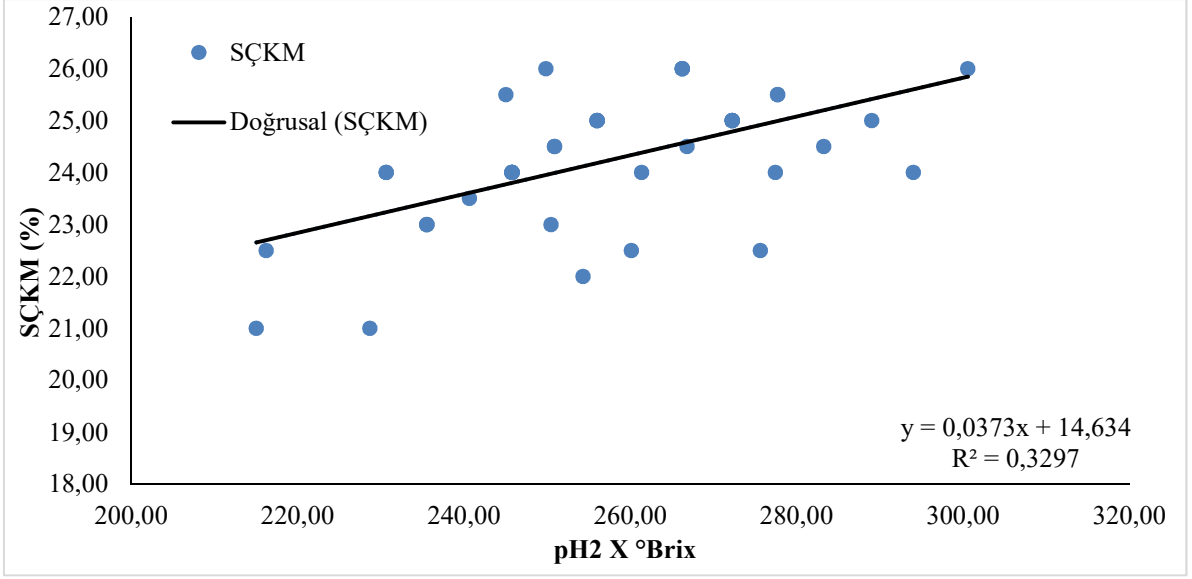


Şekil 4.161. 2016 yılı pH² X °Brix

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

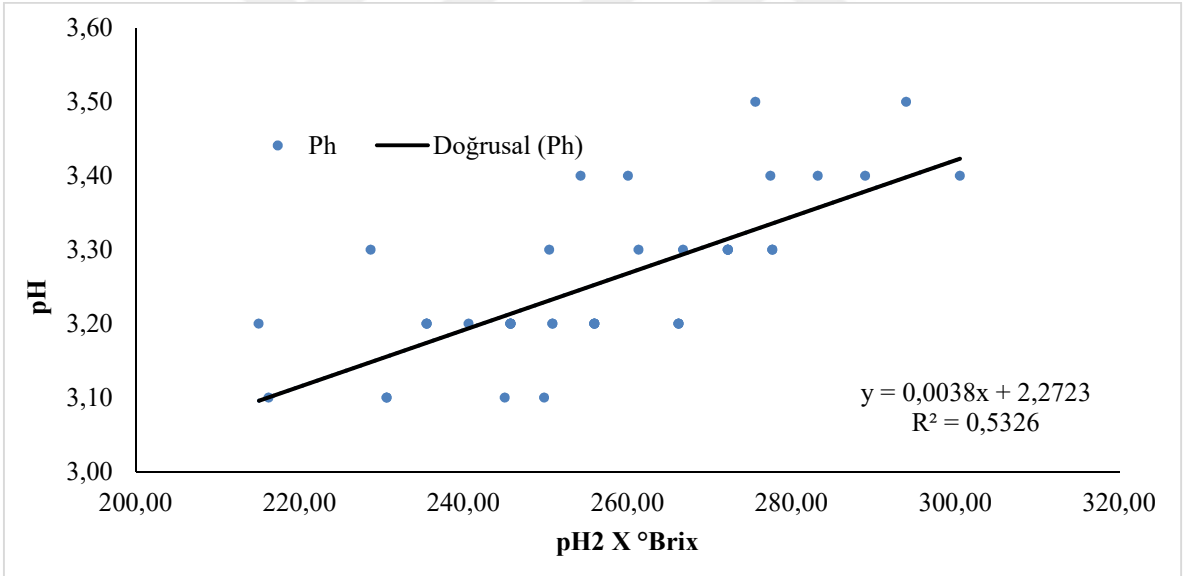
Çeşitler arasında en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşitinde 258,48 pH² X °Brix olgunluk değeri bulunmuştur (Şekil 4.161).

2016 yılında pH² X °Brix değeri ile SÇKM (%) değeri arasında pozitif bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.162).

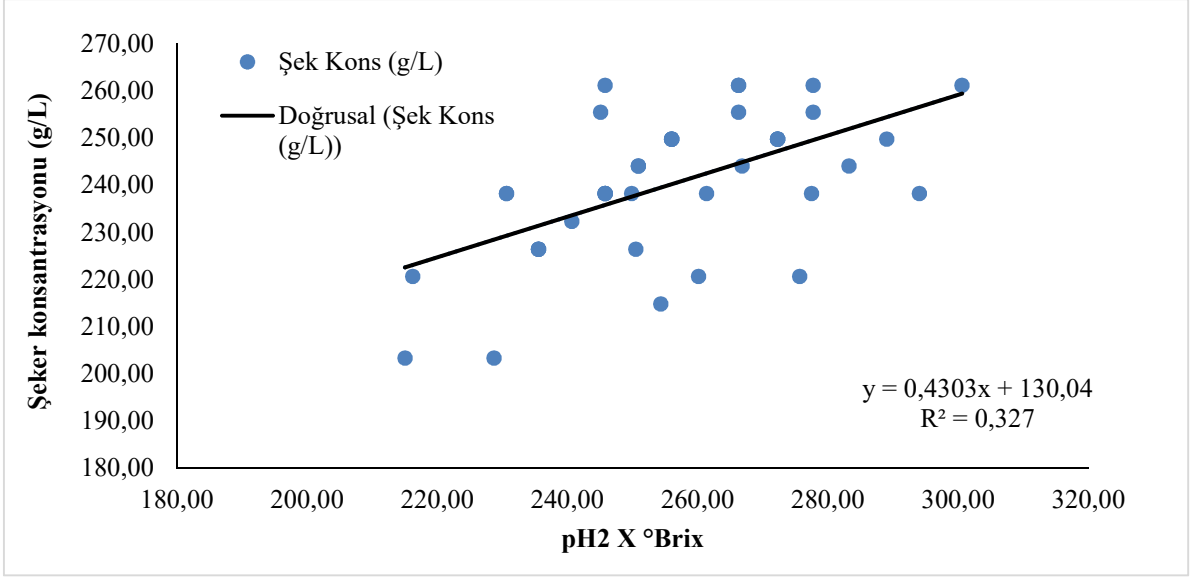


Şekil 4.162. 2016 yılı pH² X °Brix ve SÇKM değerleri ile etkileşim grafiği

2016 yılında pH² X °Brix değeri ile SÇKM(%) değeri arasında pozitif bir ilişki izlendiği gibi, pH arasında da pozitif bir ilişki gözlenmiştir (Şekil 4.162 ve Şekil 4.163).

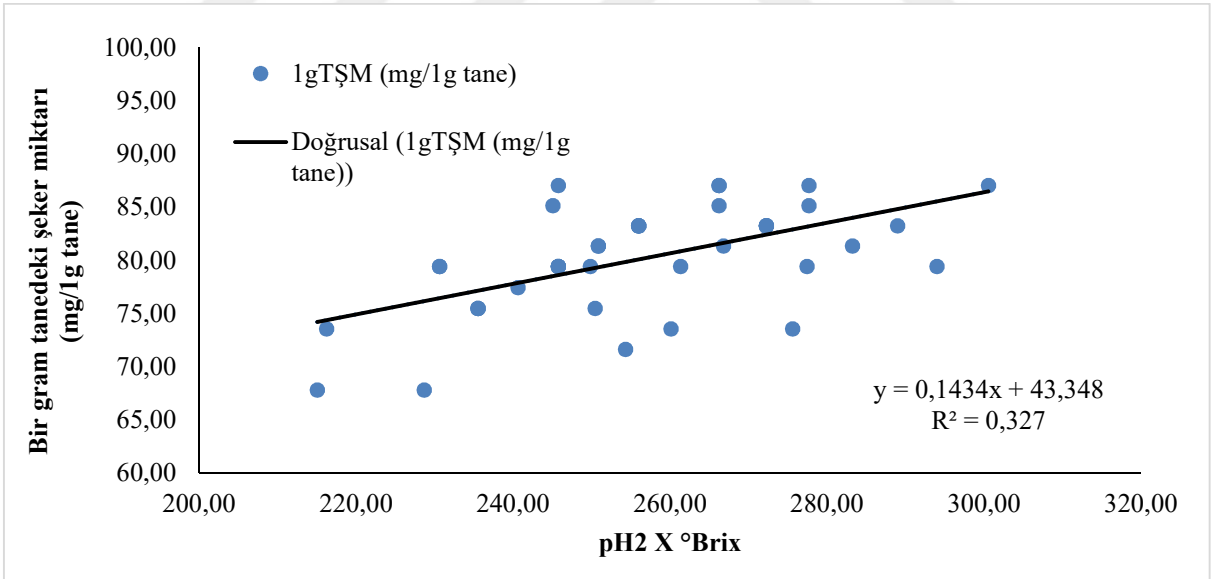


Şekil 4.163. 2016 yılı pH² X °Brix ve pH değerleri ile etkileşim grafiği



Şekil 4.164. 2016 yılı pH² X °Brix ve şeker konsantrasyonu değerleri ile etkileşim grafiği

2016 yılında pH² X °Brix değeri ile şeker konsantrasyonu değeri arasında pozitif bir ilişki izlendiği gibi, tanedeki şeker miktarı arasında da pozitif bir ilişki gözlenmiştir (Şekil 4.164 ve Şekil 4.165).



Şekil 4.165. 2016 yılı pH² X °Brix ve bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri ile etkileşim grafiği

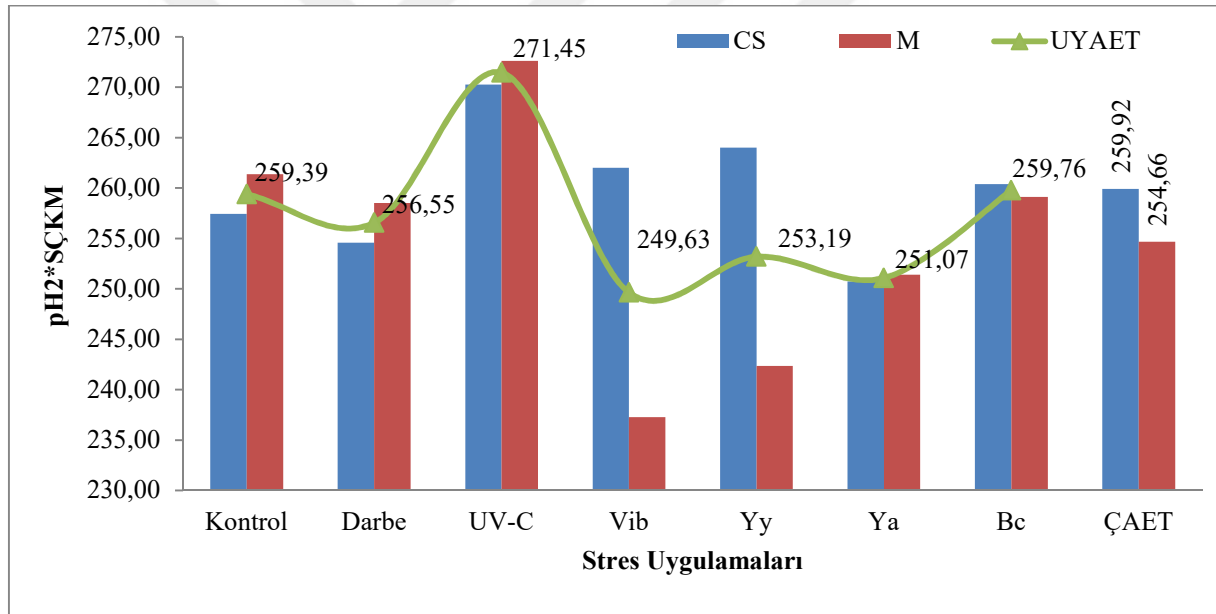
2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde pH² X °Brix verileri Çizelge 4.100'de verilmiştir. 2017 yılında pH² X °Brix açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır

Çizelge 4.100. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı pH² X °Brix verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	257,42	254,59	270,27	262,01	264,03	250,74	260,39	259,92
M	261,36	258,51	272,63	237,26	242,35	251,40	259,14	254,66
UYAET	259,39	256,55	271,45	249,63	253,19	251,07	259,76	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri pH² X °Brix miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 242,38 ile 270,27 arasında değişmiştir (Çizelge 4.100).

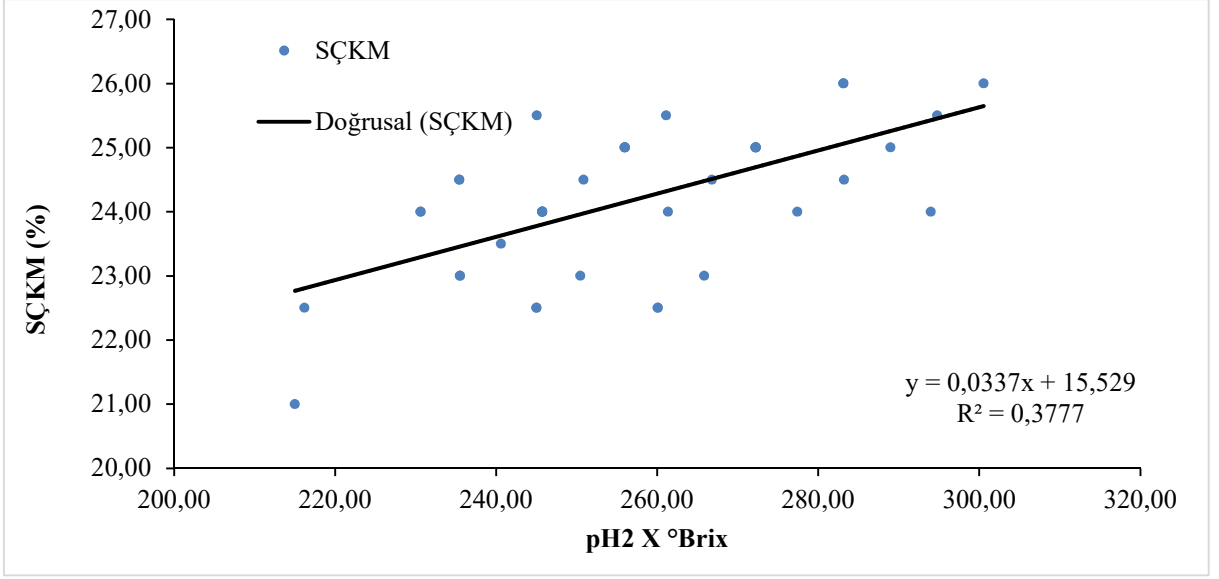


Şekil 4.166. 2017 yılı pH² X °Brix

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

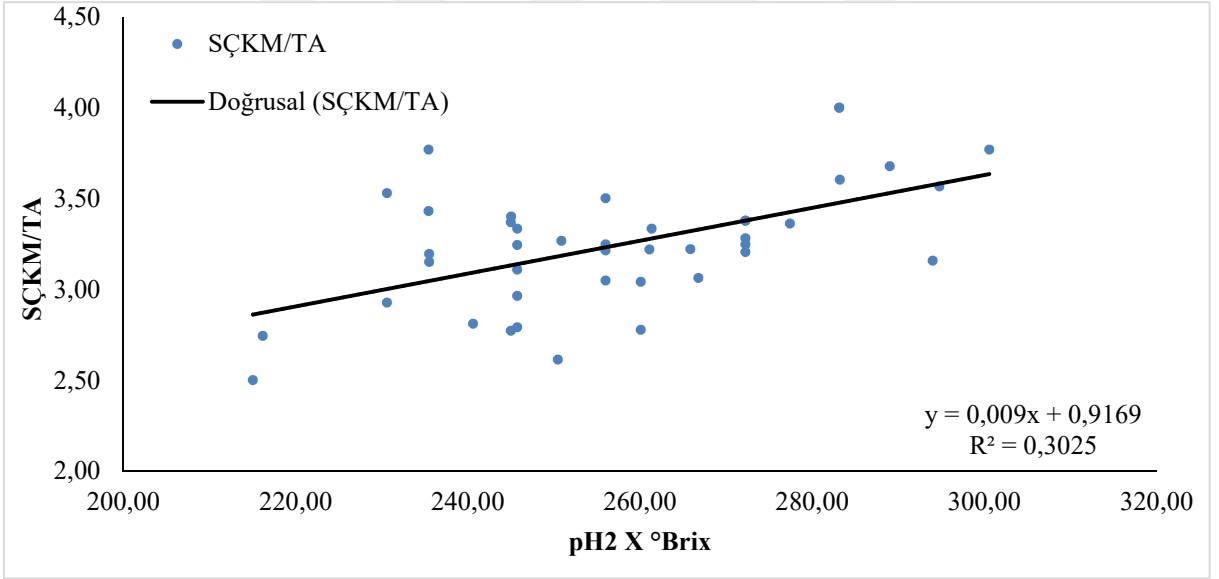
Çeşitler arasında en fazla pH² X °Brix değeri Cabernet-Sauvignon üzüm çeşitinde 259,92 olgunluk indisi değeri tespit edilmiştir (Şekil 4.166).

2017 yılında pH² X °Brix değeri ile ŞÇKM (%) arasında doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.167).



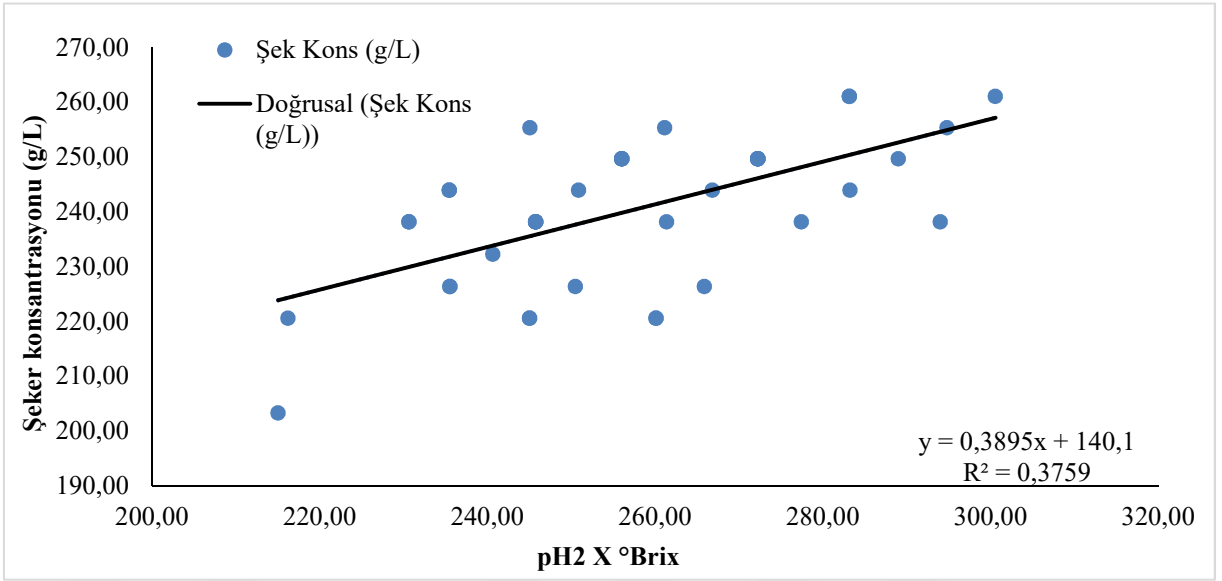
Şekil 4.167. 2017 yılı pH² X °Brix ve SÇKM değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında pH² X °Brix değeri ile SÇKM/TA (%) arasında doğrusal bir artış olduğu izlenmiştir (Şekil 4.168).



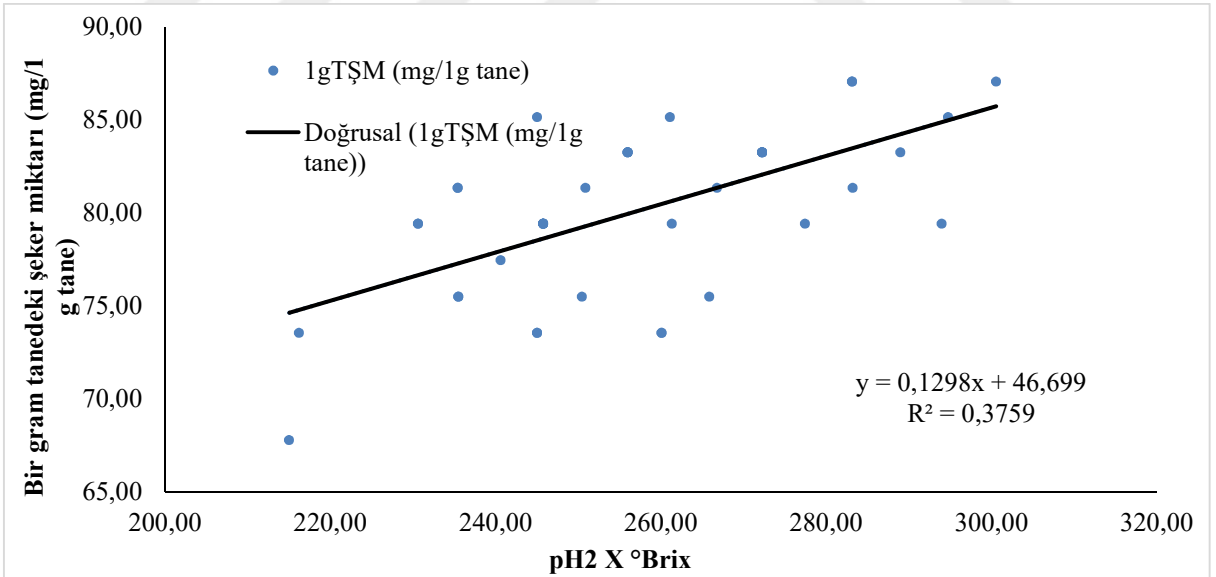
Şekil 4.168. 2017 yılı pH² X °Brix ve SÇKM/TA değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında pH² X °Brix değeri ile SÇKM/TA arasında doğrusal bir artış olduğu gibi, şeker konsantrasyonu değeriyle pozitif bir ilişki izlenmiştir (Şekil 4.169).



Şekil 4.169. 2017 yılı pH² X °Brix ve Şeker konsantrasyonu (g/L) değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında pH² X °Brix değeri ile bir gram tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir artış izlenmiştir (Şekil 4.170).



Şekil 4.170. 2017 yılı pH² X °Brix ve bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında pH² X °Brix değeri arttıkça bir gram tanedeki şeker miktarı da artmıştır (Şekil 4.170).

2016 ve 2017 yıllarının, pH² X °Brix yıl birleştirme verileri verilmiştir (Çizelge 4.101).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde, farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamaları yapılan bir araştırmada, pH² X °Brix değerleri 237,77 g/L ile 272,10 g/L arasında değişiklik göstermiştir (Öner 2014). Başka bir çalışmada ise farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde pH² X °Brix değeri 251,50 g/L ile 7,80 g/L arasında değişmiştir (Candar 2019).

Çizelge 4.101. pH² X °Brix yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	261,84	257,42	259,63	Kontrol	258,88	259,39	CS	258,95	259,91	259,12	
	Darbe	254,59	254,50	254,55								
	UV-C	261,42	270,27	265,84	Darbe	256,74	256,50					256,62
	Vib	266,60	262,01	264,31								
	Yy	264,03	264,03	264,03	UV-C	261,47	271,45					266,46
	Ya	245,20	250,74	247,97								
	Bc	254,70	260,39	257,55								
M	Kontrol	255,92	261,36	258,64	Yy	254,89	253,19	M	254,70	254,66	254,68	
	Darbe	258,89	258,51	258,70								
	UV-C	261,52	272,63	267,08								
	Vib	242,40	237,26	239,83	Ya	253,58	251,07					252,32
	Yy	245,76	242,35	244,05								
	Ya	261,96	251,40	256,68	Bc	255,59	259,76					257,68
Bc	256,48	259,14	257,81									
Yıllar ortalaması		256,52	257,29									

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yapılan çalışmalardaki bu değerler, bu araştırmadaki analiz edilen toplam asitlik değerleri ile benzer aralıktadır.

4.6.5. Şeker konsantrasyonu (g/L)

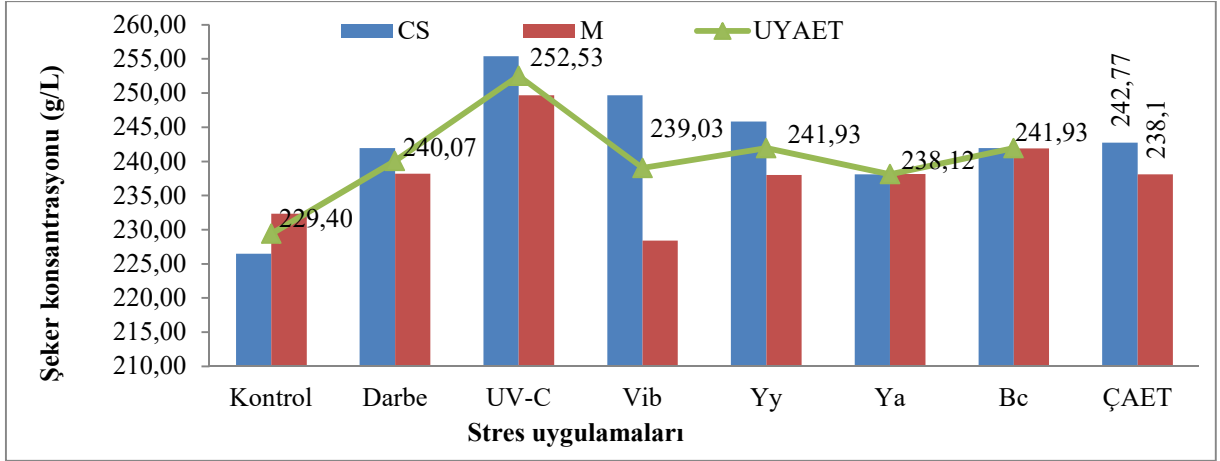
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde şeker konsantrasyonu değerleri verilmiştir (Çizelge 4.102 ve Şekil 4.171).

Çizelge 4.102. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Şeker konsantrasyonu (g/L) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	Çaet
CS	238,10	241,93	255,40	249,67	245,83	226,47	241,97	242,77
M	232,33	241,90	238,13	228,40	238,03	249,67	238,20	238,10
UYAET	235,22	241,92	246,77	239,03	241,93	238,07	240,08	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında şeker konsantrasyonu açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. 2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri SÇKM miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalar arasında bu oran aralığı 235,22 g/L ile 246,77 g/L arasında değişmiştir (Çizelge 4.102 ve Şekil 4.171).

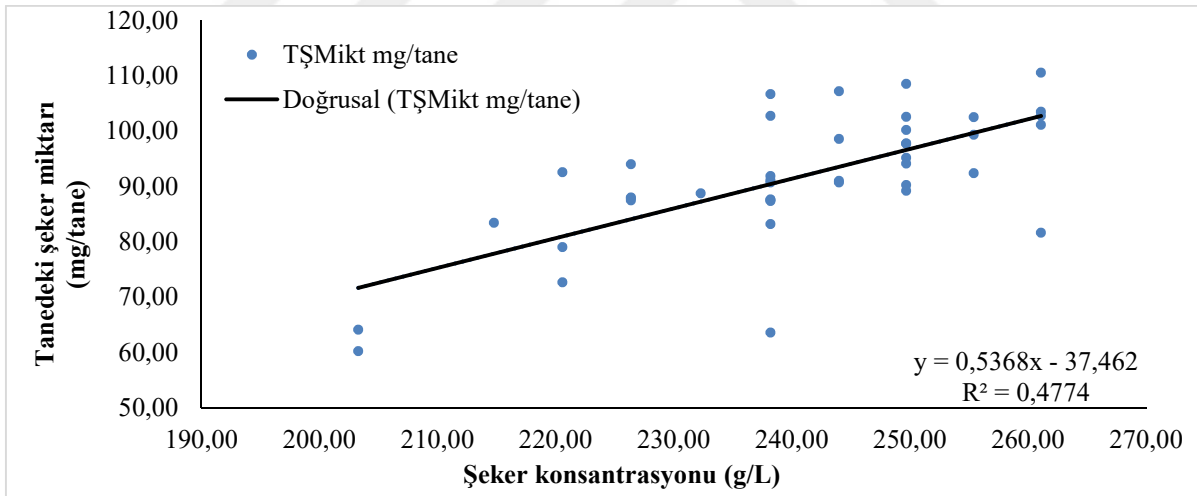


Şekil 4.171. 2016 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında en fazla şeker konsantrasyonu değeri 242,77 g/L ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.171).

Şeker konsantrasyonu ile tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.172).



Şekil 4.172. 2016 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L) ve tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği

Şeker konsantrasyonu arttıkça tanedeki şeker miktarında arttığı görülmüştür.2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde şeker konsantrasyonu değerleri verilmiştir (Çizelge 4.103 ve Şekil 4.173).

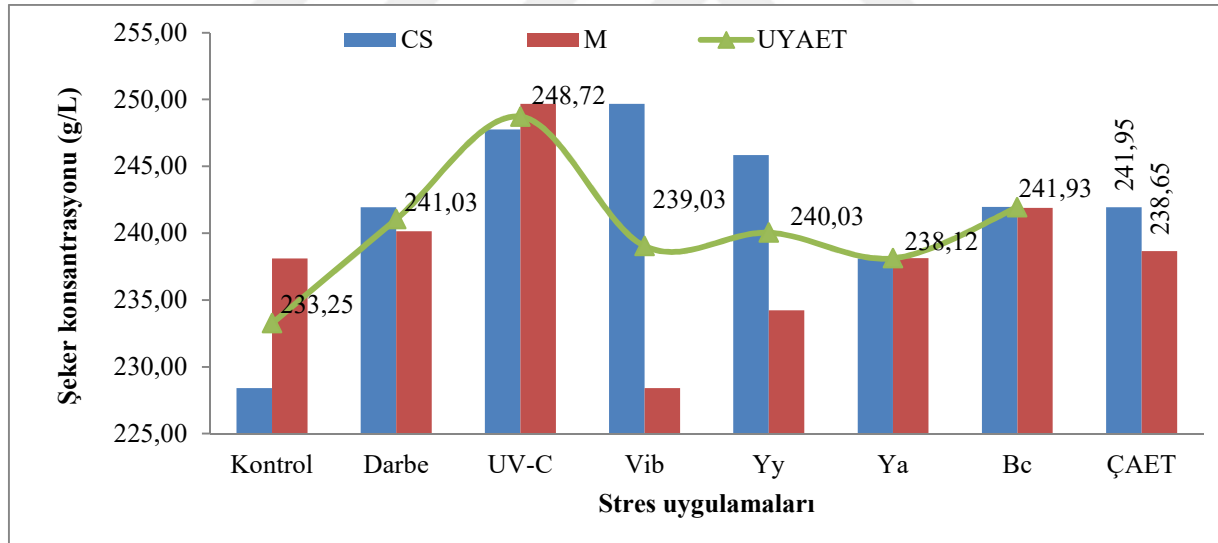
2017 yılında şeker konsantrasyonu açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.103).

Çizelge 4.103. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Şeker konsantrasyonu (g/L) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	228,40	241,93	247,77	249,67	245,83	238,10	241,97	241,95
M	238,10	240,13	249,67	228,40	234,23	238,13	241,90	238,65
UYAET	233,25	241,03	248,72	239,03	240,03	238,12	241,93	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri şeker konsantrasyonu miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, bu oran aralığı 228,40 g/L ile 249,67 g/L arasında değişmiştir (Çizelge 4.103 ve Şekil 4.173).

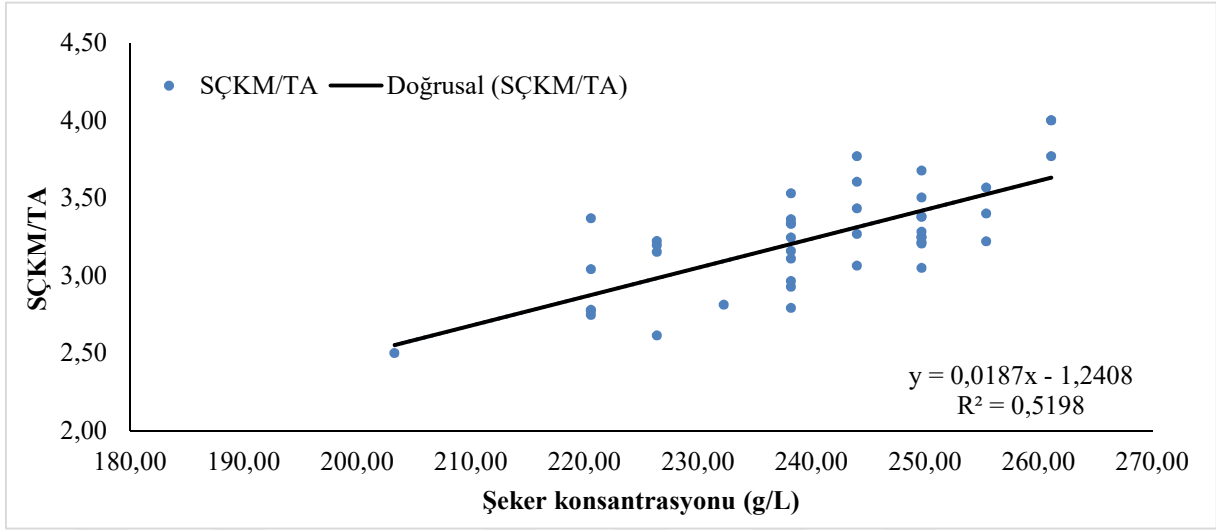


Şekil 4.173. 2017 yılı Şeker Konsantrasyonu (g/L)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla şeker konsantrasyon değeri 241,95 g/L ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.173).

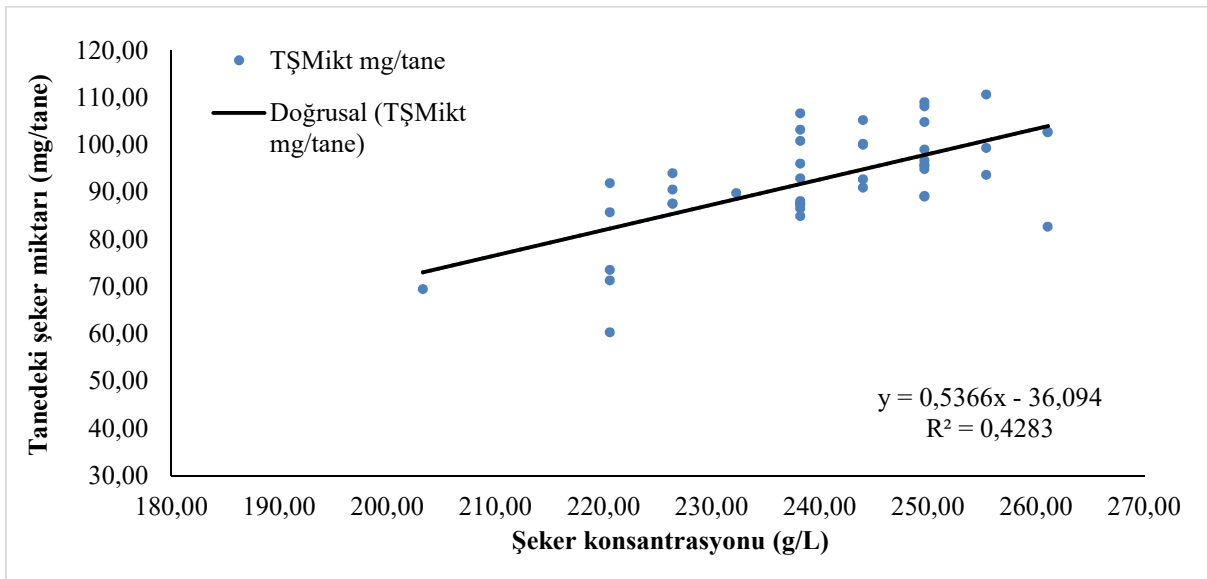
Şeker konsantrasyonu ile SÇKM/TA arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.174).



Şekil 4.174. 2017 Şeker Konsantrasyonu (g/L) ile SÇKM/TA değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2016 yılında şeker konsantrasyonu arttıkça, SÇKM/TA değeride doğrusal bir şekilde artmıştır (Şekil 4.174).

Şeker konsantrasyonu ile tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir(Şekil 4.175).



Şekil 4.175. 2017 Şeker Konsantrasyonu (g/L) ile tanedeki şeker miktarı değerleri arasındaki etkileşim grafiği

2017 yılında şeker konsantrasyonu arttıkça tanedeki şeker miktarı da artmıştır (Şekil 4.175).

Şeker konsantrasyonu yıl birleştirme değerleri verilmiştir Şeker konsantrasyonu verilerinde 240,43 (g/L) ile 2016 yılı, 2017 yılına göre az bir farkla fazla tespit edilmiştir. Çeşitler arasında istatistiki bir farklılığa saptanmamıştır. 242,36 g/L Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde fazla görülmüştür. Uygulamalar arasında da bir fark görülmemekle birlikte, en fazla değeri UV-C uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.104).

Şaraplık üzüm çeşitlerinde hasat etmeden önce bazı değerlerin SÇKM (20-25), şeker miktarı (190-250g/L), pH (3,2-3,5) ve toplam asit (3-9g (tartarik asit)/L) miktarları ve olgunluk indeksleri dikkate alınır (Blouin ve Guimberteau 2000).

Çizelge 4.104. Şeker konsantrasyonu (g/L) yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	238,10	228,40	233,25	Kontrol	235,22	233,25	CS	242,77	241,95	242,36
	Darbe	241,93	241,93	241,93							
	UV-C	255,40	247,77	251,58	Darbe	241,03	241,48				
	Vib	249,67	249,67	249,67							
	Yy	245,83	245,83	245,83	UV-C	248,72	247,74				
	Ya	226,47	238,10	232,28							
	Bc	241,97	241,97	241,97	Vib	239,03	239,03				
Kontrol	232,33	238,10	235,22								
M	Darbe	241,90	240,13	241,02	Yy	240,03	240,98	M	238,10	238,65	238,37
	UV-C	238,13	249,67	243,90							
	Vib	228,40	228,40	228,40	Ya	238,12	238,09				
	Yy	238,03	234,23	236,13							

	Ya	249,67	238,13	243,90	Bc					
	Bc	238,20	241,90	240,05	240,08	241,93	241,01			
Yıllar ortalaması		240,43	240,30							

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yapılan çalışmalardaki bu değer aralıkları, bu araştırmadaki analiz edilen kriterlere uyumluluk sağlamaktadır (Çizelge 4.104).

4.6.6. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tanedeki şeker miktarı değerleri verilmiştir (Çizelge 4.105 ve Şekil 4.176).

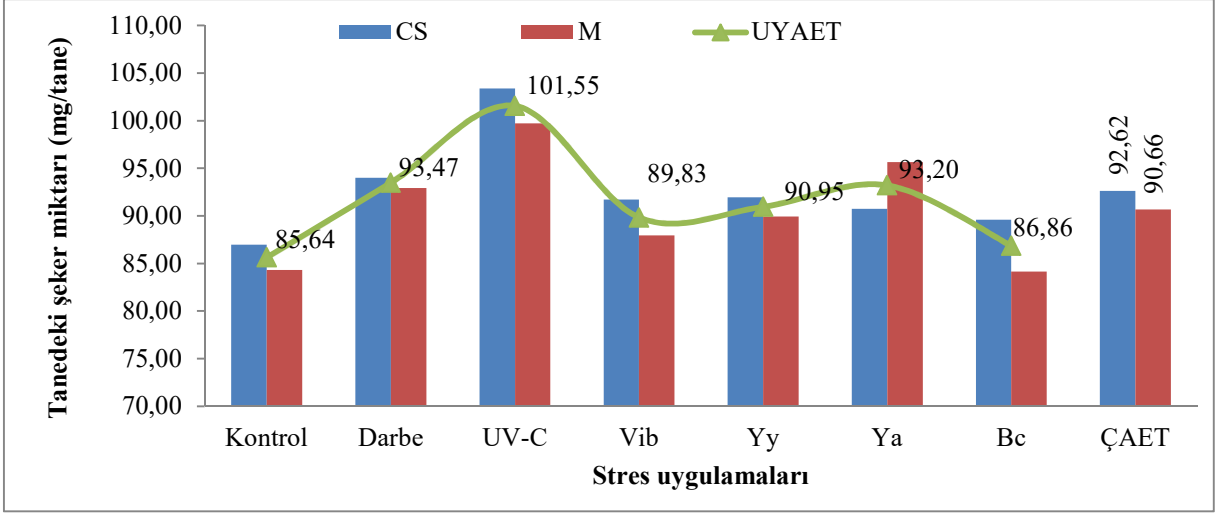
Çizelge 4.105. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanedeki şeker miktarı (mg/tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	86,97	94,00	103,37	91,72	91,95	90,75	89,58	92,62
M	84,30	92,93	99,72	87,93	89,94	95,66	84,14	90,66
UYAET	85,64	93,47	101,55	89,83	90,95	93,20	86,86	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında tanedeki şeker miktarları açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.105).

2016 yılında tanedeki şeker miktarı uygulamalar arasında 85,64 mg/tane ile 101,55 mg/tane arasında değişmiştir.

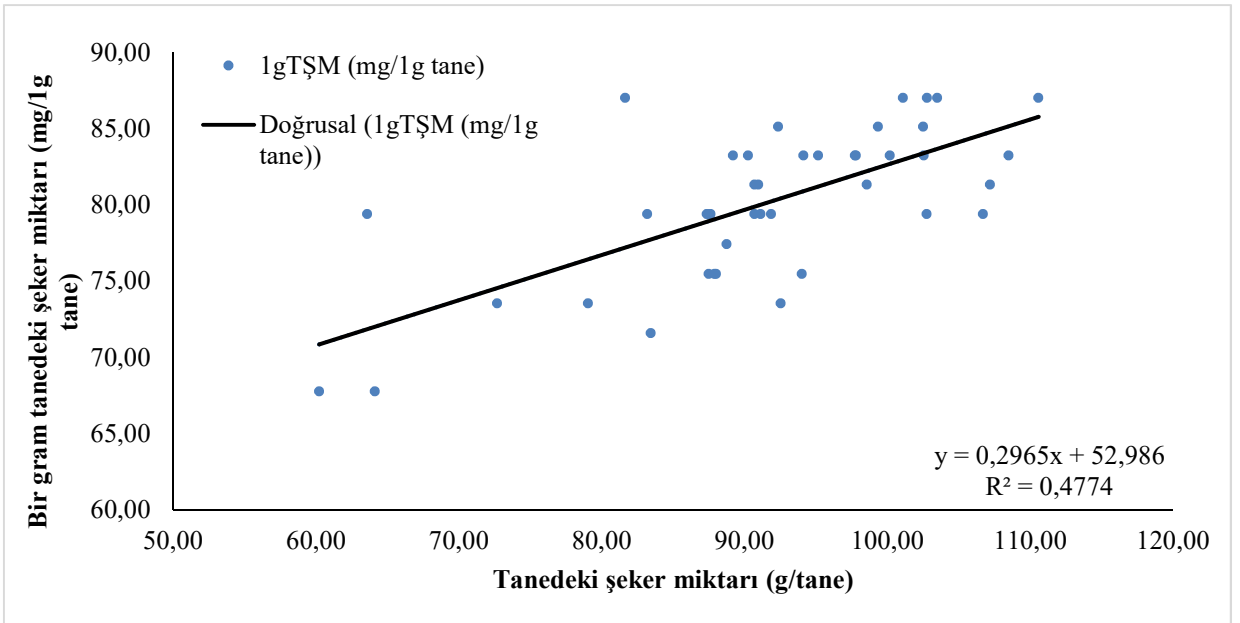


Şekil 4.176. 2016 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki farklılık bulunmamış olup, en fazla 92,62 mg/tane değeri ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde daha fazla tanedeki şeker miktarı tespit edilmiştir (Şekil 4.176).

2016 yılında tanedeki şeker miktarı ile bir gram tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.177).



Şekil 4.177. 2016 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) ile bir gram tanedeki şeker miktarı (mg/1g tane) arasındaki etkileşim grafiği

Tanedeki şeker miktarı arttıkça bir gram tanedeki şeker miktarı da artmıştır (Şekil 4.179). 2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tanedeki şeker miktarı değerleri verilmiştir (Çizelge 4.106 ve Şekil 4.178).

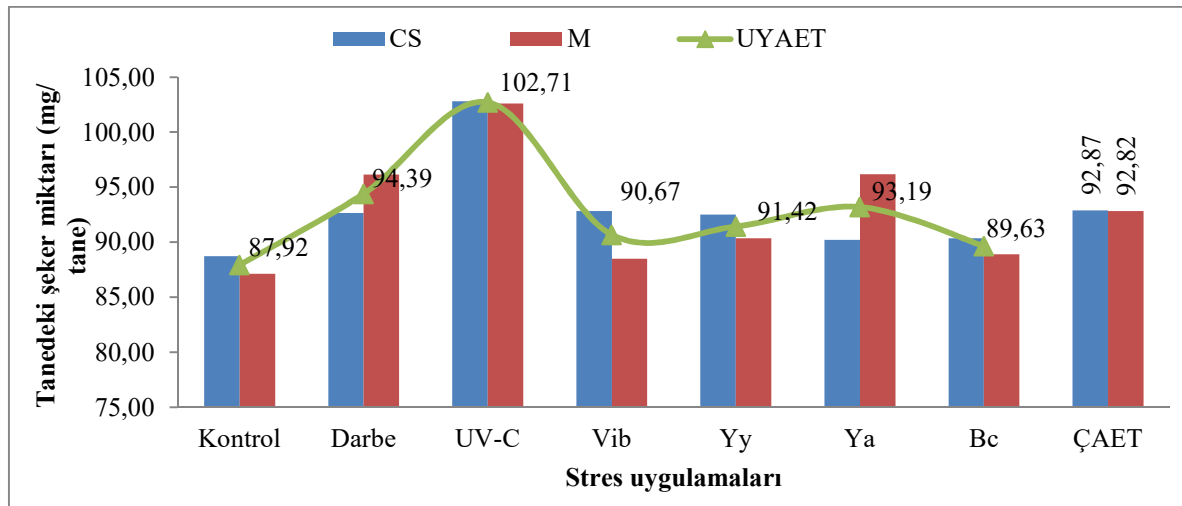
Çizelge 4.106. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı tanedeki şeker miktarı (mg/tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	Çaet
CS	88,73	92,65	102,81	92,84	92,51	90,21	90,37	92,87
M	87,12	96,13	102,60	88,50	90,34	96,18	88,90	92,82
UYAET	87,92	94,39	102,71	90,67	91,42	93,19	89,63	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında tanedeki şeker miktarları açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.106).

2017 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri tanedeki şeker miktarları istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalar arasında 87,92 mg/tane ile 102,71 mg/tane arasında değişmiştir (Çizelge 4.106 ve Şekil 4.178).

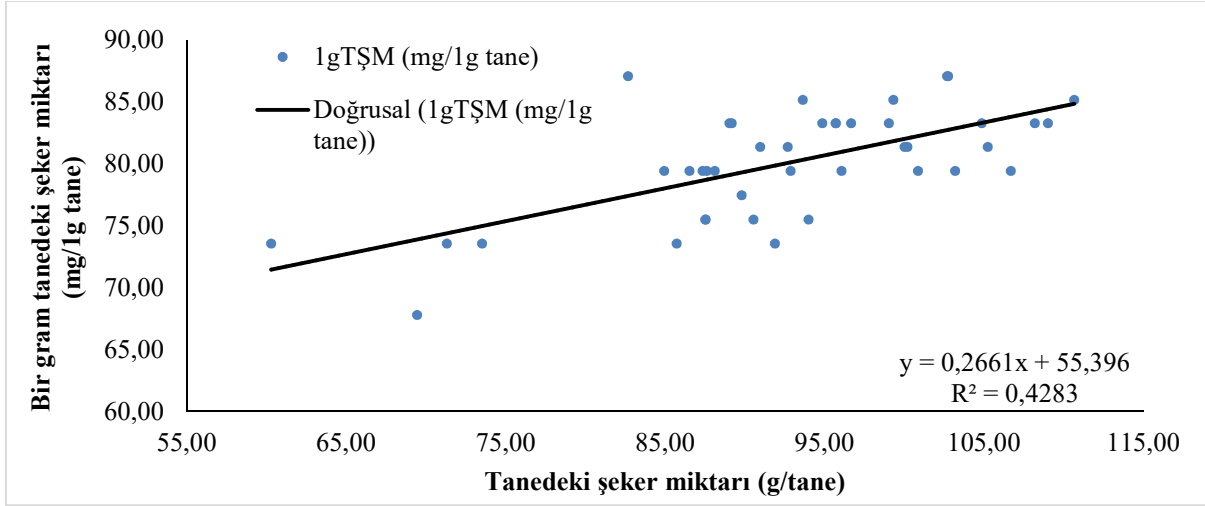


Şekil 4.178. 2017 yılı Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında en fazla tanedeki şeker miktarı değeri 92,87 mg/tane ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.178).

2017 yılı tanedeki şeker miktarı ile bir gram tanedeki şeker miktarı arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.179)



Şekil 4.179. 2017 yılı TŞM miktarı ve 1 g TŞM miktarı değerlerinin etkileşim grafiği

Tanedeki şeker miktarı arttıkça bir gram tanedeki şeker miktarıda artmıştır (Şekil 4.179).

Tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.107).

Çizelge 4.107. Tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	86,97	88,73	90,08	Kontrol			CS	92,61	92,87	92,74
	Darbe	94	92,65	93,33		111,62	112,9				
	UV-C	103,37	102,8	103,0	Darbe						
	Vib	91,72	92,84	92,28		116,93	117,6				
	Yy	91,95	92,51	92,23	Uv						
	Ya	90,75	90,21	88,22		120,56	123,9				
	Bc	89,58	90,37	89,97	Vib	113,7	90,24 B				

M	Kontrol	84,30	87,12	85,71	112,65			M 90,60	92,82	91,71
	Darbe	92,93	96,13	95,42	Yy					
	UV-C	99,72	102,60	98,87	112,30	114,1	91,18 B			
	Vib	87,93	88,50	88,21	Ya					
	Yy	89,94	90,34	90,14	117,41	117,4	93,18 B			
	Ya	95,66	96,18	98,15	BC					
	Bc	84,14	88,90	85,47	107,25	110,5	87,72 B			
Yıllar ortalaması		91,64	92,85							
LSD %10						8,335344				
UYAET LSD 0,1; 8,335344										

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.6.7. 1 gram tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 108 ve Şekil 4.180).

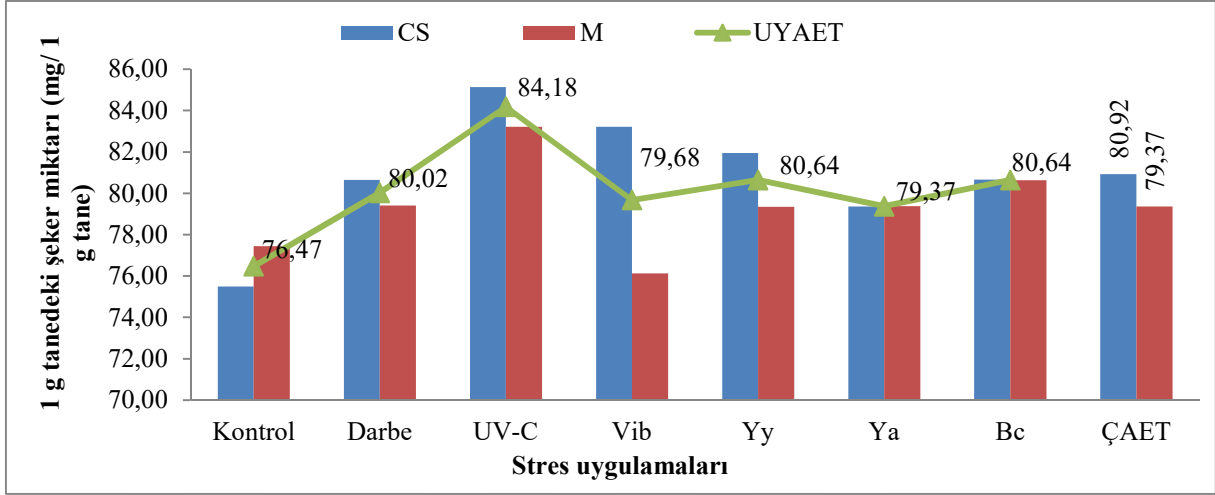
Çizelge 4.108. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı 1 g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	75,63	80,34	85,43	83,38	82,1	80	80,7	81,08
M	78,06	79,43	83,1	76,46	80,31	79,72	81,69	79,82
UYAET	76,84	79,88	84,26	79,92	81,20	79,66	81,20	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında çekirdek (tohum) yaş ağırlığı açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.108).

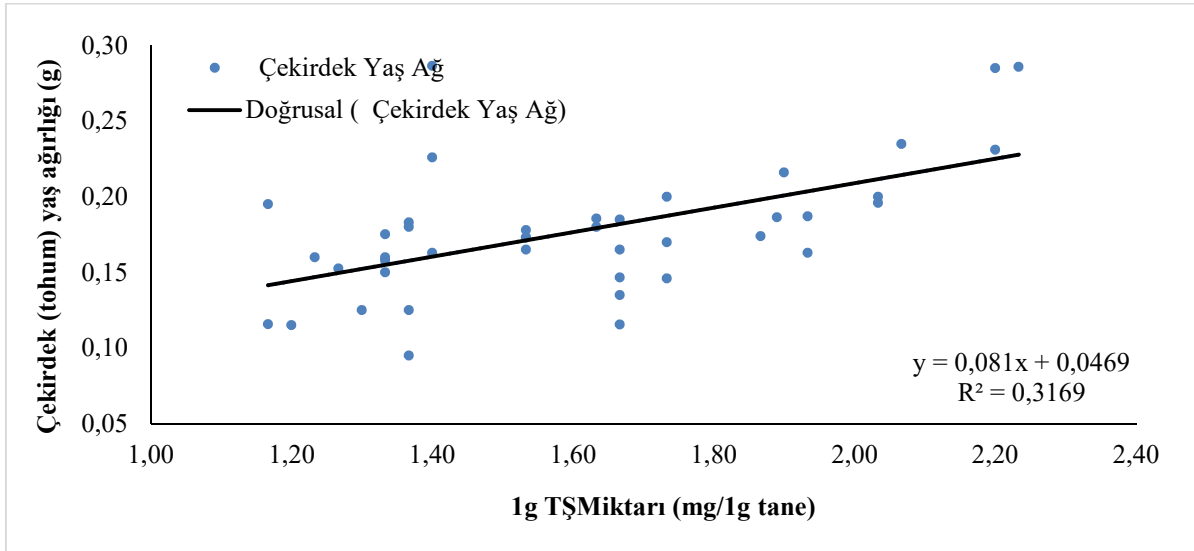
2016 yılında farklı uygulama ve çeşit ana etkileri bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, uygulamalarda bu oran 78,41 mg/1 g tane ile 82,26 mg/1g tane arasında değişmiştir (Çizelge 4.108 ve Şekil 4.180).



Şekil 4.180. 2016 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı (mg/1 tane) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla bir gram tanedeki şeker miktarı değeri 80,92 mg/1 g tane ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.180).

2016 yılında bir gram tanedeki şeker miktarı arttıkça çekirdek (tohum) yaş ağırlığı da çok önemli olmamakla birlikte artmıştır (Şekil 4.181).



Şekil 4.181. 2016 yılı bir gram tanede şeker miktarı (g) ve çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde bir gram tanedeki şeker miktarının, çeşit ana etkisi, çeşitxuygulama interaksyonu, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.109 ve Şekil 4.182).

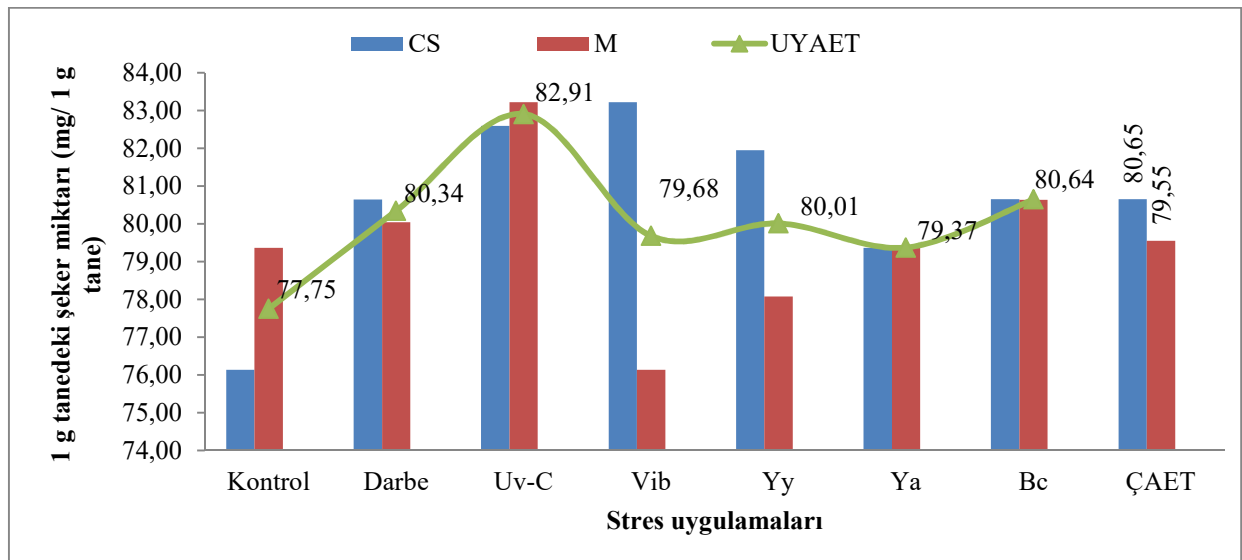
Çizelge 4.109. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı bir g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	78,06	80,57	82,25	83,64	81,86	79,13	80,68	80,57
M	79,93	80,11	83,42	76,29	78,56	79,49	81,56	79,91
UYAET	77,88	80,34	82,83	79,96	80,21	79,30	81,12	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.109).

2016 yılında bir gram tanedeki şeker miktarı değerleri oranları uygulamalar arasında 77,75 mg/ 1 tane ile 82,91 mg/ 1 tane arasında değişmiştir (Şekil 4.183).



Şekil 4.182. 2017 yılı 1 g tanedeki şeker miktarı (mg/1 g tane)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitlerde de en fazla bir gram tanedeki şeker miktarı değeri 80,65 mg/1 g tane ile Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.182).

2016 ve 2017 yılları bir gram tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme değerleri verilmiştir. Bir gram tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme tablosunu incelediğimizde, 2016 ve 2017 yılları arasında istatistiki açıdan bir farklılık bulunmamıştır. İki yıl ortalama olarak uygulamalar arasında LSD %10'luk bir istatistiki önem düzeyinde bulunmuştur. Uygulamalar arasında 100,98 mg/1g tane değeri ile en fazla UV-C uygulamasında fazla bulunmuştur. Çeşitler arasında istatistiki olarak bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.110).



Çizelge 4.110. Bir gram tanedeki şeker miktarı yıl birleştirme

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	75,63	78,06	75,73						
	Darbe	80,34	80,57	80,46	76,84	77,88	77,36			
	UV C	85,43	82,25	83,84						
	Vib	83,38	83,64	83,51	79,88	80,34	80,11	81,08	80,57	80,83
	Yy	82,10	81,86	81,98						
	Ya	80,00	79,13	79,56	84,26	82,83	83,55			
	Bc	80,70	80,68	80,69						
M	Kontrol	78,06	79,93	78,99	79,92	79,96	79,94			
	Darbe	79,43	80,11	79,77						
	UV C	83,10	83,42	83,26	81,20	80,21	80,71			
	Vib	76,46	76,29	76,38				79,82	79,91	79,87
	Yy	80,31	78,56	79,43	79,66	79,30	79,48			
	Ya	79,72	79,49	79,60						
	Bc	81,69	81,56	81,62	81,20	81,12	81,16			

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

4.6.8. pH

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde pH değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.110 ve Şekil 4.183).

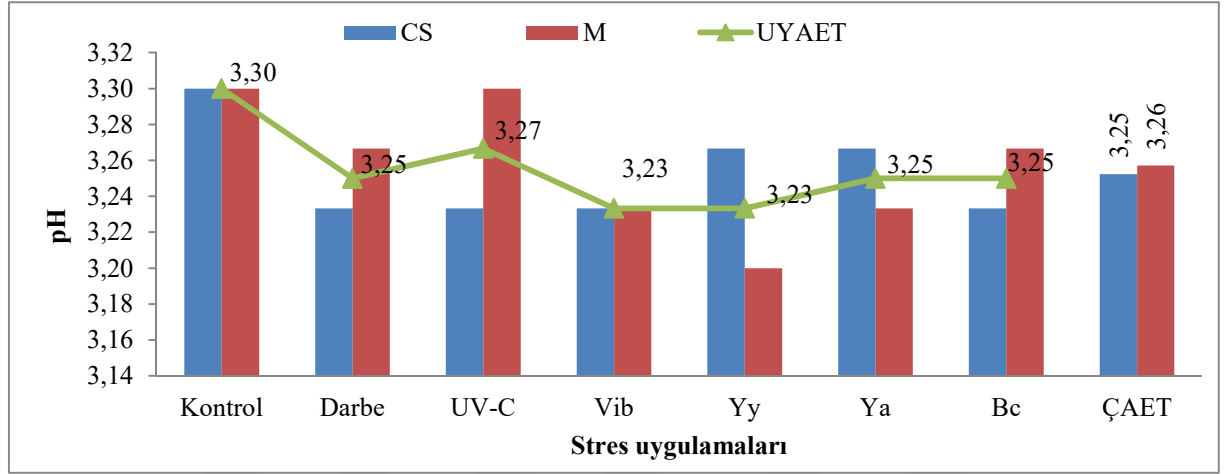
Çizelge 4.111. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı pH miktarı verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3,3	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	3,2	3,25
M	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,3	3,26
UYAET	3,30	3,25	3,27	3,23	3,23	3,25	3,25	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında pH değerleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.110).

2016 yılında pH değeri uygulamalar arasında 3,23 ile 3,27 arasında değişmiştir(Çizelge 4.110 ve Şekil 4.183).



Şekil 4.183. 2016 yılı pH miktarı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, pH 3,26 ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.183).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde pH değerleri, çeşit ana etkisi ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.112 ve Şekil 4.184).

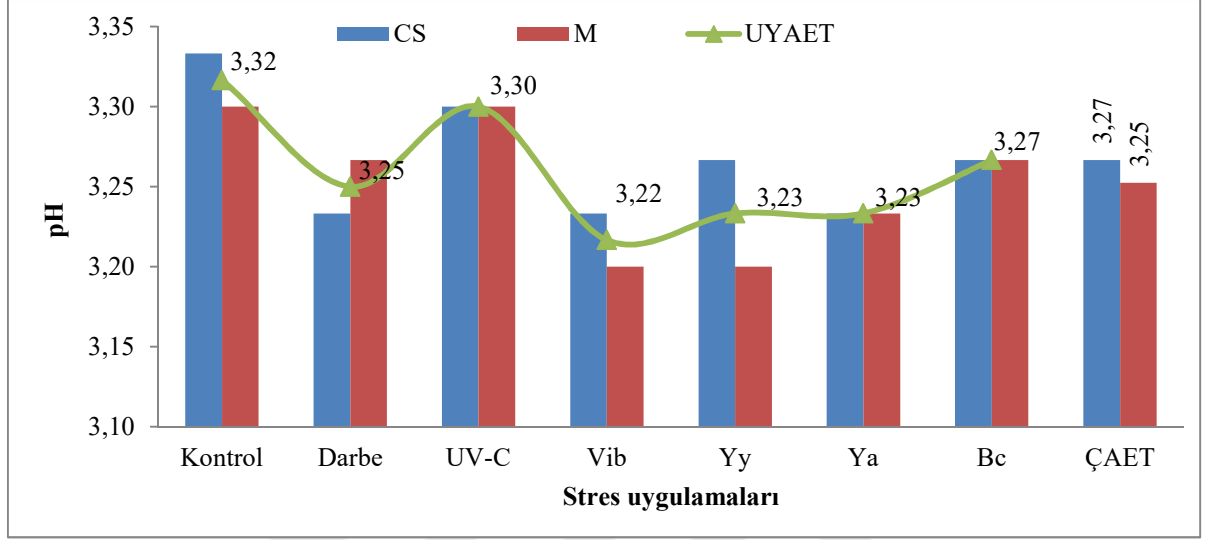
Çizelge 4.112. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı pH miktarı

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3,33	3,23	3,30	3,23	3,27	3,23	3,27	3,27
M	3,30	3,27	3,30	3,20	3,20	3,23	3,27	3,25
UYAET	3,32	3,25	3,30	3,22	3,23	3,23	3,27	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında pH değerleri açısından çeşit x uygulama interaksyonu ve uygulamalarda istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.112).

2017 yılında pH değeri uygulamalar arasında 3,22 ile 3,27 arasında değişmiştir (Çizelge 4.112 ve Şekil 4.184).



Şekil 4.184. 2017 yılı pH miktarı

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, pH 3,27 ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.184).

2016 ve 2017 yılları pH yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.113).

Öner (2014), farklı yaprak alma uygulamaları sonucu, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde pH değişimlerini 3,30 ile 3,33 aralığında bulmuştur.

Çizelge 4.113. pH yıl birleştirme verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	3,30	3,33	3,32	Kontrol	3,30	3,32	3,31	CS	11,24	11,24	11,24
	Darbe	3,23	3,23	3,23								
	UV-C	3,23	3,30	3,27	Darbe	3,25	3,25	3,25				
	Vib	3,23	3,23	3,23								
	Yy	3,27	3,27	3,27	UV-C	3,27	3,30	3,28				
	Ya	3,27	3,23	3,25								
	Bc	3,23	3,27	3,25	Vib	3,23	3,22	3,23				
M	Kontrol	3,30	3,29	3,30								
	Darbe	3,26	3,27	3,27					Yy	3,23	3,23	3,23
	UV-C	3,30	3,30	3,30								
	Vib	3,23	3,20	3,22					Ya	3,25	3,23	3,24
	Yy	3,20	3,19	3,20								
	Ya	3,23	3,23	3,23					Bc	3,25	3,27	3,26
	Bc	3,27	3,27	3,27								
Yıllar ortalaması		3,25	3,27									

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

2016 ve 2017 yılları pH değerleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Her iki çeşitinde pH değerleri aynı tespit edilmiştir. Çeşit, uygulama ve çeşit x uygulama interaksiyonları arasında bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.113).

4.7. Sekonder Metabolitler

4.7.1. Toplam tanen (g/kg)

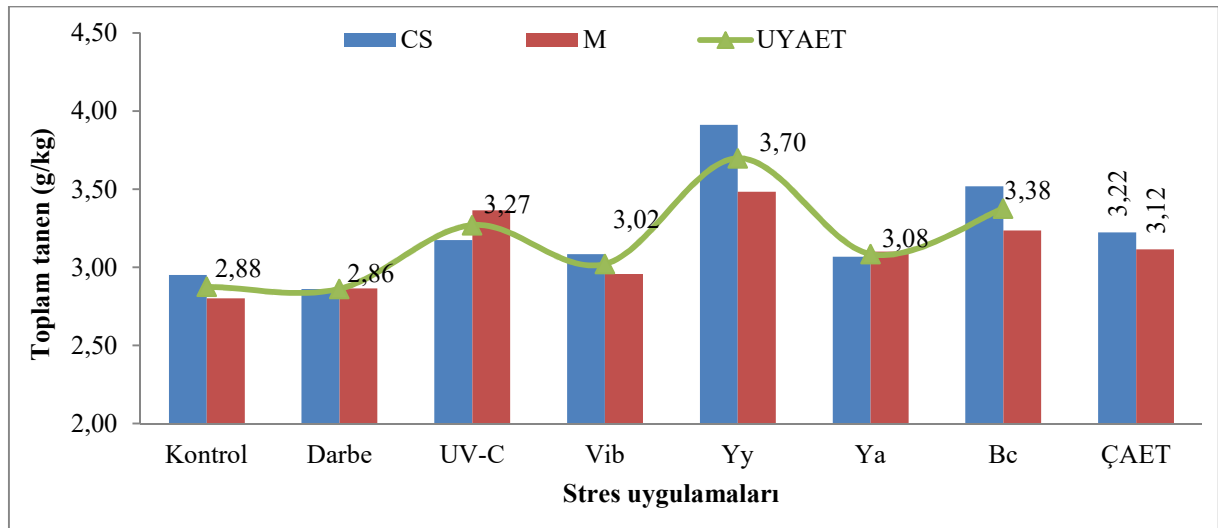
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam tanen değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir. (Çizelge 4.113 ve Şekil 4.185).

Çizelge 4.114. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı tanen (g/kg) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	2,95	2,86	3,18	3,08	3,91	3,07	3,52	3,22
M	2,80	2,86	3,37	2,96	3,48	3,10	3,24	3,12
UYAET	2,88	2,86	3,27	3,02	3,70	3,08	3,38	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında toplam tanen açısından çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonları arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.116).

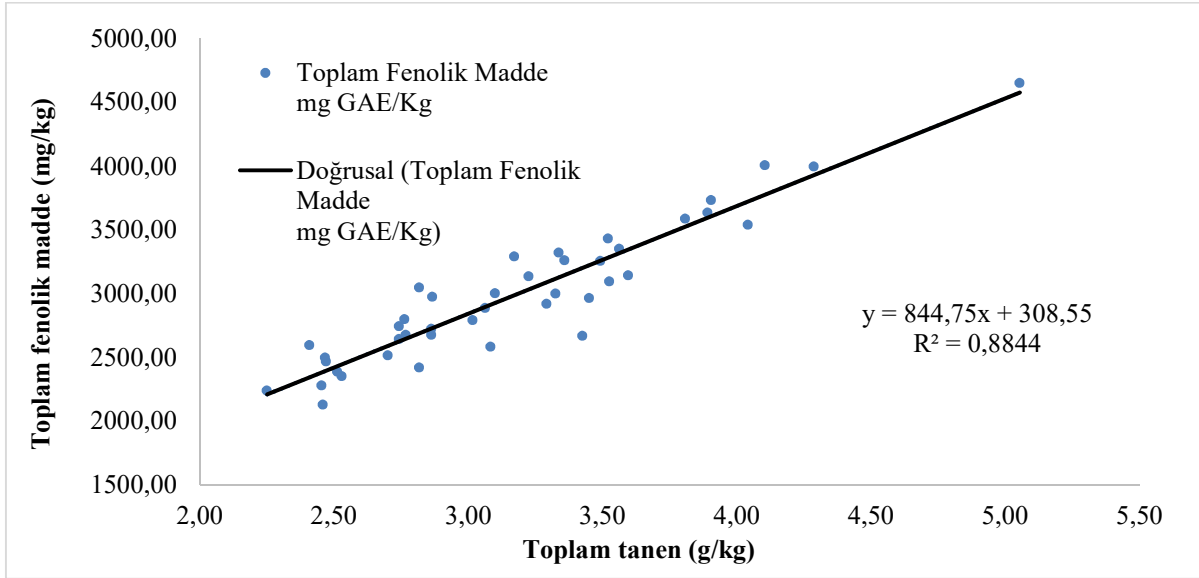


Şekil 4.185. 2016 yılı toplam tanen miktarı (g/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

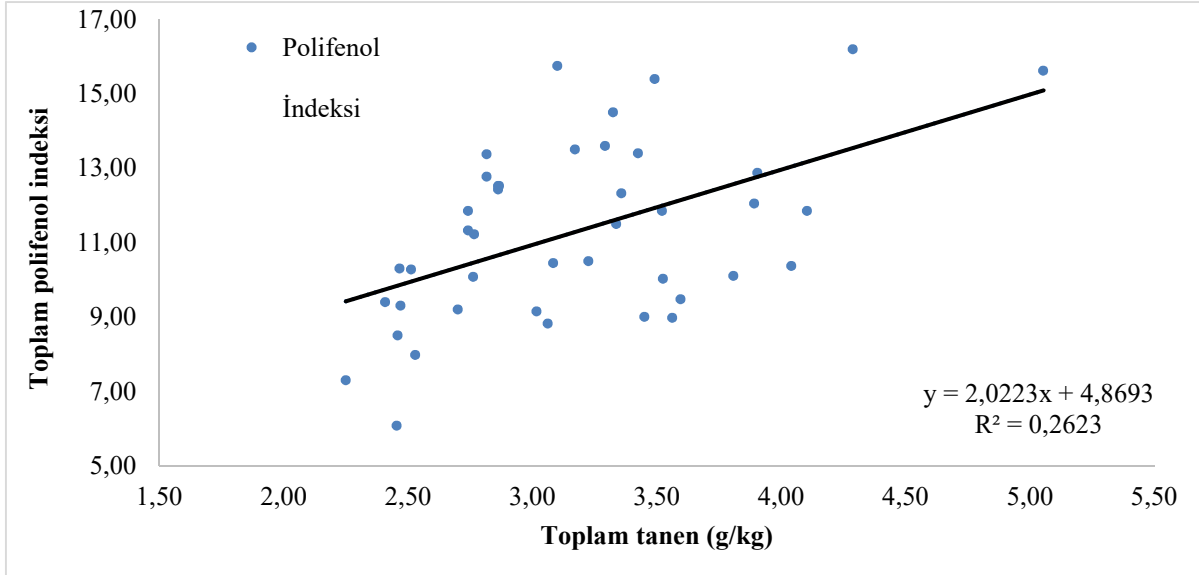
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tanen miktarı 3,22 mg/kg ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.185).

2016 yılında tanen miktarı arttıkça toplam fenolik madde değeri de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.186).



Şekil 4.186. 2016 yılı toplam tanen miktarı ile toplam fenolik madde değeri arasında etkileşim grafiği

2016 yılında tanen ve toplam fenolik madde miktarı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, toplam polifenol indeksi ile de çok önemli olmamakla birlikte doğrusal bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.186 ve Şekil 4.187).



Şekil 4.187. 2016 yılı toplam tanen ve toplam polifenol indeksi miktarının etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam tanen değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistikî önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.115 ve Şekil 4.188).

Çizelge 4.115. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam tanen (g/kg) verileri

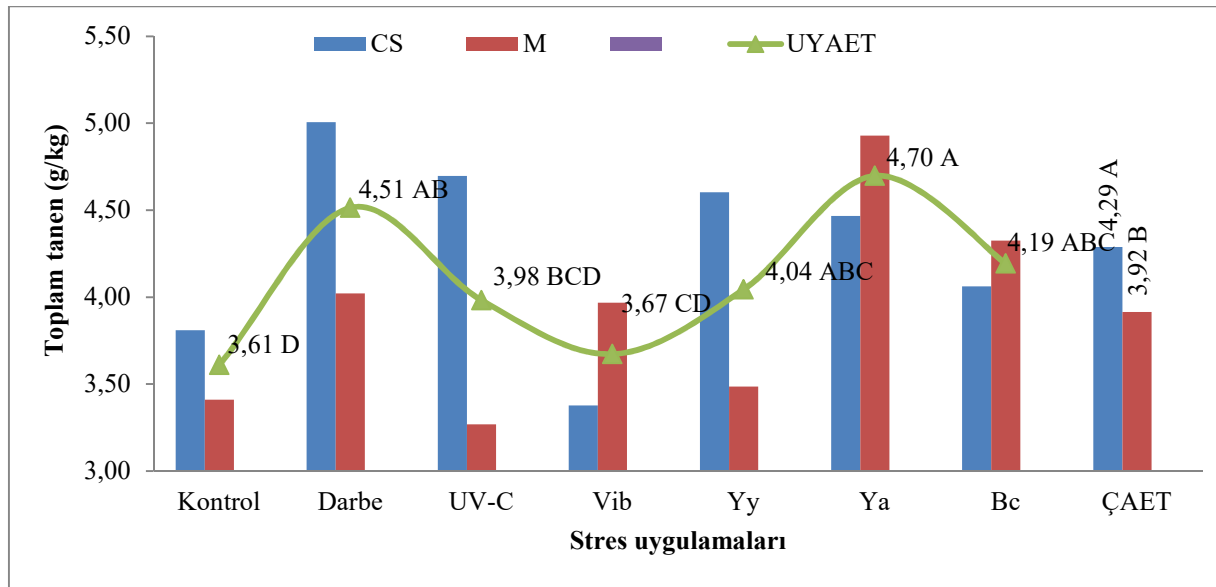
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3,81 BCDE	5,01 A	4,70 ABC	3,38 DE	4,60 AB	4,47 ABCD	4,06 ABCD	4,29 A
M	3,41 E	4,02 ABCD	3,27 DE	3,97 ABCD	3,48 CDE	4,93 AB	4,33 ABCD	3,92 B
UYAET	3,61 D	4,51 AB	3,98 BCD	3,67 CD	4,04 ABC	4,70 A	4,19 ABC	

UYAET LSD 0,05: 0,8144671 Ç X U İNTR. LSD 0,05: 1,15183

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde tanen 2017 yılında uygulama ana etkisi ve çeşitxuygulama interaksyonunun istatistikî olarak önem düzeyi LSD 0,05 önemli tespit edilmiştir (Çizelge 4.115).

2017 yılında tanen değerleri, uygulamalar arasında 3,61 mg/kg ile 4,70 mg/kg değişmiştir (Çizelge 4.115 ve Şekil 4.188).



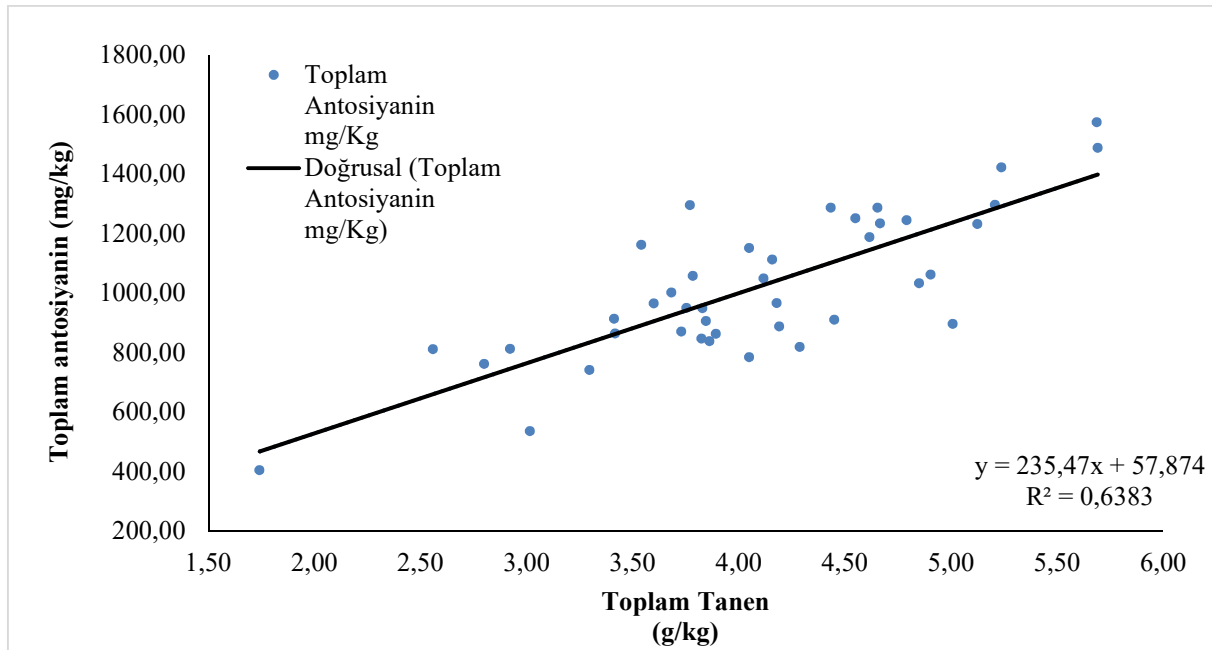
Şekil 4.188. 2017 yılı toplam tanen miktarı (g/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, tanen düzeyi 4,29 mg/kg ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.188).

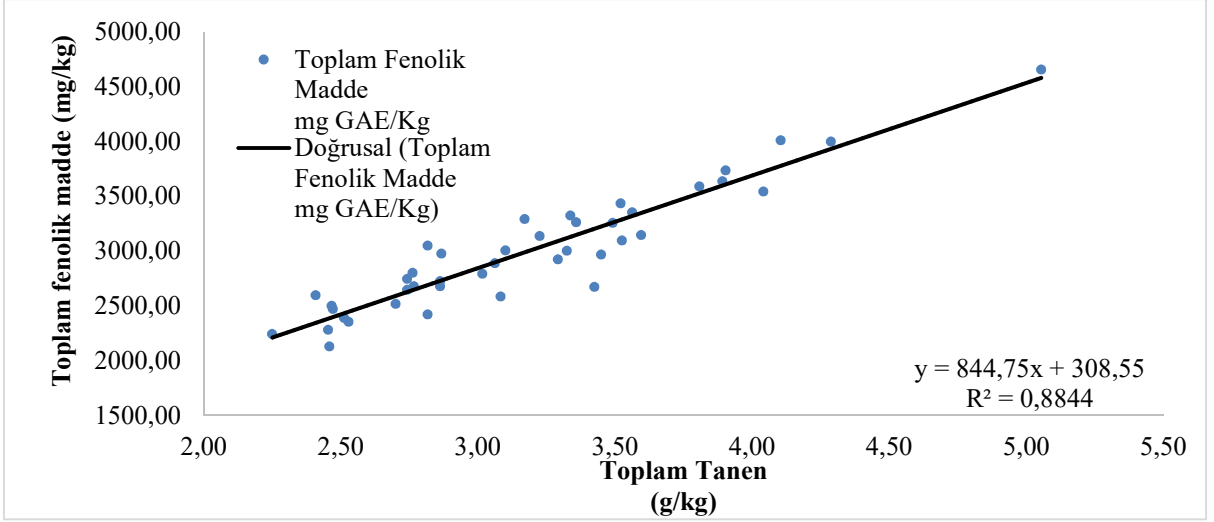
En fazla tanen yaprak alma uygulamasında görülmüştür. (Belinda 2009) belirttiği üzere yaprağı uzaklaştıran asmaların daha yüksek tanenli şaraplar ürettiği açıktır. Burdan tanenin yüksek olmasında yaprak alma uygulamasının rolünü bir kez daha anlıyoruz.

2017 yılında tanen miktarı arttıkça toplam antosiyanin değeri de artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.189).



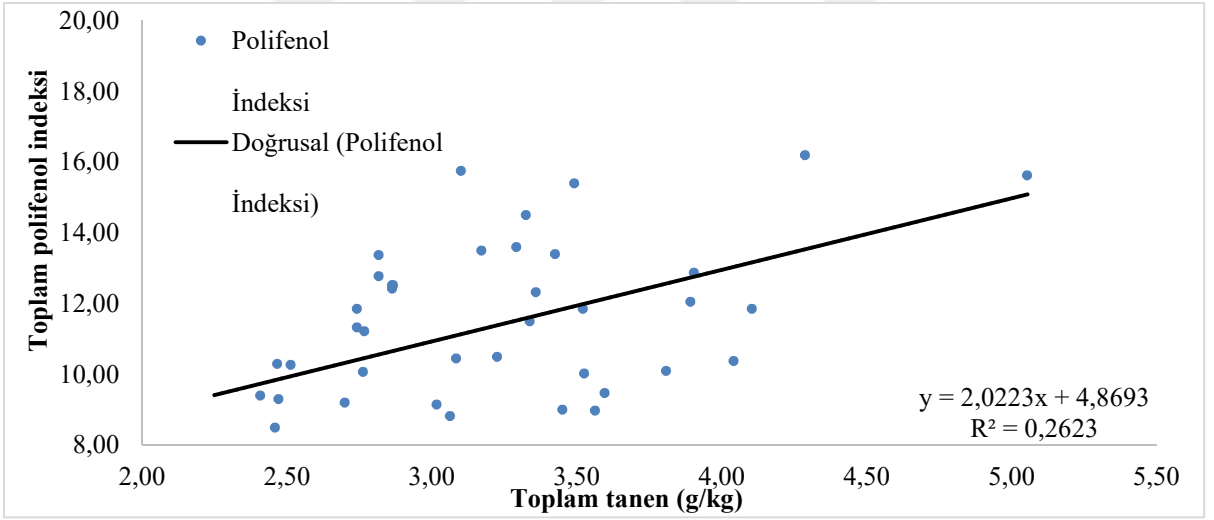
Şekil 4.189. 2017 yılı toplam tanen (g/kg) ile toplam antosiyanin (mg/kg) değeri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında tanen ve toplam antosiyanin miktarı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, toplam fenolik madde değeri ile de doğrusal bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.189 ve Şekil 4.190).



Şekil 4.190. 2017 yılı toplam tanen miktarı (g/kg) ile toplam fenolik madde (mg/kg) değeri arasında etkileşim grafiği

2017 yılında tanen ve toplam fenolik madde miktarı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, toplam polifenol indeksi ile de doğrusal bir artış meydana gelmiştir.



Şekil 4.191. 2017 yılı toplam tanen ve toplam polifenol indeksi miktarının etkileşim grafiği

2017 yılında tanen ve toplam polifenol indeksi madde miktarı arasında çok önemli olmamakla birlikte doğrusal bir artış meydana gelmiştir.

2016 ve 2017 yılları tanen yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.116).

Çizelge 4.116. Toplam tanen (g/kg) yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	2,95	3,81	3,38	Kontrol			CS 3,22	4,29	3,76 B
	Darbe	2,86	5,01	3,93	2,875 G	3,6 CDEF	3,24 C			
	UV-C	3,18	4,70	3,94	Darbe					
	Vib	3,08	3,38	3,23	2,86 G	4,51 AB	3,69 AB			
	Yy	3,91	4,60	4,26	UV-C	3,98 BCDE	3,63 AB			
	Ya	3,07	4,47	3,77	3,27 FG					
	Bc	3,52	4,06	3,79	Vib	3,67 CDEF	3,35 BC			
M	Kontrol	2,80	3,41	3,11	3,02 G			M 3,12	3,92	3,52 A
	Darbe	2,86	4,02	3,44	Yy	3,70 CDEF	4,04 BCD			
	UV-C	3,37	3,27	3,32	Ya					
	Vib	2,96	3,97	3,46	3,08 FG	4,70 A	3,89 A			
	Yy	3,48	3,48	3,48	Bc	4,19 ABC	3,78 AB			
	Ya	3,10	4,93	4,01	3,38 EFG					
	Bc	3,24	4,33	3,78						
Yıllar ortalaması		3,17 B	4,1 A							
LSD %0,1		0,0488742								
LSD %10					1,672522		0,440343 2			0,2353733

YIL LSD 0,001; 0,0488742 UYAET LSD 0,001; 0,4403432 ÇAE LSD 0,001; 0,2353733 YILXUYAET LSD 0,001; 1,672522

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yıllar ortalaması LSD % 0,1'lik düzeyde, uygulama ana etkisi LSD % 10' luk düzeyde, Yıl x uyaet interaksiyonu LSD % 10'luk düzeyde önemli tespit edilmiştir. Çeşit

ortalamlarına baktığımızda, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde en fazla 3,76 g/kg ile tanen bulunmuştur (Çizelge 4.116).

Smart (1985), Gölgeleme yapılan asmaların tanelerinde K konsantrasyonu, pH ve malik asit miktarını artırırken; tane iriliği, SÇKM, fenoller, toplam antosiyaninler ve monoterpenlerde azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Yapılan uygulamalarda yaprak alma ile gölgelemenin aksine direk güneş alan salkımların tanelerinde tanen miktarı fazla tespit edilmiştir.

2016 ve 2017 yıllarında, *Botrytis cinerea* inoküle edilen asmaların Kontrol uygulamasına göre 1,5 kat tanen sentezlediği görülmüştür. Yapılan bir çalışmada hastalıklara dayanıklı olan ve hassas olan asma türlerinde inceleme yapılmıştır. Dayanıklı olan; *Vitis rotundifolia*, *Vitis labrusca* ve *Vitis smalliana* asma türlerinde, yapraklarda tanen içeriği hassas türlere göre daha yüksek oranda tanen tespit edilmiştir (Bachmann ve Blaiç, 1979).

4.7.2. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

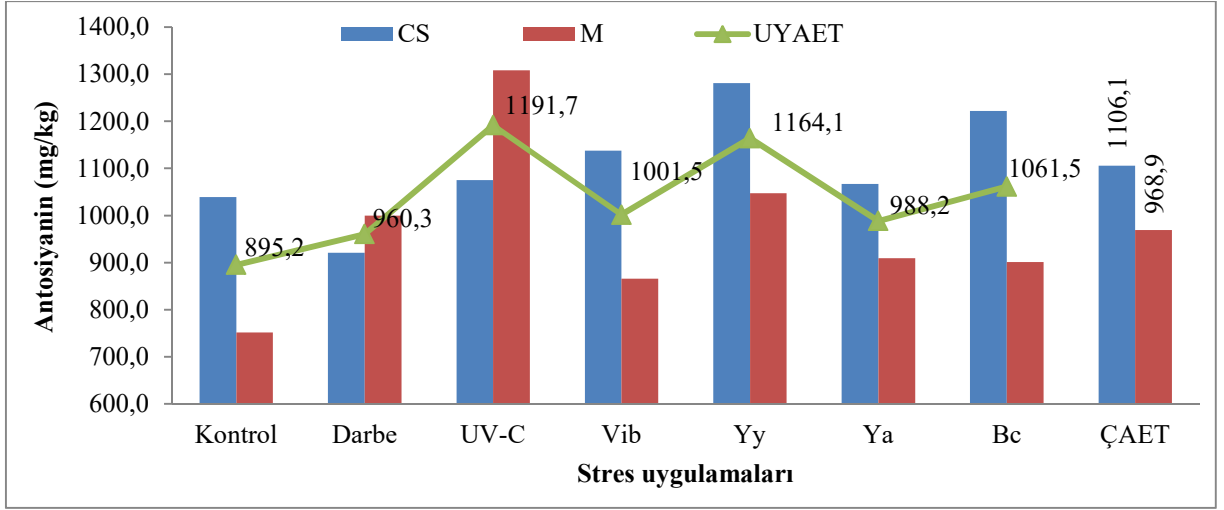
2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam antosiyanin miktarı, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksyonları ve uygulama ana etkisi değerleri verilmiştir (Çizelge 4.117 ve Şekil 4.192).

Çizelge 4.117. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam antosiyanin verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1038,99	920,91	1075,13	1137,69	1280,90	1067,19	1221,85	1106,10
M	751,34	999,63	1308,36	865,39	1047,22	909,16	901,23	968,90
UYAET	895,17	960,27	1191,74	1001,54	1164,06	988,18	1061,54	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2016 yılında toplam antosiyanin değerinde istatistiki olarak farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.118). 2016 yılı uygulamalar arasında toplam antosiyanin değerlerine bakacak olursak; en fazla UV-C uygulamasında, en az Kontrol uygulamasında toplam antosiyanin düzeyi tespit edilmiştir(Çizelge 4.117 ve Şekil 4.192).

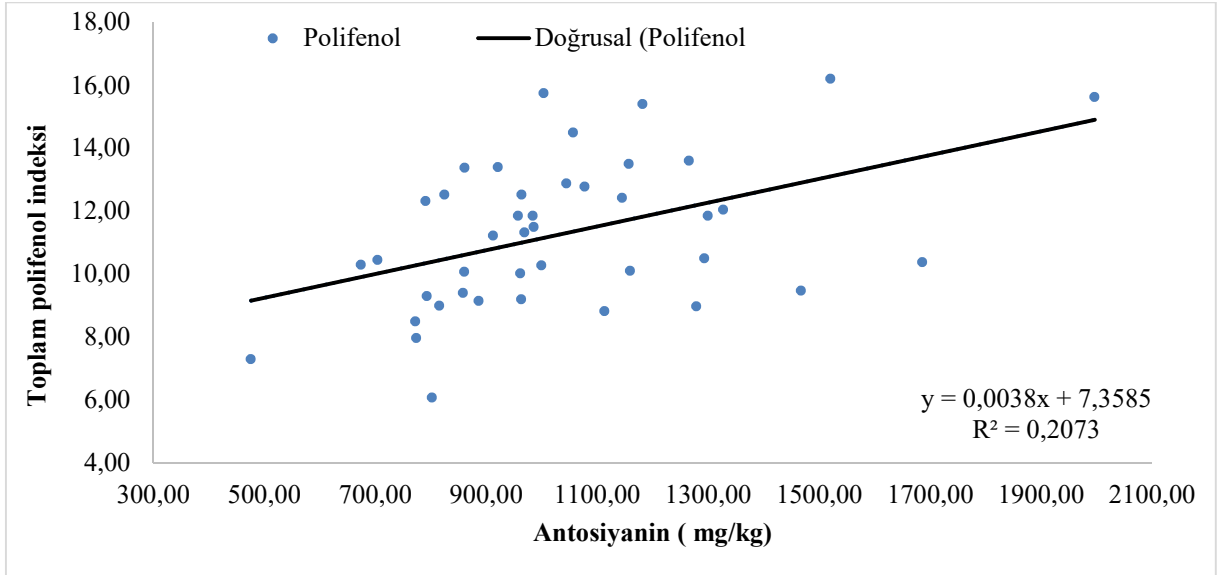


Şekil 4.192. 2016 yılı toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

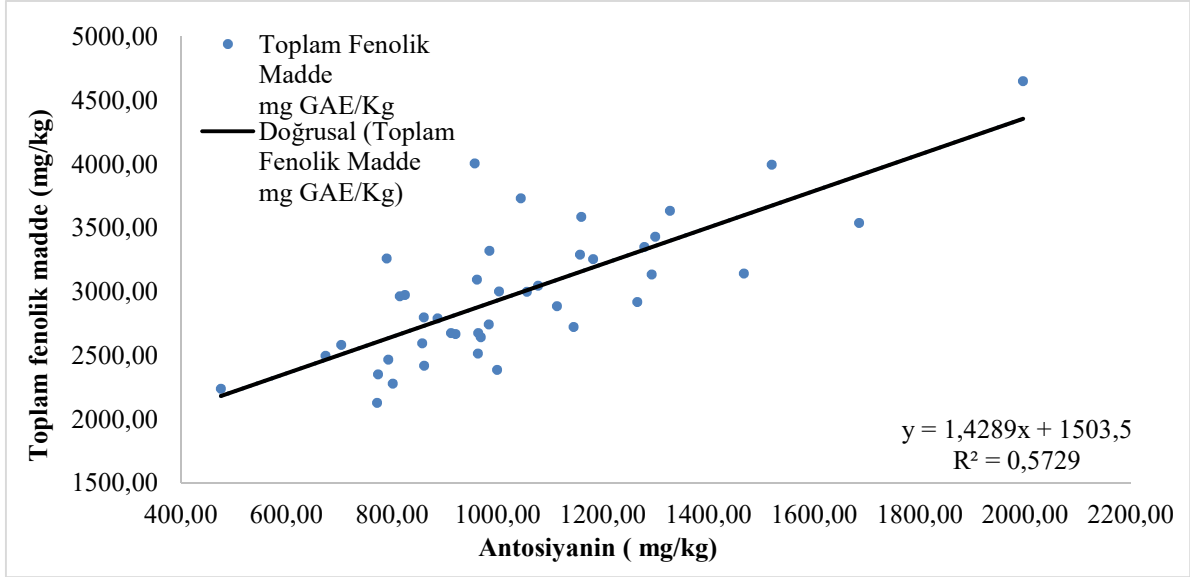
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, toplam antosiyanin miktarı 1106,1 mg/kg ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.192).

2016 yılında toplam antosiyanin miktarı arttıkça toplam polifenol indeksi değeri de çok önemli olmamakla birlikte artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.193).



Şekil 4.193. Toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam polifenol indeksi değerlerinin etkileşim grafiği

2016 yılında toplam antosiyanin ile toplam polifenol indeksi değeri arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi, toplam fenolik madde ile arasında da doğrusal sıkı bir ilişki ve artış gözlenmiştir (Şekil 4.193 ve Şekil 4.194)



Şekil 4.194. Toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam fenolik madde (mg GAE/kg) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam antosiyanin değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.118 ve Şekil 4.195).

Çizelge 4.118. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam antosiyanin verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	1048,69 BCD	1313,94 AB	1063,23 BCD	962,77 CD	1233,31 ABC	1077,77 ABCD	975,54 CD	1096,46 A
M	829,46 D	840,13 D	875,08 D	868,33 D	829,55 D	1365,06 A	963,79 CD	938,77 B
UYAET	939,07	1077,03	969,15	915,55	1031,43	1221,41	969,67	

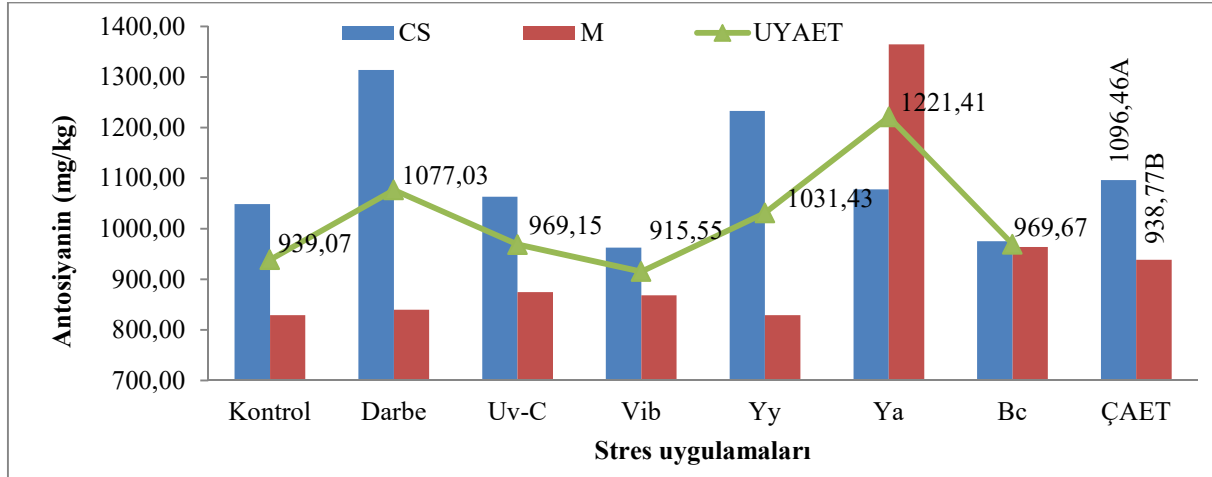
Ç X U LSD_{0,1}: 287,7508

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

Toplam antosiyanin miktarı, Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında çeşit X uygulama interaksiyonları bakımından LSD 0,1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit x uygulama interaksiyonu içerisinde, en fazla toplam antosiyanin düzeyi

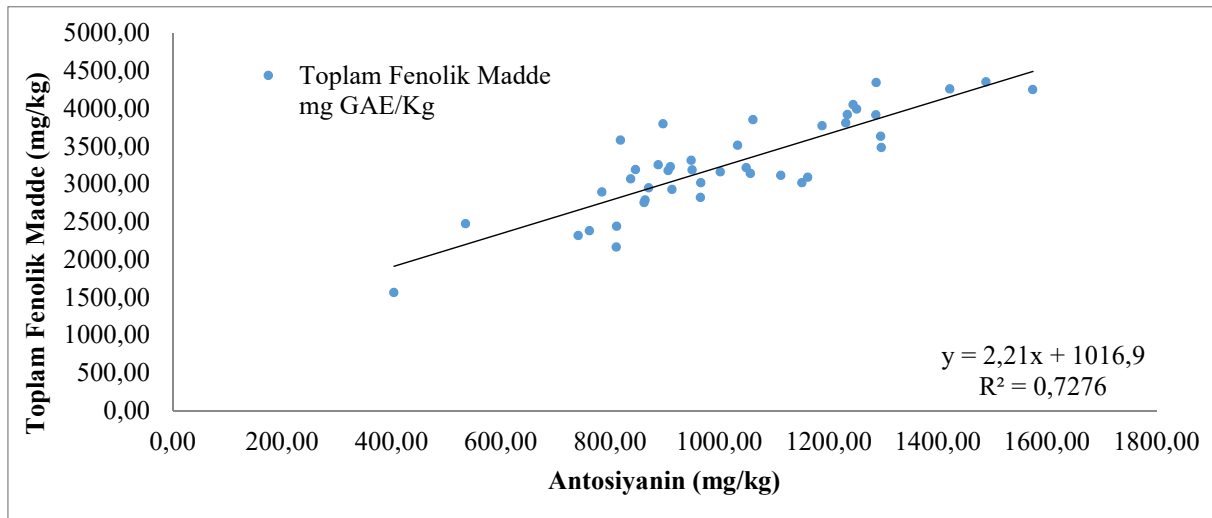
1365,06 mg/kg ile yaprak alma uygulamasında ve en düşük olarakta 829,46 mg/kg ile Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir (Çeşit 4.118).

Uygulamalar arasına bakacak olursak en fazla toplam antosiyanin değeri 1221,41 mg/kg değeri ile Yaprak alma uygulamasında ve en az toplam antosiyanin değeri de 939,07 mg/kg Kontrol uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.118 ve Şekil 4.195).



Şekil 4.195. 2017 yılı Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) [UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

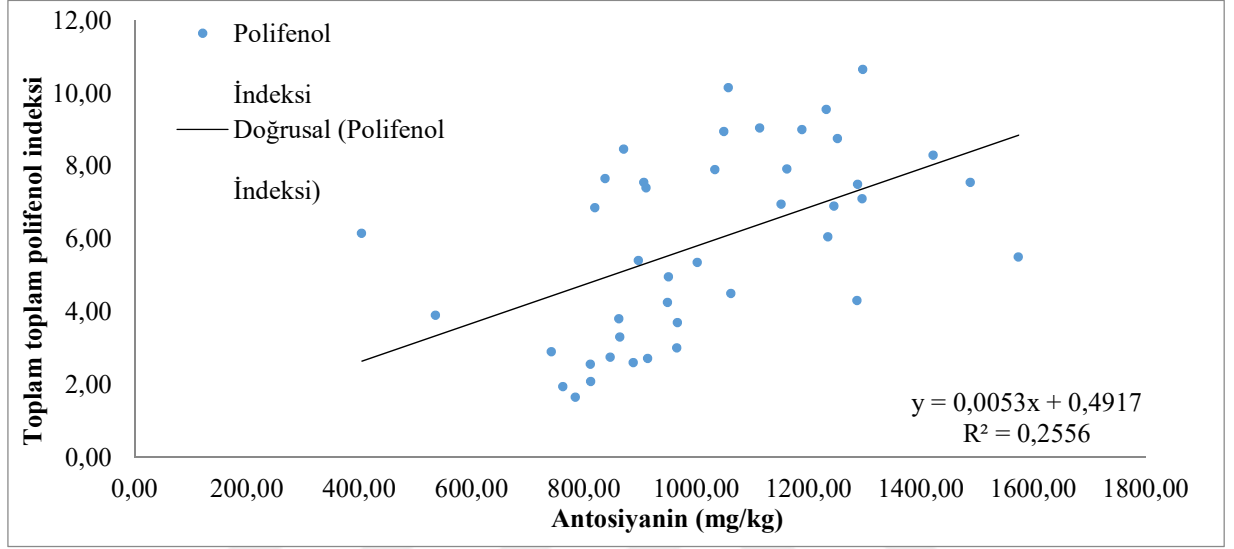
Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, toplam antosiyanin değeri 1096,46 mg/kg ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.195).



Şekil 4.196. 2017 yılı toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam fenolik madde (mg GAE/kg) değerlerinin etkileşim grafiği

2017 yılında toplam antosiyanin miktarı arttıkça toplam fenolik madde miktarı da artmıştır. Her iki değer arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.196).

2017 yılında toplam antosiyanin miktarı ile toplam fenolik madde miktarı arasında doğrusal bir etkileşim olduğu gibi toplam polifenol indeksi ile de doğrusal bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.196 ve Şekil 4.197) .



Şekil 4.197. 2017 yılı Toplam antosiyanin değeri ve toplam polifenol indeksi değerlerinin etkileşim grafikleri

Toplam fenolik madde miktarı ve polifenol miktarının artmasıyla doğrusal bir etkileşim yakalayan toplam antosiyaninde artmıştır (Şekil 4.197).

2016 ve 2017 yılları toplam antosiyanin yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.119).

Çizelge 4.119. Toplam antosiyanin yıl birleştirmeleri verileri [CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi)]

Çeşit	Uyg.	ÇtxU İnr.			UYAET			ÇAE			
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	
CS	Kontrol	1038,99	1048,69	1043,841	Kontrol			CS	1101,28	1106,10	1096,46A
	Darbe	920,91	1313,94	1117,427							
	UV-C	1075,13	1063,23	1069,177	Darbe						
	Vib	1137,69	962,77	1050,23							
	Yy	1280,90	1233,31	1257,103	UV-C						
	Ya	1067,19	1077,77	1072,481							
	Bc	1221,85	975,54	1098,698	Vib						
M	Kontrol	751,34	829,46	790,4008	1001,54	915,55	958,54	M	953,84	968,90	938,77B
	Darbe	999,63	840,13	919,8781	Yy						
	UV-C	1308,36	875,08	1091,722							
	Vib	865,39	868,33	866,8563	Ya						
	Yy	1047,22	829,55	938,3844							
	Ya	909,16	1365,06	1137,106	Bc						
	Bc	901,23	963,79	932,5094							
Yıllar ortalaması		1037,50	1017,62								
LSD %1											144,5473

ÇAE LSD 0,01; 144,5473

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET (Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Toplam antosiyanin miktarı yıllar arasında, uygulamalarda önemli bulunan bir farklılık düzeyi tespit edilmedi. Çeşitlerde beklenen belirgin farklılık oldu ve Cabernet-Sauvignon'da biraz daha yüksek toplam antosiyanin konsantrasyonu tespit edilmiştir (Çizelge 4.119). Burada görüldüğü gibi, yaprak alma ile yapılan uygulamada en fazla toplam antosiyanin miktarına rastlanmıştır.

Iacopini, Baldi ve Storchi (2008)'nin bildirdiği üzere, Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidi kabuklarında toplam antosiyanin miktarları bir birine çok yakın düzeylerde olduğunu ve ortalama 2852 mg ME/100 g olduğunu bildirmişlerdir.

Ben düşmeden iki hafta sonrasında yaptıkları salkımları güneşene maruz bıraktırdıkları pencere açma tipi yaprak alma uygulamasıyla ile tane kalitesine olumlu etkiler sağlamıştır (Alço 2019).

4.7.3. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam fenolik madde değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları değerleri verilmiştir. (Çizelge 4.120 ve Şekil 4.198).

Çizelge 4.120. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı toplam fenolik madde miktarı (mg/kg) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	2870,0	2669	3046,67	2881,67	3637,50	3151,67	3393,33	3092,86 A
M	2573,3	2688,	2936,67	2622,50	3173,33	2976,67	3183,33	2879,17 B
UYAET	2721,6	2678,5	2991,67	2752,08	3405,42	3064,17	3288,33	

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında toplam fenolik madde değerleri, uygulamalar arasında 895,17 mg/kg ile 1164,06 mg/kg arasında değişmiştir (Çizelge 4.120 ve Şekil 4.199).

Şekil 4.199. 2016 yılı toplam fenolik madde miktarı ile toplam polifenol indeksi değerinin etkileşim grafiği

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde salkımdaki tane sayısı değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistikî önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.121 ve Şekil 4.200).

Çizelge 4.121. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

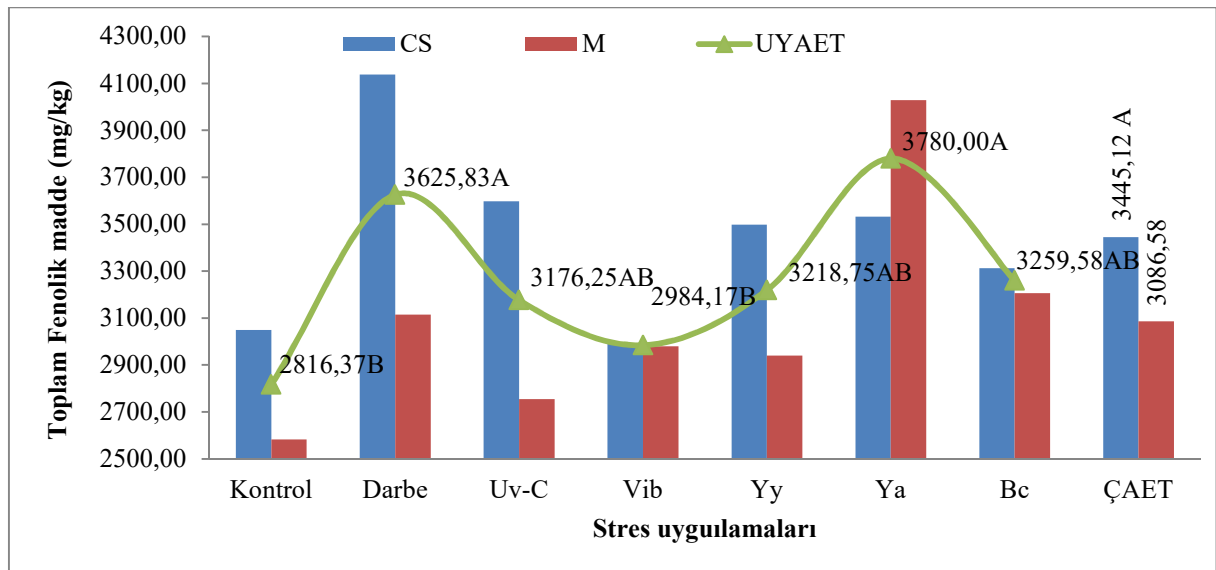
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	3050,00	4137,50	3597,50	2989,17	3497,50	3531,67	3312,50	3445,12 A
M	2582,73	3114,17	2755,00	2979,17	2940,00	4028,33	3206,67	3086,58 B
UYAET	2816,37 B	3625,83 A	3176,25 AB	2984,17 B	3218,75 AB	3780,00 A	3259,58 AB	

UYAET LSD_{0,05}: 630,1144

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

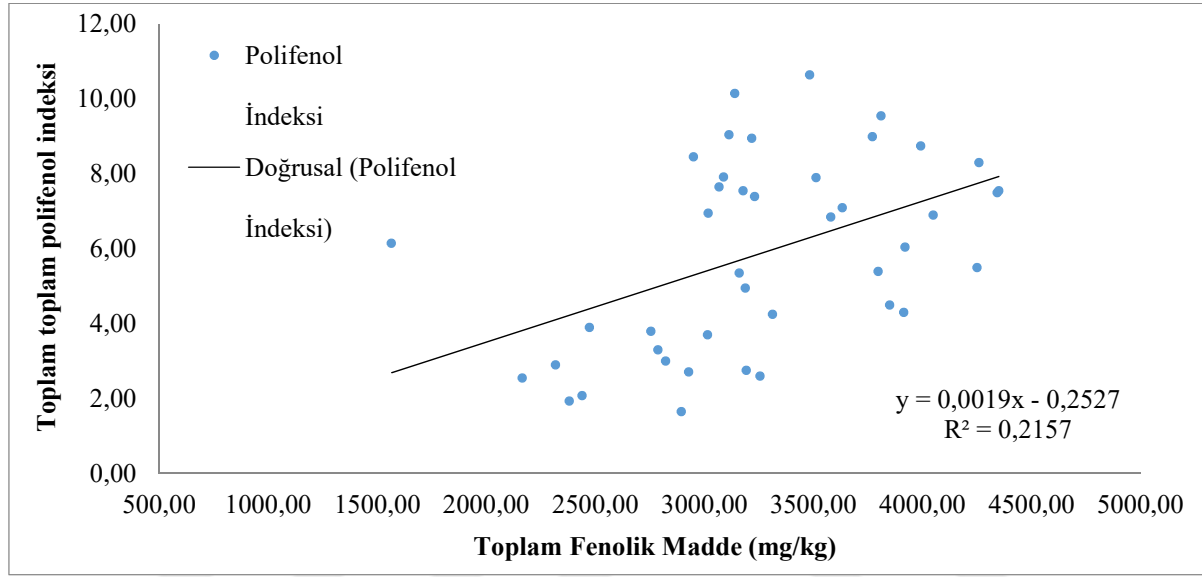
Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılında uygulamalar arasında LSD %5'lik önem düzeyinde farklılık bulunmuştur (Çizelge 4.121).

Uygulamalar arasında toplam fenolik madde miktarı en düşük olarak 2816,37 mg/kg ile Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulamalardan 3780 mg/kg ile Yaprak alma uygulamasında en yüksek düzeyde toplam fenolik madde miktarı tespit edilmiştir (Çizelge 4.121 ve Şekil 4.200).



Şekil 4.200. 2017 yılı Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamış olup, toplam fenolik madde miktarı 3445,12 mg/kg ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür. 2017 yılı toplam fenolik madde ile toplam polifenol indeksi arasında doğrusal bir etkileşim izlenmiştir (Şekil 4.200 ve Şekil 4.201).



Şekil 4.201. 2017 yılı Toplam fenolik madde miktarı ile toplam polifenol indeksi değerleri etkileşim grafikleri

Toplam fenolik madde arttıkça toplam polifenol indekside çok önemli olmamakla birlikte, belirli bir düzeyde artış göstermiştir (Şekil 4.201).

2016 ve 2017 yılları toplam fenolik madde yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.122).

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi, Merlot üzüm çeşidine göre daha yüksek toplam fenolik madde oranına sahiptir. Gülcü (2016), ekolojisi ve bağ koşulları aynı üzüm çeşitlerinde; aynı olgunluk düzeylerinde hasat edilse bile, toplam fenolik maddenin farklı olabileceğini, bu farklılığın temelinde ise genellikle çeşit/genotip farkı ve kabuk rengine bağlı değişim gösterebileceğini belirtmiştir.

Šulc, Lachman, Hejtmankova ve Orsak. (2005), renkli ve beyaz üzümelerde toplam fenolik madde miktarını karşılaştırmış, renkli üzümelerin kabuk kısımlarında 282,7 mg/g (kuru bazda), beyaz üzümelerin kabuk kısımlarında ise 149,6 mg/g (kuru bazda) ortalama değerlerde olduğunu bildirmişlerdir. Ivanova, Stefova, Vojnoski, Dörnyei, Márk, Dimovska ve Kilar (2011), Makedonya’da yaptıkları bir çalışmada, Merlot ve Chardonnay çeşitlerinin kabuk bölümlerinde toplam fenolik madde düzeyi 33,3- 8,71 mg GAE/g (yaş baz) olarak bulmuşlardır. Lorrain vd. (2011), Cabernet Sauvignon için toplam fenolik madde miktarını 29,5 mg/g (kuru baz) ve Merlot için toplam fenolik madde miktarını 31,8 mg/g (kuru baz) olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.122. Toplam fenolik madde(mg/kg) yıl birleştirmeleri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE					
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.			
CS	Kontrol	2870,00	3050,00	2960	Kontrol			CS 3092,87	3445,12	3268,99 A			
	Darbe	2669,17	4137,50	3403,333	2721,67	5632,73	2769,01 C						
	UV-C	3046,67	3597,50	3322,083	Darbe								
	Vib	2881,67	2989,17	2935,417							2678,75	7251,67	3152,29 ABC
	Yy	3637,50	3497,50	3567,5	UV-C								
	Ya	3151,67	3531,67	3341,667							2991,67	6352,50	3083,95 ABC
	Bc	3393,33	3312,50	3352,917							Vib		
Kontrol	2573,33	2582,73	2578,032	2752,08	5968,33	2868,12 BC							
M	Darbe	2688,33	3114,17	2901,25	Yy			M 2879,12	3086,58	2982,87 B			
	UV-C	2936,67	2755,00	2845,833							3405,42	6437,50	3312,08 A
	Vib	2622,50	2979,17	2800,833	Ya								
	Yy	3173,33	2940,00	3056,667							3064,17	7560,00	3422,08 A
	Ya	2976,67	4028,33	3502,5	Bc								
	Bc	3183,33	3206,67	3195							3288,33	6519,17	3273,95 AB
Yıllar ortalaması		2986,01 B	3265,85 A										
LSD %5		236,6973					442,82			236,6973			
YIL LSD0,05; 236,6973 UYAET LSD0,05; 442,82 ÇAE LS0,05; 236,6973													

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Toplam fenolik madde yıl birleştirme tablosunda uygulama ana etkisinde LSD %5'lik düzeyde önemli tespit edilmiştir. Uygulama ortalamalarında en yüksek toplam fenolik madde düzeyi yaprak alma ve yaprak yaralamada görülmüştür. Yıllar arasına bakıldığında 2017 yılında 2016 yılına göre daha fazla toplam fenolik madde oranı saptanmıştır. Yıl birleştirme tablosunda gördüğümüz yaprak alma uygulamasında toplam fenolik madde birikmiştir.. Crippen ve Morrison (1986a), güneş ışığının fenolik bileşik miktarını üzerinde etkili bir faktör olduğunu bildirdiğini, Cabernet-Sauvignon üzümler tanelerinin güneş ile maruziyeti, toplam fenolik madde konsantrasyonunu etkilediği ve özellikle gölgede kalan üzüm tanelerine göre daha fazla fenolik madde biriktirdiğini bildirmişlerdir.

Yapılan bu araştırma çalışmaları, araştırmamızla benzer etkiler olduğunu bir kez daha göstermiştir. Bu araştırmadaki, yıl birleştirme tablosunda yer alan sekonder metabolitlerden; tanen, resveratrol, toplam polifenol indeksi, toplam antosiyanin miktarları Kontrol uygulamalarında devamlı en düşük miktarda tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde düzeyide aynı şekilde, en düşük miktar Kontrol uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.122).

4.7.4. Resveratrol (mg/kg)

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde resveratrol değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.123 ve Şekil 4.202).

Çizelge 4.123. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı resveratrol (mg/kg) miktarı verileri

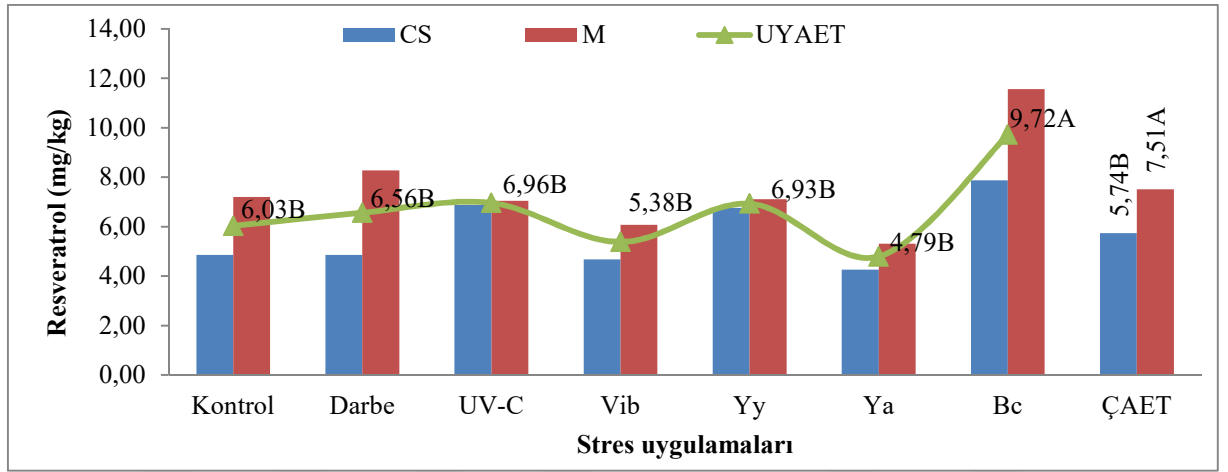
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	4,86	4,85	6,87	4,68	6,75	4,27	7,87	5,74 B
M	7,20	8,27	7,04	6,08	7,10	5,31	11,56	7,51 A
UYAET	6,03 B	6,56 B	6,96 B	5,38 B	6,93 B	4,79 B	9,72 A	

UYAET LSD_{0,01}: 2,241994

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında yapılan uygulamalar, resveratrol düzeylerinde önemli etkiler göstermiştir. Uygulamaların ana etkisine bakacak olursak LSD 0,01 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Uygulamalardan *Botrytis cinerea* işlemi yapılan asmaların resveratrol değeri en fazla çıkmış olup UV-C ve Yaprak yaralama uygulamaları sırasıyla fazla görülmüştür. Uygulamalar arasında resveratrol düzeyi en düşük Yaprak alma uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.123).

2016 yılında resveratrol değerleri, uygulamalar arasında 4,79 ile 9,72 arasında değişmiştir (Çizelge 4.123 ve Şekil 4.202).



Şekil 4.202. 2016 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, resveratrol miktarı 7,51 (mg/kg) ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.202).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde resveratrol değerleri, çeşit ana etkisi, uygulama ana etkisi üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.124 ve Şekil 4.204).

Çizelge 4.124. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı resveratrol miktarı (mg/kg) verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	2,08	2,18	3,70	3,72	2,45	5,51	2,55	3,17 B
M	3,68	3,61	5,06	6,23	8,01	5,60	4,94	5,30 A

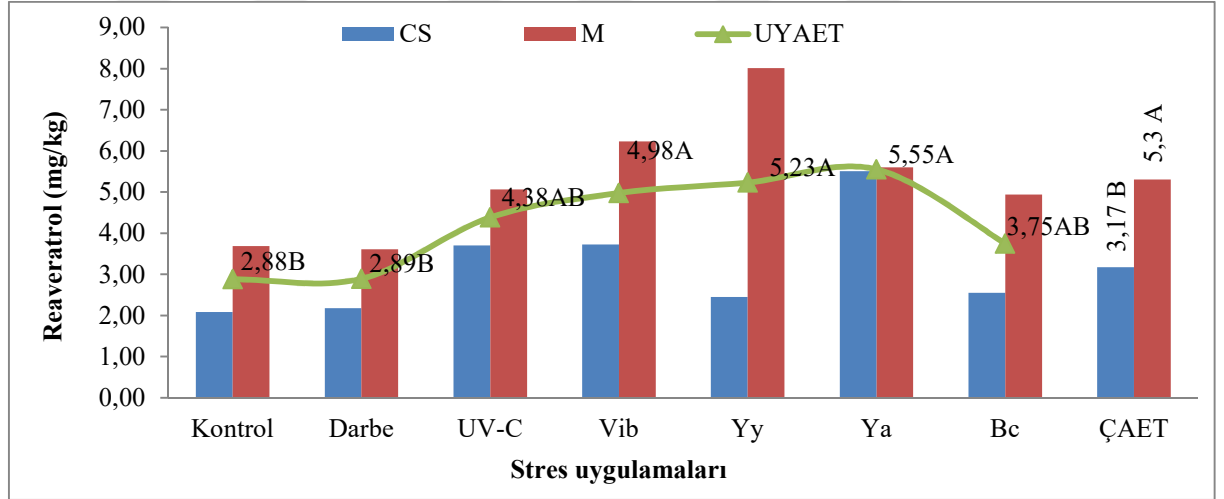
UYAET	2,88 B	2,89 B	4,38 AB	4,98 A	5,23 A	5,55 A	3,75 AB	
-------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	---------	--

UYAET LSD_{0,01}: 1,702081

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksyonu)]

2017 yılında yapılan uygulamalar, resveratrol düzeylerinde önemli etkiler göstermiştir. Uygulamaların ana etkisine bakacak olursak LSD 0,01 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Uygulamalardan Yaprak alma işlemi yapılan asmaların resveratrol değeri en fazla çıkmış olup Yaprak yaralama ve Vibrasyon uygulamaları sırasıyla fazla görülmüştür. Uygulamalar arasında resveratrol düzeyi en düşük Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.124).

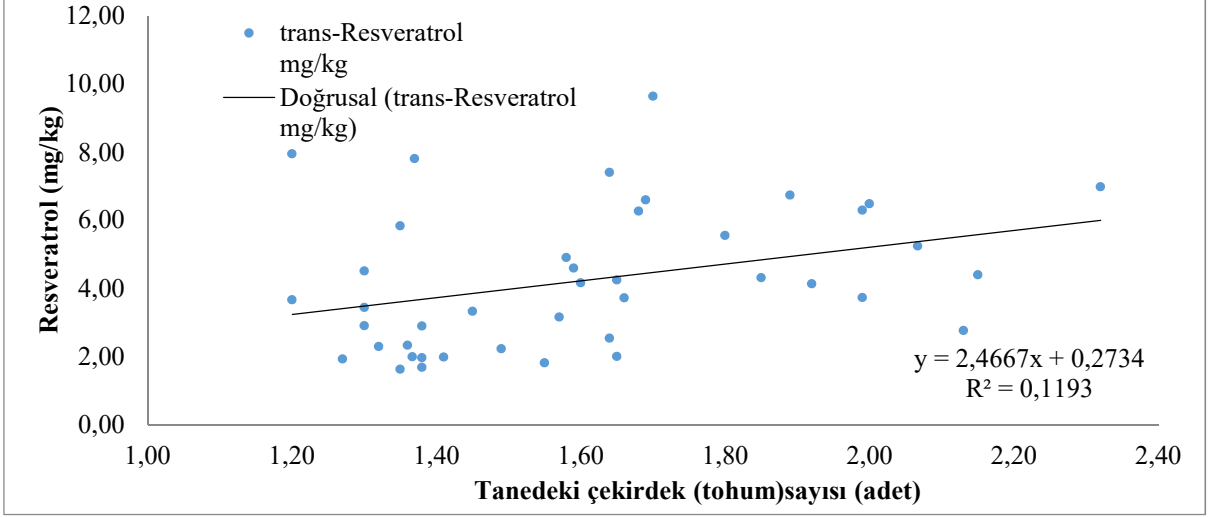
2017 yılında resveratrol değerleri, uygulamalar arasında 2,88 ile 5,55 arasında değişmiştir (Çizelge 4.124 ve Şekil 4.203).



Şekil 4.203. 2017 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, 5,3 mg/kg ile en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür. Aynı zamanda 2017 yılında resveratrol ile tanedeki çekirdek (tohum) sayısı arasında doğrusal etkileşim olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.203 ve Şekil 4.204).



Şekil 4.204. 2017 yılı Resveratrol miktarı (mg/kg) ile tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet) değerinin etkileşim grafiği

2016 yılında tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerinin artmasıyla resveratrol oranında, çok önemli olmamakla birlikte bir miktar artış görülmüştür (Şekil 4.204).

2016 ve 2017 yılları resveratrol yıl birleştirme değerleri verilmiştir (Çizelge 4.128).

Lamuela-Raventós, Romero-Perez ve Torre-Boronat (2001), Kırmızı ve beyaz üzüm sularında resveratrol düzeyleri birbirlerinden çok farklı olduğunu; kırmızı üzüm çeşitlerinde 0,69 mg/L ile 14,47 mg/L arasında (ortalama 4,73 mg/L) ve beyaz üzüm çeşitlerinde belli belirsiz ve 1,44 mg/L arasında (ortalama 0,49 mg/L) olduğunu, iki farklı renge sahip üzüm çeşidi kıyaslandığında ise kırmızı çeşidin daha fazla resveratrol kapsadığı, kırmızı üzüm suyunun, beyaz üzüm suyundan ortalama 10 katı daha fazla resveratrola sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada geç dönem uygulamalarında, resveratrol üzerinde her bir sene için ayrı ayrı uygulama ana etkisi olduğu görülmüştür. Hasada yakın zamanda yapılan uygulamalar fitoaleksinin savunma mekanizmasını devreye sokup stilben artırımını sağlayarak resveratrol birikimi sağlamıştır. Yıl birleştirme tablosunda da resveratrolün uygulama, çeşit ve çeşit x uygulama interaksiyonunda istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir. Yıllar arasında, özellikle 2016 yılında 6,62 mg/kg değeri ile en fazla resveratrol değeri çıkan yıl olmuştur ve istatistiki olarak LSD %0,1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Yıl birleştirme tablosunda uygulamalar arasında en fazla *Botrytis cinerea* işlemi ile en az resveratrol değeri “Kontrol” uygulamasında tespit edilmiştir

Blanco (2015)'ın 2016 yılında resveratrolun yoğunlaştığı ve özellikle *Botrytis cinerea* tarafından metabolik bir profil ortaya çıkarmıştır. 2017 yılında ise yaprak yaralama ve sonrasında vibrasyon yani fiziksel olarak dışardan verdiğimiz uyarılarda daha fazla resveratrol birikimi olmuştur. Billet vd. (2018) yaptıkları çalışmalarda da UV ve biyotik stresler denenilen çalışmada, özellikle mekanik hasar (yaralama) denenmiş ve uzun vadede resveratrol kaldığı görülmüştür. Bu araştırma yaptığımız çalışmaya benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.125. Resveratrol yıl birleştirmeleri verileri (mg/kg)

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAET				
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.		
CS	Kontrol	4,86 FGHİ	2,08 K	3,46	Kontrol	6,03 BC	2,87 D	4,45 B	CS	3,17	5,74	4,45 A
	Darbe	4,85 FGHİ	2,18 JK	3,52								
	UV-C	6,87 BCDEF	3,70 İJK	5,29	Darbe	6,56 BC	2,89 D	4,72 B				
	Vib	4,68 GHİ	3,72 İJK	4,20								
	Yy	6,75 BCDEFG	2,45 JK	4,60	UV-C	6,96 AB	4,38 BCD	5,67 AB				
	Ya	4,27 HİJ	5,51 DEFGHİ	4,89								
	Bc	7,87 BC	2,55 JK	5,21								
M	Kontrol	7,20 BCD	3,68 İJK	5,44	Vib	5,38 BCD	4,98 BCD	5,18 AB	M	5,30	7,51	6,41 B
	Darbe	8,27 B	3,61 JK	5,94								
	UV-C	7,04 BCDE	5,06 EFGHİ	6,05	Yy	6,93 AB	5,23 BCD	6,08 AB				
	Vib	6,08 CDEFGH	6,23 BCDEFGH	6,15								
	Yy	7,10 BCDE	8,01 BC	7,56	Ya	4,78 BCD	5,55 BCD	5,17 AB				
	Ya	5,31 DEFGHİ	5,60 DEFGHİ	5,46								
	Bc	11,56 A	4,94 FGHİ	8,25								
Yıllar ortalaması	6,62 A	4,24 B										
LSD		1,161163				3,072149						

%0,1								
LSD %1					1,667925			

YILX Ç X U intr.. LSD0,001;1,161163 UYAET LSD 0,01; 1,667925 ÇAE LSD 0,001; 1,667925 YILXUYAET LSD 0,001; 3,072149

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Yapılan bir araştırmada, resveratrol miktarlarında bölgelere ve çeşitlere göre önemli farklılıklar gösterebileceğini bildirmektedir. Eğer resveratrol konsantrasyonunda önemli derece bir artış var ise bu artışın özellikle o bölgedeki iklim koşulları ile etkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmalarında, 2007 yılı 2006 senesine göre kurak geçmiş ve ortalama sıcaklıklarda 3 °C'ye kadar artışlar görülmüştür. Bu durum içerisinde, bağlarda asmanın strese girmesine ve artan bir resveratrol sentezine sebep olduğu düşünülmüştür. Özellikle Merlot üzümü dikkat çekmiştir. Merlot'tan yapılan şaraplardaki resveratrol oranlarının Marmara Bölgesi'nde en yüksek değerlerde çıkmasının sebebinin, Merlot üzüm çeşidinin, ampelografik bir özelliği olarak, yani ilkbahar ve kış donlarına karşı duyarlı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Yaptıkları bu araştırmada, resveratrol yoğunluğunun üzüm çeşidi ve bölgelerdeki iklim faktörlerine göre değişebileceğini göstermiştir. Yapılan bu çalışma bizim yapmış olduğumuz iki yıl ile kıyaslandığında 2016 yılında oldukça kurak geçen bir senenin hasad sonu resveratrol ölçümlerinin, 2017 ılıman dönemine göre daha yüksek saptanmıştır (Çaylak, Yücel ve Çetinkaya, 2009).

Yapılan çalışmada da her iki yılda Merlot üzüm çeşidinin Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha fazla resveratrol sentezlendiğidir. Burda Merlot üzüm çeşidi, bulunduğu bölgesi itibariyle fazlaca stres koşulları altında kalmasından kaynaklı resveratrol sentezini artırıcı bir etki sağlamıştır. Bu araştırma, yapmış olduğumuz çalışmayla benzerlik göstermiştir.

Bu araştırmadaki, her iki yılda da UV-C uygulaması yapılan üzümlerin Kontrol den daha fazla resveratrol sentezlemiştir. Araştırmacılarında bildirdikleri gibi, UV uygulamalarının fitoaleksinin resveratrol üzerinde artırıcı büyük katkıları vardır (Langcake ve Pryce, 1977; Creasy ve Coffee, 1988).

Celotti vd. (1996), dışarıdan gelen stres faktörlerine karşı savunucu mekanizmasında önemli bir rolü olan stilbenin ve resveratrolün arttığını tespit etmişlerdir. Üzüm kabuğu ve şaraplarda oldukça fazla görülen fenolik bileşen resveratrol (*trans*-3,5,4'- trihidroksi sitilben) kurşuni küfe (*Botrytis cinerea*) karşı dayanıklılıkta rol oynayan bir fitoaleksinin olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırma yapmış olduğumuz çalışma ile uyumluluk göstermiştir.

4.7.5. Toplam polifenol indeksi

2016 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam polifenol indeksi değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir. (Çizelge 4.126 ve Şekil 4.205)

Çizelge 4.126. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2016 yılı Toplam polifenol indeksi verileri

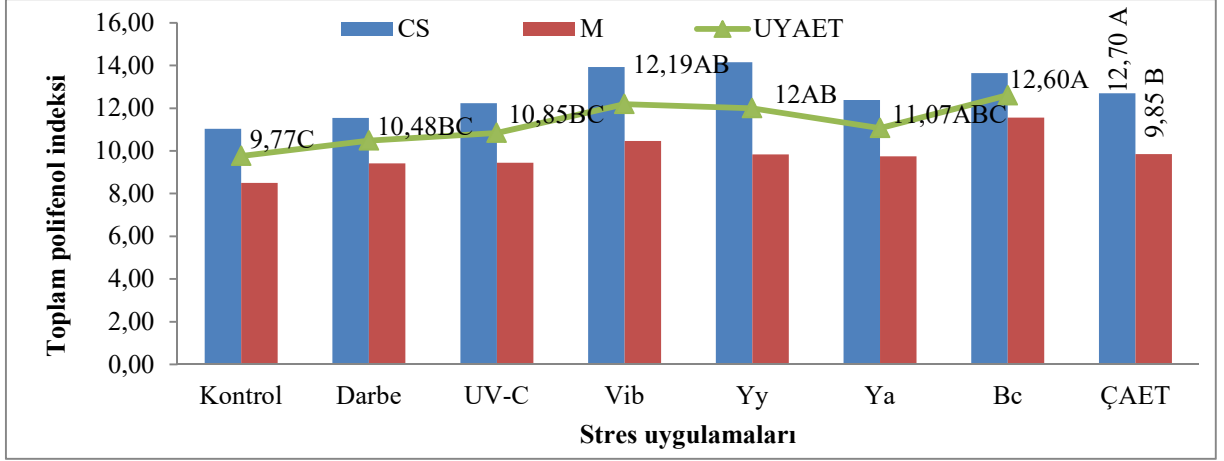
Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	11,03	11,55	12,24	13,93	14,15	12,38	13,65	12,70 A
M	8,50	9,42	9,45	10,46	9,84	9,75	11,56	9,85 B
UYAET	9,77 C	10,48 BC	10,85 BC	12,19 AB	12,00 AB	11,07 ABC	12,60 A	

UYAET LSD_{0,1}: 1,720617

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2016 yılında yapılan uygulamalar, toplam polifenol indeksi düzeylerinde ana etki göstermiştir. Uygulamaların ana etkisine bakacak olursak LSD 0,1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Uygulamalardan *Botrytis cinerea* işlemi yapılan asmaların polifenol değeri en fazla çıkmış olup Vibrasyon ve Yaprak yaralama uygulamaları sırasıyla fazla görülmüştür. Uygulamalar arasında polifenol düzeyi en düşük Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.126).

2016 yılında toplam polifenol indeksi değerleri, uygulamalar arasında 9,77 ile 12,60 arasında değişmiştir (Çizelge 4.126 ve Şekil 4.205).



Şekil 4.205. 2016 yılı toplam polifenol indeksi (mg/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, toplam polifenol indeksi en fazla 12,70 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.205).

2017 yılı Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde toplam polifenol indeksi değerleri, çeşit ana etkisi, çeşit x uygulama interaksiyonları üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri verilmiştir (Çizelge 4.127 ve Şekil 4.206).

Çizelge 4.127. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde 2017 yılı Toplam polifenol indeksi verileri

Çeşit	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Yy	Ya	Bc	ÇAE
CS	8,48 A	8,45 A	7,40 AB	7,42 A	8,78 A	7,58 AB	8,65 A	8,11 A
M	2,24 D	2,33 D	3,37 CD	3,77 CD	4,73 C	5,28 C	4,00 BC	3,68 B
UYAET	5,36 B	5,39 B	5,38 B	5,59 AB	6,76 A	6,43 A	6,33 AB	

UYAET LSD_{0,1}:0,9658472 Ç X U İNTR. LSD_{0,01}:2,225287

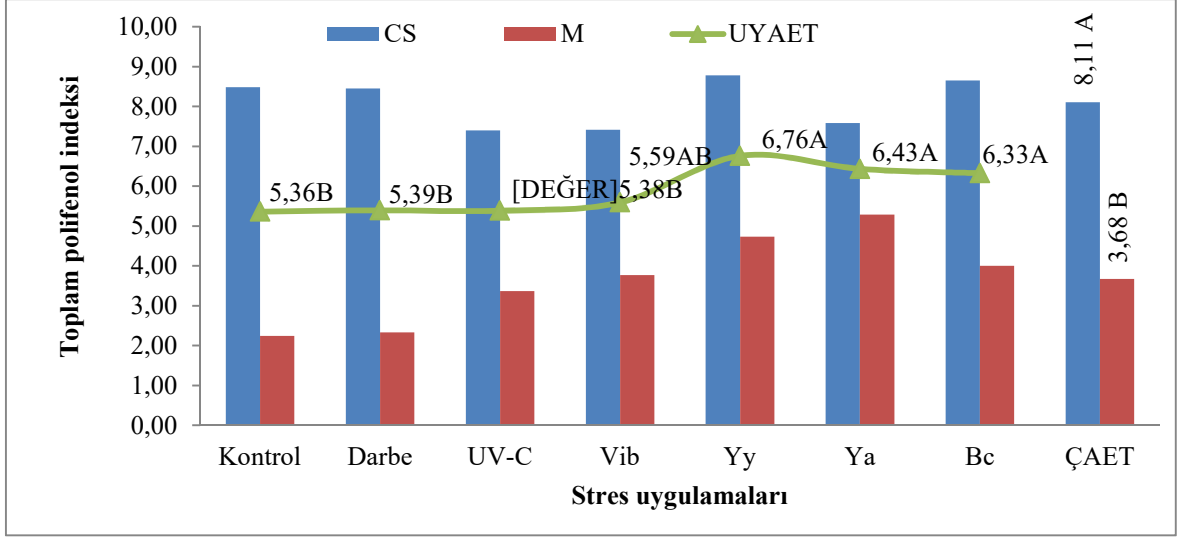
[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAE (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi) Ç x U intr.(Çeşit X Uygulama interaksiyonu)]

2017 yılında yapılan uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksiyonu ana etkileri verilmiştir. Uygulamaların ana etkisine bakacak olursak LSD 0,1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Uygulamalardan ‘Yaprak yaralama yapılan asmalarda polifenol değeri en fazla çıkmış olup sırasıyla Yaprak alma ve *Botrytis cinerea* uygulamaları fazla tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında polifenol düzeyi en düşük Kontrol uygulamasında görülmüştür. Çeşit x uygulama interaksiyonu ana etkisi LSD 0,1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Çeşit x

uygulama interaksiyonunda en fazla toplam polifenol indeksi değeri *Botrytis cinerea* uygulamasında görülürken, en az Kontrol uygulamasında görülmüştür (şit 4.127).

2017 yılı toplam polifenol indeksi değerleri, uygulamalar arasında 5,36 ile 6,76 arasında değişmiştir (izelge 4.127 ve şekil 4.206).





Şekil 4.206. 2017 yılı toplam polifenol indeksi (mg/kg)

[UV-C (UV-C Işın), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*), ÇAET (Çeşit ana etkisi), CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), UYAET (Uygulama ana etkisi)]

Çeşitler arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmuş olup, toplam polifenol indeksi 8,11 ile en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür (Şekil 4.206).

2016 ve 2017 yılları toplam polifenol indeksi yıl birleştirme değerleri verilmiştir. Yapılan, geç dönem uygulamalarının, sekonder metabolitlere her bir sene için ayrı ayrı uygulama ana etkisi olduğunu göstermiştir. Sekonder metabolitler dışında kalan ölçüm ve analiz sonuçlarında her bir sene ayrı olarak uygulamaların ana etkisi altında kalmamıştır. Bu özellik sekonder metabolitlerin en çok uygulamalardan etkilendiği ve seçilen bu homojen yapılarda sekonder metabolitlere özgü özelliklerini ön plana çıkarmıştır. Yıl birleştirme tablosundan da görüldüğü gibi toplam polifenol indeksinin uygulama, çeşit ve çeşit x uygulama interaksiyonunda istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir. Yıllar arasında, özellikle 2016 yılında 11,28 değeri ile en fazla polifenol değeri çıkan yıl olmuştur ve istatistiki olarak LSD % 0,1 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Yıl birleştirme tablosunda uygulamalar arasında en fazla *Botrytis cinerea* işlemi ile en az toplam polifenol indeksi değeri Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.128).

Çizelge 4.128. Toplam polifenol indeksi yıl birleştirmeleri verileri

Çeşit	Uyg.	Ç x U intr.			UYAET			ÇAE		
		2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.	2016	2017	Ort.
CS	Kontrol	11,03	8,48	9,76	Kontrol			CS 12,7 A	8,11 C	10,41 A
	Darbe	11,55	8,45	10,00		9,76	5,36			
	UV-C	12,24	7,40	9,82	Darbe					
	Vib	13,93	7,42	10,67		10,48	5,39			
	Yy	14,15	8,78	11,47	UV-C					
	Ya	12,38	7,58	9,98		10,85	5,38			
	Bc	13,65	8,65	11,15	Vib					
M	Kontrol	8,50	2,24	5,37		12,19	5,59	8,89 AB	M 9,85 B	3,67 D
	Darbe	9,42	2,33	5,88	Yy					
	UV-C	9,45	3,37	6,41		12,00	6,76	9,37 A		
	Vib	10,46	3,77	7,11	Ya					
	Yy	9,84	4,73	7,29		11,07	6,43	8,75 ABC		
	Ya	9,75	5,28	7,52	Bc					
	Bc	11,56	4,00	7,78		12,60	6,33	9,46 A		
Yıllar ortalaması		11,28 A	5,89 B							
LSD %0,1		1,149017								1,149017
LSD %5							1,23996	0,9373033		
YIL LSD0,001; 1,149017 UYAET LSD0,05; 1,239936 YILXÇAE LS0,05; 0,9373033										

[CS (Cabernet-Sauvignon), M (Merlot), ÇAE (Çeşit ana etkisi), UYAET(Uygulama ana etkisi), İnr (İnteraksiyonu), Uyg (Uygulamalar), Vib (Vibrasyon), Yy (Yaprak yaralama), Ya (Yaprak alma), Bc (*Botrytis cinerea*) Ç x U intr (Çeşit X Uygulama interaksiyonu), Ort (Ortlama)]

Candar (2019)'ın farklı sürgün uygulamaları yapılan Merlot üzüm çeşitinde toplam polifenol indeksi 8,57 ile 13,70 arasında değişmiştir Yapılan çalışmada da benzer aralıklarda polifenol indeksi değerleri görülmüştür.

4.8. Genel Değerlendirme 2016 Yılı

2016 yılı salkım, tane, tohum, şıra, olgunluk göstergelerinin ve sekonder metabolitlerin genel değerlendirmesi yapılmıştır (Çizelge 4.129).

Çizelge 4.129. 2016 yılı genel değerlendirme

KRİTER	Uygulamalar									
	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Y.Y.	Y.A.	B.C.		CS	M
Salkım özellikleri										
Salkımdaki tane sayısı (adet)	162,17	137,89	125,44	136,17	148,06	155,97	129,69		131,2B	153,2A
Salkım eni (cm)	8,67	7,18	8,55	7,78	8,06	8,59	7,62		7,47B	8,66A
Salkım boyu (cm)	15,72	14,64	14,67	14,31	14,63	14,5	13,33		13,79B	15,3A
Salkım ağırlığı (g)	162,02	150,1	129,92	125,82	130,82	142,36	120,42		132,88	146,44
Boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	114,8	109,72	107,31	80,64	104,58	101,69	83,14		97,28	103,32
Boşluklu salkım hacmi (cm ³)	239,42	231,86	225,03	201,56	226,05	227,09	194,52		213,31	228,28
Salkım sıklığı	0,70	0,82	0,84	0,83	0,73	0,84	0,76		0,84	0,73
Tane özellikleri										
Tane eni (mm)	10,95	11,29	11,44	11,15	11,26	11,36	10,91		11,2	11,19
Tane boyu (mm)	11,06	11,34	11,44	11,19	11,33	11,27	11,01		11,24	11,22
Tane kabuk alanı (cm ² /tane)	4,09	4,24	4,30	4,18	4,19	4,23	4,07		4,2	4,16
Tane hacmi (cm ³)	0,778	0,822	0,838	0,804	0,808	0,818	0,775		0,81	0,8
Tane kabuk alanının / Tane eti hacmine oranı (cm ² /cm ³)	5,26	5,16	5,13	5,20	5,21	5,17	5,28		5,19	5,22
Tane ağırlığı (g)	1,116	1,169	1,206	1,127	1,123	1,174	1,072		1,15	1,14
100 Tane ağırlığı (g)	111,62	116,93	120,56	112,65	112,30	117,41	107,25		115	114
Tane kuru ağırlığı (g)	0,313	0,317	0,351	0,311	0,327	0,334	0,297		0,33	0,32
Tane öz kütlesi (g/cm ³)	1,43	1,42	1,44	1,43	1,39	1,41	1,38		1,41	1,42
% Kuru ağırlık (%)	28,03	27,13	29,07	27,69	29,11	28,50	28,17		28,75	27,75

Şıra özellikleri											
Suda çözünebilir kuru madde (%)	23,75	24,33	24,50	24,33	24,33	24,00	24,17		24,4	24	
pH	3,300	3,250	3,267	3,233	3,233	3,250	3,250		3,25	3,26	
Titre edilebilir asit (g/L)	6,72	7,16	6,80	6,96	6,77	7,13	7,09		7,57A	6,32B	
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	235,22	241,92	246,77	239,03	241,93	238,07	240,08		242,77	238,1	
Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	85,64	93,47	101,55	89,83	90,95	93,20	86,86		92,62	90,66	
Gram üzüm düşen şeker miktarı (mg/g-tane)	78,41	80,64	82,26	79,68	80,64	79,36	80,03		80,92	79,37	
Olgunluk göstergeleri											
SÇKM / Titre edilebilir asit (g/L)	3,55	3,46	3,68	3,53	3,70	3,52	3,50		3,25	3,88	
pH ² X °Brix	253,76	255,70	269,59	252,21	254,89	253,64	256,92		258,48	254,86	
Tohum özellikleri											
Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)	1,66	1,50	1,69	1,61	1,62	1,59	1,60		1,41B	1,82A	
Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,20	0,16	0,17	0,166	0,19	0,18	0,167		0,154A	0,201B	
Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,13	0,104	0,118	0,109	0,13	0,126	0,114		0,103B	0,136A	
TYAğ-ÇYAğ (g)	0,920	1,005	1,031	0,961	0,933	0,991	0,906		0,992	0,936	
TKAğ-ÇKAğ (g)	0,179	0,213	0,233	0,203	0,198	0,208	0,188		0,227A	0,179B	
Çekirdek (tohum) oranı (yaş)	17,699	14,022	14,555	14,845	17,094	15,508	15,951		13,54B	17,8A	
Çekirdek (tohum) oranı (kuru)	43,11	33,47	34,07	35,10	40,31	37,62	39,58		31,51B	43,71A	
Çekirdek (tohum) su oranı	31,300	36,359	32,576	34,848	31,201	31,279	31,865		33,36	32,19	
1 Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,1188	0,1108	0,1035	0,1066	0,1172	0,1174	0,1051		0,11	0,112	
1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,0814	0,0707	0,0696	0,0700	0,0804	0,0808	0,0713		0,07	0,08	

Sekonder Metabolitler											
Toplam tanen miktarı (mg/kg)	2,88	2,86	3,27	3,02	3,70	3,08	3,38		3,22	3,12	
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	895,1	960,2	1191,7	1001,5	1164,0	988,17	1061,5		1106,1	968,9	
Toplam fenolik madde(mg/kg)	2721,7	2678,7	2991,7	2752,1	3405,4	3064,2	3288,3		3092,86	2879,17	
trans-Resveratrol mg/kg	6,03 B	6,56 B	6,96 B	5,38 B	6,93 B	4,79 B	9,72 A		5,74 B	7,51 A	
Toplam polifenol indeksi	9,76 C	10,48 BC	10,85 BC	12,19 AB	12 AB	11,07 ABC	12,60 A		12,7 A	9,85 B	

Lejand	En düşük	Ara değerler						En yüksek

Salkım özellikleri incelendiğinde ve çeşit bazında bakıldığında, çeşitler arasında salkım özellikleri (salkımdaki tane sayısı, salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı, boşluklu salkım hacmi, boşluksuz salkım hacmi) Merlot üzüm çeşidinde en yüksek bulunmuştur. Buradan anlaşıldığı üzere; Merlot üzüm çeşidinin, Cabernet-Sauvignon'a göre daha büyük, hacmen daha fazla salkım taşıdığıdır. Salkım sıklığı kriteri ele alınacak olursa, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde sayısal olarak yüksek bulunmuştur. Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde salkım özelliklerine yapılan uygulamaların istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bütün uygulamalar hasattan 5 gün önce yapılmış olduğundan, salkım özellikleri açısından bir fark belirlenememiştir (Çizelge 4.129).

Tane özellikleri incelendiğinde, çeşit bazında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Özellikle tane özkütlesi ve tane kabuk alanı/tane hacmi kriterleri Merlot üzüm çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde ise tane özellikleri (tane eni, tane boyu, tane hacmi, tane kabuk alanı, tane ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane kuru ağırlığı, % kuru ağırlık), Merlot çeşidine göre daha yüksek olduğu izlenmiştir. Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde tane özelliklerine yapılan uygulamaların istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır (Çizelge 4.129).

Şıra özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, çeşit bazında önemsenerek farklılıklar vardır. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şıra özellikleri (SÇKM, şeker konsantrasyonu, titre edilebilir asit, tanedeki şeker miktarı ve gram üzüme düşen şeker miktarı) yüksek

bulunmuştur. Tane hacmi, tane kuru ağırlığı ve tane kabuk alanının yüksek görüldüğü Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde, buna bağlı olarak tanedeki şeker miktarı, SÇKM, şeker konsantrasyonu ve gram üzüme düşen şeker miktarının artmasında önemli bir etken olduğu düşünülmüştür. pH düzeyi ise en fazla Merlot üzüm çeşidinde tespit edilmiştir. Uygulama bazında ise şıra özelliklerine istatistiki düzeyde bir etkisi etmemiş olup, sayısal olarak farklılık göstermiştir. UV-C yapılan omcalarda, şıra özellikleri (SÇKM, şeker konsantrasyonu, tanedeki şeker miktarı, gram üzüme düşen şeker miktarı) en yüksek düzeyde tespit edilmiştir. Uygulamaların bir etkisi olmamıştır. Buradan anlaşıldığı üzere; uygulamaların, primer metabolitler üzerinde sayısal farklılıkları görülmüş olup, istatistik düzeyde bir farklılık meydana getirmemiştir (Çizelge 4.129).

Tohum özelliklerine bakıldığında; Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, TYAğ-ÇYAğ, TKAğ-ÇKAğ, çekirdek (tohum) su oranı Merlot üzüm çeşidine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Merlot üzüm çeşidinde ise; tanedeki çekirdek (tohum) sayısı, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, çekirdek (tohum) oranı(yaş), çekirdek (tohum) oranı (kuru) Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Buradan çıkarılan sonuca göre; Merlot üzüm çeşidinin Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha fazla çekirdek (tohum) sayısına sahip olduğu ve çekirdek (tohum) kuru ağırlığının daha fazla olduğu görülmüştür. Uygulamalar bazında bakılacak olursa; istatistiki düzeyde bir farklılık tespit edilmemiş olup, sayısal olarak Kontrol uygulamasının tohum özelliklerinin (çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, çekirdek (tohum) oranı yaş, çekirdek (tohum) oranı kuru, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı) diğer uygulamalara nazan daha yüksek olduğudur. Yapılmış olan geç dönem uygulamalarının tohum özelliklerine istatistiki olarak belirgin bir farklılığa neden olmamıştır (Çizelge 4.129).

Olgunluk göstergeleri için; çeşit bazında bakılacak olursa, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$, 258,48 olup; Merlot üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 254,86 değerindedir. $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ değeri 240-280 aralığında olması, ideal değer 260 olması beklenir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinin $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 'lerine bakıldığında ideal değerlerde olduğu saptanmıştır. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde SÇKM/Titre edilebilir asit 3,25 olup; Merlot üzüm çeşidinde 3,88 olarak hesaplanmıştır. SÇKM/Titre edilebilir asit değerinin 3-4 aralığında olması, ideal değer 3,5 olması beklenir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinin SÇKM/Titre edilebilir asit değerlerinin, istenilen değer aralıklarında olduğu tespit

edilmiştir. Uygulama bazında bakıldığında; pH² X °Brix'in 265,59 değeri ile UV-C uygulamasında, SÇKM/Titre edilebilir asit değerlerinin ise 3,70 ile yaprak yaralama uygulamasında yüksek bulunmuştur. Yapılan uygulamaların, olgunluk göstergeleri üzerinde sayısal farklılıkları olsa da, istatistiki düzeyde farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.129).

Sekonder metabolitler ve toplam polifenol indeksi değerleri incelendiğinde; çeşit bazında bakıldığında, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi, tanen, toplam antosiyanin, toplam fenolik madde ve toplam polifenol indeksi; Merlot üzüm çeşidinde ise resveratrol daha yüksek bulunmuştur. Uygulamalar bazında bakıldığında, toplam tanenin 3,70 mg/kg yaprak yaralama stres uygulamasında etkilendiği izlenmiştir. Toplam antosiyanin 1194,74 ile UV-C uygulaması; toplam fenolik maddenin ise 3405,4 ile yaprak yaralama uygulaması daha yüksek etkilemiştir. Toplam polifenol indeksi 12,60 ile en çok *Botrytis cinerea*'da yoğunlaşmıştır. Resveratrol 9,72 mg/kg ile en yüksek, biyotik uyarıcı olan *Botrytis cinerea*'dan etkilenmiştir. Resveratrol 6,96 mg/kg ile ikinci sırada abiyotik stres olan UV-C uygulaması olmuştur. Toplam tanen, toplam fenolik madde ve toplam antosiyanin ilk sırada abiyotik streslerin etkisinde kalsalarda ikinci sırada etkilendikleri uygulama *Botrytis cinerea* dır. Uygulamalar arasında, sekonder metabolitler ve toplam polifenol indeksinde istatistiksel olarak farklılık oluşmuştur. Çeşit ve uygulama bazında bakıldığında; özellikle resveratrol açısından, Merlot üzüm çeşidinin, verilen abiyotik ve biyotik uyarıcılara karşı oldukça hassas bir çeşit olduğu düşünülmüştür. Merlot üzüm çeşidi en çok *Botrytis cinerea* ve sonrasında UV-C uygulamasından etkilenmiştir En yüksek etki bırakan uygulamalar sırasıyla; *Botrytis cinerea* ve yaprak yaralama uygulaması olmuştur. 2016 yılında Tekirdağ şartlarında, Cabernet-Sauvignon ve Merlot bağlarında asmalara, ekstradan yapılan uygulamaların sekonder metabolitler, özellikle resveratrol üzerinde etki sağladığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.129).

4.9. Genel Değerlendirme 2017 Yılı

2017 yılı salkım, tane, tohum, şıra, olgunluk göstergelerinin ve sekonder metabolitlerin genel değerlendirmesi yapılmıştır (Çizelge 4.130).

Çizelge 4.130. 2017 yılı genel değerlendirme

KRİTER	Kontrol	Darbe	UV-C	Vib	Y.Y.	Y.A.	B.C.		CS	M

Salkımdaki tane sayısı (adet)	157,15	134,44	125,65	138,34	146,06	157,63	129,91	131,2B	153,2A
Salkım eni (cm)	8,84	8	8,71	7,57	8,24	8,64	7,75	7,67B	8,83A
Salkım boyu (cm)	15,35	14,2	14,45	13,49	14,41	14,35	13,29	13,67 B	14,76A
Salkım ağırlığı (g)	160,54	140,45	127,62	123,82	131,5	152,06	121,28	131,3B	142,21
Boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	119,04	112,5	110,31	86,68	106,1	106,66	85,92	100,74	107,99
Boşluklu salkım hacmi (cm ³)	240,15	240,51	224,00	203,56	228,43	227,51	195,29	213,68	231,88
Salkım sıklığı	0,71	0,89	0,80	0,76	0,74	0,75	0,76	0,81	0,73
Tane özellikleri									
Tane eni (mm)	10,98	11,18	11,47	11,16	11,15	11,31	10,99	11,179	11,177
Tane boyu (mm)	11,09	11,35	11,46	11,18	11,40	11,24	11,00	11,24	11,26
Tane kabuk alanı (cm ² /tane)	3,82	3,99	4,13	3,92	4,00	3,99	3,81	3,948	3,954
Tane hacmi (cm ³)	0,7851	0,8267	0,8381	0,8178	0,8122	0,8197	0,8179	0,81	0,83
Tane kabuk alanının / Tane eti hacmine oranı (cm ² /cm ³)	4,878	4,82	4,93	4,86	4,91	4,883	4,78	4,86	4,87
Tane ağırlığı (g)	1,129	1,176	1,240	1,137	1,142	1,174	1,106	1,15	1,16
100 Tane ağırlığı (g)	112,91	117,63	123,96	113,71	114,18	117,41	110,56	115,28	116,25
Tane kuru ağırlığı (g)	0,3133	0,319	0,335	0,3131	0,329	0,340	0,307	0,33	0,32
Tane öz kütlesi (g/cm ³)	1,439	1,423	1,479	1,408	1,396	1,435	1,381	1,42	1,43
% Kuru ağırlık	27,74	27,26	27,07	27,62	28,89	29,01	27,25	28,46	27,21
Şıra özellikleri									
Suda çözünebilir kuru madde (%)	23,58	24,25	24,92	24,08	24,17	24,00	24,33	24,33	24,05
pH	3,3167	3,2500	3,3000	3,2167	3,2333	3,2333	3,2667	3,27	3,25
Titre edilebilir asit (g/L)	7,42	7,38	7,21	7,40	7,85	7,61	7,72	7,56A	7,47B
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	233,25	241,03	248,72	239,03	240,03	238,12	241,93	241,95	238,65
Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	87,924	94,394	102,707	90,668	91,424	93,193	89,631	92,87	92,82
Gram üzüme düşen şeker miktarı (mg/g-	77,8	80,3	82,9	79,7	80,0	79,4	80,6	80,65	79,55

tane)									
Olgunluk Göstergeleri									
SÇKM / Titr edilebilir asit (g/L)	3,1891	3,2883	3,4729	3,2936	3,1003	3,1891	3,1673	3,242	3,243
pH ² X °Brix	259,391	256,548	271,452	249,633	253,187	251,069	259,764	259,92	254,66
Tohum özellikleri									
Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)	1,647	1,426	1,698	1,59	1,658	1,61	1,618	1,412B	1,801A
Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,21	0,213	0,169	0,17	0,175	0,181	0,18	0,168B	0,203A
Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,135	0,134	0,119	0,114	0,128	0,124	0,116	0,11B	0,138A
TYAğ-ÇYAğ (g)	0,91912	0,96334	1,07042	0,96692	0,96693	0,99291	0,92594	0,985	0,959
TKAğ-ÇKAğ (g)	0,178	0,185	0,217	0,199	0,201	0,215	0,184	0,217A	0,177B
Çekirdek (tohum) oranı (yaş)	18,885	18,296	13,682	15,270	15,665	15,310	16,648	14,76B	17,74A
Çekirdek (tohum) oranı (kuru)	43,20	42,31	35,49	36,57	38,92	36,75	40,33	33,83B	44,33A
Çekirdek (tohum) su oranı	34,373	35,460	29,031	27,962	24,703	29,452	34,204	30,81	30,68
1 Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,1270	0,1481	0,0991	0,1104	0,1063	0,1141	0,1113	0,119A	0,114B
1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,0826	0,0936	0,0700	0,0742	0,0782	0,0792	0,0715	0,079	0,078
Sekonder Metabolitler									
Toplam tanen miktarı (mg/kg)	3,61 D	4,51 AB	3,98 BCD	3,67 CD	4,04 ABC	4,70 A	4,19 ABC	4,29 A	3,92 B
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	939,072	1077,034	969,155	915,545	1031,430	1221,413	969,669	1096,46A	938,77B
Toplam fenolik madde(mg/kg)	2816,3B	3625,8A	3176,2AB	2984,1B	3218,7AB	3780 A	3259AB	3445,12A	3086,58B
trans-Resveratrol mg/kg	2,88 B	2,89 B	4,38 AB	4,98 A	5,23 A	5,55 A	3,75 AB	3,17B	5,3A
Toplam polifenol indeksi	5,36 B	5,39 B	5,38 B	5,59 AB	6,75 A	6,43 A	6,33 A	8,11 A	3,68 B

Lejand	En düşük	Ara değerler						En yüksek

Salkım özellikleri, çeşitler arasında incelendiğinde; salkım özellikleri (salkımdaki tane sayısı, salkım eni, salkım boyu, boşluklu salkım hacmi, boşluksuz salkım hacmi) Merlot üzüm çeşidinde yüksek tespit edilmiştir. Dolayısıyla; Merlot üzüm çeşidi, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre büyük, hacmen daha fazla salkım taşıdığı anlaşılmıştır. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde ise salkım sıklığı sayısal yüksek bulunmuştur. Uygulamalara bakıldığında; salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı, boşluksuz salkım hacmi değerleri en yüksek Kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Uygulamalar arasında, salkım özellikleri açısından yalnızca sayısal farklılık olup; hasattan 5 gün önce yapılan uygulamaların, salkım özellikleri açısından bir fark belirlenememiştir (Çizelge 4.130).

Tane özelliklerine bakıldığında, çeşit bazında farklılıklar bulunmuştur. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde; tane eni, tane kuru ağırlığı, % kuru ağırlık yüksek bulunmuştur. Merlot üzüm çeşidinde; tane boyu, tane kabuk alanı, tane hacmi, tane kabuk alanı/ tane hacmi, tane ağırlığı, 100 tane ağırlığı ve tane özekütlesi yüksek saptanmıştır. Burda anlaşıldığı üzere; 2017 yılında tane iriliği Merlot üzüm çeşidinde daha fazla izlenmiştir. Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde tane özelliklerine yapılan uygulamaların istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır (Çizelge 4.130).

Şıra özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, çeşit bazında önemsenecek farklılıklar vardır. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidindeki bütün şıra özellikleri (SÇKM, şeker konsantrasyonu, titre edilebilir asit, pH, tanedeki şeker miktarı ve gram üzüme düşen şeker miktarı) Merlot üzüm çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Tane eninin ve % kuru ağırlığın yüksek olduğu, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde, buna bağlı olarak şıra özelliklerinin fazla çıkmasında bir etken olduğu düşünülmüştür. Uygulama bazında ise şıra özelliklerine istatistiki düzeyde bir etkisi olmamış, sayısal olarak farklılık göstermiştir. UV-C yapılan omcalarda, SÇKM, şeker konsantrasyonu, tanedeki şeker miktarı, gram üzüme düşen şeker miktarı en yüksek değerlerde olduğu saptanmıştır. Primer metabolitlerde (SÇKM, Toplam asitlik) sayısal farklılıklar izlenmemiş, istatistiki düzeyde bir farklılık meydana getirmemiştir (Çizelge 4.130).

Tohum özelliklerine bakıldığında; Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, TYAğ-ÇYAğ, TKAğ-ÇKAğ, çekirdek (tohum) su oranı değerlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Merlot üzüm çeşidinde ise; tanedeki çekirdek (tohum) sayısı, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, çekirdek (tohum) oranı(yaş), çekirdek (tohum) oranı (kuru) Cabernet-Sauvignon

üzüm çeşidine göre daha yüksek değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Buradan anlaşıldığı üzere; Merlot üzüm çeşidinin Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha fazla çekirdek (tohum) sayısına sahip olduğudur. Uygulamalar bazında bakılacak olursa; istatistiki düzeyde bir farklılık tespit edilmemiş olup, sayısal olarak bakıldığında, darbe uygulamasının tohum özelliklerinin (çekirdek (tohum) su oranı, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı) diğer uygulamalara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hasattan 5 gün önce yapılan uygulamaların tohum özelliklerindeki istatistiki olarak belirgin bir farklılığa neden olmamıştır (Çizelge 4.130).

Olgunluk göstergeleri incelendiğinde; çeşit bazında bakılacak olursa, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ değeri 259,91 olup; Merlot üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 254,66 değerindedir. $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ değeri 240-280 aralığında olması, ideal değer 260 olması beklenir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinin $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 'leri ideal değerlerdir. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde SÇKM/Titre edilebilir asit 3,24 olup; Merlot üzüm çeşidinde 3,243 olarak hesaplanmıştır. SÇKM/Titre edilebilir asit değerinin 3-4 aralığında olması, ideal değer 3,5 olması beklenir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinin SÇKM/Titre edilebilir asit değerlerinin, istenilen değer aralıklarında olduğu izlenmiştir. Uygulama bazında bakıldığında; en yüksek değerler, UV-C uygulamasında $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 'in 271,452 değeri, SÇKM/Titre edilebilir asitin 3,472 olarak hesaplanmıştır. Yapılan uygulamaların, olgunluk göstergeleri üzerinde sayısal farklılıkları olsa da istatistiki düzeyde farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.130).

Sekonder metabolitler ve toplam polifenol indeksi değerleri incelendiğinde; çeşit bazında bakıldığında, 2016 yılında olduğu gibi, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde; toplam tanen, toplam antosiyanin, toplam fenolik madde ve toplam polifenol indeksi; Merlot üzüm çeşidinde ise resveratrol daha yüksek bulunmuştur. Uygulamalar bazında bakıldığında, toplam tanenin 4,70 mg/kg ile en yüksek yaprak alma stres uygulamasından etkilendiği izlenmiştir. Toplam antosiyanin 1221,41 ile yaprak alma uygulaması; toplam fenolik maddenin ise 3780 mg/kg ile yaprak alma uygulaması etkilemiştir. Salkımların direk güneşe ışığına maruz kalması durumları göz önünde bulundurulduğunda; toplam antosiyanin, toplam fenolik madde, tanen düzeylerinin yüksek çıkması olasıdır. Resveratrol 5,55 mg/kg değeri ile 2016 yılından farklı olarak yaprak alma uygulamasından etkilenmiştir. 2017 yılında hasat zamanı meydana gelen yağışın, üzümlerin toplanma sırasında özellikle resveratrol düzeyinide etkileyebileceği düşünülmüştür. Resveratrol 5,23 mg/kg ile ikinci sırada abiyotik stres olan

yaprak yaralama uygulamasından da etkilenmiştir. Toplam polifenol indeksi 6,75 ile en çok yaprak yaralama uygulamasında yoğunlaşmıştır. Çeşit ve uygulama dahilinde bakıldığında; özellikle resveratrol açısından, Merlot üzüm çeşidinin, verilen abiyotik ve biyotik uyarıcılara karşı oldukça hassas bir çeşit olduğu anlaşılmıştır. Merlot üzüm çeşidi en çok yaprak alma ve sonrasında yaprak yaralama uygulamasından etkilenmiştir. En yüksek etki bırakan uygulamalar sırasıyla; yaprak alma ve yaprak yaralama uygulaması olmuştur. Sekonder metabolitlerin artmasında, 2016 yılında olduğu gibi, kombine edilen uygulamalar etki göstermiştir (Çizelge 4.130).

4.10. Genel Değerlendirme Yıl Birleştirme

Çizelge 4.131. Genel değerlendirme yıl birleştirmeleri

KRİTER	Kontrol	Darbe	UV-C	VİB	Y.Y.	Y.A.	B.C.	CS	M
	Salkımdaki tane sayısı (adet)	159,66 A	136,165 BC	125,54 C	137,25 ABC	147,06 ABC	156,8 AB	129,8 C	131,2B
Salkım eni (cm)	8,755 A	7,59 B	8,63 A	7,675 AB	8,15 AB	8,615 A	7,685 AB	7,57B	8,75A
Salkım boyu (cm)	15,535	14,42	14,56	13,9	14,52	14,425	13,31	13,73	15,03
Salkım ağırlığı (g)	161,28 A	145,275 ABC	129,09 BC	125,56 BC	133,87 BC	147,92 AB	124,85 C	132,09	144,325
Boşluksuz salkım hacmi (cm ³)	116,92 A	111,11 A	108,81 A	83,66 B	105,34 AB	104,175 AB	85,36 B	99,01	105,655
Boşluklu Salkım dış hacmi (cm ³)	239,79	236,19	224,51	202,56	227,24	227,30	194,91	213,49	230,08
Salkım sıklığı	0,701	0,86	0,82	0,80	0,74	0,79	0,76	0,83A	0,73B
Tane özellikleri									
Tane eni (mm)	10,96	11,24	11,46	11,15	11,20	11,33	10,95	11,190	11,184

Tane boyu (mm)	11,076	11,343	11,448	11,183	11,365	11,254	11,007	11,24	11,24
Tane kabuk alanı (cm ² /tane)	3,956	4,114	4,213	4,047	4,095	4,110	3,940	4,07	4,06
Tane hacmi (cm ³)	0,781	0,824	0,838	0,811	0,810	0,819	0,796	0,81	0,82
Tane kabuk alanının / Tane eti hacmine oranı (cm ² /cm ³)	5,069	4,994	5,028	5,031	5,059	5,027	5,029	5,03	5,01
Tane ağırlığı (g)	1,123	1,173	1,223	1,132	1,132	1,174	1,089	1,15	1,15
100 Tane ağırlığı (g)	112,27	117,28	122,26	113,18	113,24	117,41	108,90	115,14	115,125
Tane kuru ağırlığı (g)	0,313	0,318	0,343	0,312	0,328	0,337	0,302	0,33	0,32
Tane öz kütlesi (g/cm ³)	1,435	1,421	1,460	1,42	1,393	1,424	1,380	1,415	1,425
% Kuru ağırlık (%)	27,89	27,19	28,07	27,65	29,00	28,75	27,71	28,61	27,48
Şıra özellikleri									
Suda çözünebilir kuru madde (%)	23,667	24,290	24,708	24,207	24,248	24,000	24,252	24,365	24,025
pH	3,308	3,250	3,283	3,225	3,233	3,242	3,258	3,26	3,255
Titre edilebilir asit (g/L)	7,070	7,273	7,004	7,183	7,308	7,371	7,405	7,565	6,895
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	234,23	241,48	247,74	239,03	240,98	238,09	241,01	242,36	238,375
Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	86,78	93,93	102,13	90,25	91,19	93,20	88,25	92,745	91,74
Gram üzüme düşen şeker miktarı (mg/g-tane)	78,08	80,49	82,58	79,68	80,33	79,36	80,34	80,785	79,46
Olgunluk göstergeleri									

SÇKM / Titre edilebilir asit (g/L)	3,372	3,375	3,576	3,415	3,402	3,352	3,332	3,2464 5	3,5615
pH ² X °Brix	256,574	256,122	270,518	250,920	254,040	252,353	258,340	259,2	254,76
Tohum özellikleri									
Tanedeki çekirdek (tohum) sayısı (adet)	1,652	1,465	1,694	1,600	1,640	1,600	1,609	1,409	1,808
Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,203	0,1885	0,172	0,168	0,1825	0,182	0,1735	0,161	0,202
Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,1345	0,119	0,1185	0,1115	0,129	0,125	0,115	0,1065	0,137
TYAğ-ÇYAğ (g)	0,920	0,984	1,051	0,964	0,950	0,992	0,916	0,989	0,948
TKAğ-ÇKAğ (g)	0,179	0,199	0,225	0,201	0,199	0,212	0,186	0,222	0,178
Çekirdek (tohum) oranı (yaş)	18,292	16,159	14,119	15,057	16,380	15,409	16,299	14,150	17,770
Çekirdek (tohum) oranı (kuru)	43,154	37,889	34,779	35,837	39,613	37,183	39,953	32,670	44,020
Çekirdek (tohum) su oranı	32,836	35,910	30,803	31,405	27,952	30,366	33,034	32,085	31,435
1 Çekirdek (tohum) yaş ağırlığı (g)	0,123	0,129	0,101	0,109	0,112	0,116	0,108	0,115	0,113
1 Çekirdek (tohum) kuru ağırlığı (g)	0,082	0,082	0,070	0,072	0,079	0,080	0,071	0,075	0,079
Sekonder Metabolitler									
Toplam tanen miktarı (mg/kg)	3,24 C	3,69 AB	3,63 AB	3,35 BC	3,87 A	3,89 A	3,79 AB	3,76A	3,52 B
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	917,12	1018,65	1080,45	958,54	1097,74	1104,79	1015,60	1101,2 8	953,84
Toplam fenolik madde(mg/kg)	2769,01 C	3152,29 ABC	3083,95 ABC	2868,12 BC	3312,08 A	3422,08 A	3273,95 AB	3268,9 A	2982,87 B

trans-Resveratrol mg/kg	4,45 B	4,73 B	5,67 AB	5,18 AB	6,08 AB	5,17 AB	6,73 A	4,46	6,41A
Toplam polifenol indeksi	7,56 C	7,94 BC	8,11 BC	8,89 AB	9,38 A	8,75	9,46	10,41A	6,77B

Lejand	En düşük	Ara değerler						En yüksek

Salkım özelliklerine bakılacak olursa, çeşit bazında önemsenecek farklılıklar vardır. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde salkım sıklığı ve boşluklu salkım hacmi değerleri yüksek bulunmuştur. Merlot üzüm çeşidinde ise; salkım eni, salkımboyu, salkımdaki tane sayısı, boşluksuz salkım hacmi değerleri yüksek görülmüştür. Uygulama bazında, kontrol uygulamasında, salkım eni, salkım boyu, balkımdaki tane sayısı, boşluklu salkım hacmi, boşluksuz salkım hacmi değerleri en yüksek çıkan uygulama olmuştur. Salkımdaki tane sayısı, salkım eni, salkım ağırlığı değerlerinde çıkan istatistiki farklar, yıllar içinde görülmemiştir. Çeşitlerin kendi özelliklerin kaynaklı farklılardan dolayı istatistiki fark görülmüştür. Salkım sıklığı değeri sayısal olarak en çok darbe uygulamasında görülmüştür. Bütün uygulamalar hasattan 5 gün önce uygulandığı için salkım özelliklerine istatistiki bir etki yaratmamıştır (Çizelge 4.131).

2016 ve 2017 yılı ortalama genel değerlerdirme tablosunda, tane özellikleri incelendiğinde, çeşit bazında önemsenecek farklılıklar vardır. Özellikle tane eni, tane kuru ağırlık/tane hacmi, tane ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane kuru ağırlığı ve % kuru ağırlık en fazla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür. Tane özkütlesi, tane hacmi, en fazla Merlot üzüm çeşidinde görülmüştür. Buradan anlaşıldığı üzere; Merlot üzüm çeşidinin Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre tanesinin hacmen daha büyük olduğudur. Uygulama bazında ise UV-C uygulamasında tane kabuk alanı, tane hacmi, tane ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane özkütlesi, tane kuru ağırlığının diğer uygulamalara nazaran daha yüksek olduğudur. Fakat bu değerler sayısal farklılıklar olup, istatistiki açıdan önemli değildir. Yapılan uygulamalar, tane özelliklerine istatistiki olarak etki etmemiştir (Çizelge 4.131).

2016 ve 2017 yılı ortalama genel değerlerdirme tablosunda, Şıra özelliklerine bakacak olursak, SÇKM 24,36; pH 3,26; titre edilebilir asit 7,56; şeker konsantrasyonu 242,36; tanedeki şeker miktarı 92,74; gram üzüme düşen şeker miktarı 82,58 mg/tane değerleri ile en

yüksek Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde görülmüştür. Şıra özellikleri ile tane özellikleri arasında ise; tane kuru ağırlığı, tane kabuk alanı ve % kuru ağırlık miktarı Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde fazla olması, SÇKM ve şeker konsantrasyonlarını da etkilemiş ve artırmıştır. Uygulama bazında ise SÇKM, şeker konsantrasyonu, tanedeki şeker miktarı, gram üzüme düşen şeker miktarı en fazla UV-C uygulamasında bulunmuştur. Bu değerler istatistiki olarak önem arz etmemiştir. Yapılan uygulamaların primer metabolitler (SÇKM, toplam asitlik) üzerine bir etki sağlamadığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.131).

Olgunluk göstergeleri incelendiğinde; çeşit bazında bakılacak olursa, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$, 259,2 olup; Merlot üzüm çeşidinde $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 254,76 değerindedir. $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ değerinin 240-280 olması, ideal değer 260 olması beklenir. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinin $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 'leri ideal değerlerdir. SÇKM/Titre edilebilir asit değerinin 3-4 aralığında olması, ideal değer 3,5 olması beklenir. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde SÇKM/Titre edilebilir asit 3,24 olup; Merlot üzüm çeşidinde 3,56 olarak hesaplanmıştır. Merlot üzüm çeşidi ideal değere daha yakındır. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinin SÇKM/Titre edilebilir asit değerlerinin, istenilen değer aralıklarında olduğu tespit edilmiştir. Uygulama bazında bakıldığında; $\text{pH}^2 \times \text{°Brix}$ 'in 270,52 değeri, SÇKM/Titre edilebilir asitin 3,57 olarak en yüksek UV-C uygulamasında olduğu görülmüştür. Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşidinin olgunluk indisleri beklenen aralıklarda olup, yapılan uygulamalar arasında sayısal farklılıklar olup, istatistiki düzeyde farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.131).

İki yılın genel ortalaması alındığında tohum özellikleri bakımından, çekirdekteki yaş oran, çekirdek (tohum) kuru oran, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, tanedeki çekirdek (tohum) sayısı değerleri Merlot üzüm çeşidinin etkisi ile fazla bulunmuştur. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için, 1 çekirdek (tohum) yaş ve kuru ağırlığı ön plandadır. Darbe uygulamasında ise; 1 çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, 1 çekirdek (tohum) kuru ağırlığı, çekirdek (tohum) yaş ağırlığı, çekirdek (tohum) su oranı değerleri yoğunlaşmış olup, uygulamalar arasında tohum özelliklerinde bir istatistiki farklılık gözlenmemiştir. Uygulamalardan kaynaklı tohum özelliklerinde bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 4.131).

Sekonder metabolitlere bakıldığında, toplam tanen 3,42 mg/kg; toplam antosiyanin 917,12 mg/kg; toplam fenolik madde 2769 mg/kg; resveratrol 4,45 mg/kg; toplam polifenol indeksi 7,56 mg/kg ile en düşük, kontrol uygulamasında tespit edilmiştir. Tanen 3,89 mg/kg;

toplam antosiyanin 1104,79 mg/kg, toplam fenolik madde 3422,08 mg/kg değerleri ile en yüksek yaprak alma uygulamasında grlmŖtr. Resveratrol 6,73 mg/kg; toplam polifenol indeksi 9,46 ile en yüksek *Botrytis cinerea* uygulamasında grlmŖtr. Bütün sekonder metabolitleri ikinci sırada etkileyen uygulama ise, yaprak yaralama uygulaması olmuŖtur. eŖitler aısından bakıldığında, Merlot zm eŖidi, sadece resveratrolde yüksek bulunmuŖtur. Cabernet- Sauvignon zm eŖidine bakıldığında; toplam tanen, toplam antosiyanin, toplam fenolik madde, toplam polifenol indeksi değerlerinde yüksek olduğu tespit edilmiŖtir (izelge 4.131).



SONUÇ VE ÖNERİLER

Hasada 5 gün kala arazide başlatılan ve yapılan abiyotik ve biyotik stres uygulamaları ve laboratuvar analizleri sonucunda;

-Salkım, tane ve tohum özelliği kriterlerinde, çeşitlerden kaynaklı bazı farklılıkların görüldüğü ancak uygulama bazında genellikle belirgin bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Bu kriterlerde istatistiki düzeyde farklılığın çıkmaması, araştırmanın yürütüldüğü bağın homojenliğinin yüksek olduğunu göstermiştir. Omcalara yapılan stres uygulamaları neticesinde, primer metabolitlerden çok sekonder metabolitlerde daha belirgin farklılıkların olduğu saptanmıştır.

-Abiyotik ve biyotik stres uygulamalarının, primer metabolitlerde (SÇKM, toplam asitlik) önemli farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

-Biyotik ve abiyotik stres uygulamalarının daha çok sekonder metabolitlerde artış yönünde etkisi olduğu görülmüştür.

-Kontrol dışındaki tüm uygulamalar (Darbe, UV-C, vibrasyon, yaprak yaralama, yaprak alma ve *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr sekonder metabolitleri (toplam tanen, toplam antosiyanin, toplam fenolik madde, resveratrol) ve toplam polifenol indeksini artırıcı etki göstermişlerdir.

-*Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (biyotik stres uygulaması), resveratrol ve toplam polifenol indekslerinde en yüksek artışı sağlayan uygulama olmuştur.

- *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (9,72 mg/kg) uygulaması sonucunda, 2016 yılında resveratrol kontrole göre (6,03 mg/kg) yüksek bir artış sağlamıştır. 2017 yılında ise, yaprak alma (5,5 mg/kg) uygulamasıyla (*Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (3,75 mg/kg iken) resveratrol kontrole göre (2,88 mg/ kg) yüksek bir artış yaratmıştır. Buna göre 2016 yılında resveratrolün, 2017 yılına göre (hasat: 6,6 mm yağış) neredeyse 2 kat yüksek olduğu anlaşılmıştır. Genel ortalama ise *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (9,72 mg/kg iken) uygulaması ile resveratrolde en etkili artış yakalanmıştır.

-Toplam polifenol indeksinin (genel ortalama), *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (12,66) uygulaması ile yüksek artış göstermesi 2016 yılında yüksek artıştan kaynaklanmıştır. Dolayısıyla, 2016 yılında *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr uygulamasının toplam polifenol

indeksinin (TPİ 12,66), kontrole göre (TPİ 9,76) 1,5 kat yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında ise yaprak yaralama uygulamasının toplam polifenol indeksi (TPİ 6,76) (*Botrytis cinerea* Pers ex. Fr TPİ 6,33 iken), kontrol uygulamasına göre (TPİ 5,36) yüksek bulunmuştur. İki yıl sonucunda ise *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (TPİ 9,46) uygulaması en etkili artışı sağlanmıştır.

-Abiyotik stres uygulamalarından yaprak yaralama (6,08 mg/kg), UV-C (5,67 mg/kg) ve vibrasyon (5,18 mg/kg) resveratrol miktarı üzerine etkileri açısından *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr dan sonra ilk üç sırada yer almıştır. Yaprak yaralamasının 2016 yılındaki resveratrol düzeyi (6,93 mg/kg), 2017 yılına göre (5,23 mg/kg) yüksek bulunmuş ve iki yıl ortalamasında bu uygulama yüksek resveratrol birikimi sağlanmıştır. Ancak UV-C uygulamasına bakıldığında, 2016 yılında resveratrol miktarı (6,96 mg/kg), 2017 yılı seviyesinden (4,38 mg/kg) daha yüksektir. Buna göre; iki senenin yaprak yaralama resveratrol ortalaması, UV-C resveratrol ortalama değerinden yüksek olmuştur.

-Toplam tanen açısından (iki yıl ortalaması) en yüksek değerleri sırasıyla; yaprak alma (3,89 g/kg), yaprak yaralama (3,87 g/kg) ve *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (3,79 mg/kg) uygulamaları (kontrol 3,24 mg/kg iken) vermiştir. Rakamsal olarak düşük farklılıklar olması ve istatistiki açıdan aynı grupta yer almalarından dolayı tanen artışı sağlanması amacıyla bu üç uygulamanın da kullanılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir.

-Toplam antosiyanin artışında, yaprak alma (1104,79 mg/kg), yaprak yaralama (1097,74 mg/kg) ve UV-C (1080,45 mg/kg) uygulamalarının (iki yıl ortalaması) diğerlerine göre (kontrol 917,12 mg/kg iken) daha etkili oldukları saptanmıştır.

-Toplam fenolik madde artışında, sırasıyla yaprak alma (3422,08 mg/kg) ve yaprak yaralama (3312,08 mg/kg) uygulamaları etkilerinin diğerlerinden daha yüksek (kontrol 2769,01 mg/kg) olduğu kaydedilmiştir.

-Toplam tanen açısından Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin Kontrol uygulaması Merlot üzüm çeşidinin Kontrolüne oranla yüksek değer vermiştir. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin tanen değerleri; Yaprak yaralama, UV-C, Darbe ve *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr uygulamaları yapıldıktan sonra Merlot üzüm çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur (Uygulamalarda sırasıyla; ilk Cabernet-Sauvignon ve sonra Merlot üzüm çeşidinin toplam tanen değerleri; Kontrol (3,38 g/kg; 3,11 g/kg), Yaprak yaralama (4,26 g/kg; 3,48 g/kg), UV-

C (3,94 g/kg; 3,32 g/kg), Darbe (3,93 g/kg; 3,44 g/kg), *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (3,79 g/kg; 3,78 g/kg).

-Toplam antosiyanin açısından normal şartlarda Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin Kontrol uygulaması, Merlot üzüm çeşidi Kontrolüne oranla yüksek değerler vermiştir. Fakat uygulamalardan sonra Merlot üzüm çeşidi; Yaprak alma ve UV-C uygulamasıyla Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinden daha yüksek değerler vermiştir (Uygulamalarda sırasıyla; ilk Merlot üzüm çeşidi ve sonra Cabernet-Sauvignon çeşidinin toplam antosiyanin değerleri; Kontrol (790,40 mg/kg; 1043,84 mg/kg), Yaprak alma (1137,106 mg/kg; 1072,48 mg/kg), UV-C (1091,722 mg/kg; 1069,17 mg/kg).

-Toplam Fenolik madde değerleri açısından, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin Kontrol uygulaması, Merlot üzüm çeşidi Kontrolüne oranla yüksek değerde bulunmuştur. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi, Merlot üzüm çeşidine göre; Yaprak yaralama, Darbe, *Botrytis cinerea* Pers ex, UV-C ve vibrasyon uygulamaları sonucu daha yüksek fenolik madde değerleri elde edilmiştir (Uygulamalarda sırasıyla; ilk Cabernet-Sauvignon ve sonra Merlot üzüm çeşidinin toplam fenolik madde değerleri; Kontrol (2960 mg/kg; 2578,03 mg/kg), Yaprak yaralama (3567,5 mg/kg; 3056,66 mg/kg), Darbe (3403,33 mg/kg; 2901,25 mg/kg), *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (3352,92 mg/kg; 3195 mg/kg), UV-C (3322,08 mg/kg; 2845,83 mg/kg).

-Merlot üzüm çeşidinin Resveratrol içeriği Kontrol uygulamasında Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidine göre daha yüksektir. Merlot üzüm çeşidinin, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinden yüksek olmasında rol oynayan uygulamalar sırasıyla; *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr, Yaprak yaralama, UV-C, vibrasyon, darbe ve yaprak alma olmuştur (Uygulamalarda sırasıyla; ilk Merlot üzüm çeşidi ve sonra Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin resveratrol değerleri; Kontrol (5,44 mg/kg; 3,46 mg/kg), *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr (8,25 mg/kg; 5,21 mg/kg), Yaprak yaralama (7,56 mg/kg; 4,60 mg/kg), Vibrasyon (6,15 mg/kg; 4,20 mg/kg), UV-C (6,05 mg/kg; 5,29 mg/kg), Darbe (5,94 mg/kg; 3,52 mg/kg), Yaprak alma (5,46 mg/kg, 4,89 mg/kg).

-Toplam Polifenol indeksine bakıldığında, Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinin Kontrol uygulaması, Merlot üzüm çeşidi Kontrolüne oranla yüksek değerde bulunmuştur. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi, Merlot üzüm çeşidine göre; Yaprak yaralama, *Botrytis cinerea* Pers ex, vibrasyon, Yaprak alma, UV-C, Darbe ve Yaprak alma uygulamaları sonucu

toplam polifenol indeksi daha yüksek tespit edilmiştir. (Uygulamalarda sırasıyla; ilk Cabernet-Sauvignon ve sonra Merlot üzüm çeşidinin toplam polifenol indeksi değerleri; Kontrol (9,76; 5,37), Yaprak yaralama (11,47; 7,29), Vibrasyon (10,67; 7,11), Darbe (10; 5,88), Yaprak Alma (9,98; 7,52), UV-C (9,82; 6,41).

-Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi; toplam tanen, toplam antosiyanin, toplam fenolik madde ve toplam polifenol indeksi açısından hemen hemen tüm uygulamalarda (UV-C; antosiyanin ve resveratrol hariç) Merlot üzüm çeşidine göre daha yüksek değerler vermiştir. Özellikle yaprak yaralama (resveratrol hariç) ve UV-C uygulamalarının Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde Merlot üzüm çeşidine göre daha ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

-Merlot üzüm çeşidinde resveratrol seviyesi (sırasıyla *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr, yaprak yaralama, vibrasyon, UV-C, Darbe, yaprak alma ve kontrol) tüm uygulamalarında Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Uygulamalar sonucunda, yalnız resveratrol miktarı her iki yılda da Merlot'da Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidindekinden daha fazla bulunmuştur.

Resveratrol, üzüm (biyo-defans) ve insan sağlığı için çok kıymetli bir bileşiktir. Fitoaleksinlerin en önemli grubu olan resveratrol, asma ve insan sağlığı için de çok önemli bir yere sahiptir. Fitoaleksinler; omca, üzüm ve bunun yanında insanları birçok etkiye karşı savunucu ve koruyucu özellikleri ile tanınmıştır. Günümüzde yapılan araştırmaların birçoğu sağlıkla ilgili konuları içermektedir. Bu sayede resveratrol, üzüm ve insan sağlığı için çok kıymetli bir bileşik olduğu anlaşılmıştır. Üzümün kendisini de koruyucu özelliği sayesinde değerli yapan ana unsuru; savunma mekanizmasının başında yer alan fitoaleksinler olup; insan sağlığı açısından da resveratrolün antikanserojen bir bileşik olmasıdır. İnsan sağlığı açısından önemli bir yeri olduğu yeni yeni anlaşılan resveratrol pazarı giderek genişlemektedir. Üzüm suyu, şarap, geleneksel üzüm ürünleri, siyah üzüm çekirdeği ve üzüm kabuk ekstrelerinde resveratrol artışını sağlamak için yapılabilecek uygulamaların belirlenmesinde bu araştırmanın sonuçları yararlı olabileceği düşünülmektedir.

-Sonuç olarak Tekirdağ koşullarında;

Merlot üzüm çeşidinde resveratrol artışı sağlamak amacıyla; *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr uygulaması yapılmasının uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak bunun yanısıra sırasıyla;

yaprak yaralama, UV-C ve vibrasyon uygulamalarının da tek başlarına veya kombine olarak yapılabileceği öngörülmüştür.

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde ise resveratrol miktarını artırmak amacıyla UV-C uygulaması önerilmesinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan sırasıyla; *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr, yaprak alma ve yaprak yaralama uygulamalarının da etkin olduğu görülmüştür.

Üzümlerde resveratrol artışı elde edebilmek için; hasattan 5 gün önce *Botrytis cinerea* Pers ex. Fr *inokülasyonu*, yaprak yaralama, UV-C ve vibrasyon vb. uygulamaların yapılmasının faydalı olacağı saptanmıştır.



KAYNAKLAR

- Amerine, M. ve Winkler, A. (1944). Composition and quality of musts and wines of California grapes. *Hilgardia*, 15(6), 493-675.
- Adrian, M., Jeandet, P., Douillet-Breuil, A. C., Tesson, L. ve Bessis, R. (2000). Stilbene content of mature *Vitis vinifera* berries in response to UV-C elicitation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(12), 6103-6105.
- Ağaoğlu, Y. S. (2002). *Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık*. Cilt: 2 Asma Fizyolojisi-1. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5. Ankara. 445s.
- Artés-Hernández, F., Artés, F. ve Tomás-Barberán, F. A. (2003). Quality and enhancement of bioactive phenolics in cv. Napoleon table grapes exposed to different postharvest gaseous treatments. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(18), 5290-5295.
- Atkins, S. (2003). *Merlot: A Complete Guide to the Grape and the Wines It Produces*. Miller/Mitchell Beazley.
- Abril, M., Negueruela, A. I., Pérez, C., Juan, T. ve Estopañán, G. (2005). Preliminary study of resveratrol content in Aragón red and rosé wines. *Food Chemistry*, 92(4), 729-736.
- Ahn, S. Y., Kim, S. A., Cho, K. S. ve Yun, H. K. (2014). Expression of genes related to flavonoid and stilbene synthesis as affected by signaling chemicals and *Botrytis cinerea* in grapevines. *Biologia plantarum*, 58(4), 758-767.
- Alço, T. (2019). *Gamay üzüm çeşidinde farklı dönemlerde yapılan yaprak alma uygulamalarının önolojik olgunluğa etkileri* (Yüksek lisans tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Tekirdağ.
- Aguirre-Becerra, H., Vazquez-Hernandez, M. C., Alvarado-Mariana, A., Guevara-Gonzalez, R. G., Garcia-Trejo, J. F. ve Feregrino-Perez, A. A. (2021). Role of Stress and Defense in Plant Secondary Metabolites Production. In *Bioactive Natural Products for Pharmaceutical Applications* (pp. 151-195).
- Branas, J., Bernon, G., ve Levadoux, L. (1946). *Eléments de viticulture générale* (6th ed.). Montpellier: Impr. Delmas.
- Branas J (1974). *Viticulture*. Impr., Déhan, Montpellier, France.
- Bachmann, O. ve Blaich, R. (1979). Occurrence and properties of condensed tannins in Vitaceae. *Vitis*, 18(2), 106-116.

- Bavaresco, L., Petegolli, D., Cantü, E., Fregoni, M. ve Chiusa, G. (1997). Elicitation and accumulation of stilbene phytoalexins in grapevine berries infected by *Botrytis cinerea*. *Vitis*, 36(2), 77-83.
- Barbeau, G., Morlat, R., Asselin, C., Jacquet, A. ve Pinard, C. (1998). Comportement du cépage Cabernet franc dans différents terroirs du Val de Loire. Incidence de la précocité sur la composition de la vendange en année climatique normale (exemple de 1988). *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 32(2), 69-81.
- Baumgartner, D., Roth, I. ve Ruffner, H. P. (1998). Phenolische Inhaltsstoffe des Weinrebenblattes. *Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau, Wädenswil*, 134(24), 606-608.
- Blouin, J. ve Guimberteau, G. (2000). *Maturation et maturité des raisins*. Éditions Féret. Bordeaux. 151 p
- Bais, A. J., Murphy, P. J. ve Dry, I. B. (2000). The molecular regulation of stilbene phytoalexin biosynthesis in *Vitis vinifera* during grape berry development. *Functional Plant Biology*, 27(5), 425-433.
- Bintsis, T., Litopoulou-Tzanetaki, E. ve Robinson, R. K. (2000). Existing and potential applications of ultraviolet light in the food industry—a critical review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(6), 637-645.
- Boyer, J. D. ve Wolf, T. K. (2000 June 19-23). *Site selection and other wine management principles and practices to minimize the threat of cold injury*. In Proceedings of the ASEV 50th Anniversary Annual Meeting, Seattle, Washington (pp. 49-59). American Society for Enology and Viticulture, ASEV.
- Bahar, E. (2004). Trakya bölgesinde son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan şaraplık üzüm çeşitlerinin özellikleri: Siyah çeşitler. *Gıda Dergisi Şubat*, 2, 46-50.
- Borie, B., Jeandet, P., Parize, A., Bessis, R. ve Adrian, M. (2004). Resveratrol and stilbene synthase mRNA production in grapevine leaves treated with biotic and abiotic phytoalexin elicitors. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55(1), 60-64.
- Baur, J. A. ve Sinclair, D. A. (2006). Therapeutic potential of resveratrol: the in vivo evidence. *Nature Reviews Drug discovery*, 5(6), 493-506.
- Blanco-Ward, D., Queijeiro, J. G. ve Jones, G. V. (2007). Spatial climate variability and viticulture in the Miño River Valley of Spain. *Vitis*, 46(2), 63.

- Bruno, G. ve 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. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 71(4-6), 210-229.
- Bravo, M. N., Feliciano, R., Silva, S., Coelho, A. V., Boas, L. V. ve Bronze, M. R. (2008). Analysis of trans-resveratrol: Comparison of methods and contents in Muscatel fortified wines from Setúbal region in Portugal. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21(8), 634-643.
- Balík, J., Kyseláková, M., Vrchotová, N., Tříška, J., Kumšta, M., Veverka, J. Ve Lefnerová, D. (2009). Relations between polyphenols content and antioxidant activity in vine grapes and leaves. *Czech Journal of Food Sciences*, S25-S32.
- Bahar, E., Carbonneau, A. ve Korkutal, I. (2011). The effect of extreme water stress on leaf drying limits and possibilities of recovering in three grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *African Journal of Agricultural Research*, 6(5), 1151-1160.
- Barbagallo, M. G., Guidoni, S. ve Hunter, J. J. (2011). Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 32(1), 129-136.
- Blanco-Ulate, B., Amrine, K. C., Collins, T. S., Rivero, R. M., Vicente, A. R., Morales-Cruz, A. ve Cantu, D. (2015). Developmental and metabolic plasticity of white-skinned grape berries in response to *Botrytis cinerea* during noble rot. *Plant Physiology*, 169(4), 2422-2443.
- Bai, R., Luo, Y., Wang, L., Li, J., Wu, K., Zhao, G. ve Duan, D. (2019). A specific allele of MYB14 in grapevine correlates with high stilbene inducibility triggered by Al³⁺ and UV-C radiation. *Plant Cell Reports*, 38(1), 37-49.
- Billet, K., Houillé, B., Besseau, S., Mélin, C., Oudin, A., Papon, N. ve Lanoue, A. (2018). Mechanical stress rapidly induces E-resveratrol and E-piceatannol biosynthesis in grape canes stored as a freshly-pruned byproduct. *Food Chemistry*, 240, 1022-1027.
- Crippen, D. D. ve Morrison, J. C. (1986a). The effects of sun exposure on the compositional development of Cabernet-Sauvignon berries. *American Journal of Enology and Viticulture*, 37(4), 235-242.

- Crippen, D. D. ve Morrison, J. C. (1986b). The effects of sun exposure on the phenolic content of Cabernet-Sauvignon berries during development. *American Journal of Enology and Viticulture*, 37(4), 243-247.
- Creasy, L. L. ve Coffee, M. (1988). Phytoalexin production potential of grape berries. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 113(2), 230-234.
- Celotti, E., Ferrarini, R., Zironi, R. ve Conte, L. S. (1996). Resveratrol content of some wines obtained from dried Valpolicella grapes: Recioto and Amarone. *Journal of Chromatography A*, 730(1-2), 47-52.
- Carbonneau A (1998). *Aspects qualitatifs*. in: tiercelin, jr (ed.), *traite d'irrigation*. Tec and Doc. Lavosier Ed, Paris, pp. 258-276.
- Cantos, E., García-Viguera, C., de Pascual-Teresa, S. ve Tomás-Barberán, F. A. (2000). Effect of postharvest ultraviolet irradiation on resveratrol and other phenolics of cv. Napoleon table grapes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(10), 4606-4612.
- Cantos, E., Espín, J. C. ve Tomás-Barberán, F. A. (2002). Postharvest stilbene-enrichment of red and white table grape varieties using UV-C irradiation pulses. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(22), 6322-6329.
- Cantos, E., Espín, J. C., Fernández, M. J., Oliva, J. ve Tomás-Barberán, F. A. (2003). Postharvest UV-C-irradiated grapes as a potential source for producing stilbene-enriched red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(5), 1208-1214.
- Carbonneau, A. (2003). Ecophysiology de la vigne et terroir. *Terroir, Zonazione, Viticoltura. Trattato Internazionale. Phytoline*, 1, 61-102.
- Cloete, H., Archer, E. ve Hunter, J. J. (2006). Shoot heterogeneity effects on Shiraz/Richter 99 grapevines. I. Vegetative growth. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 27(1), 68-75.
- Caldwell, M. M., Bornman, J. F., Ballaré, C. L., Flint, S. D. ve Kulandaivelu, G. (2007). Terrestrial ecosystems, increased solar ultraviolet radiation, and interactions with other climate change factors. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 6(3), 252-266.
- Carbonneau A, Deloire A, Jaillard B (2007). *La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture*. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.

- Carbonneau, A. ve Bahar, E. (2009, July 12-15). *Vine and berry responses to contrasted water fluxes in Ecotron around 'veraison'. Manipulation of berry shrivelling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation*. In Proceedings of the 16th International GiESCO Symposium.
- Candar, S. (2019). *Farklı taç mikroklimalarının merlot (Vitis vinifera L.) üzüm çeşidine ait asmalarda fizyolojik faaliyetler ve kalite üzerine etkileri* (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri ABD, Tekirdağ.
- Cemeroğlu, B. (2007). Gıda analizleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları*, 34, 168-171.
- Crozier, A., Clifford, M. N. ve Ashihara, H. (Eds.). (2008). *Plant secondary metabolites: occurrence, structure and role in the human diet*. John Wiley & Sons. 383p.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. (1998). Genel bağcılık. *Sunfidan AŞ Mesleki Kitaplar Serisi*, 1(178-190).
- Çaylak, B. A., Yücel, U. ve Çetinkaya, N. (2009). Farklı bölgelerin üzümlerinden üretilen Türk şaraplarında resveratrol düzeyleri. *Gıda*, 34(6), 381-386.
- Çetin, E. S. (2014). Induction of secondary metabolite production by UV-C radiation in *Vitis vinifera* L. Öküzgözü callus cultures. *Biological research*, 47(1), 1-7.
- Dai, G. H., Andary, C., Mondolot-Cosson, L., ve Boubals, D. (1995). Involvement of phenolic compounds in the resistance of grapevine callus to downy mildew (*Plasmopara viticola*). *European Journal of Plant Pathology*, 101(5), 541-547.
- Dietrich, H. (2004). Bioactive compounds in fruit and juice. *Fruit Processing*, (1), 50-55.
- Dütsch, H. U. (1974). The ozone distribution in the atmosphere. *Canadian Journal of Chemistry*, 52(8), 1491-1504.
- Douillet-Breuil, A. C., Jeandet, P., Adrian, M. ve Bessis, R. (1999). Changes in the phytoalexin content of various *Vitis* spp. in response to ultraviolet C elicitation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47(10), 4456-4461.
- Dourtoglou, V.G., Makris, D.P., Bois-Dounas, F. ve Zonas C (1999). Trans-resveratrol concentration in wines produced in Greece. *Journal of Food Composition and Analysis*, 12(3): 227- 233.

- Downey, M. O., Harvey, J. S., ve Robinson, S. P. (2004). The effect of bunch shading on berry development and flavonoid accumulation in Shiraz grapes. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10(1), 55-73.
- Duchêne, E., ve Schneider, C. (2005). Grapevine and climatic changes: a glance at the situation in Alsace. *Agronomy for sustainable development*, 25(1), 93-99.
- El-Mashharawi, H. Q., Abu-Naser, S. S., Alshawwa, I. A., ve Elkahlout, M. (2020). Grape Type Classification Using Deep Learning. *IJAER*, 3 (12):41-45.
- Ferrini, F., Mattii, G. B. ve Nicese, F. P. (1995). Effect of temperature on key physiological responses of grapevine leaf. *American Journal of Enology and Viticulture*, 46(3), 375-379.
- Feys, B. J. ve Parker, J. E. (2000). Interplay of signaling pathways in plant disease resistance. *Trends in Genetics*, 16(10), 449-455.
- Frèmont, L. (2000). Biological Effects of Resveratrol, *Life Sciences*, 66 (8), 663-673.
- Filip, V., Plockova, M., Šmidrkal, J., Špičková, Z., Melzoch, K. ve Schmidt, Š. (2003). Resveratrol and its antioxidant and antimicrobial effectiveness. *Food Chemistry*, 83(4), 585-593.
- Fett-Neto, A. G. (2010). *Plant Secondary Metabolism Engineering*. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany.
- Guilloux, M. (1981). Evolution des composés phénoliques de la grappe pendant la maturation du raisin. *Influence des facteurs naturels. These Doctorat Université, Bordeaux*.
- Goetz, G., Fkyerat, A., Métais, N., Kunz, M., Tabacchi, R., Pezet, R. ve Pont, V. (1999). Resistance factors to grey mould in grape berries: identification of some phenolics inhibitors of *Botrytis cinerea* stilbene oxidase. *Phytochemistry*, 52(5), 759-767.
- Göçmez, A., ve Seferoğlu, H. G. (2004). Asmalarda resveratrol içeriğini etkileyen faktörler ve insan sağlığına faydaları. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(1), 31-38.
- Gustafsson, J. G. ve Mårtensson, A. (2005). Potential for extending Scandinavian wine cultivation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 55(2), 82-97.
- Gülcü, M. (2016). *Bazı üzüm çeşitlerinin resveratrol ve biyoaktif özelliklerine ürün işleme ve depolamanın etkisi* (Doktora Tezi) Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- Gürbüz, O., Göçmen, D., Dagdelen, F., Gürsoy, M., Aydın, S., Şahin, İ. ve Usta, M. (2007). Determination of flavan-3-ols and trans-resveratrol in grapes and wine using HPLC with fluorescence detection. *Food Chemistry*, 100(2), 518-525.
- Gonzalez-Barrio, R., Vidal-Guevara, M. L., Tomás-Barberán, F. A., ve Espín, J. C. (2009). Preparation of a resveratrol-enriched grape juice based on ultraviolet C-treated berries. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 10(3), 374-382.
- Green, D. R. ve Szymanowski, M. (2012). Monitoring, mapping and modelling the vine and vineyard: Collecting, characterising and analysing spatio-temporal data in a small vineyard. In *Proceedings of the IXth International Terroirs Congress, Dijon/Rheims, France* (pp. 25-29).
- Greer, D. H. ve Weedon, M. M. (2012). Interactions between light and growing season temperatures on, growth and development and gas exchange of Semillon (*Vitis vinifera* L.) vines grown in an irrigated vineyard. *Plant Physiology and Biochemistry*, 54, 59-69.
- Garrido, J. ve Borges, F. (2013). Wine and grape polyphenols-A chemical perspective. *Food Research International*, 54(2), 1844-1858.
- González, A. G., Jiménez, J. B. ve González Ureña, Á. (2013). Fruit-enhanced resistance to microbial infection induced by selective laser excitation. *Journal of Spectroscopy*, 2013.
- Google Earth (2021). Deneme Bağının Uydu Görüntüsü. <https://www.google.com/intl/tr/earth/> Erişim tarihi 03.05.2021.
- Huglin P (1978). Nouveau Mode D'évaluation Des Possibilités Héliothermiques D'un Milieu Viticole. in: *Proc. Symp. Int. Sur L'ecologie De La Vigne. Ministère De l'Agriculture Et De l'Industrie Alimentaire*, Contança. Pp. 89– 98.
- Hoos, G. ve Blauch, R. (1988). Metabolism of stilbene phytoalexins in grapevines: oxidation of resveratrol in single-cell cultures. *Vitis*, 27(1), 12.
- Huglin P, Schneider C (1998). *Biologie Et Écologie De La Vigne*. Lavoisier Tec & Doc, Paris.
- Hasan, M. M. ve Baek, K. H. (2013). Induction of resveratrol biosynthesis in grape skins and leaves by ultrasonication treatment. *Horticultural Science & Technology*, 31(4), 496-502.

- Hasan, M. M., Yun, H. K., Kwak, E. J. ve Baek, K. H. (2014). Preparation of resveratrol-enriched grape juice from ultrasonication treated grape fruits. *Ultrasonics Sonochemistry*, 21(2), 729-734.
- Hasan, M. ve Bae, H. (2017). An overview of stress-induced resveratrol synthesis in grapes: perspectives for resveratrol-enriched grape products. *Molecules*, 22(2), 294.
- Iacopini, P., Baldi, M., Storchi, P. ve 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(8), 589-598.
- Ivanova, V., Stefova, M., Vojnoski, B., Dörnyei, Á., Márk, L., Dimovska, V. ve Kilár, F. (2011). Identification of polyphenolic compounds in red and white grape varieties grown in R. Macedonia and changes of their content during ripening. *Food Research International*, 44(9), 2851-2860.
- Irimia, L., Patriche, C. V. ve Quénol, H. (2013). Viticultural zoning: a comparative study regarding the accuracy of different approaches in vineyards climate suitability assessment. *Cercetari Agronomice in Moldova*, 46(3), 95-106.
- Jackson, D. I. ve Cherry, N. J. (1988). Prediction of a district's grape-ripening capacity using a latitude-temperature index (LTI). *American Journal of Enology and Viticulture*, 39(1), 19-28.
- Jeandet, P., Bessis, R. ve Gautheron, B. (1991). The production of resveratrol (3, 5, 4'-trihydroxystilbene) by grape berries in different developmental stages. *American Journal of Enology and Viticulture*, 42(1), 41-46.
- Jeandet, P., Bessis, R., Sbaghi, M. ve Meunier, P. (1995). Production of the phytoalexin resveratrol by grapes as a response to Botrytis attack under natural conditions. *Journal of Phytopathology*, 143(3), 135-139.
- Jones, J. H. (2003). Pedometer as a Minimal Intervention to Improve physical Performance Indicators for an Older Adult: An interdisciplinary Health Team Approach and Case Study Publication. 463-020.
- Jones, G. V., White, M. A., Cooper, O. R. ve Storchmann, K. (2005). Climate change and global wine quality. *Climatic change*, 73(3), 319-343.

- Jung, H. M., Lee, S., Lee, W. H., Cho, B. K. ve Lee, S. H. (2018). Effect of vibration stress on quality of packaged grapes during transportation. *Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 11(2), 79-83.
- Kosuge, T. (1969). The role of phenolics in host response to infection. *Annual Review Of Phytopathology*, 7(1), 195-222.
- Kennedy, J. (2002). Understanding grape berry development. *Practical Winery and Vineyard*, 4, 1-5.
- Keller, M. ve Mills, L. J. (2007). Effect of pruning on recovery and productivity of cold-injured Merlot grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58(3), 351-357.
- Keskin, N., Noyan, T. ve Kunter, B. (2009). Resveratrol ile üzümde gelen sağlık. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 29, 1273-1279.
- Kara, Z. ve Erdoğan, E. (2010). The effects of mycorrhizae applications on grapevine cv. Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L.) grafted onto Kober 5BB rootstock. In *2nd International Symposium on Sustainable Development, Sarajevo, Bosnia Herzegovina* (pp. 8-9).
- Köse, B. (2014). Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. and *Vitis labrusca* L. varieties in the maritime climate of Samsun in Turkey's Black Sea Region. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 35(1), 90-102.
- Korkutal, İ., Bahar, E. ve Bayram, S. (2017). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde su stresi, salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(4), 397-407.
- Laget, F., Tondut, J. L., Deloire, A. ve Kelly, M. T. (2008). Climate trends in a specific Mediterranean viticultural area between 1950 and 2006. *OENO One*, 42(3), 113-123.
- Lamuela-Raventós, R. M., Romero-Perez, A. I. ve de La Torre-Boronat, M. C. (2001). Physiological properties of resveratrol isomers in wine: Compositional changes during processing. In *Polyphenols, Wine and Health* (pp. 123-137).
- Langcake, P. ve Pryce, R. J. (1976). The production of resveratrol by *Vitis vinifera* and other members of the Vitaceae as a response to infection or injury. *Physiological Plant Pathology*, 9(1), 77-86.
- Langcake, P. ve Pryce, R. J. (1977). The production of resveratrol and the viniferins by grapevines in response to ultraviolet irradiation. *Phytochemistry*, 16(8), 1193-1196.

- Langcake, P. ve McCarthy, W. V. (1979). The relationship between resveratrol production to infection of grapevine leaves by *Botrytis cinerea*. *Vitis*, 18(3), 244-253.
- Langcake, P. (1981). Disease resistance of *Vitis* spp. and the production of the stress metabolites resveratrol, ϵ -viniferin, α -viniferin and pterostilbene. *Physiological Plant Pathology*, 18(2), 213-226.
- Leone, G. ve Heuvel, J. V. D. (1987). Regulation by carbohydrates of the sequential in vitro production of pectic enzymes by *Botrytis cinerea*. *Canadian Journal of Botany*, 65(10), 2133-2141.
- Lorenz, D. H., Eichhorn, K. W., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U. ve Weber, E. (1995). Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*)-Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1(2), 100-103.
- Lin, L., Wu, J., Ho, K. P. ve Qi, S. (2001). Ultrasound-induced physiological effects and secondary metabolite (saponin) production in *Panax ginseng* cell cultures. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 27(8), 1147-1152.
- Lopez, M., Martinez, F., Del Valle, C., Orte, C. ve Miro, M. (2001). Analysis of phenolic constituents of biological interest in red wines by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A*, 922(1-2), 359-363.
- Merouge, I., Seguin, G. ve Arrouays, D. (1998). Les sols et l'alimentation hydrique de la vigne à Pomerol: II-Etat hydrique et croissance de la vigne en 1995. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 32(2), 59-68.
- Moriarty, J.M., Harmon, R.O.S.E., Weston, L.A., Bessis, R., Breuil, A.C., Adrian, M. ve Jeandet, P. (2001). Resveratrol content of two Californian table grape cultivars. *Vitis*, 40(1), 43-44.
- Matito, C., Mastorakou, F., Centelles, J. J., Torres, J. L. ve Cascante, M. (2003). Antiproliferative effect of antioxidant polyphenols from grape in murine Hepa-1c1c7. *European Journal of Nutrition*, 42(1), 43-49.
- Mattoo, T., K. ve Kovacevic, L. (2003). Effect of grape seed extract on puromycinaminonucleoside- induced nephrosis in rats. *Pediatric Nephrology*. 18 (9), 872-877.

- Montero, C., Cristescu, S. M., Jimenez, J. B., Orea, J. M., te Lintel Hekkert, S., Harren, F. J. M. ve Ureña, A. G. (2003). Trans-resveratrol and grape disease resistance. A dynamical study by high-resolution laser-based techniques. *Plant Physiology*, 131(1), 129-138.
- Manica, I. (2006). *Uva: do plantio a produção, pós-colheita e mercado*. Cinco Continentes.
- Malheiro, A. C., Santos, J. A., Fraga, H. ve Pinto, J. G. (2010). Climate change scenarios applied to viticultural zoning in Europe. *Climate Research*, 43(3), 163-177.
- Mazid, M., Khan, T. A. ve Mohammad, F. (2011). Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. *Biology and Medicine*, 3(2), 232-249.
- Mihai, R., Cristina, S., Helepciuc, F., Brezeanu, A. ve Stoian, G. (2011). Biotic and abiotic elicitors induce biosynthesis and accumulation of resveratrol with antitumoral activity in the long-term *Vitis vinifera* L. callus cultures. *Romanian Biotechnological Letters*, 16(6).
- MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) (2016). 2016 yılı İklim Değerlendirmesi. <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2016-iklim-raporu.pdf> (Erişim tarihi 11.12.2016).
- Mikami, M., Mori, D., Masumura, Y., Aoki, Y. ve Suzuki, S. (2017). Electrical stimulation: an abiotic stress generator for enhancing anthocyanin and resveratrol accumulation in grape berry. *Scientia Horticulturae*, 226, 285-292.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2017a) 2017 yılı İklim Değerlendirmesi. <https://mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2017-iklim-raporu.pdf> (Erişim tarihi 12.11.2017)
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2017b). Tekirdağ İli Genel İstatistik Verileri. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler>. (Erişim tarihi 13.11.2017)
- Nigro, F., Ippolito, A. ve Lima, G. (1998). Use of UV-C light to reduce *Botrytis* storage rot of table grapes. *Postharvest Biology and Technology*, 13(3), 171-181.
- Negro, C., Tommasi, L., ve Miceli, A. (2003). Phenolic compounds and antioxidant activity from red grape marc extracts. *Bioresource Technology*, 87(1), 41-44.
- Nikfardjam, M. P., László, G. Y. ve Dietrich, H. (2006). Resveratrol-derivatives and antioxidative capacity in wines made from botrytized grapes. *Food Chemistry*, 96(1), 74-79.

- Oraman, M. N. (1972). Bağcılık Tekniği II. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 470, 402.
- Onoğur, E. (1985). Asma ölükol hastalığı (*Phomopsis viticola* sacc.)'nda Dayanıklılık Sağlayabilecek Bir Savunma Mekanizması. 4. *Türkiye Fitopatoloji Kongresi, İzmir*.
- Onoğur, E. (1988). Yerli ve Yabancı Kaynaklı Bazı Asma Çeşitlerinin Ölü Kol Etmenine (*Phomopsis viticola* sacc.) Karşı reaksiyonları ve Toplam fenolik madde İçeriğinin Dayanıklılık ile İlişkisi Üzerinde Araştırmalar. *E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(3), 257-270.
- OIV (2009). OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species.
- Öner, H. (2014). *Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Tekirdağ.
- Pool, R., Wolf, T., Welser, M. J. ve Goffinet, M. C. (1992). Environmental factors affecting dormant bud cold acclimation of three *Vitis* cultivars. In *Proceedings of the IV International Symposium on Grapevine Physiology* (pp. 11-15).
- Paul, B., Chereyathmanjiyil, A., Masih, I., Chapuis, L. ve Benoît, A. (1998). Biological control of *Botrytis cinerea* causing grey mould disease of grapevine and elicitation of stilbene phytoalexin (resveratrol) by a soil bacterium. *FEMS Microbiology Letters*, 165(1), 65-70.
- Pervaiz, S. (2003). Resveratrol: from grapevines to mammalian biology. *The FASEB journal*, 17(14), 1975-1985.
- Palma, L., Novello, V., Tarricone, L., Frabboni, L., Lopriore, G. ve Soleti, F. (2007). Grape and wine quality as influenced by the agronomical soil protection in a viticultural system of southern Italy. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche, Univ. Torino*, 29, 83-111.
- Poni, S., Bernizzoni, F., Civardi, S. ve Libelli, N. (2009). Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 15(2), 185-193.
- Paredes-López, O., Cervantes-Ceja, M. L., Vigna-Pérez, M. ve Hernández-Pérez, T. (2010). Berries: improving human health and healthy aging, and promoting quality life a review. *Plant Foods For Human Nutrition*, 65(3), 299-308.

- Profio, F., Reynolds, A. G. ve Kasimos, A. (2011). Canopy management and enzyme impacts on Merlot, Cabernet Franc, and Cabernet Sauvignon. II. Wine composition and quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62(2), 152-168
- Robinson J (1987). *Vines, Grapes and Wines: The Wine Drinker's Guide to Grape Varieties*. Octopus Publishing Group, London. 280p
- Reynolds, A. G. ve Wardle, D. A. (1989). Effects of timing and severity of summer hedging on growth, yield, fruit composition, and canopy characteristics of de Chaunac. II. Yield and fruit composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 40(4), 299-308.
- Riou C, Pieri P, Leclech B (1994). Consommation D'eau De La Vigne En Conditions Hydriques Non Limitantes. Formulation Simplifiée De La Transpiration. *Vitis* 33, 109-115.
- Roby, G., Harbertson, J. F., Adams, D. A. ve Matthews, M. A. (2004). Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition: anthocyanins and tannins. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10(2), 100-107.
- Ramawat, K. G. (2007). Secondary plant products in nature. *Biotechnology: Secondary Metabolites; Plants and Microbes*. KG and Merillon (Ed.). Science Publishers.
- Singleton, V. L. (1969). Phenolic Substances in Grapes and Wine, and Their Significance. *Advances in Food Research*, 159-166.
- Seguin, G. (1983). Influence des terroirs viticoles, sur la constitution et la qualite des vendanges.
- Smart, R. E. (1985). Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 36(3), 230-239.
- Smart, R. E. (1986). Influence of light on composition and quality of grapes. In *Symposium on Grapevine Canopy and Vigor Management, XXII IHC 206* (pp. 37-48).
- Sarig, P., Zutkhi, Y., Monjauze, A., Lisker, N. ve Ben-Arie, R. (1997). Phytoalexin elicitation in grape berries and their susceptibility to *Rhizopus stolonifer*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 50(5), 337-347.
- Soleas, G. J., Diamandis, E. P. ve Goldberg, D. M. (1997). Resveratrol: a molecule whose time has come? And gone? *Clinical Biochemistry*, 30(2), 91-113.


- Schultz, H. (2000). Climate change and viticulture: a European perspective on climatology, carbon dioxide and UV-B effects. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6(1), 2-12.
- Shi, J., Yu, J., Pohorly, J. E. ve Kakuda, Y. (2003). Polyphenolics in grape seeds- biochemistry and functionality. *Journal of Medicinal Food*, 6(4), 291-299.
- Šulc, M., Lachman, J., Hejtmankova, A. ve Orsak, M. (2005). Relationship between antiradical activity, polyphenolic antioxidants and free trans-resveratrol in grapes (*Vitis vinifera* L.). *Horticultural Science, (Prague)*, 32(4), 154-162.
- Sánchez, J. J., Corral, E. C., Orea, J. M., Delgado, M. S. ve Ureña, A. G. (2007). Elicitation of trans-resveratrol by laser resonant irradiation of table grapes. *Applied Physics B*, 87(3), 559-563.
- Satisha, J., Doshi, P. ve Adsule, P. G. (2008). Influence of rootstocks on changing the pattern of phenolic compounds in Thompson seedless grapes and its relationship to the incidence of powdery mildew. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(1), 1-9.
- Schmidlin, L., Poutaraud, A., Claudel, P., Mestre, P., Prado, E., Santos-Rosa, M. ve Hugueney, P. (2008). A stress-inducible resveratrol O-methyltransferase involved in the biosynthesis of pterostilbene in grapevine. *Plant Physiology*, 148(3), 1630-1639.
- Sigler, J. ve Freiburg, S. W. (2008). In den Zeiten des Klimawandels: Von der Süßreserve zur Sauerreserve? *Der Badische Winzer*, 33, 21-25.
- Szajdek, A. ve Borowska, E. J. (2008). Bioactive compounds and health-promoting properties of berry fruits: a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 63(4), 147-156.
- Sabbatini, P. ve Howell, G. S. (2010). Effects of early defoliation on yield, fruit composition, and harvest season cluster rot complex of grapevines. *Hort Science*, 45(12), 1804-1808.
- Sabır, A., Sabır, F., Yazar, K. Ve Kara, Z. (2015). Italia (*V. vinifera* L.) sofralık üzüm çeşidinde saksı kültüründe kısıntılı sulamanın verim ve kaliteye etkileri. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A*, 27, 1-7.
- Takaoka, M. (1940). Of the phenolic substrate of hellebore (*Veratrum grandiflorum* Loes. fil.). *J Fac Sci Hokkaido Imper Univ.*, 3, 1-16.
- Tonietto J (1999). Les Macroclimats Viticoles Mondiaux Et L'influence Du Mesoclimat Sur La Typicite De La Syrah Et Du Muscat De Hambourg Dans Le Sud De La France:

- Metodologie De Characterisation. (These Doctorant). Ecole Nationale Superieure Agronomique, Montpellier.
- Tonietto, J. ve Carbonneau, A. (2004). A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*, 124(1-2), 81-97.
- Teubes A (2006). Viticulturist at Voor-Groenberg Nurseries. Presentation done at a seminar held at Nietvoorbij, July 2006.
- Thomasset, S. C., Berry, D. P., Garcea, G., Marczylo, T., Steward, W. P. ve Gescher, A. J. (2007). Dietary polyphenolic phytochemicals-promising cancer chemopreventive agents in humans? A review of their clinical properties. *International Journal of Cancer*, 120(3), 451-458.
- Türk, F. H. (2009). *Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde farklı dönemlerde alınan yapraklardaki fenolik ve mineral madde değişimlerinin belirlenmesi*. SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tardaguila, J., de Toda, F. M., Poni, S. Ve Diago, M. P. (2010). Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61(3), 372-381.
- Ünlüsoy, S. (2019). *Merlot üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane heterojenitesi ve bileşimi üzerine etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Tekirdağ.
- Versari, A., Parpinello, G. P., Tornielli, G. B., Ferrarini, R. ve Giulivo, C. (2001). Stilbene compounds and stilbene synthase expression during ripening, wilting, and UV treatment in grape cv. Corvina. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(11), 5531-5536.
- Vaudour, E. (2003). *Les terroirs viticoles: définitions, caractérisation et protection* (pp. 294-p). Dunod.
- Villaño, D., Fernández-Pachón, M. S., Troncoso, A. M. ve García-Parrilla, M. C. (2005). Comparison of antioxidant activity of wine phenolic compounds and metabolites *in vitro*. *Analytica Chimica Acta*, 538(1-2), 391-398.
- Vermerris, W. ve Nicholson, R. (2007). *Phenolic compound biochemistry*. Springer Science & Business Media.
- Van der schrier, G., Horstink, G., Van den, E. J., ve Besselaar, A. M. (2012). ECA&D: A high-resolution dataset for monitoring climate change and effects on viticulture in Europe.

- In *Proceedings of the IXth International Terroirs Congress, Dijon-Rejns, France*, 3(1), 11-14.
- Vrsic, S. ve Vodovnik, T. (2012). Reactions of grape varieties to climate changes in North East Slovenia. *Plant, Soil and Environment*, 58(1), 34-41.
- Winkler A, Cook W ve Kliewer L (1974). *General Viticulture*. University of California Press, Berkeley.710 S.
- Waterhouse, A. L. (2002). Determination of total phenolics. *Current protocols in food analytical chemistry*, 6(1), 11-1.
- Wu, J. ve Lin, L. (2002). Ultrasound-Induced Stress Responses of Panax ginseng Cells: Enzymatic Browning and Phenolics Production. *Biotechnology Progress*, 18(4), 862-866.
- Webb, L. B., Whetton, P. H. ve Barlow, E. W. R. (2008). Climate change and winegrape quality in Australia. *Climate Research*, 36(2), 99-111.
- Xiao, Y. M., Wu, Q., Cai, Y. ve Lin, X. F. (2005). Ultrasound-accelerated enzymatic synthesis of sugar esters in nonaqueous solvents. *Carbohydrate Research*, 340(13), 2097-2103.
- Yaun, B. R., Sumner, S. S., Eifert, J. D. ve Marcy, J. E. (2004). Inhibition of pathogens on fresh produce by ultraviolet energy. *International Journal of Food Microbiology*, 90(1), 1-8.
- Yaman, Ü. R., Adigüzel, B. Ç., Yücel, U. ve Çetinkaya, N. E. D. İ. M. (2016). Effect of vegetation time and climatic conditions on trans-resveratrol concentrations in cabernet sauvignon and merlot wines from different regions in Turkey. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 37(1), 85-92.
- Yeşilyurt Er A. Ve Altındışli, Ahmet (2010, Haziran 28- Temmuz 1). *Bornova Misketi ve Cabernet Sauvignon Üzüm Çeşitlerinde Organik ve Konvansiyonel Yetiştiriciliğin Asmanın Gelişimine, Üzüm Ve Şarap Kalitesine Etkisi*. Türkiye IV.Organik Tarım Sempozyumu, Erzurum, Türkiye. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/793474>
- Zhang, R., Wang, Y., Li, S., Yang, L. ve Liang, Z. (2021). ABA signaling pathway genes and function during abiotic stress and berry ripening in *Vitis vinifera*. *Gene*, 769, 145-226.

EKLER

EK 1. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal Amaçlı Analiz Laboratuvarı Cabernet-Sauvignon bağının toprak analiz raporu

T.C. TEKİRDAĞ TİCARET BORSASI TARIMSAL AMAÇLI ANALİZ LABORATUVARI TOPRAK ANALİZ RAPORU				
	Kayıt No	640	Alan	50,000 da
	Kayıt Tarihi	28.04.2021	Önceki Ürün	ÜZÜM
	Adı Soyadı	CAN NUR ABAY	Ekilecek Ürün	ÜZÜM
	Telefon		Derinlik (cm)	0-30
	İl	TEKİRDAĞ	Mevki	CABARNET
	İlçe	SÜLEYMANPAŞA	Parsel	
	Köy	YAĞCI	Ada No	
ANALİZ SONUÇLARI				
PARAMETRE	SONUÇ	BİRİM	DEĞERLENDİRME	METOD
pH	7,21		NÖTR	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZLULUK TEHLİKESİ YOK	Saturasyon
Kireç	0,28	%	AZ KİREÇLİ	Kalsimetrik
İşba	52,80		KİLLİ TİNLİ	Saturasyon
Organik Madde	1,82	%	AZ	Walkley-Black
Toplam Azot (N)	0,09	%	NOKSAN	Kjeldahl
Fosfor (P)	20,62	ppm	İYİ	Spektro Fotometre
Potasyum (K)	170,29	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	3.515,43	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	584,97	ppm	FAZLA	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	26,80	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,43	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	1,18	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	7,43	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Düşük Yeterli Yüksek				
pH				
Organik Madde				
Toplam Azot (N)				
Fosfor (P)				
Kalsiyum (Ca)				
Potasyum (K)				
Magnezyum (Mg)				
Sodyum (Na)				
Bakır (Cu)				
Demir (Fe)				
Mangan (Mn)				
Çinko (Zn)				
Gübre Formu	Miktar	Veriliş Zamanı		
DEĞERLENDİRME				
KUM	% 40,56			
KİL	% 31,584			
SİLT	% 27,856			
KİLLİ TİN (CL)				
ANALİZİ YAPAN		UYGULAMA ÖNERİSİNİ		
Göksel ELMAS		YAZAN ONAYLAYAN		
Kimyager		Feyza TUNA AKIN		
		Ziraat Mh.		

Uyarı : Alındığı yeri temsil etmeyen örneklerin laboratuvara ulaştırılması sırasında uygun olmayan koşullar nedeniyle meydana gelebilecek olumsuz değişimler ve önerilen gübrelerin usulüne uygun biçimde kullanılmaması nedeniyle oluşacak zarardan laboratuvarımız sorumlu değildir. Soruçlar sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir.

Tekirdağ Ticaret Borsası Çevreyeyolu Üzeri Zahirceiler Sitesi Yani P.K. 59400 TEKİRDAĞ Tel: (0282) 261 10 60 Fax: (0282) 261 13 09
Web: www.tdag-ticbor.org.tr

EK. 2. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal Amaçlı Analiz Laboratuvarı Merlot bağının toprak analiz raporu

T.C. TEKİRDAĞ TİCARET BORSASI TARIMSAL AMAÇLI ANALİZ LABORATUVARI TOPRAK ANALİZ RAPORU				
Kayıt No	641	Alan	50,000 da	
Kayıt Tarihi	28.04.2021	Önceki Ürün	UZÜM	
Adı Soyadı	CAN NUR ABAY	Ekilecek Ürün	UZÜM	
Telefon		Derinlik (cm)	0-30	
İli	TEKİRDAĞ	Mevki	MERLOT	
İlçe	SÜLEYMANPAŞA	Parsel		
Köy	YAGCI	Ada No		
ANALİZ SONUÇLARI				
PARAMETRE	SONUÇ	BİRİM	DEĞERLENDİRME	METOD
pH	7,54		HAFIF ALKALİ	Saturasyon
Tuz	0,02	%	TUZLULUK TEHLİKESİ YOK	Saturasyon
Kireç	0,73	%	AZ KİREÇLİ	Kalsimetric
İşba	50,60		KİLLİ TİNLİ	Saturasyon
Organik Madde	1,65	%	AZ	Walkley-Black
Toplam Azot (N)	0,08	%	AZ	Kjeldahl
Fosfor (P)	29,79	ppm	YETERLİ	Spektro Fotometre
Potasyum (K)	176,03	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Kalsiyum (Ca)	2.879,15	ppm	YETERLİ	A.Asetat-ICP
Magnezyum (Mg)	954,00	ppm	FAZLA	A.Asetat-ICP
Demir (Fe)	27,18	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Bakır (Cu)	2,01	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP
Çinko (Zn)	0,81	ppm	AZ	DTPA-ICP
Mangan (Mn)	4,80	ppm	YETERLİ	DTPA-ICP

	Düşük	Yeterli	Yüksek
pH			
Organik Madde			
Toplam Azot (N)			
Fosfor (P)			
Kalsiyum (Ca)			
Potasyum (K)			
Magnezyum (Mg)			
Sodyum (Na)			
Bakır (Cu)			
Demir (Fe)			
Mangan (Mn)			
Çinko (Zn)			

Gübre Formu	Miktar	Veriliş Zamanı

DEĞERLENDİRME	
KUM	% 42,704
KL	% 31,368
SILT	% 25,928
KİLLİ TİN (CL)	
ANALİZİ YAPAN	UYGULAMA ÖNERİSİNİ YAZAN ONAYLAYAN
Göksel ELMAS Kimyager	Feyza TUNA AKIN Ziraat Müh.

Uyan : Alındığı yeri temsil etmeyen örneklerin laboratuvara ulaştırılması sırasında uygun olmayan koşullar nedeniyle meydana gelebilecek olumsuz değerler ve önerilen gübrelerin usulüne uygun biçimde kullanılmaması nedeniyle oluşacak zarardan laboratuvarımız sorumlu değildir. Sonuçlar sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir.

Tekirdağ Ticaret Borsası Çevreyolu Üzeri Zahireler Sitesi Yanı P.K. 59400 TEKİRDAĞ Tel: (0282) 261 10 60 Fax: (0282) 261 13 09
Web: www.tdag-ticbor.org.tr