



**MERLOT ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK SU
POTANSİYELİ İLE YAPRAK ALMA
UYGULAMALARININ OLGUNLUK
İNDİSLERİNİN YÖNETİMİ VE BUNLARIN
ÜZÜM VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Fatma Betül AKTAŞ

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Elman BAHAR

İkinci Danışman: Dr. Serkan CANDAR

2021

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MERLOT ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK SU POTANSİYELİ İLE
YAPRAK ALMA UYGULAMALARININ OLGUNLUK İNDİSLERİNİN
YÖNETİMİ VE BUNLARIN ÜZÜM VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Fatma Betül AKTAŞ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Elman BAHAR

İkinci Danışman: Dr. Serkan CANDAR

TEKİRDAĞ-2021

Her hakkı saklıdır.



Bu tez NKÜBAP tarafından NKUBAP.03.YL.19.229 numaralı proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MERLOT ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK SU POTANSİYELİ İLE YAPRAK ALMA
UYGULAMALARININ OLGUNLUK İNDİSLERİNİN YÖNETİMİ VE BUNLARIN
ÜZÜM VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Fatma Betül AKTAŞ

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Elman BAHAR

Bu çalışma 2019-2020 ve 2020-2021 vejetasyon periyodunda iki yıl süreyle Tekirdağ ili Şarköy ilçesi sınırları içinde yer alan özel üretici bağında yürütülmüştür. YSP uygulamaları (S0, S1, S2 ve S3); her alt parselde de bir yaprak alma konusu Kontrol (Yaprak Alma Yapılmamış) (K), Tam Pencere (TP), Sağ Pencere (SAP) ve Sol Pencere (SOP) olarak sıralanmıştır. Sonuç olarak, Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ ili koşullarında şeker birikiminin yavaşlaması ve olgunluk indislerinin kontrolü ve böylece hasat tarihinin yönetilmesi amaçlanıyorsa ben düşmeden sonra TP uygulaması yaparak 7. ve 12. boğumdaki ana yapraklar ve koltuk sürgünlerinin çıkarılmasını tercih edilebilir. Amaç ikincil metabolitlerin artışıyla birlikte şıra kalitesi ise; SAP uygulaması ve asmaların ben düşme ile hasat arasında S2 stres seviyesinde tutulması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Merlot, 41B anacı, yaprak alma, su stresi, olgunluk indisi

2021, 325 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE MANAGEMENT of MATURITY INDICES by THROUGH LEAF WATER
POTENTIAL and LEAF REMOVAL and THEIR EFFECTS on YIELD and QUALITY of
GRAPE in cv. MERLOT

Fatma Betül AKTAŞ

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Elman BAHAR

This study was carried out for two years in the 2019-2020 and 2020-2021 vegetation period in a private vigneron's vineyard located within the Sarkoy district of Tekirdag province. Leaf Water Potential applications (S0, S1, S2 and S3); in each subplot, a leaf removal was listed as Control (=No Leaf Removal) (C), Full Window (FW), Right Window (RW) and Left Window (LW). As a result, if aimed to slow down the sugar accumulation and controlling the maturity indexes and thus to manage the harvest date in the conditions of Tekirdag province in the Merlot grape variety, it might be preferred to remove the main leaves and lateral shoots in the 7th and 12th nodes by applying a FW application after the veraison. If the aim is the must quality with the increase of secondary metabolites; it is recommended that the RW application and keeping the vines at S2 stress level between veraison to harvest.

Key words: Merlot, 41B rootstock, leaf removal, water stress, maturity index

2021, 325 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vi
ŞEKİL DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xx
TEŞEKKÜR.....	xxi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
2.1. Üzüm tanesi bileşimi	5
2.2. Su Stresi	11
2.3. Yaprak Alma.....	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal	19
3.1.1. Bitkisel Materyal	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Deneme Kombinasyonları	21
3.2.2. Uygulama Faktörleri	22
3.2.3. İstatistiki Analiz.....	23
3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler	23
3.3.1. İklim Verileri ve Fenolojik Gelişme Aşamaları	23
3.3.2. Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{şö}$ ve Ψ_{go})	23
3.3.3. Sürgün ve Dal Gelişim Özellikleri	24
3.3.4. Yaprak Alanı Özellikleri.....	26
3.3.5. Verim Özellikleri	28
3.3.6. Salkım Özellikleri.....	28
3.3.7. Tane Özellikleri	29
3.3.8. Şıra Özellikleri.....	32
3.3.9. Olgunluk İndisleri.....	36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	38
4.1. İklim Değerleri ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	38
4.2. Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{şö}$ ve Ψ_{go})	39

4.2.1. Şafak Öncesi Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{şö}$):	39
4.2.2. Gün Ortası Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{gö}$):	44
4.3. Sürgün ve Dal Özellikleri	49
4.3.1. Sürgün Uzunluğu (cm)	49
4.3.2. Sürgün uzama hızı (cm/hafta)	53
4.3.3. Budama Odunu Ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)	54
4.3.4. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (Vigor) (g)	58
4.3.5. Güç	62
4.3.6. Ravaz İndeksi (RI)	67
4.4. Yaprak Alanı Özellikleri	72
4.4.1. Ortalama Ana Yaprak Alanı (cm ²)	72
4.4.2. Ortalama Koltuk Yaprak Alanı (cm ²)	76
4.4.3. Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m ² /asma)	81
4.4.4. Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m ² /asma)	86
4.4.5. Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m ² /asma)	90
4.4.6. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA) (m ² /da)	94
4.4.7. Bir Kg Üzüme Düşen Gerçek Yaprak Alanı (KGÜDGYA) (m ² /kg)	99
4.4.8. Bir Kg Üzüme Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (KGÜDDGYA) (m ² /kg)	103
4.5. Verim Özellikleri	108
4.5.1. Asma Başına Verim (kg/omca)	108
4.5.2. Dekara Verim (kg/da)	112
4.6. Salkım Özellikleri	117
4.6.1. Salkım Eni (cm)	117
4.6.2. Salkım Boyu (cm)	121
4.6.3. Salkım Ağırlığı (g)	125
4.6.4. Salkım Hacmi (cm ³)	129
4.6.5. Salkımdaki Tane Sayısı (adet)	133
4.6.6. Salkım Sıklığı	138
4.7. Tane Özellikleri	143
4.7.1. Tane Eni (mm)	143
4.7.2. Tane Boyu (mm)	147
4.7.3. Tane Yaş Ağırlığı (g)	151
4.7.4. Tane Kuru Ağırlığı (g)	155

4.7.5. % Kuru Ağırlığı	159
4.7.6. Tane Hacmi.....	163
4.7.7. Tane Özkütlesi (g/cm ³).....	167
4.7.8. Tane Kabuk Alanı (cm ² /tane).....	171
4.7.9. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) (cm ² /cm ³)	175
4.8. Şıra Özellikleri.....	180
4.8.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (°Brix) (%).....	180
4.8.2. pH	184
4.8.3. Toplam Asitlik (Titre edilebilir asit) (TA) (g/L)	188
4.8.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L).....	192
4.8.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane).....	197
4.8.6. Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/g-tane)	201
4.8.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)	205
4.8.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI).....	209
4.8.9. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg).....	214
4.8.10. Toplam Tanen Miktarı (g/kg).....	218
4.8.11. Toplam Antioksidan Miktarı (g/kg)	222
4.9. Olgunluk İndisleri	227
4.9.1. pH ² x Brix	227
4.9.2. Brix / Toplam Asitlik (g/L).....	231
4.9.3. Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L).....	235
4.9.4. Şeker (g/L) / Titre edilebilir asit (g/L):.....	239
4.9.5. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L)	243
5. GENEL DEĞERLENDİRME	248
5.1. Genel Değerlendirme 2019 Yılı.....	248
5.2. Genel Değerlendirme 2020 Yılı.....	251
5.3. Genel Değerlendirme Yıl Birleştirme.....	255
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	259
KAYNAKLAR.....	262
EKLER	271
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1. Bağ toprak analizi sonuçları (2019 ve 2020 ortalama).....	18
Çizelge 3.2. Şafak öncesi ve gün ortası stres seviyelerinin değerlendirilmesi (Deloire ve Rogiers, 2005)	24
Çizelge 3.3. Bir yıllık budama odun ağırlığının değerlendirilmesi (Smart vd., 1990).....	25
Çizelge 3.4. Ravaz İndeksi	26
Çizelge 4.1. Fenolojik gelişim aşamaları ve tarihleri (2019-2020)	39
Çizelge 4.2. 2019 ve 2020 yıllarına ait bazı iklim göstergeleri.....	39
Çizelge 4.3. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri	40
Çizelge 4.4. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri	41
Çizelge 4.5. YSP $\Psi_{şö}$ yıl birleştirmesi	43
Çizelge 4.6. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri	44
Çizelge 4.7. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri	46
Çizelge 4.8. YSP Ψ_{go} yıl birleştirmesi.....	47
Çizelge 4.9. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	49
Çizelge 4.10. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	50
Çizelge 4.11. Sürgün uzunluğu üzerine yıl birleştirmesi(cm).....	52
Çizelge 4.12. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzama hızına etkileri (cm/hafta)	53
Çizelge 4.13. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)	54
Çizelge 4.14. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)	55
Çizelge 4.15. Budama odunu ağırlığı yıl birleştirmesi (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)	57
Çizelge 4.16. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)	58
Çizelge 4.17. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)	59
Çizelge 4.18. Bir yıllık dal ağırlığı yıl birleştirmesi (vigor) (g).....	61

Çizelge 4.19. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı güç üzerine etkileri	63
Çizelge 4.20. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı güç üzerine etkileri	64
Çizelge 4.21. Güç üzerine yıl birleştirmesi	65
Çizelge 4.22. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri	67
Çizelge 4.23. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri	68
Çizelge 4.24. Ravaz indeksi üzerine yıl birleştirmesi	70
Çizelge 4.25. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	72
Çizelge 4.26. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	73
Çizelge 4.27. Ortalama ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm ²)	75
Çizelge 4.28. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	77
Çizelge 4.29. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	78
Çizelge 4.30. Ortalama koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm ²)	80
Çizelge 4.31. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	81
Çizelge 4.32. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	83
Çizelge 4.33. Asma başına ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	84
Çizelge 4.34. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	86
Çizelge 4.35. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	87
Çizelge 4.36. Asma başına koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	89
Çizelge 4.37. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	90
Çizelge 4.38. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	91
Çizelge 4.39. Asma başına toplam yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	93
Çizelge 4.40. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /da)	95

Çizelge 4.41. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /da)	96
Çizelge 4.42. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /da)	97
Çizelge 4.43. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	99
Çizelge 4.44. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	100
Çizelge 4.45. Bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /kg)	102
Çizelge 4.46. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	103
Çizelge 4.47. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	105
Çizelge 4.48. Bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (m ² /kg)	106
Çizelge 4.49. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)	108
Çizelge 4.50. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)	109
Çizelge 4.51. Asma başına verim yıl birleştirmesi (kg/omca)	111
Çizelge 4.52. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)	113
Çizelge 4.53. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)	114
Çizelge 4.54. Dekara verim yıl birleştirmesi (kg/da)	115
Çizelge 4.55. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)	117
Çizelge 4.56. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)	118
Çizelge 4.57. Salkım eni yıl birleştirmesi (cm)	120
Çizelge 4.58. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)	121
Çizelge 4.59. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)	122
Çizelge 4.60. Salkım boyu yıl birleştirmesi (cm)	124
Çizelge 4.61. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)	125
Çizelge 4.62. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)	127
Çizelge 4.63. Salkım ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	128

Çizelge 4.64. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	130
Çizelge 4.65. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	131
Çizelge 4.66. Salkım hacmi yıl birleştirmesi (cm ³).....	132
Çizelge 4.67. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)	134
Çizelge 4.68. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)	135
Çizelge 4.69. Salkımdaki tane sayısı yıl birleştirmesi (adet)	136
Çizelge 4.70. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri	138
Çizelge 4.71. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri	139
Çizelge 4.72. Salkım sıklığı yıl birleştirmesi	141
Çizelge 4.73. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane eni üzerine etkileri (mm).....	143
Çizelge 4.74. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane eni üzerine etkileri (mm).....	144
Çizelge 4.75. Tane eni üzerine yıl birleştirmesi (mm)	145
Çizelge 4.76. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm).....	147
Çizelge 4.77. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm).....	148
Çizelge 4.78. Tane boyu yıl birleştirmesi (mm).....	150
Çizelge 4.79. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g).....	151
Çizelge 4.80. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g).....	152
Çizelge 4.81. Tane yaş ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	154
Çizelge 4.82. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g).....	156
Çizelge 4.83. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g).....	157
Çizelge 4.84. Tane kuru ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	158
Çizelge 4.85. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%).....	160

Çizelge 4.86. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)	161
Çizelge 4.87. % kuru ağırlık yıl birleştirmesi (%).....	162
Çizelge 4.88. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	164
Çizelge 4.89. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	165
Çizelge 4.90. Tane hacmi yıl birleştirmesi (cm ³).....	166
Çizelge 4.91. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm ³).....	168
Çizelge 4.92. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm ³).....	169
Çizelge 4.93. Tane özkütlesi yıl birleştirmesi (g/cm ³)	170
Çizelge 4.94. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm ² /tane)	172
Çizelge 4.95. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm ² /tane)	173
Çizelge 4.96. Tane kabuk alanı yıl birleştirmesi (cm ² /tane).....	174
Çizelge 4.97. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm ² /cm ³).....	176
Çizelge 4.98. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm ² /cm ³).....	177
Çizelge 4.99. Tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıl birleştirmesi (cm ² /cm ³)	178
Çizelge 4.100. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ŞÇKM üzerine etkileri (°Brix)	180
Çizelge 4.101. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ŞÇKM üzerine etkileri (°Brix)	181
Çizelge 4.102. ŞÇKM yıl birleştirmesi (°Brix)	183
Çizelge 4.103. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri	184
Çizelge 4.104. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri	186
Çizelge 4.105 pH yıl birleştirmesi.....	187
Çizelge 4.106 Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L).....	189
Çizelge 4.107. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L).....	190
Çizelge 4.108. Toplam Asitlik yıl birleştirmesi (g/L)	191

Çizelge 4.109. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)	193
Çizelge 4.110. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)	194
Çizelge 4.111. Şeker konsantrasyonu yıl birleştirmesi (g/L)	195
Çizelge 4.112. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane).....	197
Çizelge 4.113. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane).....	198
Çizelge 4.114 Tanedeki Şeker Miktarı yıl birleştirmesi (mg/tane)	200
Çizelge 4.115. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri.....	201
Çizelge 4.116. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri.....	202
Çizelge 4.117 Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı yıl birleştirme	204
Çizelge 4.118. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg).....	205
Çizelge 4.119. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg).....	206
Çizelge 4.120.Toplam Antosiyanin Miktarı Yıl Birleştirmesi (mg/kg)	208
Çizelge 4.121. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri.....	210
Çizelge 4.122. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri.....	211
Çizelge 4.123.Toplam Polifenol İndeksi Yıl Birleştirmesi	212
Çizelge 4.124. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri	214
Çizelge 4.125. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri	215
Çizelge 4.126. Toplam Fenolik Madde Yılların Birleştirmesi	217
Çizelge 4.127. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri	218
Çizelge 4.128. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri	219
Çizelge 4.129. Toplam Tanen Miktarı Yıl Birleştirmesi.....	221
Çizelge 4.130. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri.....	223

Çizelge 4.131. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri.....	224
Çizelge 4.132. Toplam Antioksidan Miktarı Yılların Birleştirmesi.....	225
Çizelge 4.133. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı pH ² x Brix üzerine etkileri	227
Çizelge 4.134. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı pH ² x Brix üzerine etkileri	228
Çizelge 4.135. pH ² x Brix Yılların Birleştirmesi	230
Çizelge 4.136. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Brix/TA üzerine etkileri	232
Çizelge 4.137. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Brix/TA üzerine etkileri	233
Çizelge 4.138. Brix/TA Yılların Birleştirmesi	234
Çizelge 4.139. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri	236
Çizelge 4.140. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri	237
Çizelge 4.141. Öksele/Toplam Asitlik Yılların Birleştirilmesi.....	238
Çizelge 4.142. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri.....	240
Çizelge 4.143. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri.....	241
Çizelge 4.144. Şeker/Titre edilebilir Asit Yılların Birleşimi.....	242
Çizelge 4.145. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri.....	244
Çizelge 4.146. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri.....	245
Çizelge 4.147. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) Yılların Birleşimi.....	246
Çizelge 5.1. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının 2019 yılı genel değerlendirmesi	248
Çizelge 5.2. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı genel değerlendirmesi	251
Çizelge 5.3. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının yıl birleştirmesi değerlendirmesi	255

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bağın uydu görüntüsü (Google Earth, 2021).....	18
Şekil 3.2. Merlot N üzüm çeşidi (Plantgrape, 2021)	19
Şekil 3.3. Şafak öncesi Yaprak Su Potansiyeli ölçümü (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf).....	24
Şekil 3.4. Ana yaprak alan ölçümleri (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf).....	26
Şekil 3.5. Koltuk yaprak alan ölçümleri (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf).....	27
Şekil 4.1. 2019 ve 2020 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri	38
Şekil 4.2. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.3. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri.....	42
Şekil 4.4. YSP $\Psi_{şö}$ yıl birleştirmesi	44
Şekil 4.5. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri	45
Şekil 4.6. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri	46
Şekil 4.7. YSP Ψ_{go} yıl birleştirmesi.....	48
Şekil 4.8. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	50
Şekil 4.9. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm).....	51
Şekil 4.10. Sürgün uzunluğu üzerine yıl birleştirmesi (cm).....	52
Şekil 4.11. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzama hızına etkileri (cm/hafta).....	54
Şekil 4.12. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vegetatif gelişme durumu) (kg/asma).....	55
Şekil 4.13. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vegetatif gelişme durumu) (kg/asma).....	56
Şekil 4.14. Budama odunu ağırlığı yıl birleştirmesi (vegetatif gelişme durumu) (kg/asma)....	58
Şekil 4.15. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g).....	59
Şekil 4.16. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g).....	60
Şekil 4.17. Bir yıllık dal ağırlığı yıl birleştirmesi (vigor) (g).....	62

Şekil 4.18. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı güç üzerine etkileri	63
Şekil 4.19. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı güç üzerine etkileri	65
Şekil 4.20. Güç üzerine yıl birleştirmesi	67
Şekil 4.21. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri	68
Şekil 4.22. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Ravaz İndeksi üzerine etkileri	69
Şekil 4.23. Ravaz indeksi üzerine yıl birleştirmesi	71
Şekil 4.24. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	73
Şekil 4.25. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	74
Şekil 4.26. Ortalama ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm ²)	76
Şekil 4.27. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	77
Şekil 4.28. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm ²)	79
Şekil 4.29. Ortalama koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm ²)	81
Şekil 4.30. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	82
Şekil 4.31. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	83
Şekil 4.32. Asma başına ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	85
Şekil 4.33. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	87
Şekil 4.34. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	88
Şekil 4.35. Asma başına koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	90
Şekil 4.36. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	91
Şekil 4.37. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /asma)	92
Şekil 4.38. Asma başına toplam yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /asma)	94
Şekil 4.39. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /da)	95

Şekil 4.40. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /da)	97
Şekil 4.41. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /da)	98
Şekil 4.42. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	100
Şekil 4.43. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	101
Şekil 4.44. Bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı yıl birleştirmesi (m ² /kg)	103
Şekil 4.45. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	104
Şekil 4.46. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m ² /kg)	106
Şekil 4.47. Bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (m ² /kg)	107
Şekil 4.48. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)	109
Şekil 4.49. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)	110
Şekil 4.50. Asma başına verim yıl birleştirmesi (kg/omca)	112
Şekil 4.51. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)	113
Şekil 4.52. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)	114
Şekil 4.53. Dekara verim yıl birleştirmesi (kg/da)	116
Şekil 4.54. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)	118
Şekil 4.55. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)	119
Şekil 4.56. Salkım eni yıl birleştirmesi (cm)	120
Şekil 4.57. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)	122
Şekil 4.58. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)	123
Şekil 4.59. Salkım boyu yıl birleştirmesi (cm)	125
Şekil 4.60. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)	126
Şekil 4.61. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)	127
Şekil 4.62. Salkım ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	129

Şekil 4.63. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	130
Şekil 4.64. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	131
Şekil 4.65. Salkım hacmi yıl birleştirmesi (cm ³).....	133
Şekil 4.66. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)	134
Şekil 4.67. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)	136
Şekil 4.68. Salkımdaki tane sayısı yıl birleştirmesi (adet)	137
Şekil 4.69. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri	139
Şekil 4.70. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri	140
Şekil 4.71. Salkım sıklığı yıl birleştirmesi	142
Şekil 4.72. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane eni üzerine etkileri (mm).....	144
Şekil 4.73. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane eni üzerine etkileri (mm).....	145
Şekil 4.74. Tane eni yıl birleştirmesi (mm).....	146
Şekil 4.75. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm).....	148
Şekil 4.76. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm).....	149
Şekil 4.77. Tane boyu yıl birleştirmesi (mm).....	151
Şekil 4.78. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g).....	152
Şekil 4.79. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g).....	153
Şekil 4.80. Tane yaş ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	155
Şekil 4.81. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g).....	156
Şekil 4.82. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g).....	157
Şekil 4.83. Tane kuru ağırlığı yıl birleştirmesi (g)	159
Şekil 4.84. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)	160

Şekil 4.85. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)	161
Şekil 4.86. % kuru ağırlık yıl birleştirmesi (%).....	163
Şekil 4.87. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	164
Şekil 4.88. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm ³).....	165
Şekil 4.89. Tane hacmi yıl birleştirmesi (cm ³).....	167
Şekil 4.90. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm ³).....	168
Şekil 4.91. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm ³).....	169
Şekil 4.92. Tane özkütlesi yıl birleştirmesi (g/cm ³)	171
Şekil 4.93. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 20219 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm ² /tane)	172
Şekil 4.94. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm ² /tane)	174
Şekil 4.95. Tane kabuk alanı yıl birleştirmesi (cm ² /tane).....	175
Şekil 4.96. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm ² /cm ³).....	176
Şekil 4.97. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm ² /cm ³).....	178
Şekil 4.98. Tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıl birleştirmesi (cm ² /cm ³)	179
Şekil 4.99. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix).....	181
Şekil 4.100. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix).....	182
Şekil 4.101.SÇKM yıl birleştirmesi (°Brix)	184
Şekil 4.102. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri	185
Şekil 4.103. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri	186
Şekil 4.104. Şıra pH'sı yıl birleştirmesi	188
Şekil 4.105. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L).....	189
Şekil 4.106. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L).....	190
Şekil 4.107. Toplam Asitlik yıl birleştirmesi (g/L)	192

Şekil 4.108. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)	193
Şekil 4.109. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)	195
Şekil 4.110. Şeker konsantrasyonu (g/L)	196
Şekil 4.111. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)	198
Şekil 4.112. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)	199
Şekil 4.113. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)	201
Şekil 4.114. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri	202
Şekil 4.115. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri	203
Şekil 4.116. Bir Gram Tanedeki Şeker miktarı yıl birleştirmesi	205
Şekil 4.117. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)	206
Şekil 4.118. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)	207
Şekil 4.119. Toplam Antosiyanin Miktarı Yıl Birleştirmesi (mg/kg)	209
Şekil 4.120. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri	210
Şekil 4.121. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri	211
Şekil 4.122. Toplam Polifenol İndeksi Yıl Birleştirmesi	213
Şekil 4.123. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri	214
Şekil 4.124. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri	216
Şekil 4.125. Toplam Fenolik Madde Yılların Birleştirmesi	217
Şekil 4.126. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri	219
Şekil 4.127. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri	220
Şekil 4.128. Toplam Tanen Miktarı Yılların Birleştirmesi	222
Şekil 4.129. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri	223

Şekil 4.130. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri	224
Şekil 4.131. Toplam Antioksidan Miktarı Yılların Birleştirmesi	226
Şekil 4.132. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı $pH^2 \times Brix$ üzerine etkileri	228
Şekil 4.133. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı $pH^2 \times Brix$ üzerine etkileri	229
Şekil 4.134. $pH^2 \times Brix$ Yılların Birleştirmesi	231
Şekil 4.135. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Brix/TA üzerine etkileri	232
Şekil 4.136. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Brix/TA üzerine etkileri	233
Şekil 4.137. Brix/TA Yılların Birleştirmesi	235
Şekil 4.138. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri	236
Şekil 4.139. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri	238
Şekil 4.140. Öksele/Toplam Asitlik Yılların Birleştirilmesi	239
Şekil 4.141. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri	240
Şekil 4.142. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri	241
Şekil 4.143. Şeker/Titre edilebilir Asit Yılların Birleşimi	243
Şekil 4.144. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker (g/L) $*10+20-2*$ Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri	244
Şekil 4.145. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker (g/L) $*10+20-2*$ Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri	245

SİMGELER VE KISALTMALAR

°Brix	: Derece Brix
AAET	: Anaç ana etkisi
YUAET	: Yaprak uygulaması ana etkisi
YSPAET	: Yaprak su potansiyeli ana etkisi
YAET	: Yıl ana etkisi
K	: Kontrol
TP	: Tam pencere
SAP	: Sağ pencere
SOP	: Sol pencere
KGÜDGYA	: Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı
KGÜDGGYA	: Bir kg üzüme düşen güneş gören yaprak alanı
S0	: Su stresi uygulaması 0
S1	: Su stresi uygulaması 1
S2	: Su stresi uygulaması 2
S3	: Su stresi uygulaması 3
RI:	: Ravaz İndeksi
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde
TA	: Toplam asitlik
TKA	: Tane kabuk alanı
TKA/TEH	: Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Elman BAHAR ve ikinci danışmanım Dr. Serkan CANDAR'a tezimi yürütme ve yazım aşamasında desteğini esirgemeyen değerli Hocalarım Sayın Prof. Dr. İlknur KORKUTAL ve Prof. Dr. Murat DEVECİ'ye; Sayın Araş. Gör. Nihan ŞAHİN'e; ölçüm ve analizler sırasında beni yalnız bırakmayan arkadaşım Zir. Müh. Batuhan KOSKOSOĞLU'na,

Bağında araştırma yapmama imkân veren Sayın Bülent KALPAKLIOĞLU ve çalışanlarına,

En önemlisi eğitim hayatım süresince; maddi, manevi desteğini esirgemeyen aileme,

Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kordinasyon Birimi'ne (NKUBAP.03.YL.19.229) teşekkür ederim.

Haziran, 2021

Fatma Betül AKTAŞ

Zir. Müh.

1. GİRİŞ

Üzüm olgunlaşma süreci; üzüm tanelerinin bileşimini, şarabın kalitesini ve çeşit özelliklerini etkileyen fizyolojik bir dönemdir. Üzüm taneleri olgunlaşma sürecinde ağırlık, hacim, sertlik, şeker, asitlik, renk ve aroma gibi çeşitli birçok fiziksel ve biyokimyasal değişime uğrar. Optimum hasat seviyesi suda çözünebilir kuru maddeye, meyve ağırlığına, titre edilebilir asitlik derecesine göre belirlenebilir. Üzümleri ideal olgunlukta hasat etmek için, olgunlaşma dönemi boyunca fenolik bileşimlerini ve organik asit profillerini incelemek gereklidir (Silva ve Queirez, 2016).

Küresel iklim değişiklikleri nedeniyle artan sıcaklıklar sonucunda; ben düşme ile hasat arasındaki dönemlerde meydana gelebilecek ani sıcaklık değişimleri meyve gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Öte yandan suyun varlığı asmanın yaşamının sürekliliğini sağlamak amacıyla gerekli olmakla birlikte kalite ve ekonomik döngüsü için kritik bir yere de sahiptir (Medrano, Tomas, Martorell, Escalano, Pou ve Fuentes, 2015).

Stres önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açar. Bitki büyüme ve gelişmesini olumsuz etkiler. Ürünün nitelik ve niceliğinin bozulmasına, bitki ve bitki organlarını yitirmesine neden olabilmektedir. Kuraklık stresi ile eş anlamı olan su stresi toprakta bitkiye yararlı su miktarının azalması, atmosferik koşulların etkisiyle transpirasyon ve evaporasyon sonucu su yitmesinin sürmesi durumunda ortaya çıkar (Kacar, Katkat ve Öztürk, 2006).

Üzüm olgunluğu çeşit ile bölgeye göre değişmekle birlikte ben düşmeyle başlayan hasatla son bulan dönemi kapsar (Gris, Burin, Brighenti, Vieira ve Bordignon-Luiz, 2010). Gomez, Martinez, Barron ve Diez (1995), ben düşme ile olgunluk arasındaki aşamanın üzüm ve şarabın kalitesini belirleyen en önemli aşama olduğunu ve bu aşamada meyvenin karakteristik özelliklerinin belirlendiğini bildirmişlerdir. Olgunlaşma sırasında üzümün bileşiminde; tane hacminde artış hormonal çeşitlilik, şeker birikimi, asitliğin düşmesi, pH artışı, tane kabuğunda yeşil rengin kaybolması ve pigmentlerin birikmesi, tanenin yumuşaması, aromatik madde sentezi ve tat değişimleri meydana gelir (Gris vd., 2010). Üzüm olgunlaşırken bazı karmaşık fizikokimyasal ve biyokimyasal süreçler meydana gelir; şeker konsantrasyonlarının ve asit seviyelerinin sürekli düşüp yükselmesi gibi, bu genetik faktörden, iklim, coğrafi konum, kültürel işlemlerden etkilenmektedir (Campos, Bataller, Armero, Gandia, Soto, Martinez-Manez ve Gil-Sanchez 2013).

Kuraklık faktörüne bağlı olarak asmada su eksikliğine neden olan abiyotik stres belirtileri başlar. Abiyotik stres, kompleks çevresel etmenlerin sebep olduğu birçok stresleri, örneğin kuvvetli ışık, ultraviyole, yüksek ve düşük sıcaklık, donma, kuraklık, tuzluluk, ağır metaller ve yetersiz oksijen gibi faktörleri kapsayan durumdur (Hirayama ve Shinoza, 2010).

Su stresinin; tane iriliğinin etkisine bağlı olmaksızın kabuktaki tanen ve antosiyanin konsantrasyonlarını artırdığı ve sonuçta su stresinin bu maddelerin biyosentez düzeyleri üzerine direkt ve pozitif etkisinin olabileceğini tespit edilmiştir (Roby ve Matthews, 2004). Ben düşme öncesi dönemde uygulanan su stresi üzüm tanesinde büyümeyi, ben düşme sonrasındaki döneme göre daha fazla azaltmıştır. Diğer koşullara bakmaksızın ben düşme öncesi ve sonrası dönemler süresince şiddetli su stresi uygulandığında Syrah üzüm çeşidinde hasat döneminde suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) azalmıştır (Ojeda, Andary, Kraeva, Carbonneau ve Deloire, 2002).

Üzümlerin bileşiminde bulunan maddelerin en önemlileri şekerler, organik asitler, fenolik bileşikler (antosiyaninler, tanenler, vb.), aroma maddeleri, pektik maddeler, azotlu maddeler, enzimler, mineral maddeler ve vitaminlerdir. Dolayısıyla yetiştiriciliği yapılan bir üzüm çeşidinin şaraplık değeri, elde edilen üzüm ve şıra bileşenleri üzerinde yapılan analizlerle bir ölçüde belirlenebilmektedir (Canbaş, 1992; Blouin ve Guimberteau, 2000; Ribereau-Gayon, Glories, Maujean ve Dubourdieu 2000; Aktan ve Kalkan, 2000; Keller, 2010).

Son yıllarda kırmızı şarap tüketicileri; derin renk, yumuşak tanenler ve meyvemsi aromalar aramaktadırlar, fakat bu değerler fenolik olgunlaşmanın tamamen gerçekleşmesiyle ilişkilidir. Bunu anlamak için yapılan bir araştırmada taneler yoğunluklarına göre ayrılmış ve en yoğun olan grupta etanol seviyesi, pH, renk yoğunluğu, toplam fenolik içerik, antosiyanin ve proantosiyanin konsantrasyonları ile en düşük toplam asidite ve acılık olarak bulunmuştur. Yoğunluğu yüksek olan tanelerden gelen şarapların duyuşal olarak daha dengeli olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda üzüm tanelerinin heterojenitesi son şarap kompozisyonu ve kalitesi üzerine çok etkilidir (Kontoudakis, Esteruelas, Canals, De Freitas ve Zamora, 2011).

Olgunluk indisleri ve şıranın kalitesi başlangıçtaki üzümün kalitesiyle ilişkilidir. Üzüm kalitesinin, şarabın kalitesini belirleyen ilk parametre olduğu Conde, Silva, Fontes, Dias, Tavares, Sousa, Agasse, Delrolt ve Geros (2007) tarafından ifade edilmiştir. Kalitenin değerlendirilmesinde olgunluk indislerine ihtiyaç duyulmaktadır. Şaraplık çeşitlerde hasat ölçütü olarak SÇKM (20-25), şeker miktarı (190-250 g/L), pH (3,2-3,5) ve toplam asit (3-9 g

tartarik asit/L) miktarları ve bunların olgunluk indeksleri dikkate alınır (Blouin ve Guimberteau, 2000; Rieger, 2006). Üzümde SÇKM içeriği yükseldikçe, şaraptaki alkol seviyesi de belirli bir düzeye kadar yükselir (Cox, 1999).

Üzümde, endüstriyel olgunluk ile aromatik ve fenolik olgunlukların yani önolojik olgunluğun yavaş, dengeli ve aynı zamanda gerçekleşmesi, şarabın tipi ve kalitesini doğrudan belirleyen özelliklerdendir. Önolojik olgunluğu etkileyen faktörlerden biri olan taç yönetimi; bir amaç doğrultusunda bağcılıkla ilgili farklı terbiye sistemleri ve şekilleri, kış budaması ve yeşil budamalar gibi uygulamaları kullanmak suretiyle gerçekleştirilmektedir. Taç yönetimi asmanın gelişme kuvvetini, ürün kalite ve verimini, taç mikroklima özelliklerini ve buna bağlı olarak da şarap kalitesini maksimumda tutmak amacıyla asma tacında yapılan bazı düzenlenmeler anlamına gelmektedir (Kök, 2014). Canopy management=taç yönetimi alanındaki çalışmalar 1960'lı yıllarda Kliewer ve Shaulis gibi araştırmacıların çalışmalarıyla başlamıştır. Bu dönemden günümüze gelen süreçte, asmanın fizyolojisi ve verimliliği üzerine ışık, sıcaklık, yaprak/salkım ve salkım/sürgün oranlarının etkilerini belirleme amaçlı çalışmalar yapılmıştır (Bowen, 2009). Smart ve ark. (1990), asma yapraklarının, güneşten gelen ve absorbe edilen yoğun ışığın yaklaşık %6'sını; Carbonneau, Deloire ve Jaillard (2007)'ya göre %1'ini fotosentez sırasında kullandığını, asmada yoğun taç oluşumu görüldüğü hallerde, ışığın taç içine geçme durumu oldukça azaldığını ve iç kısımlardaki yapraklar (3. katmanın) dış yaprakların yalnızca %1'i kadar ışıklandığını bildirmişlerdir. Taç yönetimi, özellikle kuvvetli gelişen ve gölgelenmenin fazla olduğu bağlarda üzüm verimi ve şarap kalitesini iyileştirmek için güneşlenmeyi, fotosentez kapasitesini ve salkım mikroklimasını optimize etmek amacıyla oluşturulmuştur.

Farklı yaprak alma uygulamalarıyla yapılan araştırmada ana yaprakların (AY) sürgün üzerinde bırakma uygulaması verimi ve şeker/TA oranını azaltıcı etki gösterirken; salkım iriliğini, toplam asitliği, toplam fenolik madde indisi (TPI)'ni ve malik asit miktarını artırıcı etki gösterdiği saptanmıştır. Koltuk yapraklarını (KY) sürgün üzerinde bırakma uygulaması SÇKM'yi, şeker konsantrasyonunu, toplam antosiyanin miktarını, $pH^2 \times SÇKM$ ve şeker/TA oranını artırıcı etki yaptığı tespit edilmiştir. Kontrol (AY+KY) uygulaması ise ağırlığında SÇKM'de, şeker konsantrasyonunda, toplam antosiyanin miktarında, TPI'da, malik asit miktarında ve $pH^2 \times SÇKM$ değerinde azalmaya, verimde artışa neden olmuştur (Korkutal, Bahar ve Bayram, 2017).

Tekirdağ koşullarında Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin sıra özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada farklı toprak işleme uygulamaları bulunmaktadır. Bunlar; kontrollü toprak işleme (KTİ), kontrollü toprak işleme + geleneksel toprak işleme (KTİ+GTİ) uygulaması ve geleneksel toprak işleme (GTİ) uygulaması olmak üzere üç farklı toprak işleme uygulaması yanısıra koltuk ve ana yaprakların sürgün üzerinde bırakıldığı (KY+AY), koltuk yaprakları alınan (AY) ve ana yaprakları alınan (KY) olarak 3 farklı yaprak uygulaması bulunmaktadır. Toprak işleme uygulamalarından KTİ uygulamasının şeker konsantrasyonu, toplam antosiyanin ve malik asit miktarı ile SÇKM azaltıcı etkisinden bahsedilmiştir. KY+AY uygulamasının; kalite özelliklerini genel olarak artırdığı saptanmıştır. Ancak KY uygulamasında ana yaprakların uzaklaştırılmasından sonra; tane, salkım özellikleri gibi bazı kalite özelliklerinde iç dinamiklerinde etkisi ile beklenenin aksine artış saptanmıştır (Bahar, Korkutal ve Öner, 2018).

Tekirdağ koşullarında Gamay üzüm çeşidinde yürütülen çalışmada; taç sistemine yapılan müdahalelerin verim ve kalite parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Derin tepe alma (DTA) ve pencere şekli açma (PEN) uygulamalarının Kontrol uygulamasına göre hasat zamanı şeker miktarında azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca şeker birikimi seyri incelediklerinde de DTA uygulaması ile 15-17°Briks dönemi diğer şekil ve dönemlere göre daha düşük bir seviyede süreci tamamladığını tespit etmişlerdir. Bu anlamda ben düşmeden sonra çeşit ve o yılın iklim koşulları dikkate alınarak yapılacak yaprak alma müdahaleleri ile tanede şeker miktarı azaltılarak istenilen endüstriyel olgunluk yakalanabileceğini öne sürmüştür (Alço, 2019).

Bu çalışma, Merlot/41B aşu kombinasyonundaki asmalara uygulanan farklı şafak öncesi yaprak su potansiyeli değerlerinin farklı yaprak alma uygulamalarıyla kombine edilmesinden sonra olgunluk indislerinin yönetimi ve üzüm kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Tüm bu bilgilerin ışığında asmaların yaprak su potansiyeli (Ψ_{yaprak}) değerleri, şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{\text{şö}}$) bakımından istenilen aralıklarda tutulmuş ve asmalara uygulanan farklı yaprak alma uygulamalarının kombinasyonu ile birlikte araştırma sonunda elde edilen sonuçların; özellikle kırmızı şaraplık üzümlerin yetiştiriciliği ile verim ve kalite açısından yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Üzüm tanesi bileşimi

Üzüm olgunlaşma süreci tanelerin bileşimini ve daha sonra da şarabın kalitesini, çeşit özelliklerini etkileyen fizyolojik bir dönemdir. Üzümler olgunlaşma sürecinde ağırlık, hacim, sertlik, şeker, asitlik, renk ve aroma gibi çeşitli birçok fiziksel ve biyokimyasal değişime uğrar. Optimum hasat seviyesi suda çözünebilir kuru maddeye, meyve ağırlığına, titre edilebilir asitlik derecesine göre belirlenebilir. Üzümleri ideal olgunlukta hasat etmek için, olgunlaşma dönemi boyunca fenolik bileşimlerini ve organik asit profillerini incelemek gerekir (Silva ve Queirez, 2016).

Üzümlerin olgunlaşması, ben düşme ile başlayan ve olgunlaşması, tüketimi için optimum özelliklere ulaşan üzümlerde olgunlaşmanın son sürecine kadar birçok fiziksel ve biyokimyasal süreçler içermektedir (Winkler, Cook, Kliewer ve Lider, 1974).

Üzümlerin organik asit bileşimi şarabın duyuşal özellikleri (lezzet, renk ve aroma) için önemlidir çünkü ürünlerin stabilitesi ve mikrobiyolojik kontrolü üzerine etki eder. Üzüm sırasında tartarik ve malik asitler baskındır; düşük miktarda da süksinik ve sitrik asit bulunur (Dopico-García, Figue, Guerra, Afonso, Pereira, Valentão, Andrade ve Seabra, 2008)

Üzüm suyu ve şaraptaki ana organik asitlerin belirlenmesi için doğrudan UV tespiti ile Elektroferez (CZE) yöntemi oluşturulmuştur. Şırada tartarik, malik, sitrik asitlerin ve şaraplarda tartarik, malik, süksinik, asetik, laktik ve sitrik asitlerin tayini ve numunenin sadece basit bir seyreltme ve filtrasyon işlemleri ile sonuçlar üç dakikadan kısa sürede elde edilebilmektedir (Mato, Suarez-Luque ve Huidobro, 2007).

Organik asitlerin niteliği ve konsantrasyonu meyve ve sebzelerin duyuşal özelliklerini etkileyen önemli faktördür. Asitlerin muhafaza ve işleme sırasında pigmentler ve lezzet verici bileşenler gibi değişme eğilimleri diğer bileşiklerden daha düşük olduğu bilinmektedir (Camara, Diez, Torija ve Cano, 1994). Bunlar tüm bitki materyallerinde büyük miktarlarda bulunan birincil metabolitlerdir. Fenolikler olarak bu bileşikler ayrıca antioksidan özelliklerinden dolayı farklı (çeşitli) hastalıklara (insanlarda) karşı koruyucu role sahip olabilir (Couto, Silva, Valentino, Velasquez, Peix ve Andrade, 2011).

Tartarik ve malik asitler; üzüm ve şarapta en çok bulunan organik asitlerdir. Bu asitlerin seviyeleri, şarapların kimyasal ve biyolojik stabiliteleri ile ilişkilidir. Her asidin üzümdeki seviyesi değişkendir ve özellikle üzüm olgunlaşma sürecinde farklı davranışlar sergilediğinden hasat tarihini belirlemek için sıklıkla kullanılan veriler arasındadır. Bu nedenle, olgunlaşma sırasında farklı oranlar elde edilir ve elde edilen oranlardan optimum hasat tarihi belirlenir (Dopico-Garcia vd., 2008; Liang, Sang, Fan, Wu, Wang, Duan vd., 2011).

Silva ve Queiroz (2016), 2012 Eylül ayında Portekiz Dão bölgesinde bulunan 5 kırmızı üzüm çeşidinden beş örnek almışlardır. Bu çeşitler; Jaen, Touriga Nacional, Alfrocheiro, Tinta Roriz ve Syrah üzüm çeşitleridir. Hasattan sonra, üzümler -20°C'de muhafaza edilip bir liyofilizatör aparatında kurutulmuştur. Kırmızı üzüm ekstratlarının HPLC / UV analizi sonucu oksalik, akonitik, ketoglutarik, sitrik, tartarik, malik, kinik, süksinik, şikimik ve fumarik olmak üzere 10 organik asitten oluşan bir profil ortaya çıkmıştır. Dondurularak kurutulmuş olan üzüm örneklerinin analiz sonucunda toplam organik asit miktarının 20,5 ile 69,0 g/kg arasında olduğu ve en yüksek Touriga çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Oksalik asit Jaen çeşidinde (%35,7) en yüksek bulunmuştur. Oksalik asit antioksidan aktivite gösterir ve bağışıklık sisteminde önemli rol oynar. Ayrıca Turiga Nacional, Tinta Roriz ve Syrah çeşitlerinde birincil olarak (sırasıyla %56,1; %63,1 ve %70,9) Tartarik Asit; Alfrocheiro çeşidinde ise birincil olarak Malik asit bulunmuştur (%37,5). Değerlendirilen kırmızı üzüm çeşitleri arasındaki ilişkiyi, karakteristiklerini belirlemek, kimyasal bileşimlerini ve içerikleri dikkate alınıp hidrobenzoik ve hidroksi sinnamik asitler, stilbenler, flavan-3-ol, flavonoller, antosiyaninler ve organik asitler PCA analizi ile daha ayrıntılı olarak ortaya çıkarmıştır. Touriga Nacional tüm kimyasal sınıflardaki yüksek içeriği nedeniyle diğer çeşitlerden belirgin bir şekilde farklı olduğunu kanıtlamıştır.

Moscato bianco üzümlerinin uçucu bileşimindeki değişimleri olgunlaşma sırasında değerlendirilmiştir. Üzüm meyvelerinden beş hafta boyunca (16-20°Brix) numune alınmış ve her bir tarih için on yoğunluk sınıfı (1,05-1,12 g/cm³) sıralanmıştır. En yüksek toplam serbest terpen konsantrasyonu 19,3°Brix'te bulunmuştur; bununla birlikte, bağlı fraksiyonun toplam konsantrasyonu olgunlaşma boyunca önemli ölçüde artmıştır. Toplam serbest ve bağlı terpenler, örnekleme tarihinden çok üzüm yoğunluğundan etkilenmiştir. Elde edilen sonuçlar, örnekleme stratejisinin meyvelerin aroma kalitesi üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırma, örnekleme tarihi ve tane yoğunluğunun olgunlaşma sırasında Moscato bianco meyvelerinin kimyasal ve uçucu bileşimi üzerindeki etkisi bakımından önemli

bulunmuştur. Moscato bianco çeşidindeki linalool ve nerolün serbest ve glikosile edilmiş formları ve geraniol gibi önemli terpenler, Örnek alma tarihi ve tane yoğunluğu ile konsantrasyonlarında değişiklikler gösterse de tane yoğunluğu örnekleme tarihinden çok daha fazla etkilenmiştir.

Üzümde elde edilen aroma, nihai şarap aromasının çeşitliliğine önemli bir katkı sağlar. Tane olgunlaşması sırasında ikincil metabolizmadaki değişiklikleri anlamak, üzüm ve şarap aroması arasındaki bağlantı hakkında tahmine dayalı bilgiler sağlayabilir. Üzüm meyvelerindeki aroma bileşikleri, serbest ve glikozidik olarak bağlı formlarda bulunur. Bu kokusuz şeker konjugatları, şarap yapımı ve yıllandırma işlemi sırasında asit veya enzim hidrolizine uğrayarak serbest uçucu maddeler açığa çıkarabilir ve potansiyel olarak şarabın aromasını artırabilir (Günata, Bayonove, Baumes ve Cordonnier, 1986).

Uçucu organik bileşikler, şarapların aromasını ve çeşit özelliklerini belirleyerek şarap kalitesi için hayati öneme sahiptir. Uçucu organik bileşiklerin hangilerinin mevcut olduğu ve ne miktarda olduğu, çeşide, bağın durumuna ve toprağına, hava durumuna, yetiştirme yöntemlerine ve şarapçılık uygulamalarına bağlıdır. Yağ asitleri, amino asitler ve karotenoidler gibi diğer öncülere bakıldığında ise üzüm olgunlaşması sırasında aroma bileşikleri oluşturmak için daha karmaşık biyosentez süreçlerinden geçtiği görülmektedir. Bu süreçlerin moleküler düzeyde daha iyi anlaşılması, asma yetiştiricilerine hasat tarihlerinin optimal seçiminde ve dengeli, lezzetli meyvelerin tutarlı üretimini destekleyen diğer kararlarda yardımcı olacaktır (González-Barreiro, Rial-Otero, Cancho-Grande ve Simal-Gándara, 2015).

Birincil ve ikincil şarap aromalarının oluşum mekanizmalarını ve şarabın olgunlaşması ve yıllanmasıyla ilgili süreçler incelendiğinde birincil şarap aromalarının büyük ölçüde monoterpenlerin varlığından kaynaklandığı görülmüştür. Terpenler ise misket ve diğer aromatik beyaz çeşitlerin karakteristik çeşit aromasından sorumludur (Pisarnitskii, 2001)

Bazı birincil aroma bileşiklerinin şarap üzerindeki büyük önemi nedeniyle, terpenler, C13-norisoprenoidler ve C6 bileşiklerini içeren bu bileşikler, termal desorpsiyon-gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi analizi ile analiz edilmiştir ve üzüm çeşitlerinin aromalarının bu bileşiklerin farklılaşmaya iten sebep olduğu görülmüştür (Zalacain, Marín, Alonso ve Salinas, 2007).

Esteban, Villanueva ve Lissarrague (2002), Madrid koşullarında 100R üzerine aşılı Tempranillo üzüm çeşidinde sulama yaptıkları çalışma sonucu °Brix değeri tane ağırlığı ile

lineer olarak artarken, pH değeri ve antosiyanin içeriği de °Brix değeri ile lineer olarak arttığını. °Brix değerindeki artış, glikoz ve fruktoz konsantrasyonundaki artış ile yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Toplam asitlik, tartarik asit ve malik asit azaldıkça doğrusal olarak azaldığı ve potasyum konsantrasyonu ile pH değerinin de arttığını kaydetmişlerdir.

Vilanova, Genisheva, Bescansa, Masa ve Oliveira (2012) üzümün son olgunlaşma aşamasında, aroma bileşiklerinin konsantrasyonundaki değişiklikleri; beyaz üzüm çeşitleri; Agudelo, Blanco lexitimo, Godello ve kırmızı üzüm çeşidi Serradelo'da araştırmışlardır. Toplam uçucu bileşik konsantrasyonunun, tüm çeşitler için iki olgunlaşma aşamasında da önemli artış gösterdiğini belirlemişlerdir.

González-Neves, Gil ve Ferrer (2002) Uruguay koşullarında Tannat üzüm çeşidinde salkım seyreltme, etefon uygulamaları ve sürgün başına 4 ve 6 göz budamanın üzüm ve ilgili kırmızı şarapların fenolik bileşimi üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Teknolojik olgunluk içerisinde gerçekleşen hasat sırasında üzümlerin fenolik olgunluk indeksleri tahmin edilmiştir. İşlemlere ve hasat yıllarına bağlı olarak değişen teknolojik ve fenolik olgunluk indeksleri arasında bir uyum olmadığını belirtmişlerdir.

Serbest ve glikolize terpenler, üzümlerde ben düşmede birikir. Normal olarak, terpen konsantrasyonundaki artış, üzüm olgunlaşmasının ilk aşamalarından olgunluğa veya aşırı olgunluğa kadar gözlenir. Bazı araştırmacılar, olgunluktan sonra bile terpenlerin sürekli biriktiğini bildirirken (Schwab ve Wüst, 2015), diğerleri ise üzümlerde maksimum şeker konsantrasyonuna ulaşılmadan önce terpen konsantrasyonunun azalmaya başladığını bildirmişlerdir (Lasanta, Caro, Gómez ve Pérez, 2014).

Geleneksel olarak, hasat tarihi, meyvenin ağırlığı ve sıra yoğunluğu gibi parametreler kullanılarak şeker ve asitlik arasındaki ilişkiye göre belirlenir (Coombe, 1987). Hasat için gerekli olan bu göstergeler (üzümlerin olgunlaşması sırasında) şeker, su ve diğer yedek maddelerin birikimi ve asitlikte azalmadır (Iland ve Coombe, 1988).

Downey, Harvey ve Robinson (2004), Güney Avustralya'da Syrah üzüm çeşidinde çiçeklenme döneminde salkımları opak kutularla kapattıkları çalışmada ışık gören ve görmeyen salkımlardaki farklılıkları incelemişler ve antosiyanin birikiminin büyük kısmının, ben düşmeden üç-dört hafta sonra meydana geldiğini bulmuşlardır.

Üzümün fenolik bileşikleri; kırmızı şarapların renk, lezzet, gövde ve içeriğinden sorumludur. Bu bileşikler, üzümün olgunlaşması sırasında şekerlerle aynı şekilde gelişmezler; maksimum konsantrasyonları normalde maksimum şeker birikimi ile aynı olmaz (Maujean, Brun, Vesselle, Bureau, Boucher ve Cousin 1983).

Genel olarak, fenolik bileşikler üzümün olgunlaşması boyunca artar. Bununla birlikte, farklı fenolikler arasında farklı gelişimler vardır. Bu fenolikler içsel faktörlerinin yanı sıra iklimoloji, bölge ve toprak gibi dışsal etmenlerden de etkilenir (Gonzalez-Sanjose ve Diez, 1992).

Şarapların fenolik içeriğinin sadece üzüm özelliğiyle alakalı değil, aynı zamanda önolojik uygulamalara da bağlı olarak değişiklik gösterebileceği bilinmelidir (Pena, Hernandez, Garcia-Vallejo, Estrella ve Suarez, 2000), çünkü bu uygulamalarla çok farklı fenolik içerikli şaraplar üretilebilir.

Şarabın yıllanması fenolik bileşimi de değiştirir, çünkü fenolik bileşikler oksidasyon işlemleri ve fiçidan ekstraksiyon gibi farklı dönüşümlere uğrayabilirler (Es-Safi, LeGuerneve, Fulcrand, Cheynier ve Moutounet, 2000).

Ubalde, Sort, Zayas ve Poch (2010), üzüm olgunlaşması ve şarap kalitesi üzerine toprak ve iklimin etkilerini Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde belirlemişlerdir. İklim, meyve ağırlığı, üzüm olgunlaşma hızı ve şarap bileşimi dışında üzüm bileşiminin hemen hemen tüm değişkenlerini etkilemiştir. Toprak, tane ağırlığını, üzüm olgunlaşma hızını ve şarap kompozisyonunu etkilemiştir. Toprağın şarap bileşimi üzerindeki etkilerinin; renk ve polifenollerle ilgili olarak, ikliminkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Tadımdaki en yüksek puanlı şaraplar, muhtemelen şarap rengi ve tadından sorumlu olan fenolik bileşiklerin birikimi üzerindeki etkisinden dolayı, daha sınırlı bir su rejimine sahip topraktan gelmiştir. Bu nedenle, iklim koşullarıyla ilişkili üzüm ve şarap bileşiminin değişkenliğine rağmen, renklerin ve tatların yoğunluğuna ve ağızdaki yapı ve konsantrasyona bağlı olarak farklı kalitedeki şarapların ayırt edilmesi söz konusu olduğunda, toprak tipi belirleyici olabilir.

Gris vd. (2010), Brezilya Santa Catarina Eyaleti'nde São Joaquim'de yetiştirilen Cabernet Franc, Merlot, Sangiovese ve Syrah üzüm çeşitlerinde iki ardışık yılda (2006 ve 2007) fenolojik gelişim aşamalarını incelemiş ve olgunlaşma özelliklerini belirlemişlerdir. Fenolojik olarak; gözlerin uyanması, çiçeklenme, ben düşme, olgunluk ve hasat tarihleri izlenmiştir. pH'nın olgunlaşma seviyelerini izlemek için toplam asitlik, suda çözünebilir kuru madde,

olgunluk indeksi, toplam monomerik antosiyaninler, toplam polifenol indeksi ve renk indeksi analiz edilmiştir. Sonuçlar, gözlerin uyanmasından hasada kadar olan fenolojik döngünün 191 ve 219 günlük bir çerçeve süresi içinde gerçekleştiğini ve ısı toplamı gereksinimlerinin Winkler İndisi'ne göre 1161 ile 1340 gün-derece arasında değiştiğini göstermiştir. İklim parametreleri asma fenolojisini ve üzüm olgunlaşmasını etkilemiştir. Sonuçta farklı üzüm çeşitleri kendilerine özgü tipik olgunluk karakterleri göstermiş ve kaliteli şarap üretme potansiyeline sahiptir. São Joaquim-SC *Vitis vinifera* yetiştiriciliği için uygun bulunmuştur.

Bindon, Varela, Kennedy, Holt ve Herderich (2013), *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon'da olgunluğun şarap içerisindeki alkol, fenolik maddeler, aroma bileşikleri ve polisakkaritler üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla yürütülmüştür. Üzümler, %12 ile %15,5 arasındaki bir dizi şarap etanol konsantrasyonuna tekabül eden 20 ile 26°Brix arası SÇKM miktarında hasat edilmiştir. Üzüm antosiyanin ve kabuk tanen konsantrasyonu olgunlaşma ilerledikçe artarken, tohumdaki tanen miktarı azalmıştır. Yapılan şaraplarda, monomerik antosiyanin ve tanen konsantrasyonu ayrıca fenolikler artmıştır. Şaraplarda, uçucu esterler, dimetil sülfür, gliserol ve mannopteinler dahil olmak üzere mayadan türetilen metabolitlerde hasat tarihiyle birlikte gözlenen bir artış olmuştur. Hasat tarihinden önemli ölçüde etkilenen şarap uçucuları, olgunlaşma ilerledikçe azalan izobütil metokspirazin, C6 alkoller ve heksil asetatdır. Şarap bileşimi için hasat tarihinin etkileri hem üzüm bileşimi hem de maya metabolizması açısından önemli bulunmuştur.

Bautista-Ortín, Fernández-Fernández, López-Roca ve Gómez-Plaza (2006) altı farklı olgunluk derecesinde (16 Ağustos-24 Ekim 2002) hasat edilen üzümlerin (*Vitis vinifera* L. cv. Monastrell) ve bu üzümlerden elde edilen şarapların fiziko-kimyasal ve kromatik özelliklerini incelemişlerdir. 11 ve 16 Eylül'de hasat edilen üzümlerde (sırasıyla 804,1 ve 822,6 mg/kg) üzüm antosiyanin içeriği (mg/kg taze meyve ağırlığı) maksimum iken, Ekim ayında hasat edilen üzümlerde azalmıştır. Ancak sonuçlar, en yüksek antosiyanin konsantrasyonuna sahip üzümlerin en koyu renkli şaraplara yol açmadığını göstermiştir. 16 Ekim'de hasat edilen üzümlerden hazırlanan şaraplar (taze meyve ağırlığının kilogram başına 671,9 mg antosiyanin) en iyi kromatik özelliklere sahip ve şişede yaşlanmaya daha iyi cevap vermişlerdir. Aşırı olgunlaşmış üzümlerde hücre duvarı bozulmasının boyutu muhtemelen fenolik bileşiklerin kabuklardan ekstraksiyonunu kolaylaştırmıştır. Bununla birlikte, bir hafta sonra hasat edilen üzümlerden (24 Ekim, en olgun üzüm) yapılan şarapların kromatik kalitesi, 16 Ekim'dekilerden

daha düşük ve renk yoğunluğu daha düşük (24 Ekim'de hasat edilen üzümlerden hazırlanan şarapta %13 daha düşük) ve bu şarapta sarı renk yüzdesi %6 daha fazla bulunmuştur.

3,6'nın üzerindeki bir şıra pH seviyesinin zararlı mikroorganizmaların aktivitesini artırdığı, kırmızı şarapların renk yoğunluğunu azalttığı, daha fazla SO₂ bağladığı, serbest SO₂'yi azalttığı ve bir şarabın yıllanma kabiliyetini olumsuz etkilediği bilinmektedir (Jackson ve Lombard, 1993).

2.2. Su Stresi

Bütün bitkiler gibi asma; toprakta ya da atmosferde oluşan su kısıtından etkilenmektedir. Etkili kök derinliğinde bulunan kullanılabilir su miktarının %40-%50 azalmasıyla asmalar su stresi belirtileri göstermeye başlamaktadır (Keller, 2010).

Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada, ben düşme öncesinde tanelerde oluşan su miktarının %75'inin ksilemden, ben düşmeden olgunluk zamanına kadar geçen sürede tane su içeriğinin %80'inin floemden meydana gelen akış sonucunda oluştuğunu göstermiştir (Ollat, Diakou-Verdin, Carde, Barrieu, Gaudillere ve Moing, 2002).

Yapılan çalışmalarda ben düşme dönemi öncesi elde edilen üzüm tanelerinin ben düşme döneminden sonra elde edilenler ile karşılaştırıldığında su stresine daha hassas olduğu gözlenmiştir (Creasy, Price ve Lombard, 1993; Greenspan, Shackel ve Matthews, 1994; Greenspan, Schultz ve Matthews, 1996).

Su stresi ile birlikte bitkilerde ilk olarak oluşan adaptasyon mekanizması su kaybını önlemek amacıyla stomaların kapanması olarak ifade edilmektedir. Böylece bitkiler terleme ile su kaybını azaltmaktadırlar. Öte yandan bitkinin gerçekleştirdiği fotosentez olayı, açık haldeki stomalardan yaprak dokusu içerisine alınan karbondioksit gazı ile ilişkili olduğu için kurak koşullarda stomaların kapanmasıyla birlikte karbondioksit alımı azalacağından bitki fotosentez oranı da düşecektir (Chaves, Maroco ve Pereira, 2003).

Kuraklık ile birlikte bitkiler hücrelerindeki turgor basıncını yani su potansiyelini değiştirmektedirler. Bununla birlikte ozmotik dengeleme, bitki hücrelerinin kuraklık stresinden etkilenmelerini azaltmak adına büyük bir öneme sahiptir (Sivritepe, Eris ve Sivritepe, 1999).

Yaprak su potansiyeli, bitkilerin iklimsel parametrelere (kuraklık vb.) verdiği fizyolojik tepkisini görmek amacıyla yaprak-su potansiyeli Scholander Basınç Odası'yla ölçümü yapılır (Scholander, Hammel, Bradstreet ve Hemmigen, 1965).

Genellikle stomalar otsu bitkilerde odunsu bitkilere göre daha yüksek bir yaprak su potansiyeli (YSP) değerinde kapanmakla birlikte, bitkilerin kritik YSP değeri türe ve hatta çeşide göre farklılıklar göstermektedir (örneğin; domates, soya fasulyesi, arpa ve elma için kritik YSP değerleri sırasıyla -8, -11, -30, -20 bar olarak tespit edilmiştir) (Kaufmann, 1981; Proebsting, Jerie ve Irvine, 1989). Şafak öncesi, gün ortası ve gövde su potansiyeli olarak üç farklı YSP ölçümü vardır.

Yapılan bir çalışmada, asma su durumundaki farklılıklar asma verimini veya meyve şekeri birikimini etkilememiştir; ancak, deneme kurulumundan sonraki üçüncü sezonda, örtülü toprak işlemenin kalıcı mevcudiyetinin neden olduğu hafif su stresi, sıra arası toprak işlemeye kıyasla, ot uygulamalarında vejetatif büyümede önemli bir azalmaya neden olmuştur. Bu vejetatif büyüme azalması, titre edilebilir asitliği azaltarak ve meyve kabuğu toplam fenollerini ve antosiyaninleri artırarak üzüm bileşimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Bu farklılıklar, örtü bitkisi uygulamasından elde edilen şarapların daha yüksek puan aldığı kör tadım testlerinde tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları kapsamında, yüksek su içeriğine sahip topraklarda şarap kalitesinin artırılması için örtülü toprak işlemenin değerli bir araç olabileceğini göstermiştir (Lopes, Monteiro, Machado, Fernandes ve Araujo, 2008).

Ferlito, Allegra, Torrisi, Pappalardo, Gentile, La Malfa, Continella, Stagno ve Nicolosi (2019), İtalya'da 140 Ruggeri üzerine aşılı, tek taraflı kordon terbiye şekilli Nerello Mascalese üzüm çeşidini kullanmışlardır. Çiçek salkımının ortaya çıkmasından iki hafta sonra yapılan uygulamalar; EBD (Erken bazal yaprak dökümü) uygulamasında sürgün tabanından (kordon) başlayıp en uzak salkımın hemen üzerindeki yaprağa kadar çıkarılırken, Kontrol (C) uygulamasında hiçbir yaprak çıkarılmamıştır. Kontrol asmaları ile karşılaştırıldığında EBD asmaları her iki yılda da daha yüksek su durumu (daha az negatif gün ortası yaprak su potansiyeli) göstermiştir. EBD asmalarının her iyi yılda da daha yüksek net fotosentez ve stoma iletkendiği ve terleme oranları gösterdiğini saptamışlardır.

Pinillos, Chiamolera, Ortiz, Hueso ve Cuevas (2015), İspanya'da Crimson Seedless çeşidinde yaptıkları çalışmada farklı sulama stratejileri uygulanarak, daha iyi renkli üzüm taneleri ile yüksek verimde salkımlar üretme kapasiteleri açısından karşılaştırılmışlardır.

Uygulamalarda su ihtiyaçları ürün evapotranspirasyon tahminine göre belirlenmiş olup uygulamalar şu şekildedir; su ihtiyacının %100'ünün karşılandığı kontrol, su ihtiyacının %50 sinin karşılandığı RDI (Düzenlenmiş kısıtlı sulama) %50 ve su ihtiyacının %25 inin karşılandığı RDI %25. Çalışma sonucunda kısıtlı sulama yapılan bitkilerde daha erken renk kazanmasından dolayı ilk toplama işlemlerinde daha erken ve daha yüksek verim elde edilmiştir. Tane boyutu veya toplam verim üzerinde olumsuz etkiler ise görülmemiş olup bu sebeplerle meyve kalitesinin artırmak ve su tüketimini azaltmak amacıyla kısıtlı sulama yapılan çalışma önerilmiştir.

Korkutal vd. (2011), Fransa'da gerçekleştirilen bir çalışmada SO4 üzerine aşılı Merlot üzüm çeşitinin erken dönemde su stresine karşı büyüme ve verime tepkisini gözledikleri çalışmada asmalar 70 L hacme sahip perlit kaba kum karışımı saksılarda bulunmaktadır. Su stresi seviyeleri ise şöyledir; WS0 (su kısıtı yok), WS1 (hafif-orta- su kısıt), WS2 (orta-şiddetli su kısıtı), WS3 (şiddetli-çok şiddetli su kısıtı). Mayısın ikinci haftasından Haziran'ın ikinci haftasına kadar WS0 günde 4L, WS1 günde 3L, WS2 günde 2L, WS3 günde 1 L sulanmıştır. Deneme sonucunda sürgün büyüme hızı ve sürgün uzama hızının su eksikliğinden olumsuz etkilendiği ve ortalama salkım ağırlığının ve asma veriminin azaldığı belirtilmiştir.

2.3. Yaprak Alma

Dünyada kuraklığın önemli sorun olması nedeniyle kuraklık stresine dayanıklı türlerin, kurağa dayanıklılık mekanizmasının belirlenmesi ve buna yönelik araştırmalar giderek önem kazanmaktadır. Bitkinin ve toprağın su potansiyeli Scholander Basınç Odası ile belirlenmektedir. Bu ölçümler şafak vakti su potansiyeli (güneş doğmadan 2 saat önce) ve gün ortası (12:00-14:00) olmak üzere iki zamanda yapılmıştır. Aynı zamanda kuraklığın meydana geldiği gelişme aşaması da (çiçeklenme, ben düşme, olgunlaşma, aşırı olgunluk) önemli görülmektedir. Şaraplık üzüm çeşitleri yetiştiriciliğinde en uygun sulama stratejisinin belirlenmesi önemli bir sorun oluşturmaktadır (Bahar, Korkutal ve Kurt, 2011).

Cabernet Franc üzüm çeşidinde, derin verimli toprağa sahip, serin ve yağış alan bölgede bulunan bağlarda yaptıkları çalışmalar sonucunda taç yönetimi prensiplerini Smart, Dick, Gravett ve Fisher (1990) ortaya koymuşlardır. Taç aralık ve mesafesi, tacın gölge alanı, taç yüzey alanı üzüm ve sürgün büyüme bölgesi, ürün/yenileme bölgesi ve homojenliği, sürgün alma, sakım bölgesinden yaprak alma ve diğer terbiye şekilleri gibi konular bu prensipleri oluşturmaktadır. Ayrıca verim ve şarap kalitesi üzerine taç mikro klimasının etkilerini

açıklamışlardır. Gölge etkisi altında kalan uygulamalarda verim değerlerinde azalma görülmüştür.

Korkutal vd. (2017), Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının su stresi ve tanede metabolit birikimi üzerine etkilerini incelemiştir. Üç farklı toprak işleme uygulaması; korumalı toprak işleme (KTİ), geleneksel toprak işleme (GTİ) ve KTİ+GTİ ile birlikte; 3 farklı yaprak alma uygulaması; Kontrol (AY+KY) (ana yaprak ve koltuk yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar), AY (ana yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar) ve KY (koltuk yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar) yapılmıştır. Yaprak alma uygulamalarından; AY uygulaması verimi azaltmış, toplam asitlik, TPI ve malik asit miktarını artırmıştır. KY uygulaması ise SÇKM, şeker konsantrasyonu, toplam antosiyanin miktarını artırmış; öte yandan şıra pH'sını azaltmıştır. Sonuç olarak, Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Syrah'ta tanede metabolit birikimi açısından Kontrol (AY+KY) yaprak alma uygulaması önerilmiştir.

Chardonnay ve Riesling üzüm çeşitlerinde asmaların salkım bölgesinden yaprak alma işlemlerinin verim ve meyve kompozisyonu üzerine etkileri; Kuzey Virjinya Bölgesinde iki farklı alanda kurulan denemelerde çiçeklenme sonrasında 3 farklı yaprak alma uygulaması yapılarak belirlenmiştir. Yapılan uygulamalar; salkımın alt kısmındaki 2. ve salkımın üzerindeki 4. yaprakların alınması ve kontrol uygulamasından oluşmuştur. Özellikle Riesling üzüm çeşidinde yaprak alma uygulamasından sonra verimin etkilenmediği; ama asma başına salkım ağırlığı değerlerinde artış olduğu görülmüştür. Her iki çeşitte de yaprak alma uygulamaları sonucu SÇKM'nin, toplam asitlik ve malik asit değerlerinin arttığı saptanmıştır (Zoecklein, Wolf, Duncan, Judge ve Cook, 1992).

Poni, Bernizzoni, Civardi ve Libelli (2009) yaz budamasının tane üzerine etkilerini araştırmışlardır. İtalya'nın Po vadisinde Barbera ve Lambrusco Salamino (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinde çiçeklenme öncesinde ana sürgünde 6 ana yaprak alma işlemi uygulamış ve bu uygulamayı kontrol ile karşılaştırmışlardır. Çiçeklenme dönemi öncesinde yapılan yaprak alma uygulamasının; tane tutumunu, sürgün başına verimi artırdığını saptanmıştır. Tane kabuk alanının da arttığının görüldüğü çalışmada her iki çeşitte de SÇKM ve toplam antosiyanin miktarının arttığı belirlenmiştir.

Tardaguila, de Toda, Poni ve Diago (2010), Carignane üzüm çeşidinde erken dönemde yaprak almanın; verim ile meyve ve şarap kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir.

Çiçeklenme öncesi ve meyve tutumu dönemlerinde yapılan çalışmada, mekanik yolla ve el ile yaprak alma yapılmıştır. Her iki dönemde de mekanik yolla yapılan yaprak alma işlemi salkım bölgesinin fazla açılmasına ve taç yoğunluğunun azalmasına neden olduğu görülmüştür. Çiçeklenme öncesi dönemde el işçiliği ile yapılan yaprak alma uygulaması ile sürgün başına verim %30 mekanik yaprak alma ile %70 azalma olduğu belirlenmiştir. Her iki yaprak alma işleminde çiçeklenme sonrası dönemde yapılan uygulamada *Botrytis* sp. oluşumu azalmışken; tane kompozisyonu, salkımdaki tane sayısı ve sürgün başına verim önemli derecede etkilenmediği görülmüştür. Çiçeklenme öncesi dönemde yaprak alma işlemlerinde antosiyanin ve fenolik madde içeriklerinin şıra ve şarapta artış gösterdiği belirtilmiştir.

Palliotti, Gardia, Berrios, Civardic ve Poni (2012), çiçeklenme öncesi yaprak alma uygulamasıyla verim ve kaliteyi artırmayı amaçlamışlardır. Çalışma 2008 ve 2009 yıllarında İtalyan Cilieggiolo kırmızı üzüm çeşidi üzerinde yapılmıştır. Çiçeklenme öncesi, yaprakların %75-80'ini alarak verim kontrolü sağlayarak, yaprak alınmayan asmalara göre daha hafif taneler ve daha seyrek salkımlar oluşturduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca *Botrytis* sp. oluşumunu azalttığı ve şıradaki SÇKM ve fenolik madde miktarını artırdığını belirlemişlerdir.

Kurt (2012), Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemiştir. Toprak işleme uygulamaları Korumalı Toprak İşleme (KTİ), Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ + YUU), Korumalı Toprak İşleme+Geleneksel Toprak İşleme (KTİ kuzey + GTİ güney), (Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması) + Geleneksel Toprak İşleme [(KTİ + YUU) kuzey + GTİ güney] ve Geleneksel Toprak İşleme (GTİ) şeklinde düzenlenmiştir. Yaprak Alanı (YA)/Ürün Miktarı (ÜM) [(K: YA/ÜM= 0,94 ~1), (%33 SS: YA/ÜM= 1,41 ~1,5, (%66 SS: YA/ÜM= 2,34 ~2,5)] konusu oluşturulmuştur. Sürgün, salkım, tane, şıra özellikleri ile yaprak alanı/verim oranları ise yaprak su potansiyelleri, toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak farklı etki meydana getirmiştir. Sonuç olarak salkım seyreltme uygulamalarının yaprak alanı/verim oranlarını değiştirmeleri suretiyle şaraplık üzüm kalitesi üzerine etkili olduklarını tespit etmiştir.

Mardin ili Midyat ilçesinde 2020 yılı gelişme döneminde Mazrone üzüm çeşidinde çiçeklenme sonrası ilk yaprak hasadı yapılmış, 7-10 gün arayla hasat zamanına kadar sürgün üzerinde uçtan itibaren olgun yaprağın 2/3 büyüğüne erişen 4. 5. ve 6. yaprakların tamamı toplanmış, ancak salkımların üstündeki 2 yaprak ile şekil, renk ve bütünlüğünü kaybetmiş

uygunsuz yapraklar toplanmamıştır. Omcalardan yaprak almanın sıklığı; gelişme, verim, salkım ve bazı tane özellikleri üzerinde istatistiki olarak bir fark oluşturmamıştır (Sezgin, 2021).

Tekirdağ koşullarında yapılan araştırmada, 2013-2015 yılları arasında Merlot/5BB aşı kombinasyonu asmalara 3 farklı koltuk sürgünü uzunluğu (Yok, 3-4 yaprak, 6-7 yaprak) ve 3 farklı ana sürgün uzunluğu (1 m; 1,25 m; 1,5 m) uygulamalarının sıra önolojik özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Farklı yeşil budama uygulamalarıyla oluşturulan taç mikroklimalarının etkileri yıllar bazında özellikle koltuk sürgünü uygulamalarında öne çıkmaktadır. Sonuçlar, özellikle şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliği açısından kaliteye dönük yeşil budama uygulamalarının yapılma zamanı ve tekniğinde en önemli faktörün yılın iklim durumu olduğunu, farklı iklimsel özellikler gösteren yıllarda farklı uygulamalar yapılmasının yerinde olacağını göstermiştir (Candar, Bahar, Korkutal, Alço ve Uysal Seçkin, 2019).

Üzüm hasat tarihinin (üzümün olgunluk derecesi) kromatik özellikler ve polifenolik içerikler üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada; iki üzüm çeşidinden, üç farklı hasat tarihinde ve iki ardışık bağdan elde edilen şaraplar seçilmiştir. Sonuçlar, özellikle Cabernet Sauvignon şaraplarında, polifenolik bileşimleri açıkça farklı olmasına rağmen, üzümlerin hasat tarihinin (üzümlerin olgunluk derecesi ile doğrudan ilişkili) şarapların kromatik özelliklerini etkilediğini göstermiştir. Genel olarak, ikinci hasat tarihinde toplanan üzümlerden yapılan şaraplarda, antosiyaninler / proantosiyanidinler ve antosiyaninler / (proantosiyanidinler + kateşinler) oranlarının en düşük olduğu, mavi veya menekşe tonlarının yoğunluğunun daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu oranlar, şarap yıllandırma yeteneğinin olası göstergeleridir. Her iki hasattan elde edilen şarapların fenolik bileşik seviyeleri veya kromatik özellikleri arasında önemli farklılık gözlenmemiştir (Campos vd., 2013).

Alço (2019), Tekirdağ koşullarında 2014 yılında yaptığı çalışmada Gamay üzüm çeşidini kullanmıştır. Araştırmanın amacı; ben düşme döneminden sonra farklı şekil ve dönemlerde yaprak alma uygulamalarıyla tanede şeker birikim seyrini yavaşlatarak, kaliteyi belirleyen aroma ve fenolik bileşiklerde kayıp olmaksızın önolojik olgunluğu yakalamak olarak belirtilmiştir. Araştırmacı, Ben Düşmeden bir hafta sonra (13-15°Brix), Ben Düşmeden iki hafta sonra (15-17°Brix) ve Olgunluk Öncesi (17-19°Brix) olmak üzere 3 farklı zamanda yaprak alma uygulaması yapmıştır. Uygulama şekilleri ise kontrol, (Ana sürgün uzunluğu 1,5 m ve 3-4 koltuk yaprağı bırakılacak şekilde) DTA (8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması) ve PEN (7. ile 13. boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde çıkartılması) ile 3 ayrı yaprak alımı gerçekleştirmiştir. Sonuçta; fizyolojik aktiviteler ve iklim koşulları göz

önünde bulundurulduğunda, PEN uygulaması ve 15-17°Brix döneminde yapılan uygulamaların şeker birikim hızını yavaşlatarak kaliteyi oluşturan bileşenleri olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Cantürk ve Marasalı (2018) salkım seyreltme ve yaprak almanın Beauty Seedless ve Tekirdağ Çekirdeksizi üzüm çeşitlerinde antosiyanin birikimi ve kabuk renk özelliklerine etkisini incelemiştir. Uygulamalar tane tutumu ve ben düşme olmak üzere iki fenolojik dönemde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, uygulamalar her iki üzüm çeşidinde toplam antosiyanin konsantrasyonu ve renk yoğunluğunu olumlu etkilemiştir. Antosiyanin miktarı Beauty Seedless'te 512,93-626,44 mg/kg arasında, tane kabuğu CIRG indeksi 6,74-6,98 arasında değişmiştir. Tekirdağ Çekirdeksizi'nde ise antosiyanin miktarına ait bulgular 81,43-99,06 mg/kg arasında değişim gösterirken, CIRG indeksi 5,16-5,46 arasında değişmiştir.

Çalışma, 2013 yılı vejetasyon periyodunda Tekirdağ ili Şarköy ilçesi koşullarında yaprak su potansiyeli ve salkım seyreltme uygulamalarının Sangiovese üzüm çeşidinde verim, sürgün ve gelişme özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Kontrol, $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.5] MPa, $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.6] MPa ve $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.7] MPa olmak üzere 4 farklı yaprak su potansiyeli (Ψ_{yaprak}) uygulaması ile Salkım Seyreltmesiz ve %50 Salkım Seyreltme olmak üzere 2 farklı salkım seyreltme uygulaması yapılmıştır. Uygulamaların etkileri incelendiğinde $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.5] MPa uygulaması ile budama odunu ağırlığı, bir yıllık dal ağırlığı, güç ve verimde artış, $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.7] MPa uygulaması neticesinde ise buna göre daha düşük değerler elde edilmiştir. Sonuç olarak verim ve sürgün özellikleri dikkate alındığında Sangiovese üzüm çeşidi için yaprak su potansiyeli uygulamalarından $\Psi_{şö}$ (-0.3/ -0.7] MPa aralığı ile birlikte %50 SS uygulaması önerilebilir bulunmuştur (Bahar, Korkutal ve Kabataş, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma 2019-2020 ve 2020-2021 vejetasyon periyodunda iki yıl süreyle Tekirdağ ili Şarköy ilçesi sınırları içinde yer alan üretici bağında yürütülmüştür. Deneme alanı 40°39' 12.00" K ve 27° 03' 20.00" D koordinatları içerisinde yer almaktadır.

Materyal olarak 13 yaşındaki 41B anacı üzerine aşılı Merlot üzüm çeşidi kullanılmıştır. Üretici (Ch Kalpak Vineyards) bağı 2,1 m X 1,0 m sıra arası ve sıra üzeri mesafede dikilmiş, gövde yüksekliği 70 cm, Espalye (duvar) sisteminde çift kollu kordon terbiye şekli verilmiştir. Parseldeki asmalar Kuzey-Güney doğrultuda dikilmiştir. Bağ parselinin rakımı 280 m' dir (Google Earth, 2021) (Şekil 3.1).



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

Deneme parseline ait toprak analizi incelendiğinde; 41B parseli üzerine aşılı Merlot omcalarının dikildiği toprak 7,09 pH değeriyle nötr toprak özelliğinde bulunurken. Parselde düşük tuzluluk tehlikesi bulunmaktadır (%0,02). Parsel %0,16 oranıyla az kireçlidir. Azot oranı %0,03 ile düşük olarak kaydedilmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre Fosfor 23,46 ppm ve Potasyum 139,49 ppm miktarlarında ve istenilen aralıklarda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bağ toprak analizi sonuçları (2019 ve 2020 ortalama)

İncelenen özellik	Merlot/41B	Değerlendirme
pH	7,09	Nötr
Tuz	%0,02	Tuzluluk Tehlikesi Yok
Kireç	%0,16	Az Kireçli
İşba	48,40	Tınlı
Azot	%0,03	Çok Az
Fosfor	23,46ppm	İyi
Potasyum	139,49ppm	İyi

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel Materyal

3.1.1.1. Merlot

Merlot üzüm çeşidi orijin itibariyle Fransa'nın Bordeaux bölgesine ait bir çeşit olup 18. yy.'dan beri yetiştiriciliği sürdürülmektedir. Salkımları küçük-orta büyüklükte, geniş omuzlu ve uzun silindirik tiptedir. Sıkı salkım yapısındadır ve kısa salkım sapı vardır. Taneler küçük, yuvarlak, mavi-siyah renklidir. Orta büyüklükte, derinlemesine 5 parçalı tipte yaprakları vardır. Yoğun koltuk sürgünü gelişimiyle hızlı ve sık bir taç oluşturur. Kışlık gözleri erken uyanır. Orta erkenci bir çeşit olup Eylül ayının ilk yarısında olgunlaşmaktadır. Hafif ve süzek topraklarda iyi gelişebilen ve orta kuvvette bir çeşit olan Merlot, kurağa duyarlı olduğundan dolayı; derin, verimli yaz boyunca nemini koruyabilen, su tutma kapasitesi yüksek toprakları sever. Göz verimliliği oldukça yüksektir. Ortalama salkım ağırlığı 130-198 g arasında değişirken 480 g'a kadar yükselebilmektedir. Şıralı, nötr tatta ve çeşide özgü aromalıdır. Şarapları çok kaliteli ve renk maddeleri bakımından zengindir. Yıllandırmaya uygun olan Cabernet Sauvignon ve Cabernet Franc çeşitleriyle birlikte kupajı yapıldığında yumuşak içimli olur. Şarapları oksidasyona karşı duyarlı olduğu için hava ile temasından kaçınılmalıdır. Şarapta çilek reçeli, olgun meyve, çakal eriği, erik kurusu, meyan kökü, menekşe aromaları belirgindir (Christensen, 2003) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Merlot N üzüm çeşidi (Plantgrape, 2021)

3.1.1.2. 41 B (Millardet et de Grasset) Anacı

41 B anacı filokseranın kök formuna orta-yüksek derecede toleranslıdır. *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne arenaria* ve *Meloidogyne hapla* nematodlarına hassas ve *Agrobacterium vitis*'e duyarlıdır. Filokseranın gal formuna karşı oldukça toleranslıdır fakat

tüylü küfe karşı hassastır. Klorozise dayanıklıdır ve kireçli topraklara iyi adapte olur. %60 oranında toplam kirece, %40 oranında aktif kirece dayanır. Ayrıca topraktaki magnezyumu iyi bir şekilde absorbe eder. Kuraklığa dayanımı orta seviyede ve yağışlı ilkbahar koşullarına hassastır. Çok kompakt topraklara adaptasyonu iyi değildir. Üzerine aşılanan Merlot ve Pinot noir ile ilgili sorunlar fark edilmiş olsa bile genelde aşılarla iyi bir afinite gösterir. İlk bitki gelişimi oldukça yavaştır. Ayrıca aşılanan çeşidin vejetatif döngüsünü geciktirme eğilimindedir. 41 B üzerine aşıli çeşitler diğer anaçlara göre şeker miktarı açısından daha az zengin ve biraz daha asidik meyveler verir (Plantgrape, 2021) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 41B anacı (Plantgrape, 2021)

3.2. Yöntem

Araştırma arazi koşullarındaki asmalar üzerinde ve salkımların laboratuvar koşullarında analiz edilmesi ile yürütülmüş olup elde edilen veriler istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Araştırma Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre kurulmuştur.

Araştırma parselinde birinci yıl asmaların homojenliğin sağlanması için, denemenin kurulduğu sıraların dışında kenar etkisini kaldırmak amacıyla birer sıra uygulama yapılmadan bırakılmıştır. Sıralar üzerindeki ölçümleri yapılmış olan asmaların aynı yaş, gelişme döneminde ve aynı yaklaşık şarjda olmalarına özen gösterilerek, asmalar arasında boş asma olmamasına dikkat edilmiştir. Salkım ve sürgün sayılarında farklılık görülen asmalar ve ekstrem örnekler deneme dışı bırakılmıştır. İkinci yılda ise sürgünler 25-35 cm civarında iken sürgün ve salkım sayıları bir önceki yıla eşitlenmiştir. Ayrıca sıra başlarında-sonlarında iki-üç omca ve parseller arasında üç omca kenar etkisi olarak bırakılmıştır. Kenar etkileri göz ardı edildikten sonra 144 omca denemede homojen oldukları kabul edilip kullanılmıştır.

Bağda rutin kültürel işlemler (toprak işleme, gübreleme, ot alma, ilaçlama, vb.) vejetasyonlar (iki yıl; 2019-2020) boyunca uygulanmıştır. Deneme bağında; 4 farklı stres düzeyi (S0 (Kontrol) (sulamasız), S1 (-0,3/-0,5), S2 (-0,5/-0,7) ve S3(<-0,7) ve 4 farklı yaprak alma (Kontrol-Yaprak Alma Yapılmamış, Tam Pencere, Sağ Pencere ve Sol Pencere) uygulaması yapılmıştır.

3.2.1. Deneme Kombinasyonları

Deneme Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsel stres (YSP) uygulamasını oluşturmuştur. YSP uygulamaları (S0, S1, S2 ve S3); her alt parselde de bir yaprak alma konusu Kontrol (Yaprak Alma Yapılmamış) (K), Tam Pencere (TP), Sağ Pencere (SAP) ve Sol Pencere (SOP) olarak sıralanmıştır. Araştırmada 4 farklı stres düzeyi, 4 farklı yaprak alma, 3 tekerrür ve her tekerrürde 48 omca olmak üzere toplamda 144 omca ile çalışılmıştır.

Uygulama Kombinasyonları

Stres Düzeyleri (YSP Ψ)	Yaprak Alma Uyg.	Tekerrür									Toplam
		I			II			III			
		1. asma	2. asma	3. asma	1. asma	2. asma	3. asma	1. asma	2. asma	3. asma	
S0: Kontrol	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	TP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SaP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SoP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
S1: -0,3 /-0,5 MPa	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	TP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SaP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SoP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
S2: -0,5 /-0,7 MPa	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	TP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SaP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SoP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
S3: < -0,7	K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	TP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SaP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
	SoP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Toplam Omca Sayısı											144

3.2.2. Uygulama Faktörleri

3.2.2.1. YSP (Stres Düzeyleri) Uygulamaları

Tüm uygulamalarda Scholander basınç odası ile şafak öncesi YSP ($\Psi_{\text{şö}}$) ve YSP (Ψ_{go}) değerleri ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Stres 0 (Kontrol= Sulamasız): Omcalar yörenin doğal yağışına bırakılmış ve herhangi bir sulama yapılmamıştır.

Stres 1 (S1): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli gerektiğinde sulama yapılarak -0,4 MPa ile -0,6 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ -0,3/-0,5 MPa). 5-7 günde bir ölçülen $\Psi_{\text{şö}}$ değerine göre gerektiğinde sulama gerçekleştirilmiş ve sulamadan sonraki gün ikinci bir ölçümle $\Psi_{\text{şö}}$ kontrolü yapılmıştır. Bu şekilde $\Psi_{\text{şö}}$ değerinin istenilen aralıklarda olup olmadığı denetlenmiştir.

Stres 2 (S2): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli gerektiğinde sulama yapılarak -0,5 MPa ile -0,7 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ -0,5/-0,7 MPa). 5-7 günde bir ölçülen olan $\Psi_{\text{şö}}$ değerine göre gerekirse sulama gerçekleştirilmiş ve sulamadan sonraki gün ikinci bir ölçümle $\Psi_{\text{şö}}$ kontrolü yapılmıştır. Bu şekilde $\Psi_{\text{şö}}$ değerinin istenilen aralıklarda olup olmadığı denetlenmiştir.

Stres 3 (S3): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli gerektiğinde sulama yapılarak -0,7 MPa'dan daha düşük seviyede tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ <-0,7 MPa). 5-7 günde bir ölçülen olan $\Psi_{\text{şö}}$ değerine göre gerekirse sulama gerçekleştirilmiş ve sulamadan sonraki gün ikinci bir ölçümle $\Psi_{\text{şö}}$ kontrolü yapılmıştır. Bu şekilde $\Psi_{\text{şö}}$ değerinin istenilen aralıklarda olup olmadığı denetlenmiştir.

3.2.2.2. Yaprak Alma Uygulamaları

Kontrol (K): Yaprak alma uygulaması yapılmamıştır.

Tam Pencere (TP): Asma üzerindeki sürgünlerde, ben düşmeden 10-15 gün sonra (15-17°Brix) (Alço, 2019) döneminde; 8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması ve 7. ile 13. boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde çıkarılması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Sağ Pencere (Batı Pencere) (SaP): Asma üzerindeki sürgünlerde, ben düşmeden 10-15 gün sonra (15-17°Brix) (Alço, 2019) döneminde; 8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması ve 7. ile 13. boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde çıkarılması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Sol Pencere (Doğu Pencere) (SoP): Asma üzerindeki sürgünlerde, ben düşmeden 10-15 gün sonra (15-17°Brix) (Alço, 2019) döneminde; 8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması ve 7. ile 13. boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde çıkarılması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sürecinde fenolojik gelişme aşamaları 2019 ve 2020 yıllarında ayrı ayrı izlenmiş ve kaydedilmiştir.

3.2.3. İstatistiki Analiz

Her iki yılda elde edilen veriler JMP istatistik programı ile değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yapılan varyans analizinden sonra elde edilen veriler LSD testine tabi tutulmuş ve önemli farklıklar ortaya konmuştur. Ayrıca iki yılın sonunda yıl birleştirmeleri ve istatistiki değerlendirmeleri her kriter için iki yıllık verilerle yapılmıştır.

3.3. Araştırmada İncelenen Kriterler

Araştırmada her iki yıl vejetasyon süresi (2019-2020 ve 2020-2021) boyunca aşağıda belirtilen ölçüm, sayım ve değerlendirmeler yapılmıştır.

3.3.1. İklim Verileri ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

2019 ve 2020 yılı iklim verileri Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır. Fenolojik gelişme aşamaları da (Lorenz, Eichhorn, Bleiholder, Klose, Meier ve Weber, 1995) çizelge olarak tarihlendirilmiş ve sunulmuştur.

3.3.2. Yaprak Su Potansiyeli (YSP) (Ψ_{s0} ve Ψ_{g0})

Yaprak su potansiyeli ölçümü konsol tipi basınç odası (Scholander Basınç Odası) ile şafak öncesi ve gün ortasında (öğle) ölçülmüştür. Şafak öncesi ölçümlere (Ψ_{s0}) güneş doğmadan 2 saat önce başlanmış ve güneş doğana kadar sürmüştür. Gün ortası ölçümleri (Ψ_{g0}) ise 12:00 ile 14:00 saatleri arası yapılmıştır. Ölçümler, ana sürgünlerin orta bölgesindeki tam gelişmiş

yapraklarda gerçekleştirilmiştir (Scholander, Yamel, Bradstreet ve Hemmingsen, 1965) (Çizelge 3.2).



Şekil 3.3. Şafak öncesi Yaprak Su Potansiyeli ölçümü (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf)

Çizelge 3.2. Şafak öncesi ve gün ortası stres seviyelerinin değerlendirilmesi (Deloire ve Rogiers, 2005)

Sınıf	Şafak vakti yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) (MPa)	Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) (MPa)	Stres seviyesi	Stres seviyesinin beklendiği fenolojik dönem
0	$0 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0,2 \text{ MPa}$	$\Psi_{go} \geq -1,0 \text{ MPa}$	Stres yok	Uyanma - Tane tutumu
1	$0,2 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0,4 \text{ MPa}$	$-1,0 \text{ MPa} \geq \Psi_{go} \geq -1,2 \text{ MPa}$	Hafif stres	Tane Tutumu-Ben düşme
2	$-0,6 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0,8 \text{ MPa}$	$-1,2 \text{ MPa} \geq \Psi_{go} \geq -1,4 \text{ MPa}$	Orta stres	Ben düşme - Olgunluk
3	$-0,6 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0,8 \text{ MPa}$	$-1,4 \text{ MPa} \geq \Psi_{go} \geq -1,6 \text{ MPa}$	Yüksek stres	
4	$-0,8 \text{ MPa} > \Psi_{şö}$	$-1,6 \text{ MPa} \geq \Psi_{go}$	Şiddetli stres	

3.3.3. Sürgün ve Dal Gelişim Özellikleri

3.3.3.1. Sürgün Uzunluğu (cm)

Her omcadan bir sürgün seçilerek Mayıs-Haziran ayları boyunca tepe alma işlemine kadar her hafta sürgün boyu ölçülmüştür (Bahar, Korkutal ve Kök, 2008).

3.3.3.2. Sürgün Uzama Hızı (cm/hafta)

Seçilen sürgünlerde her hafta yapılan ölçümlerden, bir önceki haftanın ölçümleri çıkarılarak tepe alma işlemine kadar haftalık sürgün uzama hızı belirlenmiştir (Bahar vd., 2008).

3.3.3.3. Budama Odunu Ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

Budama zamanında, her parselde bulunan 2 adet omcanın budanmasından elde edilen ana ve koltuk dallarının tartımı yapılmış ve kg/asma olarak ifade edilmiştir (Güner, 2005).

3.3.3.4. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (Vigor)

Asmada budama sonrası elde edilen toplam budama odun ağırlığı toplam dal sayısına oranlanmıştır. Tek bir dalın ağırlığı olarak ifade edilmiştir. Bu veriler Çizelge 3.3 esas alınarak sınıflandırılmıştır (Smart vd., 1990; Carbonneau, 1998; Carbonneau vd., 2007).

Çizelge 3.3. Bir yıllık budama odun ağırlığının değerlendirilmesi (Smart vd., 1990)

Değerlendirme	Aralık
Çok zayıf	<10g
Orta kuvvetli	20-40g
Çok kuvvetli	>60g

3.3.3.5. Güç

Bağda üretilmiş olan toplam kuru madde ağırlığıdır. Bağı tümü için hesaplanabildiği gibi tek bir asma için de hesaplanabilir. Güç hesaplanmasında aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir (Carbonneau vd., 1998).

$$\text{Güç} = [(\text{Budama odunu ağırlığı (kg/omca)} \times (0,5) + (\text{Verim (kg/omca)} \times (0,2))] \quad (1)$$

3.3.3.6. Ravaz İndeksi (Rİ)

Ravaz İndeksi; verim (kg) değerinin budama odunu ağırlığına (kg) bölünmesi ile belirlenmiştir. Elde edilen değer 5-10 arasında olması asmada vejetatif ve generatif gelişmenin dengede olduğunu; bu değer 5'in altına düşmesi vejetatif aksamın daha fazla geliştiğini göstermektedir. 10'un üzerinde olması ise verimin fazla olduğunu ifade etmektedir (Ravaz, 1903; Smart, 1990) (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Ravaz İndeksi

Ravaz İndeksi	Değerlendirme
<5	Vejetatif aksam gelişimi fazla
5-10	Vejetatif ve generatif gelişim dengeli
>10	Fazla verim

3.3.4. Yaprak Alanı Özellikleri

3.3.4.1. Ortalama Ana Yaprak Alanı (cm²)

Hasat işleminden sonra her parseldeki tüm omcaların iki sürgününden alınan ana yapraklarının tümü alınmıştır. Alınan bu yapraklar sayılmış ve tarayıcı ile taranmış olup, ortalama yaprak alanı Fläeche programı kullanılarak bilgisayar yardımıyla hesaplanmıştır (Irimia ve Tardea, 2006; Sanchez- de-Miguel, Bazea, Junguera, Lissarrague, 2010) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Ana yaprak alan ölçümleri (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf)

3.3.4.2. Ortalama Koltuk Yaprak Alanı (cm²)

Hasat işleminden sonra her parseldeki tüm omcaların iki sürgününden alınan koltuk yapraklarının tümü alınarak sayılmış, tarayıcı ile taranmış olup ortalama koltuk yaprak alanı Fläeche programı kullanılarak bilgisayar yardımıyla hesaplanmıştır (Irimia ve Tardea, 2006; Sanchez- de-Miguel, Bazea, Junguera, Lissarrague, 2010) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Koltuk yaprak alan ölçümleri (Aktaş Fatma Betül 2020 Orijinal Fotoğraf)

3.3.4.3. Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m²/asma)

Ortalama ana yaprak alanları ile ana yaprak adetleri çarpılarak asma başına toplam ana yaprak alanları bulunmuş, değerler m²/asma olarak hesaplanmıştır (Irimia ve Tardea, 2006; Sanchez-de-Miguel vd., 2010).

3.3.4.4. Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m²/asma)

Ortalama koltuk yaprak alanları ile adetleri çarpılarak omca başına toplam koltuk yaprak alanları hesaplanmıştır (Irimia ve Tardea, 2006; Sanchez-de-Miguel vd., 2010).

3.3.4.5. Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m²/asma)

Ortalama ana ve koltuk yaprak alanları ile adetleri çarpılarak asma başına toplam alanları ayrı ayrı bulunmuştur. Daha sonra asma başına toplam ana yaprak alanı ile asma başına toplam koltuk yaprak alanı toplanarak asma başına toplam yaprak alanı hesaplanmıştır (Irimia ve Tardea, 2006; Sanchez-de- Miguel vd., 2010).

3.3.4.6. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA) (m²/da)

Doğrudan güneş gören yaprak alanı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır.

$$DGYA (m^2/da) = (1000/E) \times (1 - t/D) \times (EA) \quad (2)$$

E=Sıra arası mesafe (m)

1-t/D=Taçtaki boşluk mesafesi

EA=Bir metre sırada güneş gören yaprak alanının (m²/m) ifade etmektedir (Carbonneau, 1980).

3.3.4.7. Bir Kg Üzüme Düşen Gerçek Yaprak Alanı (KGÜDGYA) (m²/kg)

Asma başına toplam yaprak alanı (ABTYA) (m²/asma), Asma başına verime (ABV) (kg/asma) bölünmesi ile hesaplanmıştır (Sanchez-de-Miguel vd., 2010).

3.3.4.8. Bir Kg Üzüme Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (KGÜDDGYA) (m²/kg)

Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanının (m²/da) dekara verime (kg/da) oranlanmasıyla hesaplanmıştır (Carbonneau, 1980).

3.3.5. Verim Özellikleri

3.3.5.1. Asma Başına Verim (kg/omca)

Her asma hasat zamanında ayrı ayrı hasat edildikten sonra, dijital tartıyla tartılarak, asma başına verim kilogram olarak hesaplanmıştır.

3.3.5.2. Dekara Verim (kg/da)

Hasat zamanında her omca ayrı hasat edilerek salkımların tartımları yapılmış ve dekadaki asma sayısı ile çarpılarak kg/da olarak belirlenmiştir.

3.3.6. Salkım Özellikleri

3.3.6.1. Salkım Eni (mm)

Hasatta her asmadan alınan 2 adet salkımın eni ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV, 2009).

3.3.6.2. Salkım Boyu (mm)

Hasatta her asmadan alınan 2 adet salkımın boyu ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV, 2009).

3.3.6.3. Salkım Ağırlığı (g)

Hasatta omca başına verimin salkım sayısına bölünmesi ile elde edilen değerdir ve gram cinsinden hesaplanmıştır (OIV, 2009).

3.3.6.4. Salkım Hacmi (cm³)

Hasatta her asmadan alınan 2 adet salkım; su dolu mezüre daldırılarak taşan su hacmi (cm³) olarak kaydedilmiştir (OIV, 2009).

3.3.6.5. Salkımdaki Tane Sayısı (adet)

Hasatta her asmadan alınan 2 adet salkımın taneleri tek tek sayılarak belirlenmiştir (OIV, 2009).

3.3.6.6. Salkım Sıklığı

Salkım sıklığı aşağıdaki formülle belirlenmiştir.

$$\text{Salkım sıklığı} = \frac{\text{Salkım hacmi (cm}^3\text{)}}{[(\text{Salkımdaki tane sayısı} \times \text{tane hacmi (cm}^3\text{)})]} \quad (3)$$

Elde edilen rakam 1'den küçük ise salkım sık, eşit veya büyük ise salkım seyrek olarak değerlendirilmiştir (OIV, 2009).

3.3.7. Tane Özellikleri

3.3.7.1. Tane Eni (mm)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 adet tane örneği

alınarak, salkım başına 6 adet ve her asmadan 12 adet olmak üzere parselden toplam 36 adet tanenin eni kumpasla ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV, 2009).

3.3.7.2. Tane Boyu (mm)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 tane örnek alınarak, salkım başına 6 adet ve her asmadan 12 adet olmak üzere parselden toplam 36 adet tanenin eni kumpasla ölçülmüştür (OIV, 2009).

3.3.7.3. Tane Yaş Ağırlığı (g)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 tane örnek alınarak, salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 36 adet tanenin yaş ağırlıkları 0,001g' a duyarlı terazide tartılmıştır (OIV, 2009).

3.3.7.4. Tane Kuru Ağırlığı (g)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle her asmadan alınan 36 adet 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 gram cinsinden tespit edilmiştir (OIV, 2009).

3.3.7.5. % Kuru Ağırlık

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle her asmadan alınan 36 tanenin 10 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).

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

3.3.7.6. Tane Hacmi (cm³)

Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 adet tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 36 adet taneden tesadüfen seçilen 10 adet tanenin hacimleri mezürde su taşıma yöntemiyle cm³ cinsinden belirlenmiştir (Bahar vd., 2011).

3.3.7.7. 100 Tane Ağırlığı (g)

Hasatta örnekleme yöntemi kullanılarak; her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide ölçümleri yapılmıştır (OIV, 2009).

3.3.7.8. Tane Öz Kütlesi (g/cm³)

Tane kütlesi (g) hacmine (cm³) bölünerek hesaplanmıştır.

$$\text{Öz kütle (g/cm}^3\text{)} = \text{Tane kütlesi (g)}/\text{Hacim (cm}^3\text{)} \quad (5)$$

3.3.7.9. Tane Kabuk Alanı (TKA) (cm²/tane)

İlk olarak ortalama tane hacmi esas alınarak;

$$\text{Tane hacmi (cm}^3\text{)} = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad (6)$$

formülü ile tane yarıçapı belirlenmiştir, bulunan yarıçapa bağlı olarak aşağıdaki formül ile tane kabuk alanı hesaplanmıştır (Barbagallo vd., 2011).

$$\text{Tane kabuk alanı (cm}^2\text{)} = 4\pi r^2 \quad (7)$$

3.3.7.10. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) (cm²/cm³)

TKA=4πr², TEH=4/3πr³ formülleri temel alınarak (4πr²)/(4/3πr³) oranı hesaplanıp katsayı olarak ifade edilmiştir (Palma vd., 2007). Belirlenen değerler cm²/cm³ olarak ifade edilmiştir (Barbagallo, Guidoni ve Hunter, 2011).

3.3.8. Şıra Özellikleri

3.3.8.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (°Brix) (%)

Suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix), el tipi refraktometre ile ölçülmüş olup % olarak belirlenmiştir (Cemeroğlu, 2007).

3.3.8.2. Toplam Asitlik (TA) (g/L)

Toplam asitlik titrasyon yöntemiyle tespit edilmiştir. Belli bir miktar örnek alınarak, birkaç damla fenolfitalein (etanolda %1'lik) belirtecinden damlatılıp, 0,1 N NaOH çözeltisi ile titrasyona tabi tutulmuştur. Sonuçlar Tartarik asit cinsinden (g/L), eşitlik 1 kullanılarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2007).

$$\text{Titrasyon asitliği (g/L)} = (V)(f)(E)(1000) / M \quad (8)$$

V: Harcanan 0,1N NaOH miktarı, ml

f: 0,1 N NaOH' in faktörü, 1

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

M: Titrasyon için alınan örnek miktarı, ml veya g

3.3.8.3. Şıra pH'sı

Örneklerin pH değeri dijital pH metre ile ölçülmüş, bulunan değerler kaydedilmiştir.

3.3.8.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L)

Örneklerin °Brix değerlerine karşılık gelen şeker konsantrasyonları çizelgeden saptanmıştır (Bahar vd., 2011).

3.3.8.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)

Tanedeki şeker miktarı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Bahar vd., 2011).

$$\begin{aligned} \text{Tanede şeker miktarı (mg/tane)} \\ = [1/1,3 \times \text{Şeker (g/L)}] \times [1/100 \times 100 \text{ tane ağırlığı (g)}] \end{aligned} \quad (9)$$

3.3.8.6. Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane ağırlığı)

Miligram tanedeki şeker miktarı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Gram üzüme düşen şeker miktarı (mg/g – tane)} \\ = \text{Tanedeki şeker miktarı / tane yaş ağırlığı} \end{aligned} \quad (10)$$

3.3.8.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

Fenolik ekstraktları elde etmek için, üzüm örnekleri homojenizatör yardımıyla parçalanmıştır. Parçalanmış üzüm örnekleri hassas terazide tartılıp kapaklı cam şişelere alınıp üzerlerine %0,1 HCl ile asitlendirilmiş metanol ilave edilmiştir. Daha sonra tüpler 1 gece boyunca karanlık ortamda bekletilmiş, ertesi gün 4500 devir/dk hızda 10 dk boyunca santrifüjlenen tüplerden üstte kalan berrak kısım amber kaplara alınarak analiz yapılana kadar -18°C’de tutulmuştur.

Örneklerin toplam antosiyanin tayini 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 $\lambda_{\text{vis-max}} = 520\text{nm}$ ve 700nm dalga boyundaki absorbansları ölçülmüş ve aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplama yapılmıştır (Cemeroğlu, 2007).

$$A = (A_{\lambda_{\text{vis-max}} - A700})_{\text{pH } 1.0} - (A_{\lambda_{\text{vis-max}} - A700})_{\text{pH } 4.5}$$

$$\text{Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/L)} = (A) (MW) (Sf) (1000) / (\epsilon) l \quad (11)$$

Burada;

A: Düzeltilecek hesaplanmış absorbans farkı

MW: Baz alınacak 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.

3.3.8.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Üzüm şırası kaba filtre ile süzöldükten sonra 5 dakika boyunca 15°C'de 8000 devirde santrifüj (Nüve A.Ş., NF 1200R, Ankara /Türkiye) edilmiştir. Tekrar kaba filtreden süzdükten sonra bu süzöntüden pipet yardımı ile alınan 1 ml şıra 50 ml'lik balon jöjeye ilave edilmiştir. Saf su ile 50 ml' ye tamamlandıktan sonra elde edilen çözeltiler spektrofotometre yardımı ile 280 nm'de okuma işlemi yapılmıştır. Seyreltme faktörü absorbans değeri ile çarpılarak hesaplanmıştır (INRA, 2007).

3.3.8.9. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)

Folin Ciocalteu metodu kullanılmış ve spektrofotometrik yöntem ile okuma işlemi yapılmıştır (Waterhouse, 2002). Şişelenmiş ve 1/6 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1 ml mikropipet yardımı ile 100 ml'lik balon jöjeye aktarılmıştır. Ekstraktın üzerine 5 ml Folin Ciocalteu (Merck, Almanya) ve 10 ml NaCO₃ [%2 (m/v)] eklenip çalkalanmıştır. Çalkalanan çözeltili üzerine 70 ml saf su eklenerek 2 saat süre ile 75°C'deki su havuzunda bekletilmiştir. İki saat sonunda çözeltili 100 ml saf su ile tamamlanmıştır. Hazırlanmış olan çözeltiliden örnek alınarak spektrofotometre ile 765 nm dalga boyunda okuma yapılmıştır. Absorbans değeri 11997,6 ile çarpılarak elde edilen sonuç kaydedilmiştir.

3.3.8.10. Toplam Tanen Miktarı (g/kg)

2019 yılı toplam tanen miktarı ölçümleri için aşağıdaki yöntem uygulanmıştır;

Hazırlanmış ve 1/6 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1 ml mikropipet yardımı ile 100 ml ölçülü balon jøjeye konulmuştur. Üstüne 5 ml Folin Denis çözeltisinden (Merck, Almanya) ve 10 ml NaCO₃ [%35 (m/v)] eklendikten sonra saf suyla 100 ml'ye tamamlanmış ve çalkalama işlemi yapılmıştır. Çözelti daha sonra 30 dakika bekletilip mikro pipet yardımı ile dikkatli bir şekilde alınan örnekler Spektrofotometre küvetine aktarılarak 750 nm boyunda okuma işlemi yapılmıştır. Okunan değer 13417,2 ile çarpılarak belirlenmiştir (INRA, 2007).

2020 yılı toplam tanen miktarı ölçümleri için aşağıdaki protokol gerçekleştirilmiştir;

Fenolik ekstraktları elde etmek için, üzüm örneklerinin çekirdekleri manuel olarak ayıklanarak geriye kalan kabuk ve tane eti kısımları, homojenizatör (IKA-Basic T18 Ultra Turrax) yardımıyla parçalanmıştır. Parçalanmış örnekler hassas terazide tartılıp kapaklı polipropilen tüplere alınıp üzerlerine %0,1 HCl ile asitlendirilmiş metanol (Merck, Almanya) ilave edilerek tüp karıştırıcıda (Heidolph Instruments, Schwabach, Almanya) karıştırılmıştır. Daha sonra tüpler 1 gece boyunca karanlık ortamda bekletilmiş, ertesi gün 4500 devir/dk hızda 10dk boyunca santrifüjlenen (Hettich Universal 320, Tuttlingen, Almanya) tüplerden üstte kalan berrak kısım amber kaplara alınarak analiz yapılana kadar -18°C'de tutulmuştur.

Toplam tanen tayini için, metanolik ekstraktan veya uygun oranda seyreltiğinden alınan 40µL örnek spektrofotometre küvetine (makro) konularak üzerine 3,36 mL saf su ve 200 µL Folin-Denis ayracı ilave edilmiştir. 1-2 dk beklendikten sonra 400 µL doymuş Sodyum Karbonat (Merck, Almanya) çözeltisi eklenmesini takiben küçük cam baget ile karıştırılan karışımın, oda sıcaklığında 2 saatlik beklemeden ardından spektrofotometrede (UV-Mini 1240, Shimadzu, Kyoto, Japonya) 760 nm dalga boyunda, ekstrakt yerine saf su kullanılarak aynı prosedürle hazırlanan şahite karşı absorbans değerleri okunmuştur (AOAC, 1998). Analizler 2 paralel olarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonunda okunan absorbans değerinin tannik asit cinsinden eşdeğeri (TAE) olan tanen miktarı, daha önce tannik asit stok çözeltisinden seyreltme yapılarak hazırlanan 100-1000 mg/L aralığındaki değişik konsantrasyonlarda standart çözeltiler kullanılarak hazırlanan tannik asit kalibrasyon grafiği yardımıyla hesaplanmıştır.

3.3.8.11. Toplam Antioksidan Miktarı (Toplam Fenolik Madde (TPC) Tayini)

Üzümlerin metanol ekstraktlarındaki toplam çözünebilen fenolik maddeler Folin-Ciocalteu Reaktif (FCR) ile tayin edilmiştir (Singleton ve Rossi, 1965).

FC reaktif fosfotungstik ($H_3PW_{12}O_{40}$) ve fosfomolibdik ($H_3PMo_{12}O_{40}$) asitlerin karışımı olup fenol oksidasyonu sırasında bu oksitler mavi renkli bileşiklere indirgenir. Bu renk değişimi polifenolik bileşik miktarı ile orantılı olup 760 nm’de spektrofotometre de okunur. Polifenol miktarı genellikle gallik asit veya pirokateşol ekivalenti olarak ifade edilmiştir. Gallik asit cinsinden elde edilen formüle göre hesaplama yapılır. 6’da 1 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1 ml mikropipet yardımıyla 100 ml’lik balon jöjeye alınmıştır. Üzerine Folin Ciocalteu çözeltisinden 5 ml üzerine 10 ml $NaCO_3$ çözeltisi (20 g/L) eklenip ve çalkalanmış. Üzerine 70 ml saf su eklenerek 2 saat süreyle 75°C’deki su havuzunda su havuzunda beklenmiştir. Bu süre sonunda saf su ile 100 ml’ye tamamlanır ve bu çözeltiden alınarak 760 nm’de spektrofotometre ile okuma yapılır. Gallik asit cinsinden antioksidan miktarı hesaplanmıştır.

$$\text{Absorbans } (\lambda: 760 \text{ nm}) = 0,0011[\text{Gallik asit}] - 0,0022 \quad (12)$$

3.3.9. Olgunluk İndisleri

3.3.9.1. °Brix / Titre Edilebilir Asit (g/L)

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

3.3.9.2. $pH^2 \times °Brix$

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

3.3.9.3. . Şeker (g/L) / Titre Edilebilir Asit (g/L)

İdeal değer aralığı Blouin ve Guimberteau (2000) tarafından 30-40 g/L olarak bildirilen şeker/titre edilebilir asitlik oranı hasatta ölçülen SÇKM değerlerinin (total asidite X 0,1) değerine bölünmesi ile hesaplanmıştır.

3.3.9.4. Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L)

Bu olgunluk indisi:

$$(Dansite - 1000) / (\text{Toplam asitlik} \times 0,62)$$

(13)

formülü ile hesaplanarak elde edilmiştir.

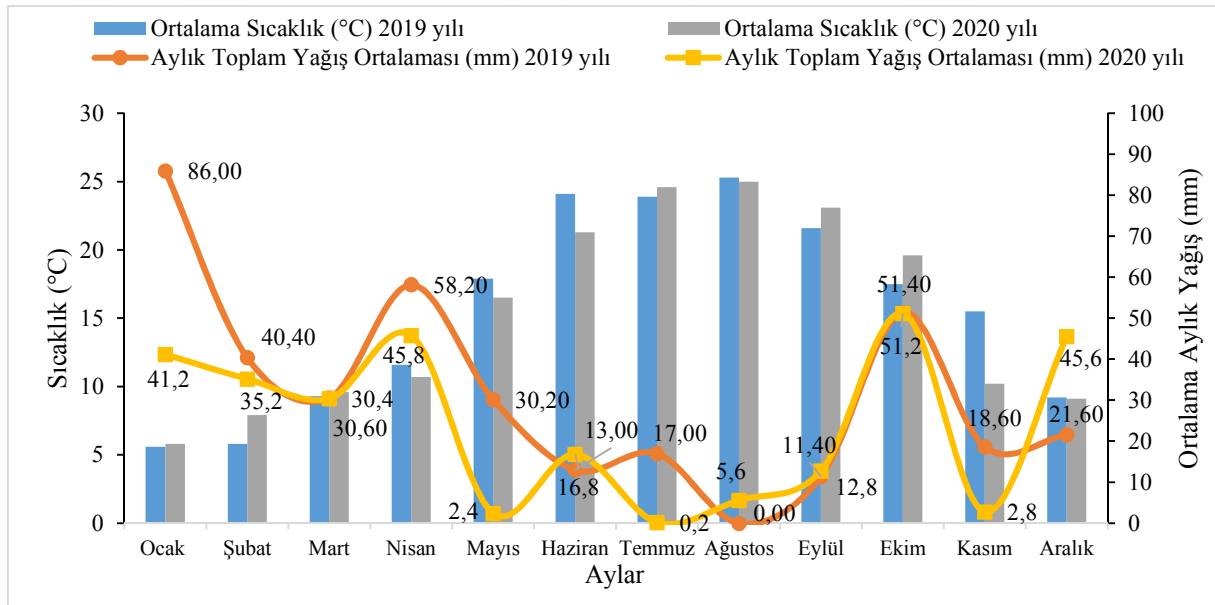
3.3.9.5. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L)

Blouin ve Guimberteau (2000)' e göre hesaplanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. İklim Değerleri ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

2019 ve 2020 yılı iklim verileri incelendiğinde 2019 yılının toplam 378,40 mm yağış aldığı, 2020 yılında ise toplam yağış miktarının 290 mm olduğu belirlenmiştir. İki yıl arasındaki yağış farkı 88,40 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalaması (1939-2019) 589,50 mm ile karşılaştırıldığında her iki yıl için de ortalama yağış miktarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Toplam sıcaklık 1939-2019 uzun yıllar ortalaması için 5040 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılı toplam sıcaklık değeri 5619, 2020 yılı değeri ise 5472 olduğu görülmüştür. Toplam sıcaklık ortalamalarının artan bir seyir izlediği görülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 2019 ve 2020 yılı aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri

Fenolojik gelişim aşamaları ve her iki yılda da gerçekleşme tarihleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Fenolojik gelişim aşamaları Lorenz, Eichhorn, Bleiholder, Klose, Meier ve Weber (1995) tarafından verilen sınıflama tablosuna göre belirlenmiş ve kaydedilmiştir. 2020 yılında gözlerin uyanması 2019 yılına nazaran dört gün geç olmuştur. Tam çiçeklenme 2019 yılında 2 Haziran, 2020 yılında 8 Haziran'da gerçekleşmiştir. Ben Düşme 2019 yılında 20 Temmuz'da gerçekleşirken, 2020 yılında 24 Temmuz'da meydana gelmiştir. Hasat iki yıl boyunca neredeyse aynı tarihte (15 ve 16 Eylül) gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.1. Fenolojik gelişim aşamaları ve tarihleri (2019-2020)

Fenolojik gelişim aşamaları	Yıllar	
	2019	2020
Gözlerin uyanması (EL 05)	11.04.2019	15.04.2020
Çiçeklenme öncesi (EL 19)	26.05.2019	30.05.2020
Tam Çiçeklenme (EL 23)	02.06.2019	08.06.2020
Tane Tutumu (EL 27)	09.06.2019	14.06.2020
İri Koruk (EL 31)	18.06.2019	26.06.2020
Ben Düşme (EL 35)	20.07.2019	24.07.2020
Hasat (EL 38)	15.09.2019	16.09.2020

Çizelge 4.2. 2019 ve 2020 yıllarına ait bazı iklim göstergeleri

Tekirdağ İklim Göstergeleri	Birim	2019	2020
Vejetasyon süresi (1/IV--30/X)	gün	210,00	210,00
Güneşlenme (V.Per.) (1/IV--30/IX) vej. Sonu	saat	1399,38	879,84
Güneşlenme (V.Per.) (1/IV--30/VI) haz. Sonu	saat	648,81	472,27
Toplam Ortalama Yağış (1/I--30/XII)	mm	378,40	290,00
Vejetasyon Periyodundaki Yağış (1/IV--30/IX)	mm	129,80	83,60
Toplam sıcaklık (1/I--31/12)		5619,00	5472,00
Aktif Sıcaklık Toplamı (>10--1/I--31/12)	°C	4722,00	4560,00
Etkili Sıcaklık Toplamı (1/IV--30/IX)	der-gün	2157,00	2124,00
1-Heliotermik Göstergeler			
a- Branas Göstergesi (2,6<olmalı)		6,61	4,02
b- Huglin Göstergesi IH (HI)		2324,07	2229,21
2- Biyoklimatik Göstergeler			
a-Constantinescu Göstergesi (10<olmalı)		24,24	22,86
b- Hidalgo Göstergesi		23,25	22,36
3- Derece-gün Göst. (Winkler İnd) (900<olmalı)	der-gün	2157,00	2124,00
4- Hidrotermik Gösterge (Branas)	°C mm	2181,54	1328,10
5- Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi		1518,00	1500,00
En sıcak ayın sıcaklık ortalaması		25,30	25,00
6- Kuraklık Göstergesi (1<olmalı)		0,27	0,18
7-Serin Gece Göstergesi (CI)	°C	17,60	19,20
8-Dryness index (DI)	mm	-179,00	-182,00
9-Jones Göstergesi		20,27	20,12
10-Erkencilik Göstergesi		3,06	2,16

4.2. Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{şö}$ ve Ψ_{go})

4.2.1. Şafak Öncesi Yaprak Su Potansiyeli (YSP) ($\Psi_{şö}$):

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2). 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET ve YUAET'nin LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

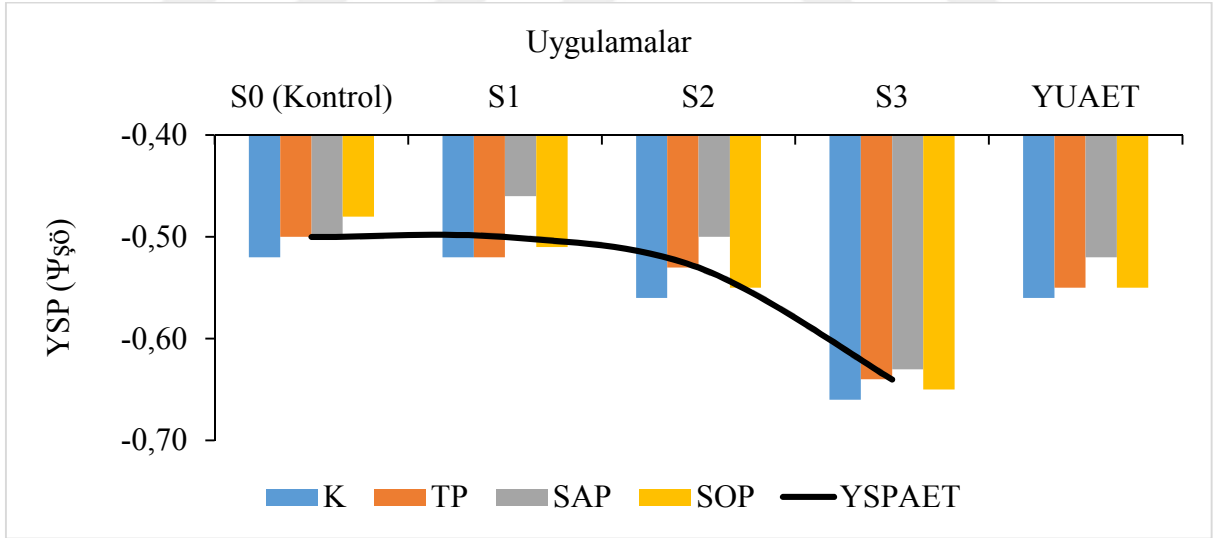
Çizelge 4.3. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	-0,52	-0,50	-0,50	-0,48	-0,50C
S1	-0,52	-0,52	-0,46	-0,51	-0,50C
S2	-0,56	-0,53	-0,50	-0,55	-0,53B
S3	-0,66	-0,64	-0,63	-0,65	-0,64A
YUAET	-0,56a	-0,55a	-0,52b	-0,55a	

YSPAET $LSD_{0,05}:0,02$, YUAET $LSD_{0,05}:0,02$

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli 2019 yılı YUAET bakımından birinci önem grubunda bulunan uygulamalar sırasıyla TP (-0,55 $\Psi_{şö}$), SOP (-0,55 $\Psi_{şö}$) ve K (-0,56 $\Psi_{şö}$) şeklindedir. Son önem grubunda yer alan uygulamanın ise -0,55 $\Psi_{şö}$ değeri ile SAP uygulaması olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli $\Psi_{şö}$ istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olup; YSPAET açısından en yüksek stres değerinin S3 (-0,64 $\Psi_{şö}$) uygulamasından alındığı görülmüştür. En düşük stres değeri ise S0 (-0,50 $\Psi_{şö}$) ve S1 (-0,50 $\Psi_{şö}$) uygulamalarında ölçülmüştür.

YSPAET x YUAET interaksyonları 2019 yılı için değerlendirilecek olursa; S3 x K (-0,66 $\Psi_{\text{şö}}$) interaksyonunun düşük değere sahip olduğu ve S1 x SAP (-0,46 $\Psi_{\text{şö}}$) interaksyonunun ise yüksek değeri aldığı saptanmıştır.

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3).

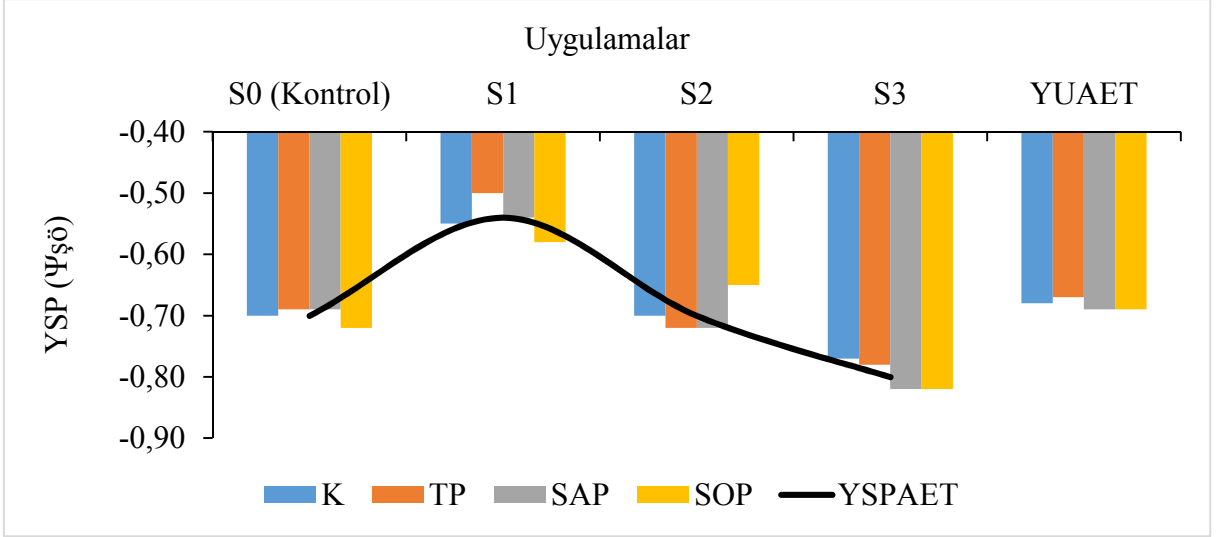
Çizelge 4.4. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP $\Psi_{\text{şö}}$ üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	-0,70	-0,69	-0,69	-0,72	-0,70b
S1	-0,55	-0,50	-0,54	-0,58	-0,54c
S2	-0,70	-0,72	-0,72	-0,65	-0,70b
S3	-0,77	-0,78	-0,82	-0,82	-0,80a
YUAET	-0,68	-0,67	-0,69	-0,69	

YUAET LSD_{0,05;0,03}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2020 yılı YUAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. YUAET bakımından rakamsal olarak düşük değeri SAP (-0,69 $\Psi_{\text{şö}}$) ve SOP (-0,69 $\Psi_{\text{şö}}$) uygulamaları verirken, TP (-0,67 $\Psi_{\text{şö}}$) uygulaması ise rakamsal olarak yüksek değeri vermiştir.



Şekil 4.3. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP $\Psi_{şö}$ üzerine etkileri

YSPAET 2020 yılı incelendiğinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Birinci önem grubunu S3 (-0,80 $\Psi_{şö}$) uygulaması; ikinci önem grubunu -0,70 $\Psi_{şö}$ ile S0 ve S2 oluştururken; son önem grubunda S1 (-0,54 $\Psi_{şö}$) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET etkileşimleri için S3 x SAP (-0,82 $\Psi_{şö}$) ve S3 x SOP (-0,82 $\Psi_{şö}$) kombinasyonlarının yüksek stresi verdiği ve S1 xTP (-0,50 $\Psi_{şö}$) etkileşiminde ise düşük stres yaşanmıştır.

$\Psi_{şö}$ yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET ve YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimleri ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.4).

Yıl birleştirilmesi YUAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, düşük $\Psi_{şö}$ değerini K (-0,62 $\Psi_{şö}$) ve SOP (-0,62 $\Psi_{şö}$) uygulamaları vermiş olup; -0,61 $\Psi_{şö}$ ile TP ve SAP uygulamaları da yüksek $\Psi_{şö}$ değeri ölçülmüştür.

YSPAET yıl birleştirilmesi şafak öncesi yaprak su potansiyeli açısından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda S3 (-0,72 $\Psi_{şö}$) uygulaması, son önem grubunda ise S1 (-0,52 $\Psi_{şö}$) uygulaması olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. YSP $\Psi_{\text{şö}}$ yıl birleştirmesi

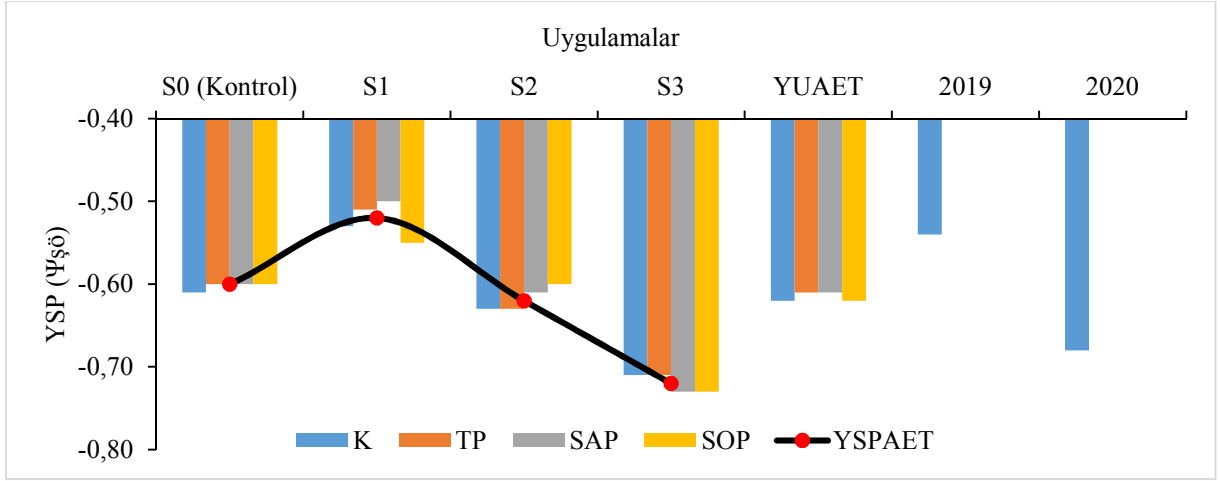
YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	-0,52	-0,50	-0,50	-0,4	-0,60b	2019 -0,54B	2020 -0,68A
	2020	-0,70	-0,69	-0,69	-0,72			
	Yıl Ort.	-0,61	-0,60	-0,60	-0,60			
S1	2019	-0,52	-0,52	-0,46	-0,51	-0,52c		
	2020	-0,55	-0,50	-0,54	-0,58			
	Yıl Ort.	-0,53	-0,51	-0,50	-0,55			
S2	2019	-0,56	-0,53	-0,50	-0,55	-0,62b		
	2020	-0,70	-0,72	-0,72	-0,65			
	Yıl Ort.	-0,63	-0,63	-0,61	-0,60			
S3	2019	-0,66	-0,64	-0,63	-0,65	-0,72a		
	2020	-0,77	-0,78	-0,82	-0,82			
	Yıl Ort.	-0,71	-0,71	-0,73	-0,73			
YUAET		-0,62	-0,61	-0,61	-0,62			

YSPAET $LSD_{0,05}:0,01$, YAET $LSD_{0,05}:0,01$

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli yıl birleştirmesi üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x SAP (-0,73 $\Psi_{\text{şö}}$) ve S3 x OP (-0,73 $\Psi_{\text{şö}}$) interaksiyonlarının rakamsal olarak düşük; S1 x SAP (-0,50 $\Psi_{\text{şö}}$) interaksiyonunun ise rakamsal olarak yüksek değeri aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirmesinde şafak öncesi yaprak su potansiyeli incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YAET'ne göre birinci önem grubunda 2020 (-0,68 $\Psi_{\text{şö}}$) yılı son önem grubunda ise 2019 (-0,54 $\Psi_{\text{şö}}$) yer aldığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.4. YSP Ψ_{s0} yıl birleştirilmesi

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli bakımından sonuçlar Tekirdağ'da Syrah (Bayram, 2013), Cabernet Sauvignon (Öner, 2014) ve Merlot (Candar, 2018) çeşitleriyle yapılan çalışmalarla uyum göstermektedir. Yapılan üç çalışmada da yaprak alma uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyelleri üzerine önemli etkisi bulunmadığını bildirilmiştir.

4.2.2. Gün Ortası Yaprak Su Potansiyeli (YSP) (Ψ_{go})

Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının 2019 yılındaki etkileri YSPAET LSD %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.5).

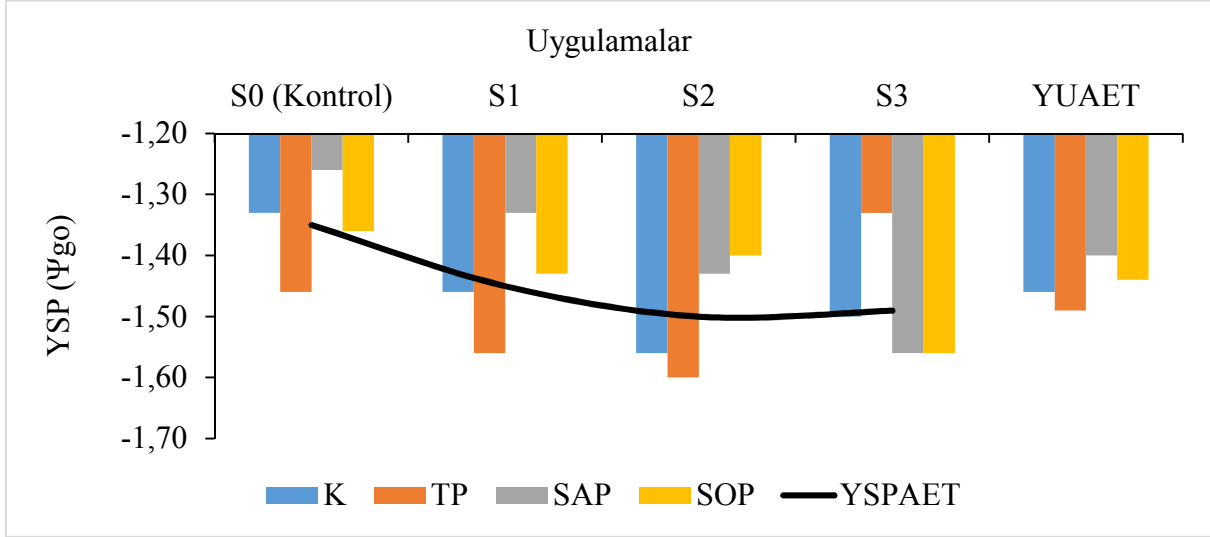
Çizelge 4.6. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	-1,33	-1,46	-1,26	-1,36	-1,35b
S1	-1,46	-1,56	-1,33	-1,43	-1,45ab
S2	-1,56	-1,60	-1,43	-1,40	-1,50a
S3	-1,50	-1,33	-1,56	-1,56	-1,49a
YUAET	-1,46	-1,49	-1,40	-1,44	

YSPAET LSD_{0,05;0,10}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

2019 yılı YUAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, yüksek gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri $-1,40 \Psi_{go}$ (SAP) ile $-1,49 \Psi_{go}$ (TP) değerleri arasında yer aldığı gözlenmiştir.



Şekil 4.5. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri

YSPAET 2019 yılı gün ortası yaprak su potansiyeli açısından LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup; birinci önem grubunda S2 ($-1,50 \Psi_{go}$) ve S3 ($-1,49 \Psi_{go}$) uygulamalarının olduğu kaydedilmiştir. Son önem grubunda ise sırasıyla S1 ($-1,45 \Psi_{go}$) ve S0 ($-1,35 \Psi_{go}$) uygulamaları yer almıştır.

Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının gün ortası yaprak su potansiyeli etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x TP ($-1,60 \Psi_{go}$) interaksiyonunun yüksek; S0 x SAP ($-1,26 \Psi_{go}$) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Gün ortası yaprak su potansiyeli 2020 yılı değerleri üzerine YSPAET, YUAET, YSPAET x YUAET incelenmiş ve yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET LSD %5 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.6).

2020 yılı gün ortası yaprak su potansiyeli incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte; gün ortası yaprak su potansiyeli değerlerinde rakamsal olarak yüksek değeri K ($-1,51 \Psi_{go}$) ile düşük değer SAP ($-1,45 \Psi_{go}$) uygulamasından alınmıştır.

Çizelge 4.7. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri

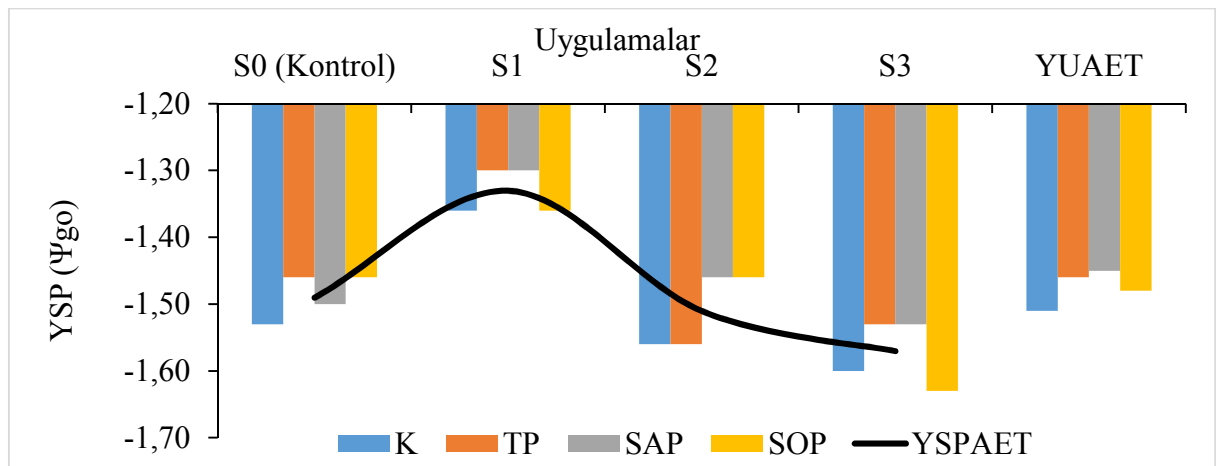
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	-1,53	-1,46	-1,50	-1,46	-1,49a
S1	-1,36	-1,30	-1,30	-1,36	-1,33b
S2	-1,56	-1,56	-1,46	-1,46	-1,51a
S3	-1,60	-1,53	-1,53	-1,63	-1,57a
YUAET	-1,51	-1,46	-1,45	-1,48	

YUAET $LSD_{0,05;0,13}$

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

YSPAET 2020 yılı incelendiğinde istatistikî açıdan LSD %5 önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde ilk önem grubunu sırasıyla S3(-1,57 Ψ_{go}), S2 (-1,51 Ψ_{go}) ve S0 (-1,49 Ψ_{go}) uygulamaları oluşturmuştur. Son önem grubunu ise S1 (-1,33 Ψ_{go}) uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET 2020 yılı interaksiyonları incelendiğinde S3 x SOP (1,63 Ψ_{go}) kombinasyonu rakamsal olarak yüksek gün ortası yaprak su potansiyeli değerini verdiği, S1 x TP (-1,30 Ψ_{go}) ve S1 x SAP (-1,30 Ψ_{go}) kombinasyonları ise rakamsal olarak düşük gün ortası yaprak su potansiyeli değerini vermiştir.



Şekil 4.6. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı YSP Ψ_{go} üzerine etkileri

Gün ortası yaprak su potansiyeli yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET ve YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Gün ortası yaprak su potansiyeli yıl

birleştirmesi, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemsizdir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.7).

Çizelge 4.8. YSP Ψ_{go} yıl birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	-1,33	-1,46	-1,26	-1,36	-1,42b	2019	2020
	2020	-1,53	-1,46	-1,50	-1,46			
	Yıl Ort.	-1,43	-1,46	-1,38	-1,41			
S1	2019	-1,46	-1,56	-1,33	-1,43	-1,39b	-1,45	-1,47
	2020	-1,36	-1,30	-1,30	-1,36			
	Yıl Ort.	-1,41	-1,43	-1,31	-1,40			
S2	2019	-1,56	-1,60	-1,43	-1,40	-1,50a		
	2020	-1,56	-1,56	-1,46	-1,46			
	Yıl Ort.	-1,56	-1,58	-1,45	-1,43			
S3	2019	-1,50	-1,33	-1,56	-1,56	-1,53a		
	2020	-1,60	-1,53	-1,53	-1,63			
	Yıl Ort.	-1,55	-1,43	-1,55	-1,60			
YUAET		-1,49	-1,47	-1,42	-1,46			

YSPAET $LSD_{0,05;0,08}$

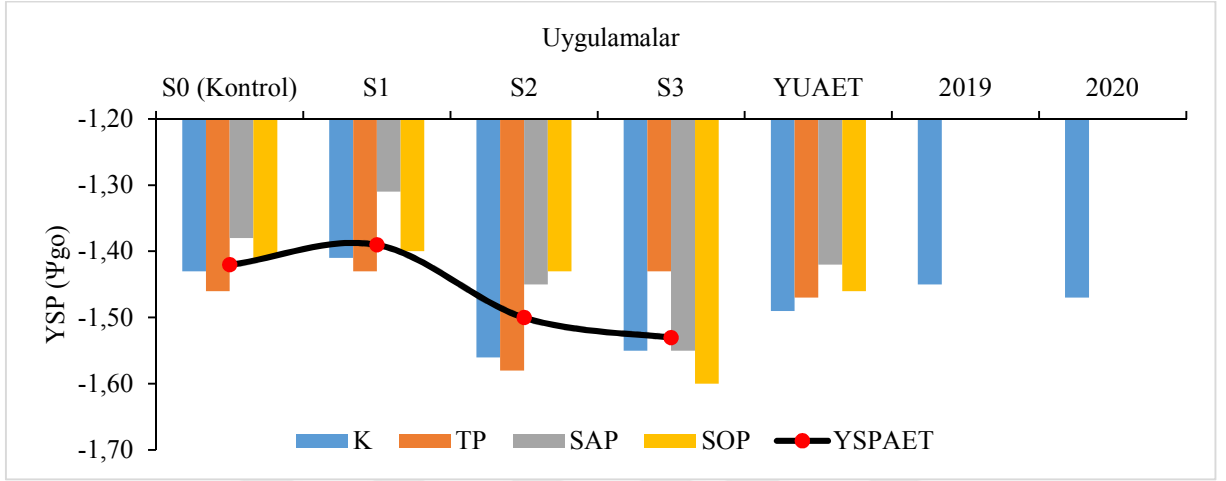
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Yıl birleştirme gün ortası yaprak su potansiyeli incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. YUAET açısından gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri incelendiğinde; yüksek değer K (-1,49 Ψ_{go}) uygulamasına ait olduğu tespit edilmiş olup, düşük değer SOP (-1,42 Ψ_{go}) uygulamasından alınmıştır.

YSPAET yıl birleştirmesi incelendiğinde istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olup, ilk önem grubunda en yüksek değerler S3 (-1,53 Ψ_{go}) ve S2 (-1,50 Ψ_{go}) uygulamaları yer almış, son önem grubunda ise en düşük değer ile S0 (-1,42 Ψ_{go}) ve S1 (-1,39 Ψ_{go}) uygulamasının yer aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x SOP (-1,60 Ψ_{go}) interaksiyonu yüksek değer almıştır. S1 x SAP (-1,31 Ψ_{go}) kombinasyonu ise düşük değer aldığı belirlenmiştir.

Gün ortası yaprak su potansiyeli yıl birleştirmesi incelendiğinde YAET' ne göre 2020 (-1,47 Ψ_{go}) yılından rakamsal olarak yüksek değer sağlanırken; -1,45 Ψ_{go} ile 2019 yılı rakamsal olarak düşük değer sağlanmıştır.



Şekil 4.7. YSP Ψ_{go} yıl birleştirmesi

Teker (2019), yaptığı çalışmada 2016 yılında yaptığı Ψ_{go} ölçümlerine bakıldığında özellikle ben düşme döneminden sonraki ölçüm günlerinde tüm uygulamalarda negatif değerde artışların meydana geldiğini ve gerçekleştirilen tüm ölçümlerin ortalama değerlerinin -1,53 MPa ile -1,65 MPa arasında gerçekleştiğini bildirmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada Smith ve Prichard (2002), gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) değerlerinin yüksek stresli asmalarda -1.4 MPa ile -1.6 MPa arasında bulunması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmada alınan değerlerin, yapılan çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür.

4.3. Sürgün ve Dal Özellikleri

4.3.1. Sürgün Uzunluğu (cm)

Sürgün uzunlukları bakımından 2019 yılı YSP Ana Etkisi (YSPAET), Yaprak Uygulama Ana Etkisi (YUAET) ve YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemlilik oluşturmadığı görülmüş ve sonuçlar Çizelge 4.9 ve Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm)

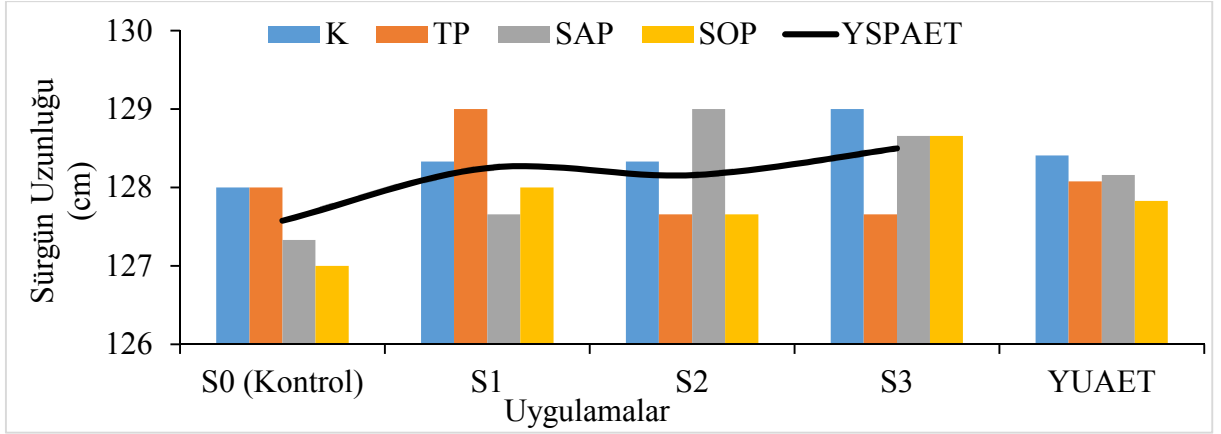
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	128,00	128,00	127,33	127,00	127,58
S1	128,33	129,00	127,66	128,00	128,25
S2	128,33	127,66	129,00	127,66	128,16
S3	129,00	127,66	128,66	128,66	128,50
YUAET	128,41	128,08	128,16	127,83	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından sürgün uzunluğu değerinin 128,41 cm (K) ile 127,83 cm (SOP) arasında değiştiği görülmüştür.

Sürgün uzunluğu 2019 yılı değişimleri üzerine YSPAET S3 (128,50 cm) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S0 (127,58 cm) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm)

Sürgün uzunluğu üzerine YSPAET x YUAET interaksyonu açısından; 2019 yılında S1 x TP, S2 x SAP ve S3 x K kombinasyonlarının 129,00 cm ile büyük sürgün uzunluğu değerini veren kombinasyonlar olduğu görülmüştür. Diğer yandan S0 x SOP (127,00 cm) interaksyonunun ise küçük sürgün uzunluğu değerini aldığı belirlenmiştir.

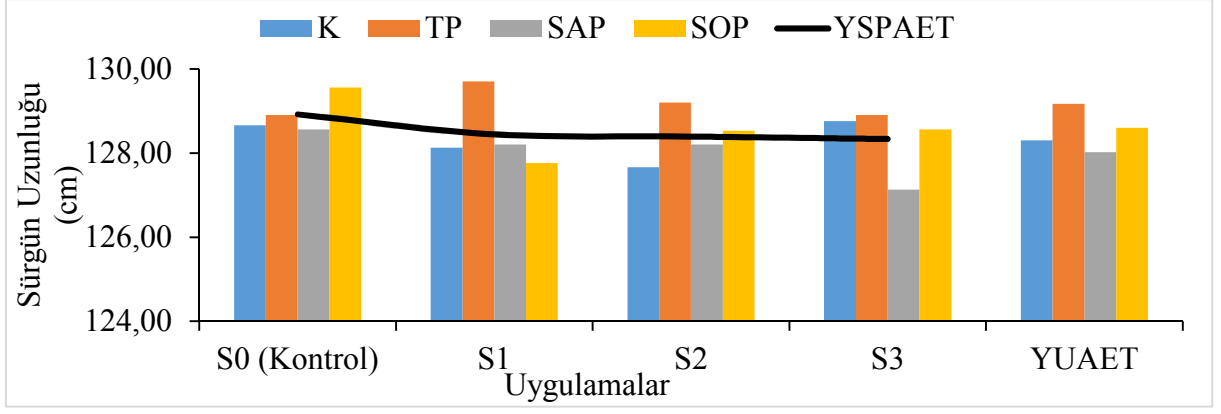
2020 yılı sürgün uzunluğu üzerine YSPAET, YUAET ve bunların interaksyonu olan YSPAET x YUAET interaksyonlarına ait sonuçlar Çizelge 4.10 ve Şekil 4.9' da verilmiştir. İstatistiki açıdan YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET LSD %5 önem seviyesinde önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.10. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	128,66	128,90	128,56	129,56	128,92
S1	128,13	129,70	128,20	127,76	128,45
S2	127,66	129,20	128,20	128,53	128,40
S3	128,76	128,90	127,13	128,56	128,34
YUAET	128,30	129,17	128,02	128,60	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)



Şekil 4.9. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzunluğu üzerine etkileri (cm)

Sürgün uzunluğu YUAET bakımından 2020 verileri incelendiğinde istatistikî olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak TP (129,17 cm) yaprak alma uygulaması uzun sürgün boyunu verdiği, kısa sürgün boyunu ise SAP (128,02 cm) yaprak alma uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.

Sürgün uzunluğu 2020 yılı değişimleri üzerine YSPAET S0 (128,92 cm) uygulamasının rakamsal olarak uzun sürgünlere ulaştığı; S3 (128,34 cm) uygulamasının ise rakamsal olarak kısa sürgün uzunluğunda kaldığı belirlenmiştir.

Sürgün uzunluğu üzerine 2020 yılı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonları açısından; 2020 yılında S1 x TP, kombinasyonunun 129,70 cm ile uzun sürgün uzunluğu değerini alırken; S3 x SAP (127,13 cm) interaksyonunun ise kısa sürgün uzunluğu değerini almıştır.

2019-2020 sürgün uzunlukları yıl birleştirmesi Çizelge 4.11 ve Şekil 4.10' de gösterilmiştir. Yıllar arasında ve uygulamaların ana etkileri bakımından istatistiki açıdan LSD %5 düzeyinde önemli olmadığı görülmektedir.

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 128,62 cm (TP) ile 128,09 cm (SAP) sürgün uzunluklarının değerleri arasında olduğu görülmüştür.

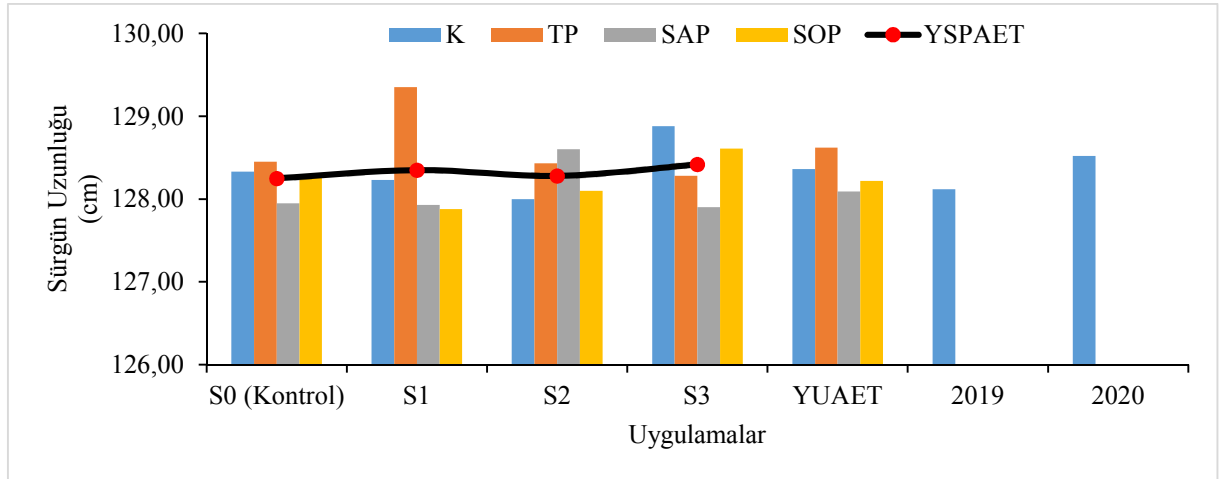
Sürgün uzunluğu YSPAET incelendiğinde S3 (128,42 cm) uygulamasının rakamsal olarak büyük olduğu, 128,25 cm ile S0 uygulamasının rakamsal olarak küçük değeri verdiği kaydedilmiştir.

Çizelge 4.11. Sürgün uzunluğu üzerine yıl birleştirmesi(cm)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	128,00	128,00	127,33	127,00	128,25	2019 128,12	2020 128,52
	2020	128,66	128,90	128,56	129,56			
	Yıl Ort.	128,33	128,45	127,95	128,28			
S1	2019	128,33	129,00	127,66	128,00	128,35		
	2020	128,13	129,70	128,20	127,76			
	Yıl Ort.	128,23	129,35	127,93	127,88			
S2	2019	128,33	127,66	129,00	127,66	128,28		
	2020	127,66	129,20	128,20	128,53			
	Yıl Ort.	128,00	128,43	128,60	128,10			
S3	2019	129,00	127,66	128,66	128,66	128,42		
	2020	128,76	128,90	127,13	128,56			
	Yıl Ort.	128,88	128,28	127,90	128,61			
YUAET		128,36	128,62	128,09	128,22			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından S1 x TP kombinasyonunun (129,35 cm) rakamsal olarak yüksek değeri verdiği; S1 x SOP (127,88 cm) interaksyonunun düşük değeri aldığı ölçülmüştür.



Şekil 4.10. Sürgün uzunluğu üzerine yıl birleştirmesi (cm)

Yıl birleştirmesi YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2020 (228,52 cm) yılı ile büyük değer, 2019 (128,12 cm) yılında ise küçük değer almıştır.

Araştırmanın yapıldığı yıllarda sürgün uzunlukları yıllara göre incelendiğinde uygulamalar bakımından sürgün uzunluklarının birbirine yakın olduğu ve homojen bir deneme alanı olduğu görülmektedir. Candar (2018), Tekirdağ koşullarında Merlot üzüm çeşidinde üç yıl boyunca yaptığı çalışmada omcaların birbiriyle aynı sürgün uzunluğuna sahip olduğu görülmüştür.

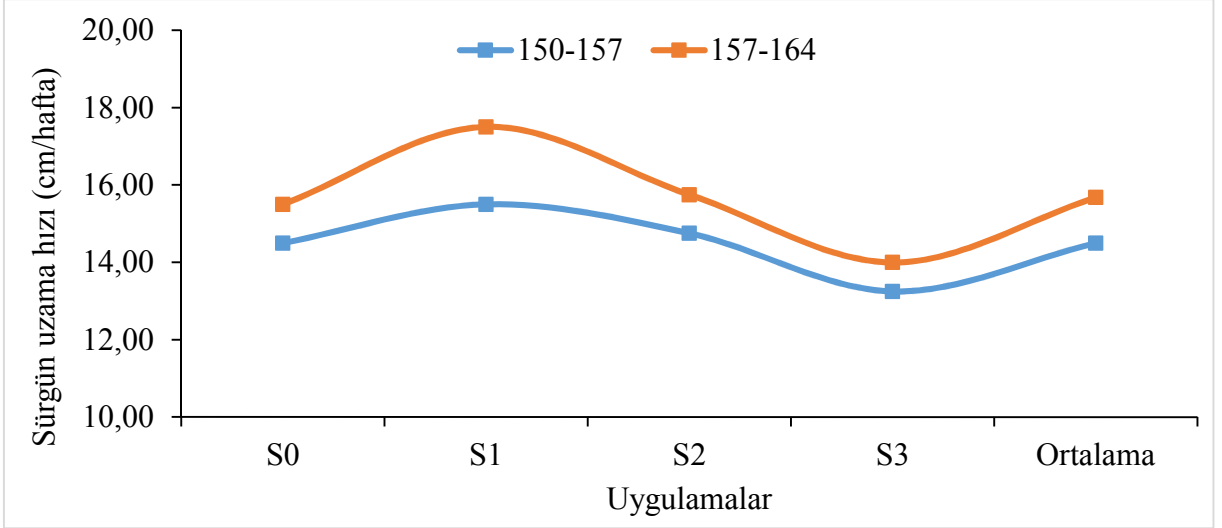
4.3.2. Sürgün uzama hızı (cm/hafta)

2019 yılında denemeye başlandığında tepe alındığı için veri alınamamıştır.

Sürgün uzama hızı 2020 yılı verileri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Ölçüm yapılan sürgünlerde haftalık olarak sürgün uzama hızının düzenli bir şekilde arttığı görülmüştür. Sürgün uzama hızlarının 14,5-15,68 cm aralığında olduğu tespit edilmiştir. S1 (15,50 cm) uygulamasında sürgün uzamasının daha hızlı olduğu belirlenmiştir. Daha sonra bunu S2 (14,75 cm), S0 (14,50 cm) ve son olarak S3 (13,25 cm) uygulaması takip etmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzama hızına etkileri (cm/hafta)

Uygulama Dönemleri	Takvim Günleri	
	150-157	157-164
S0	14,50	15,50
S1	15,50	17,50
S2	14,75	15,75
S3	13,25	14,00
Ortalama	14,50	15,68



Şekil 4.11. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzama hızına etkileri (cm/hafta)

4.3.3. Budama Odunu Ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının 2019 yılı verileri bakımından budama odunu ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.12).

Çizelge 4.13. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

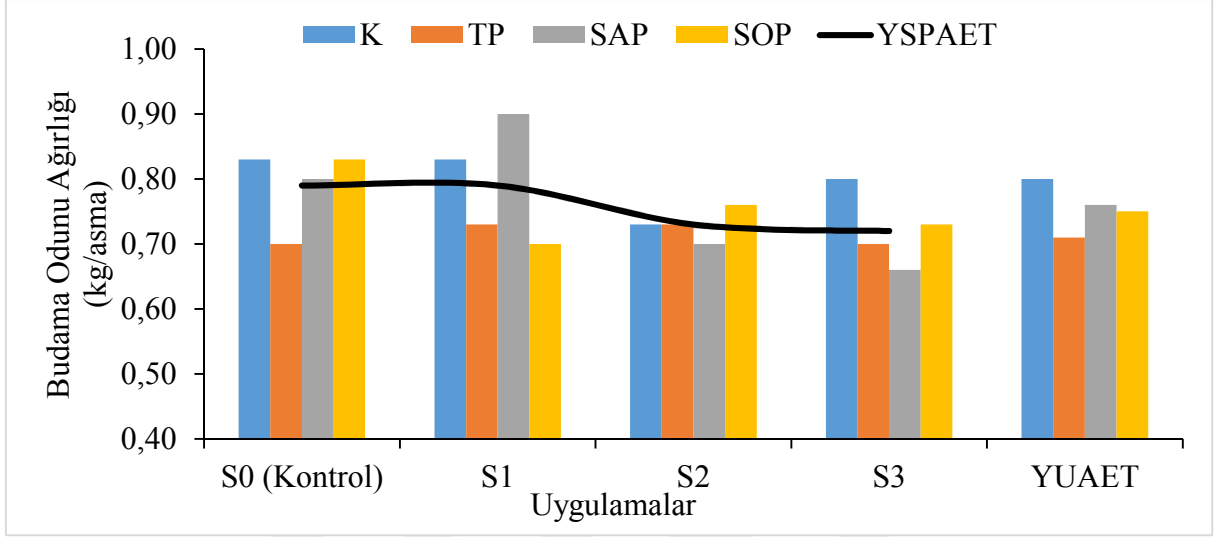
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,83	0,70	0,80	0,83	0,79
S1	0,83	0,73	0,90	0,70	0,79
S2	0,73	0,73	0,70	0,76	0,73
S3	0,80	0,70	0,66	0,73	0,72
YUAET	0,80	0,71	0,76	0,75	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Budama odunu ağırlığı 2019 yılı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte; YUAET budama odunu ağırlığı açısından yüksek rakamsal değeri K (0,80 kg/asma), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise TP (0,71 kg/asma)

olarak kaydedilmiştir. YSPAET bakımından ise S0 (0,79 kg/asma) ve S1(0,79 kg/asma) uygulamaları yüksek değer alırken 0,72 kg/asma ile düşük değer S3 uygulamasına ait olduğu saptanmıştır. YSPAET x YUAET etkileşimleri incelendiğinde düşük değer S3 x SAP (0,66 kg/asma) etkileşimi olup, 0,90 kg/asma ile yüksek değer S1 x SAP etkileşimine ait olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.12. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

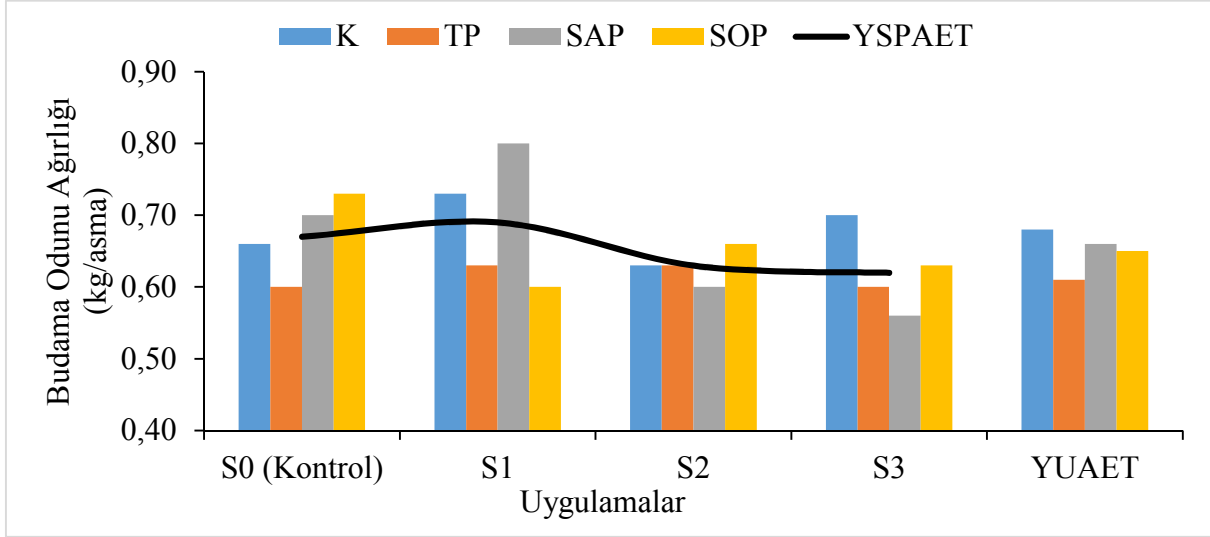
YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimlerinin 2020 yılı verileri bakımından budama odunu ağırlığı üzerine etkileri LSD %5'e göre istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.13).

Çizelge 4.14. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,66	0,60	0,70	0,73	0,67
S1	0,73	0,63	0,80	0,60	0,69
S2	0,63	0,63	0,60	0,66	0,63
S3	0,70	0,60	0,56	0,63	0,62
YUAET	0,68	0,61	0,66	0,65	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi. Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından rakamsal olarak budama odunu değerinin 0,61 kg/asma (TP) ile 0,68 kg/asma (K) değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.13. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı budama odunu ağırlığı üzerine etkileri (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

Budama odunu ağırlığı 2020 yılı verileri YSPAET incelendiğinde S3 (0,62 kg/asma) uygulamaları düşük budama odunu ağırlığını alırken, 0,69 kg/asma ile (S1) yüksek budama odunu ağırlığına sahip olduğu bulunmuştur.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından; S1 x SAP interaksiyonu (0,80 kg/asma) yüksek budama odunu ağırlığı değerini; S3 x SAP (0,56 kg/asma) interaksiyonu ise düşük budama odunu ağırlığı değerini almıştır.

Budama odunu ağırlığı yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.14).

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 0,66 kg/asma (TP) ile 0,74 kg/asma (K) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

Budama odunu ağırlığı YSPAET bakımından S3 (0,67 kg/asma) uygulamaları düşük budama odunu ağırlığına sahip olduğu, 0,74 kg/asma (S1) ile yüksek budama odunu ağırlığı değerini aldığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.15. Budama odunu ağırlığı yıl birleştirmesi (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

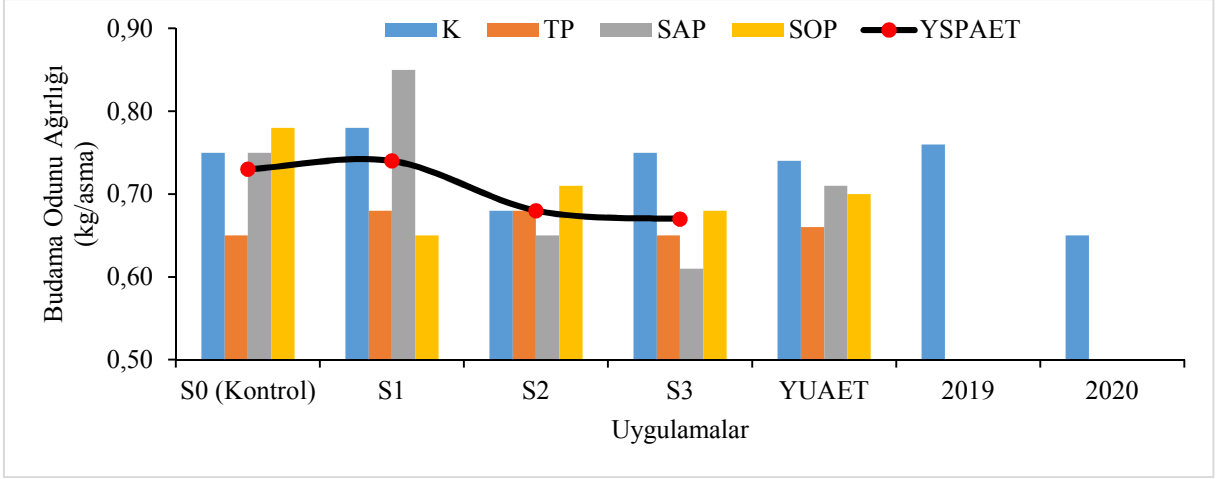
YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	0,83	0,70	0,80	0,83	0,73	2019 0,76a	2020 0,65b
	2020	0,66	0,60	0,70	0,73			
	Yıl Ort.	0,75	0,65	0,75	0,78			
S1	2019	0,83	0,73	0,90	0,70	0,74	2019 0,76a	2020 0,65b
	2020	0,73	0,63	0,80	0,60			
	Yıl Ort.	0,78	0,68	0,85	0,65			
S2	2019	0,73	0,73	0,70	0,76	0,68	2019 0,76a	2020 0,65b
	2020	0,63	0,63	0,60	0,66			
	Yıl Ort.	0,68	0,68	0,65	0,71			
S3	2019	0,80	0,70	0,66	0,73	0,67	2019 0,76a	2020 0,65b
	2020	0,70	0,60	0,56	0,63			
	Yıl Ort.	0,75	0,65	0,61	0,68			
YUAET		0,74	0,66	0,71	0,70			

YAET LSD_{0,05}:0,051

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YSPAET x YUAET interaksyonu için S1 x SAP kombinasyonunun (0,85 kg/asma) rakamsal olarak yüksek budama odunu ağırlığı değeri verdiği; S3 x SAP (0,61 kg/asma) interaksyonunun düşük budama odunu ağırlığı değerleri aldığı kaydedilmiştir.

Budama odunu ağırlığı YAET incelendiğinde LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YAET' ne göre; 2019 (0,76 kg/asma) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2020 (0,65 kg/asma) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Budama odunu ağırlığı yıl birleştirmesi (vejetatif gelişme durumu) (kg/asma)

Çalışmada yapılan salkım sayılarının eşitlenmesiyle asma üzerindeki verim sınırlandırılmış ve eşitlenmiştir buna bağlı olarak uygulamaların gösterdiği sonuçlarda istatistiki açıdan önemli bulunmadığı görülmüştür. 2020 yılının 2019 yılına göre daha düşük değer almasının sebebi olarak da kurak yıl (2019) üzerine tekrar eden kurak yılın (2020) fotosentez ürünlerinin üretimini olumsuz etkilediği ve kök, gövde gibi depo organlarına birikiminin azaldığı düşünülebilir.

4.3.4. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (Vigor) (g)

Bir yıllık dal ağırlığı üzerine YSP ve yaprak alma uygulamalarının 2019 yılındaki etkileri (YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.15).

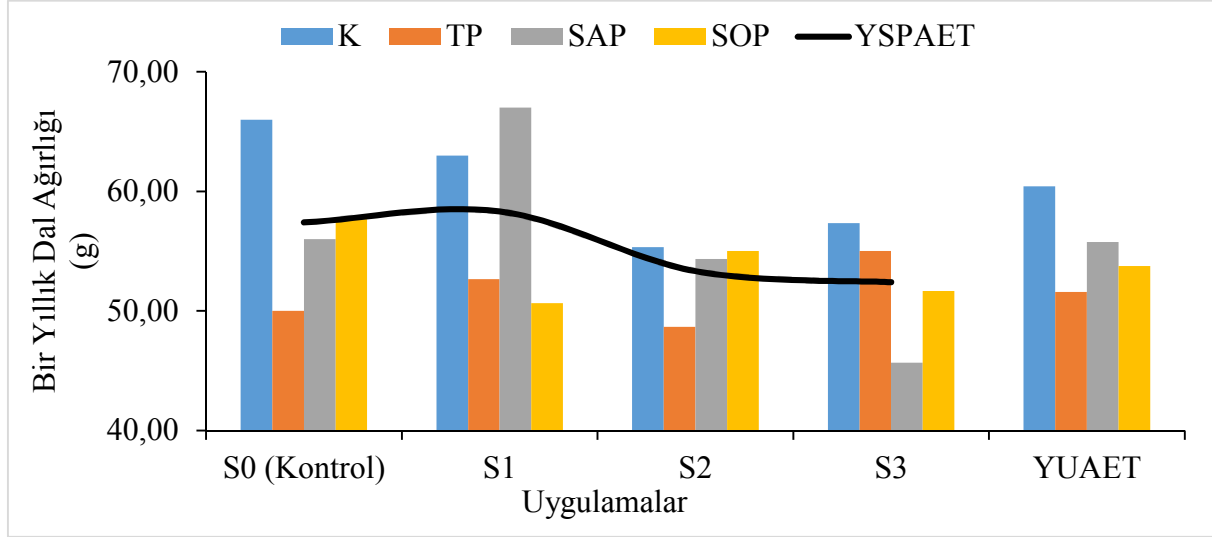
Çizelge 4.16. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	66,00	50,00	56,00	57,66	57,41
S1	63,00	52,66	67,00	50,66	58,33
S2	55,33	48,66	54,33	55,00	53,33
S3	57,33	55,00	45,66	51,66	52,41
YUAET	60,41	51,58	55,75	53,75	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Bir yıllık dal ağırlıkları üzerine YUAET incelendiğinde; yüksek değer grubunda K (60,41 g) uygulamasının yer aldığı; düşük değer grubunda ise TP (51,58 g) uygulamasının olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.15. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)

YSPAET bakımından 2019 yılı incelendiğinde S1 uygulaması (58,33 g) yüksek değer alırken; S3 uygulaması (52,41 g) düşük değer almıştır.

Çizelge 4.17. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	44,60	40,76	52,00	56,36	48,43
S1	53,46	47,10	60,23	44,46	51,31
S2	47,16	48,90	45,56	49,03	47,66
S3	49,33	42,23	40,06	44,63	44,06
YUAET	48,64	44,75	49,46	48,62	

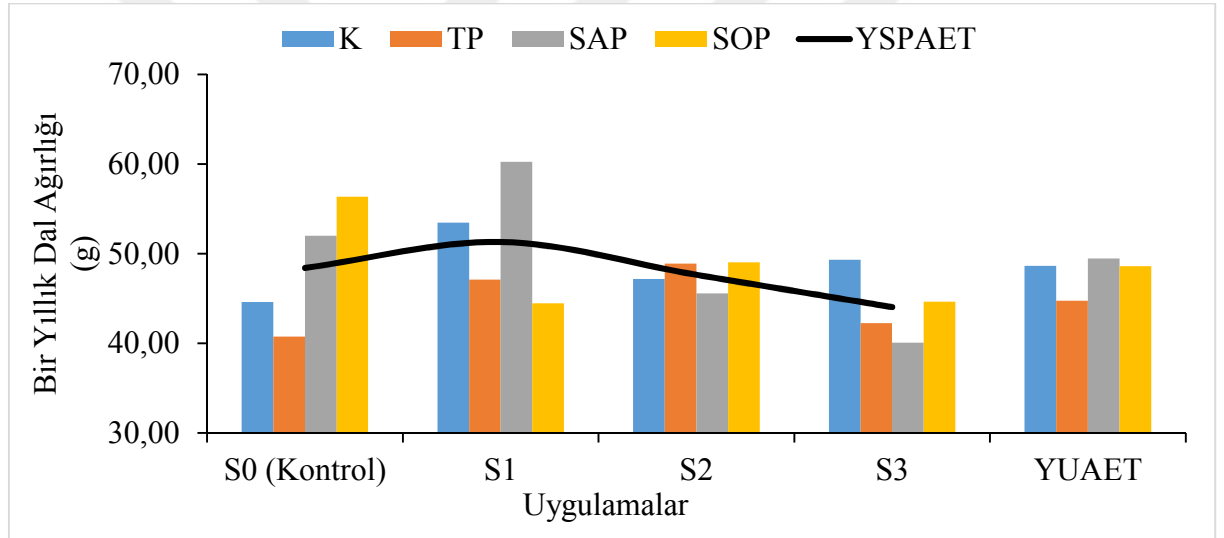
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

Bir yıllık dal üzerine 2019 yılı interaksyonları incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değer grubunda S1 x SAP (67,00 g) kombinasyonu, rakamsal olarak düşük değer grubunda da S3 x SAP (45,66 g) kombinasyonunun olduğu ortaya çıkmıştır.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının bir yıllık dal ağırlıkları üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksyonları incelendiğinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.16).

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından düşük bir yıllık dal ağırlığı değerinin TP (44,75 g) uygulamasından ve yüksek bir yıllık dal ağırlığı değeri SAP (49,46) uygulamasından alındığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.16. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkileri (vigor) (g)

2020 yılında bir yıllık dal ağırlığı üzerine YSP ana etkisi incelendiğinde; yüksek değerlerin S1 (51,31 g) uygulamasından, düşük değerlerin ise S3 (44,06 g) uygulamasında olduğu kaydedilmiştir.

İnteraksiyonlar incelendiğinde ise bir yıllık dal ağırlığı değerlerinin 2020 yılında istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı kaydedilmiştir. S1 x SAP (60,23 g) rakamsal olarak yüksek bir yıllık dal ağırlığını almış olup, S3 x SAP (40,06 g) interaksyonunun ise rakamsal olarak düşük bir yıllık dal ağırlığını aldığı ortaya çıkmıştır.

Bir yıllık dal ağırlığı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bir yıllık dal ağırlığı yıl birleştirmesi YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemsizdir (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.17).

Çizelge 4.18. Bir yıllık dal ağırlığı yıl birleştirmesi (vigor) (g)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	66,00	50,00	56,00	57,66	52,92	2019 55,37a	2020 47,87b
	2020	44,60	40,76	52,00	56,36			
	Yıl Ort.	55,30	45,38	54,00	57,01			
S1	2019	63,00	52,66	67,00	50,66	54,82		
	2020	53,46	47,10	60,23	44,46			
	Yıl Ort.	58,23	49,88	63,61	47,56			
S2	2019	55,33	48,66	54,33	55,00	50,50		
	2020	47,16	48,90	45,56	49,03			
	Yıl Ort.	51,25	48,78	49,95	52,01			
S3	2019	57,33	55,00	45,66	51,66	48,24		
	2020	49,33	42,23	40,06	44,63			
	Yıl Ort.	53,33	48,61	42,86	48,15			
YUAET		54,52	48,16	52,60	51,18			

YAET LSD_{0,05}:4,35

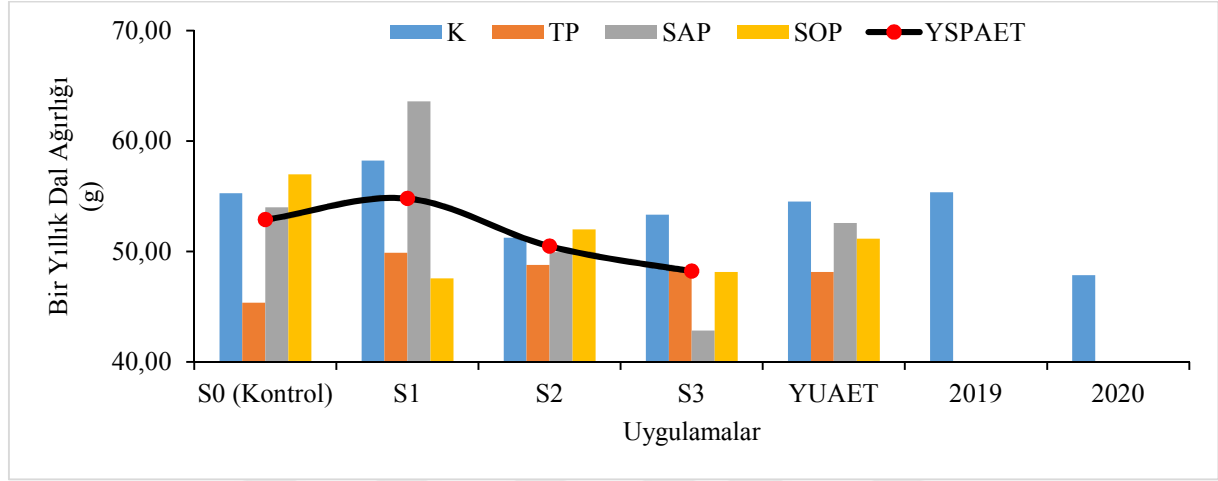
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Bir yıllık dal ağırlığı YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; YUAET bir yıllık dal ağırlığı değerlerinin 54,52 g (K) ile 48,16 (TP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

Bir yıllık dal ağırlığı YSPAET incelendiğinde S3 (48,24 g) uygulamaları düşük bir yıllık dal ağırlığına sahip olduğu, 54,82 g (S1) ile yüksek bir yıllık dal ağırlığı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından rakamsal olarak yüksek bir yıllık dal ağırlığı S1 x SAP (63,61 g) interaksiyonlarının değeri verdiği; S3 x SAP kombinasyonunun (42,86 g) düşük bir yıllık dal değerini aldığı elde edilmiştir.

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2019 (55,37 g) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2020 (47,87 g) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.17. Bir yıllık dal ağırlığı yıl birleştirmesi (vigor) (g)

Bir yıllık dal ağırlığı “Gelişme kuvveti (vigor)= Budama odunu ağırlığı (kg/asma)/Dal sayısı (adet/asma)” formülü esas alınarak hesaplanmaktadır. Buna göre bir yıllık ağırlıkları; <10 g çok zayıf; 10 g -20 g zayıf; 20 g – 40 g orta kuvvetli (şaraplık çeşitlerde istenen); 40 g – 60 g kuvvetli (sofralık çeşitler için uygun olabilir); >60 g çok kuvvetli olarak değerlendirilmektedir (Carbonneau, 1998).

2019 yılında alınan dal ağırlıklarının 2020 yılından fazla olmasını sezon başında (Ocak ayında) 2020 yılına göre daha fazla yağış almasına ve su stresinin iki yıldada biriken etkisiyle bağdaştırılabilir. Alınan değerler incelendiğinde bağı kuvvetli olduğu ve şaraplık çeşitler için aranan değer aralığının üzerinde olduğu görülmektedir.

4.3.5. Güç

Güç açısından 2019 yılı incelendiğinde YSP Ana Etkisi (YSPAET), Yaprak Uygulaması Ana Etkisi (YUAET) ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.18).

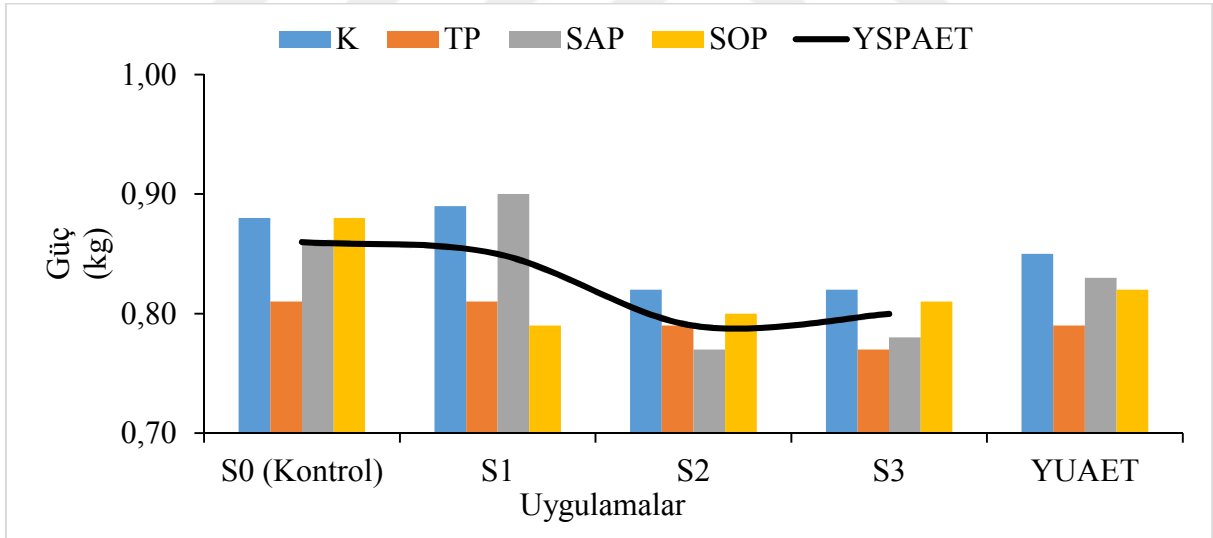
Çizelge 4.19. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı güç üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,88	0,81	0,86	0,88	0,86
S1	0,89	0,81	0,90	0,79	0,85
S2	0,82	0,79	0,77	0,80	0,79
S3	0,82	0,77	0,78	0,81	0,80
YUAET	0,85	0,79	0,83	0,82	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Güç üzerine 2019 yılı Yaprak Uygulaması Ana Etkisi LSD %5 önem düzeyine göre önemli bulunmamıştır. YUAET bakımından güç değerleri büyükten küçüğe sıralanacak olursa; ilk sırayı K (0,85) uygulaması alırken, son sırada TP (0,79) uygulamasının geldiği görülmüştür.



Şekil 4.18. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı güç üzerine etkileri

2019 yılı verilerine göre güç üzerine YSP Ana Etkisi incelendiğinde büyük güç değerinin S0 (0,86) uygulamasından, küçük güç değerinin ise S2 (0,79) uygulamasından alındığı kaydedilmiştir.

Güç üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından büyükten küçüğe sıralandığında S1 x SAP (0,90) interaksiyonunun rakamsal olarak ilk sırada geldiği, S2 x SAP ve S3 x TP interaksiyonlarının ise 0,77 ile rakamsal olarak son sırada olduğu belirlenmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının güç üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksiyonları incelendiğinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.19).

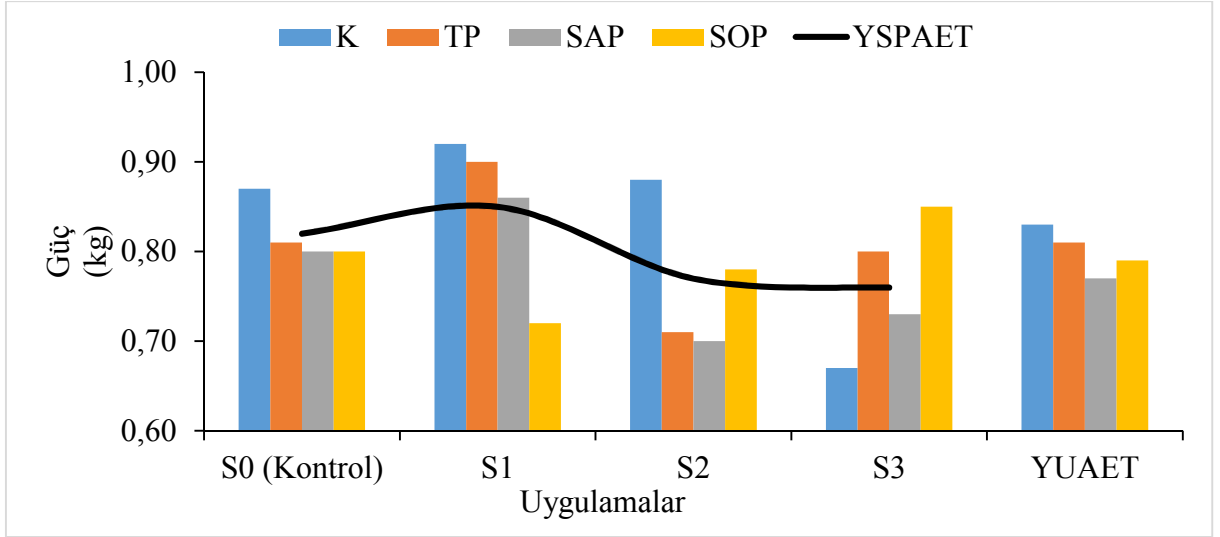
Çizelge 4.20. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı güç üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,87	0,81	0,80	0,80	0,82
S1	0,92	0,90	0,86	0,72	0,85
S2	0,88	0,71	0,70	0,78	0,77
S3	0,67	0,80	0,73	0,85	0,76
YUAET	0,83	0,81	0,77	0,79	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

Güç üzerine Yaprak Uygulamaları Ana Etkileri'ni incelediğimizde 2020 yılında yapılan yaprak alma uygulamalarının istatistiki olarak bir fark yaratmadığı görülmüştür. K uygulamasında 0,83 ile yüksek güç değerinin alındığı saptanmıştır. Bunu sırasıyla 0,81 ile TP, 0,79 ile SOP ve 0,77 ile SAP uygulamaları izlemiştir.



Şekil 4.19. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı güç üzerine etkileri

Çizelge 4.21. Güç üzerine yıl birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	0,88	0,81	0,86	0,88	0,84a	2019 0,82	2020 0,80
	2020	0,87	0,81	0,80	0,80			
	Yıl Ort.	0,88	0,81	0,83	0,84			
S1	2019	0,89	0,81	0,90	0,79	0,85a		
	2020	0,92	0,90	0,86	0,72			
	Yıl Ort.	0,90	0,85	0,88	0,75			
S2	2019	0,82	0,79	0,77	0,80	0,78b		
	2020	0,88	0,71	0,70	0,78			
	Yıl Ort.	0,85	0,75	0,73	0,79			
S3	2019	0,82	0,77	0,78	0,81	0,78b		
	2020	0,67	0,80	0,73	0,85			
	Yıl Ort.	0,74	0,78	0,76	0,83			
YUAET		0,84	0,80	0,80	0,80			

YSPAET LSD_{0,05}:0,049

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

2020 yılı güç değerleri incelendiğinde YSPAET yüksek güç değerinin S1 (0,85) uygulamasından, düşük güç değerinin ise S3 (0,76) uygulamasından alındığı kaydedilmiştir.

İnteraksiyonlar incelendiğinde güç değerlerinin 2020 yılında istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olmamakla birlikte; S1 x K (0,92) rakamsal olarak yüksek güç değerini almış olup, S3 x K (0,67) interaksiyonunun ise rakamsal olarak düşük güç değerini aldığı sonucuna varılmıştır.

Güç üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Güç üzerine yıl birleştirmesi YAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemsizdir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.20).

YUAET incelendiğinde güç değerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. YUAET açısından yüksek güç değerini K (0,84) uygulaması almıştır.

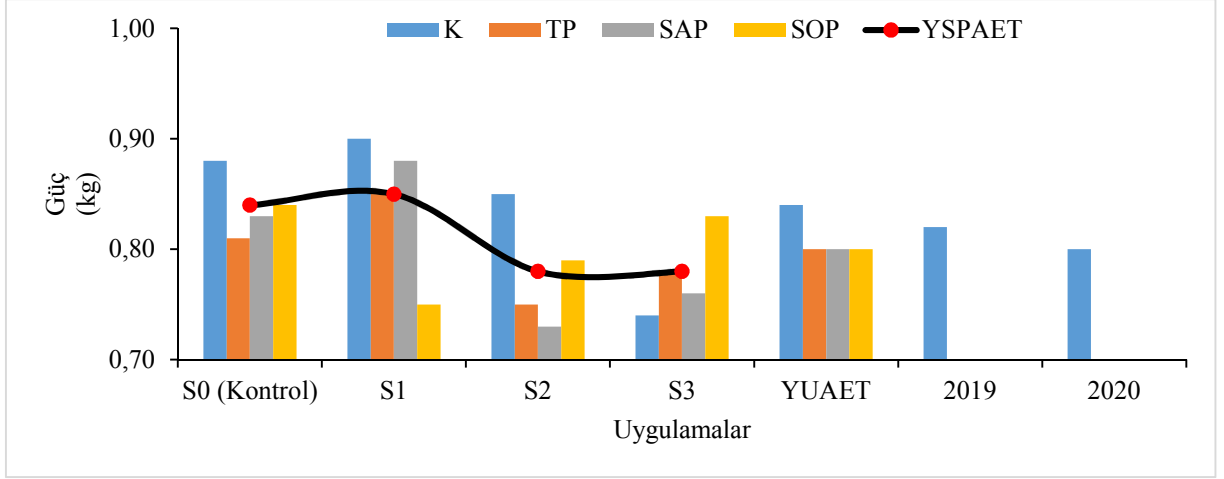
Yıl birleştirmesinde güç verileri incelendiğinde YSPAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YSPAET açısından güç değerlerinin önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda S1(0,85) ve S0 (0,84) uygulamaları, son önem grubunda ise 0,78 değeri ile S2 ve S3 uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonunun S1 x K (0,90) rakamsal yüksek güç değeri ve S2 x SAP kombinasyonunda (0,73) ise düşük güç değeri hesaplanmıştır.

YAET istatistiki açısından önemli olmamakla birlikte; 2019 yılı 0,82 yüksek güç değeri verdiği, 2020 yılı 0,80 düşük güç değeri verdiği kaydedilmiştir.

Asma gücü [(Budama odunu ağırlığı (kg) X 0,5) + (Verim (kg/asma) X 0,2)] formülü esas alınarak hesaplanmakta, şaraplık çeşitlerde 0,5-1 arasındaki değerlerin ideal olduğu kabul edilmektedir (Carbonneau, 1998).

Çalışmada her iki yılın verileri incelendiğinde yapılan bütün uygulamaların aldığı değer aralıklarının şaraplık çeşitler için uygun olduğu ve farklı yaprak uygulamalarının ve stres seviyelerinin farklılıklar yarattığı görülmüştür.



Şekil 4.20. Güç üzerine yıl birleştirmesi

4.3.6. Ravaz İndeksi (Rİ)

Ravaz indeksi (Rİ) değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSP, yaprak alma uygulaması ve interaksiyonları etkilerinin LSD %5 önem düzeyine göre önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.21).

Çizelge 4.22. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri

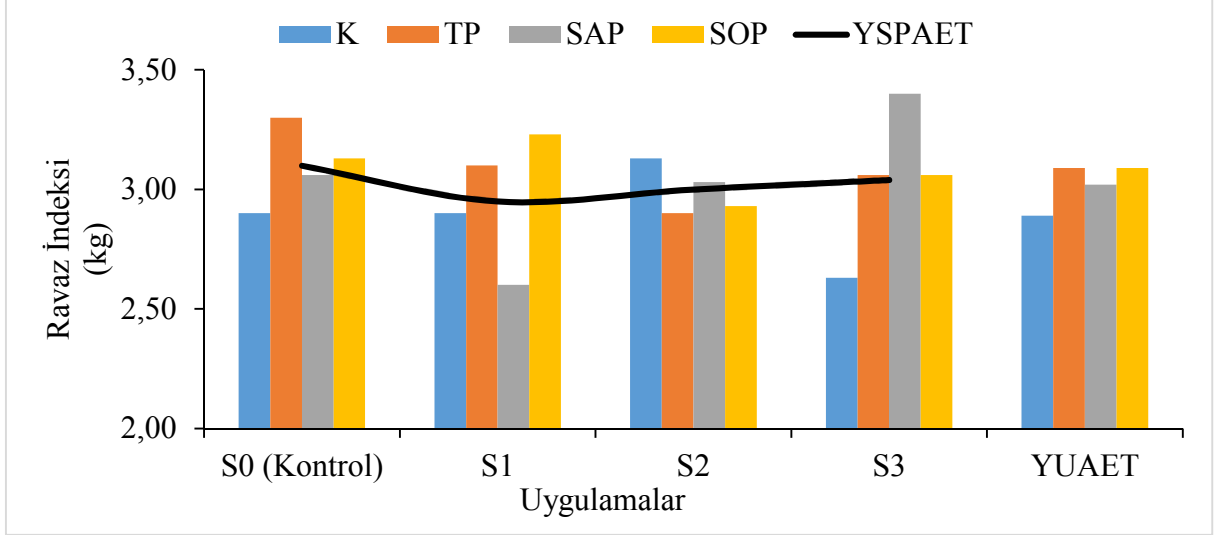
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2,90	3,30	3,06	3,13	3,10
S1	2,90	3,10	2,60	3,23	2,95
S2	3,13	2,90	3,03	2,93	3,00
S3	2,63	3,06	3,40	3,06	3,04
YUAET	2,89	3,09	3,02	3,09	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı YUAET incelendiğinde yüksek Rİ değerinin 3,09 ile TP ve SOP uygulamalarında; düşük değer ise 2,89 ile K uygulamasına ait olduğu kaydedilmiştir. YSPAET açısından incelendiğinde ise ravaz indeksi değerleri büyükten küçüğe sıralanacak

olursa; S0 (3,10), S3 (3,04), S2 (3,00) ve S1(2,95) olduğu görülmüştür. YSPAET x YUAET'nin interaksyonları incelendiğinde ise düşük Rİ değerinin S1 x SAP (2,60) interaksyonu olup, yüksek Rİ değerinin ise 3,40 ile S3 x SAP interaksyonuna ait olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.21. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri

Çizelge 4.23 ve Şekil 4.22'de ravaz indeksi verileri görülmektedir. 2020 yılı ravaz indeksi değerleri incelendiğinde YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının önemli olmadığı saptanmıştır.

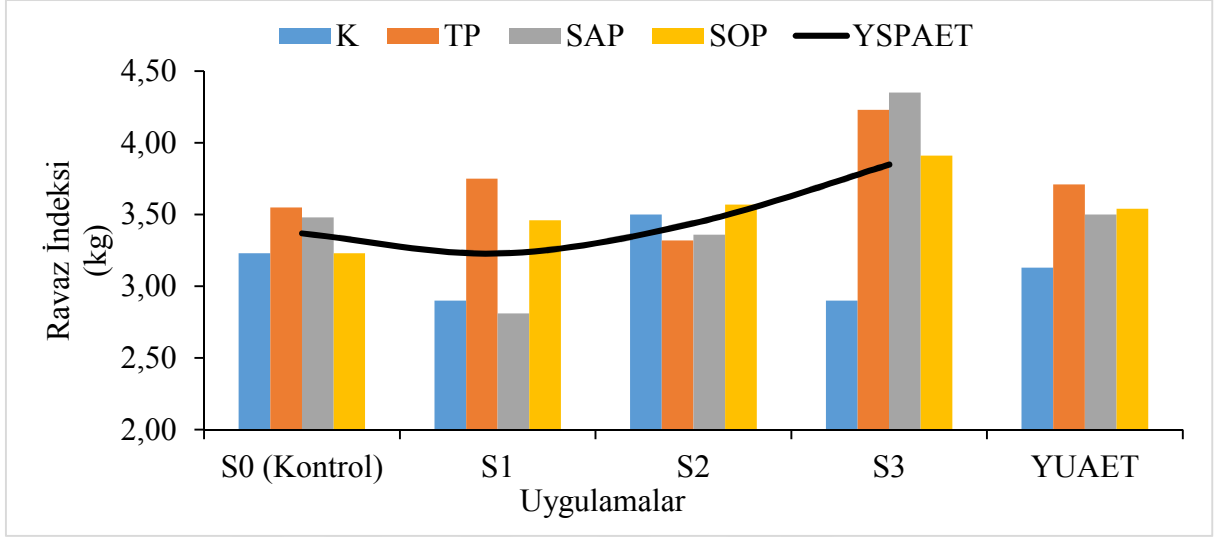
Çizelge 4.23. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ravaz indeksi üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,23	3,55	3,48	3,23	3,37
S1	2,90	3,75	2,81	3,46	3,23
S2	3,50	3,32	3,36	3,57	3,44
S3	2,90	4,23	4,35	3,91	3,85
YUAET	3,13	3,71	3,50	3,54	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri LSD %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek Rİ değeri 3,71 (TP) uygulamasından, düşük Rİ değerinin K (3,13) uygulamasında olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.22. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Ravaz İndeksi üzerine etkileri

YSPAET verileri incelendiğinde rakamsal olarak düşük Rİ değerine S3 (3,85) uygulaması sahipken; rakamsal olarak yüksek Rİ değerinin ise S1 (3,23) uygulamasına ait olduğu belirlenmiştir.

YSPAET X YUAET interaksiyonları açısından 2020 yılı Rİ incelendiğinde; S3 x SAP (4,35) interaksiyonun yüksek Rİ değeri ve S1 x SAP (2,81) kombinasyonun ise düşük değere sahip olduğu bulunmuştur.

Ravaz indeksi değerleri yıllar birleştirmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET X YUAET interaksiyonları ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.23). Ravaz indeksi üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.23).

Ravaz indeksi verileri yıl birleştirmesi farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET ravaz indeksi

değerleri rakamsal büyükten küçüğe sıralandığında ilk sırada TP (3,40) uygulaması gelirken, son sırada K (3,01) uygulaması gelmiştir.

Çizelge 4.24. Ravaz indeksi üzerine yıl birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	2,90	3,30	3,06	3,13	3,23	2019 3,02b	2020 3,47a
	2020	3,23	3,55	3,48	3,23			
	Yıl Ort.	3,06	3,42	3,27	3,18			
S1	2019	2,90	3,10	2,60	3,23	3,09		
	2020	2,90	3,75	2,81	3,46			
	Yıl Ort.	2,90	3,42	2,70	3,34			
S2	2019	3,13	2,90	3,03	2,93	3,22		
	2020	3,50	3,32	3,36	3,57			
	Yıl Ort.	3,31	3,11	3,20	3,25			
S3	2019	2,63	3,06	3,40	3,06	3,44		
	2020	2,90	4,23	4,35	3,91			
	Yıl Ort.	2,76	3,65	3,87	3,49			
YUAET		3,01	3,40	3,26	3,31			

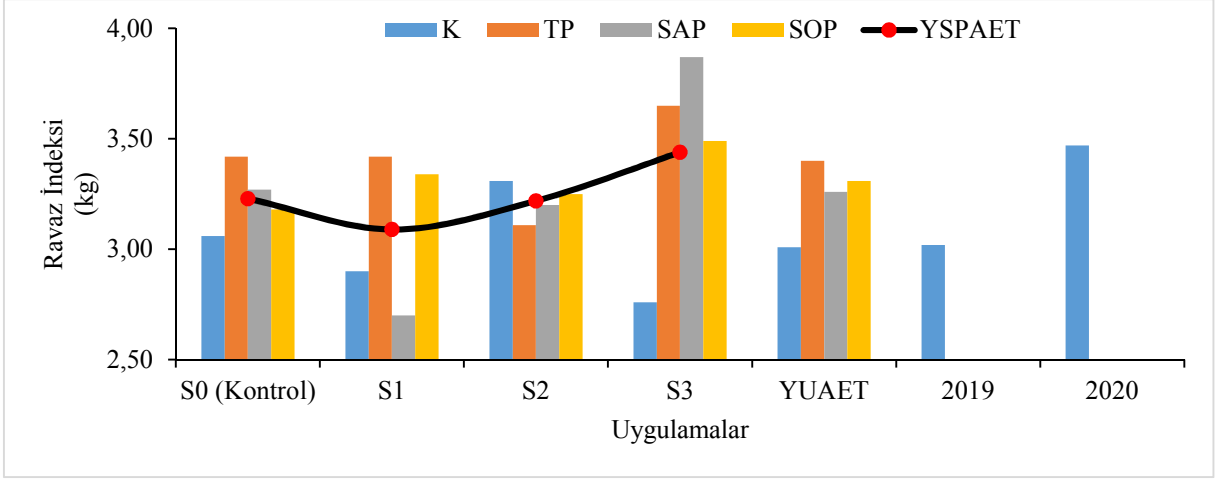
YAET LSD_{0,05}:0,26

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

YSPAET incelendiğinde S1 (3,09) uygulamaları rakamsal olarak düşük ravaz indeksi değerine sahip olduğu, 3,44 (S3) ile yüksek güç değerini aldığı gözlenmiştir.

Ravaz indeksi üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x SAP (3,87) interaksiyonunun yüksek; S1 x SAP (2,70) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

Yıl birleştirmesinde ravaz indeksi incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET'ne göre birinci önem grubunda 2020 (3,47) yılı son önem grubunda ise 2019 (3,02) yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.23. Ravaz indeksi üzerine yıl birleştirmesi

Ravaz indeksi asma başına verimin, asma başına budama odunu ağırlığına bölünmesiyle hesaplanmakta ve şaraplık çeşitlerde 5-10 arasındaki değerlerin uygun olduğu kabul edilmektedir (Ravaz, 1903; Maccarrone vd., 1996). Çalışmada her iki yılın uygulamaları incelendiğinde verimin düşük olması sonucunda şaraplık çeşitlerde aranılan değer aralıklarının altında kaldığı görülmüştür.

4.4. Yaprak Alanı Özellikleri

4.4.1. Ortalama Ana Yaprak Alanı (cm²)

Ortalama ana yaprak alanı üzerine 2019 yılı incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.25 ve Şekil 4.24).

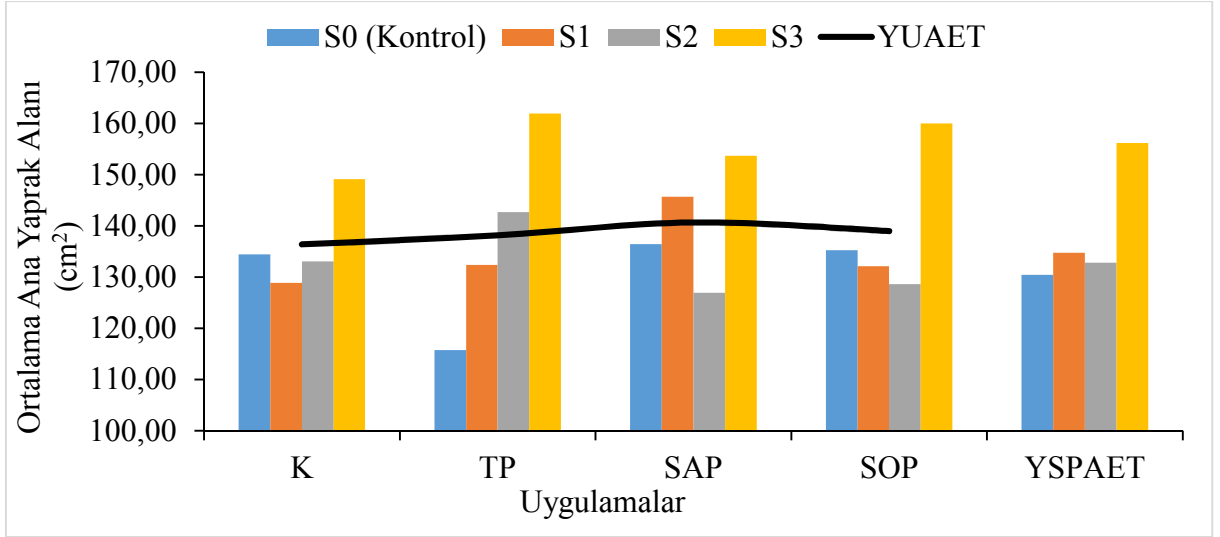
Çizelge 4.25. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	134,43	115,73	136,46	135,26	130,47b
S1	128,90	132,36	145,66	132,13	134,76b
S2	133,06	142,66	126,96	128,60	132,82b
S3	149,13	161,90	153,66	160,00	156,17a
YUAET	136,38	138,16	140,69	139,00	

YSPAET LSD_{0,05}:9,98

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ortalama ana yaprak alanı üzerine 2019 yılı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte; YUAET ortalama ana yaprak alanı bakımından yüksek rakamsal değeri alan uygulama SAP (140,69 cm²), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise K (136,38 cm²) uygulaması olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.24. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

2019 yılı ortalama ana yaprak alanı YSPAET açısından incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Ortalama ana yaprak alanındaki değişimler üzerine YSPAET incelendiğinde; ortalama ana yaprak alanı bakımından S3 (156,17 cm²) uygulaması birinci önem grubunda yer almıştır. Son önem grubunda ise sırasıyla S1 (134,76 cm²), S2 (132,82 cm²) ve S0 (130,47 cm²) uygulamaları yer almıştır.

Çizelge 4.26. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	145,20	79,20	112,80	109,00	111,55
S1	141,23	103,63	120,83	103,66	117,34
S2	145,83	93,83	104,96	105,03	112,41
S3	139,50	90,50	110,76	106,66	111,85
YUAET	142,94a	91,79c	112,34b	106,09b	

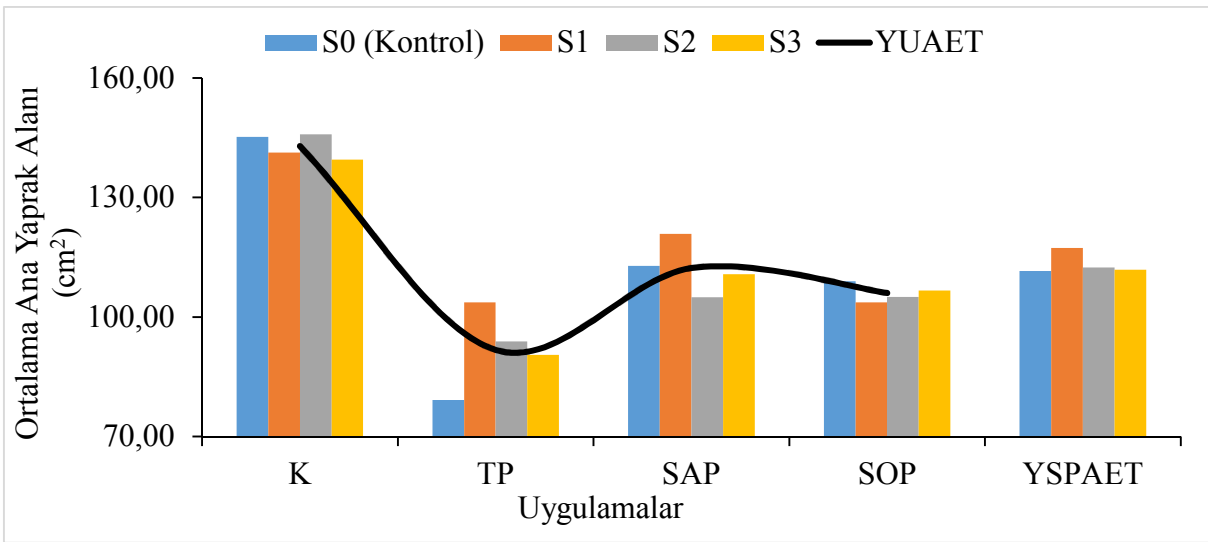
YUAET LSD_{0,05}:8,57

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ortalama ana yaprak alanı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarında yüksek ortalama yaprak alanı değerini S3 x TP (161,90 cm²) interaksiyonu alırken, 115,73 ile düşük ortalama ana yaprak alanı değerinin S0 x TP interaksiyonuna ait olduğu kaydedilmiştir.

Ortalama ana yaprak alanı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YUAET LSD %5 seviyesine göre önemli olduğu saptanmıştır (izelge 4.26 ve şekil 4.25).

Ortalama ana yaprak alanı 2020 yılı YUAET açısından incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Ortalama ana yaprak alanı değişimleri üzerine YUAET incelendiğinde; ortalama yaprak alanı bakımından K (142,94 cm²) uygulaması birinci önem grubunda yer almıştır. Son önem grubu ise TP (91,79 cm²) uygulamasına ait olduğu tespit edilmiştir.



şekil 4.25. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

2020 yılı ortalama ana yaprak alanı YSPAET incelendiğinde rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralandığında ilk sırada S1 (117,34 cm²) uygulaması gelmiştir. Son sırada ise 111,55 cm² ile (S0) ortalama ana yaprak alanı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından S2 x K kombinasyonunun (145,83 cm²) rakamsal olarak büyük ortalama ana yaprak alanı değerine ulaştığı verdiği; S0 x TP (79,20 cm²) interaksiyonunun ise en küçük ortalama ana yaprak alan değerini aldığı belirlenmiştir.

Ortalama ana yaprak alanı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET, YSPAET ve YUAET ve istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET x YUAET interaksiyonları ise önemsiz görülmüştür (izelge 4.27 ve şekil 4.26).

Çizelge 4.27. Ortalama ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm²)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	134,43	115,73	136,46	135,26	121,01b	2019 138,56A	2020 113,29B
	2020	145,20	79,20	112,80	109,00			
	Yıl Ort.	139,81	97,46	124,63	122,13			
S1	2019	128,90	132,36	145,66	132,13	126,05b	2019 138,56A	2020 113,29B
	2020	141,23	103,63	120,83	103,66			
	Yıl Ort.	135,06	118,00	133,25	117,90			
S2	2019	133,06	142,66	126,96	128,60	122,62b	2019 138,56A	2020 113,29B
	2020	145,83	93,83	104,96	105,03			
	Yıl Ort.	139,45	118,25	115,96	116,81			
S3	2019	149,13	161,90	153,66	160,0	134,01a	2019 138,56A	2020 113,29B
	2020	139,50	90,50	110,76	106,66			
	Yıl Ort.	144,31	126,20	132,21	133,33			
YUAET		139,66A	114,97C	126,51B	122,54B			

YSPAET LSD_{0,05}:6,44, YUAET LSD_{0,05}:4,55, YAET LSD_{0,05}:6,44

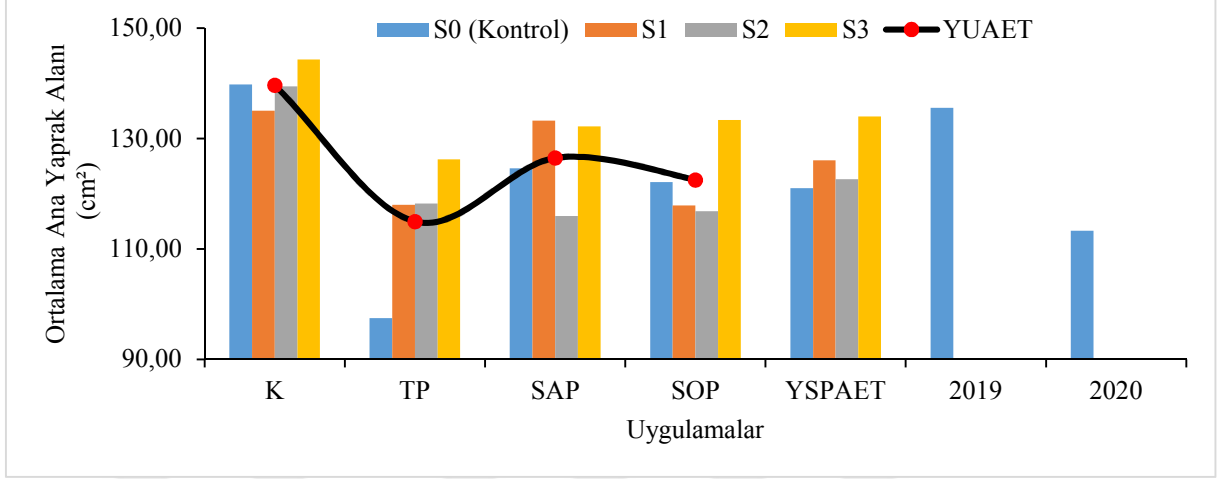
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Yıl birleştirmesinde ortalama ana yaprak alanı incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YUAET açısından ortalama ana yaprak alanı önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda K (139,66 cm²) uygulaması, son önem grubunda TP (114,97 cm²) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama ana yaprak alanı YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde sırasıyla birinci önem grubu S3(134,01 cm²) uygulaması olarak saptanmıştır. Son önem grubunda S1 (126,05 cm²), S2 (122,62 cm²) ve S0(121,01 cm²) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x K (144,31cm²) yüksek ortalama ana yaprak alanı değeri ve S0 x TP (97,46 cm²) kombinasyonunun ise düşük ortalama ana yaprak alanı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2019 yılı 138,56 cm² ortalama ana yaprak alanı değeri verdiği, 113,29 cm² ortalama ana yaprak alanı değeri ile 2020 yılı son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.26. Ortalama ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm²)

Ana yaprakların ve koltuk sürgünü yapraklarının fizyolojik yaşlarının farklı olduklarını ve bunun fotosentez kapasitesi ile ilişkili olduğunu belirtilmiştir. Genç yaprakların hasada kadar fotosentez kapasitesinin yüksek olduğunu, ancak taç içindeki yeri ve ışık mikrokliması nedeni ile tüm kanopinin fotosentezini etkileyebileceğini Schultz (1993) açıklamıştır.

2019 yılına göre 2020 yılındaki ortalama ana yaprak alanı azalışının ise fotosentez etkilediği ve dolayısıyla asma başına verimi dolayısı ile dekara verimi de bununla birlikte düşürdüğü düşünülmektedir.

4.4.2. Ortalama Koltuk Yaprak Alanı (cm²)

2019 yılı ortalama koltuk yaprak alanı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimlerinin etkileri incelenmiş ve 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda LSD %5 önem seviyesine göre önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.28 ve Şekil 4.27).

2019 yılı ortalama koltuk yaprak alanı incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YUAET açısından ortalama koltuk yaprak alanı değerleri incelendiğinde en yüksek değeri SOP (36,06 cm²) ve SAP (35,00 cm²) uygulamasından alınırken; en düşük değer TP (31,89 cm²) uygulamasından alınmıştır.

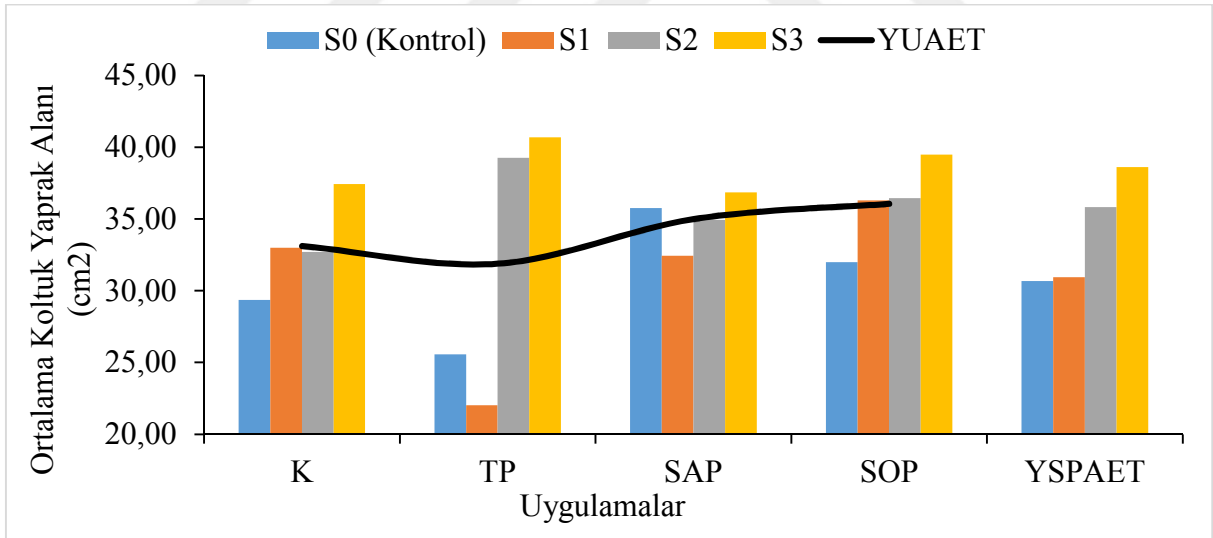
Çizelge 4.28. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	29,36CD	25,56DE	35,76AB	32,00BC	30,67b
S1	33,00BC	22,03E	32,43BC	36,30AB	30,94b
S2	32,7BC	39,26A	34,93ABC	36,46AB	35,84a
S3	37,43AB	40,70A	36,86AB	39,50A	38,62a
YUAET	33,12AB	31,89B	35,00A	36,06A	

YSPAET LSD_{0,05}:2,96, YUAET LSD_{0,05}:2,96, YSP x YU LSD_{0,05}:5,92

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET 2019 yılı incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde sırasıyla birinci önem grubunda S3 (38,62 cm²) ve S2 (35,84 cm²) uygulamaları yer almıştır. Son önem grubunda ise S1 (30,94 cm²) ve S0 (30,67 cm²) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x TP (40,70 cm²), S3 x SOP (39,50 cm²) ve S2 x TP (39,26 cm²) interaksiyonlarının en yüksek ortalama koltuk yaprak alanı değerini verdiği ve aynı zamanda S1 x TP (22,03 cm²) kombinasyonunun ise en düşük ortalama koltuk yaprak alanı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Ortalama koltuk yaprak alanı 2020 yılı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET incelenmiş ve yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.28).

Çizelge 4.29. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	30,30	22,46	33,60	29,03	28,85b
S1	33,46	29,33	30,46	32,93	31,55ab
S2	33,03	35,23	32,80	33,06	33,53a
S3	23,83	23,63	21,43	22,80	22,92c
YUAET	30,15	27,66	29,57	29,45	

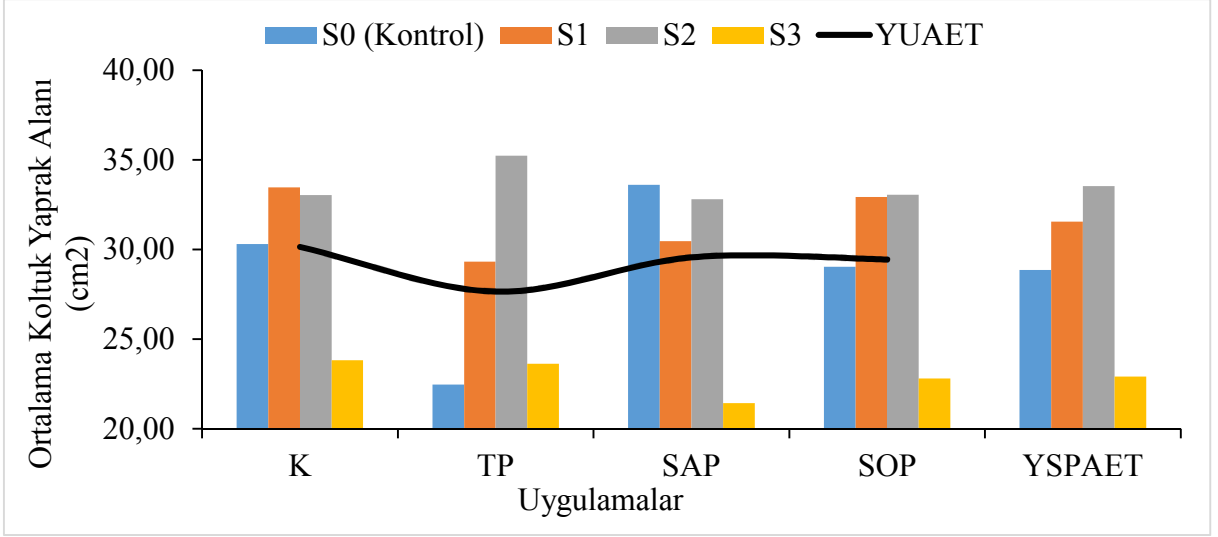
YSPAET LSD_{0,05}:3,37

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2020 yılı ortalama koltuk yaprak alanı incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte, YUAET açısından ortalama koltuk yaprak alanı değerleri incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değer K (30,15 cm²) uygulamasından, düşük değer ise TP (27,66 cm²) uygulamasından alınmıştır.

Ortalama koltuk yaprak alanı YSPAET 2020 yılı incelendiğinde istatistiki açıdan LSD %5 önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde ilk önem grubunu S2 (33,53 cm²) uygulaması oluşturmuştur. Son önem grubunu ise S3 (22,92 cm²) uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET 2020 yılı interaksyonları incelendiğinde S3 x SAP (21,43 cm²) kombinasyonu rakamsal olarak yüksek ortalama koltuk yaprak alanı değerini, S2 x TP (35,23 cm²) kombinasyonu ise rakamsal olarak düşük ortalama koltuk yaprak alanı değerini vermiştir.



Şekil 4.28. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (cm²)

2019 ve 2020 yılı ortalama koltuk yaprak alanı yıl birleştirme değerleri üzerine YAET, YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve istatistiki analiz sonucunda LSD %5 önem seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.29).

Yıl birleştirme ortalama koltuk yaprak alanı incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. YUAET açısından ortalama koltuk yaprak alanı değerleri incelendiğinde; en yüksek değer SOP (32,76 cm²) ve SAP (32,28 cm²) uygulamalarına ait olduğu tespit edilmiş olup, en düşük değer TP (29,77 cm²) uygulamasından alınmıştır.

Ortalama koltuk yaprak alanı YSPAET yıl birleştirmesi incelendiğinde istatistiki açıdan LSD %5 önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde ilk önem grubunda en yüksek değerle S2 (34,68 cm²) uygulaması yer almış, son önem grubunda ise en düşük değer sırasıyla S1 (31,24 cm²), S3 (30,77 cm²) ve S0 (29,76 cm²) uygulamalarının yer aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S2 x TP (37,25 cm²) interaksiyonu birinci önem grubunu oluşturmuştur. S0 x TP (24,01 cm²) interaksiyonu ise son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

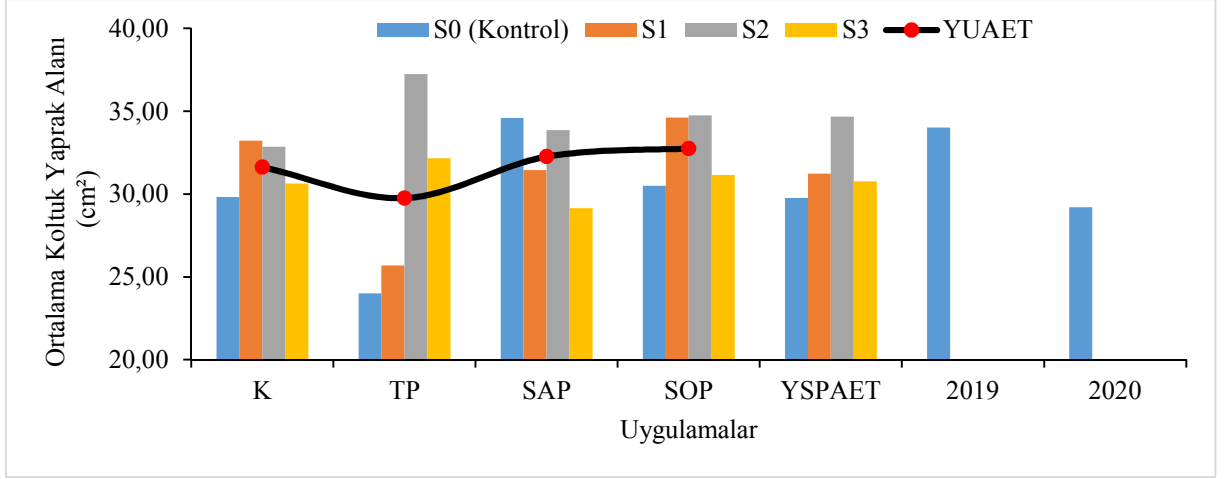
Çizelge 4.30. Ortalama koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm²)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	29,36	25,56	35,76	32,00	29,76b	2019 34,02A	2020 29,21B
	2020	30,30	22,46	33,60	29,03			
	Yıl Ort.	29,83 <i>cde</i>	24,01 <i>f</i>	34,68 <i>ab</i>	30,51 <i>bcd</i>			
S1	2019	33,00	22,03	32,43	36,30	31,24b	2019 34,02A	2020 29,21B
	2020	33,46	29,33	30,46	32,93			
	Yıl Ort.	33,23 <i>abcd</i>	25,68 <i>ef</i>	31,45 <i>bcd</i>	34,61 <i>ab</i>			
S2	2019	32,70	39,26	34,93	36,46	34,68a	2019 34,02A	2020 29,21B
	2020	33,03	35,23	32,80	33,06			
	Yıl Ort.	32,86 <i>abcd</i>	37,25 <i>a</i>	33,86 <i>abc</i>	34,76 <i>ab</i>			
S3	2019	37,43	40,70	36,86	39,50	30,77b	2019 34,02A	2020 29,21B
	2020	23,83	23,63	21,43	22,80			
	Yıl Ort.	30,63 <i>bcd</i>	32,16 <i>bcd</i>	29,15 <i>de</i>	31,15 <i>bcd</i>			
YUAET		31,64 <i>AB</i>	29,77 <i>B</i>	32,28 <i>A</i>	32,76 <i>A</i>			

YSPAET LSD_{0,05}:2,19, YUAET LSD_{0,05}:4,55, YAET LSD_{0,05}:1,55, YSP x YU LSD_{0,05}:4,39

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Ortalama yaprak alanı yıl birleştirmesi incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET' ne göre 2019 (34,02 cm²) yılı birinci önem grubunda yer almış, 2020 (29,21 cm²) yılı ise son önem grubunda yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.29. Ortalama koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (cm²)

Candar (2018), çalışmasında uyguladığı yaprak alma etkileri incelendiğinde Kontrol uygulamasının en yüksek ortalama koltuk yaprak alanına sahip olduğunu görmüştür. Zinni (2020), yapmış olduğu çalışmada ise YA-UAY (Yaprak alma var-Uç alma yok) uygulamasının ortalama koltuk yaprak alanını artırmada etkili olduğunu kaydetmiştir. Çalışmada ise SAP ve SOP uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanını artırmada etkili olduğu kaydedilmiştir.

4.4.3. Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m² /asma)

Asma başına ana yaprak alanı 2019 yılı değerleri incelendiğinde YUAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

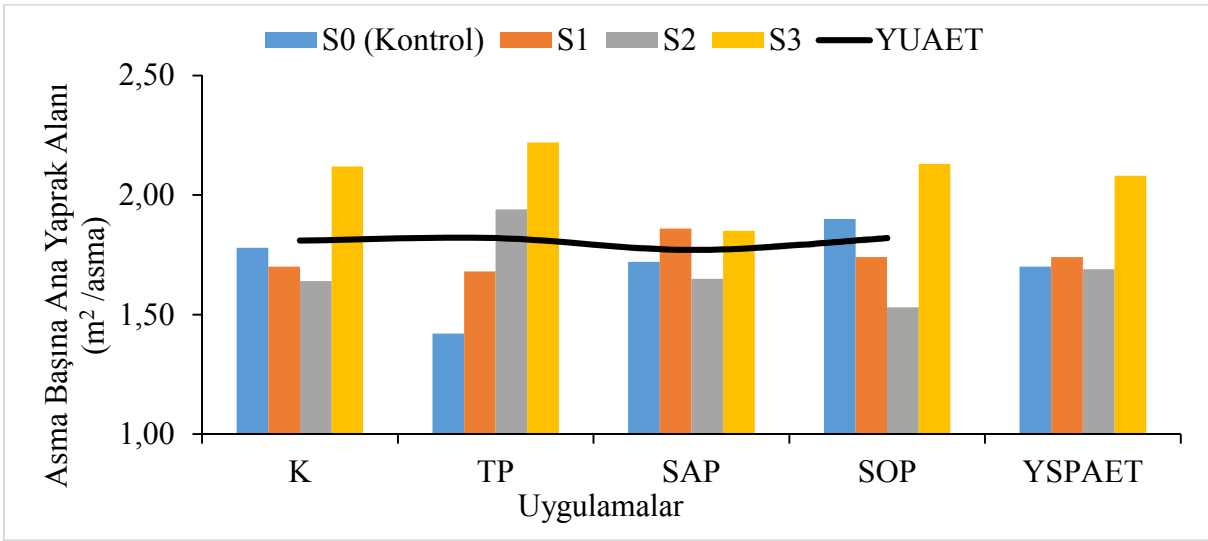
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,78	1,42	1,72	1,90	1,70b
S1	1,70	1,68	1,86	1,74	1,74b
S2	1,64	1,94	1,65	1,53	1,69b
S3	2,12	2,22	1,85	2,13	2,08a
YUAET	1,81	1,82	1,77	1,82	

YSPAET LSD_{0,05;0,19}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET ve YSPAET x YUAET kombinasyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 4.31 ve Şekil 4.30).

2019 yılı YUAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, yüksek asma başına ana yaprak alanı TP (1,82 m²/ asma) ve SOP (1,82 m²/ asma) uygulamaları vermiş olup; 1,77 m²/ asma ile SAP uygulamasında ise düşük asma başına ana yaprak alanı değeri ölçülmüştür.



Şekil 4.30. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSPAET 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı açısından LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup; birinci önem grubunda S3 (2,08 m²/ asma) uygulamasının olduğu kaydedilmiştir. Son önem grubunda ise sırasıyla S1 (1,74 m²/asma), S0 (1,70 m²/ asma) ve S2 (1,69 m²/ asma) uygulamaları yer almıştır

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının asma başına ana yaprak alanı etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x TP (2,22 m²/ asma) interaksiyonunun yüksek; S0 x TP (1,42 m²/ asma) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Asma başına ana yaprak alanı 2020 yılı değerleri incelendiğinde YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup; YUAET ve YSPAET x YUAET kombinasyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.31).

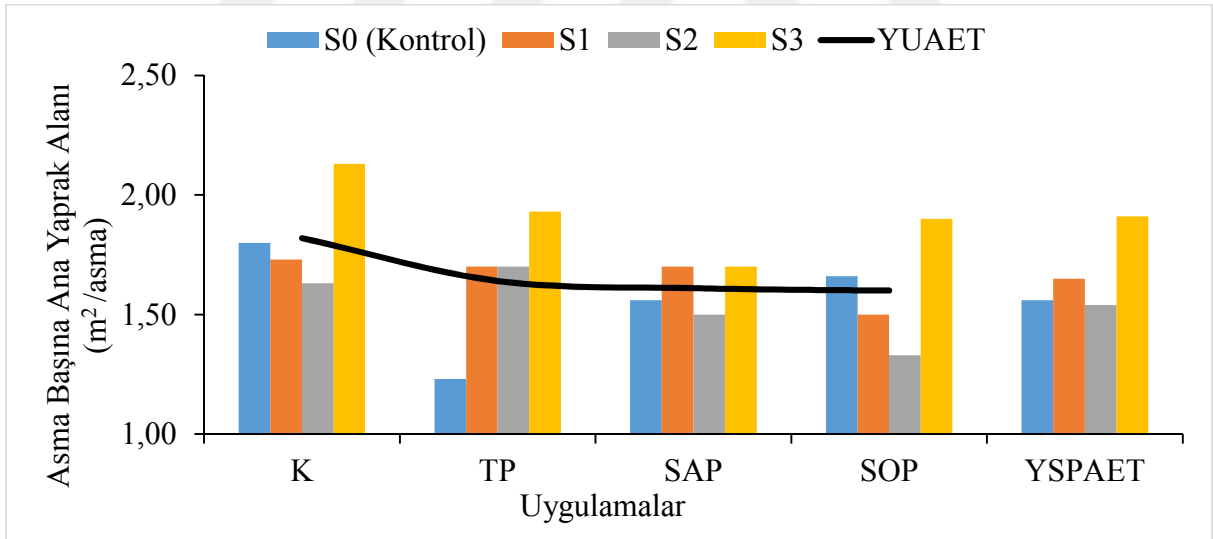
Çizelge 4.32. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,80	1,23	1,56	1,66	1,56b
S1	1,73	1,70	1,70	1,50	1,65b
S2	1,63	1,70	1,50	1,33	1,54b
S3	2,13	1,93	1,70	1,90	1,91a
YUAET	1,82	1,64	1,61	1,60	

YSPAET LSD_{0,05}:0,18

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET bakımından büyük asma başına ana yaprak alanına sahip uygulama K (1,82 m²/ asma) olarak belirlenmiştir. Küçük asma başına ana yaprak alanı değerine sahip uygulama ise SOP uygulaması (1,60 m²/ asma) olmuştur.



Şekil 4.31. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

Asma başına ana yaprak alanı YSP Ana Etkisi LSD %5 seviyesinde önemli olup; YSPAET 2020 yılına bakıldığında birinci önem grubunda S3 (1,91 m²/ asma) uygulaması bulunmuştur. Son önem grubunda ise sırasıyla S1 (1,65 m²/ asma), S0 (1,56 m²/ asma) ve S2 (1,54 m²/ asma) uygulamalarının yer aldığı görülmüştür.

YSPAET x YUAET kombinasyonları rakamsal olarak sıralandığında asma başına ana yaprak alanı açısından; ilk sırada S3 x K (2,13 m²/ asma) interaksyonu gelirken, son sırada S0 x TP (1,23 m²/ asma) kombinasyonu olarak sıralanmıştır.

Yıl birleştirme asma başına ana yaprak alanı incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.33 ve Şekil 4.32).

Çizelge 4.33. Asma başına ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

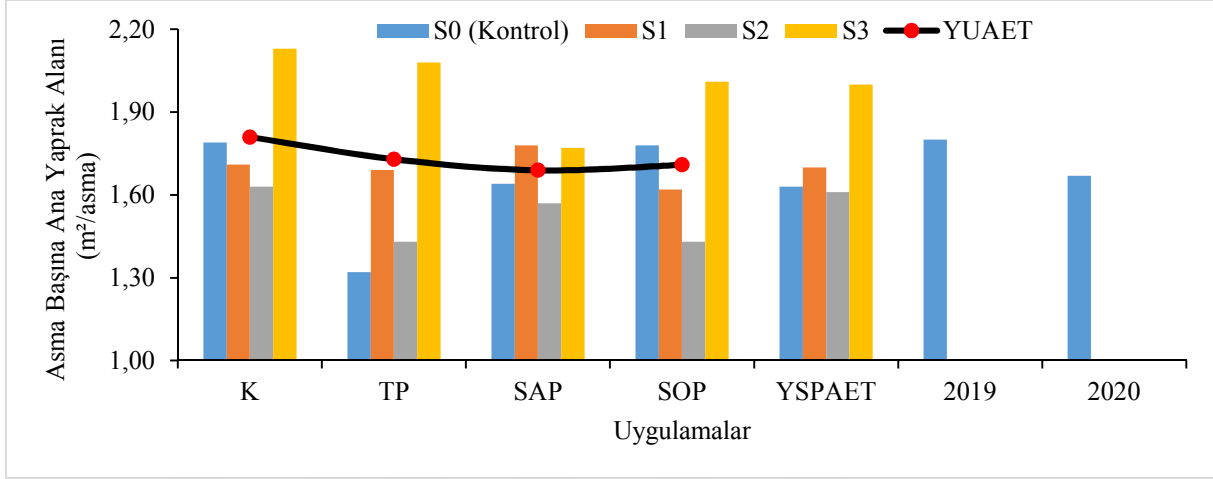
YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,78	1,42	1,72	1,90	1,63b	2019 1,80A	2020 1,67B
	2020	1,80	1,23	1,56	1,66			
	Yıl Ort.	1,79	1,32	1,64	1,78			
S1	2019	1,70	1,68	1,86	1,74	1,70b	2019 1,80A	2020 1,67B
	2020	1,73	1,70	1,70	1,50			
	Yıl Ort.	1,71	1,69	1,78	1,62			
S2	2019	1,64	1,94	1,65	1,53	1,61b	2019 1,80A	2020 1,67B
	2020	1,63	1,70	1,50	1,33			
	Yıl Ort.	1,63	1,43	1,57	1,43			
S3	2019	2,12	2,22	1,85	2,13	2,00a	2019 1,80A	2020 1,67B
	2020	2,13	1,93	1,70	1,90			
	Yıl Ort.	2,13	2,08	1,77	2,01			
YUAET		1,81	1,73	1,69	1,71			

YSPAET LSD_{0,05}:0,13, YAET LSD_{0,05}:0,09

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Asma başına ana yaprak alanı YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak büyük değeri veren uygulama K (1,81 m²/asma) yaprak uygulaması olurken; 1,69 m²/ asma ile düşük değeri veren SAP yaprak

uygulaması olmuştur. YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde en yüksek değere S3 (2,00 m²/asma) uygulaması sahipken; S1 (1,70 m²/ asma), S0 (1,63 m²/ asma) ve S2 (1,61 m²/asma) uygulamalarının ise en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.32. Asma başına ana yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x K (2,13 m²/asma) yüksek asma başına ana yaprak alanı değeri ve S0 x TP (1,32 m²/asma) kombinasyonunun ise düşük asma başına ana yaprak alanı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Asma başına ana yaprak alanı YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2019 yılı 1,80 m²/asma asma başına ana yaprak alanı değeri verdiği, asma başına ana yaprak alanı son önem grubunda 1,67 m²/asma değeri ile 2020 yılı yer aldığı belirlenmiştir.

Yaprakların görevlerinin fotosentez ve karbonhidrat üretimi olduğu bilinmektedir ayrıca asmanın yapraklarındaki hücrelerde tanen, fenolik bileşikler, organik asitler ve şeker gibi çok sayıda içsel maddeler vardır (Ağaoğlu, 1999). Bu maddeler asma yaprakları besin maddesi açısından önemli yapmaktadır. Çalışmada yaprak su potansiyeli uygulamalarından S3 uygulaması yüksek stres seviyesine rağmen asma başına ana yaprak alanını artırıcı etkisi olduğu kaydedilmiştir.

4.4.4. Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m² /asma)

2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.33).

Çizelge 4.34. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,77	1,50	2,52	1,78	1,89b
S1	1,91	1,93	1,79	1,80	1,86b
S2	1,99	2,01	1,92	2,32	2,06b
S3	2,47	2,82	2,49	2,77	2,63a
YUAET	2,03	2,07	2,18	2,17	

YSPAET LSD_{0,05}:0,42

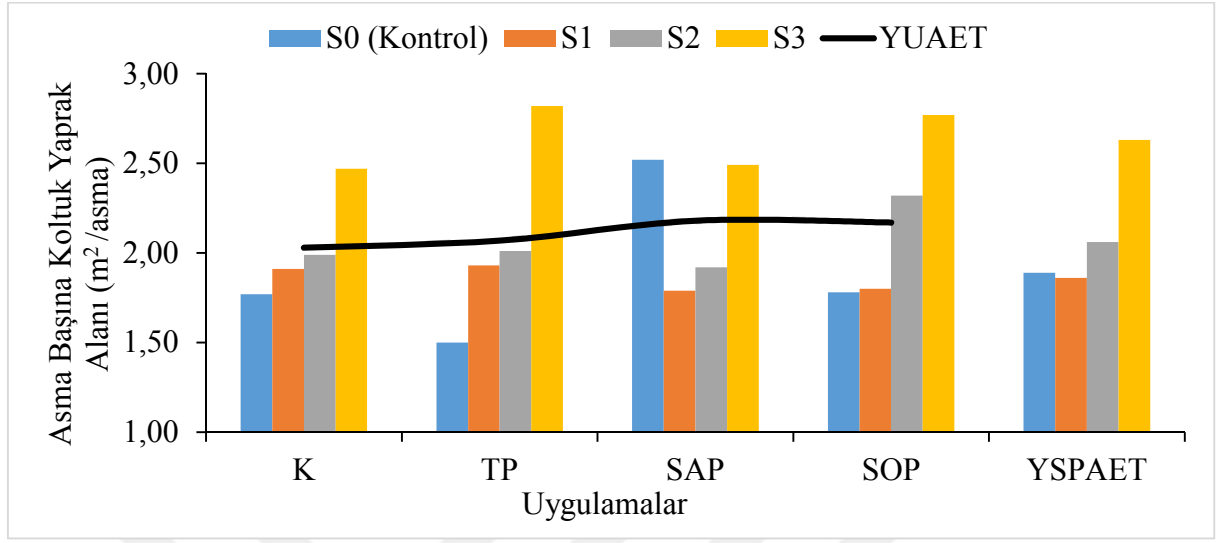
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YUAET 2019 yılı incelendiğinde asma başına koltuk yaprak alanı değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. YUAET bakımından yüksek değeri veren uygulama 2,18 m²/ asma ile SAP uygulaması olmuştur. Düşük değeri alan uygulama ise 2,03 m²/asma ile S0 uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı YSPAET açısından incelendiğinde istatistikî olarak LSD %5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Asma başına koltuk yaprak alanındaki değişimler üzerine YSPAET incelendiğinde; asma başına koltuk yaprak alanı bakımından S3 (2,63 m²/ asma) uygulaması birinci önem grubunu oluşturmuştur. Son önem grubunu ise sırasıyla S2 (2,06 m²/ asma), S0 (1,89 m²/ asma) ve S1 (1,86 m²/ asma) uygulamalarının oluşturduğu belirlenmiştir.

Asma başına koltuk yaprak alanı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonlarında; yüksek asma başına koltuk yaprak alanı değerini S3 x TP (2,82 m²/ asma) interaksyonu alırken,

1,50 m²/ asma ile düşük asma başına koltuk yaprak alanı değerinin S0 x TP interaksiyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.33. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları 2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı bakımından önemsiz olup; YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.35 ve Şekil 4.34).

Çizelge 4.35. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

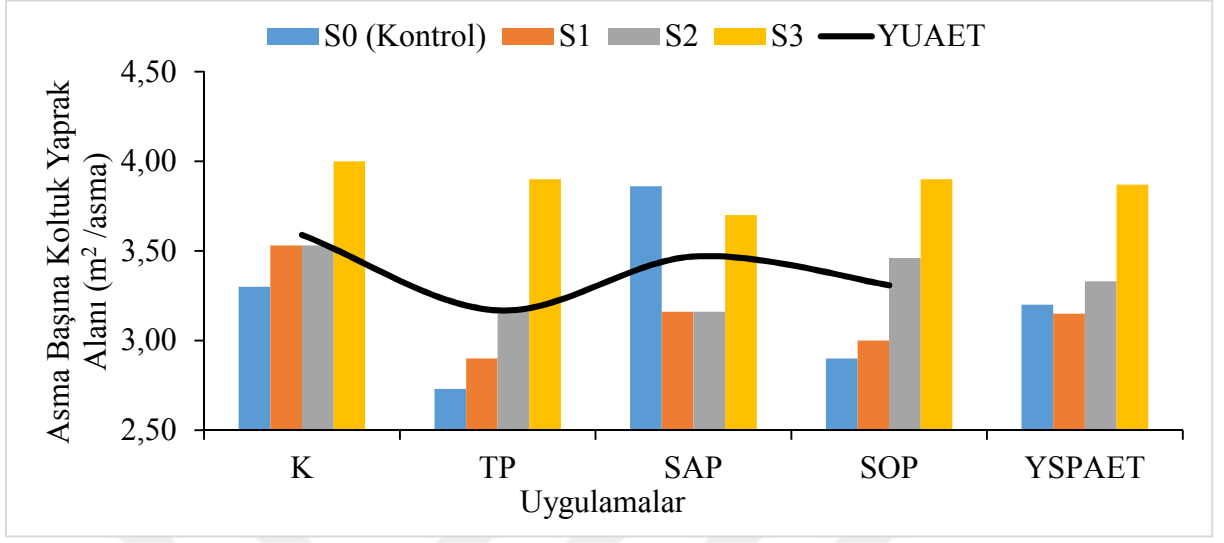
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,30	2,73	3,86	2,90	3,20b
S1	3,53	2,90	3,16	3,00	3,15b
S2	3,53	3,16	3,16	3,46	3,33b
S3	4,00	3,90	3,70	3,90	3,87a
YUAET	3,59	3,17	3,47	3,31	

YSPAET LSD_{0,05}:0,45

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı YUAET incelendiğinde rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralandığında ilk sırada K (3,59 m²/asma) uygulaması gelmiştir. Son sırada

ise 3,17 m²/asma ile TP uygulaması asma başına koltuk yaprak alanı değerini aldığı gözlenmiştir.



Şekil 4.34. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSPAET 2020 yılı incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde sırasıyla birinci önem grubu S3 (3,87 cm²) uygulaması olarak saptanmıştır. Son önem grubunda S2 (3,33 m²/asma), S0 (3,20 m²/asma) ve S1 (3,15 m²/asma) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

2020 yılı asma başına koltuk yaprak alanı YSPAET x YUAET etkileşimleri bakımından rakamsal olarak S3 x K (4,00 m²/asma) etkileşimi büyük asma başına koltuk yaprak alanı değeri vermiş olup; S0 x TP (2,73 m²/asma) kombinasyonunun ise küçük asma başına koltuk yaprak alanı değerini almış olduğu sonucuna varılmıştır.

Asma başına koltuk yaprak alanı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET ve YUAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak, YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimleri ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.36 ve Şekil 4.35).

Asma başına koltuk yaprak alanı YUAET bakımından yüksek değeri veren SAP (2,83 m²/asma) uygulamasının olduğu ve TP (2,62 m²/asma) uygulamasının ise düşük değerde olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.36. Asma başına koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,77	1,50	2,52	1,78	2,54b	2019 2,11B	2020 3,38A
	2020	3,30	2,73	3,86	2,90			
	Yıl Ort.	2,53	2,11	3,19	2,34			
S1	2019	1,91	1,93	1,79	1,80	2,50b	2019 2,11B	2020 3,38A
	2020	3,53	2,90	3,16	3,00			
	Yıl Ort.	2,72	2,41	2,48	2,40			
S2	2019	1,99	2,01	1,92	2,32	2,69b	2019 2,11B	2020 3,38A
	2020	3,53	3,16	3,16	3,46			
	Yıl Ort.	2,76	2,59	2,54	2,89			
S3	2019	2,47	2,82	2,49	2,77	3,25a	2019 2,11B	2020 3,38A
	2020	4,00	3,90	3,70	3,90			
	Yıl Ort.	3,23	3,36	3,09	3,33			
YUAET		2,81	2,62	2,83	2,74			

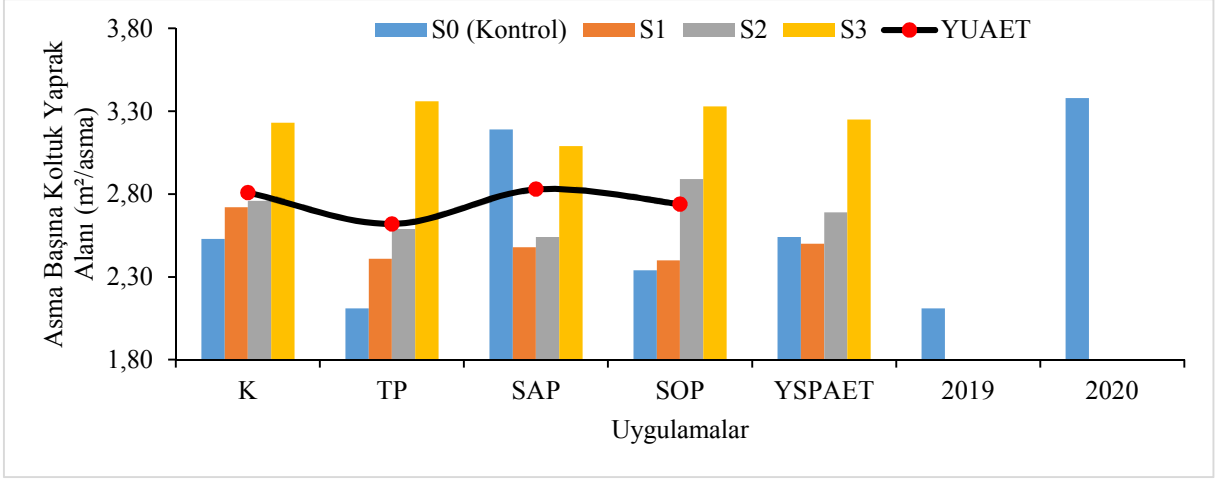
YSPAET LSD_{0,05}:0,30, YAET LSD_{0,05}:0,21

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET' ne göre S3 (3,25 m²/asma) uygulaması birinci önem grubunda yer almış olup; son önem grubunda ise sırasıyla S2 (2,69 m²/asma), S0 (2,54 m²/asma) ve S1 (2,50 m²/asma) uygulamalarının yer aldığı belirlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından rakamsal olarak büyük asma başına koltuk yaprak alanı değerini S3 x TP (3,36 m²/asma) interaksyonunun verdiği; S0 x TP (2,11 m²/asma) kombinasyonunun ise küçük asma başına koltuk yaprak alanı değeri elde edilmiştir.

YAET incelendiğinde farklı YSP ve yaprak alma uygulamaları sonucunda 2020 (3,38 m²/asma) yılı birinci önem grubunda yer almış ve 2019 (2,11 m²/asma) yılının ise son önem grubunda yer aldığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.35. Asma başına koltuk yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

4.4.5. Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m²/asma)

Asma başına toplam yaprak alanı 2019 yılı verileri incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli tespit edilmiş olup; YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının istatistikî açıdan önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.36).

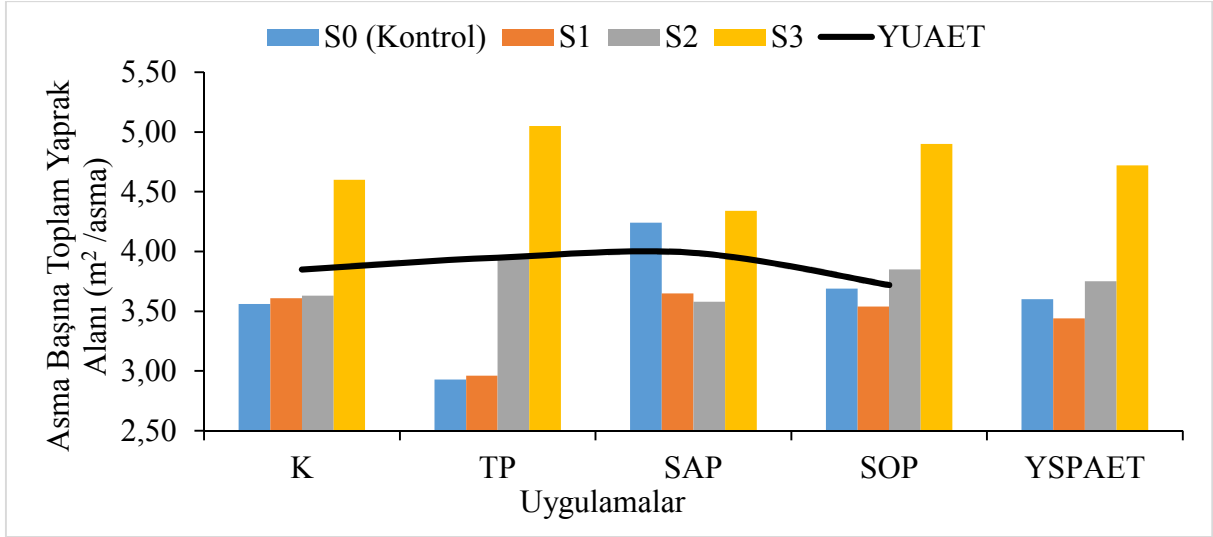
Çizelge 4.37. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,56	2,93	4,24	3,69	3,60b
S1	3,61	2,96	3,65	3,54	3,44b
S2	3,63	3,96	3,58	3,85	3,75b
S3	4,60	5,05	4,34	4,90	4,72a
YUAET	3,85	3,95	3,99	3,72	

YSPAET LSD_{0,05}:0,46

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Asma başına toplam yaprak alanı 2019 yılı YUAET bakımından yüksek etkiye bulunan uygulama 3,99 m²/asma değeri ile SAP ve düşük etkiye bulunan ise 3,72 m²/asma SOP uygulaması olmuştur.



Şekil 4.36. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

Asma başına toplam yaprak alanı üzerine istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olup; YSPAET açısından en yüksek etki S3 (4,72 m²/asma) uygulamasından alındığı görülmüştür. En düşük asma başına toplam yaprak alanı etkisin ise S2 (3,75 m²/asma), S0 (3,60 m²/asma) ve S1 (3,44 m²/asma) uygulamalarına ait olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.38. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	5,23	4,03	5,46	4,73	4,86b
S1	5,40	4,63	5,06	4,60	4,92b
S2	5,26	4,90	4,73	4,86	4,94b
S3	6,33	5,90	5,53	5,86	5,90a
YUAET	5,55A	4,86B	5,20AB	5,01B	

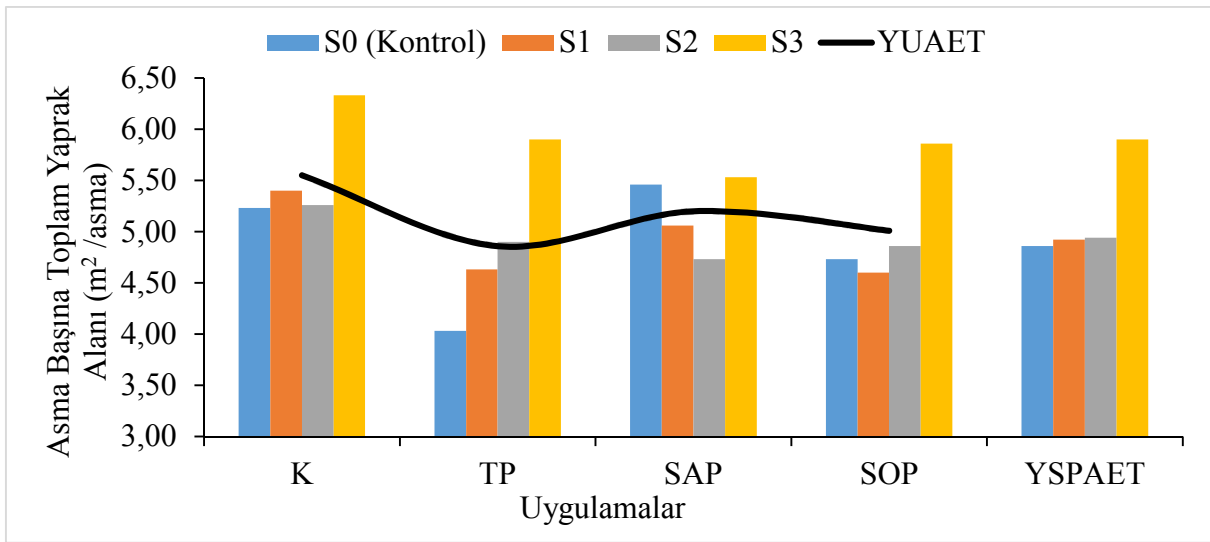
YSPAET LSD_{0,05}:0,50, YUAET LSD_{0,05}:0,50

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YSPAET x YUAET interaksiyonları 2019 yılı değerlendirilecek olursa; S3 x TP (5,05 m²/asma) interaksiyonunun yüksek değere sahip olduğu ve S0 x TP (2,93 m²/asma) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

Asma başına toplam yaprak alanı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET ile YUAET LSD %5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.38 ve Şekil 4.37).

2020 yılı YUAET incelendiğinde LSD %5 seviyesinde önemli olmuştur. YUAET incelendiğinde en yüksek değeri K (5,55 m²/asma) uygulaması verirken, SOP (5,01 m²/asma) ve TP (4,86 m²/asma) uygulamaları ise en düşük değeri vermiştir.



Şekil 4.37. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri (m²/asma)

2020 yılı asma başına toplam yaprak alanı YSPAET incelendiğinde birinci önem grubu S3 (5,90 m²/asma) uygulamasıdır. Son önem grubunda ise S2 (4,94 m²/asma), S1 (4,92 m²/asma) ve S0 (4,86 m²/asma) uygulamaları yer almıştır.

Asma başına toplam yaprak alanı YSPAET x YUAET için S3 x K kombinasyonunun (6,33 m²/asma) rakamsal olarak yüksek değeri verdiği ve S0 x TP (4,03 m²/asma) interaksiyonu ise düşük değeri almıştır.

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının asma başına toplam yaprak alanı üzerine değişimleri üzerine etkileri Çizelge 4.39 ve Şekil 4.38'de verilmiştir. LSD %5 önem düzeyine göre YSPAET ve YAET açısından önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.39. Asma başına toplam yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	3,56	2,93	4,24	3,69	4,23b	2019 3,88B	2020 5,16A
	2020	5,23	4,03	5,46	4,73			
	Yıl Ort.	4,39	3,48	4,85	4,21			
S1	2019	3,61	2,96	3,65	3,54	4,18b	2019 3,88B	2020 5,16A
	2020	5,40	4,63	5,06	4,60			
	Yıl Ort.	4,50	3,79	4,36	4,07			
S2	2019	3,63	3,96	3,58	3,85	4,35b	2019 3,88B	2020 5,16A
	2020	5,26	4,90	4,73	4,86			
	Yıl Ort.	4,45	4,43	4,15	4,35			
S3	2019	4,60	5,05	4,34	4,90	5,31a	2019 3,88B	2020 5,16A
	2020	6,33	5,90	5,53	5,86			
	Yıl Ort.	5,46	5,47	4,93	5,38			
YUAET		4,70	4,29	4,57	4,50			

YSPAET LSD_{0,05}:0,33, YAET LSD_{0,05}:0,23

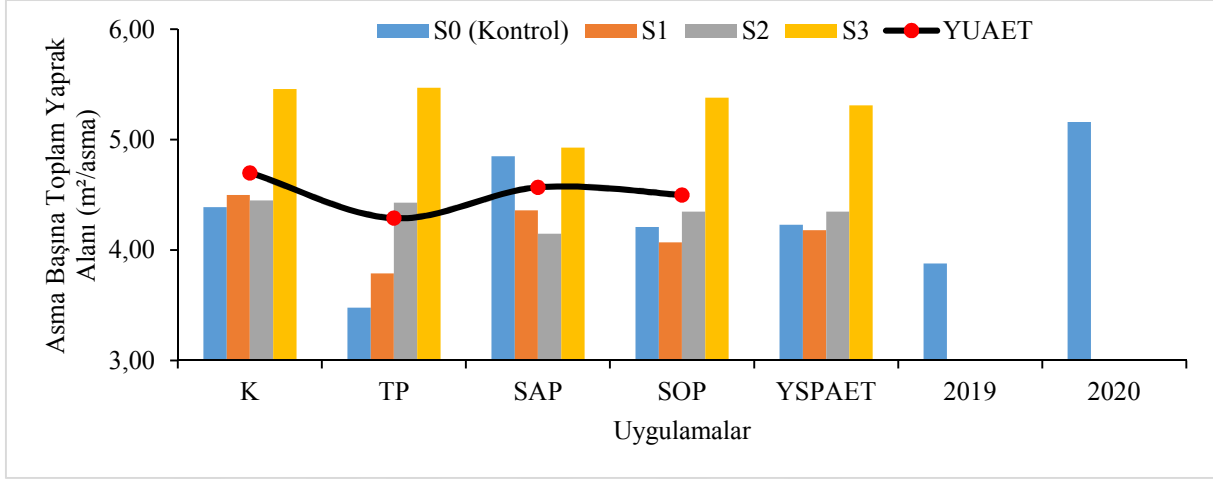
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Yıl birleştirmesi YUAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, büyük asma başına toplam yaprak alanı değerini K (4,70 m²/asma) uygulaması vermiş, 4,29 m²/asma ile TP uygulamasında küçük asma başına toplam yaprak alanı değeri ölçülmüştür.

YSPAET yıl birleştirmesi asma başına toplam yaprak alanı açısından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda S3 (5,31 m²/asma) uygulaması, son önem grubunda ise sırasıyla S2 (4,35 m²/asma), S0 (4,23 m²/asma) ve S1 (4,18 m²/asma) uygulamalarının olduğu belirlenmiştir.

Asma başına toplam yaprak alanı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x TP (5,47 m²/asma) interaksiyonunun yüksek; S0 x TP (3,48 m²/asma) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirmesinde asma başına toplam yaprak alanı incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET'ne göre birinci önem grubunda 2020 (5,16 m²/asma) yılı; son önem grubunda ise 2019 (3,88 m²/asma) yılının yer aldığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.38. Asma başına toplam yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/asma)

Delice (2001) ve Calo, Giorgessi, Sansone, Tomasi ve Zerbi (1999), asma verim ve toplam yaprak alanı arasındaki pozitif korelasyonu önemli bularak SÇKM'nin, toplam yaprak alanı/doğrudan güneş gören yaprak alanı ve vejetatif gelişme/verim dengesi oranları ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte çalışmada 2020 yılında asma başına toplam yaprak alanının artış göstermesi ile 2020 SÇKM değerlerinin önceki yıla göre artış gösterdiği görülmüştür.

4.4.6. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA) (m²/da)

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı 2019 yılı verileri incelendiğinde Yaprak Uygulaması Ana Etkisi (YUAET) istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu, YSP Ana Etkisi (YSPAET), ve YSPAET x YUAET interaksiyonları istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.39).

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı 2019 yılı YUAET LSD %5 önem düzeyine göre önemli olup, birinci önem grubunda K (1272,58 m²/da) uygulaması, son önem grubunda ise TP (841,33 m²/da) uygulaması olduğu tespit edilmiştir.

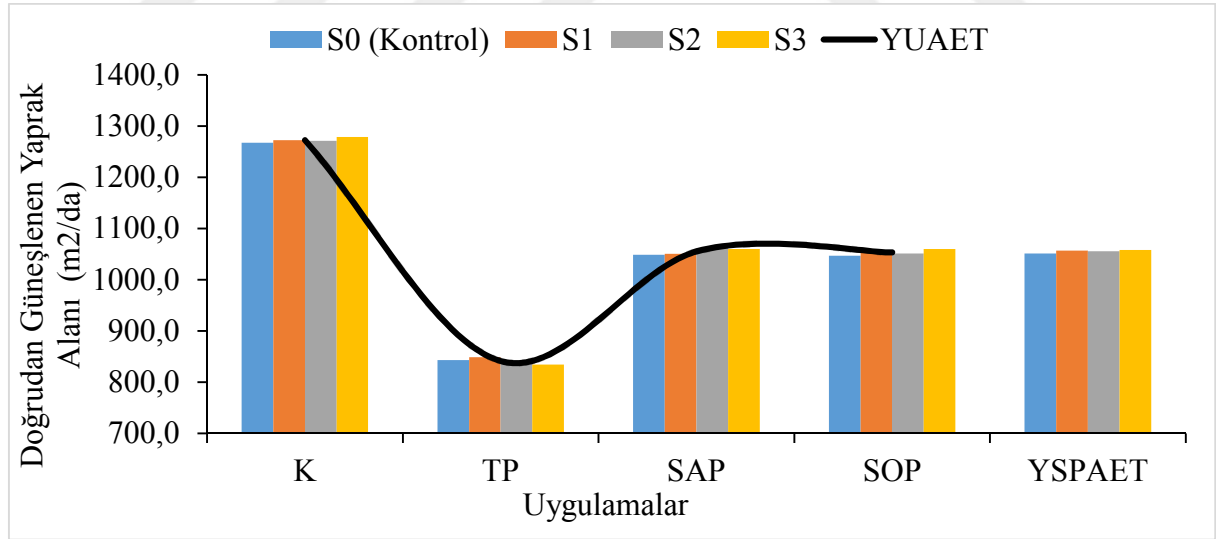
Çizelge 4.40. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/da)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1267,66	843,00	1048,66	1046,66	1051,50
S1	1272,66	848,66	1050,66	1055,33	1056,83
S2	1271,33	839,00	1062,00	1051,33	1055,91
S3	1278,66	834,66	1060,00	1060,00	1058,33
YUAET	1272,58a	841,33c	1055,33b	1053,33b	

YUAET LSD_{0,05}:14,31

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET 2019 yılı değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmüş olup; yüksek değeri veren S3 (1058,33 m²/da) uygulaması olduğu, S0 (1051,50 m²/da) uygulamasının ise düşük değerde yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.39. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/da)

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonları bakımından S3 x K (1278,66 m²/da) kombinasyonu büyük değeri almış ve S3 x TP (834,66 m²/da) kombinasyonu da küçük değeri almıştır.

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı 2020 yılı incelendiğinde YSPAET ve YUAET' si istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Fakat YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.40).

Çizelge 4.41. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/da)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1274,26	847,63	1059,06	1067,63	1062,15
S1	1269,53	854,30	1056,20	1052,36	1058,10
S2	1265,73	850,46	1056,16	1059,03	1057,85
S3	1275,23	847,60	1046,66	1059,06	1057,14
YUAET	1271,19a	850,00c	1054,52b	1059,52b	

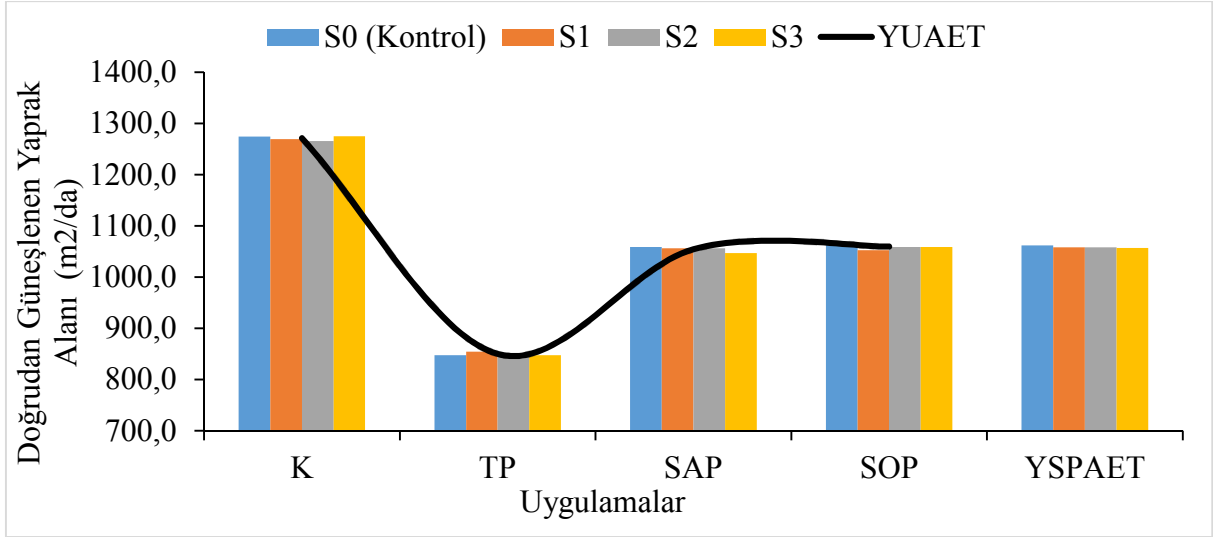
YUAET LSD_{0,05}:8,54

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YUAET doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerlerinin önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda K (1271,19 m²/da) uygulaması, son önem grubunda da TP (850,00 m²/da) uygulamasının yer aldığı belirlenmiştir.

2020 yılı YSPAET incelendiğinde doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüştür. YSPAET açısından yüksek değeri S0 (1062,15 m²/da) uygulaması almıştır. Düşük doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerini ise S3 (1057,14 m²/da) uygulamasının aldığı kaydedilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonları incelendiğinde 1275,23 m²/da değeri ile S3 x K interaksyonu yüksek değere sahip olup; düşük değerini ise S3 x TP (847,60 m²/da) interaksyonunun olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.40. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/da)

Çizelge 4.42. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/da)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1267,66	843,00	1048,66	1046,66	1056,82	2019 1055,64	2020 1058,81
	2020	1274,26	847,63	1059,06	1067,63			
	Yıl Ort.	1270,96	845,31	1053,86	1057,15			
S1	2019	1272,66	848,66	1050,66	1055,33	1057,46	2019 1055,64	2020 1058,81
	2020	1269,53	854,30	1056,20	1052,36			
	Yıl Ort.	1271,10	851,48	1053,43	1053,85			
S2	2019	1271,33	839,00	1062,00	1051,33	1056,88	2019 1055,64	2020 1058,81
	2020	1265,73	850,46	1056,16	1059,03			
	Yıl Ort.	1268,53	844,73	1059,08	1055,18			
S3	2019	1278,66	834,66	1060,00	1060,00	1057,73	2019 1055,64	2020 1058,81
	2020	1275,23	847,60	1046,66	1059,06			
	Yıl Ort.	1276,95	841,13	1053,33	1059,53			
YUAET		1271,88a	845,66c	1054,92b	1056,42b			

YUAET LSD_{0,05}:8,16

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

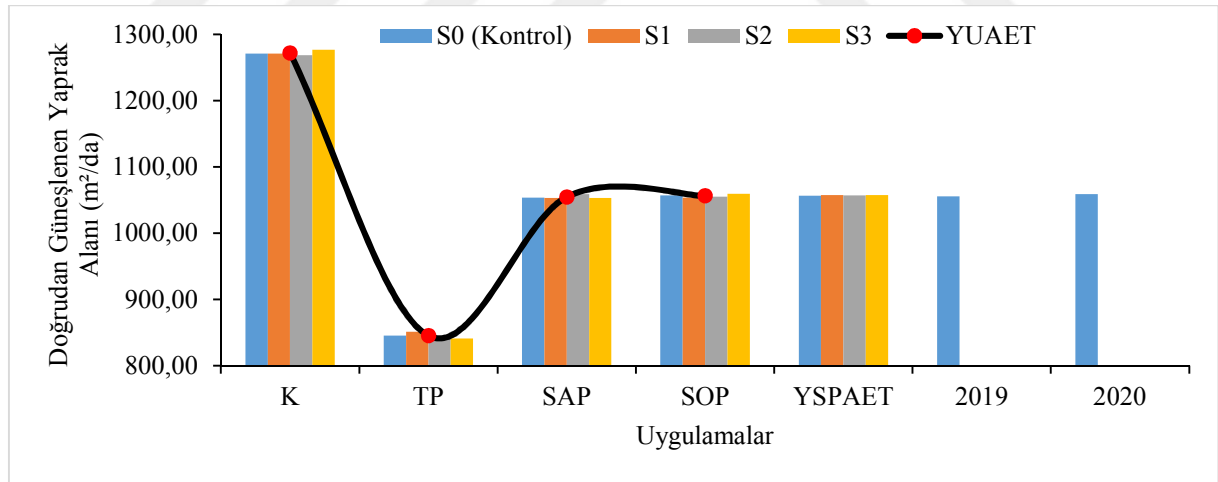
Doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YUAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.42 ve Şekil 4.41).

YUAET'nin yılların birleştirilmesi incelendiğinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. K (1271,88 m²/da) en yüksek değerdeyken; TP (845,66 m²/da) uygulamasının ise en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı YSPAET incelendiğinde S0 (1056,82 m²/da) uygulaması rakamsal olarak düşük doğrudan güneşlenen yaprak alanı sahip olduğu, 1057,73 m²/da ile S3 yüksek doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerini aldığı gözlenmiştir.

Doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x K (1276,95 m²/da) interaksiyonunun yüksek etkiye sahip olduğu; S3 x TP (841,13 m²/da) interaksiyonunun ise düşük etkiyi verdiği saptanmıştır.

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamaları sonucunda doğrudan güneşlenen yaprak alanı bakımından 2019 (1055,64 m²/da) yılı düşük değere sahip olurken; 2020 yılı (1058,81 m²/da) yüksek değeri aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.41. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı yıl birleştirilmesi (m²/da)

Bağda yaprak alanı, doğrudan güneşlenen yaprak alanı ve ürün miktarı ve kalitesini belirlemede ürün yükü ve arasındaki denge önemlidir. Pinot noir'de dikey bölünmüş kanopi yönetiminin meyve kompozisyonlarından minimum ödün vererek yüksek verimleri koruduğu görülmüştür (Reynolds, Price, Wardle ve Watson, 1994). Yapılan çalışmada farklı yaprak alma uygulamalarının doğrudan güneşlenen yaprak alanını üzerine etkisi görülmektedir; bu etkiler

farklı kalite bileşenlerine olumlu etkileri olmuştur bu noktada ulaşılmak istenilen hedeflere göre farklı yaprak alma uygulamaları öncelikleri düşünülmelidir.

4.4.7. Bir Kg Üzümüne Düşen Gerçek Yaprak Alanı (KGÜDGYA) (m²/kg)

Bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı verilerine göre 2019 yılı değişimleri incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir; YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının istatistikî açıdan önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 4.43 ve Şekil 4.42).

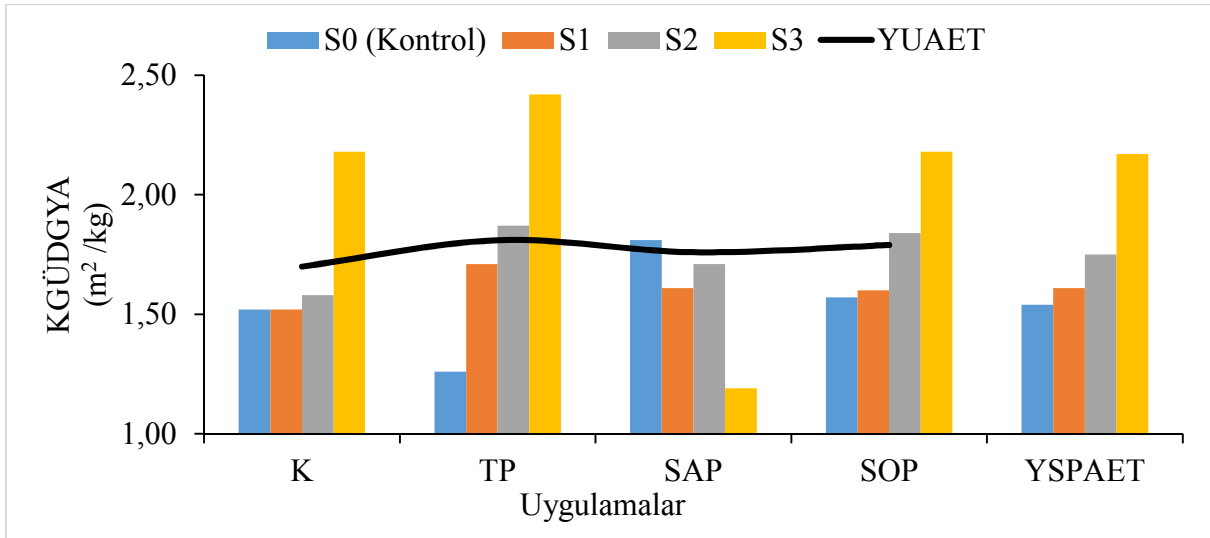
Çizelge 4.43. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,52	1,26	1,81	1,57	1,54b
S1	1,52	1,71	1,61	1,60	1,61b
S2	1,58	1,87	1,71	1,84	1,75b
S3	2,18	2,42	1,19	2,18	2,17a
YUAET	1,70	1,81	1,76	1,79	

YSPAET LSD_{0,05}:0,26

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı 2019 yılı YUAET incelendiğinde rakamsal olarak yüksek KGÜDGYA değeri 1,81 m²/kg ile TP uygulamasında; rakamsal olarak düşük KGÜDGYA değerinin ise K (1,70 m²/kg) yaprak alma uygulamasına ait olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.42. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

2019 yılı bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı üzerine istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olup; YSPAET açısından en yüksek etki S3 (2,17 m²/kg) uygulamasında kaydedilmiştir. En düşük bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı etkisinin de S2 (1,75m²/kg) S1 (1,61 m²/kg) ve S0 (1,54 m²/kg) uygulamalarına ait olduğu saptanmıştır.

Bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı YSPAET x YUAET' nin interaksiyonları 2019 yılı incelendiğinde; düşük değeri S3 x SAP (1,19 m²/kg) interaksiyonuna ait olduğu, yüksek değerin ise 2,42 m²/kg ile S3 x TP interaksiyonuna ait olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.44. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzümüne düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2,47	2,01	2,39	2,24	2,27
S1	2,61	1,98	2,23	2,21	2,26
S2	2,36	2,28	2,30	2,18	2,28
S3	3,28	2,51	2,39	2,59	2,69
YUAET	2,68	2,19	2,33	2,30	

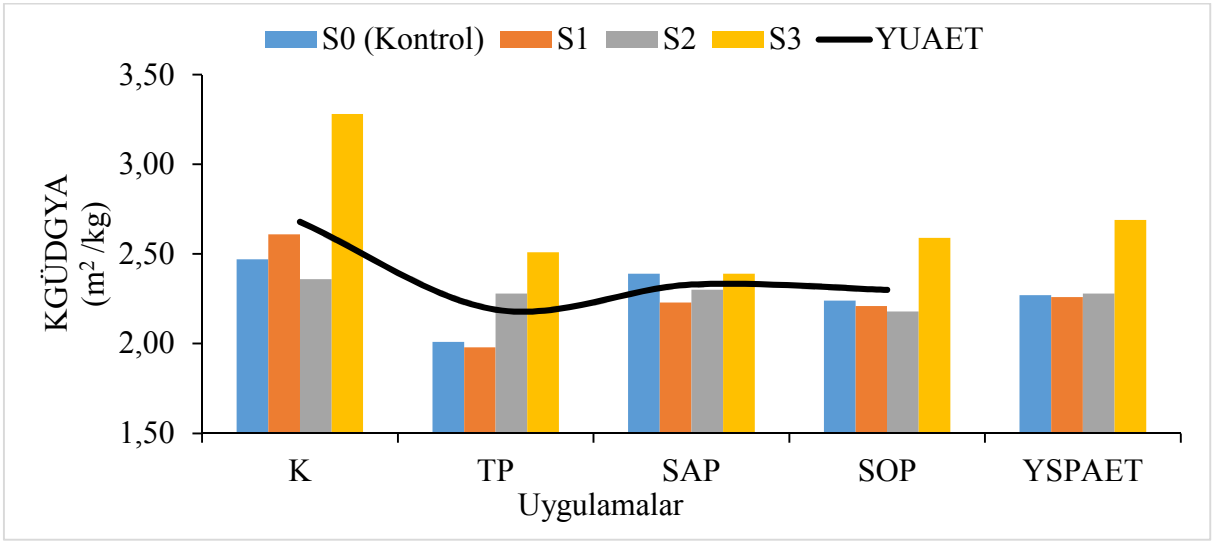
YUAET LSD_{0,05}:8,54

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

Çizelge 4.44 ve Şekil 4.43’ te bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı verileri görülmektedir. 2020 yılı bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değerleri incelendiğinde YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının önemli olmadığı saptanmıştır.

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve farklı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri LSD %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek K (2,68 m²/kg) uygulamasından, düşük değer ise TP (2,19 m²/kg) uygulamasında olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.43. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSPAET bakımından rakamsal olarak S3 (2,69 m²/kg) uygulaması yüksek etkide ve S1 (2,26 m²/kg) uygulamasının da düşük etkide olduğu görülmüştür.

YSPAET X YUAET interaksiyonları açısından 2020 yılı bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı incelendiğinde; S1 x K (2,61 m²/kg) interaksiyonun yüksek bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değere ve S1 x TP (1,98 m²/kg) kombinasyonunun ise düşük bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değere sahip olduğu kaydedilmiştir.

Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.45 ve Şekil 4.44).

Çizelge 4.45. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/kg)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,52	1,26	1,81	1,57	1,91b	2019 1,77B	2020 2,38A
	2020	2,47	2,01	2,39	2,24			
	Yıl Ort.	1,99	1,63	2,10	1,90			
S1	2019	1,52	1,71	1,61	1,60	1,93b	2019 1,77B	2020 2,38A
	2020	2,61	1,98	2,23	2,21			
	Yıl Ort.	2,06	1,85	1,92	1,90			
S2	2019	1,58	1,87	1,71	1,84	2,01b	2019 1,77B	2020 2,38A
	2020	2,36	2,28	2,30	2,18			
	Yıl Ort.	1,97	2,07	2,01	2,01			
S3	2019	2,18	2,42	1,92	2,18	2,43a	2019 1,77B	2020 2,38A
	2020	3,28	2,51	2,39	5,59			
	Yıl Ort.	2,73	2,47	2,15	2,39			
YUAET		2,19	2,00	2,04	2,05			

YSPAET LSD_{0,05}:0,22, YAET LSD_{0,05}:0,15

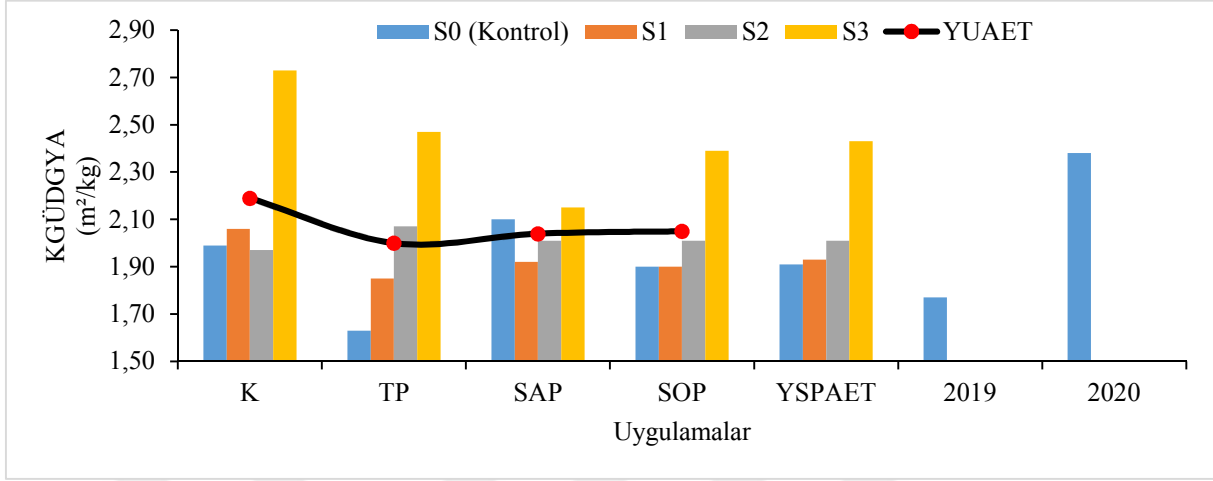
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YUAET 2019 ve 2020 yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 2,19 m²/kg (K) ile 2,00 m²/kg (TP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

YSPAET bakımından S3 (2,43 m²/kg) uygulaması en yüksek bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanına sahip olduğu, S2 (2,01 m²/kg), S1 (2,93 m²/kg) ve S0 (1,91 m²/kg) uygulamaları ise en düşük bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu için S3 x K kombinasyonunun (2,73 m²/kg) rakamsal olarak yüksek bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değerini verdiği; S0 x TP (1,63 m²/kg) interaksiyonunun ise düşük bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değeri aldığı ortaya konmuştur.

Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı YAET incelendiğinde LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YAET' ne göre; 2020 (2,38 m²/kg) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2019 (1,77 m²/kg) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.44. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı yıl birleştirmesi (m²/kg)

4.4.8. Bir Kg Üzüme Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (KGÜDDGYA) (m²/kg)

Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiştir. 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4.46 ve Şekil 4.45).

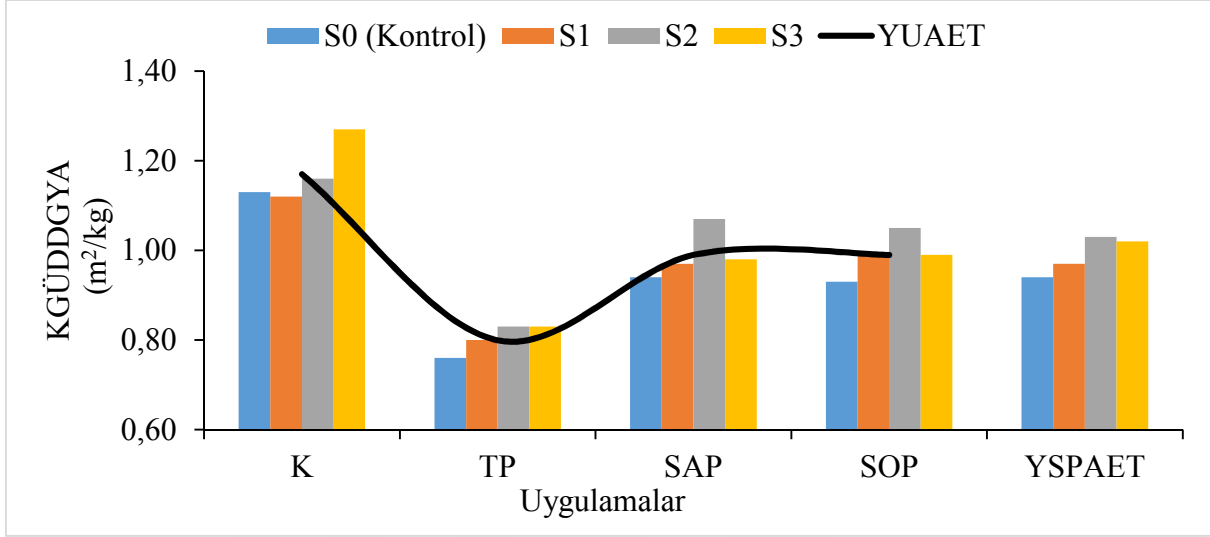
Çizelge 4.46. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,13	0,76	0,94	0,93	0,94b
S1	1,12	0,80	0,97	0,99	0,97b
S2	1,16	0,83	1,07	1,05	1,03a
S3	1,27	0,83	0,98	0,99	1,02a
YUAET	1,17A	0,80C	0,99B	0,99B	

YSPAET LSD_{0,05}:0,03, YUAET LSD_{0,05}:0,03

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YUAET açısından 2019 yılı verileri bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değerde bulunan uygulama TP (1,81 m²/kg) yaprak alma uygulaması olup; rakamsal olarak düşük değeri ise K (1,70 m²/kg) uygulaması yer almıştır.



Şekil 4.45. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSPAET 2019 yılı istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. S3 uygulaması 2,17 m²/kg ile en yüksek etkiye sahip olurken; en düşük etki ise S2 (1,75 m²/kg), S1 (1,61 m²/kg) ve 1,54 m²/kg ile S0 uygulamalarından sağlanmıştır.

Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı YSPAET x YUAET interaksiyonları için düşük değer S0 x TP (1,26 m²/kg) interaksiyonu ile elde edilmiş ve yüksek değeri de 2,42 m²/kg ile S3 x TP interaksiyonuna ait olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.47 ve Şekil 4.46' da bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı verileri görülmektedir. 2020 yılı bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerleri incelendiğinde YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının önemli olmadığı saptanmıştır.

2020 yılı bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı YUAET incelendiğinde yüksek değer 2,68 m²/kg ile K uygulamasına; düşük değer 2,19 m²/kg ile TP uygulamasına ait olduğu kaydedilmiştir. YSPAET bakımından ise rakamsal değerleri büyükten

küçüğe sıralanacak olursa; S3 (2,69 m²/kg), S2 (2,28 m²/kg), S0 (2,27 m²/kg) ve S1 (2,26 m²/kg) olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.47. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,28	0,87	0,97	1,06	1,04
S1	1,29	0,74	0,98	1,06	1,01
S2	1,19	0,83	1,07	1,00	1,02
S3	1,38	0,76	0,94	0,98	1,01
YUAET	1,28a	0,80c	0,99b	1,02b	

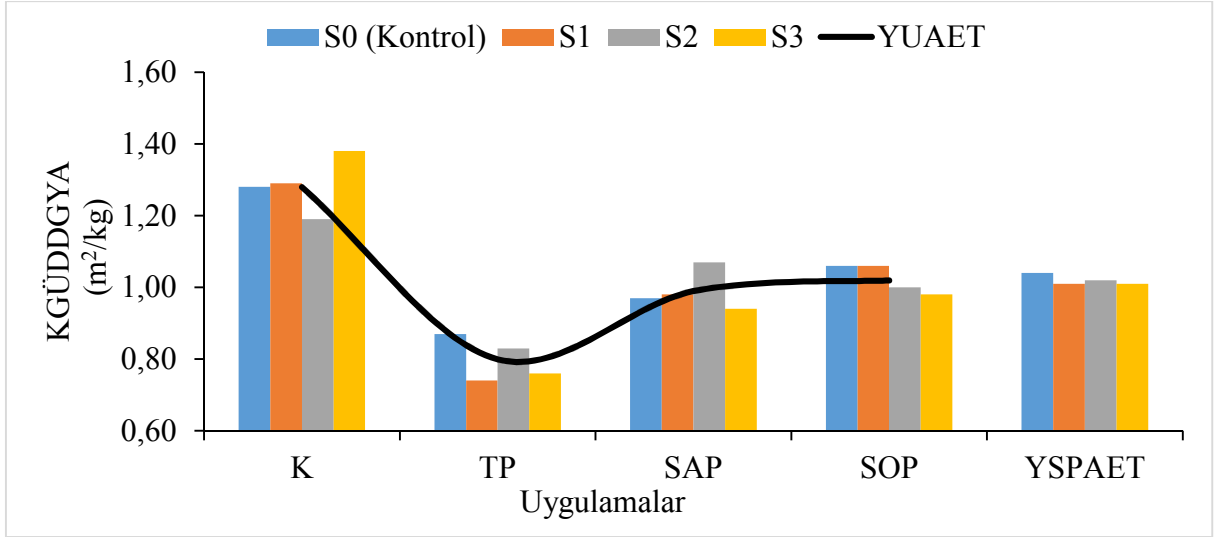
YUAET LSD_{0,05;0,13}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

YSPAET x YUAET' nin interaksiyonları 2020 yılı için incelendiğinde ise; düşük KGÜDDGYA değerinin S1 x TP (1,98 m²/kg) interaksiyonundan, yüksek KGÜDDGYA değerinin ise 3,28 m²/kg ile S3 x K interaksiyonuna ait olduğu saptanmıştır.

Bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET, YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.48 ve Şekil 4.47).

Yaprak Uygulama Ana Etkisi bakımından yüksek etkide bulunan uygulama 2,19 m²/kg değeri ile K uygulaması olup; düşük etkide bulunan ise 2,00 m²/kg ile TP uygulaması olmuştur.



Şekil 4.46. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine etkileri (m²/kg)

Çizelge 4.48. Bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (m²/kg)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,13	0,76	0,94	0,93	0,99	2019 0,99	
	2020	1,28	0,87	0,97	1,06			
	Yıl Ort.	1,20	0,82	0,96	0,99			
S1	2019	1,12	0,80	0,97	0,99	0,99		2020 1,02
	2020	1,29	0,74	0,98	1,06			
	Yıl Ort.	1,20	0,77	0,97	1,02			
S2	2019	1,16	0,83	1,07	1,05	1,02	2019 0,99	
	2020	1,19	0,83	1,07	1,00			
	Yıl Ort.	1,17	0,83	1,07	1,02			
S3	2019	1,27	0,83	0,98	0,99	1,02		2020 1,02
	2020	1,38	0,76	0,94	0,98			
	Yıl Ort.	1,33	0,79	0,96	0,99			
YUAET		1,23a	0,80c	0,99b	1,01b			

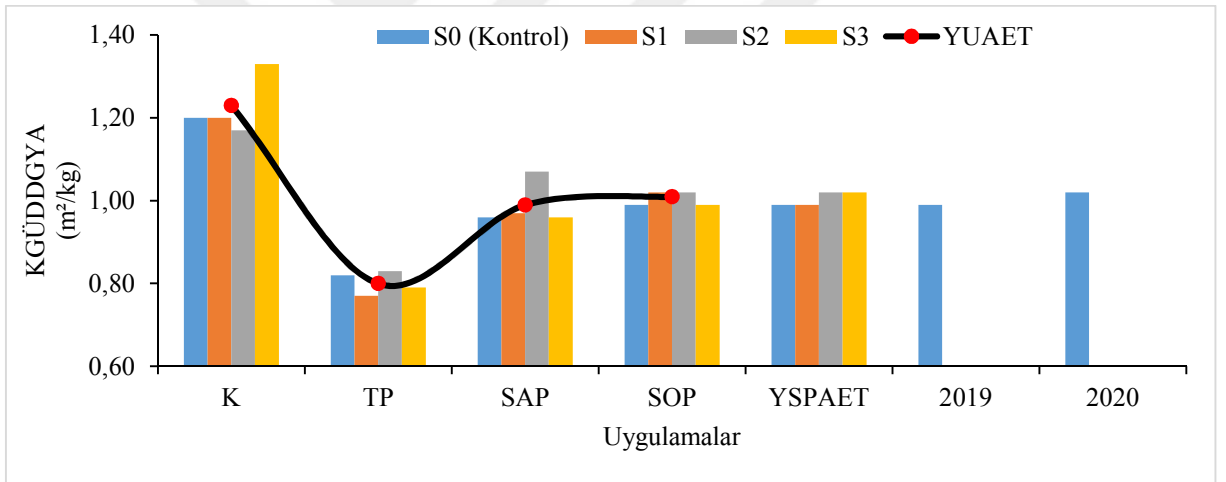
YUAET LSD_{0,05}:0,06

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde sırasıyla birinci önem grubu S3 (2,43 m²/kg) uygulaması olarak saptanmıştır. Son önem grubunda ise S2 (2,01 m²/kg), S1 (1,93 m²/kg) ve S0 (1,91 m²/kg) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x K (2,73 m²/kg) yüksek bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değeri ve S0 x TP (1,63 m²/kg) kombinasyonunun ise düşük bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2020 yılı 2,38 m²/kg bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değeri verdiği, 1,77 m²/kg Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı değeri ile 2019 yılının son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.47. Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (m²/kg)

4.5. Verim Özellikleri

4.5.1. Asma Başına Verim (kg/omca)

2019 yılı asma başına verim incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları incelenmiş ve YSPAET asma başına verim bakımından istatistiki olarak LSD %5 düzeyinden önemli bulunmuştur (Çizelge 4.49 ve Şekil 4.48).

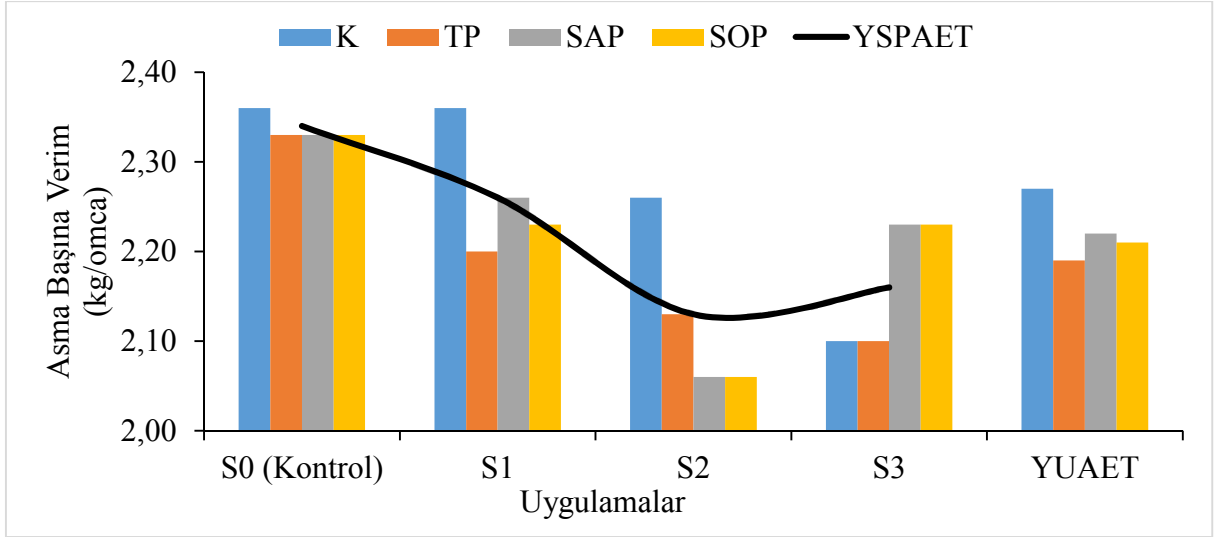
Çizelge 4.49. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2,36	2,33	2,33	2,33	2,34a
S1	2,36	2,20	2,26	2,23	2,26b
S2	2,26	2,13	2,06	2,06	2,13c
S3	2,10	2,10	2,23	2,23	2,16c
YUAET	2,27	2,19	2,22	2,21	

YSPAET LSD_{0,05}:0,07

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET incelendiğinde 2019 yılı istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte yapılan uygulamaların asma başına verim miktarlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. YUAET değerlerini büyükten küçüğe sıralandığında K (2,27 kg/omca) uygulamasının ilk sırada geldiği, TP (2,19 kg/omca) uygulaması ise son sırada yer almıştır.



Şekil 4.48. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)

2019 yılı verilerine göre asma başına verim YSP Ana Etkisi bakımından LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. YSPAET incelendiğinde birinci önem grubunda S0 (2,34 kg/omca) uygulaması yer almıştır. İkinci önem grubunda S1 (2,26 kg/omca) uygulaması; son önem grubunda ise S3 (2,16 kg/omca) ve S2 (2,13 kg/omca) uygulamalarının yer aldığı görülmüştür.

Asma başına verim açısından interaksiyonları incelendiğinde; rakamsal olarak yüksek değeri S0 x K (2,36 kg/omca) ve S1 x K (2,36 kg/omca) uygulamalarının aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.50. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)

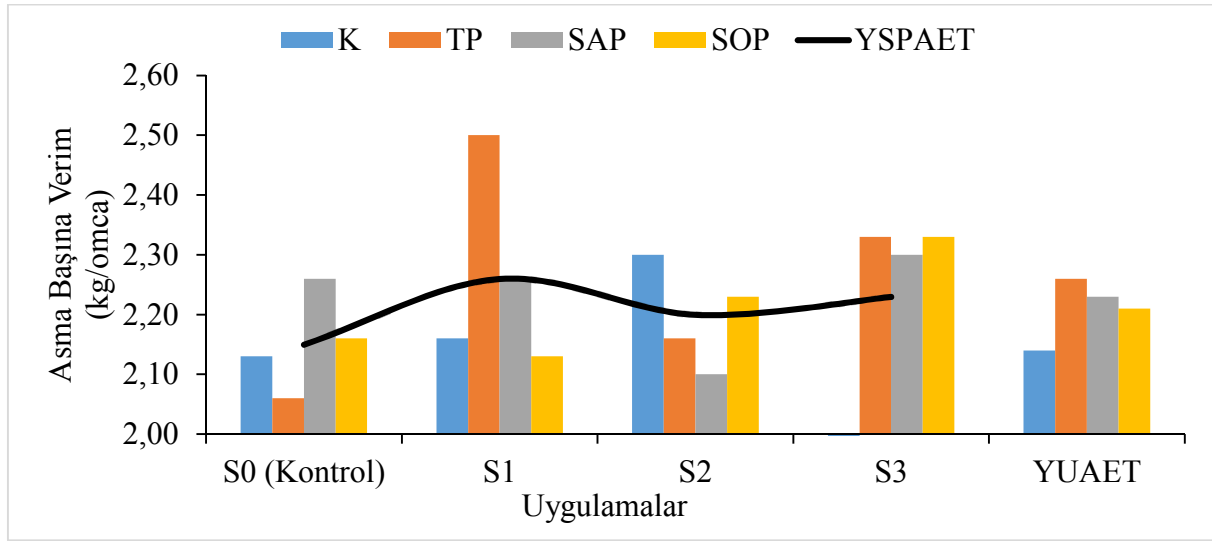
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2,13	2,06	2,26	2,16	2,15
S1	2,16	2,50	2,26	2,13	2,26
S2	2,30	2,16	2,10	2,23	2,20
S3	1,96	2,33	2,30	2,33	2,23
YUAET	2,14	2,26	2,23	2,21	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının asma başına verim üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.50 ve Şekil 4.49' da verilmiştir.

YUAET bakımından 2020 yılının önemli bulunmamasıyla birlikte; yüksek asma başına verime sahip olan uygulama TP (2,26 kg/omca) olarak belirlenmiştir. Düşük asma başına verim değerine sahip uygulama ise K uygulamasından (2,14 kg/omca) alınmıştır.



Şekil 4.49. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı asma başına verim üzerine etkileri (kg/omca)

Asma başına verim YSPAET incelendiğinde rakamsal olarak; S1 (2,26 kg/omca) uygulaması yüksek değeri vermiş, düşük asma başına verim değerini S0 (2,15 kg/omca) uygulamasının verdiği kaydedilmiştir.

YSPAET x YUAET kombinasyonları rakamsal olarak sıralandığında asma başına verim açısından; ilk sırada S1 x TP (2,50 kg/omca) interaksiyonu gelirken, son sırada ise S3 x K (1,96 kg/omca) kombinasyonu gelmiştir.

Yıl birleştirme farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının asma başına verim üzerine değişimleri Çizelge 4.51 ve Şekil 4.50' de verilmiş ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistik olarak LSD %5'e önemli olmadığı tespit edilmiştir.

YUAET bakımından yüksek asma başına verim sahip olan uygulama TP ve SAP (2,22 kg/omca) olarak belirlenmiştir. Düşük asma başına verim miktarına sahip uygulama ise K (2,20 kg/omca) uygulaması olmuştur.

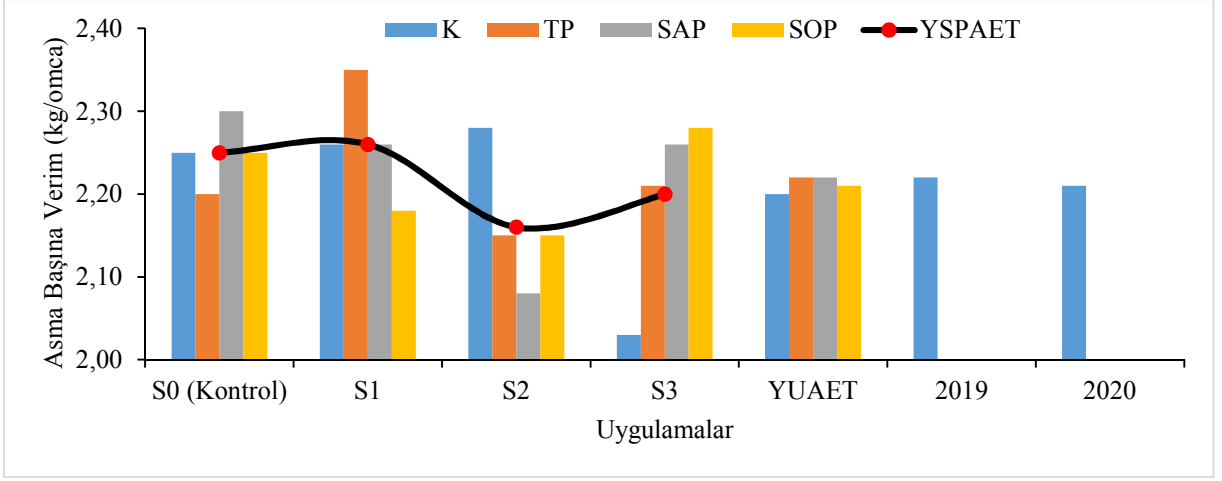
Çizelge 4.51. Asma başına verim yıl birleştirmesi (kg/omca)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	2,36	2,33	2,33	2,33	2,25	2019	2020
	2020	2,13	2,06	2,26	2,16			
	Yıl Ort.	2,25	2,20	2,30	2,25			
S1	2019	2,36	2,20	2,26	2,23	2,26	2019	2020
	2020	2,16	2,50	2,26	2,13			
	Yıl Ort.	2,26	2,35	2,26	2,18			
S2	2019	2,26	2,13	2,06	2,06	2,16	2,22	2,21
	2020	2,30	2,16	2,10	2,23			
	Yıl Ort.	2,28	2,15	2,08	2,15			
S3	2019	2,10	2,10	2,23	2,23	2,20		
	2020	1,96	2,33	2,30	2,33			
	Yıl Ort.	2,03	2,21	2,26	2,28			
YUAET		2,20	2,22	2,22	2,21			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi
Ö.D. (Önemli Değil)

Yıl birleştirme YSPAET üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından asma başına verime yüksek etkiye sahip S1 (2,26 kg/omca) uygulaması olduğu görülmüştür. Asma başına verim üzerine düşük etkiye sahip uygulama ise; S2 (2,16 kg/omca) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.

YSPAET x YUAET interaksiyonları açısından asma başına verim incelendiğinde; S1 x TP (2,35 kg/omca) interaksiyonun yüksek asma başına verim değerini aldığı, S3 x K kombinasyonunun (2,03 kg/omca) ise düşük asma başına verim değerine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.50. Asma başına verim yıl birleştirmesi (kg/omca)

YAET açısından 2019 yılı (2,22 kg/omca) yüksek asma başına verim değerine sahip ve 2020 yılının (2,21 kg/omca) düşük asma başına verim verdiği kaydedilmiştir.

Taneler saçma iriliği ve bezelye büyüklüğündeyken Sauvignon Blanc üzüm çeşidinde yapılan yaprak alma uygulamasının verimliliği artırdığı Würz vd. (2018) tarafından bulunmuştur. Çalışmada ise yaprak alma uygulamaları ben düşme döneminde yapılmış olmakla birlikte; yaprak alma uygulamalarının ve yaprak su potansiyeli uygulamalarının verimi istatistiki açıdan etkilemediği görülmüştür.

4.5.2. Dekara Verim (kg/da)

Dekara verim üzerine 2019 yılı verileri incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.52 ve Şekil 4.51).

2019 yılı farklı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından dekara verim değerini büyükten küçüğe sıralanacak olursa; rakamsal olarak ilk sırada 1087,00 kg/da ile K uygulamasının yer aldığı, son sırada ise TP (1041,91 kg/da) uygulamasının yer aldığı ortaya çıkmıştır.

2019 yılı YSPAET dekara verim incelendiğinde birinci önem grubunda bulunan uygulamalar sırasıyla; S0 (1112,16 kg/da) ve S1 (1080,33 kg/da) uygulamalarıdır. Son önem grubunda ise sırasıyla S3 (1037,91 kg/da) ve S2 (1023,50 kg/da) uygulamaları olmuştur.

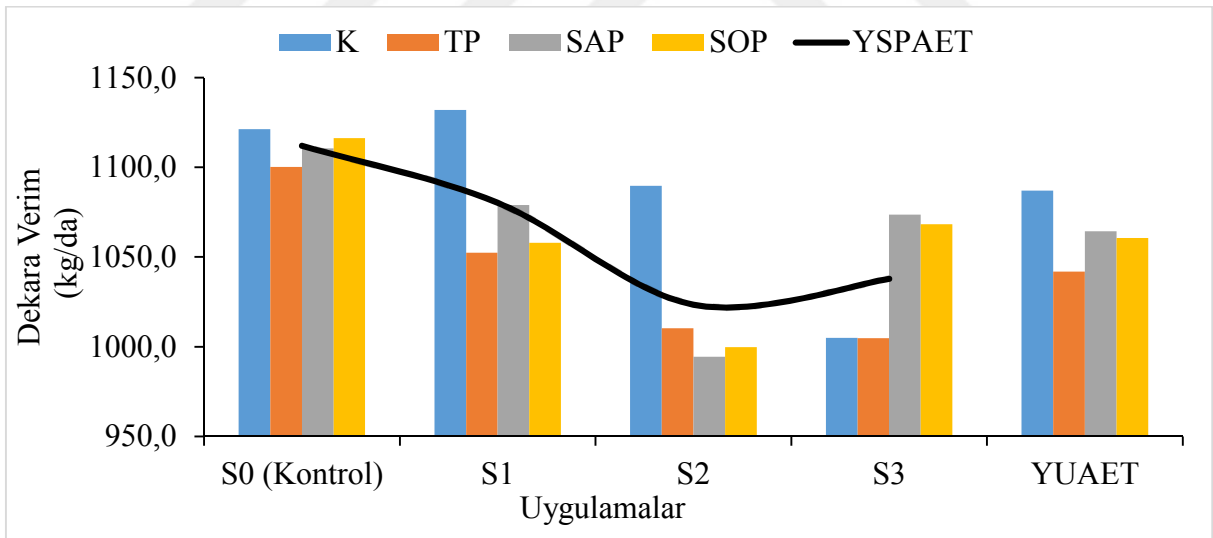
Dekara verim üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S1 x K (1132,00 kg/da) interaksiyonunun yüksek; S2 x SAP (994,33 kg/da) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.52. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1121,33	1100,33	1110,66	1116,33	1112,16a
S1	1132,00	1052,33	1079,00	1058,00	1080,33a
S2	1089,66	1010,33	994,33	999,66	1023,50b
S3	1005,00	1004,66	1073,66	1068,33	1037,91b
YUAET	1087,00	1041,91	1064,41	1060,58	

YSPAET LSD_{0,05}:36,64

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi



Şekil 4.51. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının dekara verim üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksiyonları incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.53 ve Şekil 4.52).

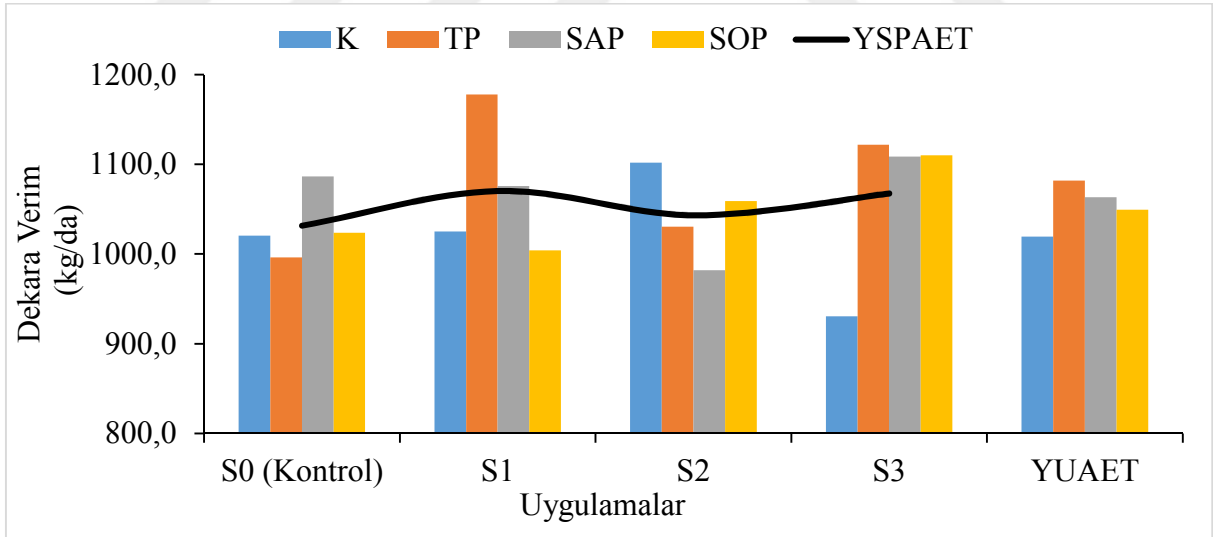
Çizelge 4.53. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1020,53	996,40	1086,53	1023,73	1031,80
S1	1025,00	1177,96	1075,76	1004,06	1070,70
S2	1101,76	1030,70	981,86	1059,26	1043,40
S3	930,43	1122,06	1108,73	1110,03	1067,81
YUAET	1019,43	1081,78	1063,22	1049,27	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından rakamsal olarak yüksek dekara verim değerini TP (1081,78 kg/da) uygulaması vermiş, düşük dekara verim değerinin ise K (1019,43 kg/da) uygulamasında ölçülmüştür.



Şekil 4.52. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı dekara verim üzerine etkileri (kg/da)

2020 yılı dekara verim YSPAET incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değeri S1 (1070,70 kg/da) uygulaması S0 (1031,80 kg/da) uygulaması düşük rakamsal değeri almıştır.

Dekara verim üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S1 x TP (1177,96 kg/da) interaksiyonunun yüksek; S3 x K (930,43 kg/da) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.54 ve Şekil 4.53'te dekara verim yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP uygulamaları ile yaprak alma uygulamalarının ana etkileri ve bunların interaksiyonu olan YSPAET x YUAET yıllar ortalamaları LSD %5 önem seviyesi bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.54. Dekara verim yıl birleştirmesi (kg/da)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1121,33	1100,33	1110,66	1116,33	1071,98	2019 1063,47	2020 1053,42
	2020	1020,53	996,40	1086,53	1023,73			
	Yıl Ort.	1070,93	1048,36	1098,60	1070,03			
S1	2019	1132,00	1052,33	1079,00	1058,00	1075,51	2019 1063,47	2020 1053,42
	2020	1025,00	1177,96	1075,76	1004,06			
	Yıl Ort.	1078,50	1115,15	1077,38	1031,03			
S2	2019	1089,66	1010,33	994,33	999,66	1033,45	2019 1063,47	2020 1053,42
	2020	1101,76	1030,70	981,86	1059,26			
	Yıl Ort.	1095,71	1020,51	988,10	1029,46			
S3	2019	1005,00	1004,66	1073,66	1068,33	1052,86	2019 1063,47	2020 1053,42
	2020	930,43	1122,06	1108,73	1110,03			
	Yıl Ort.	967,71	1063,36	1091,20	1089,18			
YUAET		1053,21	1061,85	1063,82	1054,92			

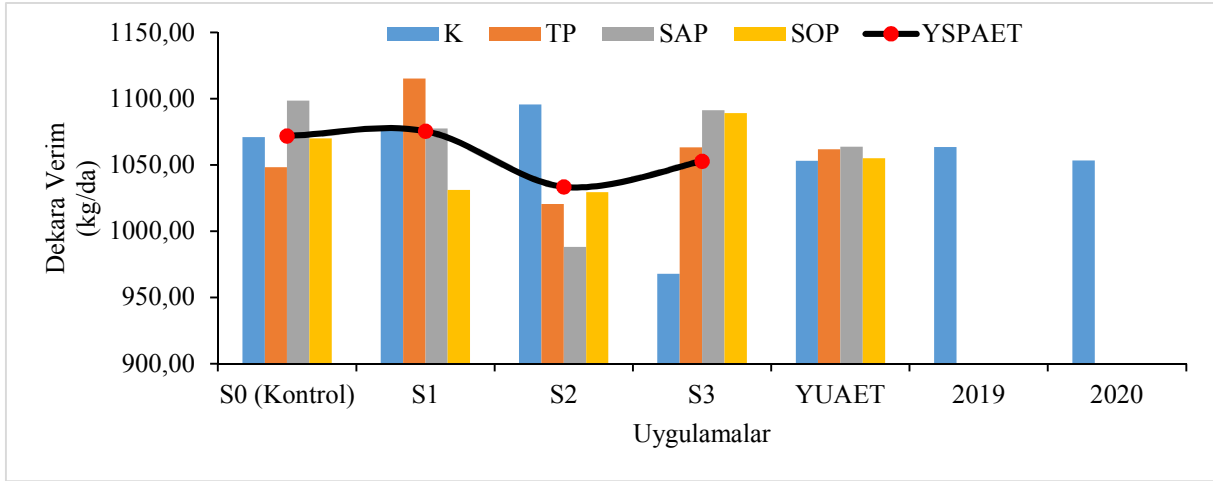
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

Yıl birleştirme dekara verim incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı saptanmış olup, YUAET bakımından yüksek rakamsal değerini alan uygulama SAP (1063,82 kg/da) uygulaması olurken, K uygulaması ise 1053,21 kg/da değerini alarak düşük dekara verim değeri alan uygulama olarak kaydedilmiştir.

YSPAET yıl birleştirmesi incelendiğinde ise yüksek dekara verim değeri S1 (1075,51 kg/da) uygulaması ve düşük dekara verim miktarı ise S2 (1033,45 kg/da) uygulamasında olduğu görölmüştür.

YSPAET x YUAET interaksiyonunun S1 x TP (1115,15 kg/da) yüksek dekara verim değeri ve S3 x K kombinasyonunun (967,71 kg/da) ise düşük dekara verim değerine sahip olduğu görölmüştür.

Yıl birleştirmesi YAET açısından önemli olmamakla birlikte, YAET 2019 yılı 1063,47 kg/da yüksek dekara verim değerini verdiği, 2020 yılı 1053,42 kg/da düşük dekara verim değerini verdiği kaydedilmiştir.



şekil 4.53. Dekara verim yıl birleştirmesi (kg/da)

Dekara verimin hesaplaması, asma başına verimle bağlantılı olduğu için uygulamalar arasında istatistiki açıdan farklılık yaratmadığı görölmektedir.

4.6. Salkım Özellikleri

4.6.1. Salkım Eni (cm)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım eni üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksiyonları incelendiğinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.55 ve Şekil 4.54).

Çizelge 4.55. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	11,24	10,50	10,30	10,27	10,58
S1	10,05	9,84	11,30	10,43	10,65
S2	11,12	11,17	10,70	11,31	11,07
S3	10,98	9,94	9,98	9,55	10,11
YUAET	11,10	10,57	10,39	10,36	

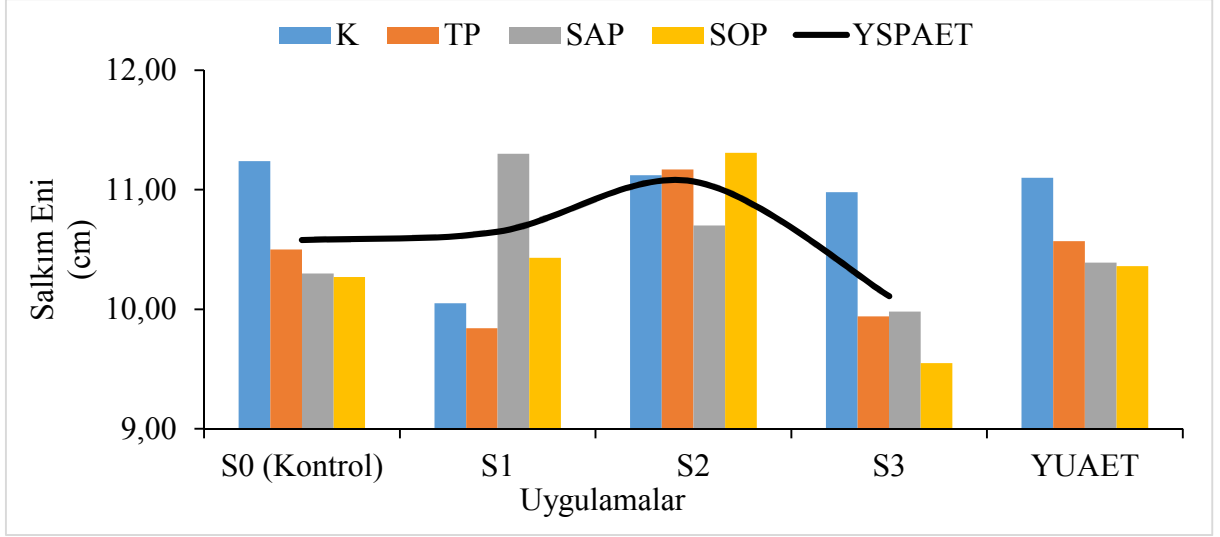
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek salkım eni değerinin K (11,10 cm) uygulamasından alındığı, 10,36 cm ile SOP uygulaması düşük salkım eni değerini aldığı tespit edilmiştir.

Salkım eni üzerine 2019 yılı YSP ana etkisi incelendiğinde yüksek salkım eni değerinin S2 (11,07 cm) uygulamasından, düşük salkım eni değerinin ise S3 (10,11 cm) uygulamasından alındığı kaydedilmiştir

İnteraksiyonlar incelendiğinde salkım eni değerlerinin S2 x SOP (11,31 cm) rakamsal olarak yüksek salkım enini almış olup, S3 x SOP (9,55 cm) interaksiyonunun ise rakamsal olarak düşük salkım enini aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.54. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım eni üzerine değişimleri önem düzeylerine göre YSPAET açısından LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur Çizelge 4.56 ve Şekil 4.55'te verilmiştir.

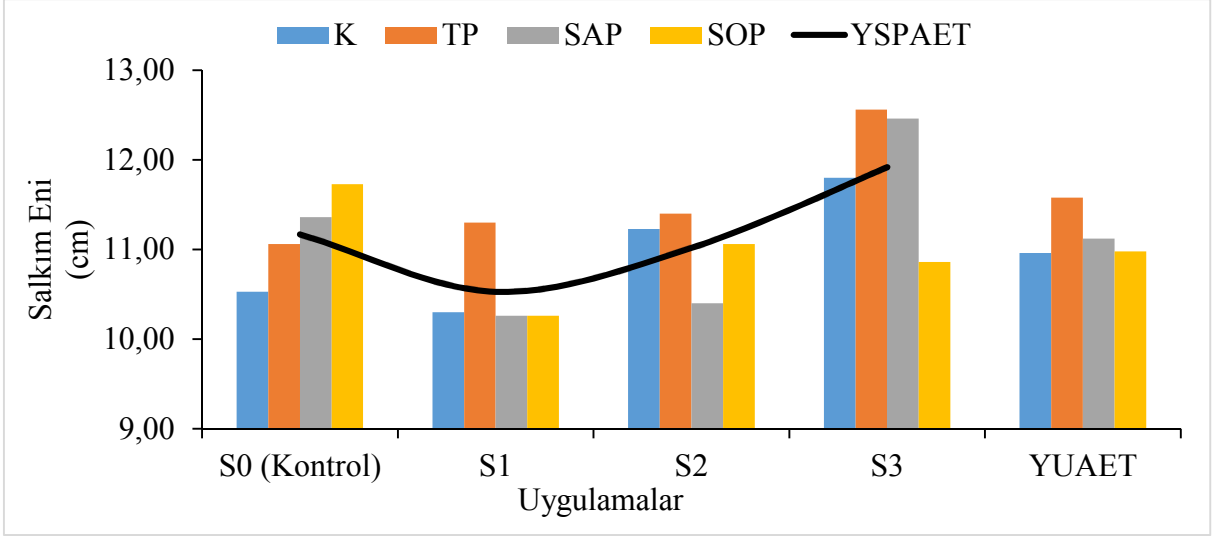
Çizelge 4.56. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	10,53	11,06	11,36	11,73	11,17ab
S1	10,30	11,30	10,26	10,26	10,53b
S2	11,23	11,40	10,40	11,06	11,02ab
S3	11,80	12,56	12,46	10,86	11,92a
YUAET	10,96	11,58	11,12	10,98	

YSPAET LSD_{0,05}:0,93

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri açısından YUAET önemli bulunmamasıyla birlikte, YUAET bakımından rakamsal olarak yüksek salkım eni değerinin 11,58 cm ile TP uygulamasından, düşük salkım eni değerinin K (10,96 cm) uygulamasından alındığı görülmüştür.



Şekil 4.55. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım eni üzerine etkileri (cm)

2020 yılı salkım eni YSPAET açısından istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir. YSPAET incelendiğinde; birinci önem grubunda 11,92 cm ile S3 uygulaması, son önem grubunda ise 10,53 cm ile S1 uygulaması olduğu tespit edilmiştir.

Salkım eni üzerine YSPAET x YUAET etkileşimleri bakımından büyükten küçüğe sıralandığında S3 x TP (12,56 cm) etkileşiminin rakamsal olarak ilk sırada geldiği, S1 x SAP ve S1 x SOP etkileşimlerinin ise 10,26 cm ile rakamsal olarak son sırada olduğu saptanmıştır.

Salkım eni üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimleri ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.57 ve Şekil 4.56).

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde istatistikî olarak önemli olmamakla birlikte; YUAET salkım eni değerlerinin 11,03 cm (K) ile 10,68 cm (SOP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

Salkım eni YSPAET incelendiğinde S2 (11,05 cm) uygulamaları yüksek salkım enine sahip olduğu, 10,59 cm ile S1 uygulaması yüksek salkım eni değerini aldığı gözlenmiştir.

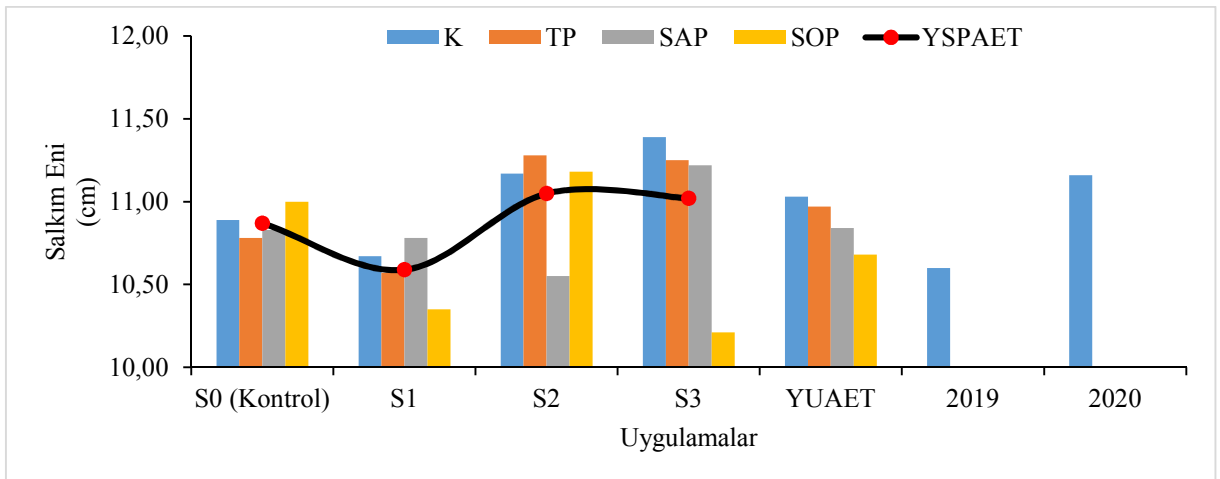
Yıl birleştirilmesi YSPAET x YUAET etkileşimi açısından rakamsal olarak yüksek salkım enini S3 x K (11,39 cm) etkileşimlerinin değeri verdiği; S3 x SOP kombinasyonunun (10,21 cm) düşük salkım eni değerleri aldığı elde edilmiştir.

Çizelge 4.57. Salkım eni yıl birleştirmesi (cm)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	11,24	10,50	10,30	10,27	10,87	2019 10,60b	2020 11,16a
	2020	10,53	11,06	11,36	11,73			
	Yıl Ort..	10,89	10,78	10,83	11,00			
S1	2019	11,05	9,84	11,30	10,43	10,59		
	2020	10,30	11,30	10,26	10,26			
	Yıl Ort..	10,67	10,57	10,78	10,35			
S2	2019	11,12	11,17	10,70	11,31	11,05		
	2020	11,23	11,40	10,40	11,06			
	Yıl Ort..	11,17	11,28	10,55	11,18			
S3	2019	10,98	9,94	9,98	9,55	11,02		
	2020	11,80	12,56	12,46	10,86			
	Yıl Ort..	11,39	11,25	11,22	10,21			
YUAET		11,03	10,97	10,84	10,68			

YAET LSD_{0,05}:0,47

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi



Şekil 4.56. Salkım eni yıl birleştirmesi (cm)

YAET salkım eni incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2020 (11,16 cm) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2019 (10,60 cm) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Korkutal vd. (2018), yaptıkları çalışmada Merlot üzüm çeşidinde uç alma uygulamaları salkım eni üzerine etkileri incelemişler ve Kontrol uygulamasının en yüksek değeri aldığını bildirmişlerdir. Çalışmada yaprak alma uygulamaları ve yaprak su potansiyeli uygulamalarında istatistiki açıdan fark bulunamamıştır; bunun sebebi bağın homojen yapısı, salkımların eşitlenmesi gibi faktörler olarak düşünülmektedir.

4.6.2. Salkım Boyu (cm)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım boyu üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.58 ve Şekil 4.57’de verilmiştir. YUAET açısından istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

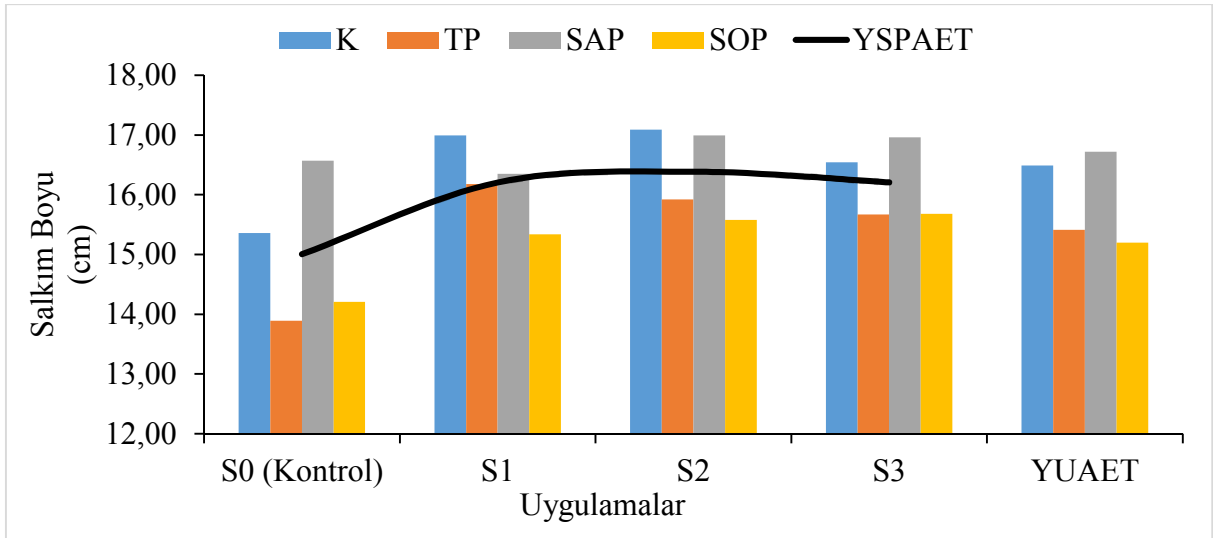
Çizelge 4.58. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	15,36	13,89	16,57	14,21	15,01
S1	16,99	16,18	16,35	15,34	16,21
S2	17,09	15,92	16,99	15,58	16,39
S3	16,54	15,67	16,96	15,68	16,21
YUAET	16,49ab	15,41bc	16,72a	15,20c	

YUAET LSD_{0,05}:1,24

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET 2019 yılı salkım boyu açısından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda SAP (16,72 cm) uygulaması, son önem grubunda ise SOP (15,20 cm) uygulamasının olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.57. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)

Salkım boyu 2019 yılı YSPAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, yüksek salkım boyu değerini S2 (16,39 cm) uygulaması vermiş, 15,01 cm ile S0 uygulamasında düşük salkım boyu değeri ölçülmüştür.

Çizelge 4.59. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	17,23	16,13	17,73	17,70	17,20
S1	16,90	17,50	16,60	17,20	17,05
S2	16,23	17,26	16,36	17,00	16,71
S3	17,03	18,66	17,40	17,86	17,74
YUAET	16,85	17,39	17,02	17,44	

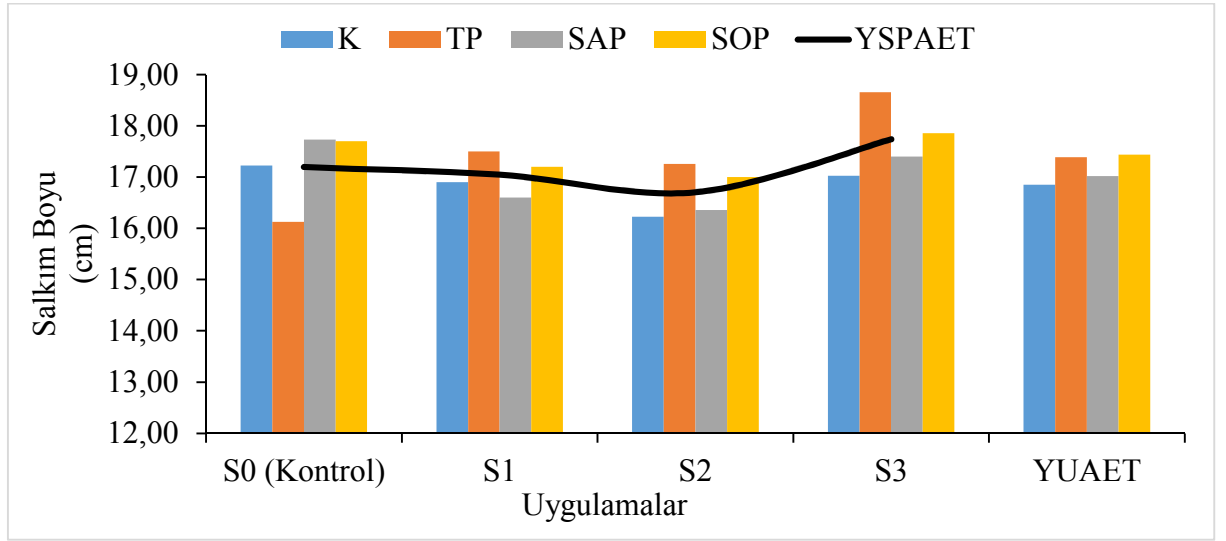
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Salkım boyu üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x K (17,09 cm) interaksiyonunun yüksek ve S0 x TP (13,89 cm) interaksiyonunun ise düşük salkım boyu değerini aldığı kaydedilmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım boyu üzerine değişimleri Çizelge 4.59 ve Şekil 4.58’de verilmiş ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri ile YSPAET x YUAET interaksiyonlarının LSD %5 önem düzeyinde istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

2020 yılı YUAET bakımından büyük salkım boyuna sahip olan uygulama SOP (17,44 cm) olarak belirlenmiştir. Küçük salkım boyu değerine sahip uygulama ise K uygulamasından (16,85 cm) alınmıştır.



Şekil 4.58. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım boyu üzerine etkileri (cm)

2020 yılı YSPAET salkım boyu incelendiğinde rakamsal olarak S3 (17,74 cm) uygulaması yüksek salkım boyu değerini vermiş, düşük salkım boyu değerini S2 (16,71 cm) uygulamasının verdiği tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET kombinasyonları rakamsal olarak sıralandığında salkım boyu açısından; rakamsal olarak ilk sırada S3 x TP (18,66 cm) interaksiyonu gelirken, son sırada S0 x TP (16,13 cm) kombinasyonu olarak sıralanmıştır.

Salkım boyu üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.60 ve Şekil 4.59).

Salkım boyu yıl birleştirmesi farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET salkım boyu

açısından yüksek rakamsal değeri alan uygulama SAP (16,87 cm), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise SOP (16,32 cm) uygulaması olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 4.60. Salkım boyu yıl birleştirmesi (cm)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	15,36	13,89	16,57	14,21	16,10	2019 15,96b	2020 17,17a
	2020	17,23	16,13	17,73	17,70			
	Yıl Ort..	16,30	15,01	17,15	15,95			
S1	2019	16,99	16,18	16,35	15,34	16,63	2019 15,96b	2020 17,17a
	2020	16,90	17,50	16,60	17,20			
	Yıl Ort..	16,94	16,84	16,47	16,27			
S2	2019	17,09	15,92	16,99	15,58	16,55	2019 15,96b	2020 17,17a
	2020	16,23	17,26	16,36	17,00			
	Yıl Ort..	16,66	16,59	16,67	16,29			
S3	2019	16,54	15,67	16,96	15,68	16,97	2019 15,96b	2020 17,17a
	2020	17,03	18,66	17,40	17,86			
	Yıl Ort..	16,78	17,17	17,18	16,77			
YUAET		16,67	16,40	16,87	16,32			

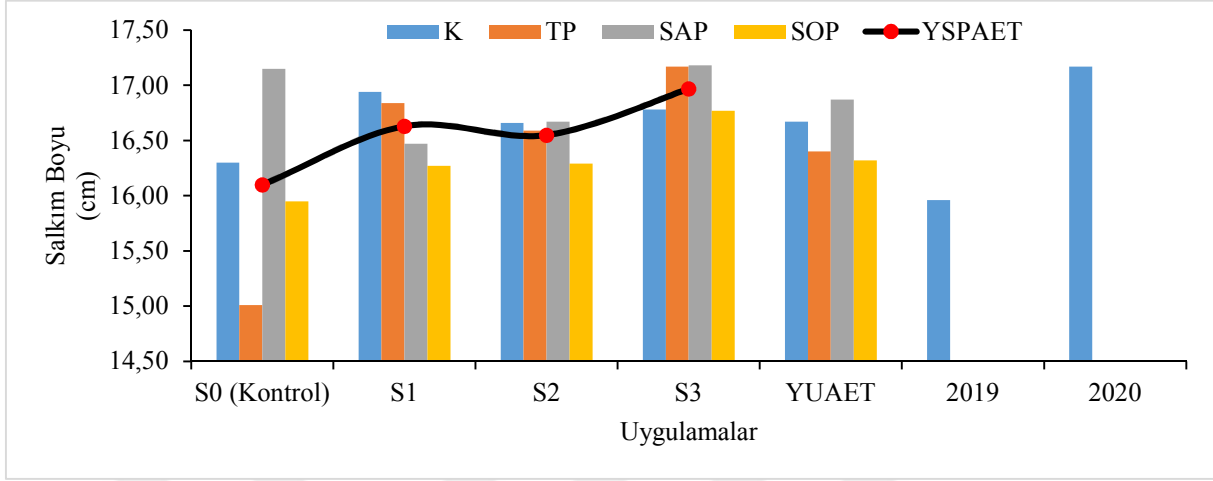
YAET LSD_{0,05}:0,57

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Salkım boyu YSPAET incelendiğinde S0 (16,97 cm) uygulamasının düşük salkım boyuna sahip olduğu, 16,10 cm ile K uygulamasının yüksek salkım boyu değerini aldığı gözlenmiştir.

Yıl birleştirme salkım boyu üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x SAP (17,18 cm) interaksiyonunun yüksek salkım boyu; S0 x TP (15,01 cm) interaksiyonunun ise düşük salkım boyu değerini aldığı saptanmıştır.

Yıl birleştirmesinde salkım boyu incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET' ne göre birinci önem grubunda 2020 (17,17 cm) yılı son önem grubunda ise 2019 (15,96 cm) yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.59. Salkım boyu yıl birleştirmesi (cm)

4.6.3. Salkım Ağırlığı (g)

Salkım ağırlığı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda ysp, yaprak alma uygulaması ve interaksiyonları etkilerinin LSD %5 önem düzeyine göre önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.61 ve Şekil 4.60).

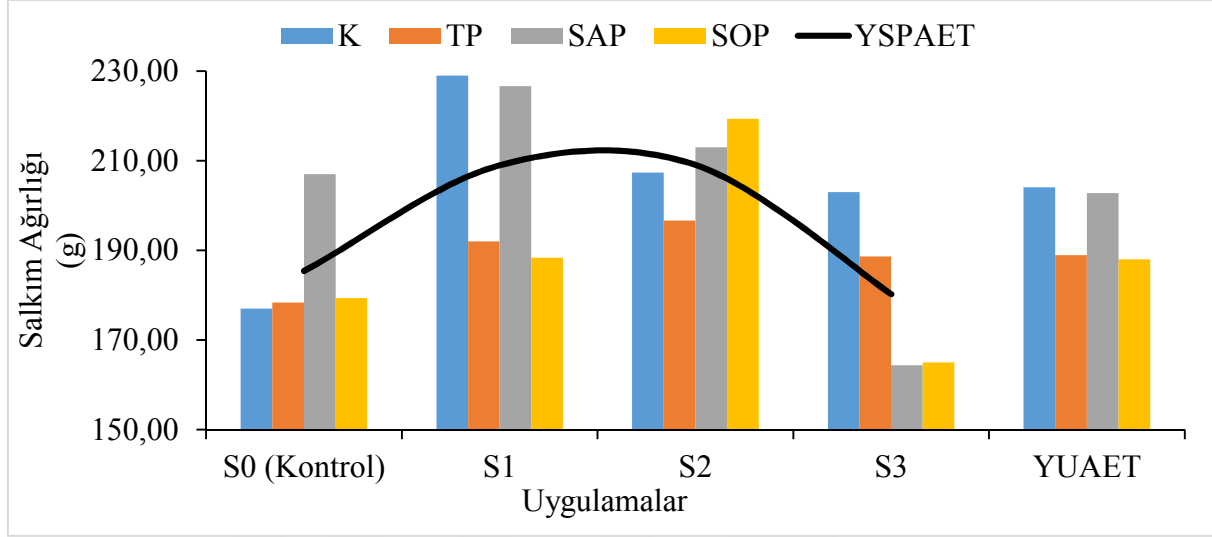
Çizelge 4.61. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	177,00	178,33	207,00	179,33	185,41
S1	229,00	192,00	226,66	188,33	209,00
S2	207,33	196,66	213,00	219,33	209,08
S3	203,00	188,66	164,33	165,00	180,25
YUAET	204,08	188,91	202,75	188,00	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Salkım ağırlığı 2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET salkım ağırlığı açısından yüksek rakamsal değeri alan uygulama K (204,08 g), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise SOP (188,00 g) uygulaması olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 4.60. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSPAET açısından incelendiğinde salkım ağırlığı büyükten küçüğe sıralanacak olursa; ilk sırada S2 (209,08 g) uygulaması yer alırken, son sırada S3 (180,25 g) uygulamasının geldiği saptanmıştır.

Salkım ağırlığı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarında rakamsal olarak yüksek değeri S1 x K (229,00 g) kombinasyonu yer almış ve S3 x SAP (164,33 g) kombinasyonu rakamsal düşük değeri aldığı belirlenmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.62 ve Şekil 4.61'de verilmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. YUAET bakımından büyük salkım ağırlığına sahip olan uygulama TP (190,31 g) olarak belirlenmiştir. Küçük salkım ağırlığı değerine sahip uygulama ise K uygulamasından (177,45 g) alınmıştır.

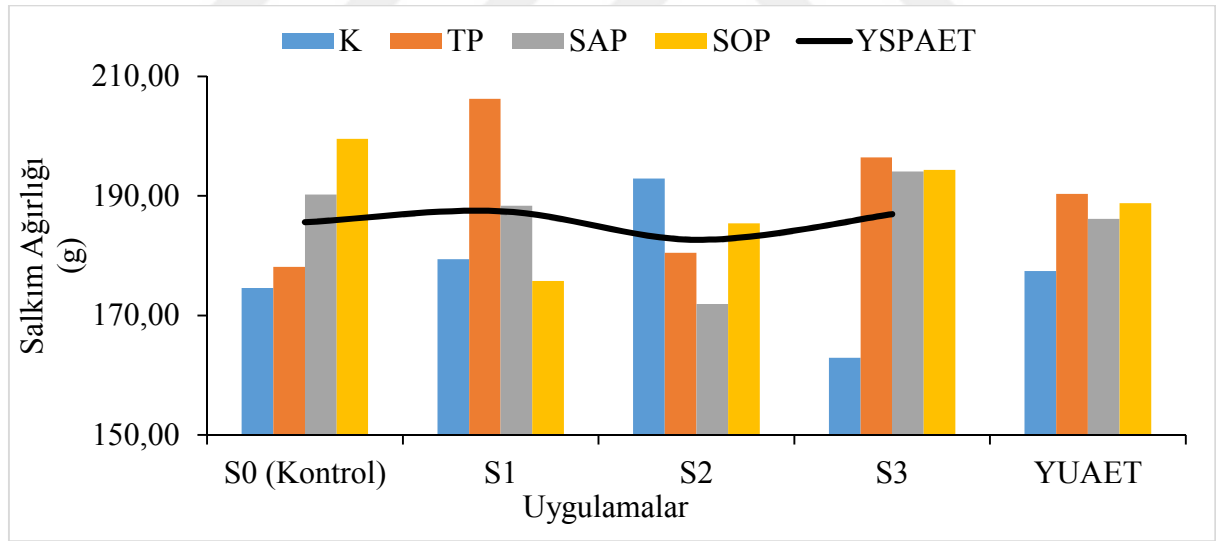
Çizelge 4.62. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	174,60	178,10	190,23	199,53	185,61
S1	179,43	206,23	188,33	175,76	187,44
S2	192,90	180,46	171,90	185,43	182,67
S3	162,90	196,46	194,10	194,33	186,95
YUAET	177,45	190,31	186,14	188,76	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı salkım ağırlığındaki değişimler üzerine YSP Ana Etkisi S1 (187,44 g) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S2 (182,67 g) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.



Şekil 4.61. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım ağırlığı üzerine etkileri (g)

Salkım ağırlığı üzerine YSPAET x YUAET kombinasyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S1 x TP (206,23 g) interaksiyonunun yüksek; S3 x K (162,90 g) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.

2019 ve 2020 yıllarının birleştirmesine bakıldığında farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine değişimleri Çizelge 4.63 ve Şekil 4.62’de verilmiş ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak LSD %5’e göre önemli olmadığı ortaya çıkmıştır.

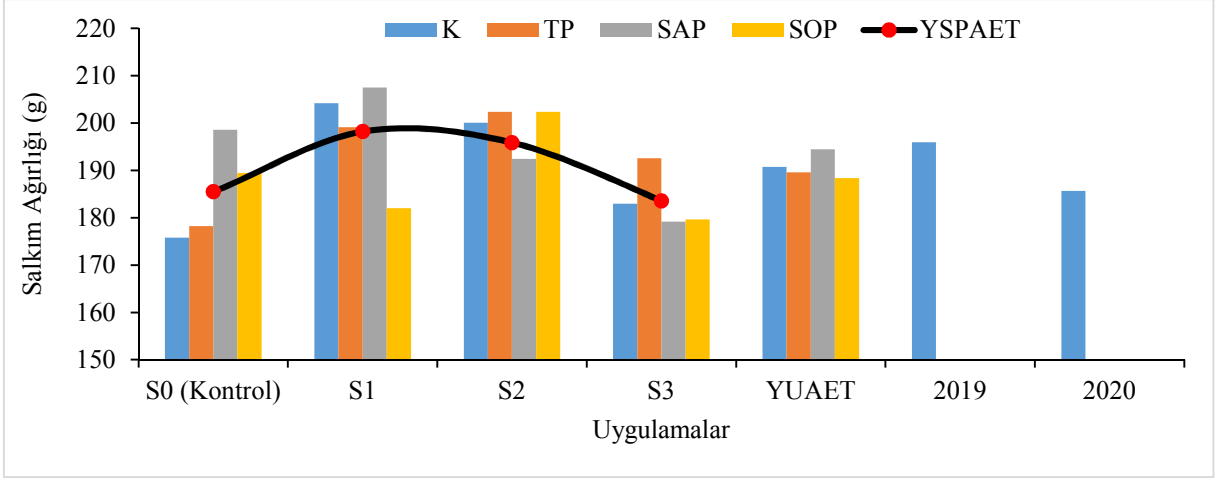
Çizelge 4.63. Salkım ağırlığı yıl birleştirmesi (g)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	177,00	178,33	207,00	179,33	185,51	2019	2020
	2020	174,60	178,10	190,23	199,53			
	Yıl Ort..	175,80	178,21	198,61	189,43			
S1	2019	229,00	192,00	226,66	188,33	198,22	195,93	185,67
	2020	179,43	206,23	188,33	175,76			
	Yıl Ort..	204,21	199,11	207,50	182,05			
S2	2019	207,33	196,66	213,00	219,33	195,87	195,93	185,67
	2020	192,90	180,46	171,90	185,43			
	Yıl Ort..	200,11	202,38	192,45	202,38			
S3	2019	203,00	188,66	164,33	165,00	183,60	195,93	185,67
	2020	162,90	196,46	194,10	194,33			
	Yıl Ort..	182,95	192,56	179,21	179,66			
YUAET		190,77	189,61	194,44	188,38			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

YUAET bakımından büyük salkım ağırlığına sahip olan uygulama SAP (194,44 g) olarak belirlenmiştir. Küçük salkım ağırlığı değerine sahip uygulama ise SOP uygulamasından (188,38 g) alınmıştır.

Yıl birleştirmesi salkım ağırlığı üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından rakamsal olarak yüksek salkım ağırlığı değeri S2 (198,22 g) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak düşük salkım ağırlığı değerinin de S3 (183,60 g) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.



Şekil 4.62. Salkım ağırlığı yıl birleştirmesi (g)

YSPAET x YUAET interaksyonları açısından yıl birleştirmesi salkım ağırlığı incelendiğinde; S1 x SAP (207,50 g) interaksyonun yüksek salkım ağırlığı değeri ve S0 x K kombinasyonunun (175,80 g) ise düşük değerine sahip olduğu görülmektedir.

YAET açısından 2019 yılı (195,93 g) yüksek salkım ağırlığı değerini verdiği, 2020 (185,67 g) yılından düşük salkım ağırlığı değeri kaydedilmiştir.

Hırvatistan koşullarında İstrian Malvasia üzüm çeşidi üzerinde yapılan mekanik yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine istatistiki bir fark yaratmadığı bulunmuştur (Bubola vd., 2019). Çalışmada da buna benzer olarak; yaprak alma uygulamaları arasında istatistiki açıdan herhangi bir fark bulunmadığı görülmüştür.

4.6.4. Salkım Hacmi (cm³)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım hacmi üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemli bulunmadığı kaydedilmiş ve Çizelge 4.64 ve Şekil 4.63'te verilmiştir.

Salkım hacmi 2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, YUAET bakımından büyük salkım hacmi 182,41 cm³ ile TP uygulamasından, küçük salkım hacmi değeri ise SAP (168,91 cm³) uygulamasından ölçülmüştür.

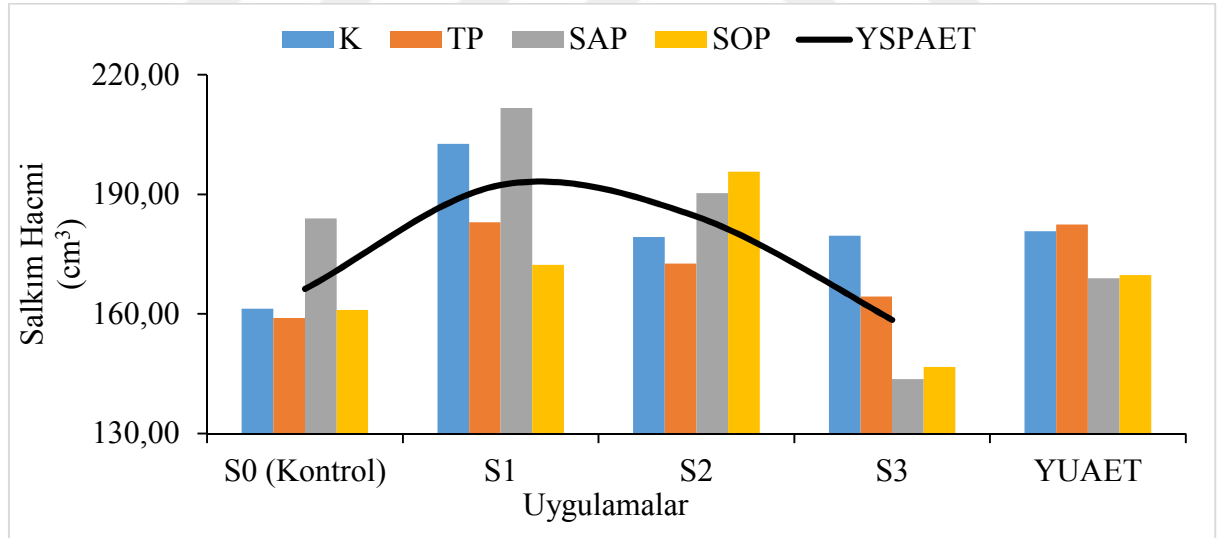
2019 yılı verilerine göre salkım hacmi YSP Ana Etkisi bakımından büyükten küçüğe sıralanacak olursa; S1 (192,41 cm³), S2 (184,50 cm³), S0 (166,33 cm³) ve S3 (158,58 cm³) yer almıştır.

Çizelge 4.64. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm³)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	161,33	159,00	184,00	161,00	166,33
S1	202,66	183,00	211,66	172,33	192,41
S2	179,33	172,66	190,3	195,66	184,50
S3	179,66	164,33	143,66	146,66	158,58
YUAET	180,75	182,41	168,91	169,75	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)



Şekil 4.63. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm³)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım hacmi üzerine değişimleri Çizelge 4.65 ve Şekil 4.64'te verilmiştir. Farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. YUAET

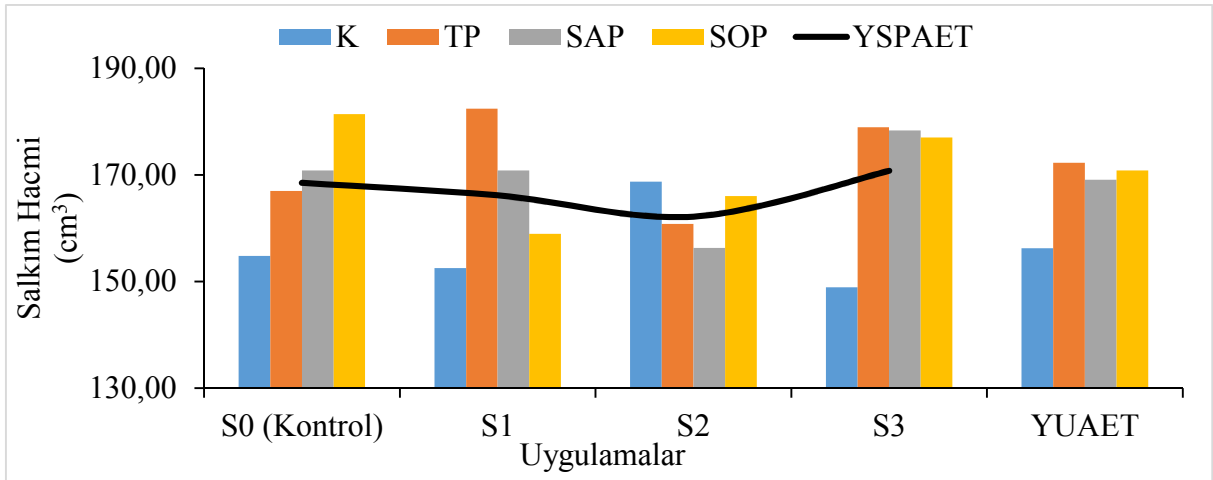
bakımından büyük salkım hacmine sahip olan uygulama TP (172,29 cm³) olarak belirlenmiştir. Küçük salkım hacmi değerine sahip uygulama ise K uygulaması (156,25 cm³) olmuştur.

Çizelge 4.65. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm³)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	154,80	167,00	170,86	181,43	168,52
S1	152,53	182,43	170,86	158,93	166,19
S2	168,76	160,80	156,33	166,06	162,19
S3	148,93	178,93	178,33	177,03	170,80
YUAET	156,25	172,29	169,10	170,86	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı YSPAET açısından rakamsal olarak yüksek salkım hacmi S3 (170,80 cm³) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak düşük salkım hacmi değerinin de S2 (162,99 cm³) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.



Şekil 4.64. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım hacmi üzerine etkileri (cm³)

2020 yılı salkım hacmi üzerine YSPAET x YUAET etkileşimlerinin etkisi bakımından incelenecek olursa; S1 x TP (182,43 cm³) etkileşiminin yüksek; S3 x K (148,93 cm³) etkileşiminin ise düşük salkım hacmi değeri aldığı saptanmıştır.

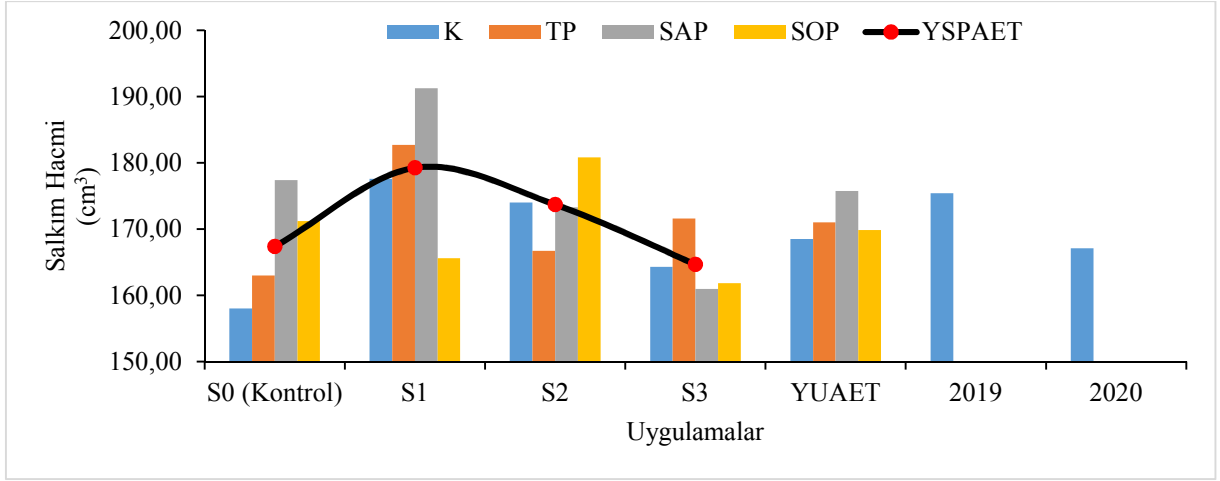
Çizelge 4.66 ve Şekil 4.65'te salkım hacmi yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri ile YSPAET x YUAET kombinasyonlarının yıllar ortalamaları LSD %5 önem düzeyi bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.66. Salkım hacmi yıl birleştirmesi (cm³)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	161,33	159,00	184,0	161,00	167,42	2019 175,45	2020 167,12
	2020	154,80	167,00	170,86	181,43			
	Yıl Ort.	158,06	163,00	177,43	171,21			
S1	2019	202,66	183,00	211,66	172,33	179,30		
	2020	152,53	182,43	170,86	158,93			
	Yıl Ort.	177,60	182,71	191,26	165,63			
S2	2019	179,33	172,66	190,33	195,66	173,74		
	2020	168,76	160,80	156,33	166,06			
	Yıl Ort.	174,05	166,73	173,33	180,86			
S3	2019	179,66	164,33	143,66	146,66	164,69		
	2020	148,93	178,93	178,33	177,03			
	Yıl Ort.	164,30	171,63	161,00	161,85			
YUAET		168,50	171,02	175,75	169,89			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

Yıl birleştirme salkım hacmi incelendiğinde YUAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı saptanmış olup, YUAET bakımından yüksek rakamsal değerini alan uygulama SAP (175,75 cm³) uygulaması olurken, K uygulaması ise 168,50 cm³ değerini alarak düşük salkım hacmi değeri alan uygulama olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.65. Salkım hacmi yıl birleştirmesi (cm³)

YSPAET incelendiğinde ise yüksek salkım hacmi değeri S1 (179,30 cm³) uygulaması ve düşük salkım hacmi değeri ise S3 (164,69 cm³) uygulamasının olduğu görülmüştür.

YSPAET x YUAET interaksiyonunun S1 x TP (182,71 cm³) yüksek salkım hacmi değeri ve S2 x TP kombinasyonunun (158,06 cm³) ise düşük tane eni değerine sahip olduğu görülmüştür.

Yıl birleştirmesi YAET açısından önemli olmamakla birlikte, YAET 2019 yılı 175,45 cm³ yüksek salkım hacmi değeri verdiği, 2020 yılı 167,12 cm³ düşük salkım hacmi değeri verdiği kaydedilmiştir.

4.6.5. Salkımdaki Tane Sayısı (adet)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemli bulunmamıştır Çizelge 4.67 ve Şekil 4.66'da verilmiştir.

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından salkımdaki tane sayısını büyükten küçüğe sıralandığında; rakamsal olarak ilk sırada 165,61 adet ile K uygulamasının yer aldığı, son sırada ise SOP (154,24 adet) uygulamasının yer aldığı tespit edilmiştir.

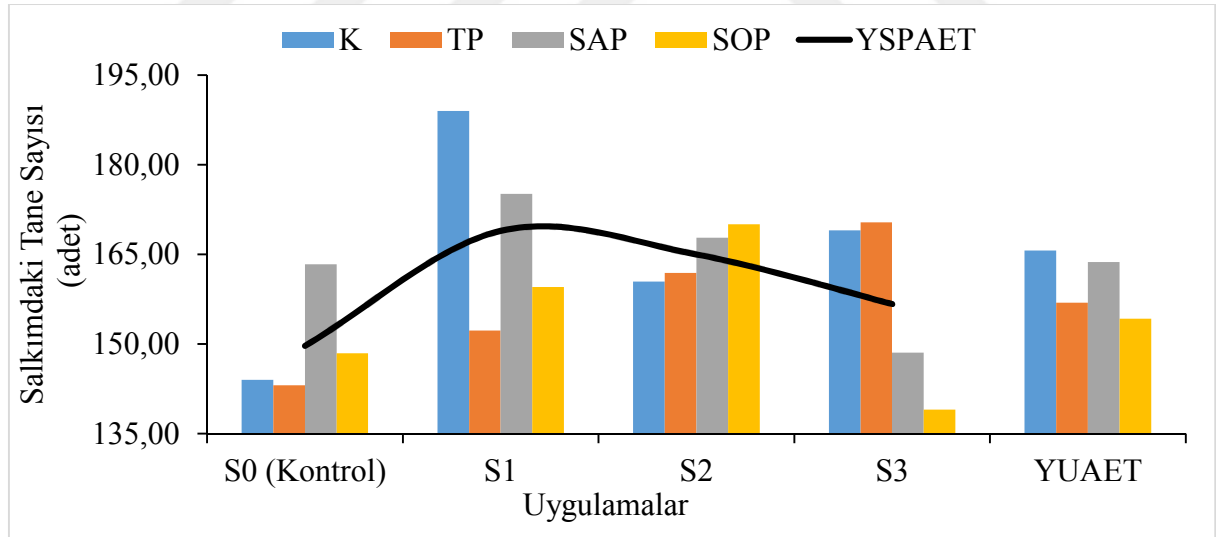
Çizelge 4.67. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	143,99	143,11	163,33	148,44	149,72
S1	189,00	152,22	175,11	159,55	168,97
S2	160,44	161,89	167,78	170,00	165,02
S3	169,00	170,33	148,55	139,00	156,72
YUAET	165,61	156,88	163,69	154,24	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı salkımdaki tane sayısındaki değişimler üzerine YSPAET S1 (168,97 adet) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S0 (149,72 adet) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.



Şekil 4.66. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)

Salkımdaki tane sayısı 2019 yılı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S1 x K (189,00 adet) interaksiyonunun yüksek; S3 x SOP (139,00 adet) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksyonları incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.68 ve Şekil 4.67).

Çizelge 4.68. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	150,76	143,86	146,56	127,00	142,05
S1	135,56	162,86	122,86	132,43	138,43
S2	146,23	138,43	134,00	145,13	140,95
S3	126,10	165,10	155,76	150,33	149,32
YUAET	139,66	152,56	139,80	138,72	

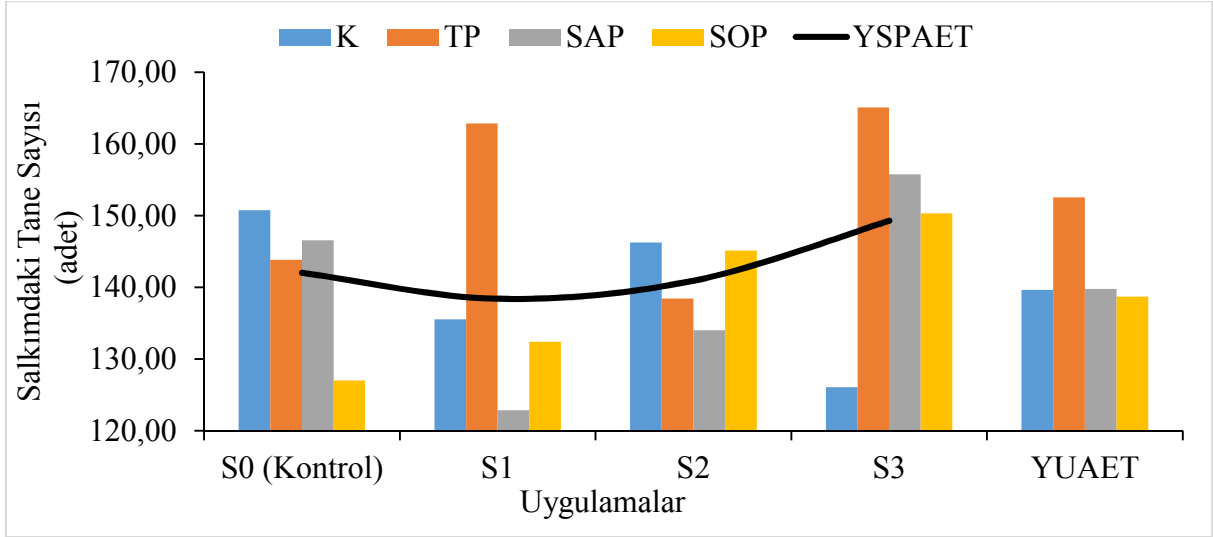
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek salkımdaki tane sayısı değerinin TP (152,56 adet) uygulaması vermiş, düşük salkımdaki tane sayısı değerinin ise SOP (138,72 adet) uygulamasında ölçülmüştür.

Farklı yaprak su potansiyeli uygulamalarının 2020 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Rakamsal değerler incelendiğinde ise S3 (149,32 adet) uygulamasından yüksek, S1 (138,43 adet) uygulaması düşük rakamsal değeri almıştır.

Salkımdaki tane sayısı 2020 yılı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x TP (165,10 adet) interaksyonunun yüksek; S1 x SAP (122,86 adet) interaksyonunun ise düşük salkımdaki tane sayısı değeri aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.67. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri (adet)

Çizelge 4.69. Salkımdaki tane sayısı yıl birleştirmesi (adet)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	143,99	143,11	163,33	148,44	145,88	2019 160,11a	2020 142,68b
	2020	150,76	143,86	146,56	127,00			
	Yıl Ort.	147,38	143,48	154,95	137,72			
S1	2019	189,00	152,22	175,11	159,55	153,70		
	2020	135,56	162,86	122,86	132,43			
	Yıl Ort.	162,28	157,54	148,99	145,99			
S2	2019	160,44	161,89	167,78	170,00	152,98		
	2020	146,23	138,43	134,00	145,13			
	Yıl Ort.	153,34	150,16	150,89	157,56			
S3	2019	169,00	170,33	148,55	139,00	153,02		
	2020	126,10	165,10	155,76	150,33			
	Yıl Ort.	147,55	167,71	152,16	144,66			
YUAET		152,63	154,72	151,74	146,48			

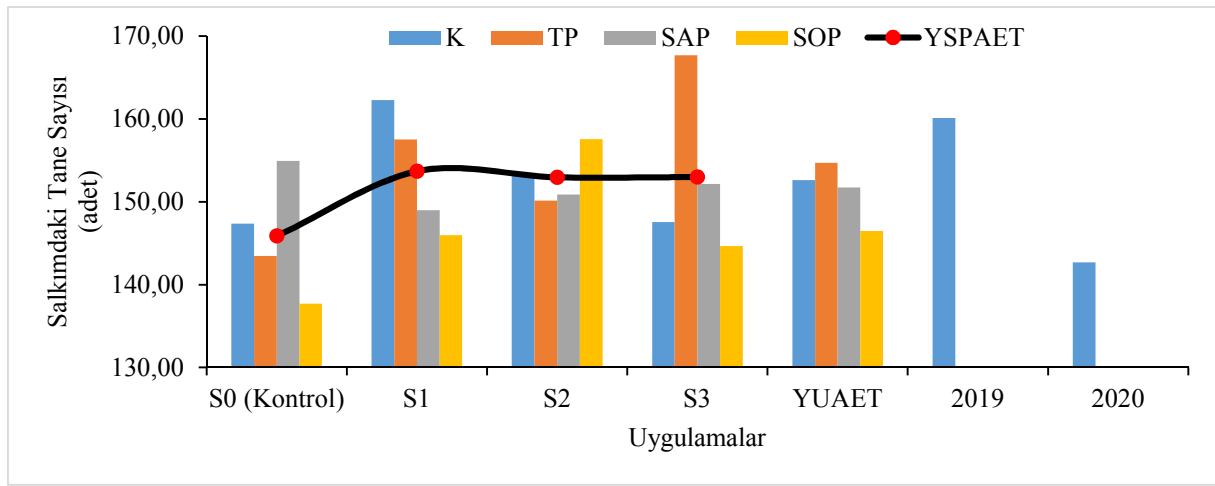
YAET LSD_{0,05}:10,40

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Salkımdaki tane sayısı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.69 ve Şekil 4.68).

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 154,72 adet (TP) ile 146,48 adet (SOP) salkımdaki tane sayısı değerleri arasında olduğu görülmüştür.

Salkımdaki tane sayısı YSPAET incelendiğinde S1 (153,70) uygulaması rakamsal olarak yüksek salkımdaki tane sayısına sahip olduğu, 145,88 ile S0 uygulaması rakamsal olarak yüksek salkımdaki tane sayısı değerini aldığı ölçülmüştür.



Şekil 4.68. Salkımdaki tane sayısı yıl birleştirmesi (adet)

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından S3 x TP kombinasyonunun (167,71 adet) rakamsal olarak yüksek salkımdaki tane sayısı değeri verdiği; S0 x SOP (137,72 adet) interaksiyonlarının düşük salkımdaki tane sayısı değerini aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirme YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2019 (160,11 adet) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2020 (142,68 adet) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Merlot çeşidinde yapılan çalışmada yaprak alma uygulamasının salkımdaki tane sayısını azalttığı bulunurken (Yorgos vd., 2012); diğer bir çalışmada Korkutal vd. (2018), uç alma uygulaması sonucunda Merlot üzüm çeşidinde tane sayısının arttığını ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda ise yaprak alma uygulamaları ve yaprak su potansiyeli uygulamaları açısından herhangi bir istatistiki önem bulunamamıştır. Yıllar açısından bakıldığında istatistiki açıdan

önemli olduğu görülmüş ve salkımdaki tane sayısının yıllar içerisinde iklime bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği düşünülmüştür.

4.6.6. Salkım Sıklığı

Salkım sıklığı değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET LSD %5 önem seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.69).

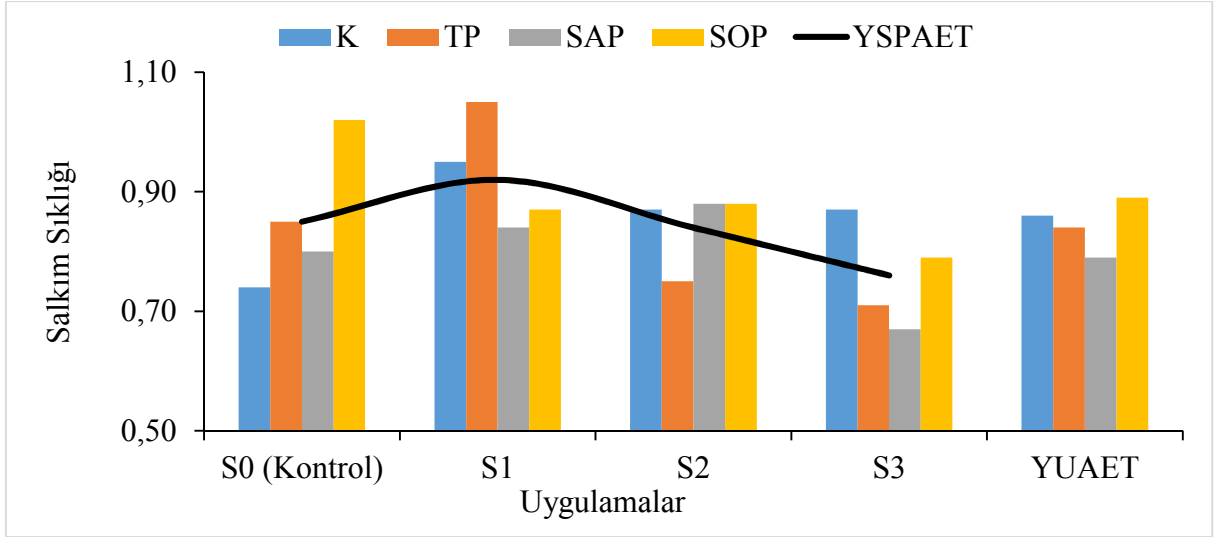
Çizelge 4.70. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,74	0,85	0,80	1,02	0,85ab
S1	0,95	1,05	0,84	0,87	0,92a
S2	0,87	0,75	0,88	0,88	0,84ab
S3	0,87	0,71	0,67	0,79	0,76b
YUAET	0,86	0,84	0,79	0,89	

YSPAET LSD_{0,05;0,10}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Salkım sıklığı 2019 yılı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte; YUAET salkım sıklığı açısından yüksek rakamsal değeri alan uygulama SOP (0,89), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise SAP (0,79) yaprak alma uygulaması olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.69. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri

2019 yılı salkım sıklığı YSPAET açısından istatistiki olarak LSD %5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Salkım sıklığındaki değişimler üzerine YSPAET incelendiğinde; salkım sıklığı bakımından S1 (0,92) uygulaması birinci önem grubunda yer almıştır. Son önem grubuna ise 0,76 değeri ile S3 uygulamasına ait olduğu tespit edilmiştir.

Salkım sıklığı üzerine 2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonlarında yüksek salkım sıklığı değerini S1 x TP (1,05) interaksiyonu alırken, 0,67 ile düşük salkım sıklığı değerinin S3 x SAP interaksiyonuna ait olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 4.71. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri

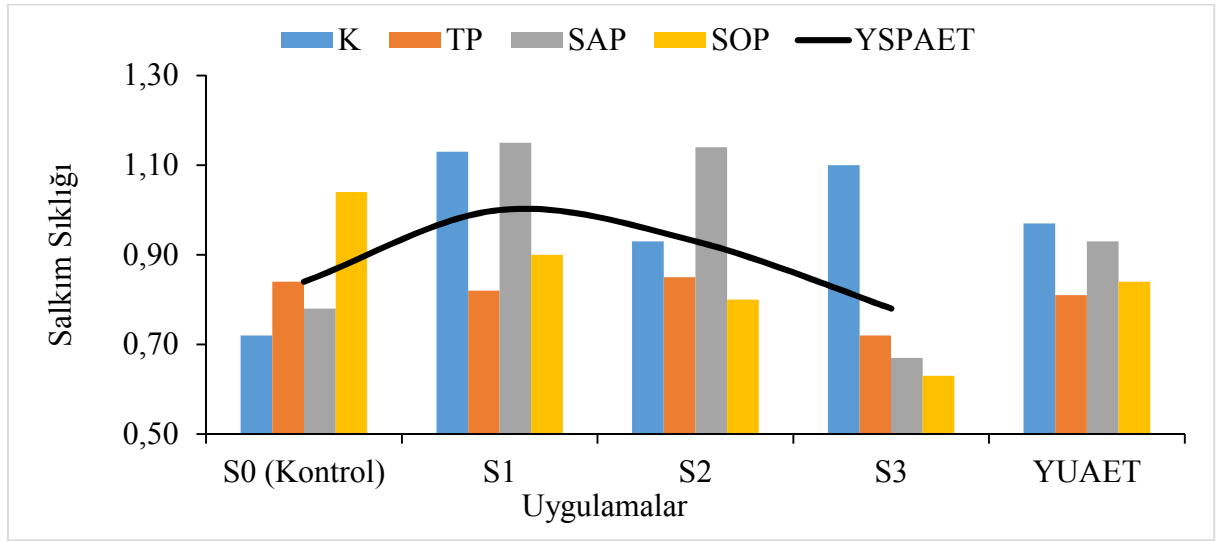
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,72	0,84	0,78	1,04	0,84
S1	1,13	0,82	1,15	0,90	1,00
S2	0,93	0,85	1,14	0,80	0,93
S3	1,10	0,72	0,67	0,63	0,78
YUAET	0,97	0,81	0,93	0,84	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım sıklığı üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.71 ve Şekil 4.70' te verilmiştir.

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından rakamsal olarak yüksek salkım sıklığı değerinin 0,97 (K) ile 0,81 (TP) değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.70. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı salkım sıklığı sayısı üzerine etkileri

Salkım sıklığı YSPAET incelendiğinde S1 (1,00) uygulaması yüksek salkım sıklığına sahip olduğu, 0,78 ile S3 uygulaması ise düşük salkım sıklığı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından S1 x SAP kombinasyonunun (1,15) rakamsal olarak yüksek salkım sıklığı değeri verdiği; S3 x SOP (0,63) interaksyonlarının düşük salkım sıklığı değerleri aldığı elde edilmiştir.

Salkım sıklığı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Salkım sıklığı yıl birleştirilmesi YAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.72 ve Şekil 4.71).

YUAET incelendiğinde yüksek salkım sıklığı değeri K (0,91) uygulaması ve düşük salkım sıklığı değeri ise TP (0,82) yaprak alma uygulamasının olduğu görülmüştür.

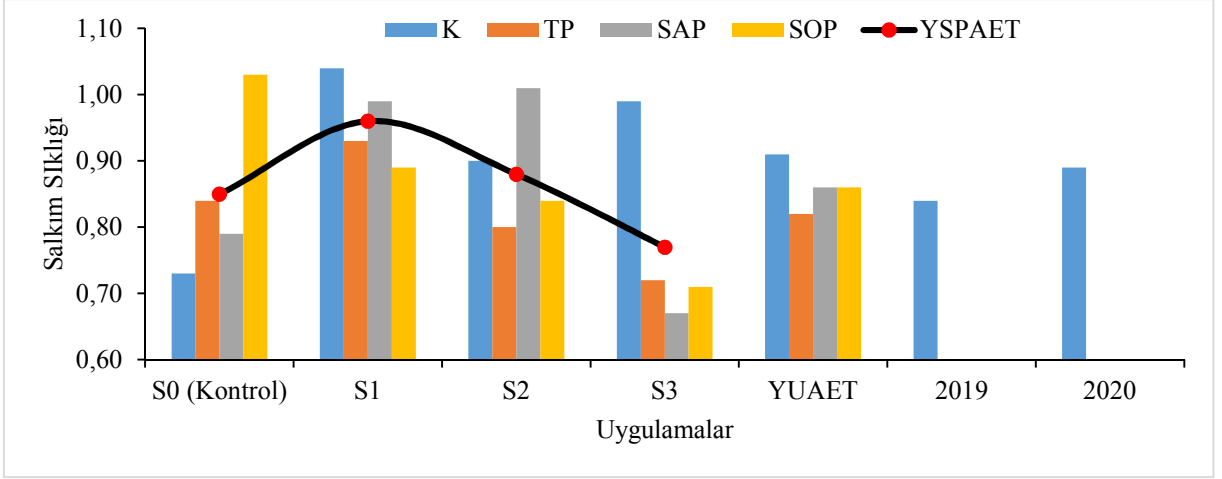
Çizelge 4.72. Salkım sıklığı yıl birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	0,74	0,85	0,80	1,02	0,85ab	2019 0,84	2020 0,89
	2020	0,72	0,84	0,78	1,04			
	Yıl Ort.	0,73	0,84	0,79	1,03			
S1	2019	0,95	1,05	0,84	0,87	0,96a	2019 0,84	2020 0,89
	2020	1,13	0,82	1,15	0,90			
	Yıl Ort.	1,04	0,93	0,99	0,89			
S2	2019	0,87	0,75	0,88	0,88	0,88ab	2019 0,84	2020 0,89
	2020	0,93	0,85	1,14	0,80			
	Yıl Ort.	0,90	0,80	1,01	0,84			
S3	2019	0,87	0,71	0,67	0,79	0,77b	2019 0,84	2020 0,89
	2020	1,10	0,72	0,67	0,63			
	Yıl Ort.	0,99	0,72	0,67	0,71			
YUAET		0,91	0,82	0,86	0,86			

YSPAET LSD_{0,05}:0,11

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Yıl birleştirmesinde salkım sıklığı incelendiğinde YSPAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YSPAET açısından salkım sıklığı önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda S1 (0,96) uygulaması, son önem grubunda S3 (0,77) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.71. Salkım sıklığı yıl birleştirmesi

YSPAET x YUAET interaksiyonunun S1 x K (1,04) yüksek salkım sıklığı değeri ve S3 x SAP kombinasyonunun (0,67) ise düşük salkım sıklığı değerine sahip olduğu görülmüştür.

YAET istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte; 2019 yılı 0,84 salkım sıklığı değeri verdiği, 2020 yılı 0,89 salkım sıklığı değeri verdiği kaydedilmiştir.

4.7. Tane Özellikleri

4.7.1. Tane Eni (mm)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane eni üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.73 ve Şekil 4.72’de verilmiştir.

Çizelge 4.73. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane eni üzerine etkileri (mm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	12,54	13,08	13,02	13,09	12,93
S1	13,36	13,07	13,22	12,86	13,13
S2	13,04	12,23	12,71	12,47	12,61
S3	12,62	12,55	12,49	12,46	12,53
YUAET	12,89	12,73	12,86	12,72	

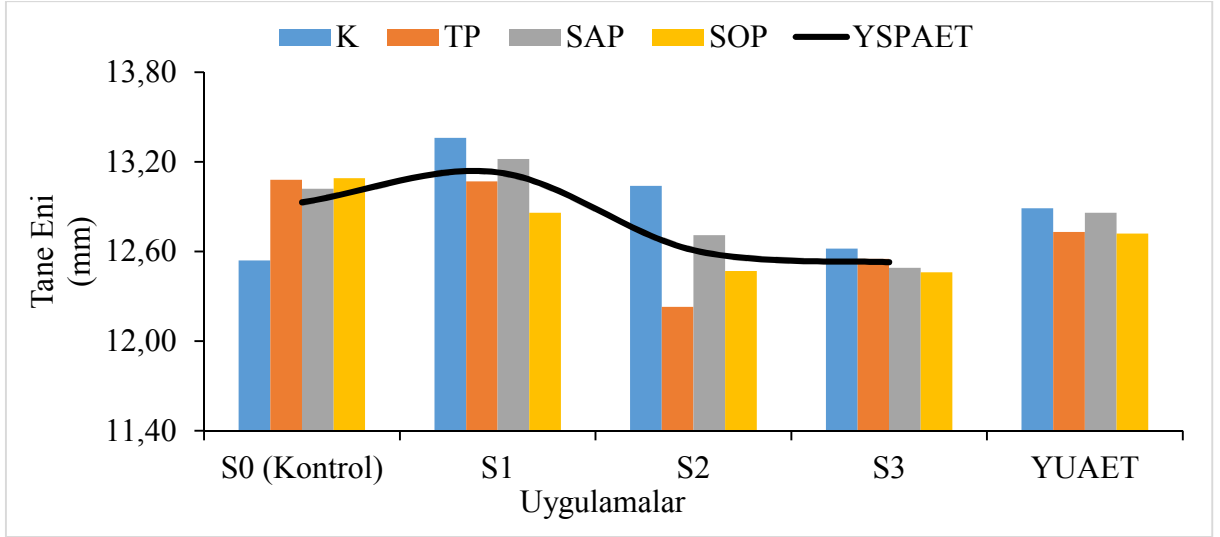
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak Uygulama Ana Etkisi bakımından tane eni değerleri açısından büyükten küçüğe sıralandığında K (12,89 mm) uygulaması rakamsal olarak ilk sırada gelirken, son olarak SOP (12,72 mm) uygulamasının geldiği görülmüştür.

2019 yılı verilerine göre tane eni YSP Ana Etkisi bakımından büyükten küçüğe sıralanacak olursa; S1 (13,13 mm), S0 (12,93 mm), S2 (12,61 mm) ve S3 (12,53 mm) olduğu görülmüştür.

Tane eni üzerine 2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından büyükten küçüğe sıralandığında S1 x K (13,36 mm) interaksiyonunun rakamsal olarak ilk sırada geldiği, S2 x TP interaksiyonunun ise 12,23 mm ile rakamsal olarak son sırada olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.72. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane eni üzerine etkileri (mm)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane eni üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.74 ve Şekil 4.73’de verilmiştir.

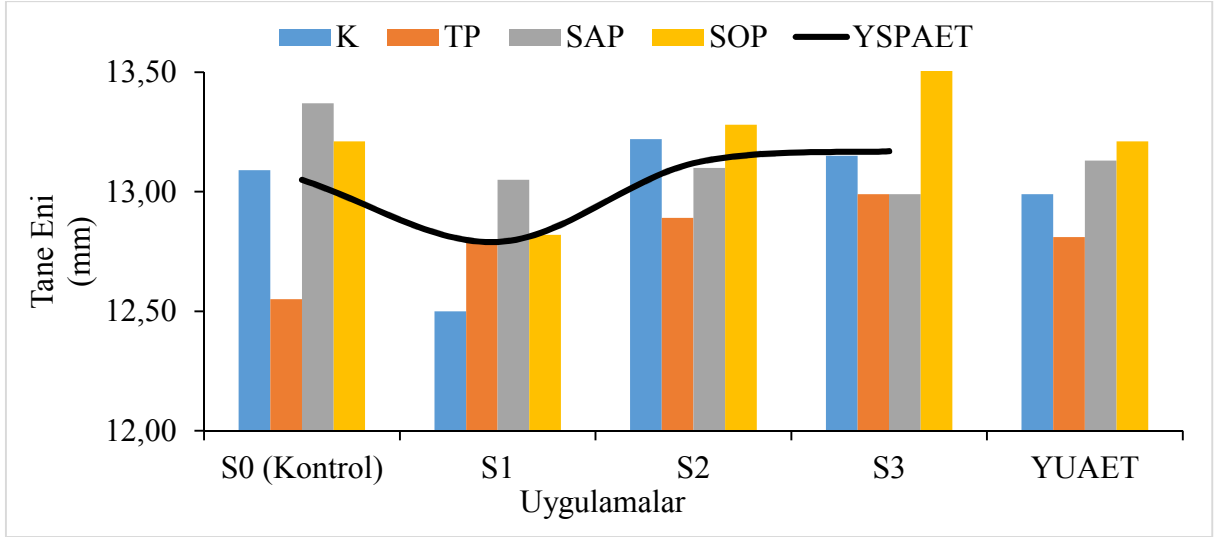
Çizelge 4.74. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane eni üzerine etkileri (mm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	13,09	12,55	13,37	13,21	13,05
S1	12,50	12,80	13,05	12,82	12,79
S2	13,22	12,89	13,10	13,28	13,12
S3	13,15	12,99	12,99	13,55	13,17
YUAET	12,99	12,81	13,13	13,21	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Tane eni 2020 yılında farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, yaprak uygulaması ana etkisinin tane eni 13,21 mm (SOP) ile 12,81 mm (TP) değerleri arasında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.73. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane eni üzerine etkileri (mm)

Çizelge 4.75. Tane eni üzerine yıl birleştirmesi (mm)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		Kontrol	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	12,54	13,08	13,02	13,09	12,93	2019 12,80	2020 12,92
	2020	13,11	12,45	13,20	12,98			
	Yıl Ort..	12,83	12,76	13,11	13,03			
S1	2019	13,36	13,07	13,22	12,86	12,97		
	2020	12,67	12,67	13,15	12,74			
	Yıl Ort..	13,01	12,87	13,18	12,80			
S2	2019	13,04	12,23	12,71	12,47	12,77		
	2020	13,00	12,78	13,04	12,90			
	Yıl Ort..	13,02	12,50	12,88	12,68			
S3	2019	12,62	12,55	12,49	12,46	12,78		
	2020	13,00	12,96	12,84	13,32			
	Yıl Ort..	12,81	12,75	12,66	12,89			
YUAET		12,92	12,72	12,96	12,85			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi. Ö.D=Önemli değil

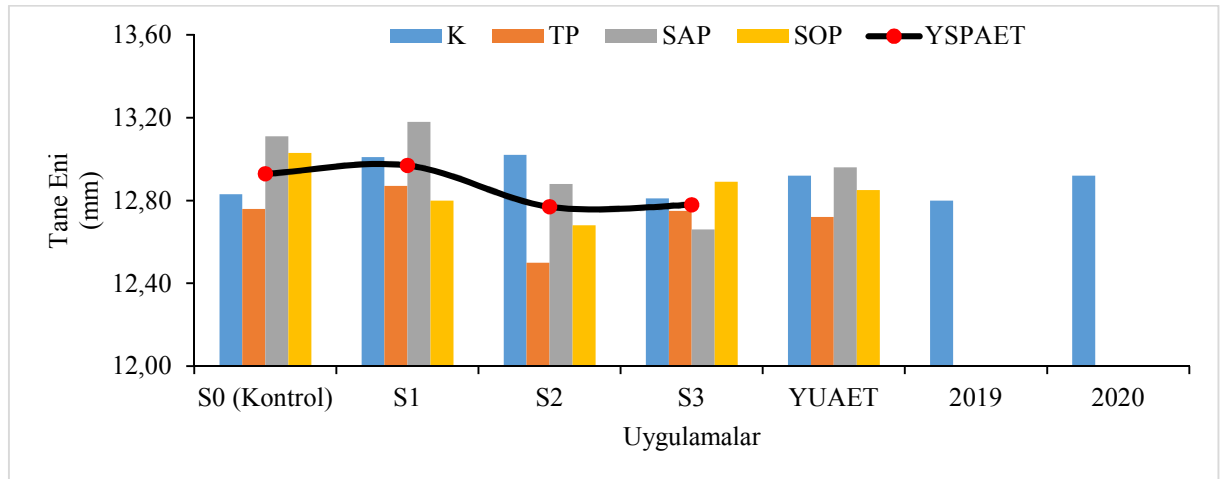
2020 yılı tane enindeki değişimler üzerine YSP Ana Etkisi açısından S3 (13,17 mm) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S1 (12,79) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı kaydedilmiştir. Tane eni üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S3 x SOP (13,55 mm) interaksiyonunun yüksek; S1 x K (12,50 mm) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Çizelge 4.75 ve Şekil 4.74'te hem yıllar ortalaması hem de YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri yıllar ortalamaları bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. YUAET bakımından büyük tane enini SAP (12,96 mm) ve küçük tane enini TP (12,72 mm) uygulaması almıştır.

YSPAET açısından rakamsal olarak yüksek tane enini S1 (12,97 mm) uygulaması alırken; S2 (12,77 mm) uygulaması rakamsal olarak düşük tane eni değerini vermiştir.

Yılların birleştirmesi YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S1 x SAP (13,18 mm) yüksek tane eni değeri ve S2 x TP kombinasyonunun (12,50 mm) ise düşük tane eni değerine sahip olduğu görülmüştür.

YAET bakımından büyük tane eni 2020 (12,92 mm) yılında bulunurken; küçük tane eni 2019 (12,80 mm) yılından sağlanmıştır.



Şekil 4.74. Tane eni yıl birleştirmesi (mm)

Yorgos vd. (2012), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yaptığı yaprak alma uygulamasında tane iriliğinin bir değişiklik oluşturmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda tane

eni değerleri benzer sonuçlar vermiş olup istatistiki açıdan herhangi bir önem olmadığı görülmüştür.

4.7.2. Tane Boyu (mm)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane boyu üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksiyonları incelendiğinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (izelge 4.76 ve Şekil 4.75).

Çizelge 4.76. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	13,02	12,93	12,97	12,88	12,95
S1	13,21	13,08	13,28	12,74	13,08
S2	12,85	12,11	13,02	12,41	12,60
S3	12,81	12,59	12,64	12,58	12,65
YUAET	12,97	12,98	12,65	12,68	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

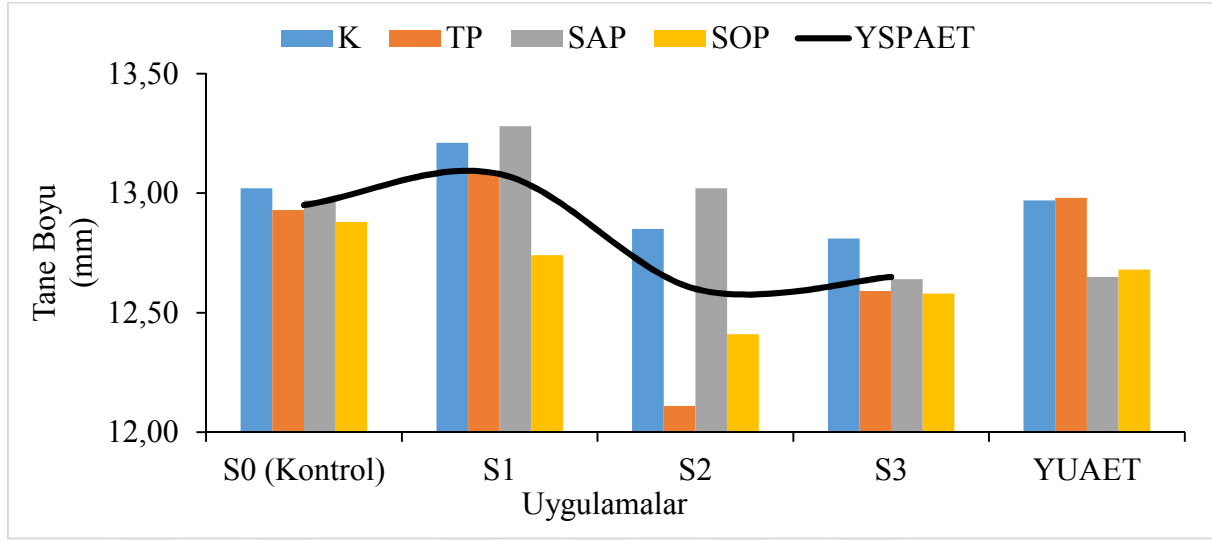
.D. (nemli Değil)

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından küçük tane boyu değerinin SAP (12,65 mm) uygulamasından ve büyük tane boyu değerini TP (12,98 mm) uygulamasından alındığı görülmüştür.

2019 yılında tane boyu zerine YSP ana etkisi incelendiğinde yüksek tane boyu değerinin S1 (13,08 mm) uygulamasından, düşük tane boyu değerinin ise S2 (12,60 mm) uygulamasından alındığı kaydedilmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane boyu üzerine değişimleri izelge 4.77 ve Şekil 4.76'te verilmiş ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. YUAET

bakımından küçük tane boyuna sahip olan uygulama TP (12,71 mm) olarak belirlenmiştir. Büyük tane boyu değerine sahip uygulama ise SAP uygulamasından (13,06 mm) alınmıştır.



Şekil 4.75. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm)

Çizelge 4.77. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm)

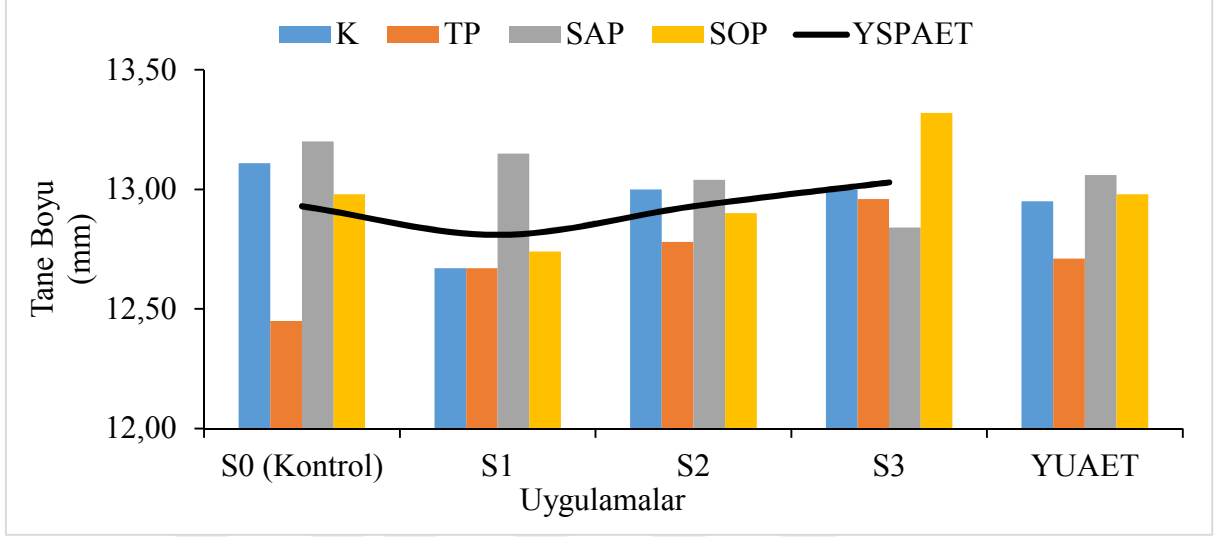
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	13,11	12,45	13,20	12,98	12,93
S1	12,67	12,67	13,15	12,74	12,81
S2	13,00	12,78	13,04	12,90	12,93
S3	13,00	12,96	12,84	13,32	13,03
YUAET	12,95	12,71	13,06	12,98	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

Tane boyu üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından rakamsal olarak düşük tane boyunun S1 (12,81 mm) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak yüksek tane boyu değerinin de S3 (13,03 mm) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.

2020 yılı YSPAET x YUAET tane boyu verileri incelendiğinde büyük tane boyu değerini S3 x SOP (13,32 mm) kombinasyonu ve S0 x TP (12,45 mm) kombinasyonu ise küçük tane boyunu vermiştir.



Şekil 4.76. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane boyu üzerine etkileri (mm)

Çizelge 4.78 ve Şekil 4.77’te tane boyu yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP ve Yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin yıllar ortalamaları bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Yıl birleştirme tane boyu açısından YUAET incelendiğinde büyük tane boyu değeri 13,05 mm ile SAP uygulamasına ait olurken; küçük tane boyunu TP (12,74 mm) uygulaması vermiştir.

YSPAET yılların birleşimine bakıldığında S0 (13,00 mm) uygulaması büyük tane boyu değerini vermiş olup; 12,86 mm ile S2 uygulamasından küçük tane boyu değeri sağlanmıştır.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından S2 x TP kombinasyonunun (12,50 mm) rakamsal olarak düşük tane boyu değeri verdiği; S0 x SAP ve S1 x SAP (13,17 mm) interaksiyonlarının yüksek tane boyu değerleri aldığı kaydedilmiştir.

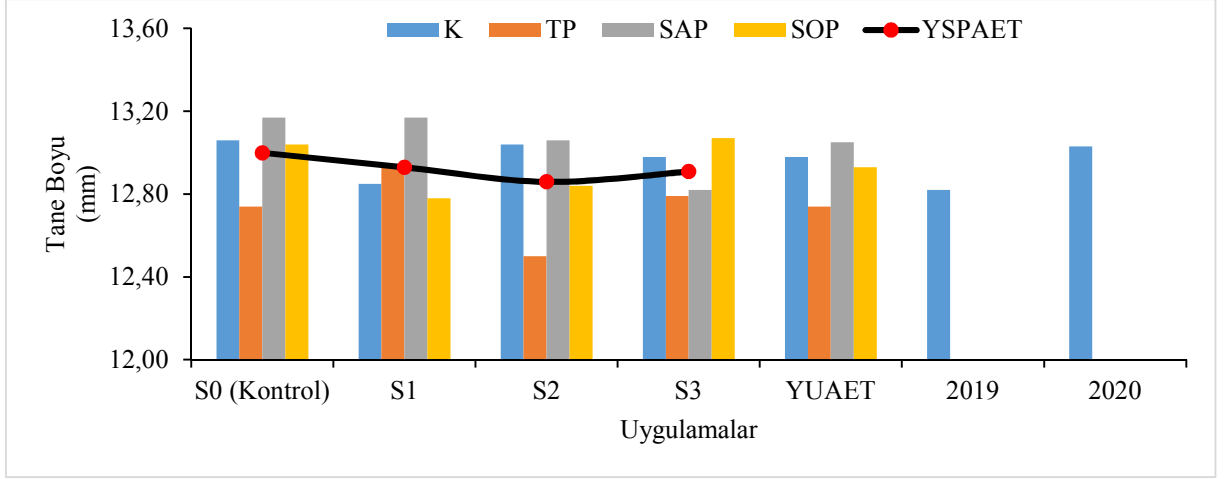
YAET bakımından rakamsal olarak büyük değeri 2020 (13,03 mm) yılı ve rakamsal olarak küçük değeri 2019 (12,82 mm) yılı vermiştir.

Çizelge 4.78. Tane boyu yıl birleştirmesi (mm)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	13,02	12,93	12,97	12,88	13,00	2019	2020
	2020	13,09	12,55	13,37	13,21			
	Yıl Ort..	13,06	12,74	13,17	13,04			
S1	2019	13,21	13,08	13,28	12,74	12,93	12,82	13,03
	2020	12,50	12,80	13,05	12,82			
	Yıl Ort..	12,85	12,94	13,17	12,78			
S2	2019	12,85	12,11	13,02	12,41	12,86	12,82	13,03
	2020	13,22	12,89	13,10	13,28			
	Yıl Ort..	13,04	12,50	13,06	12,84			
S3	2019	12,81	12,59	12,64	12,58	12,91	12,82	13,03
	2020	13,15	12,99	12,99	13,55			
	Yıl Ort..	12,98	12,79	12,82	13,07			
YUAET		12,98	12,74	13,05	12,93			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

Candar (2018), yaptığı çalışmada artan ana sürgün uzunluklarıyla meydana gelen hafif stres eğiliminin tane büyüklüğünü azaltma şeklinde bir etkisini görmemiştir. Öner (2014) hafif su stresinin tane en ve boy gelişimi üzerine etkisi olduğunu bildirmiştir. Yaşasın (2014)'de ise sürgün uzunluğunun artışı tane eni ve boyunda da artışla sonuçlanmaktadır. Çalışmada ise istatistiki olarak önemi olmamakla birlikte tane en ve boyu değerleri genel olarak kontrole oranla yaprak su potansiyeli değerlerinin tane eni, boyunu küçültücü etki ettiği görülmüştür.



Şekil 4.77. Tane boyu yıl birleştirmesi (mm)

4.7.3. Tane Yaş Ağırlığı (g)

2019 yılı Merlot üzüm çeşidinde farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane yaş ağırlığı üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksyonları incelenmiştir (Çizelge 4.79 ve Şekil 4.78). Tane yaş ağırlığı YUAET LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.79. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g)

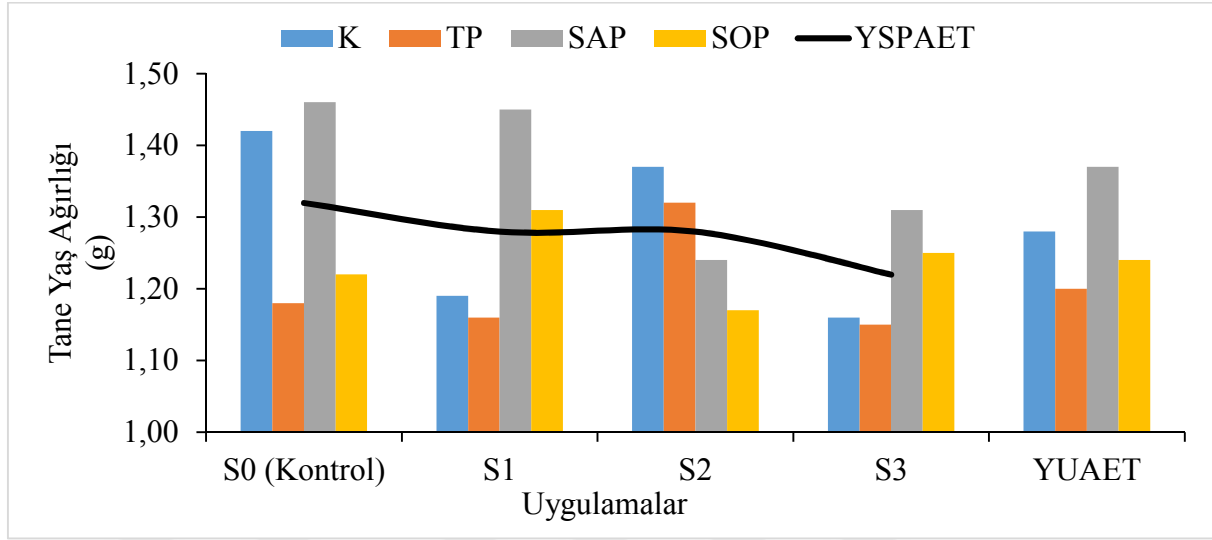
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,42	1,18	1,46	1,22	1,32
S1	1,19	1,16	1,45	1,31	1,28
S2	1,37	1,32	1,24	1,17	1,28
S3	1,16	1,15	1,31	1,25	1,22
YUAET	1,28ab	1,20b	1,37a	1,24b	

YUAET $_{0,05;0,111}$

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Tane yaş ağırlığı üzerine YUAET incelendiğinde istatistiki açıdan LSD %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. YUAET tane ağırlığı incelendiğinde birinci önem grubunda SAP

(1,37 g), ikinci önem grubunda K (1,28 g) ile uygulaması, son önem grubunda ise 1,24 g ile SOP ve 1,20 g ile TP yaprak alma uygulamalarının olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.78. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g)

Farklı yaprak su potansiyeli uygulamalarının 2019 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur. Rakamsal değerler incelendiğinde ise S0 (1,32 g) uygulamasından yüksek, S3 (1,22 g) uygulaması düşük rakamsal değer almıştır.

Çizelge 4.80. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,50	1,40	1,56	1,50	1,49
S1	1,30	1,45	1,46	1,50	1,42
S2	1,46	1,66	1,40	1,56	1,52
S3	1,43	1,43	1,50	1,50	1,46
YUAET	1,42	1,48	1,48	1,51	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

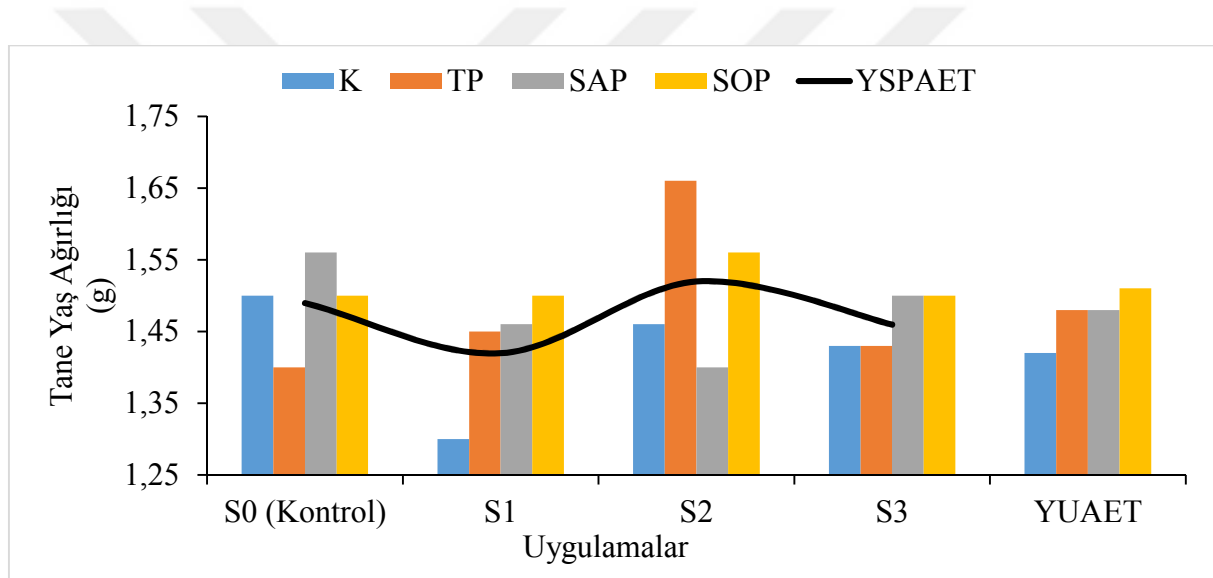
Ö.D. (Önemli Değil)

İnteraksiyonlar incelendiğinde tane yaş ağırlığı değerlerinin 2019 yılında istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı kaydedilmiştir. S0 x SAP (1,46 g) rakamsal olarak

yüksek tane yaş ağırlığını almış olup, S3 x TP (11,15 g) interaksyonunun ise rakamsal olarak düşük tane yaş ağırlığını aldığı belirlenmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane yaş ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 seviyesinde önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.80 ve Şekil 4.79'de verilmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak Uygulama Ana Etkisi bakımından tane yaş ağırlığı değerleri açısından rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralandığında SOP (1,51 g) yaprak alma uygulaması ilk sırada gelirken, son sırada ise K (1,42 g) uygulamasının geldiği görülmüştür.



Şekil 4.79. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane yaş ağırlığı üzerine etkileri (g)

2020 yılı tane yaş ağırlığı değişimleri üzerine YSP Ana Etkisi incelendiğinde istatistiki açıdan önemli bulunmamakla birlikte, YSPAET 1,52 g (S2) ile 1,42 g (S1) değerleri arasında olduğu kaydedilmiştir.

Tane yaş ağırlığı 2020 yılı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x TP (1,66 g) interaksyonunun yüksek; S1 x K (1,30 g) interaksyonunun ise düşük değeri aldığı saptanmıştır.

Tane yaş ağırlığı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.81 ve Şekil 4.80).

Çizelge 4.81. Tane yaş ağırlığı yıl birleştirmesi (g)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		Kontrol	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,42	1,18	1,46	1,22	1,40	2019 1,27b	2020 1,47a
	2020	1,50	1,40	1,56	1,50			
	Yıl Ort..	1,46	1,29	1,51	1,36			
S1	2019	1,19	1,16	1,45	1,31	1,35	2019 1,27b	2020 1,47a
	2020	1,30	1,45	1,46	1,50			
	Yıl Ort..	1,24	1,30	1,45	1,40			
S2	2019	1,37	1,32	1,24	1,17	1,40	2019 1,27b	2020 1,47a
	2020	1,46	1,66	1,40	1,56			
	Yıl Ort..	1,41	1,49	1,32	1,37			
S3	2019	1,16	1,15	1,31	1,25	1,34	2019 1,27b	2020 1,47a
	2020	1,43	1,43	1,50	1,50			
	Yıl Ort..	1,29	1,29	1,40	1,37			
YUAET		1,35	1,34	1,42	1,37			

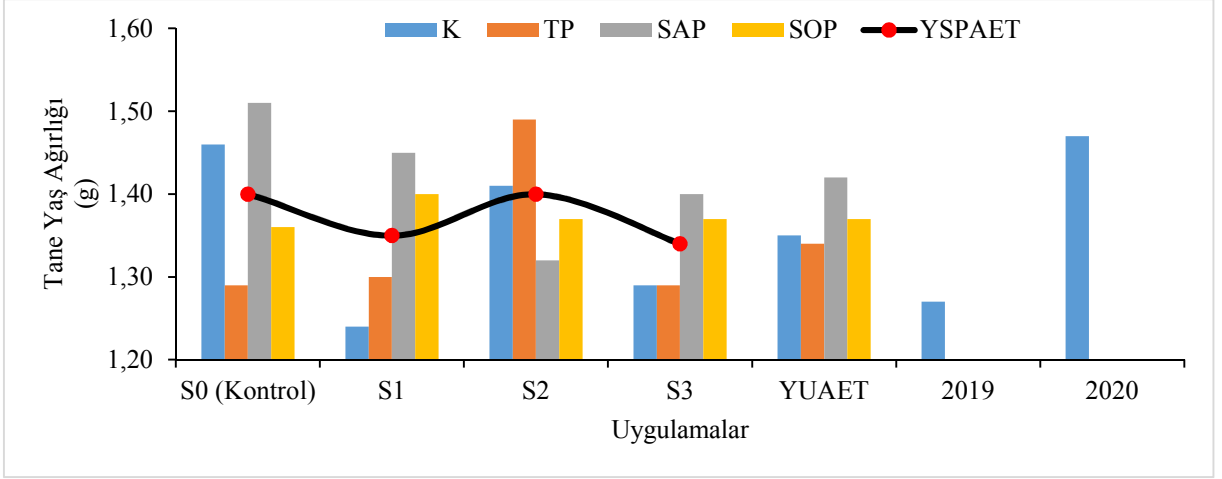
YSP x YU_{0,05}:0,165, YAET_{0,05}:0,058

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

YUAET yıl birleşimi açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; rakamsal olarak büyük değeri SAP (1,42 g) uygulaması vermiş ve 1,34 g ile TP uygulamasından ise rakamsal olarak düşük değer sağlanmıştır.

YSPAET tane yaş ağırlığı bakımından düşük değeri veren uygulama S3 (1,34 g) olmuştur.

2019 ve 2020 yıllarının birleştirmesinde tane yaş ağırlığı incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET' ne göre birinci önem grubunda 2020 (1,47 g) yılı ve son önem grubunda ise 2019 (1,27 g) yılının yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.80. Tane yaş ağırlığı yıl birleştirmesi (g)

Esteban vd. (2002), Madrid koşullarında 100R üzerine aşılı Tempranillo üzüm çeşidinde sulama üzerine yaptıkları çalışma sonucu °Brix değeri tane ağırlığı ile lineer olarak artarken, pH değeri ve antosiyanin içeriği de °Brix değeri ile lineer olarak arttığını belirtmişlerdir.

Çalışmada her iki yıl incelendiğinde tane yaş ağırlığın artışı ile °Brix değerleri artarken antosiyanin ve pH'da buna bağlı bir artış görülmemiştir.

4.7.4. Tane Kuru Ağırlığı (g)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyinde önemli bulunmamıştır Çizelge 4.82 ve Şekil 4.81'de verilmiştir.

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek tane kuru ağırlığı 0,36 g (K) uygulamasından, düşük tane kuru ağırlığı değerinin TP (0,33 g) uygulamasından alındığı görülmüştür.

2019 yılı verilerine göre tane yaş ağırlığı YSP Ana Etkisi bakımından rakamsal olarak küçük tane kuru ağırlığı 0,34 g (S0) uygulamasının aldığı kaydedilmiştir.

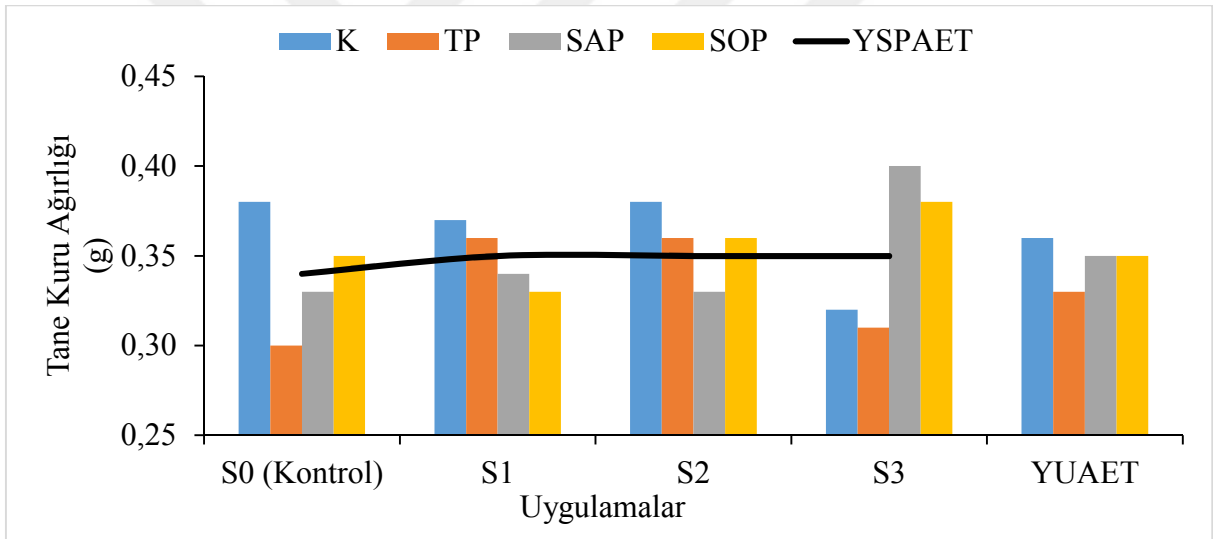
Tane kuru ağırlığı üzerine YSPAET x YUAET interaksyonları bakımından büyükten küçüğe sıralandığında S3 x SAP (0,40 g) interaksyonunun rakamsal olarak ilk sırada geldiği, S0 x TP interaksyonunun ise 0,30 g ile rakamsal olarak son sırada olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.82. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,38	0,30	0,33	0,35	0,34
S1	0,37	0,36	0,34	0,33	0,35
S2	0,38	0,36	0,33	0,36	0,35
S3	0,32	0,31	0,40	0,38	0,35
YUAET	0,36	0,33	0,35	0,35	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)



Şekil 4.81. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 seviyesinde önemsiz olduğu belirlenmiştir Çizelge 4.83 ve Şekil 4.82’de verilmiştir.

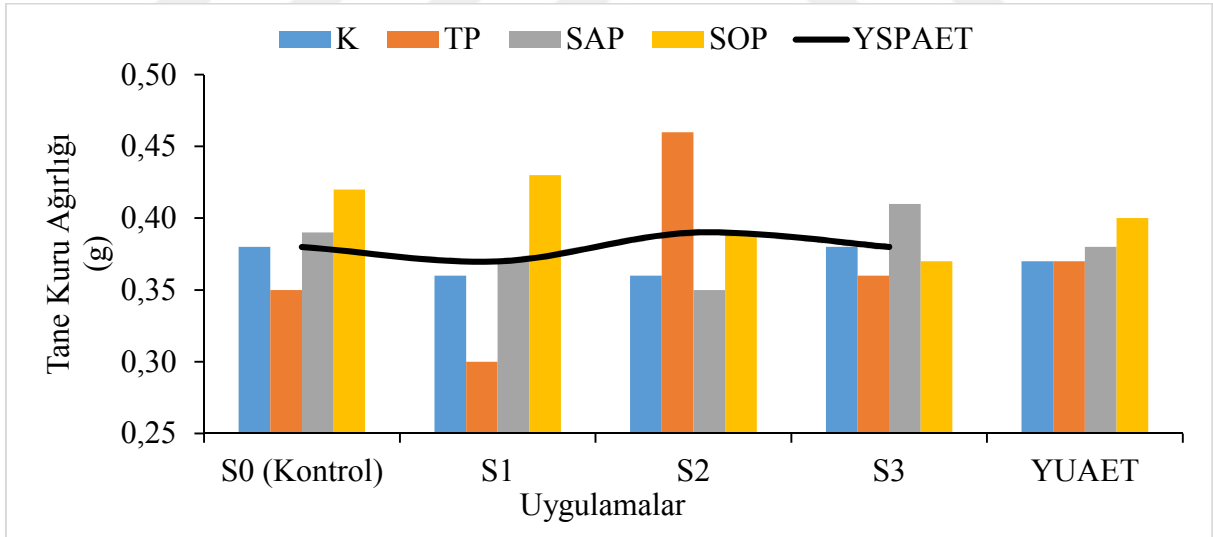
Çizelge 4.83. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,38	0,35	0,39	0,42	0,38
S1	0,36	0,30	0,37	0,43	0,37
S2	0,36	0,46	0,35	0,39	0,39
S3	0,38	0,36	0,41	0,37	0,38
YUAET	0,37	0,37	0,38	0,40	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET bakımından yüksek tane kuru ağırlığı değeri açısından büyükten küçüğe rakamsal olarak sıralandığında ilk sırada 0,40 g (SOP) uygulaması gelirken, son sırada ise K ve TP (0,37 g) uygulamalarının geldiği görülmüştür.



Şekil 4.82. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kuru ağırlığı üzerine etkileri (g)

Tane kuru ağırlığı üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından rakamsal olarak düşük tane kuru ağırlığı S1 (0,37 g) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak yüksek tane kuru ağırlığı değerinin de 0,39 g (S2) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.

Tane kuru ağırlığı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.84 ve Şekil 4.83).

Çizelge 4.84. Tane kuru ağırlığı yıl birleştirmesi (g)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	0,38	0,30	0,33	0,35	0,36	2019 0,35b	2020 0,38a
	2020	0,38	0,35	0,39	0,42			
	Yıl Ort..	0,38	0,32	0,36	0,39			
S1	2019	0,37	0,36	0,34	0,33	0,36		
	2020	0,36	0,30	0,37	0,43			
	Yıl Ort..	0,37	0,33	0,35	0,38			
S2	2019	0,38	0,36	0,33	0,36	0,37		
	2020	0,36	0,46	0,35	0,39			
	Yıl Ort..	0,37	0,41	0,34	0,37			
S3	2019	0,32	0,31	0,40	0,38	0,37		
	2020	0,38	0,36	0,41	0,37			
	Yıl Ort..	0,35	0,34	0,41	0,38			
YUAET		0,36	0,35	0,36	0,38			

YAET_{0,05}:0,025

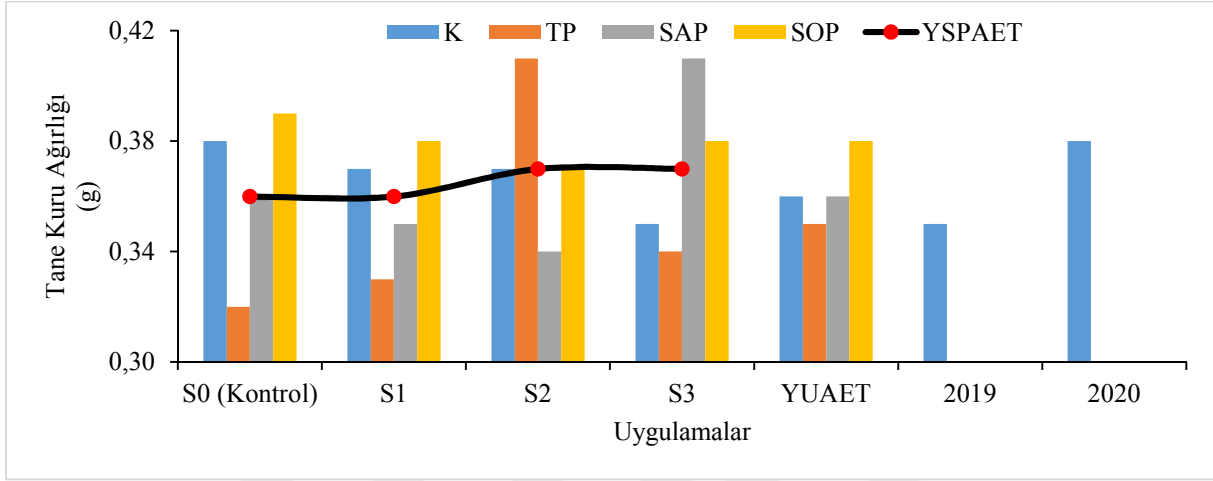
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 0,35 g (TP) ile 0,38 g (SOP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

Yıl birleştirme tane kuru ağırlığı YSPAET incelendiğinde S0 ve S1 (0,36 g) uygulamaları düşük tane kuru ağırlığına sahip olduğu, 0,37 g (S2 ve S3) ile yüksek tane kuru ağırlığı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından S0 x TP kombinasyonunun (0,32 g) rakamsal olarak düşük tane kuru ağırlığı değeri verdiği; S2 x TP ve S3 x SAP (0,41 g) interaksyonlarının yüksek tane kuru ağırlığı değerleri aldığı elde edilmiştir.

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2020 (0,38 g) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2019 (0,35) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.83. Tane kuru ağırlığı yıl birleştirilmesi (g)

4.7.5. % Kuru Ağırlığı

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının % kuru ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyinde önemli olmadığı kaydedilmiştir Çizelge 4.85 ve Şekil 4.84'de verilmiştir.

% kuru ağırlığı YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET bakımından % kuru ağırlığı değerlerini rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralayacak olursak ilk sırada SOP (%29,40) uygulaması gelirken, son olarak SAP (%25,73) uygulamasının geldiği belirlenmiştir.

2019 yılı verilerine göre % kuru ağırlığı YSP Ana Etkisi bakımından küçükten büyüğe sıralanacak olursa; S0 (%26,19), S1 (%28,15), S2 (%28,17) ve S3 (%29,09) şeklinde sıralandığı görülmüştür.

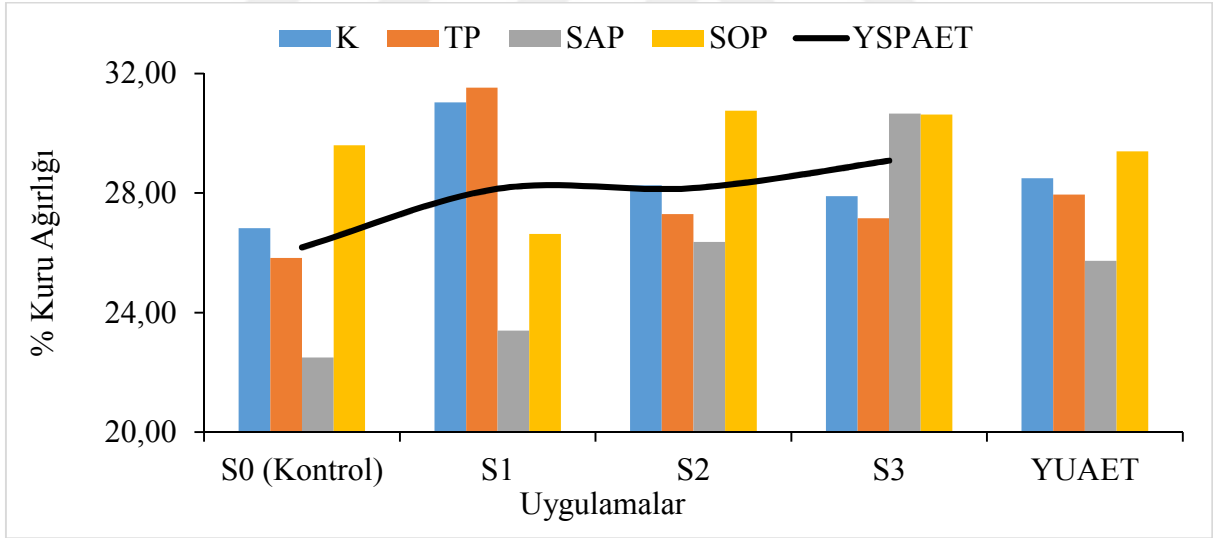
Çizelge 4.85. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	26,83	25,83	22,50	29,60	26,19
S1	31,03	31,53	23,40	26,63	28,15
S2	28,26	27,30	26,36	30,76	28,17
S3	27,90	27,16	30,66	30,63	29,09
YUAET	28,50	27,95	25,73	29,40	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

% kuru ağırlık üzerine YSPAET x YUAET interaksyonları bakımından incelenecek olursa; S1 x TP (%31,53) interaksyonunun yüksek, S0 x SAP (%22,50) interaksyonunun ise düşük % kuru ağırlık değerini aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.84. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının % kuru ağırlığı üzerine değişimleri LSD %5 önem seviyesine göre önemli olmadığı saptanmıştır Çizelge 4.86 ve Şekil 4.85’de verilmiştir.

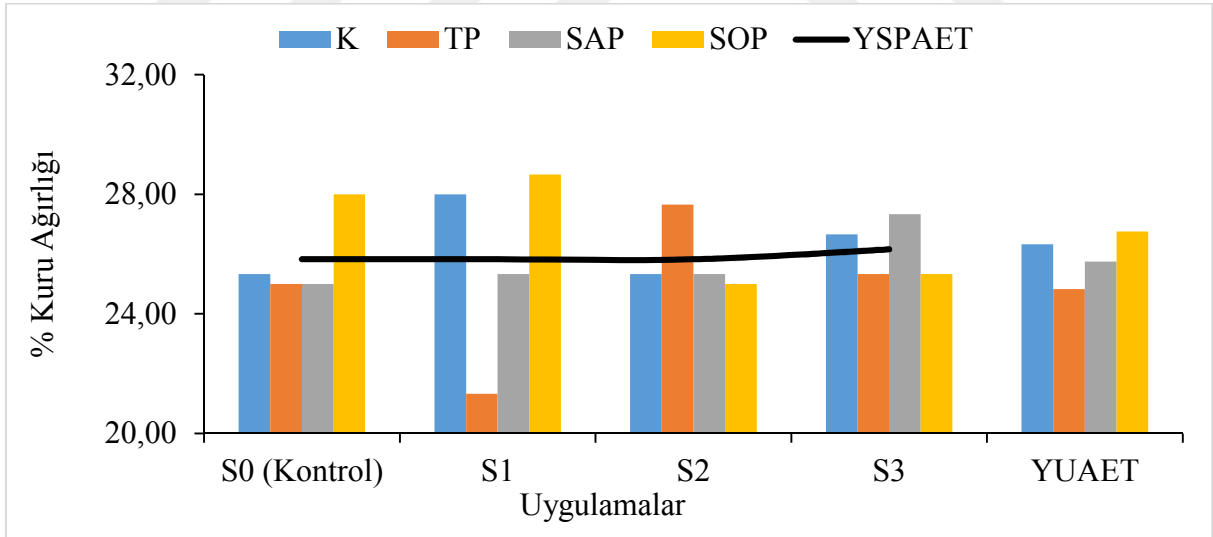
Çizelge 4.86. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	25,33	25,00	25,00	28,00	25,83
S1	28,00	21,33	25,33	28,66	25,83
S2	25,33	27,66	25,33	25,00	25,83
S3	26,66	25,33	27,33	25,33	26,16
YUAET	26,33	24,83	25,75	26,75	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

Ö.D. (Önemli Değil)

% kuru ağırlık 2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistik olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek % kuru ağırlık değerinin SOP (%26,75) uygulamasından ve düşük % kuru ağırlık değeri TP (%24,83) uygulamasından kaydedilmiştir.



Şekil 4.85. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı % kuru ağırlık üzerine etkileri (%)

2020 yılında % kuru ağırlık üzerine YSP ana etkisi incelendiğinde yüksek % kuru ağırlığı %26,16 ile S3 uygulamasının aldığı görülmüştür.

2020 yılı % kuru ağırlık YSPAET x YUAET interaksyonları bakımından rakamsal olarak; S1 x SOP (%28,66) rakamsal olarak yüksek % kuru ağırlık değeri verdiği, S1 x TP (%21,33) interaksyonu ise % kuru ağırlık bakımından düşük değeri veren interaksyon olduğu saptanmıştır.

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının % kuru ağırlığı üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksyonları incelenmiştir (Çizelge 4.87 ve Şekil 4.86). % kuru ağırlığı YAET LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.87. % kuru ağırlık yıl birleştirmesi (%)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	26,83	25,83	22,50	29,60	26,01	2019 27,90a	2020 25,91b
	2020	25,33	25,00	25,00	28,00			
	Yıl Ort..	26,08	25,41	23,75	28,80			
S1	2019	31,03	31,53	23,40	26,63	26,99		
	2020	28,00	21,33	25,33	28,66			
	Yıl Ort..	29,51	26,43	24,36	27,65			
S2	2019	28,26	27,30	26,36	30,76	27,00		
	2020	25,33	27,66	25,33	25,00			
	Yıl Ort..	26,80	27,48	25,85	27,88			
S3	2019	27,90	27,16	30,66	30,63	27,62		
	2020	26,66	25,33	27,33	25,33			
	Yıl Ort..	27,28	26,25	29,00	27,98			
YUAET		27,42	25,74	28,07	26,39			

YAET_{0,05;0,025}

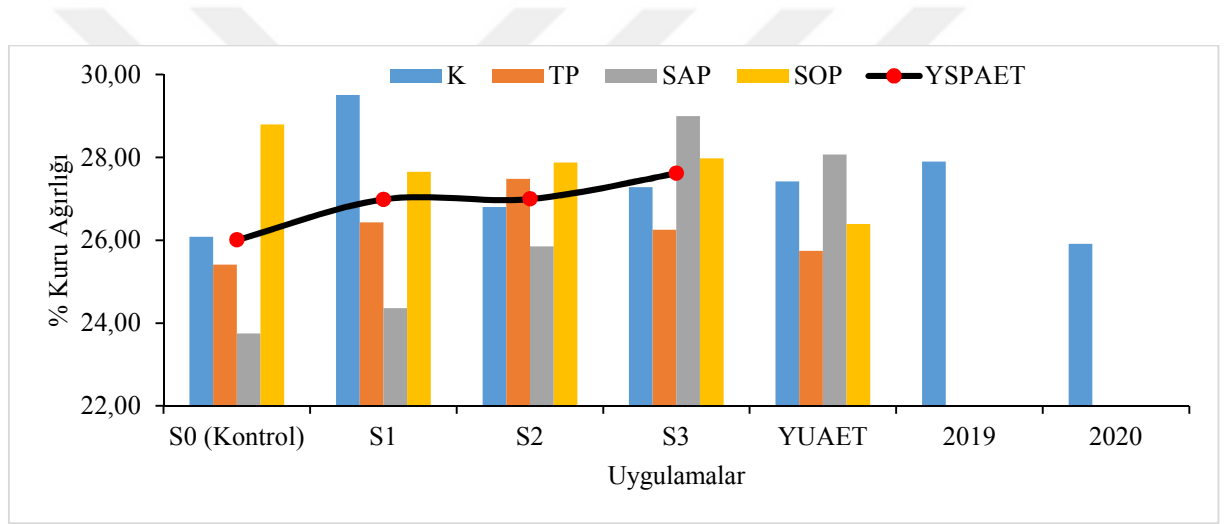
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

YUAET'si bakımından incelendiğinde yüksek % kuru ağırlığı, %28,07 ile SAP uygulamasına ve düşük değer %25,74 ile TP uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.

YSPAET yılların birleştirmesi incelendiğinde S3 (%27,62) uygulaması yüksek rakamsal değere sahip ve S0 uygulaması ise (%26,01) düşük rakamsal değere sahip olduğu saptanmıştır.

YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde rakamsal olarak büyük değer S1 x K (%29,51) kombinasyonundan ve rakamsal olarak küçük değer S0 x SAP (%23,75) kombinasyonundan elde edilmiştir.

Yıl birleştirmesi yüzde kuru ağırlığı incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, diğer interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. YAET incelendiğinde birinci önem grubunda 2019 (%27,90) yer almış ve 2020 (%25,91) yılı son önem grubunda yer aldığı görölmüştür.



şekil 4.86. % kuru ağırlık yıl birleştirmesi (%)

4.7.6. Tane Hacmi

Tane hacmi değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSP, yaprak alma uygulaması ve interaksiyonları etkilerinin LSD %5 önem düzeyine göre önemli olmadığı görölmüştür (Çizelge 4.88 ve şekil 4.87).

Tane hacmi 2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET tane hacmi açısından yüksek rakamsal değer alan uygulama SAP (1,39 cm³), düşük rakamsal değer alan yaprak alma uygulaması ise SOP (1,24 cm³) olduğu anlaşılmıştır.

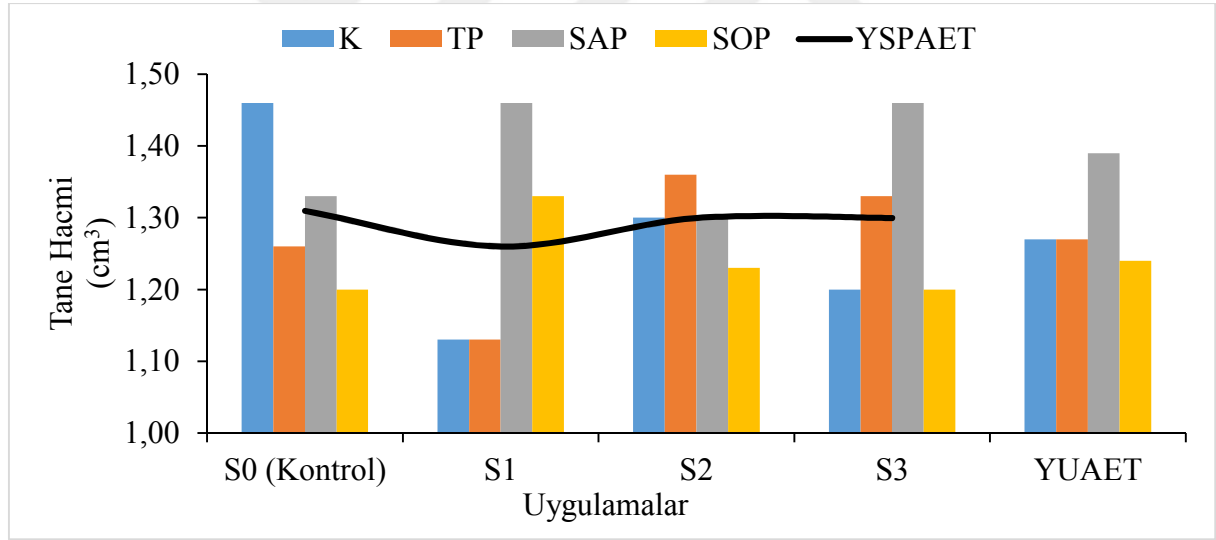
Çizelge 4.88. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm³)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,46	1,26	1,33	1,20	1,31
S1	1,13	1,13	1,46	1,33	1,26
S2	1,30	1,36	1,30	1,23	1,30
S3	1,20	1,33	1,46	1,20	1,30
YUAET	1,27	1,27	1,39	1,24	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı tane hacmi YSPAET açısından incelendiğinde tane hacmini büyükten küçüğe sıralanacak olursa; S0 (1,31 cm³), S2 ile S3 (1,30 cm³) ve S1(1,26 cm³) olduğu görülmüştür.



Şekil 4.87. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm³)

Tane hacmi üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarında düşük değeri; S1 x K ve S1 x TP (1,13 cm³) interaksiyonları aldığı saptanmıştır.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane hacmi üzerine değişimleri LSD %5 önem seviyesinde önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.89 ve Şekil 4.88' de verilmiştir.

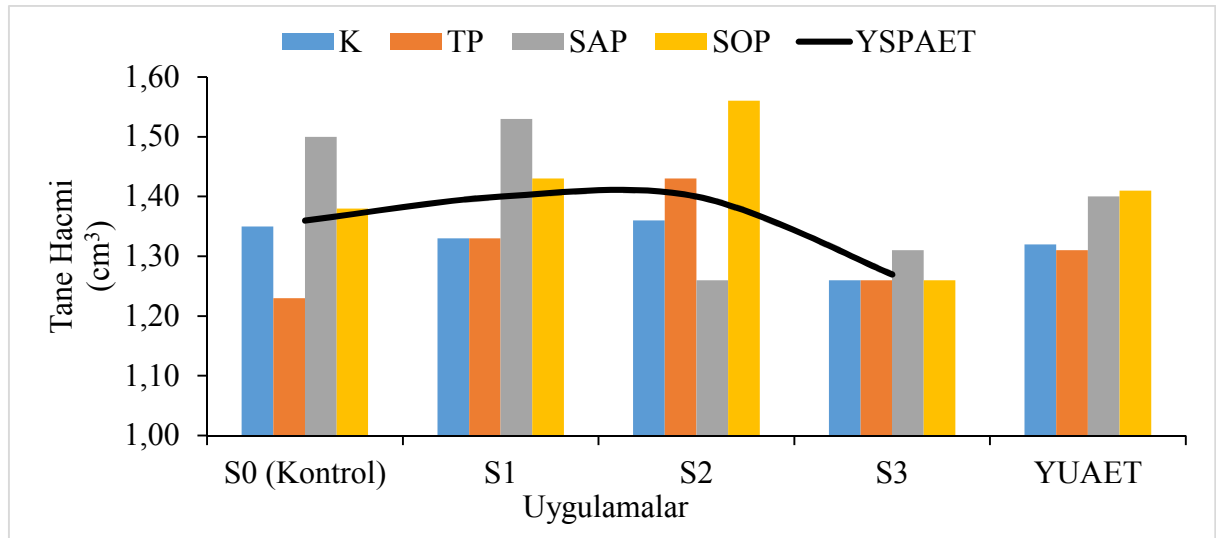
Çizelge 4.89. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm³)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,35	1,23	1,50	1,38	1,36
S1	1,33	1,33	1,53	1,43	1,40
S2	1,36	1,43	1,26	1,56	1,40
S3	1,26	1,26	1,31	1,26	1,27
YUAET	1,32	1,31	1,40	1,41	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane hacmi üzerine ve farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. YUAET bakımından küçük hacmine sahip olan uygulama TP (1,31 cm³) olarak belirlenmiştir. Büyük tane hacmine değerine sahip uygulama ise SOP uygulamasından (1,41 cm³) alınmıştır.



Şekil 4.88. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane hacmi üzerine etkileri (cm³)

2020 yılı tane hacmindeki değişimler üzerine YSP Ana Etkisi S1 ve S2 (1,40 cm³) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S3 (1,27 cm³) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Tane hacmi üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x SOP (1,56 cm³) interaksiyonunun yüksek; S0 x TP (1,23 cm³) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.

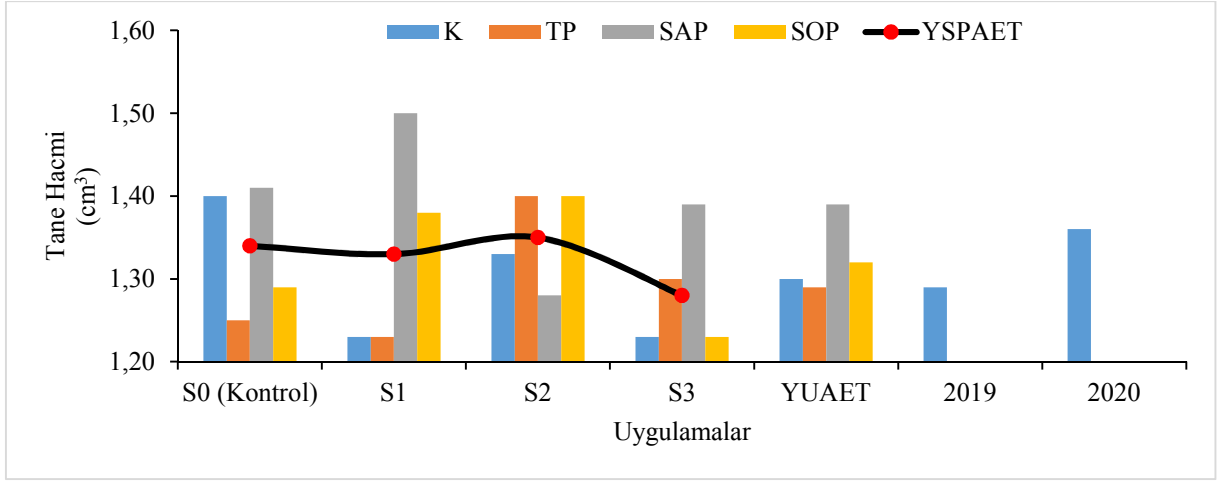
Çizelge 4.90 ve Şekil 4.89’de tane hacmi yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP uygulamalarının ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri yıllar ortalamaları LSD %5 önem düzeyi bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır

Çizelge 4.90. Tane hacmi yıl birleştirmesi (cm³)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1,46	1,26	1,33	1,20	1,34	2019 1,29	2020 1,36
	2020	1,35	1,23	1,50	1,38			
	Yıl Ort..	1,40	1,25	1,41	1,29			
S1	2019	1,13	1,13	1,46	1,33	1,33	2019 1,29	2020 1,36
	2020	1,33	1,33	1,53	1,43			
	Yıl Ort..	1,23	1,23	1,50	1,38			
S2	2019	1,30	1,36	1,30	1,23	1,35	2019 1,29	2020 1,36
	2020	1,36	1,43	1,26	1,56			
	Yıl Ort..	1,33	1,40	1,28	1,40			
S3	2019	1,20	1,33	1,46	1,20	1,28	2019 1,29	2020 1,36
	2020	1,26	1,26	1,31	1,26			
	Yıl Ort..	1,23	1,30	1,39	1,23			
YUAET		1,30	1,29	1,39	1,32			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

YUAET bakımından yüksek rakamsal değerini alan uygulama SAP (1,39 cm³) yaprak alma uygulaması olurken, TP yaprak alma uygulaması ise 1,29 cm³ değerini alarak düşük tane hacmi değeri alan uygulama olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.89. Tane hacmi yıl birleştirmesi (cm³)

YSPAET incelendiğinde ise yüksek tane hacmi değeri S2 (1,35 cm³) uygulaması ve düşük tane hacmi değeri ise S3 (1,28 cm³) uygulamasının olduğu görülmüştür.

YSPAET x YUAET interaksiyonunun S1 x SAP (1,50 cm³) yüksek tane hacmi değerine ve düşük tane hacmi değeri ise 1,23 cm³ ile S1 x K, S1 x TP, S3 x K ve S3 x SOP kombinasyonlarının sahip olduğu görülmüştür.

Tane hacmi YAET bakımından incelendiğinde rakamsal olarak büyük değeri 2020 (1,36 cm³) yılı ve rakamsal olarak küçük değeri ise 2019 (1,29 cm³) yılı vermiştir.

4.7.7. Tane Özkütlesi (g/cm³)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine değişimleri LSD %5 önem seviyesinde önemli bulunmamıştır Çizelge 4.91 ve Şekil 4.90'de verilmiştir.

Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine 2019 yılı ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından düşük tane tane öz kütlesi 0,95 g/cm³ (TP) uygulamasından, yüksek düşük tane özkütlesi değerinin K (1,01 g/cm³) uygulamasından alındığı görülmüştür.

2019 yılı verilerine göre tane özkütlesi YSP Ana Etkisi bakımından rakamsal olarak sıralandığında; 0,94 g/cm³ ile S3 uygulamasının ilk sırada geldiği, S1 (1,02 g/cm³) uygulamasının ise son sırada geldiği kaydedilmiştir.

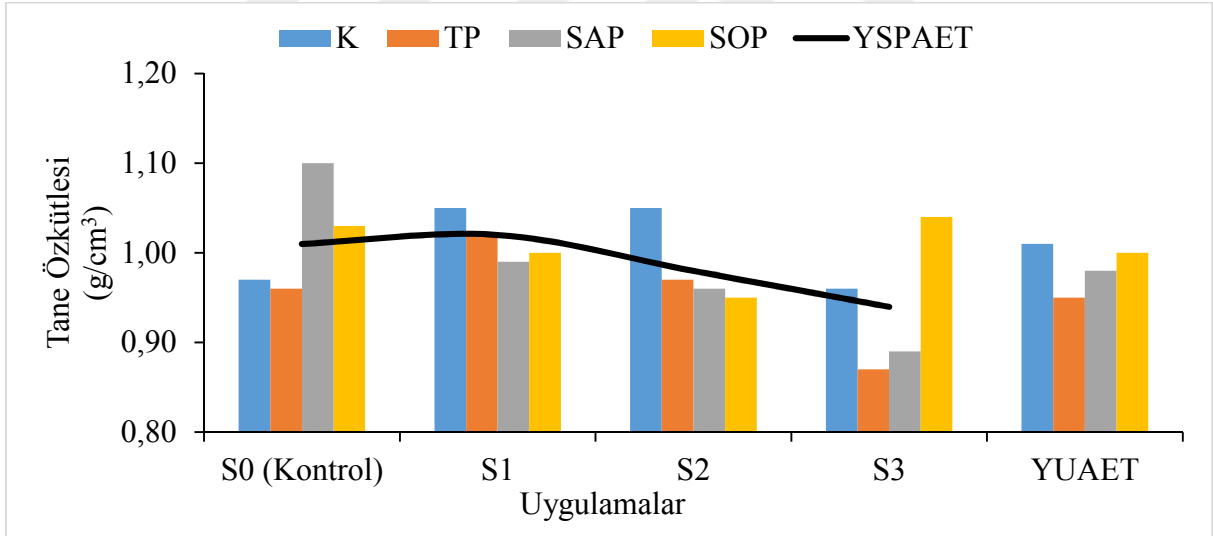
Çizelge 4.91. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm³)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	0,97	0,96	1,10	1,03	1,01
S1	1,05	1,02	0,99	1,00	1,02
S2	1,05	0,97	0,96	0,95	0,98
S3	0,96	0,87	0,89	1,04	0,94
YUAET	1,01	0,95	0,98	1,00	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Tane özkütlesi üzerine 2019 yılı YSPAET x YUAET kombinasyonunun büyük değeri 1,10 g/cm³ ile S0x SAP interaksiyonunun aldığı kaydedilirken, küçük tane özkütlesi değerini S3 x TP (0,87 g/cm³) kombinasyonunun olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.90. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm³)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemsiz olduğu kaydedilmiştir Çizelge 4.92 ve Şekil 4.91’de verilmiştir.

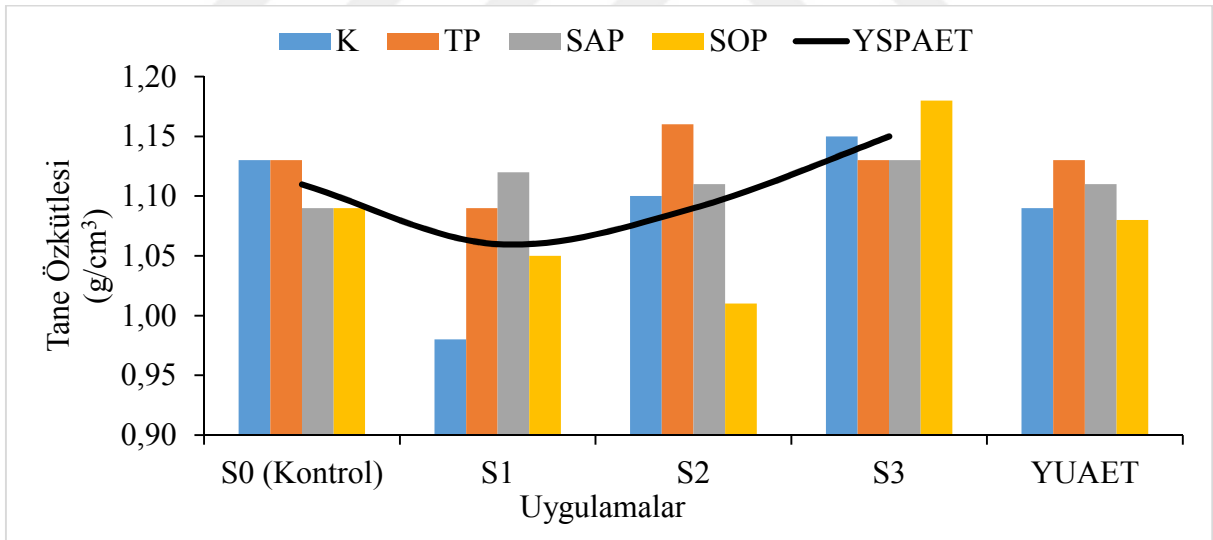
Çizelge 4.92. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm^3)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1,13	1,13	1,09	1,09	1,11
S1	0,98	1,09	1,12	1,05	1,06
S2	1,10	1,16	1,11	1,01	1,09
S3	1,15	1,13	1,13	1,18	1,15
YUAET	1,09	1,13	1,11	1,08	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

YUAET açısından istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, rakamsal olarak tane özkütlesi büyük değeri TP ($1,13 \text{ g}/\text{cm}^3$) uygulaması alırken, $1,08 \text{ g}/\text{cm}^3$ ile (SOP) uygulamasının küçük tane özkütlesi değerini aldığı görülmüştür.



Şekil 4.91. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane özkütlesi üzerine etkileri (g/cm^3)

YSPAET incelendiğinde S3 uygulaması ($1,15 \text{ g}/\text{cm}^3$) yüksek tane özkütlesi değeri alırken; $1,06 \text{ g}/\text{cm}^3$ ile S1 uygulamasının ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının 2020 yılı tane özkütlesi üzerine etkisi incelendiğinde; S2 x TP (1,16 g/cm³) kombinasyonu yüksek tane özkütlesi değerine ulaşırken, S1 x K (0,98 g/cm³) interaksiyonu düşük tane özkütlesi değerini aldığı tespit edilmiştir.

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine değişimleri incelenmiştir (Çizelge 4.93 ve Şekil 4.92). Tane özkütlesi YAET LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.93. Tane özkütlesi yıl birleştirmesi (g/cm³)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	0,97	0,96	1,10	1,03	1,06	2019 0,99b	2020 1,10a
	2020	1,13	1,13	1,09	1,09			
	Yıl Ort..	1,05	1,05	1,09	1,06			
S1	2019	1,05	1,02	0,99	1,00	1,04	2019 0,99b	2020 1,10a
	2020	0,98	1,09	1,12	1,05			
	Yıl Ort..	1,01	1,06	1,06	1,02			
S2	2019	1,05	0,97	0,96	0,95	1,04	2019 0,99b	2020 1,10a
	2020	1,10	1,16	1,11	1,01			
	Yıl Ort..	1,07	1,06	1,04	0,98			
S3	2019	0,96	0,87	0,89	1,04	1,04	2019 0,99b	2020 1,10a
	2020	1,15	1,13	1,13	1,18			
	Yıl Ort..	1,06	1,00	1,01	1,11			
YUAET		1,05	1,04	1,05	1,04			

YAET LSD_{0,050} 0,037, YAET*YSP_{0,050}:0,075

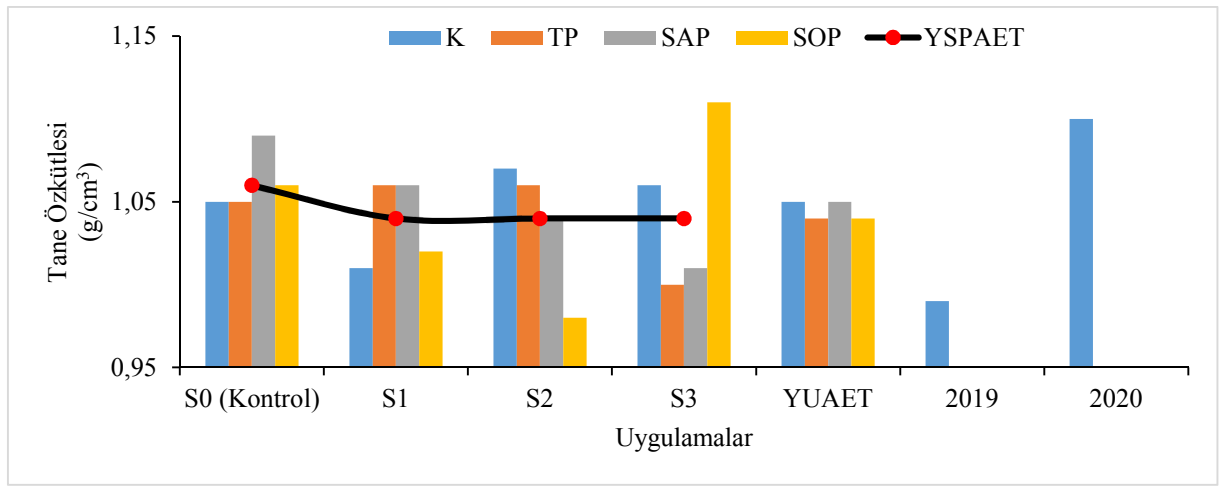
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET incelendiğinde rakamların birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. K ile SAP (1,04 g/cm³) uygulamalarının rakamsal olarak yüksek değerde ve TP ve SOP (1,05 g/cm³) uygulamalarının ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirmesi tane özkütlesi YSPAET açısından 1,06 g/cm³ ile S0 uygulaması ile yüksek değer grubunda yer aldığı, S1, S2 ve S3 uygulamalarının (1,04 g/cm³) düşük değer grubunda yer almıştır.

YSPAET x YUAET kombinasyonları için, S3 x SOP (1,11 g/cm³) interaksiyonu yüksek tane özkütlesi değerini almış olup, 0,98 g/cm³ ile S2 x SOP interaksiyonu ise düşük tane özkütlesi değerini aldığı görölmüştür.

YAET' ne göre birinci önem grubunda 2020 yılı (1,10 g/cm³) ve son önem grubunda ise 2019 yılının (0,99 g/cm³) yer aldığı tespit edilmiştir.



şekil 4.92. Tane özkütlesi yıl birleştirmesi (g/cm³)

4.7.8. Tane Kabuk Alanı (cm²/tane)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine değişimleri LSD %5 önem seviyesinde önemli bulunmadığı tespit edilmiştir Çizelge 4.94 ve şekil 4.93'da verilmiştir.

2019 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte, YUAET bakımından düşük tane kabuk alanı 5,80 cm²/tane ile TP uygulamasından, yüksek tane kabuk alanı değerinin SOP (6,06 cm²/tane) uygulamasından alındığı görölmüştür.

2019 yılı verilerine göre tane kabuk alanı YSP Ana Etkisi bakımından rakamsal olarak küçük tane kabuk alanı 5,68 cm²/tane ile S3 uygulamasının aldığı kaydedilmiştir.

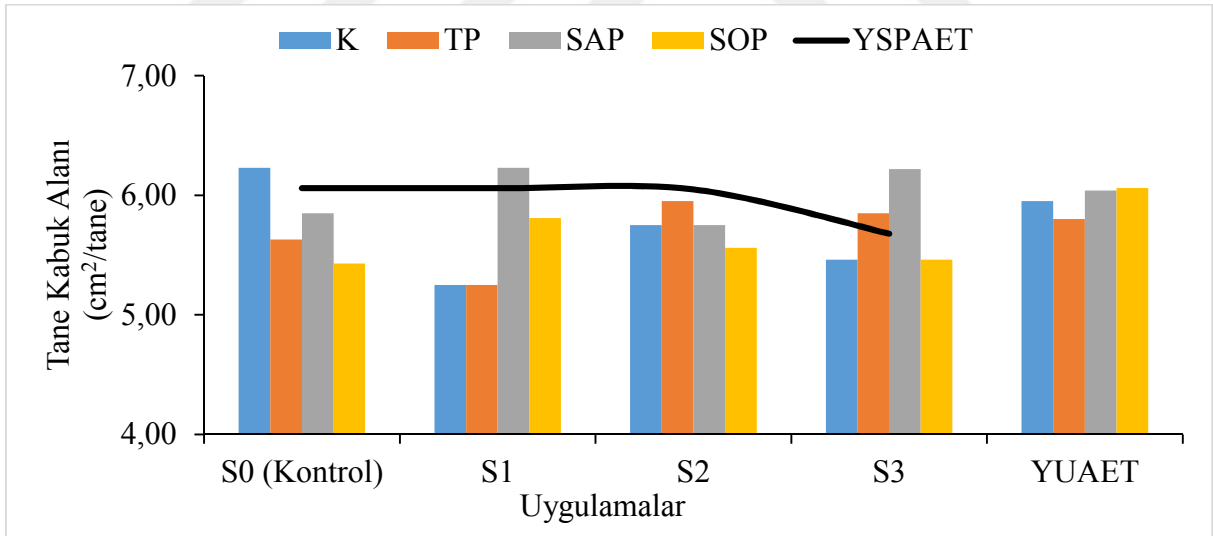
Çizelge 4.94. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm²/tane)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	6,23	5,63	5,85	5,43	6,06
S1	5,25	5,25	6,23	5,81	6,06
S2	5,75	5,95	5,75	5,56	6,05
S3	5,46	5,85	6,22	5,46	5,68
YUAET	5,95	5,80	6,04	6,06	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

YSPAET x YUAET etkileşimleri 2019 yılı tane kabuk alanı verileri bakımından büyükten küçüğe sıralandığında S0 x K ile S1 x SAP (6,23 cm²/tane) etkileşimlerinin rakamsal olarak ilk sırada geldiği, S1 x K ile S1x TP (5,25 cm²/tane) etkileşimlerini ise rakamsal olarak son sırada yer almıştır.



Şekil 4.93. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm²/tane)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine değişimleri Çizelge 4.95 ve Şekil 4.94'de verilmiştir. Farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. YUAET bakımından küçük tane kabuk alanına sahip olan uygulama TP (5,80 cm²/tane) olarak

belirlenmiştir. Büyük tane kabuk alanı değerine sahip uygulama ise SOP uygulamasından (6,06 cm²/tane) alınmıştır.

Çizelge 4.95. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm²/tane)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	6,40	5,56	6,33	5,97	6,06
S1	5,85	5,85	6,39	6,14	6,06
S2	5,92	6,14	5,65	6,50	6,05
S3	5,63	5,63	5,80	5,64	5,68
YUAET	5,95	5,80	6,04	6,06	

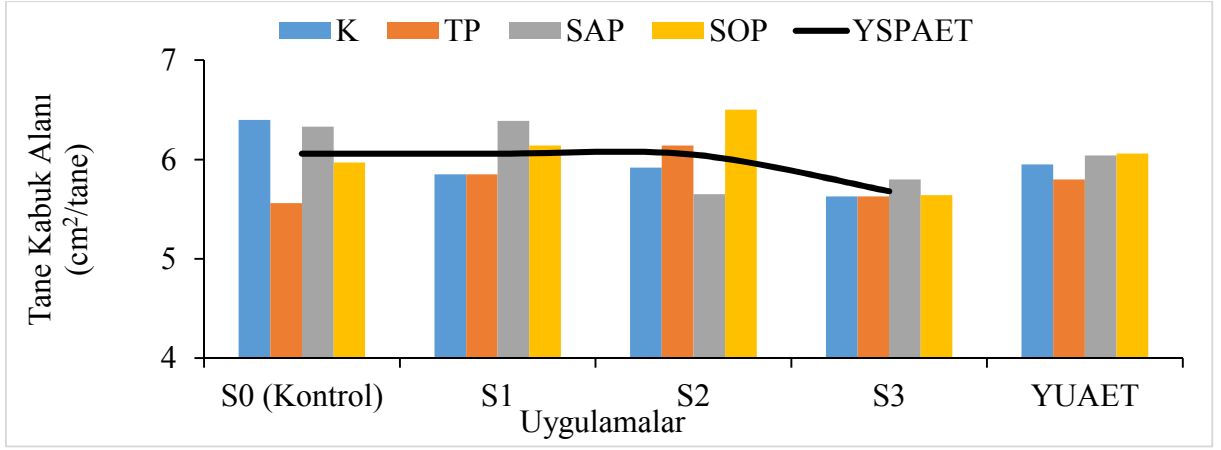
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Tane kabuk alanı üzerine 2020 yılı istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından rakamsal olarak düşük tane kabuk alanı değeri S3 (5,68 cm²/tane) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak yüksek tane kabuk alanı değerinin de S0 ve S1 (6,06 cm²/tane) uygulamalarına ait olduğu ortaya konmuştur.

YSPAET X YUAET interaksiyonları açısından 2020 yılı tane kabuk alanı incelendiğinde; S2 x SOP (6,50 cm²/tane) interaksiyonun yüksek tane kabuk alanı değeri ve S0 x TP kombinasyonun (5,56 cm²/tane) ise düşük değerine sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.96 ve Şekil 4.95’de tane kabuk alanı yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP uygulamaları ana etkileri yıllar ortalamaları bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.



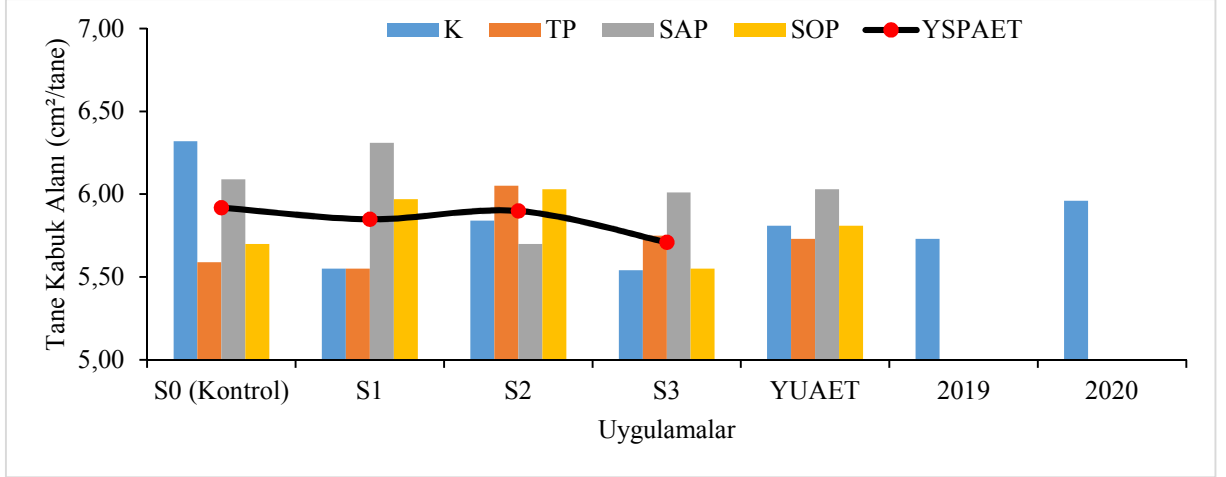
Şekil 4.94. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanı üzerine etkileri (cm²/tane)

Çizelge 4.96. Tane kabuk alanı yıl birleştirmesi (cm²/tane)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	6,23	5,63	5,85	5,43	5,92	2019 5,73	2020 5,96
	2020	6,40	5,56	6,33	5,97			
	Yıl Ort..	6,32	5,59	6,09	5,70			
S1	2019	5,25	5,25	6,23	5,81	5,85	2019 5,73	2020 5,96
	2020	5,85	5,85	6,39	6,14			
	Yıl Ort..	5,55	5,55	6,31	5,97			
S2	2019	5,75	5,95	5,75	5,56	5,90	2019 5,73	2020 5,96
	2020	5,92	6,14	5,65	6,50			
	Yıl Ort..	5,84	6,05	5,70	6,03			
S3	2019	5,46	5,85	6,22	5,46	5,71	2019 5,73	2020 5,96
	2020	5,63	5,65	5,80	5,64			
	Yıl Ort..	5,54	5,75	6,01	5,55			
YUAET		5,81	5,73	6,03	5,81			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

Yıl birleştirmesinde tane kabuk alanı incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı saptanmış olup, YUAET açısından rakamsal olarak düşük tane kabuk alanı değeri TP (5,73 cm²/tane) uygulamasından alındığı görülmüştür. Yüksek tane kabuk alanı değerinin de SAP (6,03 cm²/tane) yaprak alma uygulamasına uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.



Şekil 4.95. Tane kabuk alanı yıl birleştirmesi (cm²/tane)

YSPAET yıllar birleştirmesi incelendiğinde tane kabuk alanı bakımın; S3 (5,71 cm²/tane) küçük değere sahip olduğu görülürken, S0 uygulamasının (5,92 cm²/tane) büyük değere sahip olduğu görülmüştür.

YAET açısından 2019 yılı 5,73 cm²/tane düşük tane kabuk alanı değeri verdiği, 2020 yılı 5,96 cm²/tane yüksek tane kabuk alanı değeri verdiği kaydedilmiştir.

4.7.9. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) (cm²/cm³)

Farklı yaprak su potansiyeli ile yaprak alma uygulamalarının ve interaksiyonlarının 2019 yılı kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı üzerine etkilerinin değişimleri LSD %5 önem düzeyine göre önemli değildir (Çizelge 4.97 ve Şekil 4.96).

YUAET açısından 2019 yılı kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı değeri istatistiki açıdan önemli bulunmamakla birlikte, YUAET' nin kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı üzerine etkileri incelendiğinde SAP (4,33 cm²/cm³) yaprak alma uygulamasının düşük değeri aldığı, SOP (4,52 cm²/cm³) yaprak alma uygulamasının ise yüksek değeri aldığı belirlenmiştir.

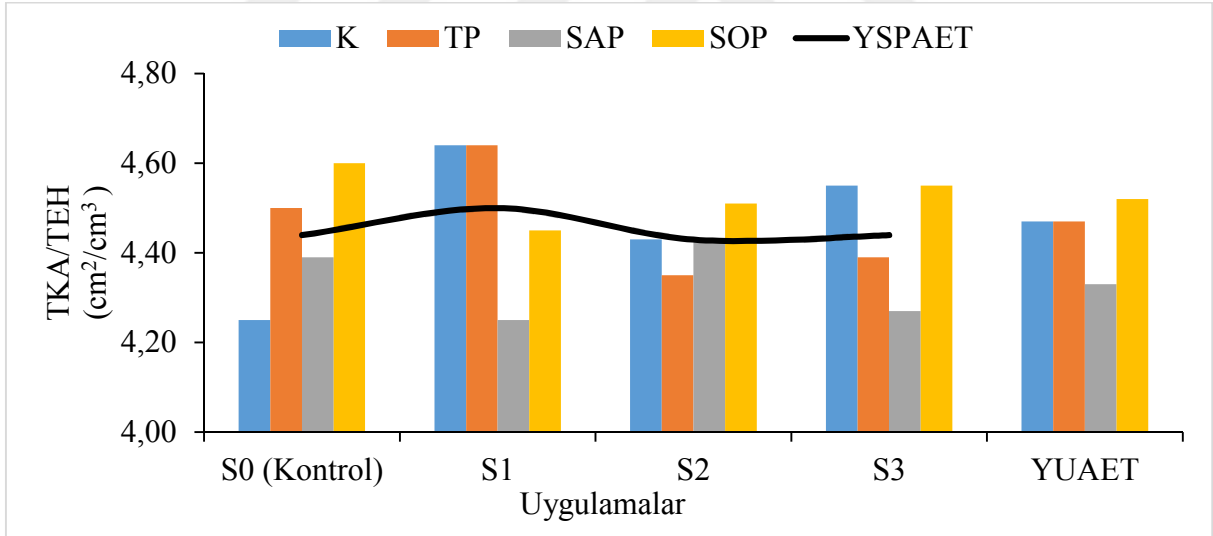
Çizelge 4.97. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm^2/cm^3)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	4,25	4,50	4,39	4,60	4,44
S1	4,64	4,64	4,25	4,45	4,50
S2	4,43	4,35	4,43	4,51	4,43
S3	4,55	4,39	4,27	4,55	4,44
YUAET	4,47	4,47	4,33	4,52	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı tane kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı incelendiğinde; YSPAET tane kabuk alanı/ tane eti hacmine oranında yüksek değeri $4,50 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile S1 uygulamasının ve düşük değeri de $4,43 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile S2 uygulamasının aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.96. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm^2/cm^3)

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının rakamsal olarak yüksek tane kabuk alanı/ tane eti hacmi S1 x K ($4,64 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$) ve S1 x TP ($4,64 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$) kombinasyonlarının aldığı görülmüştür. Düşük tane kabuk alanı/ tane eti hacmi değerinin ise S0 x K ve S1 x SAP ($4,25 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$) kombinasyonlarının aldığı kaydedilmiştir.

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı LSD %5'e göre önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.98 ve Şekil 4.97'de verilmiştir.

Çizelge 4.98. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm^2/cm^3)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	4,22	4,51	4,22	4,37	4,33
S1	4,39	4,40	4,23	4,29	4,33
S2	4,40	4,28	4,48	4,17	4,33
S3	4,51	4,47	4,42	4,49	4,47
YUAET	4,38	4,41	4,34	4,33	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

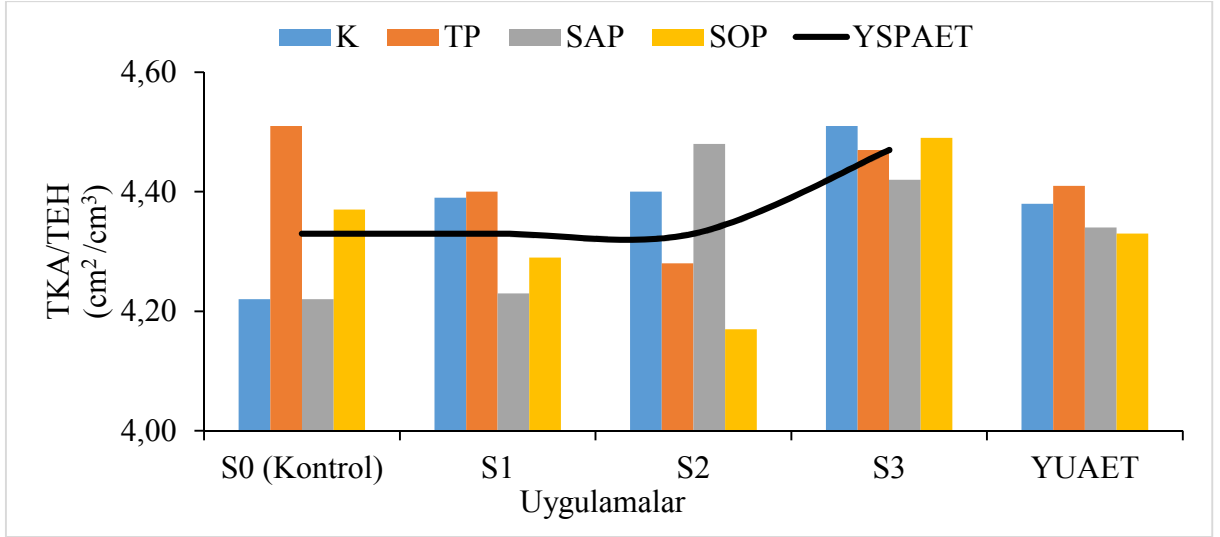
Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET bakımından büyükten küçüğe sıralandığında; ilk sırada $4,41 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile TP uygulaması gelirken, son sırada ise SOP ($4,33 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$) uygulamasının geldiği kaydedilmiştir.

YSPAET 2020 yılı tane kabuk alanı/ tane eti hacmine oranları incelendiğinde; YSPAET bakımından yüksek tane kabuk alanı/ tane eti hacmine oranı değerini $4,47 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ ile S3 uygulamasının aldığı tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonları incelendiğinde düşük oranı S2 x SOP ($4,174,47 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$) kombinasyonun da görülmüştür.

Tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıl birleştirmesi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur Çizelge 4.99 ve Şekil 4.98'te verilmiştir.



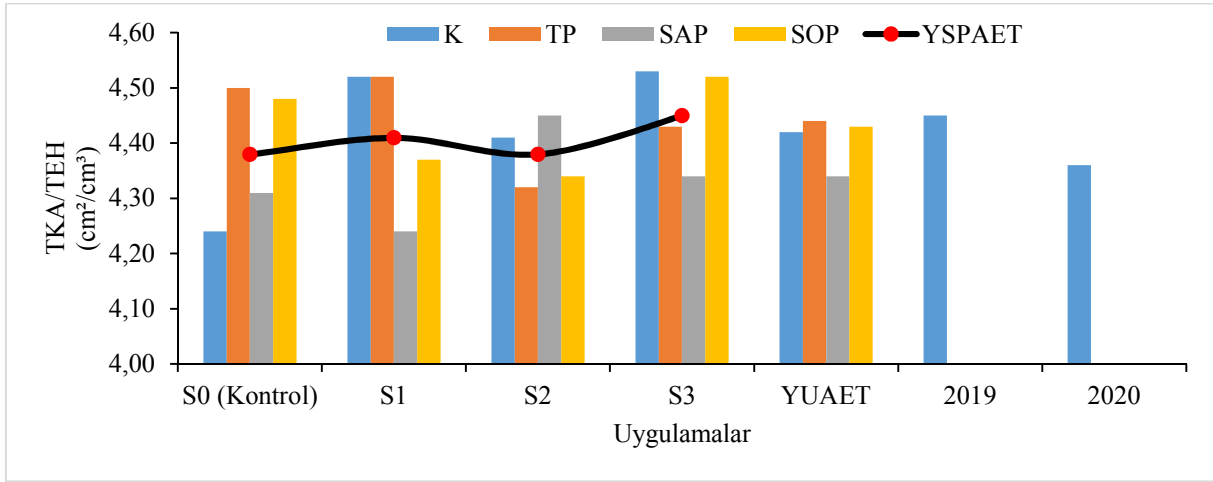
Şekil 4.97. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı (cm²/cm³)

Çizelge 4.99. Tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıl birleştirmesi (cm²/cm³)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	4,25	4,50	4,39	4,60	4,38	2019 4,45	2020 4,36
	2020	4,22	4,51	4,22	4,37			
	Yıl Ort..	4,24	4,50	4,31	4,48			
S1	2019	4,64	4,64	4,25	4,45	4,41	2019 4,45	2020 4,36
	2020	4,39	4,40	4,23	4,29			
	Yıl Ort..	4,52	4,52	4,24	4,37			
S2	2019	4,43	4,35	4,43	4,51	4,38	2019 4,45	2020 4,36
	2020	4,40	4,28	4,48	4,17			
	Yıl Ort..	4,41	4,32	4,45	4,34			
S3	2019	4,55	4,39	4,27	4,55	4,45	2019 4,45	2020 4,36
	2020	4,51	4,47	4,42	4,49			
	Yıl Ort..	4,53	4,43	4,34	4,52			
YUAET		4,42	4,44	4,34	4,43			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi
Ö.D. (Önemli Değil)

Çizelge 4.99 ve Şekil 4.98’te tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıllar ortalamaları görülmektedir. Hem yıllar ortalaması hem de YSP uygulamaları ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri yıllar ortalamaları bakımından istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. YUAET açısından yüksek tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı değeri TP (4,44 cm^2/cm^3) yaprak alma uygulaması almış olup, SAP (4,34 cm^2/cm^3) yaprak alma uygulaması düşük tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı değeri aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.98. Tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı yıl birleştirmesi (cm^2/cm^3)

YSPAET’si incelendiğinde yüksek değeri 4,45 cm^2/cm^3 ile S3 uygulamasının tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı değeri verdiği tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından S0 x K ve S1 x SAP kombinasyonlarının (4,24 cm^2/cm^3) rakamsal olarak düşük tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı değerlerini verdiği; S3 x K (4,53 cm^2/cm^3) interaksyonunun yüksek tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı değeri aldığı kaydedilmiştir.

YAET tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı incelendiğinde; rakamsal yüksek değeri 2019 (4,45 cm^2/cm^3) yılının verdiği, 2020 (4,36 cm^2/cm^3) yılının rakamsal olarak tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı düşük değere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.8. Şıra Özellikleri

4.8.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (°Brix) (%)

SÇKM 2019 yılı incelendiğinde YSPAET, YUAET ve bunların interaksyonu olan YSPAET x YUAET interaksyonlarına ait sonuçlar Çizelge 4.100 ve Şekil 4.99' de verilmiştir. İstatistiki açıdan YSPAET LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 4.100. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	25,66	24,80	24,20	25,53	25,05a
S1	24,33	24,80	24,33	23,93	24,35ab
S2	23,20	23,80	24,33	23,46	23,70b
S3	23,86	24,26	24,33	25,40	24,46a
YUAET	24,26	24,30	24,58	24,41	

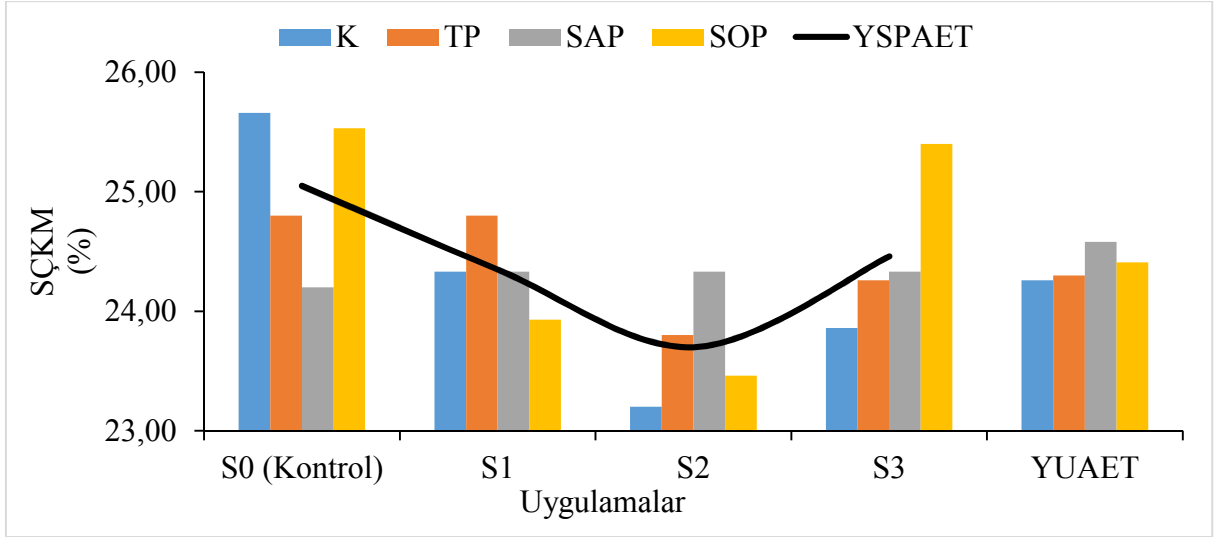
YSPAET LSD_{0,05}:0,72

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET bakımından 2019 verileri incelendiğinde istatistikî olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak SAP (24,58 °Brix) yaprak alma uygulaması yüksek değer alırken; rakamsal olarak düşük değer ise K (24,26 °Brix) uygulamasıyla olmuştur.

2019 yılı YSPAET verileri incelendiğinde birinci önem grubunda S0 (25,05 °Brix) ve S3 (24,46 °Brix) YSP uygulamaları yer almıştır. İkinci önem grubunda S1 (24,35 °Brix) uygulaması yer alırken; son önem grubunda ise S2 (23,70 °Brix) uygulamasının olduğu belirlenmiştir.

SÇKM 2019 yılı YSPAET x YUAET interaksyonları açısından; 2019 yılında S0 x K kombinasyonunun 25,66 °Brix ile yüksek değeri vermiştir. S2 x K (23,20 °Brix) interaksyonunun ise küçük SÇKM değerini aldığı kaydedilmiştir.



Şekil 4.99. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix)

Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının YSPAET 2020 yılı verileri istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu görülmüştür. YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.101 ve Şekil 4.100).

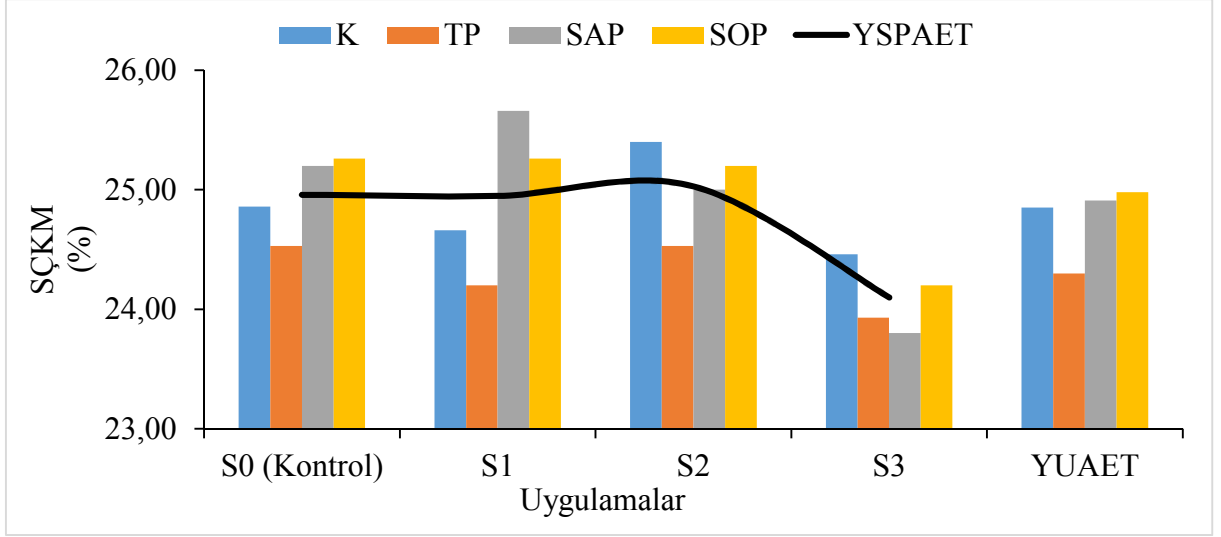
Çizelge 4.101. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	24,86	24,53	25,20	25,26	24,96a
S1	24,66	24,20	25,66	25,26	24,95a
S2	25,40	24,53	25,00	25,20	25,03a
S3	24,46	23,93	23,80	24,20	24,10b
YUAET	24,85	24,30	24,91	24,98	

YSPAET LSD_{0,05}:0,56

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi,

2020 yılı farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından SÇKM değerinin 24,98 °Brix (SOP) ile 24,30 °Brix (TP) değerleri arasında olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.100. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı SÇKM üzerine etkileri (°Brix)

YSPAET verileri incelendiğinde 2020 yılında en yüksek değeri alan S2 (25,03 °Brix), S0 (24,96 °Brix) ve S1 (24,95 °Brix) uygulamaları olmuştur. Diğer yandan S3 (24,01 °Brix) uygulamasında ise en düşük değer ölçülmüştür.

SÇKM üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonunun etkisi incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değeri S2 x K (25,40 °Brix) interaksiyonu, düşük değeri ise S3 x SAP (23,80°Brix) interaksiyonunun elde ettiği görülmüştür.

Yıl birleştirme SÇKM incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. (Çizelge 4.102 ve Şekil 4.101).

SÇKM YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde rakamsal olarak büyük değeri veren uygulama SOP (24,78 °Brix) yaprak alma uygulaması olurken; TP (24,35 °Brix) yaprak alma uygulaması ise düşük değeri veren uygulama olmuştur.

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde birinci önem grubunda S0 (25,00 °Brix) uygulaması yer alırken; S2 (24,36 °Brix) ve S3 (24,28 °Brix) uygulamalarının ise son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.102. SÇKM yıl birleştirmesi (°Brix)

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	25,66	24,80	24,20	25,53	25,00A	2019 24,39b	2020 24,76a
	2020	24,86	24,53	25,20	25,26			
	Yıl Ort..	25,26	24,66	24,70	25,40			
S1	2019	24,33	24,80	24,33	23,93	24,65AB	2019 24,39b	2020 24,76a
	2020	24,66	24,20	25,66	25,26			
	Yıl Ort..	24,50	24,50	25,00	24,60			
S2	2019	23,20	23,80	24,33	23,46	24,36B	2019 24,39b	2020 24,76a
	2020	25,40	24,53	25,00	25,20			
	Yıl Ort..	24,30	24,16	24,66	24,33			
S3	2019	23,86	24,26	24,33	25,40	24,28B	2019 24,39b	2020 24,76a
	2020	24,46	23,93	23,80	24,20			
	Yıl Ort..	24,16	24,10	24,06	24,80			
YUAET		24,55	24,35	24,60	24,78			

YSPAET LSD_{0,05}:0,44, YAET LSD_{0,05}:0,31

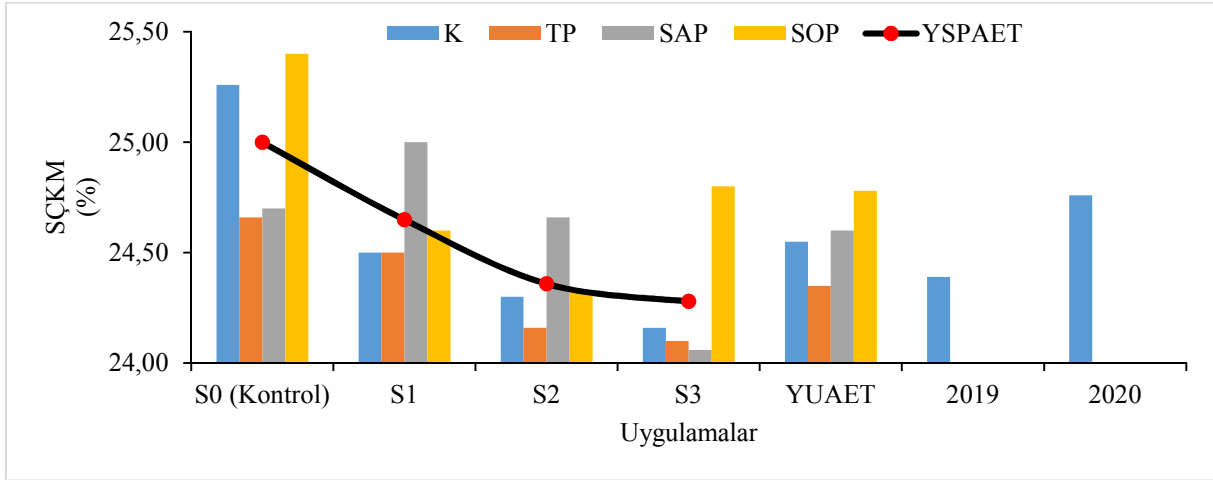
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S0 x SOP (25,40) yüksek SÇKM değeri ve S3 x TP (24,10) kombinasyonunun ise düşük SÇKM değerine sahip olduğu saptanmıştır.

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2020 yılı 24,76 SÇKM değerini verdiği, SÇKM son önem grubunda ise 24,39 değeri ile 2019 yılının yer aldığı belirlenmiştir.

Yorgos vd., (2012), yaptıkları çalışmada Cabernet-Sauvignon ve Sangiovese üzüm çeşitlerinde yaprak alma şiddetinin büyüme ile tane kabuğu ve tane çekirdeğinin fenolik bileşimi ilgili çalışmasında °Brix miktarı artarken; Merlot üzüm çeşidinde bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda ise benzer olarak yaprak alma uygulamalarının °Brix istatistiki açıdan bir etkisi olmamakla birlikte SOP uygulamasının diğer uygulamalara göre °Brix'i

artırdığı görülmüş yaprak su potansiyeli uygulamalarının (S1, S2, S3) ise Kontrole (S0) göre istatistiki olarak önemli olduğu ve °Brix düşürdüğü görülmüştür.



Şekil 4.101.SÇKM yıl birleştirmesi (°Brix)

4.8.2. pH

YSPAET, 2019 yılı verileri bakımından sıra pH'sı üzerine etkileri istatistiki olarak LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET etkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.103 ve Şekil 4.102).

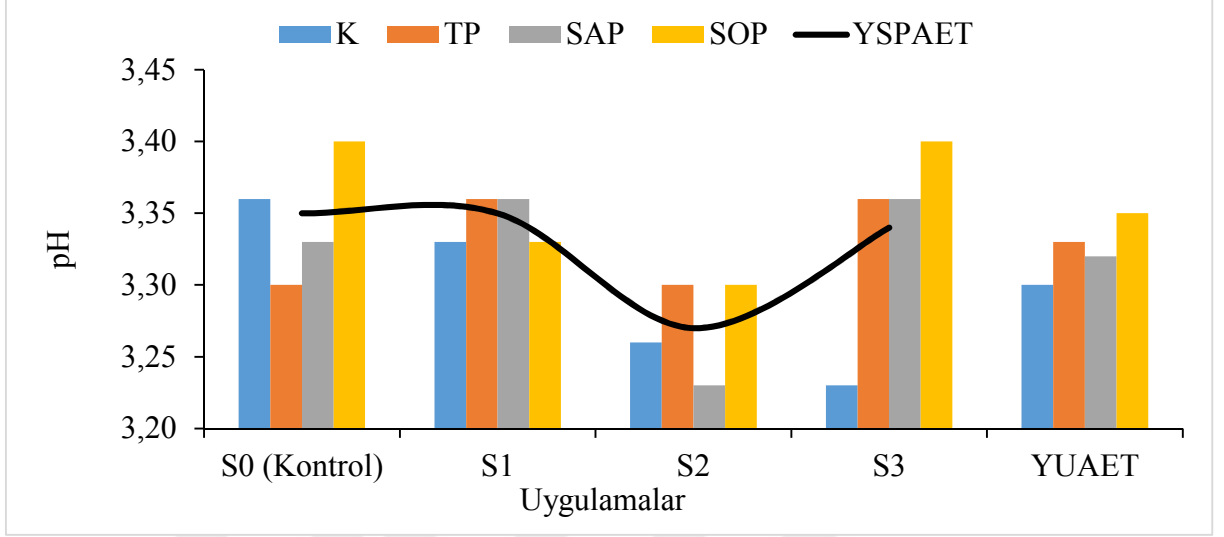
Çizelge 4.103. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı sıra pH'sı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,36	3,30	3,33	3,40	3,35a
S1	3,33	3,36	3,36	3,33	3,35a
S2	3,26	3,30	3,23	3,30	3,27b
S3	3,23	3,36	3,36	3,40	3,34a
YUAET	3,30	3,33	3,32	3,35	

YSPAET LSD_{0,05}:0,053

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2019 yılı şıra pH'sı verileri incelendiğinde Yaprak Uygulama Ana Etkisinde; SOP (3,35) uygulaması yüksek rakamsal değerleri vermiştir. Diğer yandan K (3,30) uygulaması ise düşük rakamsal değerleri almıştır.



Şekil 4.102. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri

YSPAET incelendiğinde 2019 yılı önemli olup; en yüksek değer S0 (3,35), S1 (3,35) ve S2 (3,34) uygulamalarında ve en düşük şıra pH'sı değerinin ise S2 (3,27) uygulamasında olduğu anlaşılmıştır.

YSPAET x YUAET etkileşimleri bakımından düşük değer S2 x SAP (3,23) ve S3 x K (3,23) etkileşimlerinde olup; 3,40 ile yüksek şıra pH'sı değerinin ise S0 x SOP ve S3x SOP etkileşimlerine ait olduğu ortaya çıkmıştır.

Merlot üzüm çeşidinde farklı stres düzeylerinin ve yaprak alma uygulamalarının 2020 yılı şıra pH'sı üzerine etkileri Çizelge 4.104 ve Şekil 4.103'de verilmiştir. YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimleri bakımından LSD %5 seviyesinde önemli bulunmamıştır.

Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi'nde değerlerin birbirine yakın olup yüksek şıra pH değerinin K (3,29) uygulamasında, düşük şıra pH değerinin ise K (3,26) ve SOP (3,26) uygulamasında bulunduğu tespit edilmiştir.

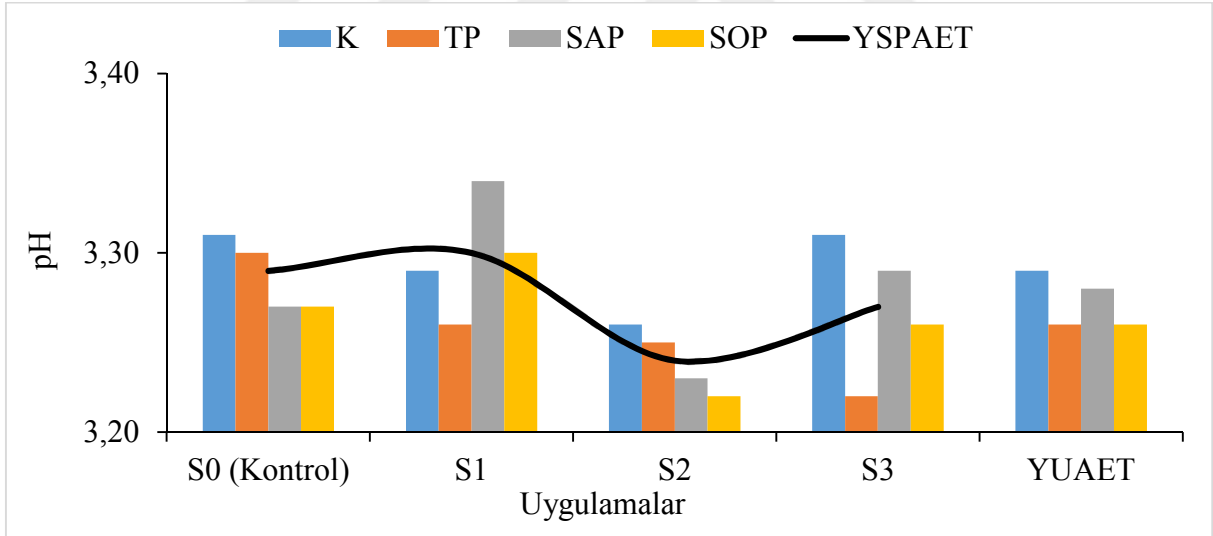
Çizelge 4.104. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sıra pH'sı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,31	3,30	3,27	3,27	3,29
S1	3,29	3,26	3,34	3,30	3,30
S2	3,26	3,25	3,23	3,22	3,24
S3	3,31	3,22	3,29	3,26	3,27
YUAET	3,29	3,26	3,28	3,26	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

YSPAET bakımından 2020 yılında istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte; 3,30 sıra pH'sı ile S1 uygulaması sayısal olarak yüksek değer grubunda ve 3,24 sıra pH'sı ile S2 uygulaması sayısal olarak düşük değer grubunda olduğu bulunmuştur.



Şekil 4.103. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sıra pH'sı üzerine etkileri

YSPAET x YUAET interaksiyonları 2020 yılı için yüksek değeri S1 x SAP (3,34) interaksiyonları; düşük değeri ise S2 x SOP (3,22) ve S3 x TP (3,22) interaksiyonları almıştır.

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının pH üzerine değişimleri Çizelge 4.105 ve Şekil 4.104'de verilmiştir. LSD %5 önem düzeyine göre YSPAET ve YAET açısından önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.105 pH yıl birleştirmesi

STRES	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	3,36	3,30	3,33	3,40	3,32A	2019 3,32a	2020 3,27b
	2020	3,31	3,30	3,27	3,27			
	Yıl Ort..	3,34	3,30	3,30	3,33			
S1	2019	3,33	3,36	3,36	3,33	3,32A	2019 3,32a	2020 3,27b
	2020	3,29	3,26	3,34	3,30			
	Yıl Ort..	3,31	3,31	3,35	3,31			
S2	2019	3,26	3,30	3,23	3,30	3,26B	2019 3,32a	2020 3,27b
	2020	3,26	3,25	3,23	3,22			
	Yıl Ort..	3,26	3,27	3,23	3,26			
S3	2019	3,23	3,36	3,36	3,40	3,30A	2019 3,32a	2020 3,27b
	2020	3,31	3,22	3,29	3,26			
	Yıl Ort.	3,27	3,29	3,33	3,33			
YUAET		3,29	3,30	3,31	3,29			

YSPAET LSD_{0,05}:0,038, YAET LSD_{0,05}:0,027

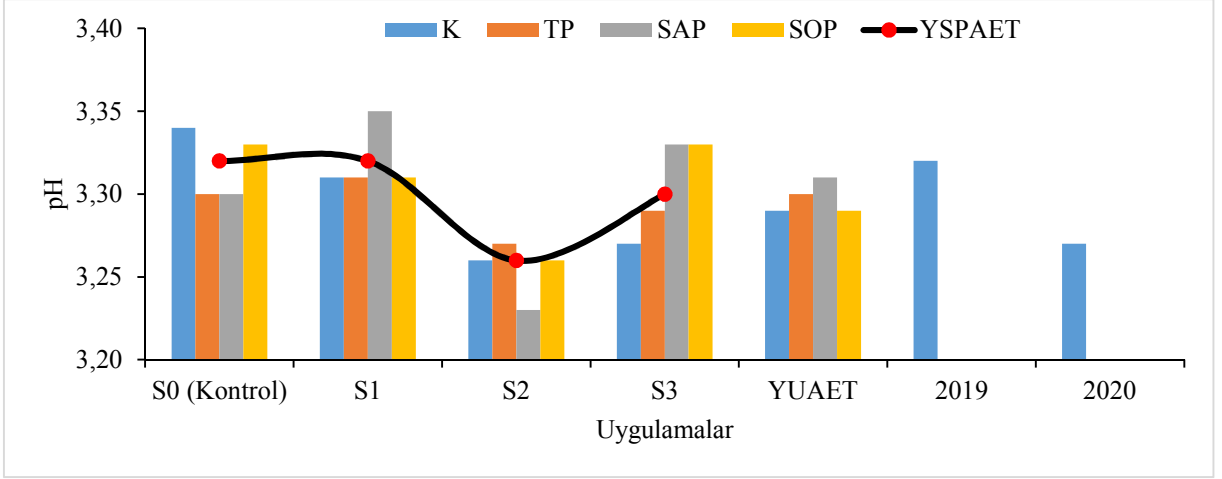
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Yıl birleştirmesi YUAET incelendiğinde rakamsal olarak büyük pH değeri 3,31 ile SAP uygulaması alırken; 3,29 rakamsal olarak düşük pH değerini K ve SOP uygulamaları vermiştir.

YSPAET yıl birleştirmesi pH açasından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda S0 (3,32), S1 (3,32) ve S3 (3,30) uygulamaları, son önem grubunda ise sırasıyla S2 (3,26) uygulamasının olduğu belirlenmiştir.

şıra pH' s₁ üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelendiğinde; S1 x SAP (3,35) interaksiyonunun yüksek; S2 x SAP (3,23) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Yıl birleştirmesinde pH değerleri incelendiğinde YAET istatistiki açasından LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET'ne göre birinci önem grubunda 2019 (3,32) yılı son önem grubunda ise 2020 (3,27) yılının yer aldığı ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.104. Şıra pH'sı yıl birleştirmesi

3,6'nın üzerindeki bir şıra pH seviyesinin zararlı mikroorganizmaların aktivitesini artırdığı, kırmızı şarapların renk yoğunluğunu azalttığı, daha fazla SO₂ bağladığı, serbest SO₂'yi azalttığı ve bir şarabın yıllanma kabiliyetini olumsuz etkilediği bilinmektedir (Jackson ve Lombard, 1993). Yapılan çalışmada pH seviyelerinin her iki yılda da 3,2 ile 3,4 arasında olması şıra kalitesi bağlamında şaraplık üzüm çeşitlerinden istenen pH değerleri arasında olduğu söylenebilir.

4.8.3. Toplam Asitlik (Titre edilebilir asit) (TA) (g/L)

Toplam asitlik (g/L) değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2019 yılında YSPAET LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.106 ve Şekil 4.105).

Toplam asitlik üzerine 2019 yılı YUAET incelendiğinde; rakamsal olarak yüksek sayısal değer 7,38 g/L ile TP uygulaması olup; düşük değeri ise K (7,28 g/L) uygulamasına ait olduğu saptanmıştır.

YSPAET bakımından 2019 yılı istatistiki olarak LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuş olup; S2 (7,73 g/L), S1 (7,49 g/L) ve S0 (7,44 g/L) uygulamaları en yüksek değerde yer alırken, S3 (6,67 g/L) uygulaması en düşük değer grubunda olduğu kaydedilmiştir.

Toplam asitlik değerleri üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonunun göre yüksek değer 8,37 g/L ile S2 x SAP interaksiyonu olurken; 6,52 g/L ile S3 x TP interaksiyonunun ise düşük değere sahip olduğu tespit edilmiştir.

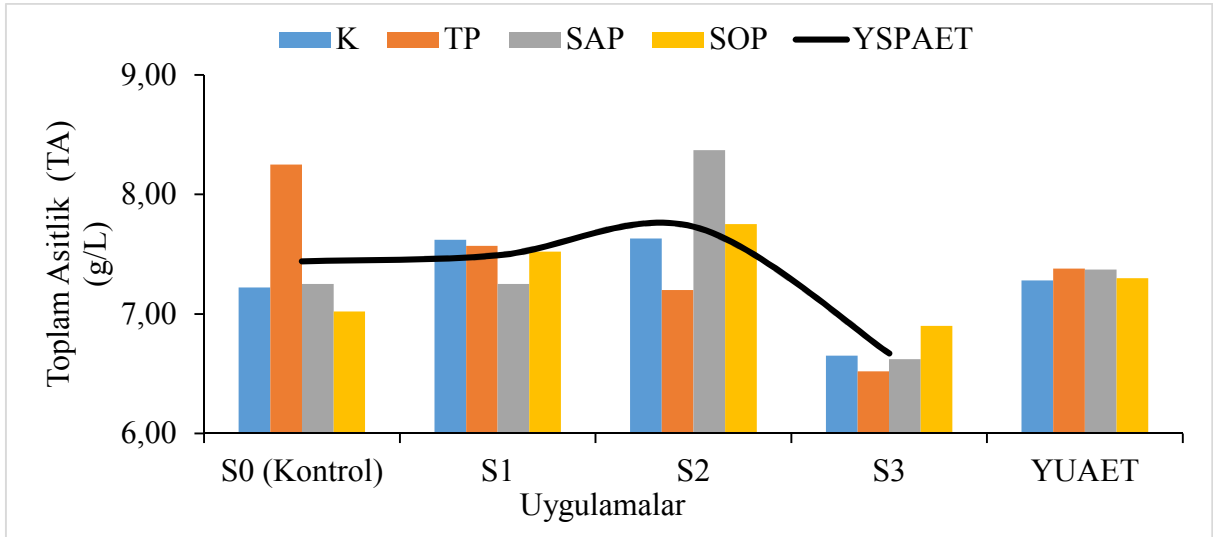
Çizelge 4.106 Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	7,22	8,25	7,25	7,02	7,44a
S1	7,62	7,57	7,25	7,52	7,49a
S2	7,63	7,20	8,37	7,75	7,73a
S3	6,65	6,52	6,62	6,90	6,67b
YUAET	7,28	7,38	7,37	7,30	

YSPAET LSD_{0,05}:0,44

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Toplam asitlik değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ise istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.107 ve Şekil 4.106).



Şekil 4.105. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L)

2020 yılı toplam asitlik YUAET incelendiğinde istatistiki olarak önemli bulunmamasıyla birlikte YUAET değerlerini rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralandığında SAP (5,79 g/L) uygulamasının ilk sırada geldiği, SOP (5,56 g/L) uygulaması ise son sırada yer almıştır.

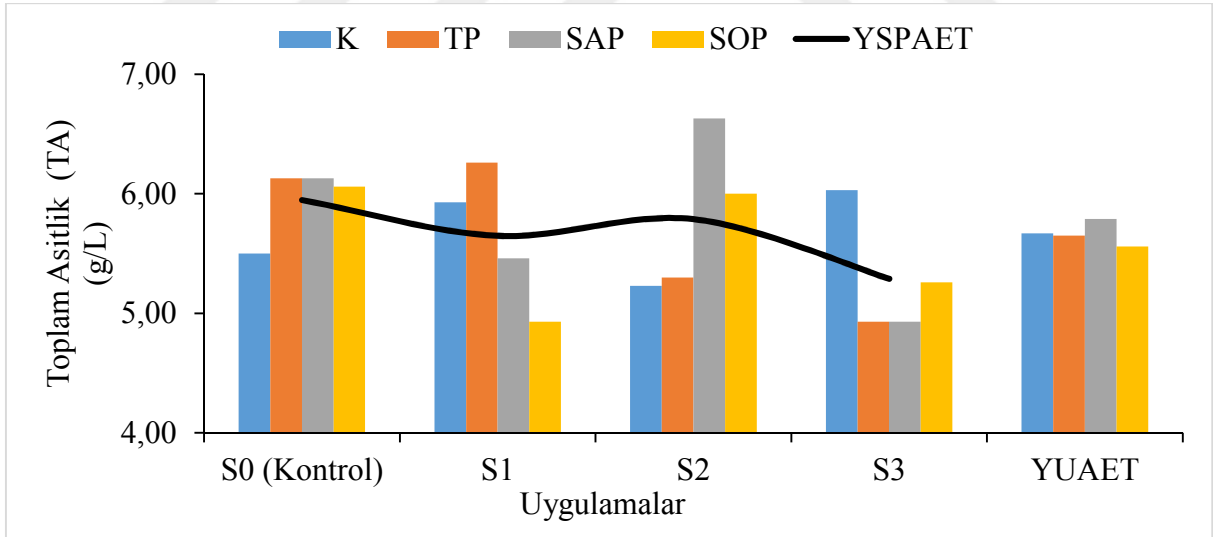
Çizelge 4.107. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	5,50bcde	6,13ab	6,13ab	6,06ab	5,95A
S1	5,93abcd	6,26a	5,46bcde	4,93e	5,65AB
S2	5,23de	5,30cde	6,63a	6,00abc	5,79A
S3	6,03ab	4,93e	4,93e	5,26de	5,29B
YUAET	5,67	5,65	5,79	5,56	

YUAET $LSD_{0,05}:0,36$, YSP x YU $LSD_{0,05}:0,72$

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YSPAET açısından toplam asitlik değerlerinin önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda en yüksek değerle S0 (5,95 g/L) ve S2 (5,79 g/L) uygulamaları, son önem grubunda ise S3 (5,29) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.106. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam asitlik üzerine etkileri (g/L)

Asma başına verim açısından interaksiyonlar incelendiğinde; en büyük değeri S2 x SAP (6,63 g/L) ve S1 x TP (5,26 g/L) interaksiyonları alırken; en küçük değeri S1 x SOP (4,93 g/L), S3 x TP (4,93 g/L) ve S3 x SAP (4,93 g/L) interaksiyonlarına ait olduğu kaydedilmiştir.

Toplam Asitlik yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET ve YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.108 ve Şekil 4.107).

Çizelge 4.108. Toplam Asitlik yıl birleştirilmesi (g/L)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	7,22	8,25	7,25	7,02	6,69a	2019 7,33A	2020 5,67B
	2020	5,50	6,13	6,13	6,06			
	Yıl Ort.	6,36	7,19	6,69	6,54			
S1	2019	7,62	7,57	7,25	7,52	6,57a		
	2020	5,93	6,26	5,46	4,93			
	Yıl Ort.	6,78	6,92	6,36	6,23			
S2	2019	7,63	7,20	8,37	7,75	6,76a		
	2020	5,23	5,30	6,63	6,00			
	Yıl Ort.	6,43	6,25	7,50	6,87			
S3	2019	6,65	6,52	6,62	6,90	5,98b		
	2020	6,03	4,93	4,93	5,26			
	Yıl Ort.	6,34	5,73	5,78	6,08			
YUAET		6,47	6,52	6,58	6,43			

YSPAET LSD_{0,05}:0,28, YAET LSD_{0,05}:0,19

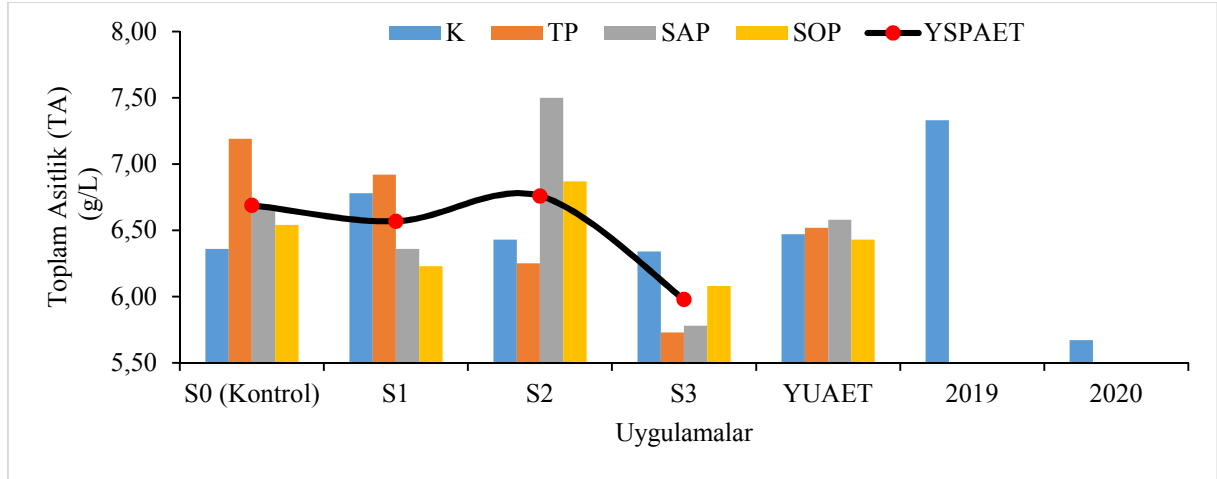
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Yıl birleştirilmesi YUAET açısından istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, yüksek Toplam Asitlik değerini SAP (6,58 g/L) uygulaması vermiş olup; 6,43 g/L ile SOP uygulamasında rakamsal olarak düşük Toplam Asitlik değeri ölçülmüştür.

YSPAET yıl birleştirilmesi asma başına toplam yaprak alanı açısından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda S2 (6,76 g/L) S0 (6,69 g/L) ve S1 (6,57 g/L) uygulaması, son önem grubunda ise S3 (5,98 g/L) uygulaması olduğu gözlenmiştir.

Toplam Asitlik üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x SAP (7,50 g/L) interaksiyonu rakamsal olarak yüksek; S3 x TP (5,73 g/L) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı ölçülmüştür.

YAET bakımından en yüksek değer 2019 (7,33 g/L) uygulamasına ait olduğu, en düşük değer ise 5,67 g/L ile 2020 yılına ait olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.107. Toplam Asitlik yıl birleştirmesi (g/L)

Üzümler olgunlaşma sürecinde ağırlık, hacim, sertlik, şeker, asitlik, renk ve aroma gibi çeşitli birçok fiziksel ve biyokimyasal değişime uğrar. Optimum hasat seviyesi suda çözünebilir kuru maddeye, meyve ağırlığına, titre edilebilir asitlik derecesine göre belirlenebilir (Silva ve Queirez, 2016).

Korkutal vd. (2018), yaptıkları çalışmada uç alma sonucu toplam asitliğin arttığını belirtmişlerdir. Çalışma incelendiğinde yaprak alma uygulamaları arasında büyük farklılıklar görülmemekle birlikte yaprak su potansiyeli uygulamaları arasında istatistiki açıdan önemli farklar bulunmuştur. Bu bağlamda istenilen üretim modellerine uygun total asitlik seviyeleri sağlanabileceği düşünülmektedir.

4.8.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L)

Şeker konsantrasyonu üzerine 2019 yılı verileri incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.109 ve Şekil 4.108).

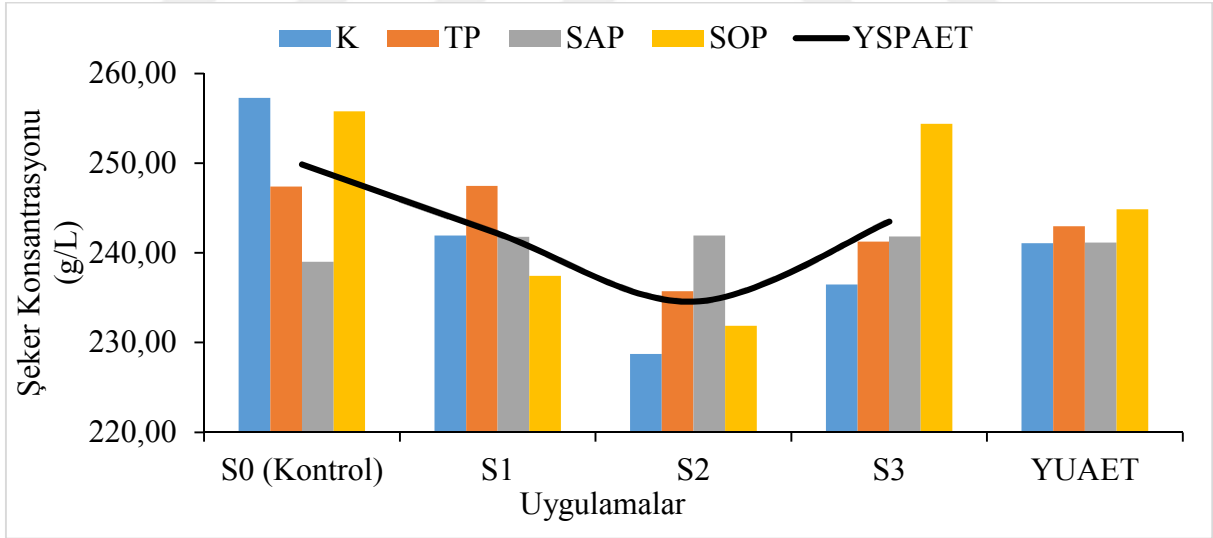
Çizelge 4.109. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	257,30	247,40	239,00	255,80	249,87a
S1	241,93	247,46	241,80	237,43	242,15ab
S2	228,73	235,73	241,93	231,86	234,56b
S3	236,46	241,26	241,83	254,40	243,49a
YUAET	241,10	242,96	241,14	244,87	

YSPAET LSD_{0,05}:8,25

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YUAET incelendiğinde 2019 yılı istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte yapılan uygulamaların şeker konsantrasyonu miktarlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. YUAET değerlerini büyükten küçüğe sıralandığında SOP (244,87 g/L) yaprak alma uygulamasının ilk sırada geldiği, K (141,10 g/L) uygulaması ise son sırada yer almıştır.



Şekil 4.108. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)

2019 ortalama şeker konsantrasyonu YSPAET açısından istatistiki olarak LSD %5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur. Şeker konsantrasyonu miktarındaki değişimler üzerine YSPAET incelendiğinde; şeker konsantrasyonu bakımından S0 (249,87 g/L) ve S3

(243,49 g/L) uygulamaları birinci önem grubunda yer almıştır. Son önem grubunda ise S2 (234,56 g/L) uygulamasına ait olduğu tespit edilmiştir.

Şeker konsantrasyonu üzerine YSPAET x YUAET interaksyonlarında; yüksek şeker konsantrasyonu değerini S0 x K (257,30 g/L) interaksyonu alırken, 228,73 g/L ile düşük şeker konsantrasyonu değerinin S2 x K kombinasyonunda görülmüştür.

Şeker konsantrasyonu değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistikî analiz sonucunda YUAET LSD %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.110 ve Şekil 4.109).

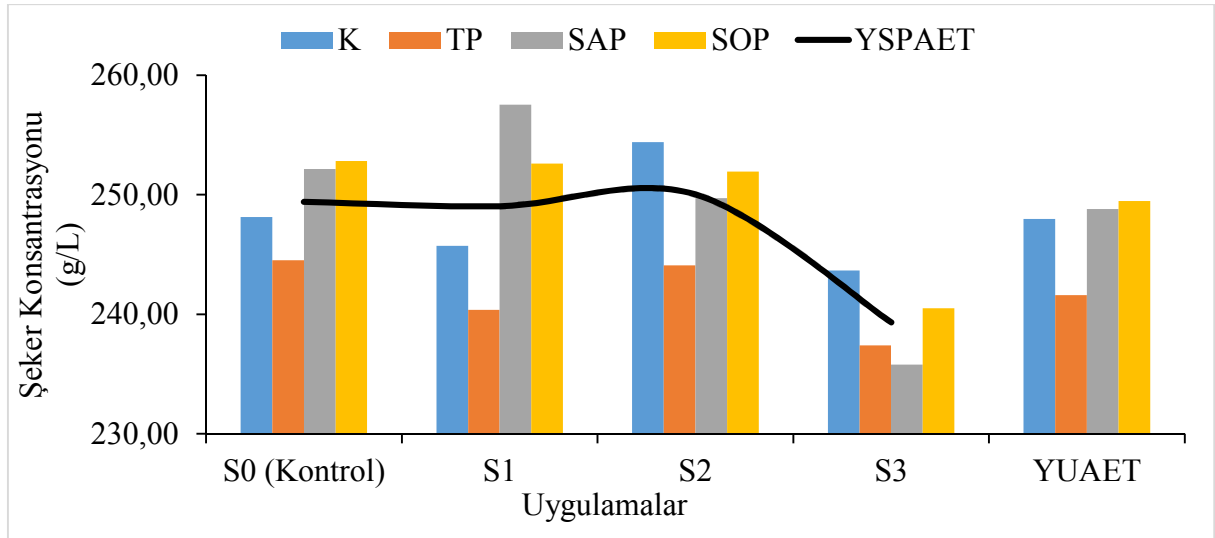
Çizelge 4.110. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	248,13	244,53	252,16	252,83	249,41a
S1	245,73	240,36	257,53	252,60	249,05a
S2	254,40	244,10	249,70	251,93	250,03a
S3	243,66	237,40	235,80	240,50	239,34b
YUAET	247,98	241,60	248,80	249,46	

YUAET LSD_{0,05}:6,46

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET bakımından yüksek şeker konsantrasyonuna sahip olan uygulama SOP (249,46 g/L) yaprak alma uygulaması olarak belirlenmiştir. Düşük şeker konsantrasyonu değerine sahip uygulama ise TP yaprak alma uygulamasından (241,60 g/L) alınmıştır.



Şekil 4.109. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı şeker konsantrasyonu üzerine etkileri (g/L)

Çizelge 4.111. Şeker konsantrasyonu yıl birleştirmesi (g/L)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri	
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET
S0	2019	257,30	247,40	239,00	255,80	249,64a	2019 242,52B 2020 246,96A
	2020	248,13	244,53	252,16	252,83		
	Yıl Ort.	252,71	245,96	245,58	254,31		
S1	2019	241,93	247,46	241,80	237,43	245,60ab	
	2020	245,73	240,36	257,53	252,60		
	Yıl Ort.	243,83	243,91	249,66	245,01		
S2	2019	228,73	235,73	241,93	231,86	242,30b	
	2020	254,40	244,10	249,70	251,93		
	Yıl Ort.	241,56	239,91	245,81	241,90		
S3	2019	236,46	241,26	241,83	254,40	241,41b	
	2020	243,66	237,40	235,80	240,50		
	Yıl Ort.	240,06	239,33	238,81	247,45		
YUAET		244,54	242,28	244,97	247,17		

YSPAET LSD_{0,05}:5,13, YAET LSD_{0,05}:3,63

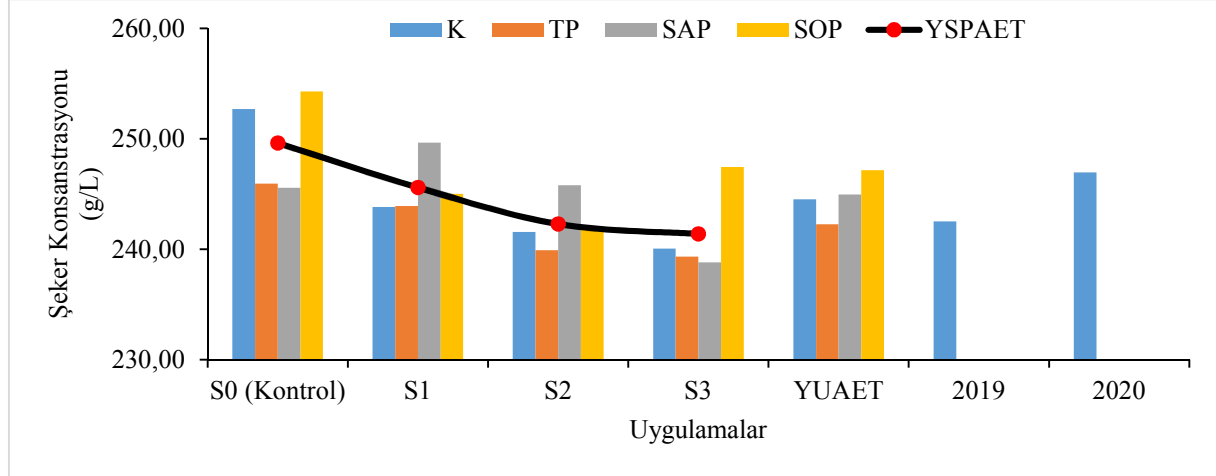
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2020 yılı verilerine göre asma başına verim YSP Ana Etkisi bakımından LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. YSPAET incelendiğinde birinci önem grubunda sırasıyla S2 (250,03 g/L), S0 (249,41 g/L) ve S1 (249,05 g/L) uygulamaları yer almıştır. Son önem grubunu ise S3 (239,34 g/L) uygulamasından ölçülmüştür.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından S1 x SAP kombinasyonunun (257,33 g/L) rakamsal olarak yüksek şeker konsantrasyonu değerini verdiği; S3 x SAP (235,80 g/L) interaksiyonunun düşük şeker konsantrasyonu değeri aldığı görülmüştür.

YAET, YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının verileri bakımından şeker konsantrasyonu üzerine YSPAET ve YAET etkileri LSD %5'e göre istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır Çizelge 4.111. ve Şekil 4.110.' te verilmiştir.

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde sırasıyla ilk önem grubu S0 (249,64 g/L) uygulaması olarak belirlenmiştir. S1 (245,60 g/L) uygulaması ikinci önem grubunda ve son önem grubunda ise S2 (242,30 g/L) ve S3 (241,41 g/L) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.110. Şeker konsantrasyonu (g/L)

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2020 yılı 246,96 g/L şeker konsantrasyonu değeri verdiği, 242,52 g/L şeker konsantrasyonu değeri ile 2019 yılı son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

Şeker Konsantrasyonu yıl birleştirme verileri incelendiğinde YSPAET x YUAET interaksiyonları S0 x SOP (254,31 g/L) rakamsal olarak yüksek sahipken, en son değeri ise S3 x SAP (238,81 g/L) kombinasyonunun aldığı görülmüştür.

4.8.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)

YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının 2019 yılı verileri bakımından tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri LSD %5'e göre istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.112 ve Şekil 4.111).

Çizelge 4.112. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)

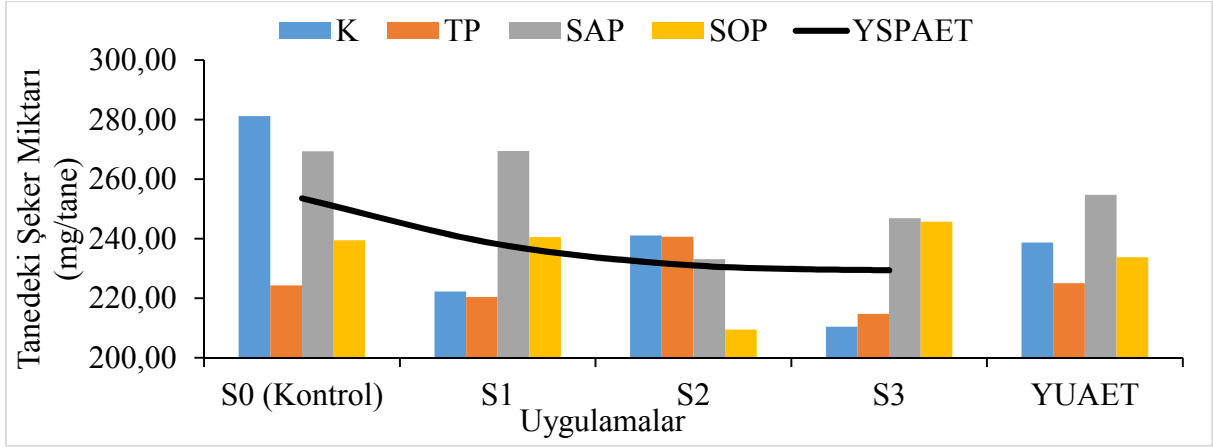
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	281,20	224,23	269,33	239,43	253,55
S1	222,26	220,46	269,50	240,56	238,20
S2	241,06	240,63	233,10	209,46	231,06
S3	210,36	214,66	246,86	245,70	229,40
YUAET	238,72	225,00	254,70	233,79	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması
Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı tanedeki şeker miktarı verileri incelendiğinde Yaprak Uygulama Ana Etkisinde; SAP (254,70 mg/tane) uygulaması yüksek rakamsal değerleri vermiştir. Öte yandan TP (225,00 mg/tane) uygulaması ise düşük rakamsal değerleri almıştır.

YSPAET incelendiğinde 2019 yılı önemli önemli olmamakla birlikte; yüksek değer S0 (253,55 mg/tane) uygulamasında ve düşük tanedeki şeker miktarı değerinin ise S3 (229,40 mg/tane) uygulamasında olduğu anlaşılmıştır.

YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından küçük değer S0 x K (281,20 mg/tane) interaksiyonunda olup, 209,46 mg/tane büyük tanedeki şeker miktarı değerinin ise S2 x SOP interaksiyonundan sağlanmıştır.



Şekil 4.111. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)

Tanedeki şeker miktarı üzerine YSP ve yaprak alma uygulamalarının 2020 yılındaki etkileri (YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET) istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.113 ve Şekil 4.112).

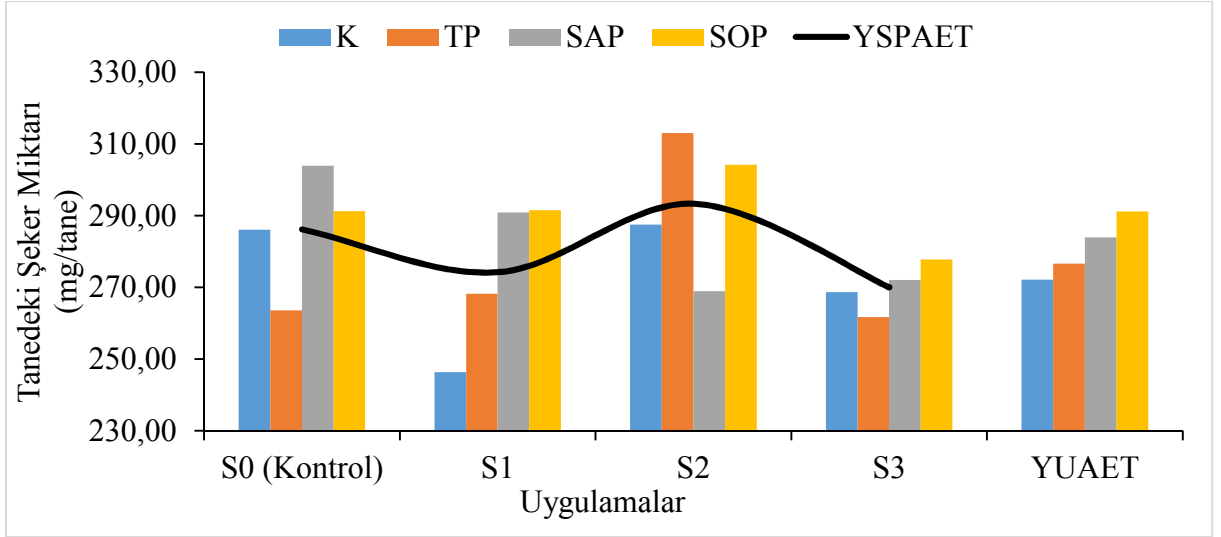
Çizelge 4.113. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	286,10	263,60	303,96	291,23	286,22
S1	246,33	268,26	290,93	291,53	274,26
S2	287,46	313,03	268,90	304,20	293,40
S3	268,70	261,70	272,10	277,73	270,05
YUAET	272,15	276,65	283,97	291,17	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak Uygulama Ana Etkisi bakımından tanedeki şeker miktarı değerleri açısından büyükten küçüğe sıralandığında SOP (291,17 mg/tane) yaprak alma uygulaması rakamsal olarak ilk sırada gelirken, son olarak K (272,15 mg/tane) uygulamasının geldiği görülmüştür.



Şekil 4.112. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri (mg/tane)

Tanedeki şeker miktarı YSPAET incelendiğinde S3 (270,05 mg/tane) uygulaması düşük tanedeki şeker miktarına sahip olduğu, 293,40 mg/tane ile S2 uygulaması yüksek tanedeki şeker miktarı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından S1 x K kombinasyonunun (246,33 mg/tane) rakamsal olarak düşük tanedeki şeker miktarı değerini verdiği; S2 x TP (313,03 mg/tane) interaksyonun yüksek tanedeki şeker miktarı değerleri aldığı elde edilmiştir.

Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.114 ve Şekil 4.113).

Tanedeki şeker miktarı YUAET yıl birleştirilmesi incelendiğinde istatistikî olarak önemli olmamakla birlikte; YUAET tanedeki şeker miktarı değerlerinin 269,33 mg/tane (SAP) ile 250,82 mg/tane (TP) değerleri arasında olduğu kaydedilmiştir.

Tanedeki şeker miktarı YSPAET incelendiğinde S3 (249,72 mg/tane) uygulaması düşük şeker miktarına sahip olduğu, 269,88 mg/tane ile S0 yüksek tanedeki şeker miktarı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından rakamsal olarak yüksek değerdeki tanedeki şeker miktarı S0 x SAP (286,65 mg/tane) interaksyonunun verdiği; S1 x K kombinasyonunun (234,30 mg/tane) düşük değeri aldığı görülmüştür.

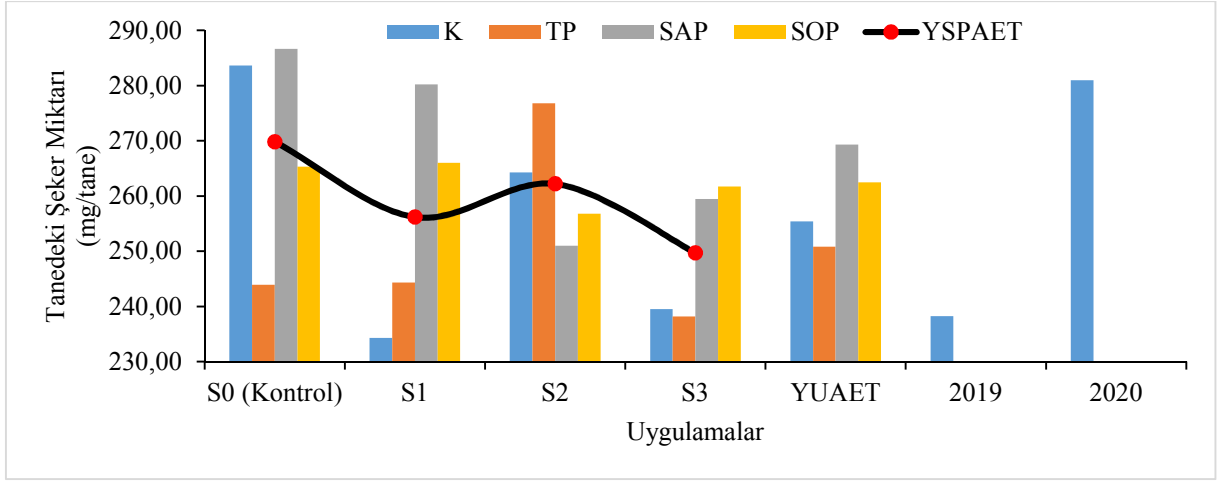
Çizelge 4.114 Tanedeki Şeker Miktarı yıl birleştirmesi (mg/tane)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	281,20	224,23	269,33	239,43	269,88	2019 238,05b	2020 280,98a
	2020	286,10	263,60	303,96	291,23			
	Yıl Ort.	283,65	243,91	286,65	265,33			
S1	2019	222,26	220,46	269,50	240,56	256,23	2019 238,05b	2020 280,98a
	2020	246,33	268,26	290,93	297,53			
	Yıl Ort.	234,30	244,36	280,21	266,05			
S2	2019	241,06	240,63	233,10	209,46	262,23	2019 238,05b	2020 280,98a
	2020	268,26	313,03	268,90	304,20			
	Yıl Ort.	264,26	276,83	251,00	256,83			
S3	2019	210,36	214,66	246,86	245,70	249,72	2019 238,05b	2020 280,98a
	2020	268,70	261,70	272,10	277,73			
	Yıl Ort.	239,53	238,18	259,48	261,71			
YUAET		255,43	250,82	269,33	262,48			

YAET LSD_{0,05}:12,35

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2020 (280,98 mg/tane) yılı ile birinci önem grubunda yer aldığı görülmüş, 2019 (238,05 mg/tane) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.113. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)

4.8.6. Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/g-tane)

2019 yılında farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri YSP ana etkisi bakımından LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.115 ve Şekil 4.114).

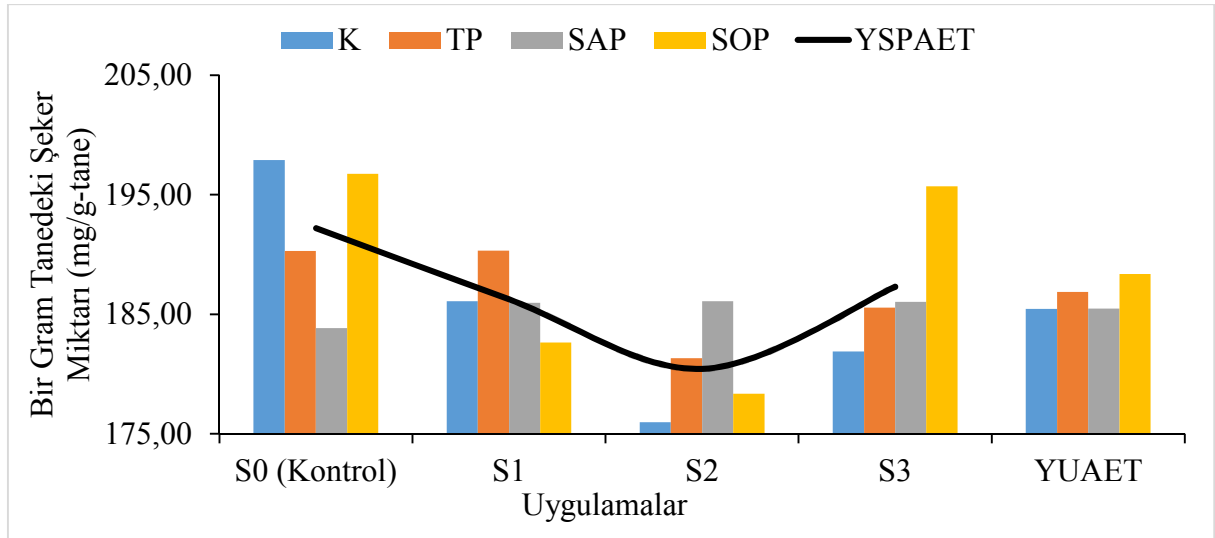
Çizelge 4.115. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	197,90	190,30	183,83	196,76	192,20a
S1	186,10	190,33	185,96	182,63	186,25ab
S2	175,96	181,33	186,10	178,36	180,44b
S3	181,90	185,56	186,03	195,70	187,30a
YUAET	185,46	186,88	185,48	188,36	

YSPAET $LSD_{0,05}:6,35$

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine YUAET incelendiğinde elde edilen verilerin birbirine yakın olduğu görülmektedir; yüksek değer grubunda SOP (188,36 mg/g-tane) uygulamasının yer aldığı; düşük değer grubunda ise K (185,46 mg/g-tane) uygulamasının olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.114. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri

2019 yılı YSPAET açısından LSD %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş olup; en yüksek bir gram tanedeki şeker miktarı değerini S2 (192,20 mg/g-tane) ve S3 (187,30 mg/g-tane) uygulamaları vermiş, 180,44 mg/g-tane ile (S2) uygulamasında en düşük bir gram tanedeki şeker miktarı değeri ölçülmüştür.

Çizelge 4.116. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	190,86	188,06	193,96	194,50	191,85a
S1	189,03	184,93	198,10	194,30	191,59a
S2	195,66	187,73	192,10	193,76	192,31a
S3	187,43	182,60	181,36	184,96	184,09b
YUAET	190,75	185,83	191,38	191,88	

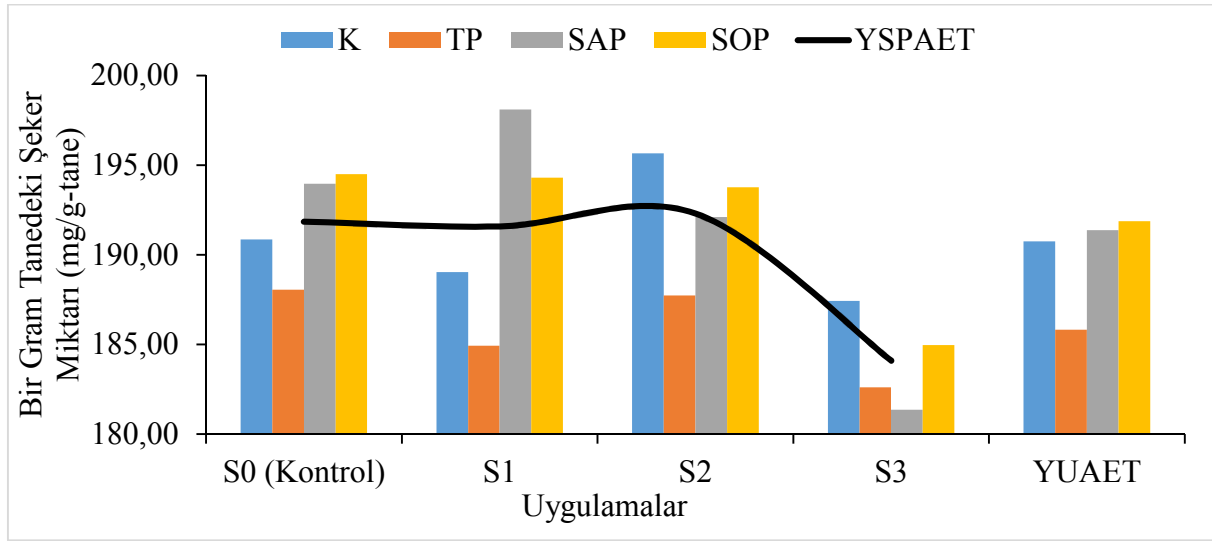
YSPAET LSD_{0,05}:4,97

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S0 x K (197,90 mg/g-tane) interaksiyonunun yüksek; S2 x SOP (178,36 mg/g-tane) interaksiyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

Bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine 2020 yılı incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.116 ve Şekil 4.115).

Bir gram tanedeki şeker miktarı 2020 yılı farklı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. YUAET bir gram tanedeki şeker miktarı açısından yüksek rakamsal değeri alan uygulama SOP (191,88 mg/g-tane), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise TP (185,83 mg/g-tane) uygulaması olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 4.115. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri

Farklı yaprak alma uygulamalarının ana etkileri 2020 yılı bir gram tanedeki şeker miktarı istatistikî olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. YSPAET bir gram tanedeki şeker miktarı açısından en yüksek değeri alan uygulama sırasıyla S2 (192,31 mg/g-tane), S0 (191,85 mg/g-tane) ve S1 (191,59 mg/g-tane) uygulaması gelirken, en düşük değeri alan uygulama ise S3 (185,83 mg/g-tane) uygulaması olduğu anlaşılmıştır.

Bir gram tanedeki şeker miktarı üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarında rakamsal olarak yüksek değeri S1 x K (198,10 mg/g-tane) kombinasyonu yer almış ve S3 x SAP (181,36 mg/g-tane) kombinasyonu rakamsal düşük değeri aldığı belirlenmiştir.

Yıl birleştirme bir gram tanedeki şeker miktarı incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.117 ve Şekil 4.116).

Çizelge 4.117 Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı yıl birleştirme

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	197,90	190,30	183,83	196,76	192,02a	2019	2020
	2020	190,86	188,06	193,96	194,50			
	Yıl Ort.	194,38	189,18	188,90	195,63			
S1	2019	186,10	190,33	185,96	182,63	188,92ab	186,55B	189,96A
	2020	189,03	184,93	198,10	194,30			
	Yıl Ort.	187,56	187,63	192,03	188,46			
S2	2019	175,96	181,33	186,10	178,36	186,37b		
	2020	195,66	187,73	192,10	193,76			
	Yıl Ort.	185,81	184,53	189,10	186,06			
S3	2019	181,90	185,56	186,03	195,70	185,69b		
	2020	187,43	182,60	181,36	184,96			
	Yıl Ort.	184,66	184,08	183,70	190,33			
YUAET		188,10	186,35	188,43	190,12			

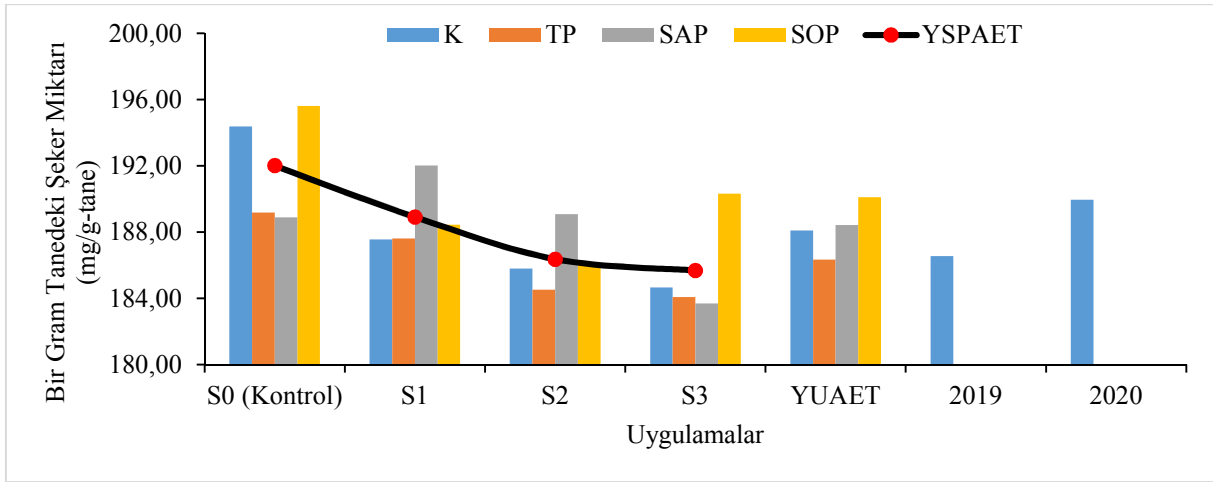
YSPAET LSD_{0,05}:3,94, YAET LSD_{0,05}:2,79

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Bir gram tanedeki şeker miktarı YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralandığında ise değerlerin SOP (190,12 mg/g-tane), SAP (188,43 mg/g-tane), K (188,10 mg/g-tane) ve TP (186,35 mg/g-tane) olduğu görülmüştür.

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde en yüksek değere S0 (192,02 mg/g-tane) uygulaması sahipken; S3 (185,69 mg/g-tane) uygulamasının ise en düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2020 yılı (189,96 mg/g-tane) bir gram tanedeki şeker miktarı değeri yer alırken, bir gram tanedeki şeker miktarı son önem grubunda 185,69(mg/g-tane) değeri ile 2019 yılı yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.116. Bir Gram Tanedeki Şeker miktarı yıl birleştirmesi

4.8.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

Toplam antosiyanin miktarı açısından 2019 yılı incelendiğinde YSP Ana Etkisi (YSPAET), Yaprak Uygulaması Ana Etkisi (YUAET) istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. Ancak YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise LSD %5 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.118 ve Şekil 4.117).

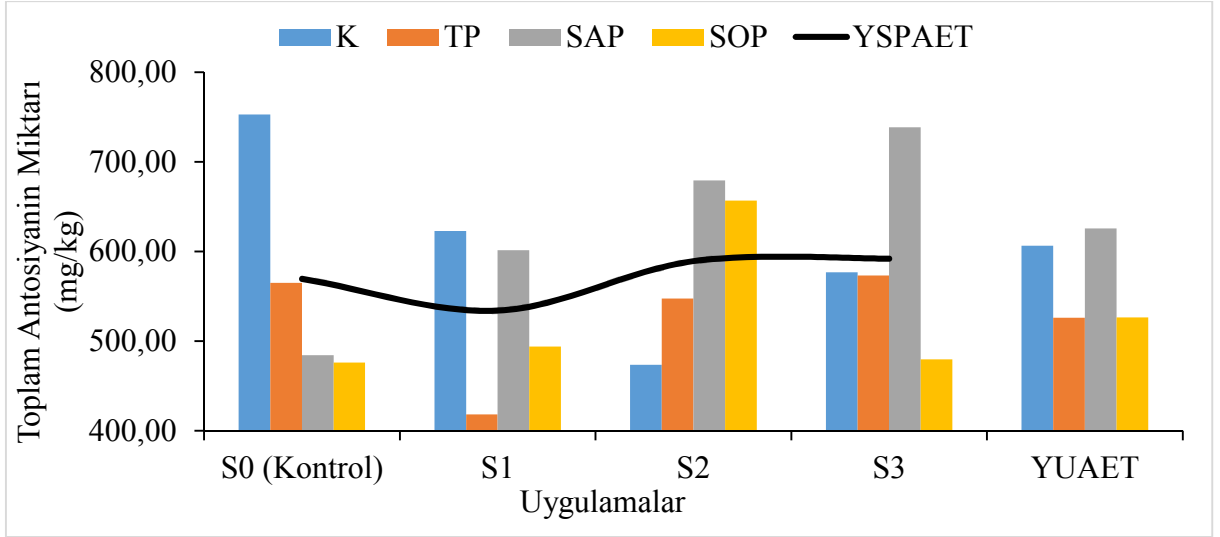
Çizelge 4.118. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	752,70a	565,00abcde	484,33de	475,96de	569,50
S1	622,96abcd	418,16e	601,30abcde	494,03cde	534,11
S2	473,53de	547,60bcde	679,23abc	656,83abcd	589,30
S3	576,86abcde	573,23abcde	738,53ab	479,66de	592,07
YUAET	606,51	526,00	625,85	526,62	

YSP x YU LSD_{0,05}: 191,86

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Toplam antosiyanin miktarı YUAET incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; YUAET toplam antosiyanin miktarı değerlerinin 625,85 mg/kg (SAP) ile 526,00 mg/kg (TP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.



Şekil 4.117. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)

Toplam antosiyanin miktarı YSPAET incelendiğinde S3 (592,07 mg/kg) uygulamaları yüksek toplam antosiyanin miktarı sahip olduğu, 534,11 mg/kg ile S1 stres seviyesi düşük toplam antosiyanin miktarı değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET etkileşimini açısından birinci önem grubunda toplam antosiyanin miktarı S0 x K (752,70 mg/kg) etkileşimlerinin değeri verdiği; S1 x TP kombinasyonunun (418,16 mg/kg) toplam antosiyanin miktarı değerini aldığı elde edilmiştir.

Çizelge 4.119. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)

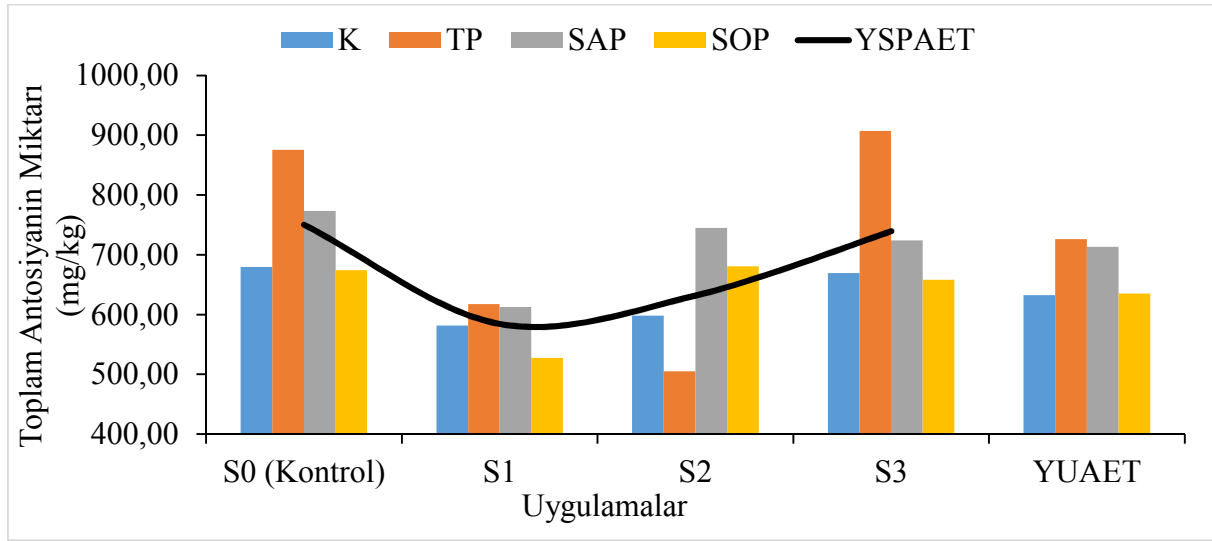
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	679,73	875,63	773,23	674,00	750,65a
S1	581,83	617,26	612,46	527,30	584,71b
S2	598,36	505,16	744,70	680,70	632,23ab
S3	669,40	907,46	723,90	658,13	739,72a
YUAET	632,33	726,38	713,57	635,03	

YSPAET LSD_{0,05}:119,06

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Toplam antosiyanin miktarı üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve YSPAET değerlerinin 2020 yılına göre istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.119 ve Şekil 4.118).

2020 yılı YUAET bakımından rakamsal olarak büyükten küçüğe değerler sıralanacak olursa; TP (726,38 mg/kg), SAP (713,57 mg/kg), SOP (635,03 mg/kg) ve K (632,33 mg/kg) olduğu görülmüştür.



Şekil 4.118. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri (mg/kg)

Toplam antosiyanin miktarı verileri incelendiğinde YSPAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YSPAET açısından toplam antosiyanin miktarı değerlerinin önem düzeyleri incelendiğinde; birinci önem grubunda S0 (750,65 mg/kg) ve S3 (739,72 mg/kg) uygulamaları yer alırken, son önem grubunda ise S1 (584,71 mg/kg) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu için 907,46 mg/kg ile S3 x TP kombinasyonlarının yüksek değerde olduğu anlaşılmış ve düşük değer ise 505,16 mg/kg ile S2 x TP düşük toplam antosiyanin miktarı değerini veren interaksiyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Toplam antosiyanin miktarı üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET ve YUAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.120 ve Şekil 4.119).

Çizelge 4.120. Toplam Antosiyanin Miktarı Yıl Birleştirmesi (mg/kg)

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	752,70	565,00	484,33	475,96	660,07a	2019	2020
	2020	679,73	875,63	773,23	674,00			
	Yıl Ort.	716,21	720,31	628,78	574,98			
S1	2019	622,96	418,16	601,30	494,03	559,41b	2019	2020
	2020	581,83	617,26	612,46	527,30			
	Yıl Ort.	602,40	517,71	606,88	510,66			
S2	2019	473,53	547,60	679,23	656,83	610,76ab	571,24B	676,83A
	2020	598,36	505,16	744,70	680,70			
	Yıl Ort.	535,95	526,38	711,96	668,76			
S3	2019	576,86	573,23	738,53	479,66	665,90a		
	2020	669,40	907,46	723,90	658,13			
	Yıl Ort.	623,13	740,35	731,21	568,90			
YUAET		619,42	626,19	669,71	580,82			

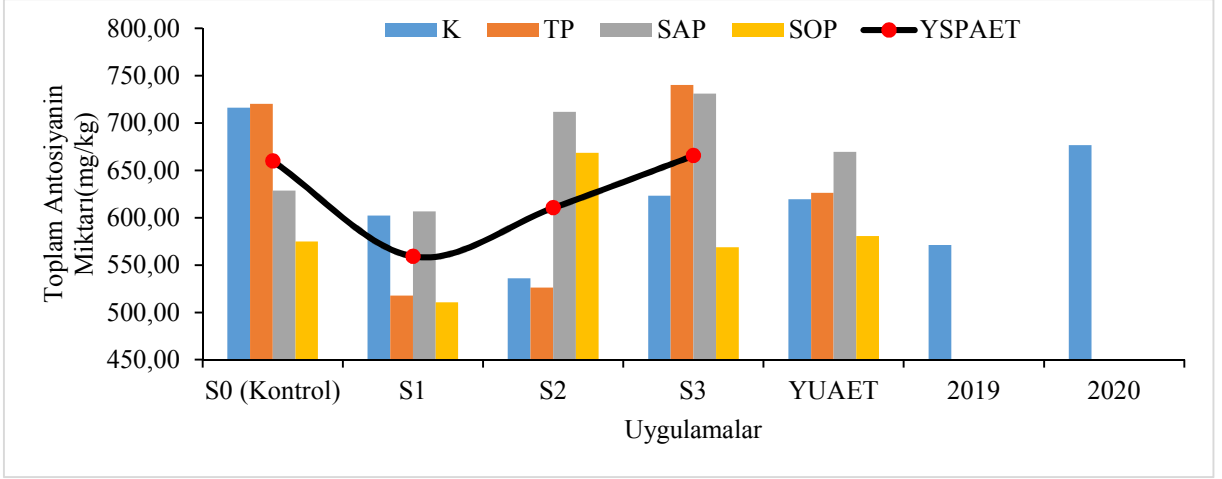
YSPAET $LSD_{0,05}:74,88$, YAET $LSD_{0,05}:52,94$

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Toplam antosiyanin miktarı YUAET bakımından istatistiki olarak önemsiz olup elde edilen değerlerin sıralaması şu şekildedir; SAP (669,71 mg/kg), TP (626,19 mg/kg), K (619,42 mg/kg) ve SOP (580,82 mg/kg).

YSPAET' ne göre S3 (665,90 mg/kg) ve S0 (660,07 mg/kg) uygulamaları ilk önem grubunda yer almıştır; ikinci önem grubunda S2 (610,76 mg/kg) ve son önem grubunda ise S1 (559,41 mg/kg) uygulamasının yer aldığı belirlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından rakamsal olarak yüksek toplam antosiyanin miktarı S3 x TP (740,35 mg/kg) interaksiyonlarının değeri verdiği; S1 x SOP kombinasyonunun (510,66 mg/kg) düşük toplam antosiyanin miktarı değeri aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.119. Toplam Antosiyanin Miktarı Yıl Birleştirmesi (mg/kg)

Su stresinin tane iriliğinin etkisine bağlı olmaksızın kabuktaki tanen ve antosiyanin konsantrasyonlarını artırdığı ve sonuçta su stresinin bu maddelerin biyosentez düzeyleri üzerine direkt ve pozitif etkisinin olabileceğini tespit edilmiştir (Roby ve Matthews, 2004). Ben düşme öncesi dönemde uygulanan su stresi üzüm tanesinde büyümeyi, ben düşme sonrasındaki döneme göre daha fazla azaltmıştır. Diğer koşullara bakmaksızın ben düşme öncesi ve sonrası dönemler süresince şiddetli su stresi uygulandığında Syrah üzüm çeşidinde hasat döneminde SÇKM azalmıştır (Ojeda, Andary, Kraeva, Carbonneau ve Deloire, 2002). Buna paralel olarak yaprak su potansiyeli uygulamalarında stres seviyeleri arttıkça toplam antosiyanin değerinin de artış gösterdiği istatistiki olarak S3 uygulamasının en yüksek değeri almasıyla görülmektedir.

4.8.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

2019 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının toplam polifenol indeksi üzerine değişimleri uygulamalar ve interaksiyonların değişimleri incelendiğinde LSD %5 seviyesinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.121 ve Şekil 4.120).

Toplam polifenol indeksi YUAET istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte; SAP (10,00) uygulamasının büyük değeri aldığı, TP (8,95) uygulamasının ise düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.

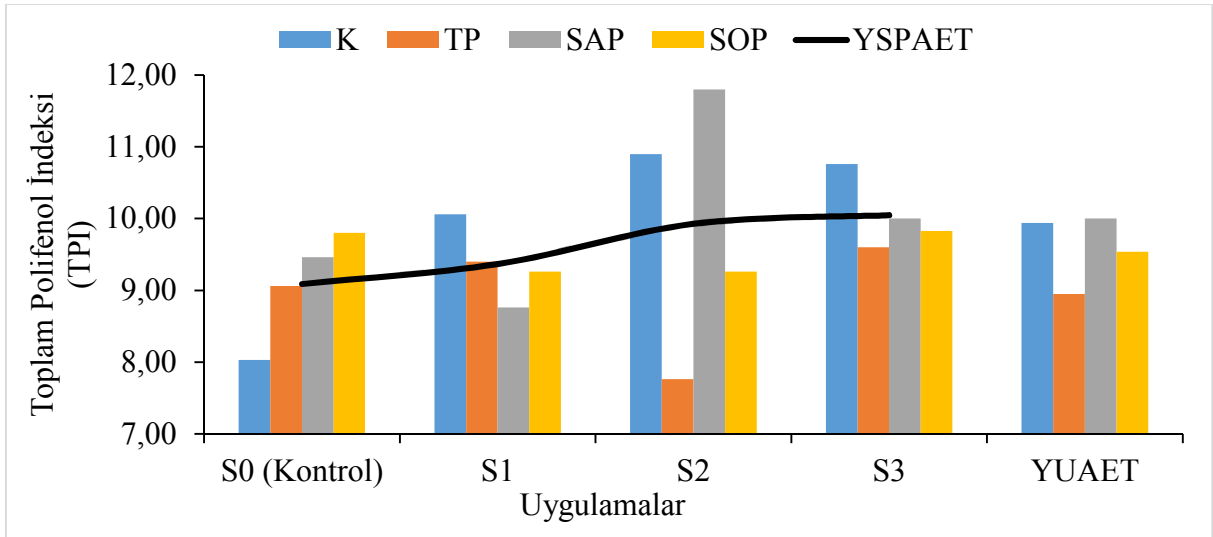
Çizelge 4.121. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	8,03	9,06	9,46	9,80	9,09
S1	10,06	9,40	8,76	9,26	9,37
S2	10,90	7,76	11,80	9,26	9,93
S3	10,76	9,60	10,00	9,83	10,05
YUAET	9,94	8,95	10,00	9,54	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2019 yılı toplam polifenol indeksi değişimleri üzerine YSP Ana Etkisi S3 (10,05) uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S0 (9,09) uygulamasının ise rakamsal olarak düşük değeri aldığı kaydedilmiştir. Toplam polifenol indeksi üzerine YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisi bakımından incelenecek olursa; S2 x SAP (11,80) interaksiyonunun yüksek; S2 x TP (7,76) interaksiyonunun ise düşük toplam polifenol indeksini aldığı kaydedilmiştir.



Şekil 4.120. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri

2020 yılı farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının toplam polifenol indeksi üzerine değişimleri Çizelge 4.122 ve Şekil 4.121’te verilmiş ve farklı YSP ve yaprak

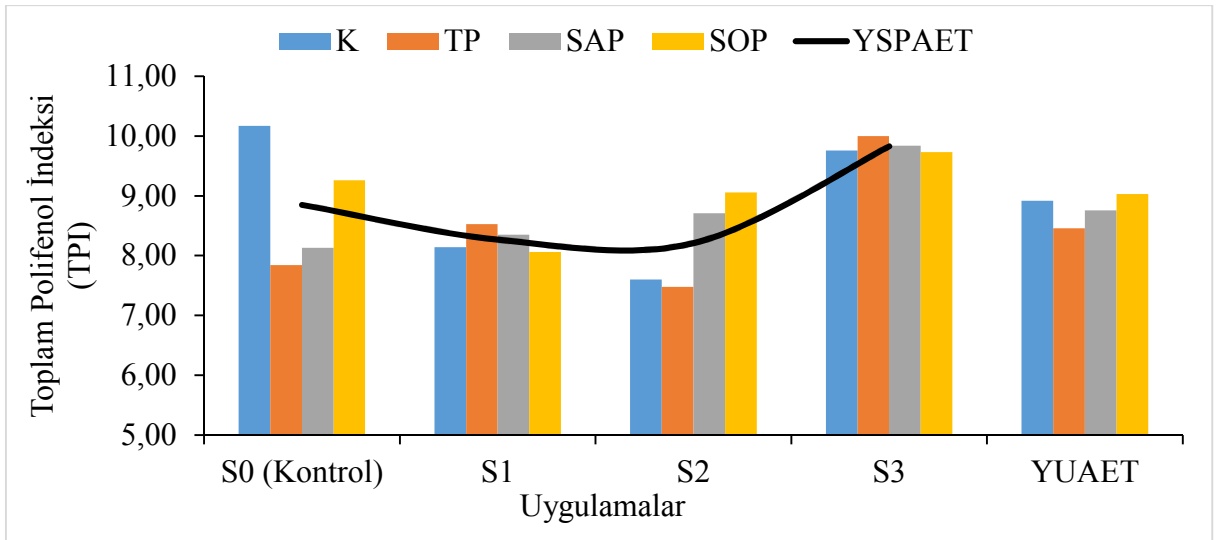
alma uygulamalarının ana etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. YUAET bakımından küçük toplam polifenol indeksine sahip olan uygulama TP (8,46) yaprak alma uygulaması olarak belirlenmiştir. Büyük toplam polifenol indeksi değerine sahip uygulama ise SOP yaprak alma uygulamasıdır (9,03).

Çizelge 4.122. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	10,17	7,84	8,13	9,26	8,85
S1	8,14	8,53	8,35	8,06	8,27
S2	7,60	7,48	8,71	9,06	8,21
S3	9,76	10,00	9,84	9,73	9,83
YUAET	8,92	8,46	8,76	9,03	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)



Şekil 4.121. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam polifenol indeksi üzerine etkileri

Toplam polifenol indeksi üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla beraber YSPAET açısından rakamsal olarak düşük toplam polifenol indeksini S2 (8,21) uygulamasından alındığı

görülmüştür. Rakamsal olarak yüksek toplam polifenol indeksi değerinin de S3 (9,83) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur.

YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından, S0 x K (10,17) yüksek değeri veren interaksiyon olup; düşük toplam polifenol değerini veren S0 x TP (7,84) interaksiyonu olmuştur.

Toplam polifenol indeksi yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.123 ve Şekil 4.122).

Çizelge 4.123. Toplam Polifenol İndeksi Yıl Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	8,03	9,06	9,46	9,80	8,97	2019 9,61a	2020 8,79b
	2020	10,17	7,84	8,13	9,26			
	Yıl Ort.	9,10	8,45	8,80	9,53			
S1	2019	10,06	9,40	8,76	9,26	8,82		
	2020	8,14	8,53	8,35	8,06			
	Yıl Ort.	9,10	8,96	8,56	8,66			
S2	2019	10,90	7,76	11,80	9,26	9,07		
	2020	7,60	7,48	8,71	9,06			
	Yıl Ort.	9,25	7,62	10,25	9,16			
S3	2019	10,76	9,60	10,00	9,83	9,94		
	2020	9,76	10,00	9,84	9,73			
	Yıl Ort.	10,26	9,80	9,92	9,78			
YUAET		9,43	8,71	9,38	9,28			

YAET LSD_{0,05}:0,71

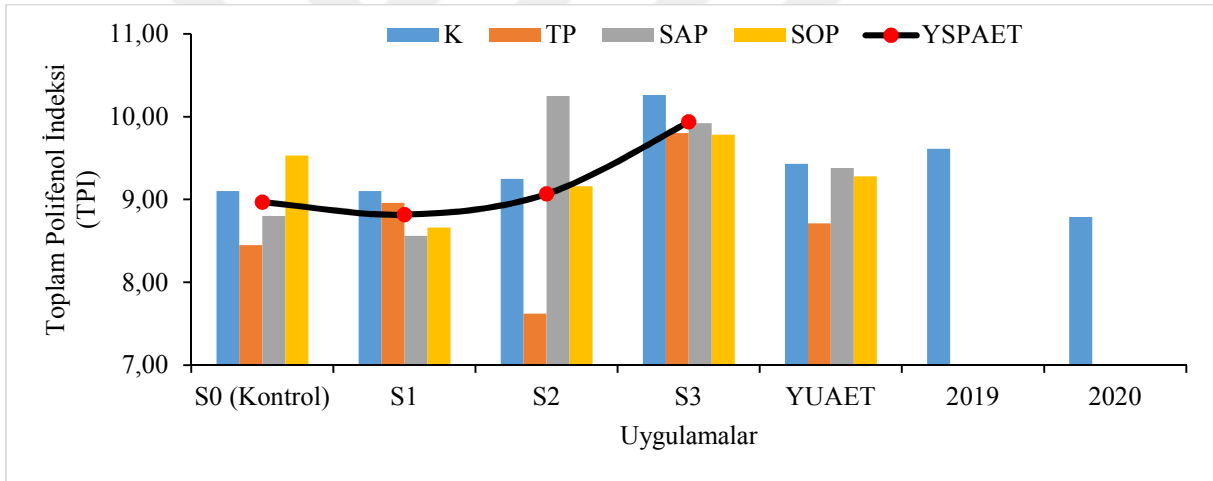
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; rakamsal olarak sıralandığında K (9,43), SAP (9,38), SOP (9,28) ve TP (8,71) uygulamalarının değerlerini aldığı görülmüştür.

Yılların birleştirilmesi toplam polifenol indeksi YSPAET incelendiğinde S3 (9,94) uygulamaları yüksek toplam polifenol indeksine sahip olduğu belirlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından rakamsal olarak yüksek polifenol değeri S3 x K (10,26) interaksiyonlarının değeri verdiği; S2 x TP kombinasyonunun (7,62) düşük toplam polifenol indeksi değerleri aldığı elde edilmiştir.

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2019 (9,61) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2020 (8,79) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.122. Toplam Polifenol İndeksi Yıl Birleştirilmesi

Ubalde vd. (2010), üzüm olgunlaşması ve şarap kalitesi üzerine toprak ve iklimin etkilerini Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde belirlemiştir. Toprağın şarap bileşimi üzerindeki etkileri; renk ve polifenollerle ilgili olarak, ikliminkinden daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Çalışmadan alınan sonuçlar; istatistiki açıdan önemli olmakla birlikte su stresi seviyeleri artış ile S3 uygulamasının, diğer uygulamalara göre toplam polifenol birikimini artırdığı gözlenmiştir.

4.8.9. Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)

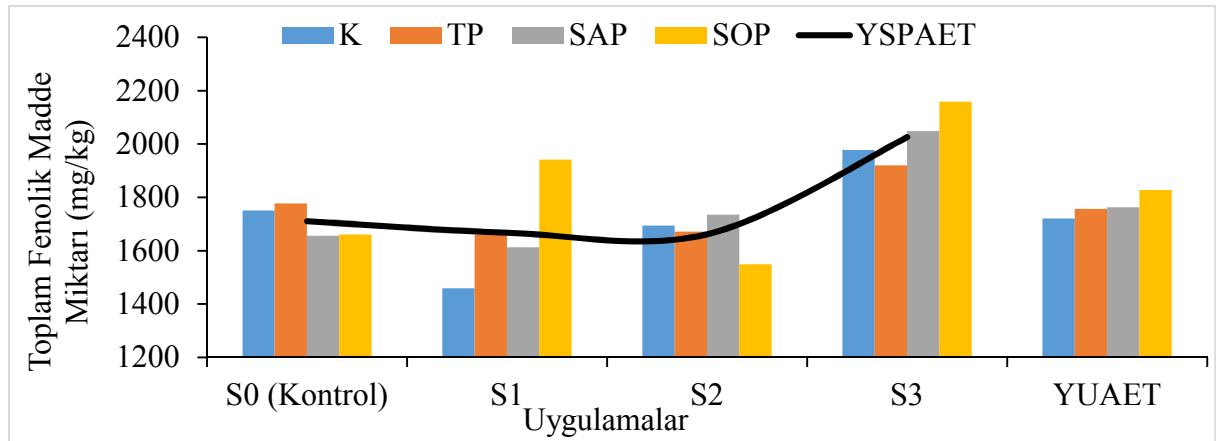
YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının toplam fenolik madde miktarı 2019 yılı verileri açısından incelendiğinde istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YSPAET istatistiki LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.124 ve Şekil 4.123).

Çizelge 4.124. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1750,66	1777,33	1656,33	1660,33	1711,16b
S1	1459,00	1660,00	1613,33	1941,33	1668,41b
S2	1695,00	1672,00	1734,66	1548,66	1662,58b
S3	1977,33	1920,00	2048,00	2158,66	2026,00a
YUAET	1720,50	1757,33	1763,08	1827,25	

YSPAET LSD_{0,05}:188,24

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi



Şekil 4.123. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

Toplam fenolik madde miktarı üzerine YUAET bakımından 2019 yılı verilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar rakamsal olarak toplam fenolik madde miktarı incelendiğinde SOP uygulaması (1827,25 mg/kg) yüksek etki, 1720,50 mg/kg ile K uygulaması düşük etkiyi vermiştir.

YSPAET bakımından 2019 yılı verileri istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemlidir. Birinci önem grubunda S3 (2026,00 mg/kg), uygulaması, son önem grubunda ise K (1711,16 mg/kg), S1 (1668,41 mg/kg) ve S2 (1662,58 mg/kg) uygulamalarının olduğu belirlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkisinin 2019 yılında istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. Rakamsal olarak yüksek etkiye sahip interaksiyonu S3 x SOP (2158,66 mg/kg) olurken; 1459,00 mg/kg ile S1 x K interaksiyonunun ise düşük etkiye sahip interaksiyonu olduğu ortaya çıkmıştır.

2020 yılı toplam fenolik madde miktarı incelendiğinde YSPAET' nin LSD %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu kaydedilmiştir. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.125 ve Şekil 4.124).

Çizelge 4.125. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	1808,96	1573,00	1776,96	1659,66	1704,65ab
S1	1679,63	1598,36	1688,96	1741,00	1676,99ab
S2	1591,70	1273,10	1691,66	1495,70	1513,04b
S3	1787,63	1773,10	1927,63	2075,56	1890,98a
YUAET	1716,98	1554,39	1771,30	1742,98	

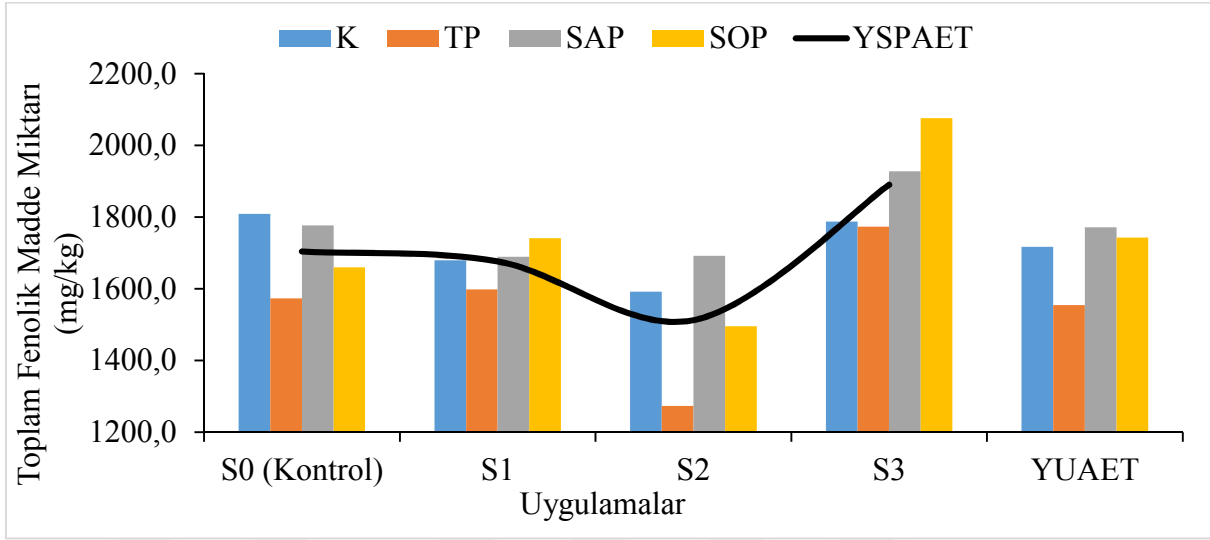
YSPAET LSD_{0,05}:261,48

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET bakımından rakamsal olarak SAP (1771,30 mg/kg) uygulaması yüksek değere sahip olup bunu sırasıyla SOP (1742,98 mg/kg), K (1716,98 mg/kg) ve TP (1554,39 mg/kg) uygulamaları izlemiştir.

2020 yılı YSPAET toplam fenolik madde miktarı bakımından LSD %5 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. YSPAET bakımından birinci önem grubunda S3 (1890,98 mg/kg) uygulamasının yer aldığı belirlenmiştir. Son önem grubunda ise S2 (1513,04 mg/kg) olduğu kaydedilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde yüksek değerlerin S3 x SOP (2075,56 mg/kg) ve en düşük değerlerin ise S2 x TP (1273,10 mg/kg) interaksiyonu olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.124. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

Toplam fenolik madde üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toplam fenolik madde yıl birleştirmesi YAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.126 ve Şekil 4.125).

YUAET incelendiğinde rakamsal olarak yüksek toplam fenolik madde değeri SOP (1785,11 mg/kg) ile aralarındaki düşük TP (1655,86 mg/kg) arasında değiştiği görülmüştür.

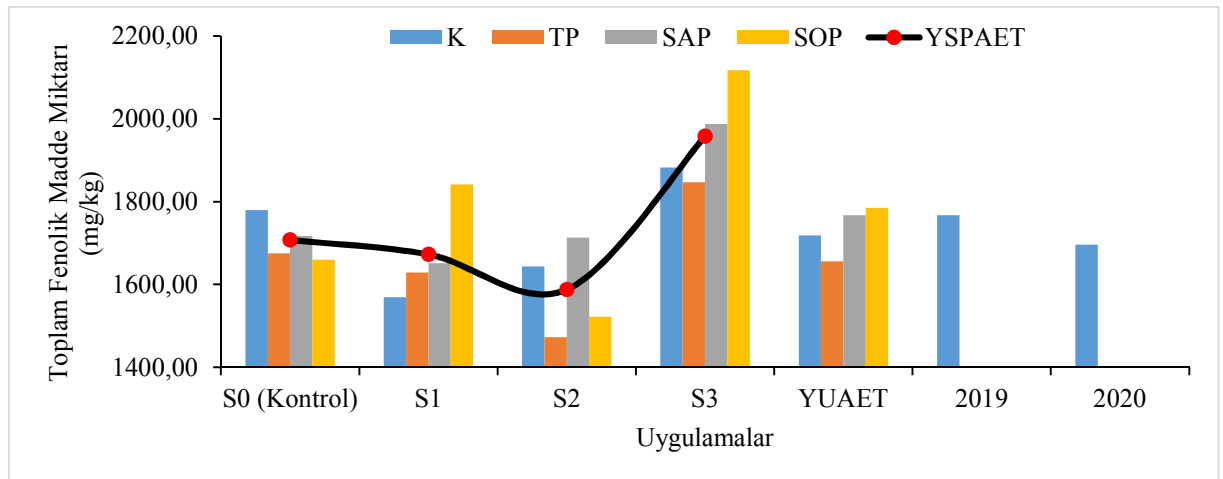
Yıl birleştirmesinde toplam fenolik madde miktarı incelendiğinde YSPAET istatistikî açıdan LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. YSPAET açısından toplam fenolik madde önem düzeyleri bakıldığında; birinci önem grubunda S3 (1958,49 mg/kg) uygulaması, son önem grubunda S0 (1707,90 mg/kg), S1 (1672,70 mg/kg) ve S2 (1587,81 mg/kg) uygulamalarının olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.126. Toplam Fenolik Madde Yılların Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	1750,66	1777,33	1656,33	1660,33	1707,90b	2019 1767,04	2020 1696,41
	2020	1808,96	1573,00	1776,96	1659,66			
	Yıl Ort.	1779,81	1675,16	1716,65	1660,00			
S1	2019	1459,00	1660,00	1613,33	1941,33	1672,70b		
	2020	1679,63	1598,36	1688,96	1741,00			
	Yıl Ort.	1569,31	1629,18	1651,15	1841,16			
S2	2019	1695,00	1672,00	1734,66	1548,66	1587,81b		
	2020	1591,70	1273,10	1691,66	1495,70			
	Yıl Ort.	1643,35	1472,55	1713,16	1522,18			
S3	2019	1977,33	1920,00	2048,00	2158,66	1958,49a		
	2020	1787,63	1773,10	1927,63	2075,56			
	Yıl Ort.	1882,48	1846,55	1987,81	2117,11			
YUAET		1718,74	1655,86	1767,19	1785,11			

YSPAET LSD_{0,05}:157,78

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi



Şekil 4.125. Toplam Fenolik Madde Yılların Birleştirmesi

Palliotti vd. (2012), İtalyada, Ciliegiolo kırmızı üzüm çeşidinde çiçeklenme öncesi yaprak alma çalışmasında çiçeklenme öncesi, yaprakların %75-80'ini alarak verim kontrolü

sağlayarak, yaprak alınmayan asmalara göre daha hafif taneler ve daha seyrek salkımlar oluşturduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca *Botrytis* sp. oluşumunu azalttığı ve şıradaki SÇKM ve fenolik madde miktarını artırdığını belirlemişlerdir. Çalışma ile elde edilen verileri incelediğimizde yaprak alma uygulamalarının istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte farklı yaprak alma uygulamalarının fenolik madde miktarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte yaprak su potansiyeli uygulamalarında yüksek stresin S3 uygulamasında diğer uygulamalara göre büyük farklılıklar oluşturduğu belirlenmiştir.

4.8.10. Toplam Tanen Miktarı (g/kg)

Toplam tanen miktarı üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş 2019 yılına göre istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.127 ve Şekil 4.126).

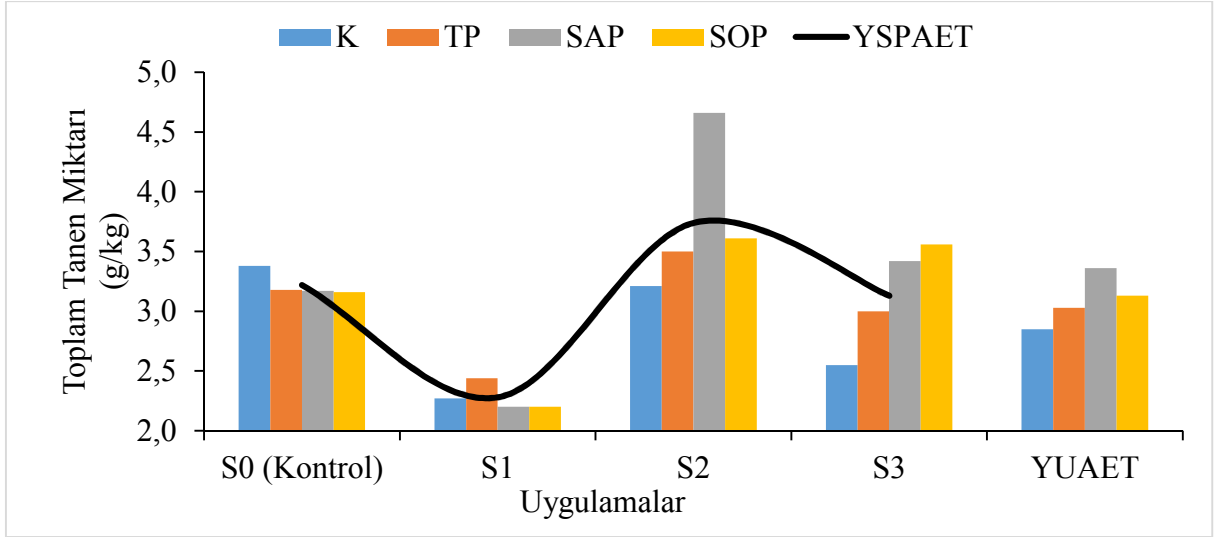
Çizelge 4.127. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,38B	3,18B	3,17BC	3,16BC	3,22b
S1	2,27E	2,44DE	2,20E	2,20E	2,28c
S2	3,21B	3,50B	4,66A	3,61B	3,74a
S3	2,55CDE	3,00BCD	3,42B	3,56B	3,13b
YUAET	2,85B	3,03B	3,36A	3,13AB	

YSPAET LSD_{0,05}:0,30, YUAET LSD_{0,05}:0,30, YSP x YU LSD_{0,05}:0,61

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Toplam tanen miktarı açısından YUAET' nin birinci önem grubunun yer aldığı uygulama SAP (3,36 g/kg); ikinci önem grubunda SOP (3,13 g/kg) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir. Son önem grubu ise TP (3,03 g/kg) ile K (2,85 g/kg) uygulamalarının yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.126. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri

YSPAET bakımından birinci önem grubunda S2 (3,74 g/kg) dönemlerinin yer aldığı belirlenmiştir. Son önem grubunda ise S1 döneminin (2,28 g/kg) olduğu kaydedilmiştir.

YSPAET x YUAET interaksiyonlarında birinci önem grubunda; S2 x SAP (4,66 g/kg) ve son önem grubunda ise S1 x K (2,27 g/kg), S1 x SAP (2,20 g/kg) S1 x SOP (2,20 g/kg) interaksiyonunun olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.128. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri

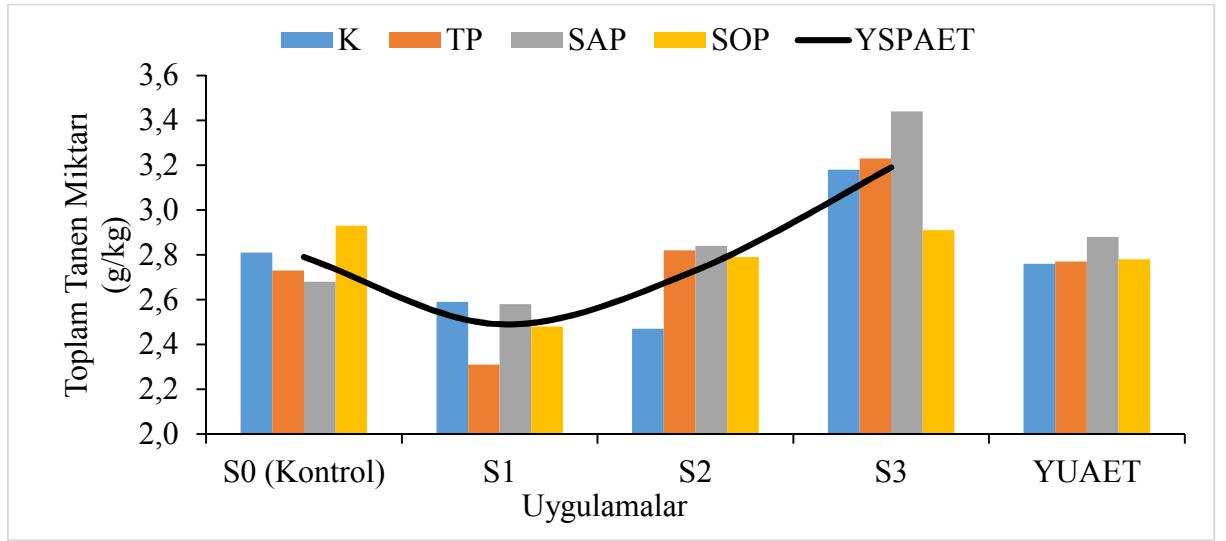
YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2,81	2,73	2,68	2,93	2,79b
S1	2,59	2,31	2,58	2,48	2,49c
S2	2,47	2,82	2,84	2,79	2,73bc
S3	3,18	3,23	3,44	2,91	3,19a
YUAET	2,76	2,77	2,88	2,78	

YSPAET LSD_{0,05}:0,26

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının toplam tanen miktarı üzerine 2020 yılı verilerinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YSPAET' nin ise istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.128 ve Şekil 4.127).

YUAET bakımından rakamsal olarak SAP (2,88 g/kg) yaprak alma uygulaması yüksek etkiye sahip olup; rakamsal olarak K (2,76 g/kg) uygulaması düşük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.127. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam tanen miktarı üzerine etkileri

YSPAET etkisinin 2020 yılında istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir. Birinci önem grubunda S3 (3,19 g/kg) uygulaması kaydedilirken; son önem grubunda ise S1 (2,49 g/kg) uygulaması olduğu saptanmıştır.

2020 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde düşük değerlerin S1 x TP (2,31 g/kg) ve yüksek değerlerin ise S3 x SAP (3,44 g/kg) interaksiyonunun olduğu ortaya çıkmıştır.

Yıl birleştirme toplam tanen miktarı incelendiğinde YAET, YSPAET ve YUAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. (Çizelge 4.129 ve Şekil 4.128).

Çizelge 4.129. Toplam Tanen Miktarı Yıl Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	3,38	3,18	3,17	3,16	3,00b	2019 3,09A	2020 2,80B
	2020	2,81	2,73	2,68	2,93			
	Yıl Ort.	3,10	2,95	2,92	3,04			
S1	2019	2,27	2,44	2,20	2,20	2,38c	2019 3,09A	2020 2,80B
	2020	2,59	2,31	2,58	2,48			
	Yıl Ort.	2,43	2,37	2,39	2,34			
S2	2019	3,21	3,50	4,66	3,61	3,24a	2019 3,09A	2020 2,80B
	2020	2,47	2,82	2,84	2,79			
	Yıl Ort.	2,84	3,16	3,75	3,20			
S3	2019	2,55	3,00	3,42	3,56	3,16ab	2019 3,09A	2020 2,80B
	2020	3,18	3,23	3,44	2,91			
	Yıl Ort.	2,87	3,11	3,43	3,23			
YUAET		2,81B	2,90B	3,12A	2,95AB			

YSPAET LSD_{0,05}:0,19, YAET LSD_{0,05}:0,13, YUAET LSD_{0,05}:0,19

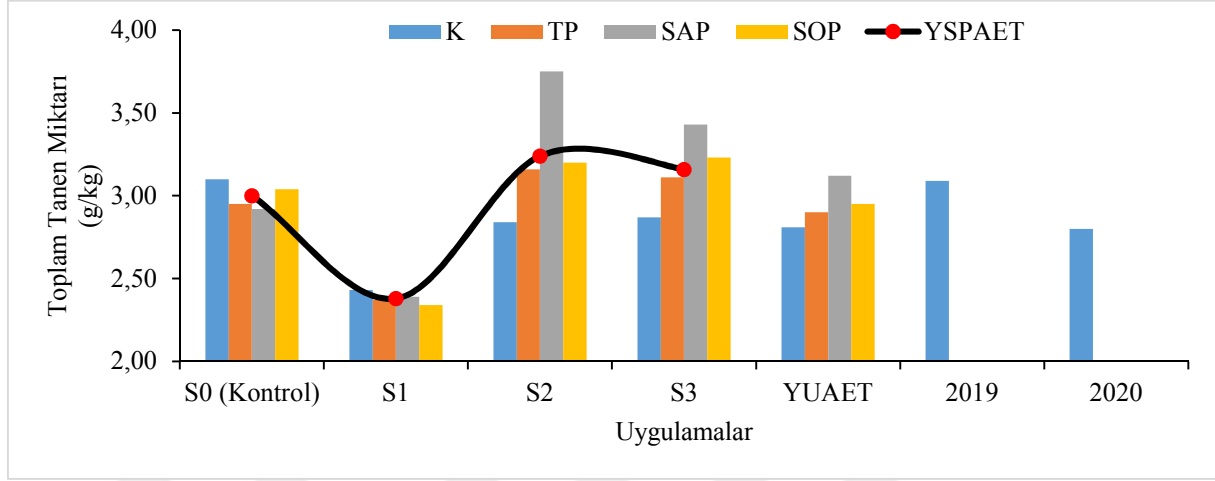
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Toplam tanen miktarı YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde en yüksek değer 3,12 g/kg değeriyle SAP uygulamasına ait olduğunu, en düşük değer ise TP (2,90 g/kg) ve K (2,81 g/kg) uygulamalarına ait olduğu saptanmıştır

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde en yüksek değere S2 (3,24 g/kg) uygulaması sahipken; S1 (2,38 g/kg) uygulamasının ise en düşük değeri aldığı tespit edilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları büyükten küçüğe sıralandığında ilk değeri S2 x SAP (3,75 g/kg) alırken son değeri ise S1 x SOP (2,34 g/kg) kombinasyonunun ise düşük toplam tanen miktarı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2019 yılı 3,09 g/kg toplam tanen miktarı değeri verdiği, toplam tanen miktarı son önem grubunda 2,80 g/kg değeri ile 2020 yılı yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.128. Toplam Tanen Miktarı Yılların Birleştirilmesi

Su stresinin tane iriliğinin etkisine bağlı olmaksızın kabuktaki tanen ve antosiyanin konsantrasyonlarını artırdığı ve sonuçta su stresinin bu maddelerin biyosentez düzeyleri üzerine direkt ve pozitif etkisinin olabileceğini tespit edilmiştir (Roby ve Matthews, 2004). Yapılan deneme sonucu buna paralel veriler göstermektedir. Toplam tanen miktarı 2020 yılında istatistiki açıdan önemli bulunarak en yüksek değeri en yüksek stres seviyesi olan S3 uygulamasının verdiği görülmüştür.

4.8.11. Toplam Antioksidan Miktarı (g/kg)

Toplam antioksidan miktarı üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve YSPAET değerlerin 2019 yılına göre istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.130 ve Şekil 4.129).

2019 yılı toplam antioksidan miktarı YUAET incelendiğinde istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte; yüksek değeri SAP (13,15 g/kg) uygulaması almıştır. 12,62 mg g/kg ile K uygulaması düşük değeri aldığı ortaya çıkmıştır.

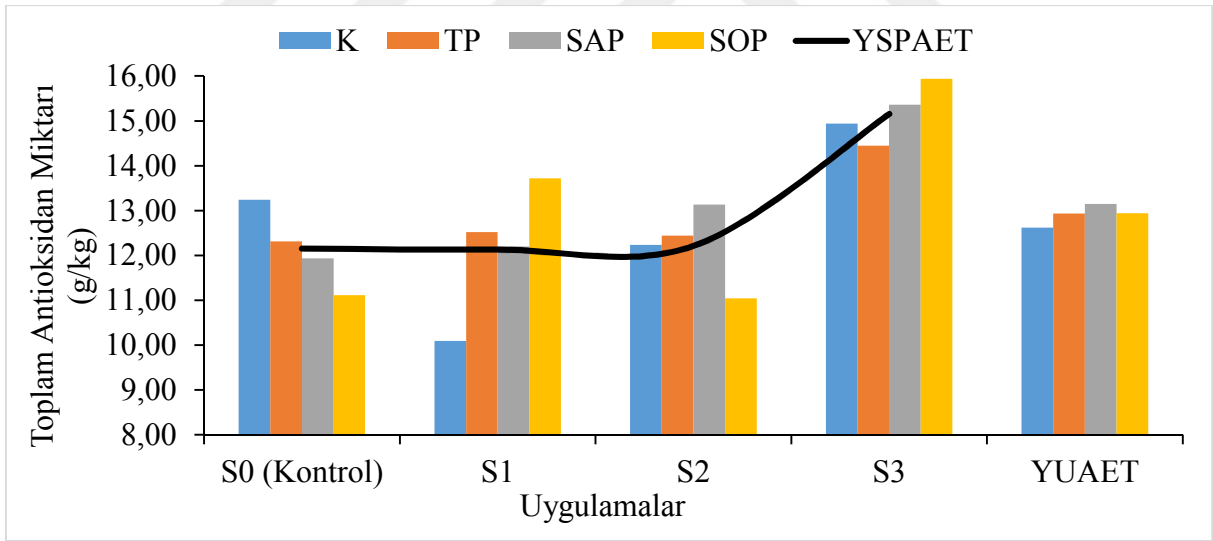
Çizelge 4.130. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	13,24	12,31	11,93	11,11	12,15b
S1	10,09	12,52	12,20	13,72	12,13b
S2	12,23	12,44	13,13	11,04	12,21b
S3	14,94	14,45	15,36	15,94	15,16a
YUAET	12,62	12,93	13,15	12,94	

YSPAET LSD_{0,05}:1,84

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

S3 (15,16 g/kg) uygulaması YSPAET bakımından birinci önem grubunda yer alırken; son önem grubunda ise sırasıyla S2 (12,21 g/kg), S0 (12,15 g/kg) ve S1 (12,13 g/kg) uygulamaları yer almıştır.



Şekil 4.129. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri

YSPAET x YUAET etkileşimlerini incelendiğinde ise yüksek değere S3 x SOP (15,94 g/kg) kombinasyonu sahip olmuş ve düşük toplam antioksidan miktarı değeri ise S1 x K (10,09 g/kg) etkileşimlerine ait olduğu ortaya çıkmıştır.

Toplam antioksidan miktarı üzerine 2020 yılı incelendiğinde YSPAET, YUAET ve bunların interaksiyonları olan YSPAET x YUAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.131 ve Şekil 4.130).

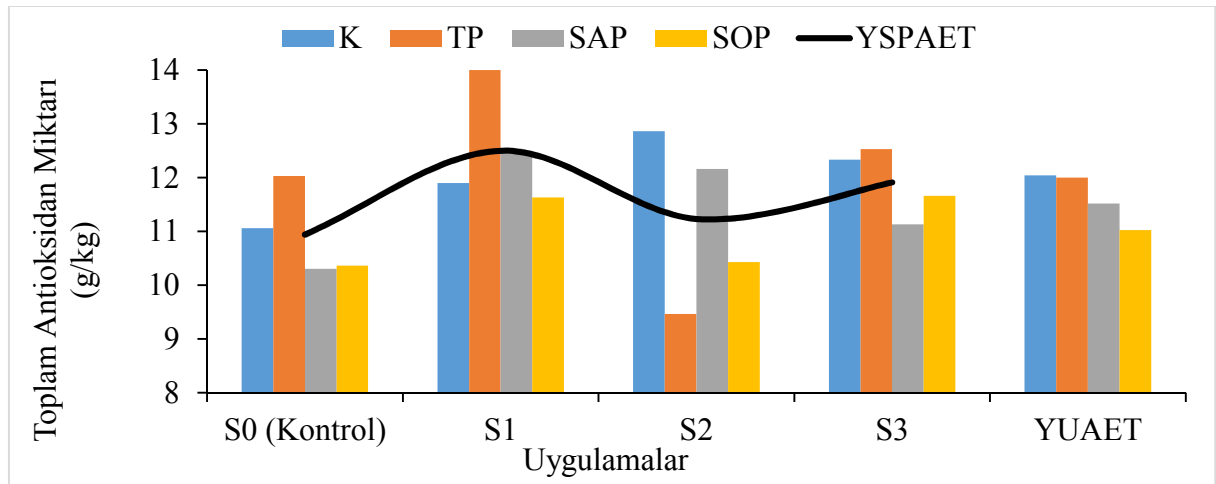
Çizelge 4.131. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	11,06	12,03	10,30	10,36	10,94
S1	11,90	14,00	12,50	11,63	12,50
S2	12,86	9,46	12,16	10,43	11,23
S3	12,33	12,53	11,13	11,66	11,91
YUAET	12,04	12,00	11,52	11,02	

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

Toplam antioksidan miktarı 2020 yılı YUAET incelendiğinde; yüksek değer K uygulamasında (12,04 g/kg) yer alırken, düşük değer ise SOP (11,02 g/kg) uygulamasıyla olmuştur.



Şekil 4.130. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı toplam antioksidan miktarı üzerine etkileri

Toplam antioksidan miktarı üzerine YSPAET etkisinin 2020 yılında istatistiki olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. Yüksek toplam antioksidan miktarında S1 (12,50 g/kg)

uygulamasını yer almış olup; en düşük değer ise S0 (10,94 g/kg) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.132. Toplam Antioksidan Miktarı Yılların Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	13,24	12,31	11,93	11,11	11,54b	2019 12,91A	2020 11,65B
	2020	11,06	12,03	10,30	10,36			
	Yıl Ort.	12,15	12,17	11,11	10,74			
S1	2019	10,09	12,52	12,20	13,72	12,32ab		
	2020	11,90	14,00	12,50	11,63			
	Yıl Ort.	10,99	13,26	12,35	12,68			
S2	2019	12,23	12,44	13,13	11,04	11,72b		
	2020	12,86	9,46	12,16	10,43			
	Yıl Ort.	12,54	10,95	12,64	10,73			
S3	2019	14,94	14,45	15,36	15,91	13,54a		
	2020	12,33	12,53	11,13	11,66			
	Yıl Ort.	13,64	13,49	13,24	13,79			
YUAET		12,33	12,46	12,34	11,98			

YSPAET $LSD_{0,05}:1,32$, YAET $LSD_{0,05}:0,93$

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Toplam antioksidan 2020 yılı YSPAET x YUAET incelendiğinde yüksek değer S1 x TP (14,00 g/kg) interaksyonuna ait olduğu tespit edilmiştir. Düşük değer ise S2 x TP (9,46 g/kg) interaksyonuyla sağlanmıştır.

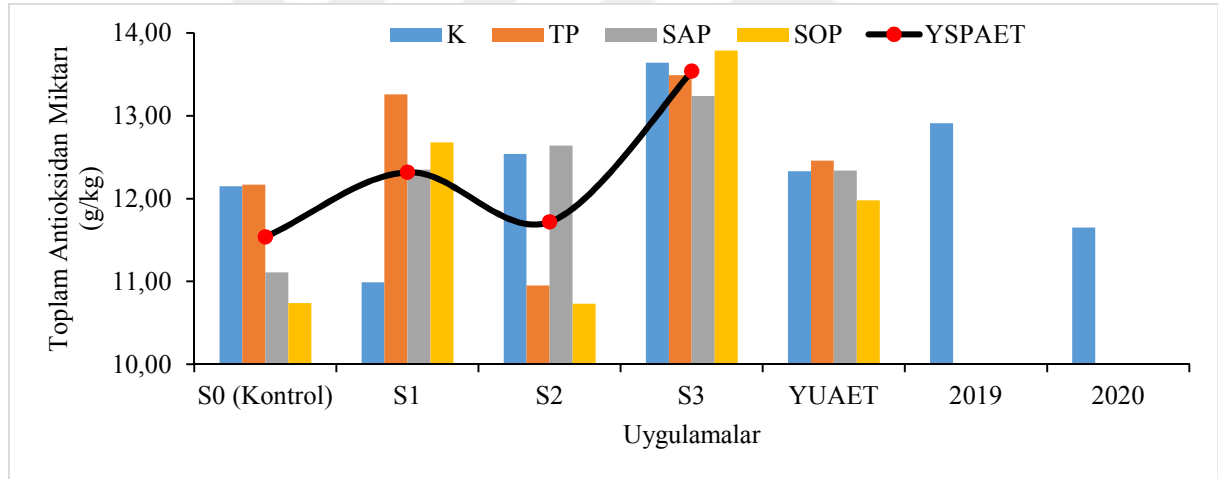
Yıl birleştirme toplam antioksidan miktarı incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. (Çizelge 4.132 ve Şekil 4.131).

Toplam antioksidan miktarı YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak büyük değeri veren uygulama TP (12,46 g/kg) uygulaması olurken; 11,98 g/kg ile düşük değeri veren SOP uygulaması olmuştur.

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde birinci önem grubunda S3 (13,54 g/kg) uygulaması yer alırken; S0 (11,54 g/kg) ve S2 (11,72 g/kg) uygulamasının ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x SOP (13,79 g/kg) yüksek toplam antioksidan miktarı değeri ve S2 x SOP (10,73 g/kg) kombinasyonunun ise düşük toplam antioksidan miktarı değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2019 yılı 12,91 g/kg değerini verdiği, son önem grubunda ise 11,65 g/kg değeri ile 2020 yılı yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.131. Toplam Antioksidan Miktarı Yılların Birleştirilmesi

Organik asitlerin niteliği ve konsantrasyonu meyve ve sebzelerin duyu özelliklerini etkileyen önemli faktördür. Bunlar tüm bitki materyallerinde büyük miktarlarda bulunan birincil metabolitlerdir. Fenolikler olarak bu bileşikler ayrıca antioksidan özelliklerinden dolayı farklı (çeşitli) hastalıklara karşı koruyucu role sahip olabilir (Couto vd., 2011). Yaprak su potansiyeli uygulamaları incelendiğinde su stresinin, toplam antioksidan birikimini artırıcı etkisi belirlenmiştir.

4.9. Olgunluk İndisleri

4.9.1. pH² x Brix

2019 yılı pH² x Brix incelendiğinde YSPAET' nin LSD %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli olduğu kaydedilmiştir. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının ise önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.133 ve Şekil 4.132).

Çizelge 4.133. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı pH² x Brix üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	291,00	270,00	269,00	295,00	281,33a
S1	270,66	281,33	276,00	265,66	273,41a
S2	247,66	259,66	255,00	255,66	254,50b
S3	249,66	275,60	275,66	293,66	273,66a
YUAET	264,75	271,75	268,91	277,50	

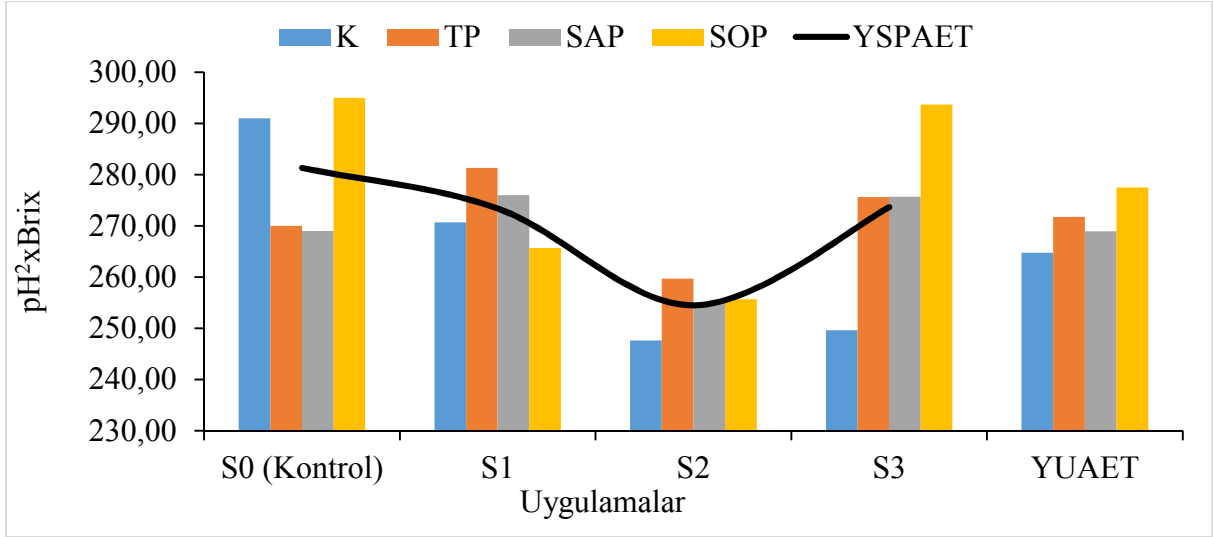
YSPAET LSD_{0,05}:12,95

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2019 yılı YUAET bakımından pH² x Brix istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. pH² x Brix açısından incelendiğinde elde edilen değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Değerleri büyükten küçüğe sıralandığında SOP (277,50) uygulaması rakamsal olarak ilk sırada gelirken, son sırada 264,75 ile K uygulamasının geldiği gözlenmiştir.

YSP Ana Etkisi 2019 yılı istatistiki olarak LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. YSPAET açısından pH² x Brix değerleri incelendiğinde birinci önem grubunu S0 (281,33), S3 (273,66) ve S1 (273,41) uygulamaları vermiştir. Son önem grubunu ise S2 (254,50) uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir.

2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; rakamsal olarak büyük değeri S0 x SOP (295,00) interaksiyonunun verdiği ve rakamsal olarak düşük değeri S2 x K (247,66) interaksiyonunun verdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.132. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı $\text{pH}^2 \times \text{Brix}$ üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 2020 yılı farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının $\text{pH}^2 \times \text{Brix}$ üzerine değişimleri YSPAET, YUAET ve interaksyonları incelendiğinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.134 ve Şekil 4.133).

Çizelge 4.134. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı $\text{pH}^2 \times \text{Brix}$ üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	274,00	268,00	270,33	271,66	271,00
S1	268,00	258,33	287,33	275,33	272,25
S2	271,00	260,33	262,00	262,00	263,83
S3	269,33	248,66	258,33	257,33	258,41
YUAET	270,58	258,83	269,50	266,58	

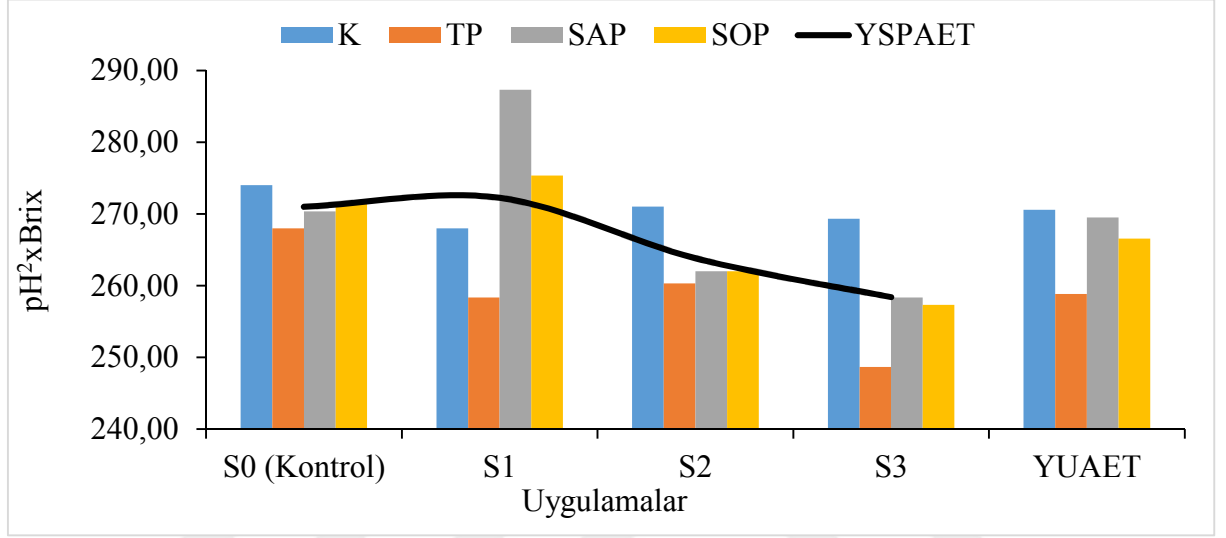
YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Ö.D. (Önemli Değil)

2020 yılı farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek $\text{pH}^2 \times \text{Brix}$ değeri K (270,58) uygulamasından alınırken; düşük $\text{pH}^2 \times \text{Brix}$ değeri 258,83 ile TP uygulamasından alındığı görülmüştür.

2020 yılı $pH^2 \times Brix$ üzerine YSP Ana Etkisi incelendiğinde yüksek $pH^2 \times Brix$ değerinin S1 (272,25) uygulamasından ve düşük $pH^2 \times Brix$ değerinin ise S3 (258,41) uygulamasından alındığı kaydedilmiştir.

$pH^2 \times Brix$ 2020 yılı değişimleri üzerine YSPAET x YUAET interaksyonları açısından S1 x SAP (287,33) anaç uygulamasının rakamsal olarak yüksek; S3 x TP (248,83) interaksyonunun ise düşük değeri aldığı kaydedilmiştir.



Şekil 4.133. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı $pH^2 \times Brix$ üzerine etkileri

$pH^2 \times Brix$ üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak, YAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonları ise istatistikî olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.135 ve Şekil 4.134).

YUAET bakımından yüksek değeri veren SOP (272,04) uygulamasının olduğu ve TP (265,29) uygulamasının ise düşük değerde olduğu saptanmıştır.

Yıl birleştirme YSPAET' ne göre S0 (276,16) uygulaması birinci önem grubunda yer almış olup; son önem grubunda ise S2 (259,16), uygulamasının yer aldığı belirlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu açısından rakamsal olarak $pH^2 \times Brix$ yüksek değeri S0 x SOP (283,33) interaksyonunun verdiği; S2 x SAP kombinasyonunun (258,50) düşük $pH^2 \times Brix$ değeri aldığı elde edilmiştir.

YAET incelendiğinde farklı YSP ve yaprak alma uygulamaları sonucunda 2019 yılı 270,72 ile yüksek değeri vermiştir. 2020 yılının ise 266,37 ile düşük değeri aldığı ortaya çıkmıştır.

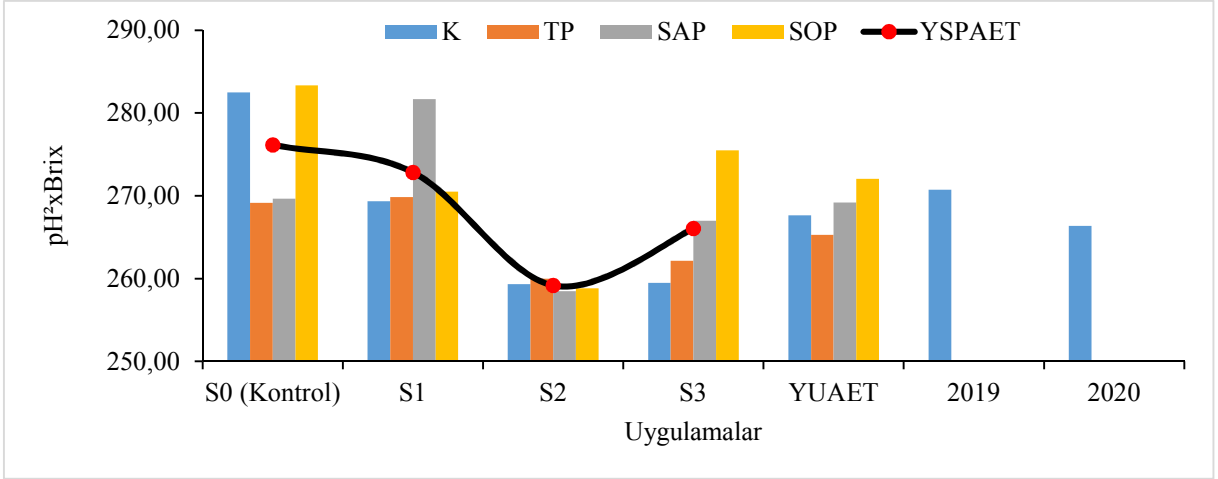
Çizelge 4.135. pH² x Brix Yılların Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	291,00	270,33	269,00	295,00	276,16a	2019 270,72	2020 266,37
	2020	274,00	268,00	270,33	271,66			
	Yıl Ort.	282,50	269,16	269,66	283,33			
S1	2019	270,66	281,33	276,00	265,66	272,83ab		
	2020	268,00	258,33	287,33	275,33			
	Yıl Ort.	269,33	269,83	281,66	270,50			
S2	2019	247,66	259,66	255,00	255,66	259,16c		
	2020	271,00	260,33	262,00	262,00			
	Yıl Ort.	259,33	260,00	258,50	258,83			
S3	2019	249,66	275,66	275,66	293,66	266,04bc		
	2020	269,33	248,66	258,33	257,33			
	Yıl Ort.	259,50	262,16	267,00	275,50			
YUAET		267,66	265,29	269,20	272,04			

YSPAET LSD_{0,05}:8,87

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

2019 ve 2020 yıllarında pH² X °Brix olgunluk indisine göre farklı yaprak alma uygulamaları istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte beklenen 260 değerine yaklaşmıştır. Farklı YSP uygulamaları istatistiki hem önemli tespit edilmiş hem de beklenen değere yakın veriler elde edilmiştir.



Şekil 4.134. pH² x Brix Yılların Birleştirilmesi

Hasatta ölçülen pH² X °Brix indisine göre; 260°Brix üzerinde taneler tam olgunluğa ulaşmaktadır (Blouin ve Guimberteau, 2000). Candar (2018), yaptığı çalışmada yaprak alma uygulamalarının istatistiki açıdan önemli olmadığını belirlemiştir. Çalışmada buna paralel olarak yaprak alma uygulamaları istatistiki bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Öte yandan yaprak su potansiyeli uygulamalarında su stresi seviyesi artışı ile birlikte değerleri düştüğü gözlenmiştir.

4.9.2. Brix / Toplam Asitlik (g/L)

Brix/TA 2019 yılı verileri incelendiğinde istatistiki olarak YSPAET LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup; YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.136 ve Şekil 4.135).

2019 yılı YUAET istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Yüksek değer SAP (3,38) uygulamasından, düşük değer ise TP (3,32) yaprak alma uygulamasına ait olduğu tespit edilmiştir.

Brix/TA 2019 yılı değerleri üzerine YSPAET göre birinci önem grubunda S3 (3,67) uygulaması olup, son önem grubunda ise S2 (3,07) olduğu tespit edilmiştir.

2019 yılı YSPAET x YUAET bakımından yüksek değere S3 x TP (3,72) kombinasyonu sahip olmuş ve düşük değeri ise S2 x SAP (2,90) interaksiyonuna ait olduğu ortaya çıkmıştır.

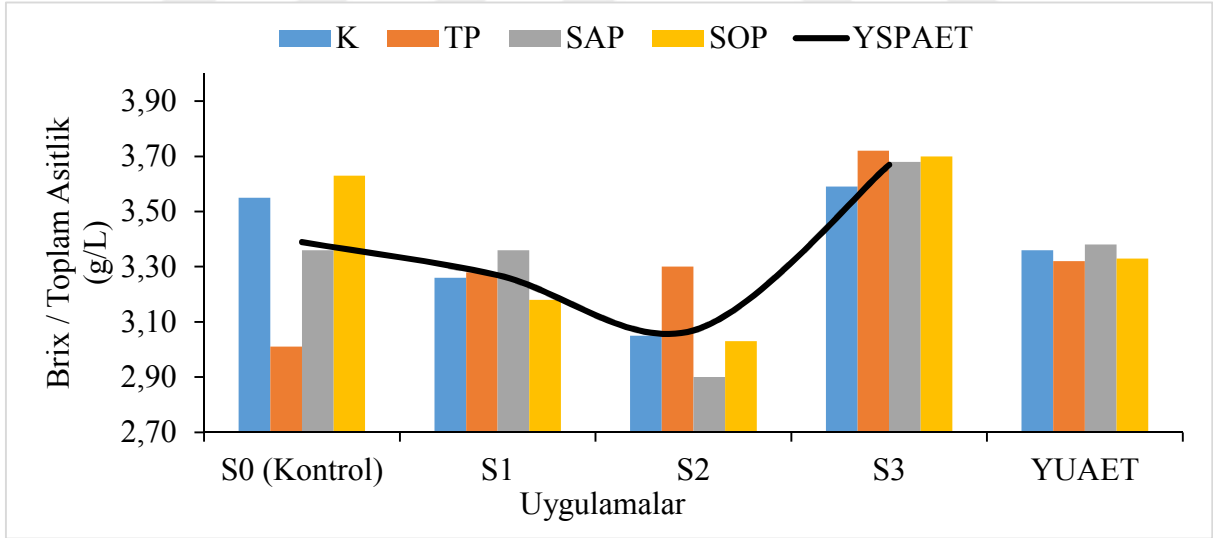
Çizelge 4.136. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Brix/TA üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	3,55	3,01	3,36	3,63	3,39b
S1	3,26	3,28	3,36	3,18	3,27bc
S2	3,05	3,30	2,90	3,03	3,07c
S3	3,59	3,72	3,68	3,70	3,67a
YUAET	3,36	3,32	3,38	3,33	

YSPAET LSD_{0,05}:0,22

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Merlot üzüm çeşidinde 2020 yılı Brix/TA üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde YSPAET x YUAET interaksiyonlarının önemli olduğu kaydedilmiştir(Çizelge 4.137 ve Şekil 4.136).



Şekil 4.135. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Brix/TA üzerine etkileri

Brix/TA açısından 2020 yılı YUAET için büyük değeri veren uygulama SOP (4,55); düşük değer ise SAP (4,36) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

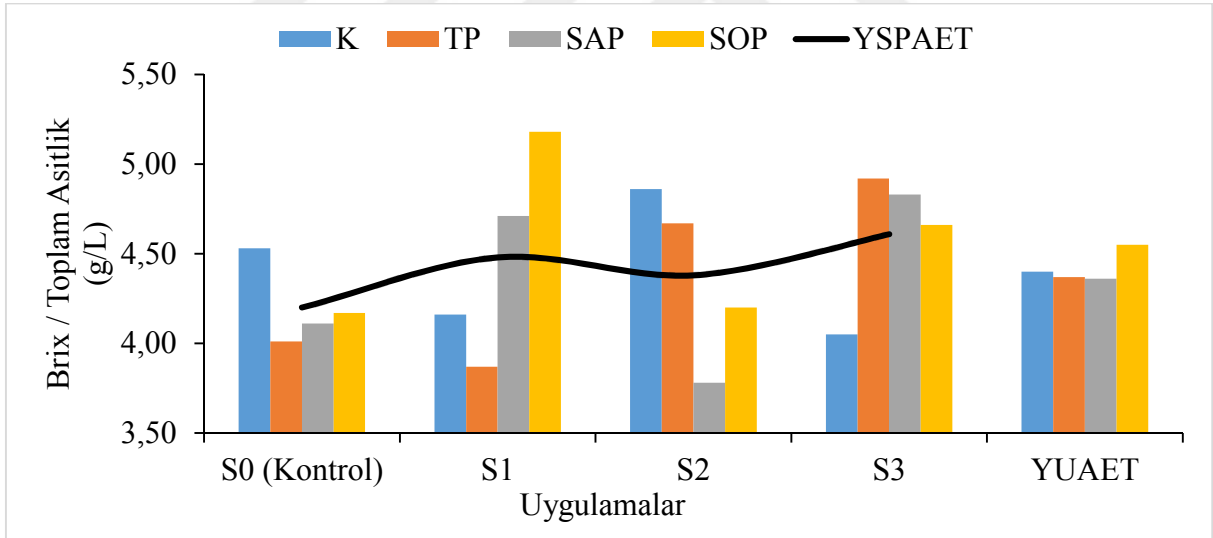
Çizelge 4.137. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Brix/TA üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	4,53abcdef	4,01efg	4,11defg	4,17cdefg	4,20
S1	4,16cdefg	3,87fg	4,71abcd	5,18a	4,48
S2	4,86ab	4,67abcde	3,78g	4,20bcdefg	4,38
S3	4,05defg	4,92a	4,83abc	4,66abcde	4,61
YUAET	4,40	4,37	4,36	4,55	

YSP x YU LSD_{0,05}:0,67

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

2020 yılı YSPAET x YUAET interaksyonlarında birinci önem grubunda; S1 x SOP (5,18) ile S3 x TP (4,92) interaksyonları ve son önem grubunda ise S2 x SAP (3,78) interaksyonuna ait olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.136. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Brix/TA üzerine etkileri

YSPAET bakımından istatistiki olarak önemsiz olup rakamsal olarak S3 (4,61) yüksek değer grubunda yer alırken; S0 (4,20) uygulaması ise düşük değeri almıştır.

Yıl birleştirme Brix/TA incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.138 ve Şekil 4.137).

Çizelge 4.138. Brix/TA Yılların Birleştirmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	3,55	3,01	3,36	3,63	3,79b	2019 3,35B	2020 4,42A
	2020	4,53	4,01	4,11	4,17			
	Yıl Ort.	4,04	3,51	3,73	3,90			
S1	2019	3,26	3,28	3,36	3,18	3,87b		
	2020	4,16	3,87	5,18	3,87			
	Yıl Ort.	3,71	3,58	4,04	4,18			
S2	2019	3,05	3,30	2,90	3,03	3,72b		
	2020	4,86	4,67	3,78	4,20			
	Yıl Ort.	3,95	3,98	3,34	3,61			
S3	2019	3,59	3,72	3,68	3,70	4,14a		
	2020	4,05	4,92	4,83	4,66			
	Yıl Ort.	3,82	4,32	4,25	4,18			
YUAET		3,88	3,85	3,84	3,97			

YSPAET LSD_{0,05}:0,19, YAET LSD_{0,05}:0,14

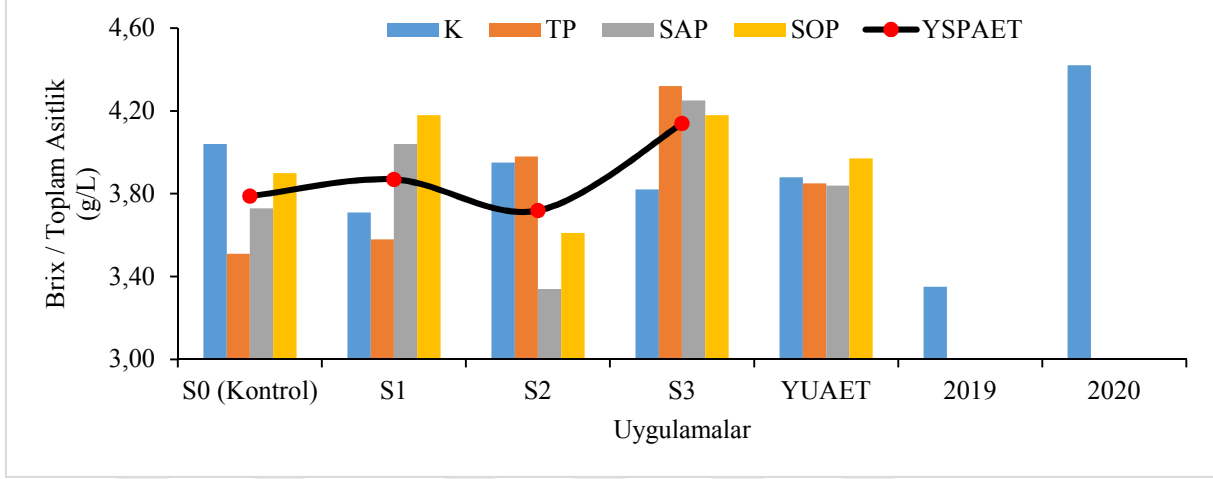
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Brix/TA YUAET yıl birleştirme verileri incelendiğinde değerlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak büyük değeri veren uygulama SOP (3,97) uygulaması olurken; 3,84 ile düşük değeri veren SAP uygulaması olmuştur.

YSPAET incelendiğinde istatistiki açıdan önemli olup, önem seviyeleri incelendiğinde birinci önem grubunda S3 (4,14) uygulaması yer alırken; S1 (3,87), S0 (3,79) ve S2 (3,72) uygulamasının ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksyonları incelendiğinde S3 x TP (4,32) yüksek Brix/TA değeri ve S2 x SAP (3,34) kombinasyonunun ise düşük Brix/TA değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır

YAET istatistiki açısından önemli olmakla birlikte; ilk önem grubunda 2020 yılı 4,42 Brix/TA değerini verdiği, son önem grubunda ise 3,35 değeri ile 2019 yılı yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.137. Brix/TA Yılların Birleştirmesi

Çalışmanın ikinci yılında toplam asitlik seviyesinin düşüşüyle birlikte yıllar arasındaki istatistiki açıdan farklılıklar oluşturduğu görülmektedir. Yaprak su potansiyeli uygulamalarında ise S3 uygulamasında yüksek stresin toplam asitliği düşürerek farklılıklar oluşturmuştur. Farklı üretim şekilleri ve isteklerine göre farklı su stresi uygulamaları ile farklı sonuçlar alınabileceği düşünülmektedir.

4.9.3. Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L)

2019 yılı farklı YSP ve yaprak alma uygulamalarının Öksele/Toplam Asitlik üzerine değişimleri YSP Ana Etkisi açısından LSD %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak YUAET ve YSPAET x YUAET etkileşimleri açısından önemsiz olduğu kaydedilmiştir (Çizelge 4.139 ve Şekil 4.138).

YUAET bakımından düşük Öksele/Toplam Asitlik değerine sahip olan uygulamalar TP (13,88 g/L) ve SAP (13,88 g/L) olarak belirlenmiştir. Yüksek Öksele/Toplam Asitlik değerine sahip uygulama ise SOP uygulamasından (14,11 g/L) alınmıştır.

2019 YSPAET istatistiki olarak önemli olmakla birlikte; en yüksek Öksele/Toplam Asitlik değeri S3 (15,35 g/L) uygulamasından ve en düşük Öksele/Toplam Asitlik değeri ise 12,74 ile S2 uygulamasından elde edilmiştir.

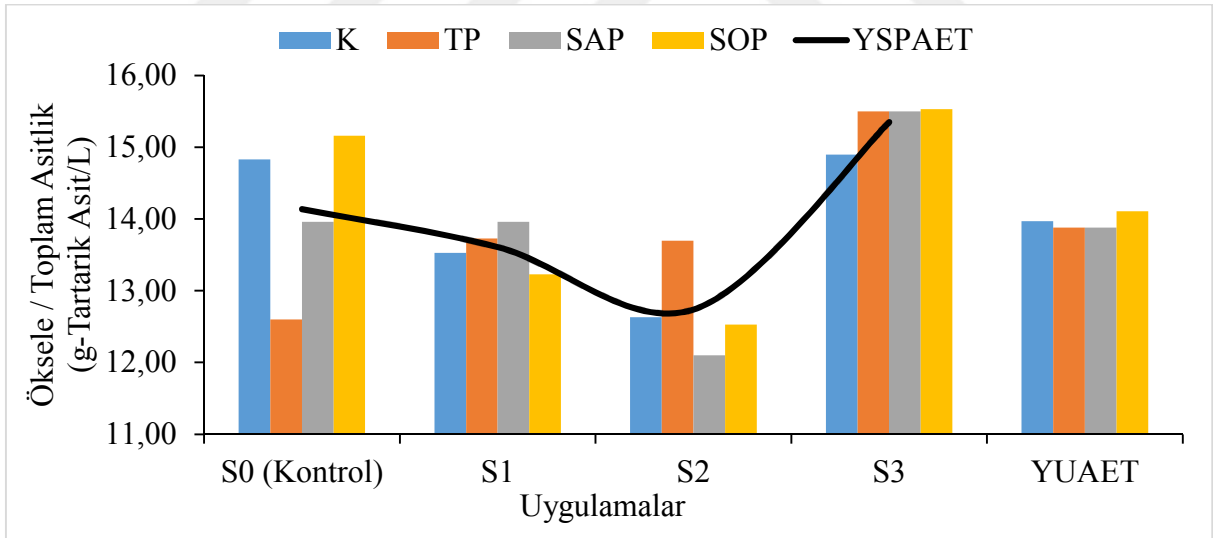
Çizelge 4.139. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	14,83	12,60	13,96	15,16	14,14b
S1	13,53	13,73	13,96	13,23	13,61bc
S2	12,63	13,70	12,10	12,53	12,74c
S3	14,90	15,50	15,50	15,53	15,35a
YUAET	13,97	13,88	13,88	14,11	

YSPAET LSD_{0,05;0,95}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YSPAET x YUAET interaksiyonları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur. Rakamsal değerler incelendiğinde ise S3 x SOP (15,53 g/L) interaksiyonun yüksek etkiye sahip olduğu ve S2 x SAP (12,10 g/L) kombinasyonunun ise düşük etkiye sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 4.138. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının Öksele/Toplam Asitlik 2020 yılı verilerinin etkisi LSD %5 seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. YSPAET ve YUAET interaksiyonlarının ise istatistikî olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 4.140 ve Şekil 4.139).

Çizelge 4.140. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	18,90abcd	16,73de	17,16cde	17,43cde	17,55
S1	17,33cde	16,13e	19,76abc	21,53a	18,69
S2	20,36a	19,46abcd	15,83e	17,56bcde	18,30
S3	16,93de	20,30ab	19,86abc	19,40abcd	19,12
YUAET	18,38	18,15	18,15	18,98	

YSP x YU LSD_{0,05}:2,75

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

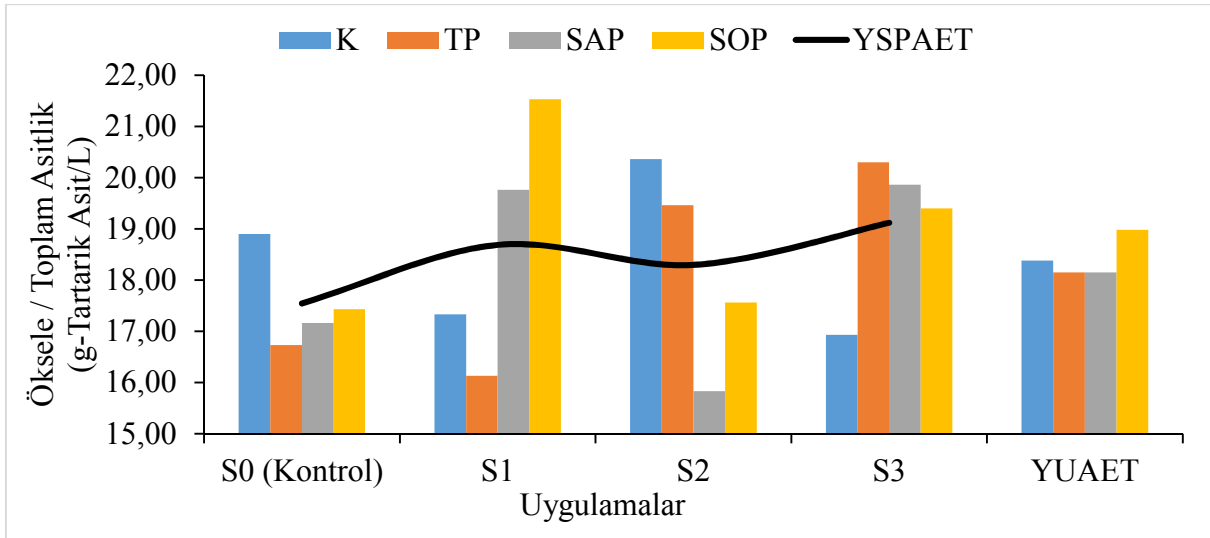
2020 yılı Yaprak Uygulamaları Ana Etkileri istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, YUAET bakımından yüksek Öksele/Toplam Asitlik değerinin SOP (18,98 g/L) uygulamasından alınırken; düşük değer ise 18,15 ile TP ve SAP uygulamalarından alınmıştır.

YSPAET 2020 yılı Öksele/Toplam Asitlik değerleri rakamsal olarak büyükten küçüğe sıralanacak olursa; ilk sırada S3 (19,12 g/L) uygulaması gelmiş olup, son sırada ise S0 (17,55 g/L) uygulaması yer almıştır.

YSPAET x YUAET interaksiyonlarının 2020 yılı istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup; birinci önem grubunu S1 x SOP (21,53 g/L) ve S2 x K (20,36 g/L) interaksiyonları oluşturmuştur. Son önem grubunda ise S1 x TP (16,13 g/L) ve S2 x SAP (15,83 g/L) interaksiyonları yer almıştır.

2019 ve 2020 yılı Öksele/Toplam Asitlik yıl birleştirme değerleri üzerine YAET, YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve YAET ile YSPAET istatistiki analiz sonucunda LSD %5 önem seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.141 ve Şekil 4.140).

YUAET yıl birleştirmesi incelendiğinde istatistiki açıdan önemsizdir. YUAET Öksele/Toplam Asitlik incelendiğinde rakamsal olarak yüksek değerle SOP (16,55 g/L) uygulaması yer almış, SAP ve SOP uygulamalarının ise 16,02 g/L ile rakamsal olarak düşük değeri verdiği gözlenmiştir.



Şekil 4.139. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Öksele/Toplam Asitlik üzerine etkileri

Çizelge 4.141. Öksele/Toplam Asitlik Yılların Birleştirilmesi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	14,83	12,60	13,96	15,16	15,85b	2019 13,96B	2020 18,42A
	2020	18,90	16,73	17,16	17,43			
	Yıl Ort.	16,86	14,66	15,56	16,30			
S1	2019	13,53	13,73	13,96	13,23	16,15b		
	2020	17,33	16,13	19,76	21,53			
	Yıl Ort.	15,43	14,93	16,86	17,38			
S2	2019	12,63	13,70	12,10	12,53	15,52b		
	2020	20,36	19,46	15,83	17,56			
	Yıl Ort.	16,50	16,58	13,96	15,05			
S3	2019	14,90	15,50	15,50	15,53	17,24a		
	2020	16,93	20,30	19,86	19,40			
	Yıl Ort.	15,91	17,90	17,68	17,46			
YUAET		16,17	16,02	16,02	16,55			

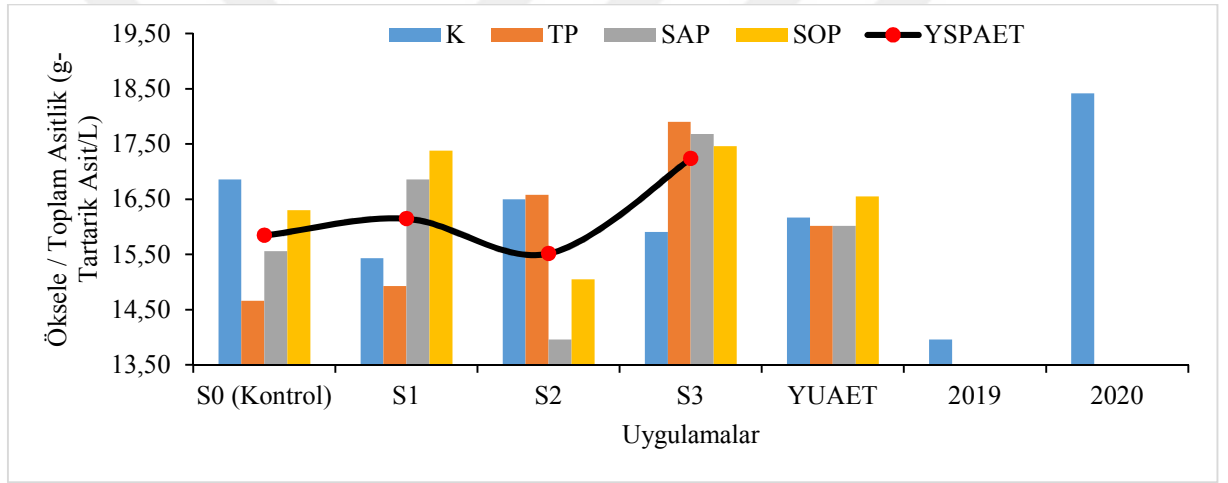
YSPAET LSD_{0,05}:0,81, YAET LSD_{0,05}:0,57

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Yıl birleştirme Öksele/Toplam Asitlik incelendiğinde YSPAET istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. YSPAET açısından Öksele/Toplam Asitlik değerleri incelendiğinde; en yüksek değer S3 (17,24 g/L) uygulamasına ait olduğu tespit edilmiş olup, en düşük değer S1 (16,15), S0 (15,85) ve S2 (15,52 g/L) uygulamalarından alınmıştır.

Yıl birleştirme YSPAET x YUAET interaksiyonları incelendiğinde S3 x TP (17,90 g/L) interaksiyonu rakamsal olarak yüksek değer grubunu oluşturmuştur. S0 x TP (14,66 g/L) interaksiyonu ise rakamsal olarak düşük değer grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

Öksele/Toplam Asitlik yıl birleştirmesi incelendiğinde YAET istatistiki açıdan LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup, YAET' ne göre 2020 (18,42 g/L) yılı birinci önem grubunda yer almış, 2019 (13,96 g/L) yılı ise son önem grubunda yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.140. Öksele/Toplam Asitlik Yılların Birleştirilmesi

Tekirdağ koşullarında Candar (2018), yaptığı yaprak alma uygulamalarının Öksele/Toplam Asitlik üzerine istatistiki açıdan önemli etkisinin olmadığını belirtmiştir. Buna paralel olarak yapılan yaprak alma uygulamalarında istatistiki açıdan farklılık bulunmamıştır.

4.9.4. Şeker (g/L) / Titre edilebilir asit (g/L):

Şeker/Titre edilebilir asit değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiştir. 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda; YSPAET etkilerinin LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.142 ve Şekil 4.141).

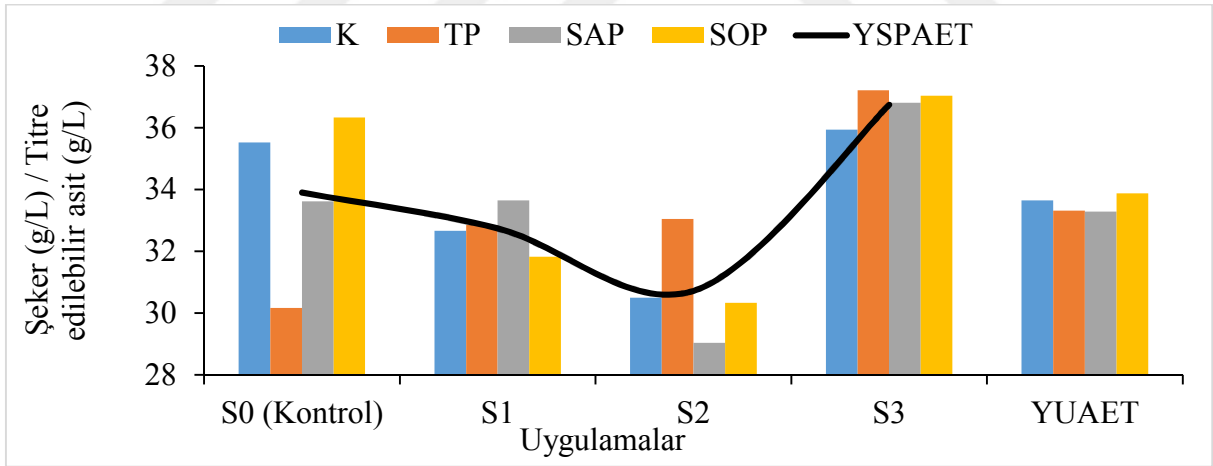
Çizelge 4.142. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	35,52	30,17	33,62	36,33	33,91b
S1	32,66	32,85	33,65	31,83	32,75bc
S2	30,50	33,05	29,04	30,33	30,73c
S3	35,94	37,21	36,80	37,03	36,74a
YUAET	33,65	33,32	33,28	33,88	

YSPAET LSD_{0,05;2,24}

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Şeker/Titre edilebilir asit 2019 yılı YUAET istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET açısından Şeker/Titre edilebilir asit büyük rakamsal değeri alan uygulama SOP (33,88 g/L), küçük rakamsal değeri alan uygulama ise SAP (33,28 g/L) uygulamasının olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 4.141. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri

S3 (36,74 g/L) uygulaması YSPAET bakımından birinci önem grubunda yer alırken; son önem grubunda ise S2 (30,73 g/L) uygulaması yer almıştır. Şeker/Titre edilebilir asit üzerine 2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından düşük değeri S2 x SAP (29,04 g/L) kombinasyonu alırken; yüksek değer ise S3 x TP (37,21 g/L) kombinasyonundan sağlanmıştır.

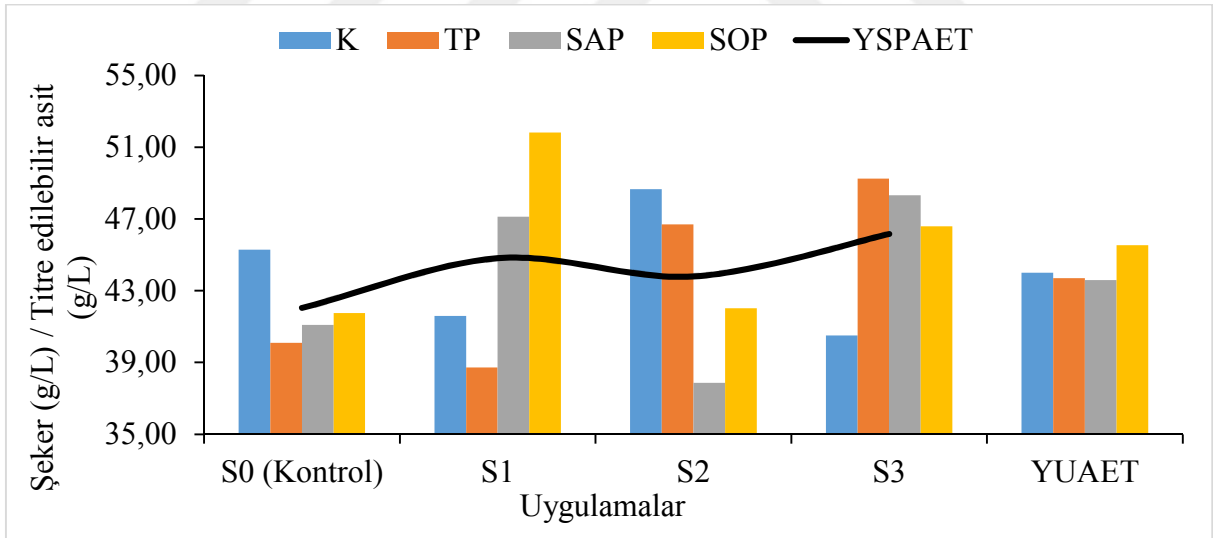
Çizelge 4.143. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	45,30abcdef	40,10efg	41,10defg	41,76cdefg	42,06
S1	41,60cdefg	38,73fg	47,13abcd	51,83a	44,82
S2	48,66ab	46,70abcde	37,86g	42,03bcdefg	43,81
S3	40,50defg	49,26a	48,33abc	46,60abcde	46,17
YUAET	44,01	43,70	43,60	45,55	

YSP x YU LSD_{0,05}:6,73

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

Şeker/Titre edilebilir asit değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda YSPAET x YUAET interaksiyonları LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.143 ve Şekil 4.142).



Şekil 4.142. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker/Titre edilebilir asit üzerine etkileri

YUAET açısından incelendiğinde Şeker/Titre edilebilir asit 2020 yılı verileri büyükten küçüğe sıralanacak olursa; SOP (45,70 g/L), K (44,01 g/L), TP (43,70 g/L) ve SAP (43,60 g/L) olduğu görülmüştür.

YSPAET istatistiki açıdan LSD %5 önem düzeyinde önemli bulunmamakla birlikte; yüksek Şeker/Titre edilebilir asit değerini S3 (46,17 g/L) uygulaması almıştır. En düşük Şeker/Titre edilebilir asit değerini ise S0 (42,06 g/L) uygulaması vermiştir.

2020 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonlarında birinci önem grubunda; S1 x SOP (51,83 g/L) ile S3 x TP (49,26 g/L) interaksiyonları bulunmuştur. Son önem grubunda ise S2 x SAP (37,86 g/L) interaksiyonlarına ait olduğu saptanmıştır.

Şeker/Titre edilebilir Asit üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistikî olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.144 ve Şekil 4.143).

Çizelge 4.144. Şeker/Titre edilebilir Asit Yılların Birleşimi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	35,52	30,17	33,62	36,33	37,98b	2019 33,53B	2020 44,21A
	2020	45,29	40,08	41,08	41,76			
	Yıl Ort.	40,41	35,12	37,35	39,05			
S1	2019	32,66	32,85	33,65	31,83	38,78b		
	2020	41,60	38,73	47,12	51,83			
	Yıl Ort.	37,13	35,79	40,38	41,83			
S2	2019	30,50	33,05	29,04	30,33	37,27b		
	2020	48,69	46,71	37,87	42,01			
	Yıl Ort.	39,59	39,88	33,45	36,17			
S3	2019	35,94	37,21	36,80	37,03	41,45a		
	2020	40,50	49,26	48,30	46,60			
	Yıl Ort.	38,22	43,23	42,55	41,81			
YUAET		38,84	38,51	38,43	39,71			

YSPAET LSD_{0,05}:1,98, YAET LSD_{0,05}:1,40

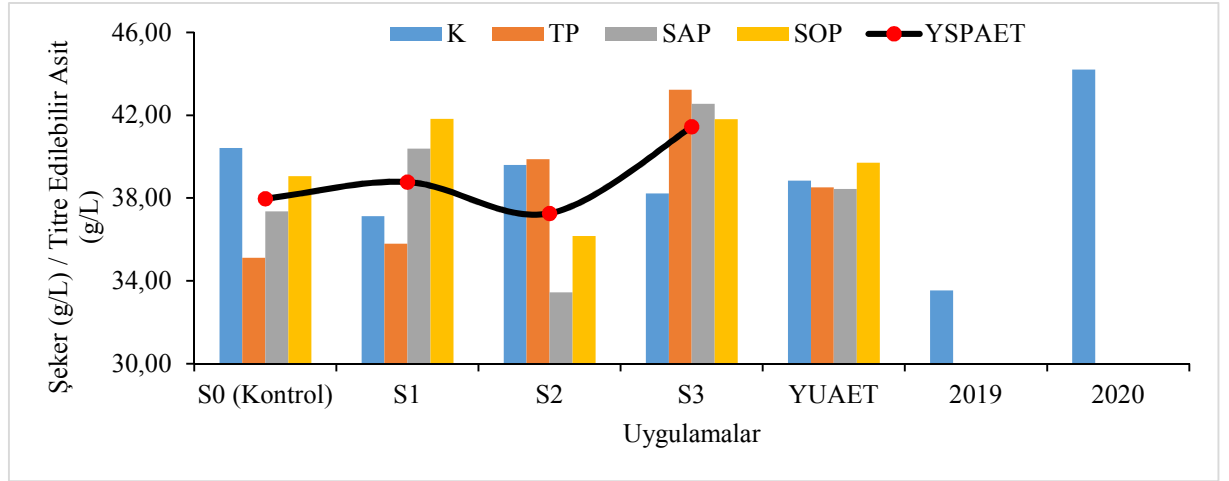
K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET 2019 ve 2020 yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 39,71 g/L (SOP) ile 38,43 g/L (SAP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

YSPAET bakımından S3 (41,45 g/L) uygulaması en yüksek Şeker/Titre edilebilir asit değerine sahip olduğu, S1 (38,78 g/L), S0 (37,98 g/L) ve S2 (37,27 g/L) uygulamaları ile en düşük Şeker/Titre edilebilir asit değerini aldığı gözlenmiştir.

YSPAET x YUAET interaksyonu için S3 xTP kombinasyonunun (43,23 g/L) rakamsal olarak yüksek Şeker/Titre edilebilir asit değeri verdiği; S2 x SAP (33,45 g/L) interaksyonunun düşük Şeker/Titre edilebilir asit değeri aldığı elde edilmiştir.

Şeker/Titre edilebilir asit YAET incelendiğinde LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YAET' ne göre; 2020 (44,21 g/L) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2019 (33,53 g/L) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.143. Şeker/Titre edilebilir Asit Yılların Birleşimi

4.9.5. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L)

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksyonlarının etkileri incelenmiştir. 2019 yılında yapılan istatistiki analiz sonucunda; YSPAET etkilerinin LSD %5 önem düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.145 ve Şekil 4.144).

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) 2019 yılı YUAET istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. YUAET açısından Şeker/Titre edilebilir asit büyük rakamsal değeri alan uygulama SOP (2459,14 g/L), küçük rakamsal değeri alan uygulama ise K (2413,75 g/L) uygulamasının olduğu anlaşılmıştır.

S0 (2512,88 g/L) ve S3 (2442,30 g/L) ve uygulaması YSPAET bakımından birinci önem grubunda yer alırken; son önem grubunda ise S2 (2351,57 g/L) uygulaması yer almıştır.

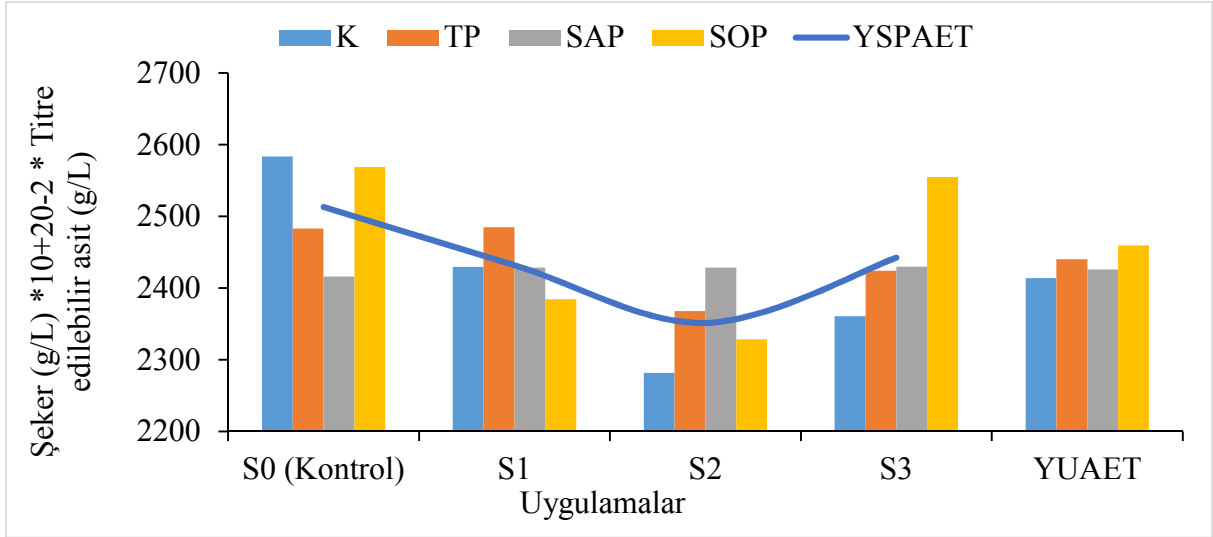
Çizelge 4.145. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2583,49	2483,14	2416,12	2568,76	2512,88a
S1	2429,30	2484,70	2428,46	2384,43	2431,72ab
S2	2281,63	2367,86	2428,31	2328,47	2351,57b
S3	2360,58	2424,08	2429,62	2554,92	2442,30a
YUAET	2413,75	2439,94	2425,63	2459,14	

YSPAET LSD_{0,05}:83,25

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine 2019 yılı YSPAET x YUAET interaksiyonları bakımından düşük değeri S2 x K (2281,63 g/L) kombinasyonu alırken; yüksek değer ise S0 x K (2583,49 g/L) kombinasyonundan sağlanmıştır.



Şekil 4.144. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2019 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) değerleri üzerine YSPAET, YUAET ve YSPAET x YUAET interaksiyonlarının etkileri incelenmiş ve 2020 yılında yapılan istatistik

analiz sonucunda YSPAET LSD %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.146 ve Şekil 4.145).

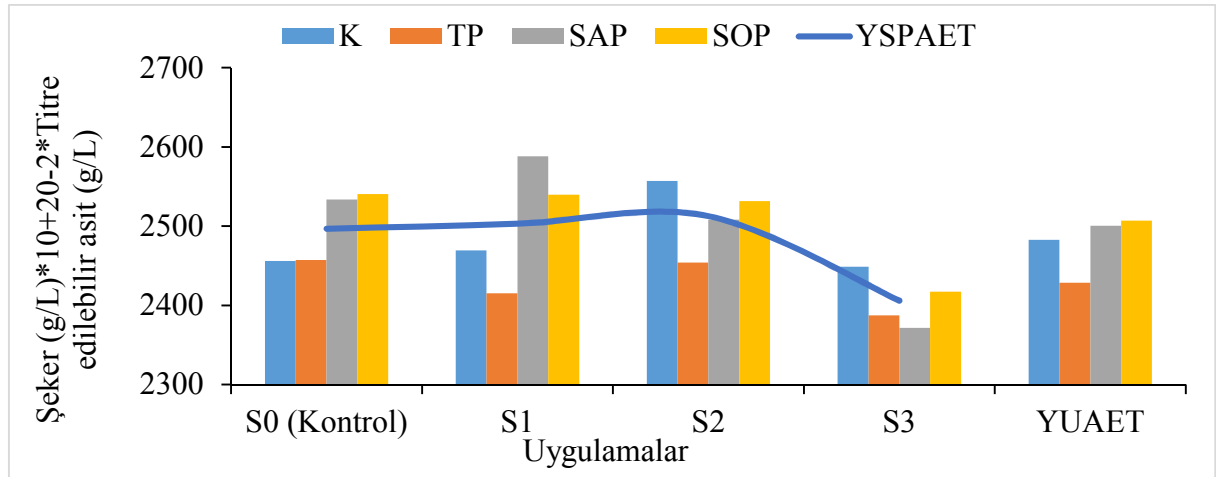
Çizelge 4.146. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri

YSP/YU	K	TP	SAP	SOP	YSPAET
S0	2456,09	2457,26	2533,59	2540,35	2496,82a
S1	2469,52	2415,42	2588,14	2539,50	2503,14a
S2	2557,12	2454,04	2508,29	2531,44	2512,72a
S3	2448,71	2387,50	2371,50	2417,07	2406,19b
YUAET	2482,86	2428,55	2500,38	2507,09	

YSPAET LSD_{0,05}:65,25

YSP/YU=Yaprak Su Potansiyeli / Yaprak Uygulaması, K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi, YSP x YU=Yaprak Su Potansiyeli x Yaprak Uygulaması

YSPAET açısından incelendiğinde Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) 2020 yılı verileri en büyükten değeri 2512,72 g/L değeri ile S2 uygulaması alırken en küçük değeri S3 (2406,19 g/L) uygulamasının aldığı görülmüştür.



Şekil 4.145. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine etkileri

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) üzerine yıl birleştirilmesi incelendiğinde YAET ve YSPAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.147 ve Şekil 4.146).

Çizelge 4.147. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) Yılların Birleşimi

YSP	YILLAR	UYGULAMALAR				Ana Etkileri		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	2583,49	2483,14	2416,12	2568,76	2504,85A	2019	2020
	2020	2456,09	2457,26	2533,59	2540,35			
	Yıl Ort.	2519,79	2470,20	2474,86	2554,55			
S1	2019	2429,30	2484,70	2428,46	2384,43	2467,43AB	2019	2020
	2020	2469,52	2415,42	2588,14	2539,50			
	Yıl Ort.	2449,41	2450,06	2508,30	2461,97			
S2	2019	2281,63	2367,86	2428,31	2328,47	2432,14B	2434,61b	2479,72a
	2020	2557,12	2454,04	2508,29	2531,44			
	Yıl Ort.	2419,38	2410,95	2468,30	2429,95			
S3	2019	2360,58	2424,08	2429,62	2554,92	2424,24B		
	2020	2448,71	2387,50	2371,50	2417,07			
	Yıl Ort.	2404,64	2405,79	2400,56	2485,99			
YUAET		2448,30	2434,25	2463,00	2483,11			

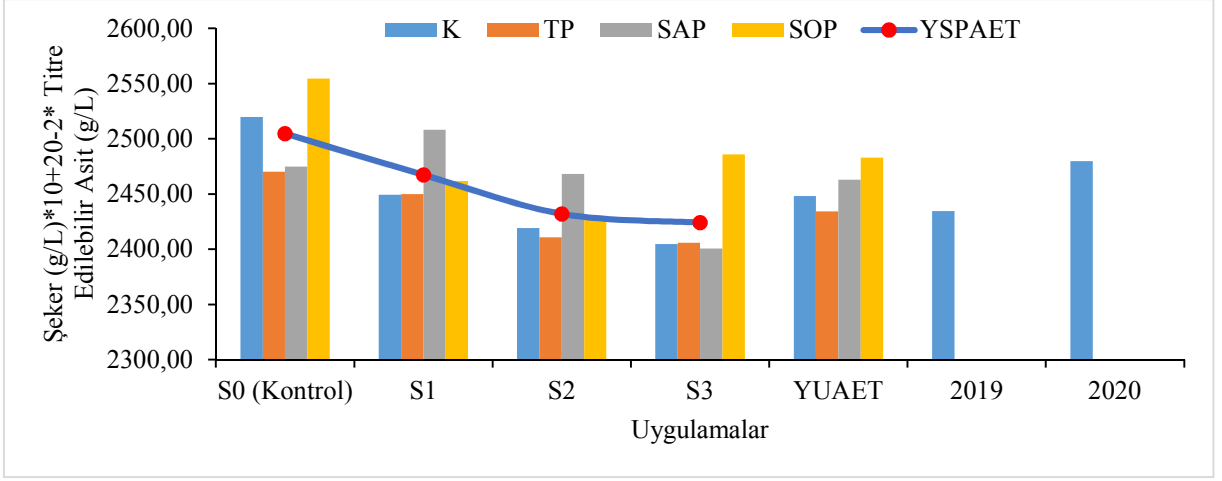
YSPAET LSD_{0,05}:51,80, YAET LSD_{0,05}:36,62

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

YUAET 2019 ve 2020 yıllarının birleştirilmesi incelendiğinde 2483,11 g/L (SOP) ile 2434,25 g/L (TP) değerleri arasında olduğu görülmüştür.

YSPAET bakımından S0 (2504,85 g/L) uygulaması en yüksek Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit değerine sahip olduğu, S1 (2467,43 g/L), S2 (2432,14 g/L) ve S3 (2424,24 g/L) uygulamaları ile en düşük Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit değerini aldığı gözlenmiştir.

Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit YAET incelendiğinde LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. YAET' ne göre; 2020 (2479,72 g/L) yılı ile birinci önem grubunda yer almış, 2019 (2434,61 g/L) yılı ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.146. Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit (g/L) Yılların Birleşimi



5. GENEL DEĞERLENDİRME

5.1. Genel Değerlendirme 2019 Yılı

Çizelge 5.1. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının 2019 yılı genel değerlendirmesi

	S0	S1	S2	S3		Kontrol	TP	SAP	SOP
Yaprak Su Potansiyeli									
Şafak Öncesi	-0,50c	-0,50c	-0,53b	-0,64a		-0,56a	-0,55a	-0,52a	-0,55b
Gün Ortası	-1,35b	-1,45ab	-1,50a	-1,49a		-1,46	-1,49	-1,40	-1,44
Sürgün ve Dal Özellikleri									
Sürgün Uzunluğu	127,58	128,25	128,16	128,50		128,41	128,08	128,16	127,83
Budama Odunu Ağırlığı	0,79	0,79	0,73	0,72		0,80	0,71	0,76	0,75
Vigor	57,41	58,33	53,33	52,41		60,41	51,58	55,75	53,75
Güç	0,86	0,85	0,79	0,80		0,85	0,79	0,83	0,82
Ravaz İndeksi	3,10	2,95	3,00	3,04		2,89	3,09	3,02	3,09
Yaprak Alanı Özellikleri									
Ort. Ana Yaprak Alanı (cm ²)	130,47b	134,76b	132,82b	156,17a		136,38	138,16	140,69	139,00
Ort. Koltuk Yaprak Alanı (cm ²)	30,67b	30,94b	35,84a	38,62a		33,12ab	31,89b	35,00a	36,06a
Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m ² /omca)	1,70b	1,74b	1,69b	2,08a		1,81	1,82	1,77	1,82
Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m ² /omca)	1,89b	1,86b	2,06b	2,63a		2,03	2,07	2,18	2,17
Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m ² /omca)	3,60b	3,44b	3,75b	4,72a		3,85	3,95	3,99	3,72
DGYA (m ² /da)	1051,50	1056,83	1055,91	1058,33		1272,58a	841,33c	1055,33b	1053,33b
KGÜDGYA (m ² /kg)	1,54b	1,61b	1,75b	2,17a		1,70	1,81	1,76	1,79
KGÜDGGYA (m ² /kg)	0,94b	0,97b	1,03a	1,02a		1,17a	0,80c	0,99b	0,99b
Verim Özellikleri									

Asma Başına Verim (kg/omca)	2,34a	2,26b	2,13c	2,16c		2,27	2,19	2,22	2,21
Dekara Verim (kg/da)	1112,16a	1080,33a	1023,50b	1037,91b		1087,00	1041,91	1064,41	1060,58
Salkım Özellikleri									
Salkım Eni (cm)	10,58	10,65	11,07	10,11		11,10	10,57	10,39	10,36
Salkım Boyu (cm)	15,01	16,21	16,39	16,21		16,49b	15,41bc	16,72a	15,20c
Salkım Ağırlığı (g)	185,41	209,00	209,08	180,25		204,08	188,91	202,75	188,00
Salkım Hacmi (cm ³)	166,33	192,41	184,50	158,58		180,75	182,41	168,91	169,75
Salkımdaki Tane Sayısı (adet)	149,72	168,97	165,02	156,72		165,61	156,88	163,69	154,24
Salkım Sıklığı	0,85ab	0,92a	0,84ab	0,76b		0,86	0,84	0,79	0,89
Tane Özellikleri									
Tane Eni (mm)	12,93	13,13	12,61	12,53		12,89	12,73	12,86	12,72
Tane Boyu (mm)	12,95	13,08	12,60	12,65		12,97	12,98	12,65	12,68
Tane Yaş Ağırlığı (g)	1,32	1,28	1,28	1,22		1,28ab	1,37b	1,24a	1,20b
Tane Kuru Ağırlığı (g)	0,34	0,35	0,35	0,35		0,36	0,33	0,35	0,35
% Kuru Ağırlık	26,19	28,15	28,17	29,09		28,50	27,95	25,73	29,40
Tane Hacmi (cm ³)	1,31	1,26	1,30	1,30		1,27	1,27	1,39	1,24
Tane Öz kütlesi (g/cm ³)	1,01	1,02	0,98	0,94		1,01	0,95	0,98	1,00
TKA (cm ² /tane)	6,06	6,06	6,05	5,68		5,95	5,80	6,04	6,06
TKA/TEH (cm ² /cm ³)	4,44	4,50	4,43	4,44		4,47	4,47	4,33	4,52
Şıra Özellikleri									
SÇKM (%) (Brix)	25,05a	24,35ab	23,70b	24,46a		24,26	24,30	24,58	24,41
Toplam Asitlik (g/L)	7,44a	7,49a	7,73a	6,67b		7,28	7,38	7,37	7,30
pH	3,35a	3,35a	3,27b	3,34a		3,30	3,33	3,32	3,35
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	249,87a	242,15ab	234,56b	243,49a		241,10	242,96	241,14	244,87
Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)	253,55	238,20	231,06	229,40		238,72	225,00	254,70	233,79

Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane ağırlığı)	192,20a	186,25ab	180,44b	187,30a	185,46	186,88	185,48	188,36
Antosiyanin (mg/kg)	569,50	534,11	589,30	592,07	606,51	526,00	625,85	526,62
Polifenol (TPI)	9,09	9,37	9,93	10,05	9,94	8,95	10,00	9,54
Fenolik Madde (mg/kg)	1711,16b	1668,41b	1662,58b	2026,00a	1720,50	1757,33	1763,08	1827,25
Tanen (g/kg)	3,22b	2,28c	3,74a	3,13b	2,85b	3,03b	3,36a	3,13b
Antioksidan (mg AEAC/100g)	12,15b	12,13b	12,21b	15,16a	12,62	12,93	13,15	12,94
Ölçümlük İndisleri								
pH ² x Brix	281,33a	273,41a	254,50b	273,66a	264,75	271,75	268,91	277,50
Brix / Toplam Asitlik (g/L)	3,39b	3,27bc	3,07c	3,67a	3,36	3,32	3,38	3,33
Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L)	14,14b	13,61bc	12,74c	15,35a	13,97	13,88	13,88	14,11
Şeker / Titre Edilebilir Asit (g/L)	33,91b	32,75b	30,73c	36,74a	33,65	33,32	33,28	33,88
Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit	2512,88a	2431,72ab	2351,57b	2442,30a	2413,75	2439,94	2425,63	2459,14

2019 yılı yaprak su potansiyellerini incendiğinde şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) S3 uygulamasında -0,64 MPa değerini vermiştir. Su stres düzeyinin yüksek olması 2019 yılındaki ortalama yağış miktarının 378,40 mm ve aktif sıcaklık toplamının 4722°C olmasından dolayıdır. TP ve SOP uygulamalarında yaprak alma işlemlerinin yapılması ve asma üzerinde kalan yaprakların daha fazla çalışmasından dolayı -0,55 MPa değerini vermiştir. K uygulamasından -0,56 MPa değeri elde edilmesinin nedeni de herhangi bir su stresi ve yaprak alma uygulamasına maruz kalmamasına rağmen 2019 yılı vejetasyon periyodu boyunca düşen yağış miktarının az ve hava sıcaklıklarının yüksek olmasından kaynaklanmıştır.

Yaprak alanı kriterleri bakımından YSP uygulaması olan S3 stres seviyesinin çoğunda yüksek değerler ölçülmüştür. Yaprak alma uygulamalarında ise TP uygulamasının genelinde ise düşük değerler aldığı tespit edilmiştir.

2019 yılı verim özellikleri bakımından S0 (Kontrol) YSP uygulaması asma başına verim ve dekara verim kriterleri yüksek değer vermiştir. Ancak şaraplık üzüm çeşitlerinde terroir bağlı olarak dekara verimin 800-1200 kg/da olması şıra kalitesi açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle S2 ve S3 uygulamalarında düşük değerler göstermiştir.

Salkım özellikleri açısından S3 YSP uygulamasının istenilen özellikleri sergilediği gözlenmiştir. Yaprak alma uygulamaları açısından 2019 yılında SOP yaprak alma uygulamasından ise daha düşük değerler elde edilmiştir.

Tane özellikleri değerleri YSP uygulamalarında stres seviyesinin artmasıyla değerlerde uyumlu artış göstermiştir. Tane kuru ağırlığı 0,35 g ve %29,09 ile % kuru ağırlık oranının S3 YSP uygulamasında bekleneni karşılamıştır. Yaprak alma uygulamalarında ise SAP uygulamasının diğer uygulamalara göre daha uygun sonuçlar verdiği görülmüştür.

2019 yılında şıra özellikleri kalite kriterleri açısından stres uygulamaları değerlendirildiğinde S2 daha dengeli sonuçlar sergilerken; fitokimyasallar (sekonder metolitler) bakımından ise S3 YSP uygulaması daha olumlu sonuçlar vermiştir. Yaprak alma uygulaması olan SAP şıra özelliklerinin genelinde yüksek sonuçlar elde edilmiştir.

2019 yılı olgunluk indindislerine bakıldığında ise S2 uygulamasında diğer YSP uygulamalarına göre düşük değerler vermiştir. Yaprak alma uygulamalarından K ve TP uygulamaları kriterlerin çoğunda düşük değerler vermiştir.

5.2. Genel Değerlendirme 2020 Yılı

Çizelge 5.2. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı genel değerlendirmesi

	S0	S1	S2	S3		Kontrol	TP	SAP	SOP
Yaprak Su Potansiyeli									
Şafak Öncesi	-0,70b	-0,54c	-0,70b	-0,80a		-0,68	-0,67	-0,69	-0,69
Gün Ortası	-1,49a	-1,33b	-1,51a	-1,57a		-1,51	-1,46	-1,45	-1,48
Sürgün ve Dal Özellikleri									
Sürgün Uzunluğu	128,92	128,45	128,40	128,34		128,30	129,17	128,02	128,60
Budama Odunu Ağırlığı	0,67	0,69	0,63	0,62		0,68	0,61	0,66	0,65
Vigor	48,43	51,31	47,66	44,06		48,64	44,75	49,46	48,62

Güç	0,82	0,85	0,77	0,76	0,83	0,81	0,77	0,79
Ravaz İndeksi	3,37	3,23	3,44	3,85	3,13	3,71	3,50	3,54
Yaprak Alanı Özellikleri								
Ort. Ana Yaprak Alanı (cm ²)	111,55	117,34	112,41	111,85	142,94a	91,79c	112,34b	106,09b
Ort. Koltuk Yaprak Alanı (cm ²)	28,85b	31,55ab	33,53a	22,92c	30,15	27,66	29,57	29,45
Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m ² /omca)	1,56b	1,65b	1,54b	1,91a	1,82	1,64	1,61	1,60
Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m ² /omca)	3,20b	3,15b	3,33b	3,87a	3,59	3,17	3,47	3,31
Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m ² /omca)	4,86b	4,92b	4,94b	5,90a	5,55a	4,86b	5,20ab	5,01b
DGYA (m ² /da)	1062,15	1058,10	1057,85	1057,14	1271,19a	850,00c	1054,52b	1059,52b
KGÜDGYA (m ² /kg)	2,27	2,26	2,28	2,69	2,68	2,19	2,33	2,30
KGÜDGGYA (m ² /kg)	1,04	1,01	1,02	1,01	1,28a	0,80c	0,99b	1,02b
Verim Özellikleri								
Asma Başına Verim (kg/omca)	2,15	2,26	2,20	2,23	2,14	2,26	2,23	2,21
Dekara Verim (kg/da)	1031,80	1070,70	1043,40	1067,81	1019,43	1081,78	1063,22	1049,27
Salkım Özellikleri								
Salkım Eni (cm)	11,17ab	10,53b	11,02ab	11,92a	10,96	11,58	11,12	10,98
Salkım Boyu (cm)	17,20	17,05	16,71	17,74	16,85	17,39	17,02	17,44
Salkım Ağırlığı (g)	185,61	187,44	182,67	186,95	177,45	190,31	186,14	188,76
Salkım Hacmi (cm ³)	168,52	166,19	162,19	170,80	156,25	172,29	169,10	170,86
Salkımdaki Tane Sayısı (adet)	142,05	138,43	140,95	149,32	139,66	152,56	139,80	138,72
Salkım Sıklığı	0,84	1,00	0,93	0,78	0,97	0,81	0,93	0,84
Tane Özellikleri								
Tane Eni (mm)	13,05	12,79	13,12	13,17	12,99	12,81	13,13	13,21
Tane Boyu (mm)	12,93	12,81	12,93	13,03	12,95	12,71	13,06	12,98

Tane Yaş Ağırlığı (g)	1,49	1,42	1,52	1,46	1,42	1,48	1,48	1,51
Tane Kuru Ağırlığı (g)	0,38	0,37	0,39	0,38	0,37	0,37	0,38	0,40
% Kuru Ağırlık	25,83	25,83	25,83	26,16	26,33	24,83	25,75	26,75
Tane Hacmi (cm ³)	1,36	1,40	1,40	1,27	1,32	1,31	1,40	1,41
Tane Öz kütlesi (g/cm ³)	1,11	1,06	1,09	1,15	1,09	1,13	1,11	1,08
TKA (cm ² /tane)	6,06	6,06	6,05	5,68	5,95	5,80	6,04	6,06
TKA/TEH (cm ² /cm ³)	4,33	4,33	4,33	4,47	4,38	4,41	4,34	4,33
Şıra Özellikleri								
SÇKM (%) (Brix)	24,96a	24,95a	25,03a	24,10b	24,85	24,30	24,91	24,98
Toplam Asitlik (g/L)	5,95a	5,65ab	5,79a	5,29b	5,67	5,65	5,79	5,56
pH	3,29	3,30	3,24	3,27	3,29	3,26	3,28	3,26
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	249,41a	249,05a	250,03a	239,34b	247,98	241,60	248,80	249,46
Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)	286,22	274,26	293,40	270,05	272,15	276,65	283,97	291,17
Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane ağırlığı)	191,85a	191,59a	192,31a	184,09b	190,75	185,83	191,38	191,88
Antosiyanin (mg/kg)	750,65a	584,71b	632,23ab	739,72a	632,33	726,38	713,57	635,03
Polifenol (TPI)	8,85	8,27	8,21	9,83	8,92	8,46	8,76	9,03
Fenolik Madde (mg/kg)	1704,65ab	1676,99ab	1513,04b	1890,98a	1716,98	1554,39	1771,30	1742,98
Tanen (g/kg)	2,79b	2,49c	2,73bc	3,19a	2,76	2,77	2,88	2,78
Antioksidan (mg AEAC/100g)	10,94	12,50	11,23	11,91	12,04	12,00	11,52	11,02
Olgunluk İndisleri								
pH ² x Brix	271,00	272,25	263,83	258,41	270,58	258,83	269,50	266,58
Brix / Toplam Asitlik (g/L)	4,20	4,48	4,38	4,61	4,40	4,37	4,36	4,55
Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L)	17,55	18,69	18,30	19,12	18,38	18,15	18,15	18,98

Şeker / Titre Edilebilir Asit (g/L)	42,06	44,82	43,81	46,17		44,01	43,70	43,60	45,55
Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit	2496,82a	2503,14a	2512,72a	2406,19b		2482,86	2428,55	2500,38	2507,09

2020 yılı yaprak su potansiyellerini incendiğinde şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şo}$) S3 uygulamasında -0,80 MPa değerini vermiştir. SAP ve SOP uygulamalarından -0,69 MPa yüksek değeri alınmıştır.

Yaprak alanı 2020 yılı kriterleri bakımından YSP uygulaması olan S3 uygulaması kriterlerin çoğunda yüksek değerler ölçülmüştür. Yaprak alma uygulamalarında ise TP uygulamasının genelinde düşük değerler aldığı tespit edilmiştir.

2020 yılı verim özellikleri bakımından S0 (Kontrol) YSP uygulaması asma başına verim ve dekara verim kriterleri düşük değer vermiştir. Yaprak uygulaması olan TP (Tam Pencere) uygulaması ölçümü gerçekleştirilmiş olan iki kriterde de diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Salkım özellikleri açısından S3 YSP uygulaması (salkım eni, salkım boyu, salkım hacmi ve salkımdaki tane sayısı) icelenen kriterlerin genelinde yüksek değer verirken; yaprak alma uygulaması olan TP daha yüksek değer vermiştir.

Tane özellikleri değerleri YSP uygulamalarında stres seviyesinin düşmesiyle orantılı tane kriterlerinin genelinde düşüş yaşanmıştır. 2020 yılı yaprak alma uygulamalarında ise SAP uygulamasının diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler verdiği görülmüştür.

2020 yılında şıra özellikleri kalite kriterleri açısından stres uygulamaları değerlendirildiğinde S3 uygulaması stres düzeyinin yüksek olmasından kaynaklanan daha yavaş sonuçlar sergilerken; sekonder metolitler bakımından ise S3 uygulaması strese bağlı olarak polifenol, fenolik madde, tanen ve antioksidan kriterleri bakımından daha yüksek değerler sağlamıştır. Yaprak alma uygulaması olan SAP şıra kriterlerinin genelinde dengeli sonuçlar vermiştir.

2020 yılı olgunluk indindislerine bakıldığında ise S3 uygulamasında diğer YSP uygulamalarına göre beklenen aralıklarda değerler vermiştir. Yaprak alma uygulamalarından K ve TP uygulamaları kriterlerin çoğunda düşük değerler sergilemiştir.

5.3. Genel Değerlendirme Yıl Birleştirme

Çizelge 5.3. Farklı stres düzeyleri ve yaprak alma uygulamalarının yıl birleştirilmesi değerlendirmesi

	S0	S1	S2	S3		Kontrol	TP	SAP	SOP
Yaprak Su Potansiyeli									
Şafak Öncesi	-0,60b	-0,52c	-0,62b	-0,72a		-0,62	-0,61	-0,61	-0,62
Gün Ortası	-1,42b	-1,39b	-1,50a	-1,53a		-1,49	-1,47	-1,42	-1,46
Sürgün ve Dal Özellikleri									
Sürgün Uzunluğu	128,25	128,35	128,28	128,42		128,36	128,62	128,09	128,22
Budama Odunu Ağırlığı	0,73	0,74	0,68	0,67		0,74	0,66	0,71	0,70
Vigor	52,92	54,82	50,50	48,24		54,52	48,16	52,60	51,18
Güç	0,84a	0,85a	0,78b	0,78b		0,84	0,80	0,80	0,80
Ravaz İndeksi	3,23	3,09	3,22	3,44		3,01	3,40	3,26	3,31
Yaprak Alanı Özellikleri									
Ort. Ana Yaprak Alanı (cm ²)	121,01b	126,05b	122,62b	134,01a		139,66a	114,97c	126,51b	122,54b
Ort. Koltuk Yaprak Alanı (cm ²)	29,76b	31,24b	34,68a	30,77b		31,64ab	29,77b	32,28a	32,76a
Asma Başına Ana Yaprak Alanı (m ² /omca)	1,63b	1,70b	1,61b	2,00a		1,81	1,73	1,69	1,71
Asma Başına Koltuk Yaprak Alanı (m ² /omca)	2,54b	2,50b	2,69b	3,25a		2,81	2,62	2,83	2,74
Asma Başına Toplam Yaprak Alanı (m ² /omca)	4,23b	4,18b	4,35b	5,31a		4,70	4,29	4,57	4,50
DGYA (m ² /da)	1056,82	1057,46	1056,88	1057,73		1271,88a	845,66c	1054,92b	1056,42b
KGÜDGYA (m ² /kg)	1,91b	1,93b	2,01b	2,43a		2,19	2,00	2,04	2,05
KGÜDGGYA (m ² /kg)	0,99	0,99	1,02	1,02		1,23a	0,80c	0,99b	1,01b
Verim Özellikleri									
Asma Başına Verim (kg/omca)	2,25	2,26	2,16	2,20		2,20	2,22	2,22	2,21

Dekara Verim (kg/da)	1071,98	1075,51	1033,45	1052,86	1053,21	1061,85	1063,82	1054,92
Salkım Özellikleri								
Salkım Eni (cm)	10,87	10,59	11,05	11,02	11,03	10,97	10,84	10,68
Salkım Boyu (cm)	16,10	16,63	16,55	16,97	16,67	16,40	16,87	16,32
Salkım Ağırlığı (g)	185,51	198,22	195,87	183,60	190,77	189,61	194,44	188,38
Salkım Hacmi (cm ³)	167,42	179,30	173,74	164,69	168,50	171,02	175,75	169,89
Salkımdaki Tane Sayısı (adet)	145,88	153,70	152,98	153,02	152,63	154,72	151,74	146,48
Salkım Sıklığı	0,85ab	0,96a	0,88ab	0,77b	0,91	0,82	0,86	0,86
Tane Özellikleri								
Tane Eni (mm)	12,93	12,97	12,77	12,78	12,92	12,72	12,96	12,85
Tane Boyu (mm)	13,00	12,93	12,86	12,91	12,98	12,74	13,05	12,93
Tane Yaş Ağırlığı (g)	1,40	1,35	1,40	1,34	1,35	1,34	1,42	1,37
Tane Kuru Ağırlığı (g)	0,36	0,36	0,37	0,37	0,36	0,35	0,36	0,38
% Kuru Ağırlık	26,01	26,99	27,00	27,62	27,42	25,74	28,07	26,39
Tane Hacmi (cm ³)	1,34	1,33	1,35	1,28	1,30	1,29	1,39	1,32
Tane Öz kütlesi (g/cm ³)	1,06	1,04	1,04	1,04	1,05	1,04	1,05	1,04
TKA (cm ² /tane)	5,92	5,85	5,90	5,71	5,81	5,73	6,03	5,81
TKA/TEH (cm ² /cm ³)	4,38	4,41	4,38	4,45	4,42	4,44	4,34	4,43
Şıra Özellikleri								
SÇKM (%) (Brix)	25,00a	24,65ab	24,36b	24,28b	24,55	24,35	24,60	24,78
Toplam Asitlik (g/L)	6,69a	6,57a	6,76a	5,98b	6,47	6,52	6,58	6,43
pH	3,32a	3,32a	3,26b	3,30a	3,29	3,30	3,31	3,29
Şeker Konsantrasyonu (g/L)	249,64a	245,60ab	242,30b	241,41b	244,54	242,28	244,97	247,17
Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)	269,88	256,23	262,23	249,72	255,43	250,82	269,33	262,48
Bir Gram Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane ağırlığı)	192,02a	188,92ab	186,37b	185,69b	188,10	186,35	188,43	190,12

Antosiyanin (mg/kg)	660,07a	559,41b	610,76ab	665,90a	619,42	626,19	669,71	580,82
Polifenol (TPI)	8,97	8,82	9,07	9,94	9,43	8,71	9,38	9,28
Fenolik Madde (mg/kg)	1707,90b	1672,70b	1587,81b	1958,49a	1718,74	1655,86	1767,19	1785,11
Tanen (g/kg)	3,00b	2,38c	3,24a	3,16ab	2,81b	2,90b	3,12a	2,95ab
Antioksidan (mg AEAC/100g)	11,54b	12,32ab	11,72b	13,54a	12,33	12,46	12,34	11,98
Olgunluk İndisleri								
pH ² x Brix	276,16a	272,83ab	259,16c	266,04bc	267,66	265,29	269,20	272,04
Brix / Toplam Asitlik (g/L)	3,79b	3,87b	3,72b	4,14a	3,88	3,85	3,84	3,97
Öksele / Toplam Asitlik (g-Tartarik Asit/L)	15,85b	16,15b	15,52b	17,24a	16,17	16,02	16,02	16,55
Şeker / Titre Edilebilir Asit (g/L)	37,98b	38,78b	37,27b	41,45a	38,84	38,51	38,43	39,71
Şeker (g/L) *10+20-2*Titre edilebilir asit	2504,85a	2467,43ab	2432,14b	2424,24b	2448,30	2434,25	2463,00	2483,11

2019-2020 yılları genel ortalamasına bakıldığında şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyelleri bakımından YSP uygulamaları belirlenen değerleri sağlamıştır ve S3 stres seviyesinden yüksek değer ölçülmüştür. Yaprak alma uygulamaları her ne kadar birbirlerine yakın değerler vermiş olsa da K ve SOP yaprak alma uygulamalarında yüksek değer vermiştir.

Yaprak alanları bakımında genel ortalamaya bakıldığında asma başına ana yaprak alanı hariç diğer kriterlerin tümünde TP yaprak alma uygulamasının düşük değerler sergilemiştir.

Verim özelliklerinde her iki yılın ortalamasına bakıldığında S2 uygulaması düşük değer verirken; yaprak alma uygulaması olan TP uygulamasının da diğer uygulamalara göre düşük değer aldığı belirlenmiştir.

Salkım özellikleri bakımından S3 stres seviyesinde küçük değerlere ulaşılırken S1 uygulaması genelde yüksek değerler vermiştir. Yaprak alma uygulamalarında ise SAP uygulaması diğer uygulamalara nazaran büyük değerler almıştır.

Tane özelliklerinin genelinde; S3 uygulaması birçok kriterde düşük değerler göstermiştir. Yaprak alma uygulamalarında ise TP uygulaması TKA/TEH kriteri dışında tüm kriterler için küçük değerler elde edilmiştir.

2019 ve 2020 yılları birleştirmesi sıra özellikleri bakımından; S3 uygulaması ikincil metabolitler bakımından yüksek değerler vermiştir. Yaprak alma uygulaması olan TP uygulaması da genel sıra kriterleri açısından düşük değerler vermiştir.

Olgunluk indislerine bakıldığında S2 uygulaması incelenen kriterlerin çoğunda düşük değerler elde edilmiştir. SOP yaprak alma uygulamasının ise kriterlerin genelinde yüksek değer verdiği belirlenmiştir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada küresel ısınmanın etkisiyle iklim değişiklikleri oluşmakta ve bunun tarımsal uygulamalarda kültürel ve fizyolojik değişikliklere yol açtığı bilinmektedir. Yıllık yağış rejimlerinin düzensizliği (değişmesi) ve ortalama sıcaklıkların artışı nedeniyle özellikle şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliğinde kalite sorunları yaşanmaktadır.

Özellikle vejetasyon periyodunun kurak geçmesi sonucunda, şaraplık üzüm çeşitlerinden elde edilen üzüm ve şıra kalitesi ile bundan üretilen şarap kalitesinde terroire bağlı olarak önemli düzeyde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir.

Yapılan bu çalışma sonucunda:

Asmalarda üretim yılı, yaprak su potansiyelleri (Ψ_{yaprak}) ve stres düzeylerinin, mevcut vejetasyon periyodu şartlarının yanısıra bir önceki veya daha eski yılların da etkisi altında olduğu görülmüştür. Nitekim çok yağışlı geçen 2018 yılından (yıllık ortalama toplam= 671,3 mm, vejetasyon periyodu toplam ortalama= 219,80 mm) sonra 2019 yılı kurak (yıllık ortalama toplam= 378,40 mm, vejetasyon periyodu yıllık ortalama= 129,8 mm) ve 2020 yılı ise (yıllık ortalama toplam= 290 mm, vejetasyon periyodu yıllık ortalama= 83,6 mm) çok kurak geçmiş ve toprak su rezervleri azalmıştır. 2019 ve 2020 yıllarındaki YSP uygulamalarının şafak öncesi değerleri (2019 yılı $\Psi_{\text{şö}}$: S3'te -0,64 MPa; 2020 yılı $\Psi_{\text{şö}}$: S3'te -0,80 MPa) bunu doğrulamaktadır.

Sürgün özellikleri bakımından çalışmada iki yılın verileri içerisinde hem stres uygulamaları hem de yaprak alma uygulamaları içerisinde düşük budama odunu ağırlığı ve vigor değerlerine sahip olanlar S3 ve TP olmuştur. S3 uygulamasında görülen göreceli yüksek stres ve TP uygulamasıyla fotosentez etkinliği yüksek (7. ve 13. boğum arasındaki) yaprakların çıkartılarak yaprak alanlarının azalması; karbonhidrat üretimini ve depolanan miktarı sınırlandırmıştır.

Yaprak özellikleri bakımından incelendiğinde, stres seviyesindeki artış eğiliminin asma başına ana, koltuk ve toplam yaprak miktarlarını artırdığı görülmüştür. Yaprak alma uygulamalarında ise TP uygulaması asma başına toplam ana yaprak miktarı dışındaki tüm kriterlerde azalmaya neden olmuştur. Stres seviyesindeki artışın şıra özelliklerinde yansımaları ise; daha yüksek stres uygulamalarında daha düşük Brix değeri elde edilirken sekonder metabolitlerin en yüksek değerlere ulaşması olarak tespit edilmiştir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde bölgenin iklim ve kültürel bakım şartlarına bağlı olarak 0,8-1,2 ton/da verim alınması, üzümün fizyolojik ve morfolojik gelişimi ile sıra kalitesi ve olgunluk indislerinin takibi açısından önemlidir. 2019 ve 2020 yıllarında bu değerler arasında yer almıştır. Ayrıca 2019 yılı içerisinde su stresi artışı ile birlikte asma başına verim ve dolayısı ile dekara verimin düşüş yaşadığı görülmektedir. Bun durum hem yüksek su stresinin şeker birikimini sekteye uğratması, hem de omcalarda yaşanan su kısıtının, suyun tanelerden geri çekilmesi sonucunda oluşan ağırlık kaybıyla ilişkilendirebilir.

Salkım eni-boyu, salkım ağırlığı, salkım hacmi, salkımdaki tane sayısı kriterlerine değişen stres seviyelerinin önemli bir etkisi görülmemiştir. Bununla birlikte salkım sıklığı açısından S1 stres seviyesinin uygulandığı omcalardan daha sık salkımlar elde edilmiştir. SOP uygulaması genel olarak salkım özelliklerini şaraplık çeşitlerde istenen yönde değiştirirken, kontrol uygulaması salkım hacminde, TP uygulaması salkım sıklığında bu durumun istisnası olmuştur.

Çalışmada stres uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları tane özelliklerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte çalışmanın ikinci yılında TP uygulamasının tane özelliklerini; şaraplık üzümlerde istenen yönde değiştirdiği tespit edilmiştir. Toplam ve vejetasyon periyodundaki yıllara bağlı yağış azalışının etkisi ile su rezervlerinin de kümülatif olarak azalması, TP uygulaması etkilerinin bu kriterde öne çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Her iki yılda da tane kuru ağırlığı ve % kuru ağırlık verileri incelendiğinde stres seviyeleri arttıkça bu kriterlerin de artış gösterdiği görülmektedir.

Hem stres hem de yaprak alma uygulamaları şeker birikimini geciktirerek olgunluk indisleri ve önolojik, fenolik ve aromatik olgunluklar arasındaki dengeyi kurma bakımından olumlu sonuçlar vermiştir. Bunun yanında S3 stres seviyesi ikincil metabolitleri en yüksek değerlere ulaştırmıştır. Her ne kadar S3 (< -0,7 MPa) uygulaması fitokimyasallar bakımından yüksek değerlere sahip olmuş olsada; bu seviyede asmaların bloke olarak fotosentetik aktivitelerini azalttıkları görülmüştür. S3 asmaları en düşük SÇKM birikimini göstermiştir. Diğer yandan bu durum olgunluk seviyesini istenilen üretim hedefine göre ayarlamak için bir fırsat olarak görülmektedir. Fakat bu stres seviyesinin hasat zamanında bazı salkımlarda gözle görülür şekilde taneden suyun çekilmesine, buruşma, büzüşmelere neden olduğu gözlenmiştir. Yine benzer biçimde sekonder metabolitlerin istenmeyen yüksek değerlere ulaşması, şarap bileşenlerinde dengeyi bozan bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle hem primer hemde sekonder metabolitler bakımından yılların birleşiminde de görüldüğü üzere S2 (-0,5

MPa ile -0,7 MPa) stres seviyesi daha dengeli sonuçlar vermiş ve bu durumda olgunluk indislerinde en düşük değerlerin görülmesiyle sonuçlanmıştır.

TP yaprak alma uygulaması SÇKM birikimini yavaşlatmış ve olgunluk göstergeleri bakımından müdahaleler yapmayı sağlamış olsa da ikincil metabolitler bakımından değişken etkiler göstermiştir. SAP yaprak alma uygulamasının tüm şıra kriterlerinde primer ve sekonder metabolitler bakımından daha yüksek değerlere neden olduğunu söylemek mümkündür.

Fakat bu çalışmada üzüm tadımı yapılmadığından ve şarap üretilmediğinden, şarabın karakteristik özelliklerinin ne şekilde etkilendiği değerlendirilmemiştir. Ayrıca denemenin yürütüldüğü bağın uzun yıllardır aynı yetiştiricilik uygulamaları yapılan ve aynı üretim hedefleriyle ürün alınan bir bağ olması nedeniyle bazı kriterlerde uygulamaların etkilerinin belirgin şekilde ortaya çıkmadığı ancak sonuçların eğilimleri yansıttığı görülmüştür. Farklı ürün yükü olan bağlarda ve/veya iklime bağlı çevresel etmenlerin daha dramatik etkiler gösterdiği yıllarda sonuçlar arasındaki farkların daha da belirginleşeceği öngörülmektedir.

Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ ili koşullarında şeker birikiminin yavaşlaması ve böylece hasat tarihini geciktirmek amaçlanıyorsa; ben düşmeden sonra tam pencere (TP) uygulaması yaparak 7. ve 12. boğumdaki ana yapraklar ve koltuk sürgünlerinin çıkarılması tercih edilebilir. Amaç ikincil metabolitlerin artışıyla birlikte şıra kalitesi ise; SAP uygulaması ve asmaların ben düşme-hasat arasında S2 stres seviyesinde tutulması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S. (1999). *Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık* (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1, 205s. Ankara.
- Aktan, N. ve Kalkan, H. (2000). *Şarap Teknolojisi*. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 4. Ankara.
- AOAC International (1995). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 2 Vol. 16th Edition. Arlington, VA, USA, Association of Analytical Communities.
- Alço, T. (2019). *Gamay Üzüm Çeşidinde Farklı Dönemlerde Yapılan Yaprak Alma Uygulamalarının Önolojik Olgunluğa Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 155s.
- Bahar, E. Korkutal, İ. ve Kurt, C. (2011). Farklı fenolojik gelişme aşamalarındaki su stresinin üzüm tanesinde büyüme, gelişme ve kalite üzerine etkileri. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12 (1), 23-34.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Öner, H. (2018). Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin şıra özellikleri üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32 (1), 1-7.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Kabataş, İ. E. (2017). Sangiovese üzüm çeşidinde dönemsel yaprak su potansiyeli (Ψ_{yaprak}) değişimleri ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak düzenlenen sulama oranlarının verim, sürgün ve gelişme özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30 (2), 85-90.
- Bautista-Ortín, A.B., Fernández-Fernández, J.I., López-Roca, J.M. ve Gómez-Plaza, E. (2006). The effect of grape ripening stage on red wine color. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, 40 (1), 15-24.
- Bayram, S. (2013). *Farklı Toprak İşleme ve Yaprak Alma Uygulamalarının Syrah Üzüm Çeşidinde Tanede Metabolit Birikimi ve Su Stresi Üzerine Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi) Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 122s. Tekirdağ.
- Bindon, K., Varela, C., Kennedy, J., Holt, H., ve Herderich, M. (2013) Relationships between harvest time and wine composition in *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon 1. Grape and wine chemistry. *Food Chemistry*, 138, 1696-1705.
- Blouin, J. ve Guimberteau, G. (2000). *Maturation et Maturite des Raisins*. Feret, Bordeaux, ISBN:2-902416-49-0.

- Bowen, P. (2009). Foundations of canopy management: the contributions of Dr. Mark Kliewer. *In: Recent Advances in Canopy Management, Proc. W.M. Kliewer Symposium*. 16, Davis, CA, pp. 1-6.
- Bubola, M., Lukic, I., Radeka, S., Sivilotti, P., Grozic, K., Vanzo, A. ve Lisjak, K. (2019). Enhancement of Istrian Malvasia wine aroma and hydroxycinnamate composition by hand and mechanical leaf removal. *J Sci Food Agric*, 99 (2), 904-914.
- Calo, A., Giorgessi, F., Sansone, L., Tomasi, D. ve Zerbi, G. (1999). Recherches sur le rapport entre le flux de seve, la transpiration et la vigueur dans la vigne selon le mode de conduit par. *Vitis*, 38, 7-13.
- Candar, S. (2018). *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. 451s. Tekirdağ.
- Camara, M.M., Diez, C., Torija, M.E. ve Cano, M.P. (1994). HPLC determination of organic acids in pineapple juices and nectars. *Z Leb Unters Forsch.*, 198, 52-6.
- Campos, I., Bataller, R., Armero, R., Gandia, J.M., Soto, J., Martínez-Mañez, R. ve Gil-Sánchez, L. (2013). Monitoring grape ripeness using a voltammetric electronic tongue. *Food Research International*, 54, 1369-1375.
- Canbaş, A. (1992). *Şarap Teknolojisi Ders Notları*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, 164s. Adana.
- Candar, S., Bahar, E., Korkutal, İ., Alço, T. ve Uysal Seçkin, G. (2019) Farklı yeşil budama uygulamalarının Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde şıra önolojik özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32 (2), 121-127.
- Cantürk, S. ve Marasalı Kunter, B. (2018) Beauty Seedless ve Tekirdağ Çekirdeksizi üzüm çeşitlerinde (*Vitis vinifera* L.) salkım seyreltme ve yaprak almanın antosiyanin birikimi ve kabuk renk özelliklerine etkisi. *Bahçe*, 47 (1), 569-574.
- Carbonneau, A. (1980). *Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne: essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité*. Thèse Université Bordeaux 2, Lavoisier, Payot Ed. 240p.
- Carbonneau, A. (1998). *Aspects Qualitatifs*. In: Tiercelin, JR (Ed.), *Traite d'irrigation*. Tec & Doc. Lavosier Ed., Paris, 258-276. p.1011.

- Carbonneau, A., Deloire, A. ve Jaillard, B. (2007). *La Vigne Physiologie, Terroir, Culture*. Dunod Publishing. Paris, pp. 113
- CERVIM (2021). A Centre for the Heroic Viticulture. <http://www.cervim.org/en/heroic-viticulture.aspx> web sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 07.06.2021
- Chaves, M. M., Maroco, J. P. ve Pereira, J. S. (2003). Understanding plant responses to drought - From genes to the whole plant. *Funct. Plant Biol.* 30 (3), 239–264.
- Coombe, B. G. (1987). Distribution of solutes within the developing grape berry in relation to its morphology. *American J of Enology and Viticulture*, 38, 120-127.
- Conde, C., Silva, P., Fontes, N., Dias, A.C.P., Tavares, R.M., Sousa, M.J., Agasse, A., Delrot, S. ve Geros, H. (2007). *Biochemical Changes Throughout Grape Berry Development and Fruit and Wine Quality*. Food (Global Sci. Books), 1: 1-22.
- Couto, C., Silva, L.R., Valentao, P., Velazquez, E., Peix, A. ve Andrade, P.B. (2011). Effects induced by the nodulation with *Bradyrhizobium japonicum* on Glycine max (soybean) metabolism and antioxidant potential. *Food Chem.*, 127, 1487-95.
- Cox, J. (1999). *From Vines to Wines*. Storey Publishing, LLC; 3rd Edition. 232p. ISBN-13: 978-0585341569
- Creasy, G.L., Steven, F. Price, S.F. ve Lombard, P.B. (1993). Evidence for xylem discontinuity in pinot noir and merlot grapes: dye uptake and mineral composition during berry maturation. *American Journal of Enology and Viticulture*, 44, 2.
- Delice, A. (2001). *İtalia üzüm çeşidinde vegetatif gelişme ile üzüm kalitesi arasındaki ilişkiler*. (Doktora Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Dopico-García, M. S., Figue, A., Guerra, L., Afonso, J. M., Pereira, O., Valentão, P., Andrade, P. B., Seabra, R. M. (2008). Principal components of phenolics to characterize red Vinho Verde grapes: anthocyanins or non-coloured compounds? *Talanta*, 75, 1190-202.
- Downey, M., Harvey, J. ve Robinson, S. (2004). The effect of bunch shading on berry development and flavonoid accumulation in Shiraz grapes. *Aust. J. Grape Wine Res.*, 10, 55-73.
- Es-Safi, N.E., Le Guerneve, C., Fulcrand, H., Cheynier, V. ve Moutounet, M. (2000). Xanthylum salts formation involved in wine colour changes. *International J of Food Science and Technology*, 35, 63-74.

- Esteban, M.A., Villanueva, M. J. ve Lissarrague, J. R. (2002). Relationships between different berry components in Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grapes from irrigated and non-irrigated vines during ripening. *J. Sci. Food Agric.*, 82, 136-146.
- Ferlito, F., Allegra, M., Torrisi, B., Pappalardo, H., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, A., Stagno, F., ve Nicolosi, E. (2019). Early defoliation effects on water status, fruit yield and must quality of “Nerello mascalese” grapes. *Scientia Agricola*, 77, 6, e20190025.
- Gomez, E., Martinez, A., Barron, L. J. R. ve Diez, C. (1995). Change in volatile compounds during maturation of same grape varieties. *J. Sci. Food and Agric.* 51, 337-343.
- Gonzalez-Barreiro, C., Rial-Otero, R., Cancho-Grande, B. ve Simal-Gándara, J. (2015). Wine aroma compounds in grapes: A critical review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55, 202-218.
- Gonzalez-Neves, G., Gil, G. ve Ferrer M. (2002). Effect of different vineyard treatments on the phenolic contents in Tannat (*Vitis vinifera* L.) grapes and their respective wines. *Food Sci. Technol. Int.*, 8, 315-321.
- Google Earth (2021). Bağın konumu. <https://www.google.com.tr/maps/place/Chateau+Kalpak+Vineyards/@40.6546565,27.0530159,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14b3f0bc5306f0f9:0x7a1cc35082665b27!8m2!3d40.6546565!4d27.0552046>
- González-San Jose, M.L. ve Diez, C. (1992). Relationship between anthocyanins and sugars during the ripening of grape berries. *Food Chemistry*, 43, 193-197.
- Schultz, H.R. ve Matthews, M.A. (1996). Field evaluation of water transport in grape berries during water deficits. *Physiologia Plantarum*, 97, 55-62.
- Greenspan, M. D., Shackel, K. A. ve Matthews, M. A. (1994). Developmental changes in the diurnal water budget of the grape berry exposed to water deficits. *Plant, Cell and Environment*, 17, 7.
- Gris, E. F., Burin, V. M., Brighenti, E., Vieira, H. ve Bordignon-Luiz, M. T. (2010). Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region. *Ciencia e Investigacion Agraria*, 37 (2), 61-75.
- Günata, Y. Z., Bayonove, C. L., Baumes, R. L. ve Cordonnier, R. E. (1986). Stability of free and bound fractions of some aroma components of grapes cv. Muscat during the wine processing: Preliminary results. *American Journal of Enology and Viticulture*, 37, 112-114.

- Hirayama, T. ve Shinozaki, K. (2010). Research on plant abiotic stress responses in the post-genome era: past, present and future. *The Plant Journal*, 61, 1041-1052.
- Iland, P. G. ve Coombe, B. G. (1988). Malate, tartrate, potassium and sodium in flesh and skin of Shiraz grapes during ripening concentration and compartmentation. *American Journal of Enology and Viticulture*, 39, 71-76.
- INRA (2007). *Determination d'Anthocyanes En Echantillons De Raisin*. Mode Operatoire. Ref: MO-LAB-23. Version: 1, Septembre 2007. UE Pech Rouge. 2p.
- Jackson, D. I. ve Lombard, P. B. (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality, a review. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 44, 409-430.
- Kacar, B., Katkat, V. ve Öztürk, Ş. (2006). *Bitki Fizyolojisi*. Nobel Akademik Yayıncılık. 563s.
- Keller, M. (2010). *The Science of Grapevines, Anatomy and Physiology*. 1st Edition. Academic Press ISBN: 9780080890487. 400p.
- Kontoudakis, N., Esteruelas, M., Fort, F., Canals, J. M., De Freitas, V. ve Zamora, F. (2011). Influence of the heterogeneity of grape phenolic maturity on wine composition and quality. *Food Chemistry*, 124 (3), 767-774.
- Korkutal, İ., Bahar, E. ve Bayram, S. (2017). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tanede metabolit birikimi ve su stresi üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31 (3), 125-135.
- Korkutal, İ., Bahar, E. ve Carbonneau, A. (2011). Growth and yield responses of cv. Merlot (*Vitis vinifera* L.) to early water stress. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (29), 6281-6288.
- Kök, D. (2014). *Taç Yönetimi Uygulamaları Ders Notları*. NKÜ Bahçe Bitkileri Bölümü. Basılmamış Ders Notu.
- Kurt, C. (2012). *Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Lasanta, C., Caro, I., Gómez, J. ve Pérez, L. (2014). The influence of ripeness grade on the composition of musts and wines from *Vitis vinifera* cv. Tempranillo grown in a warm climate. *Food Research International*, 64, 432-438.

- Liang, Z., Sang, M., Fan, P., Wu, B., Wang, L., Duan, W., vd. (2011). Changes of polyphenols, sugars, and organic acid in 5 *Vitis* genotypes during berry ripening. *J Food Sci.*, 76 (9), C1231-8.
- Lopes, C. M., Monteiro, A., Machado, J. P., Fernandes, N. ve Araújo, A. (2008). Cover cropping in a sloping nonirrigated vineyard: II - Effects on vegetative growth, yield, berry and wine quality of Cabernet Sauvignon grapevines. *Ciencia Tec. Vitiv.*, 23 (1), 37-43.
- Mato, I., Suarez-Luque, S. ve Huidobro, J. F. (2007). Simple determination of main organic acids in grape juice and wine by using capillary zone electrophoresis with direct UV detection. *Food Chem.*, 102, 104-12.
- Maujean, A., Brun, O., Vesselle, G., Bureau, G., Boucher, J. M., Cousin, M. (1983). Investigations on grapevine maturation in the Champagne Region: method of forecasting the harvesting date. *Vitis*, 22 (2), 137-150.
- Medrano, H., Tomás, M., Martorell, S., Escalona, J. M., Pou, A. ve Fuentes, S. (2015). Improving water use efficiency of vineyards in semi-arid regions. A review. *Agron. Sustain. Dev.*, 35, 499-517.
- Ollat, N., Diakou-Verdin, P., Carde, J. P., Barrieu, F., Gaudillere, J. P. ve Moing, A. (2002). Grape berry development: A review. *OENO One*, 36 (3), 109-131.
- OIV (2009). 2nd Edition of the *OIV Descriptor List for Grape Varieties and Vitis Species*. 178p.
- Ojeda, H., Andary, C., Kraeva, E., Carbonneau, A. ve Deloire, A. (2002). Influence of pre- and post-veraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinifera* cv. Shiraz. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53, 261-267.
- Öner, H. (2014). *Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidinde Farklı Kültürel İşlemlerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 135s. Tekirdağ.
- Palliotti, A., Gardia, T., Berrios, J. G., Civardic, S. ve Poni, S. (2012). Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. cultivar. *Scientia Horticulturae*, 145, 10-16.
- Pena, A., Hernandez, T., Garcia-Vallejo, C., Estrella, I. ve Suarez, J. A. (2000). A survey of phenolic compounds in Spanish wines of different geographical origin. *European Food Research and Technology*, 210, 445-448.

- Plantgrape (2021). Merlot cv., 110R rootstock. <http://plantgrape.plantnetproject.org/en/cepage/Cabernet%20franc> internet sayfasından alınmıştır. Erişim tarihi: 08.06.2021
- Pinillos, V., Chiamolera, F. M., Ortiz, J. F., Huesco, J. J. ve Cuevas, J. (2015). Post-veraison regulated deficit irrigation in ‘Crimson Seedless’ table grape saves water and improves berry skin color. *Agricultural Water Management*, 165, 181-189.
- Pisarnitskii, A. F. (2001). Formation of wine aroma: tones and imperfections caused by minor components (Review). *Applied Biochemistry and Microbiology*, 37, 552-560.
- Poni, S., Bernizzoni, S., Civardi, S. ve Nibelli, N. (2008). 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.
- Proebsting, E. L., Jerie, P. H. ve Irvine, J. (1989). Water deficits and rooting volume modify peach tree growth and water relations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 114 (3), 368-372.
- Ravaz, L. (1903). Sur La Brunissure De La Vigne. C.R. *Acad. Sci.*, 136, 1276-1278.
- Reynolds, A., Price, S., Wardle, D., ve Watson, B. (1994). Fruit environment and crop level effects on pinot noir. 1. vine performance and fruit composition in british Columbia. *American Journal of Enology and Viticulture*, 45 (4), 452-459.
- Ribèreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. ve Dubourdieau, (2000). *Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. John Wiley and Sons Ltd.
- Rieger, M. (2006). *Introduction to Fruit Crops: Grape (Vitis spp.)*. 229-250. 1st Edition, CRC Press. 520p.
- Roby, G. ve Matthew, M. A. (2004). Relative proportions of seed, skin and flesh, in ripe berries from Cabernet-Sauvignon grapevines grown in a vineyard either well irrigated or under water deficit. *Austr. J. of Grape and Wine Res.*, 10 (1), 74-82.
- Scholander, P. F., Hammel, H. T., Bradstreet, E. D. ve Hemmingsen, E. A. (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science*. 148, 339-346.
- Schultz, H. R., Kiefer, W. ve Gruppe, W. (1996). Photosynthetic duration, carboxylation efficiency and stomatal limitation of sun and shade leaves of different ages in field-grown grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Vitis*, 35, 169-179.

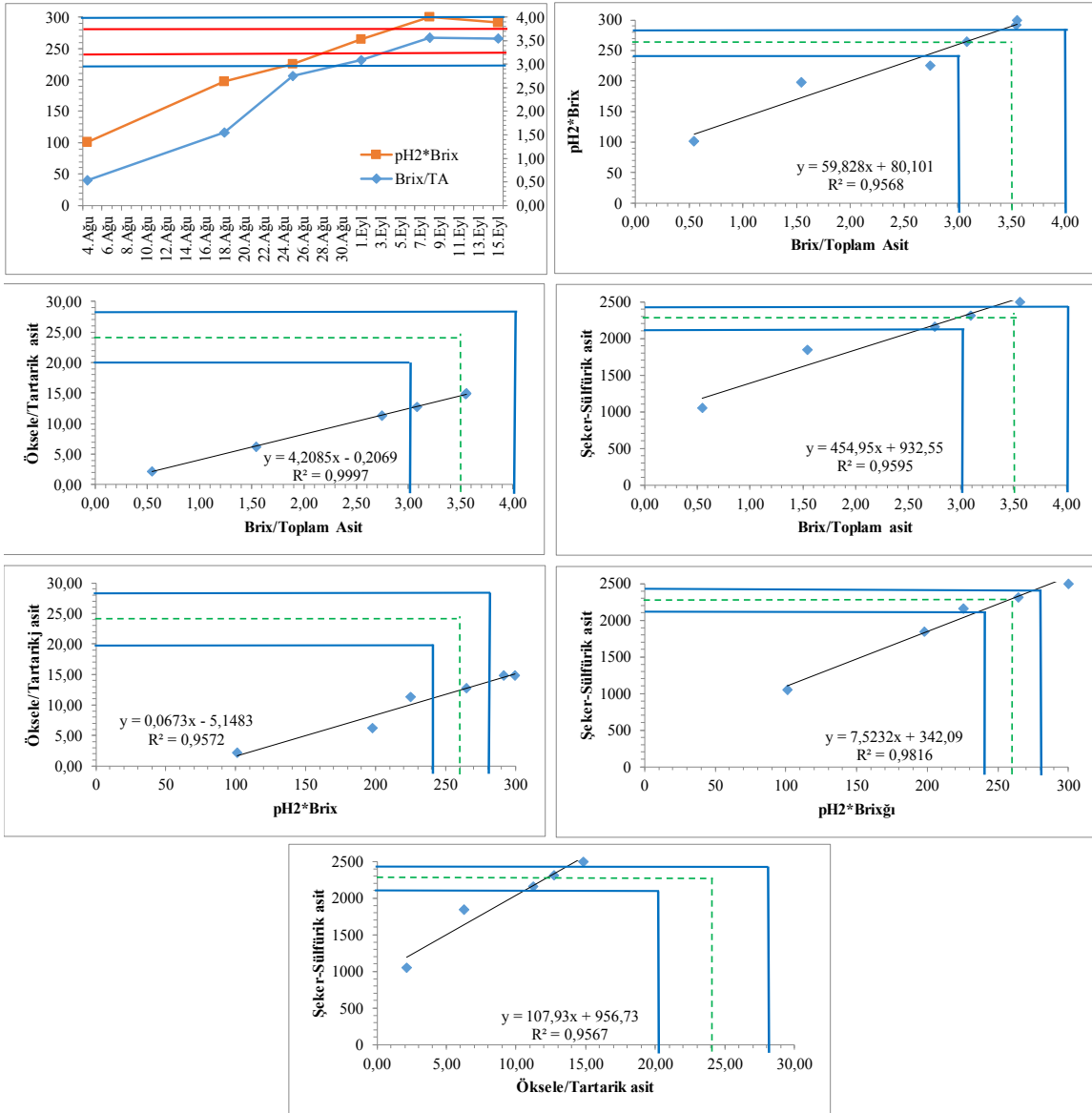
- Schwab, W. ve Wüst, M. (2015). Understanding the constitutive and induced biosynthesis of mono- and sesquiterpenes in grapes (*Vitis vinifera*): A key to unlocking the biochemical secrets of unique grape aroma profiles. *J of Agric. and Food Chem.*, 63, 10591-10603.
- Sezgin, H. (2021). *Bağlarda yaprak alma sıklığının bitki gelişimi, verim ve bazı tane özellikleri üzerine etkisinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi), Şırnak Üniversitesi, Şırnak.
- Smart, R. E., Dick, J. K., Gravett, I. M. ve Fisher, B. M. (1990). Canopy management to improve grape yield and wine quality-principles and practices. *S. Afr. Enol. Vitic.*, 11 (1), 3-17.
- Smith, R. ve Prichard, T. (2002). *UC Cooperative Extension. August*.
- Silva, L. R. ve Queiroz, M. (2016). Bioactive compounds of red grapes from Dão region (Portugal): Evaluation of phenolic and organic profile. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6 (4), 315-321.
- Sivritepe, H. Ö., Eris, A. ve Sivritepe, N. (1999). The effects of priming treatments on salt tolerance in melon seeds. *Acta Horticulturae*, 492, 287-296.
- 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.
- Teker, T. (2019). *Ürün yükü ve yaprak almanın fizyolojik-anatomik etkilerinin, salkım ucu kuruması ile ilişkilerinin incelenmesi*. (Doktora Tezi) Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 361s. İzmir.
- Ubalde, M. J., Sort, X., Zayas, A., ve Poch, R. M. (2010). Effects of soil and climatic conditions on grape ripening and wine quality of Cabernet Sauvignon. *Journal of Wine Research*, 21 (1), 1-17.
- Vilanova, M., Genisheva, Z., Bescansa, L., Masa, A. ve Oliveira, J. M. (2012). Changes in free and bound fractions of aroma compounds of four *Vitis vinifera* cultivars at the last ripening stages. *Phytochemistry*, 74, 196-205.
- Winkler, A. J. J., Cook, A., Kliewer, W. M. ve Lider, L. A. (1974). *General Viticulture* (2nd ed.). Berkeley, CA: University of California Press.
- Würz, D. A., Allebrandt, R., Marcon Filho, J. L., Bem, B. P. d., Brighenti, A. F., Rufato, L. ve Kretschmar, A. A. (2018). Leaf removal timing and its influence on wine grape

- performance 'Sauvignon Blanc' in high altitude region. *Revista de Ciencias Agroveterinarias*, 17 (1), 91-99.
- Yang, C., Wang, Y., Wu, B., Fang, J. ve Li, S. (2011). Volatile compounds evolution of three table grapes with different flavour during and after maturation. *Food Chem.*; 128, 823-30.
- Zalacain, A., Marín, J., Alonso, G. L. ve Salinas, M. R. (2007). Analysis of wine primary aroma compounds by stir bar sorptive extraction. *Talanta*, 71, 1610-1615.
- Zoecklein, B. W., Wolf, T. K., Duncan, N. W., Judge, J. M. ve Cook, M. K. (1992). Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition, and fruit rot incidence of chardonnay and white riesling (*Vitis vinifera* L.) grapes. *Amer. J Enol. Vitic.*, 43, 139-148.
- Yorgos, K., Afroditi, G., Panagiotis, T., Stamatina, K. ve Stefanos, K. (2012). Effects of severity of post-flowering leaf removal on berry growth and composition of three red *Vitis vinifera* L. cultivars grown under semi-arid conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60 (23), 6000-6010.

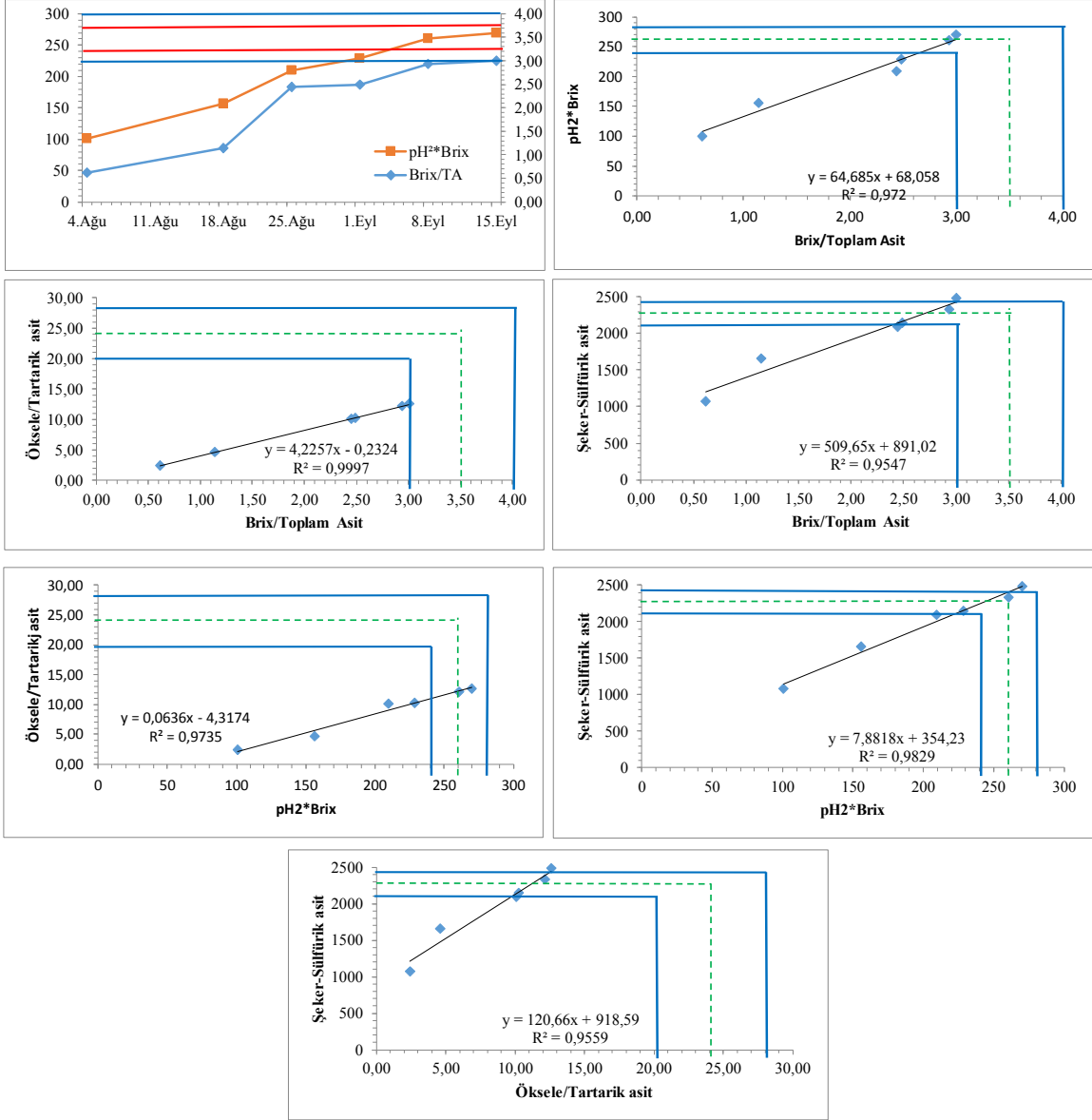
EKLER

EK-1. 2019 Olgunluk İndisleri

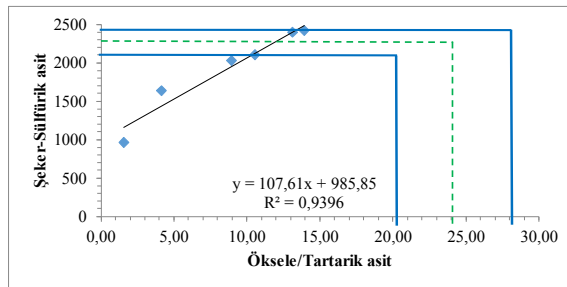
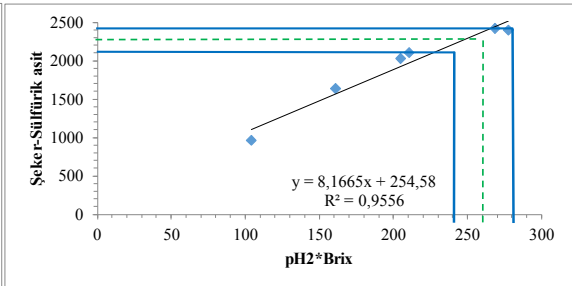
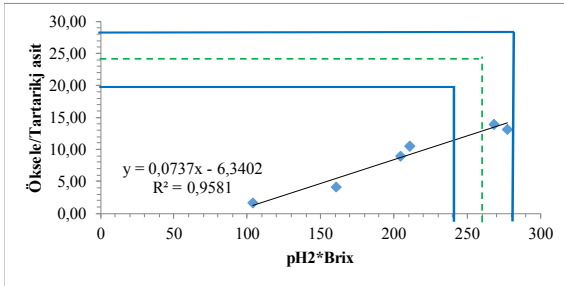
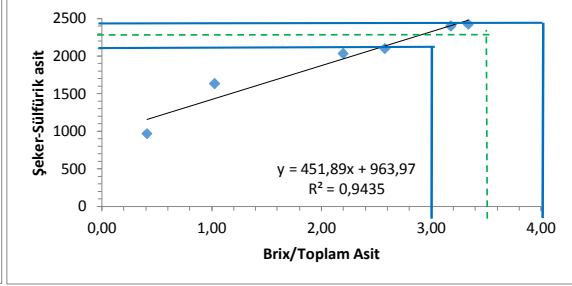
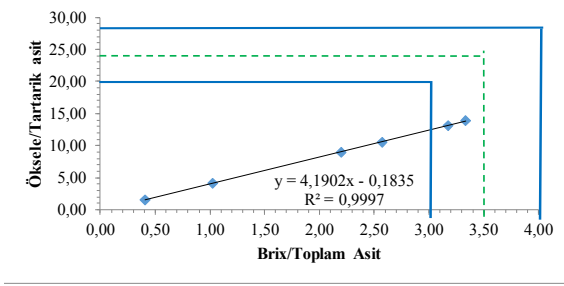
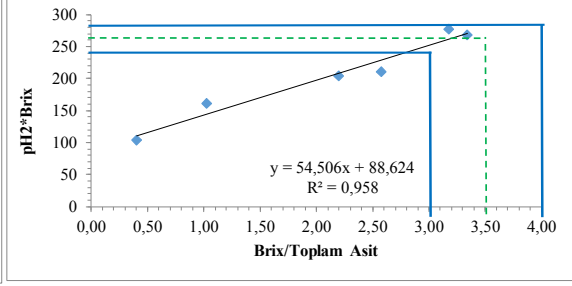
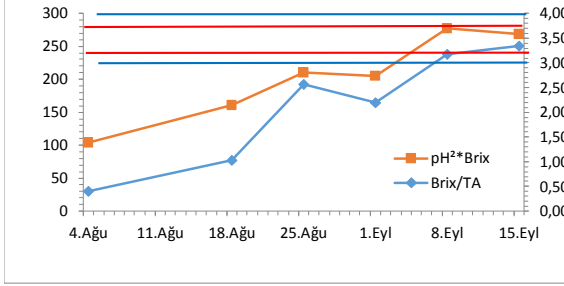
S0 KONTROL	4.Ağu	18.Ağu	25.Ağu	1.Eyl	8.Eyl	15.Eyl
Density	1048	1078	1090	1096	1104	1107
Brix	12,1	19,3	22,0	23,3	24,9	25,67
Şeker(g/L)	106,2	183,9	214,8	229,9	248,7	256,4
TA	22,23	12,50	8,00	7,55	7	7,23
pH	2,89	3,2	3,2	3,37	3,47	3,37
Brix/TA	0,54	1,54	2,75	3,09	3,56	3,55
pH2*Brix	101	198	225	265	300	292
Öksele/Tartarik asit	2,16	6,24	11,25	12,72	14,86	14,80
Şeker-Sülfürük asit	1053	1843	2157	2309	2498	2574



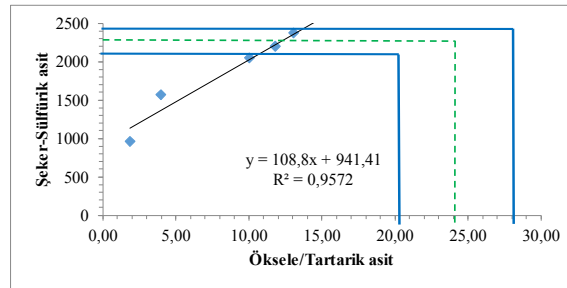
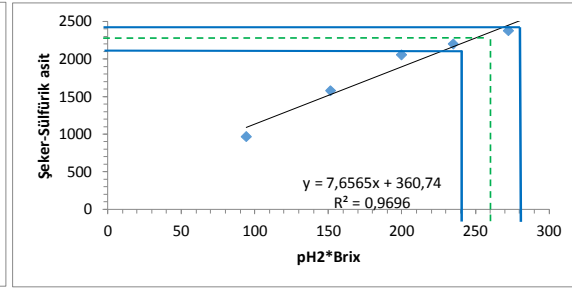
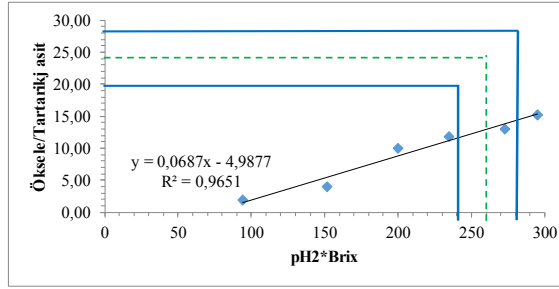
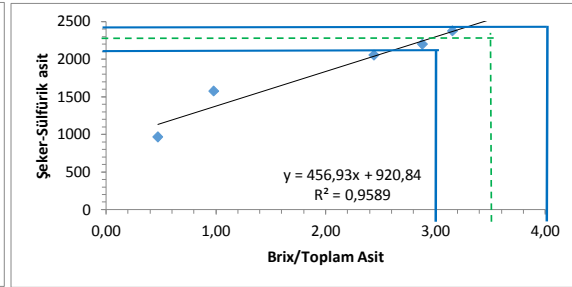
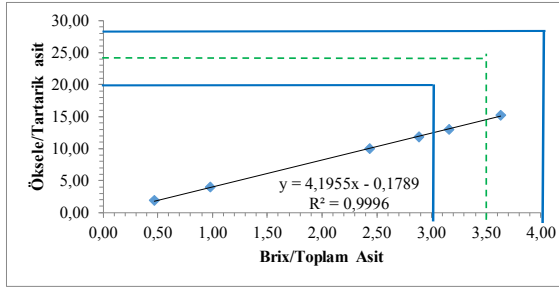
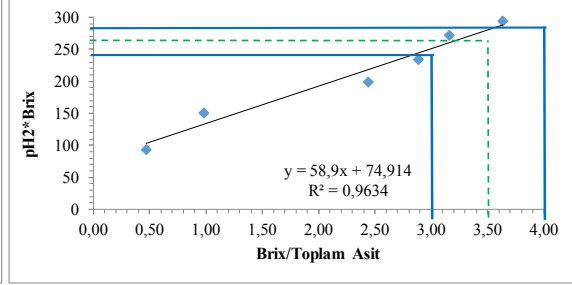
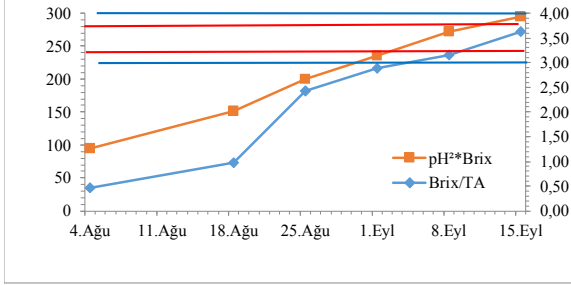
S0 TP	4.Ağu	18.Ağu	25.Ağu	1.Eyl	8.Eyl	15.Eyl
Density	1048	1071	1088	1090	1097	1104
Brix	12,3	17,7	21,4	21,9	23,5	24,8
Şeker(g/L)	108,2	165,9	207,9	213,6	232,3	247,7
TA	20,05	15,50	8,75	8,80	8	8,25
pH	2,86	2,97	3,13	3,23	3,33	3,3
Brix/TA	0,61	1,14	2,45	2,49	2,94	3,01
pH ² *Brix	101	156	210	228	261	270
Öksele/Tartarik asit	2,39	4,58	10,06	10,23	12,13	12,61
Şeker-Sülf Asit	1076	1659	2087	2144	2332	2486



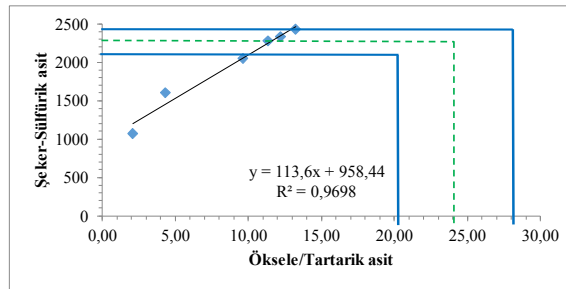
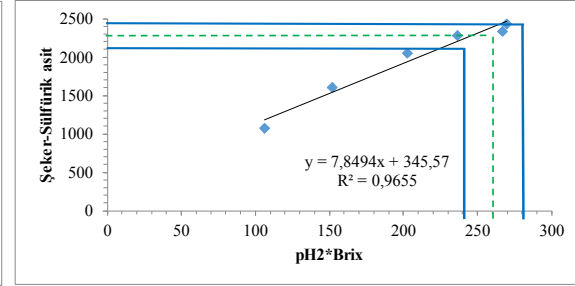
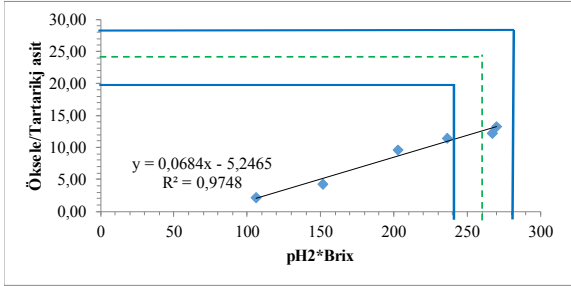
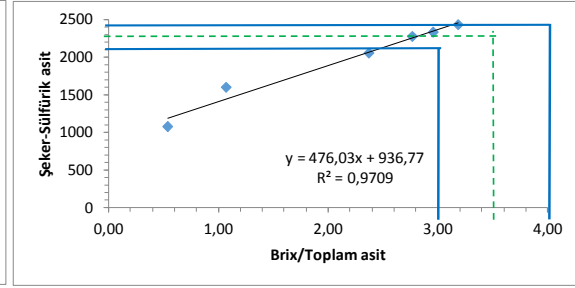
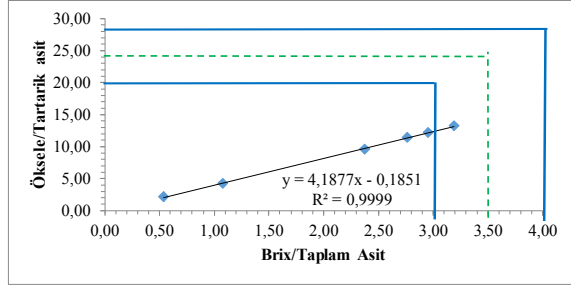
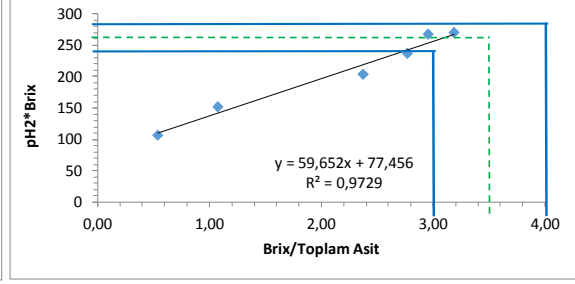
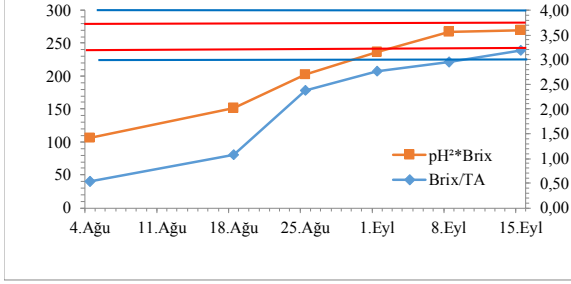
S0 SAP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1044	1070	1088	1085	1099	1101
Brix	11,3	17,5	21,5	20,9	24	24,2
Şeker(g/L)	98,3	163,7	209,1	202,2	238,2	240,3
TA	27,65	17,00	8,35	9,50	7,55	7,25
pH	3,03	3,03	3,13	3,13	3,4	3,33
Brix/TA	0,41	1,03	2,57	2,20	3,18	3,34
pH ² *Brix	104	161	211	205	277	268
Öksele/Tartarik asit	1,59	4,12	10,54	8,95	13,11	13,93
Şeker-Sülf Asit	967	1635	2100	2030	2392	2413



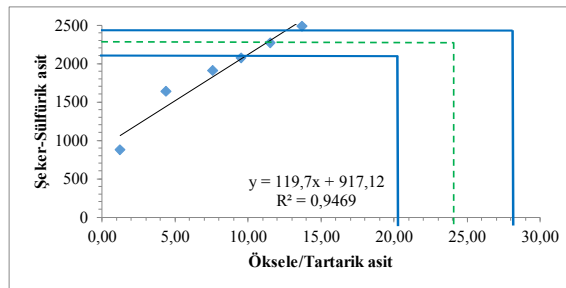
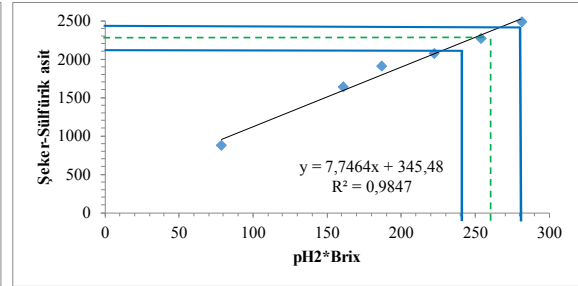
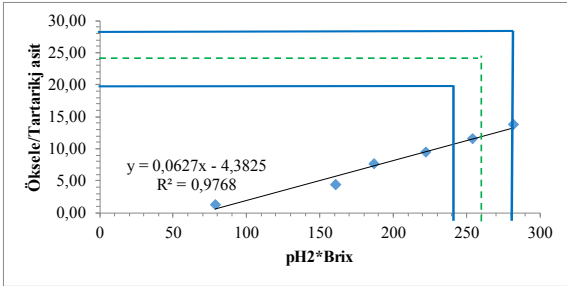
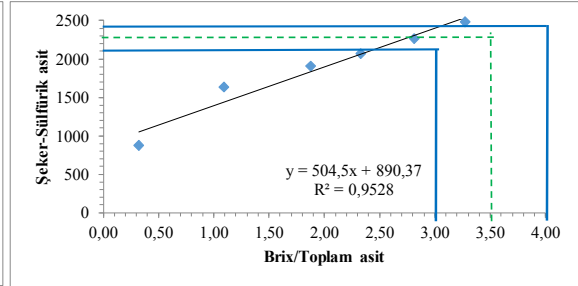
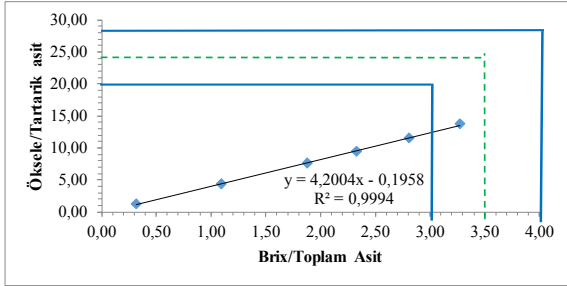
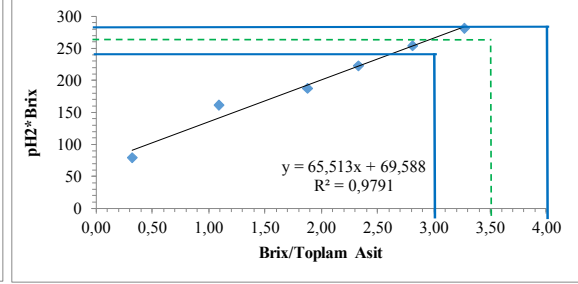
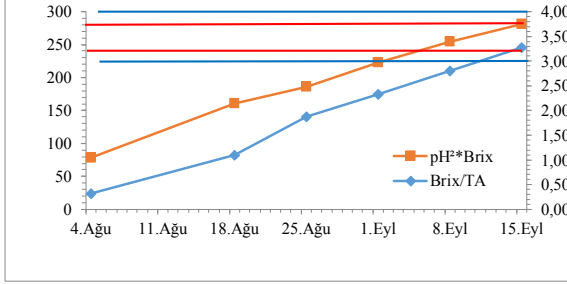
S0 SOP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1046	1069	1087	1092	1099	1107
Brix	11,7	17,2	21,2	22,5	24	25,53
Şeker(g/L)	102,3	160,4	205,7	220,6	238,2	255,4
TA	24,95	17,50	8,70	7,80	7,6	7,03
pH	2,84	2,97	3,07	3,23	3,37	3,4
Brix/TA	0,47	0,98	2,44	2,88	3,16	3,63
pH ² *Brix	94	152	200	235	273	295
Öksele/Tartarik asit	1,84	3,94	10,00	11,79	13,03	15,22
Şeker-Sülf Asit	967	1571	2051	2202	2379	2553



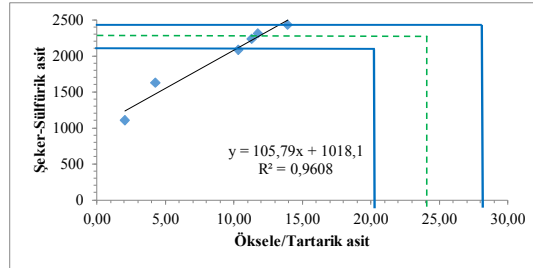
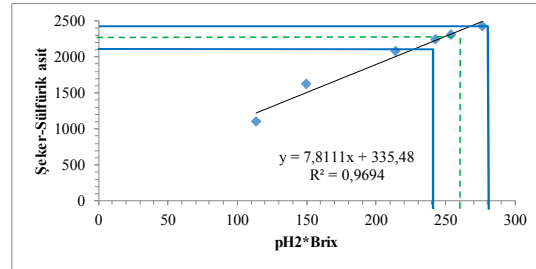
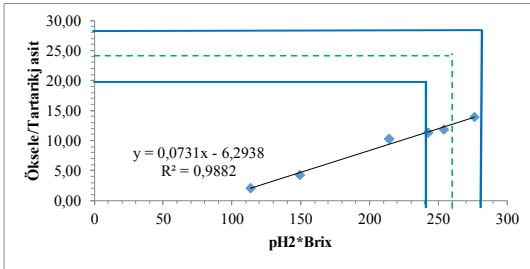
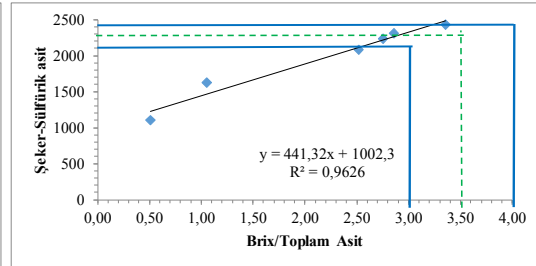
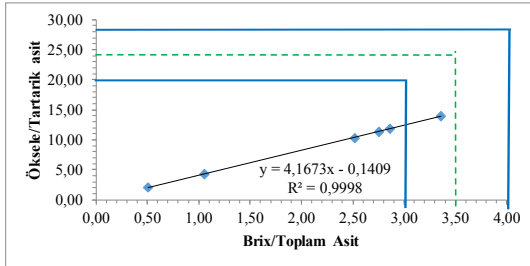
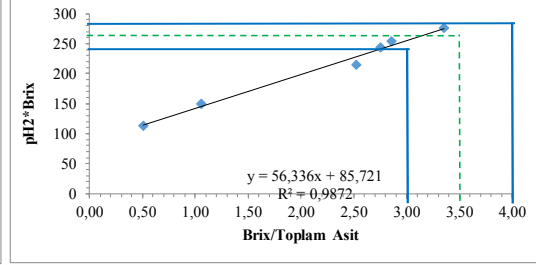
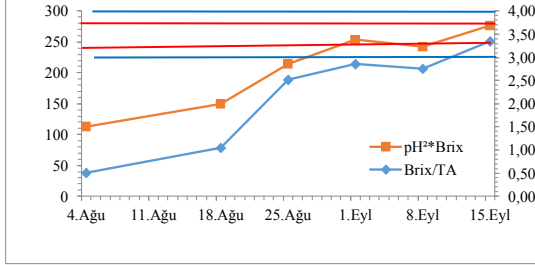
SI KONTROL	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1048	1069	1086	1095	1097	1101
Brix	12,3	17,2	21,1	23,1	23,5	24,33
Şeker(g/L)	108,2	160,4	204,5	226,4	232,3	241,6
TA	22,80	16,00	8,90	8,35	7,95	7,63
pH	2,94	2,97	3,1	3,2	3,37	3,33
Brix/TA	0,54	1,08	2,37	2,77	2,96	3,19
pH ² *Brix	106	152	203	237	267	270
Öksele/Tartarik asit	2,11	4,31	9,66	11,38	12,20	13,24
Şeker-Sülf Asit	1072	1603	2053	2273	2333	2426



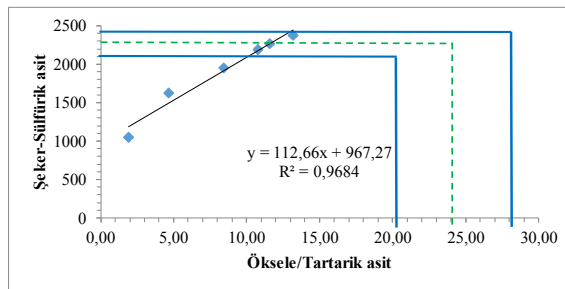
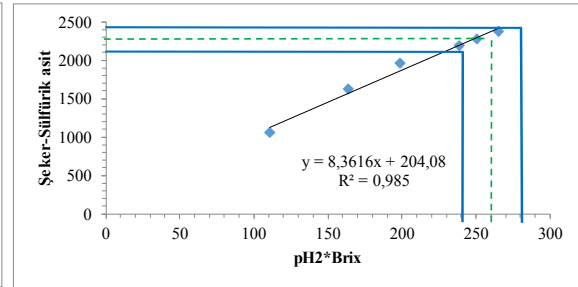
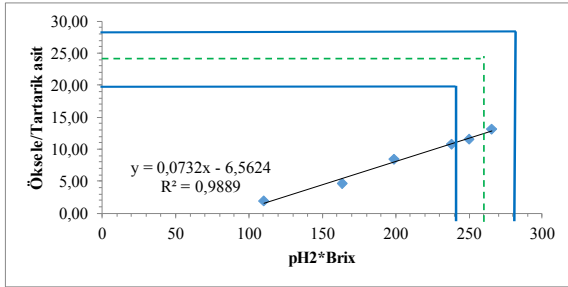
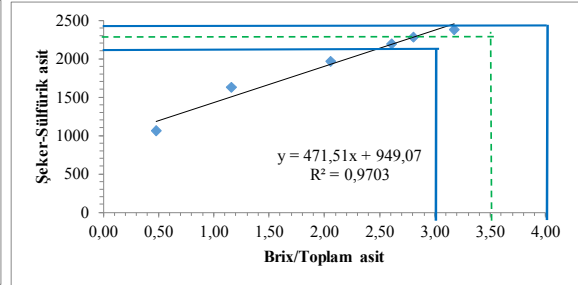
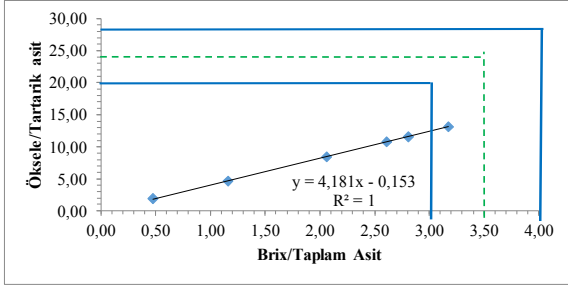
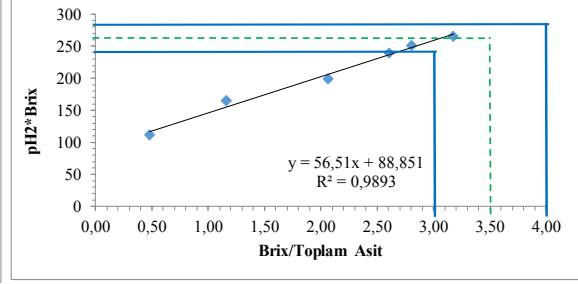
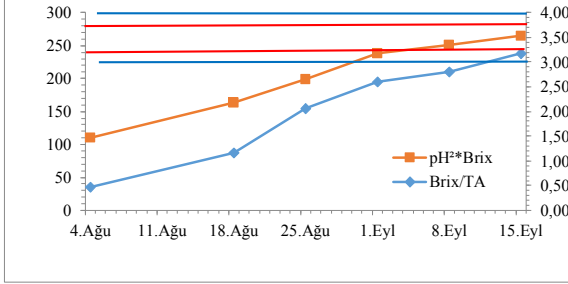
S1 TP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1041	1070	1080	1087	1094	1104
Brix	10,5	17,5	19,8	21,3	22,9	24,8
Şeker(g/L)	90,4	163,7	189,7	206,8	225,2	247,7
TA	33,00	16,00	10,55	9,15	8,15	7,58
pH	2,74	3,03	3,07	3,23	3,33	3,37
Brix/TA	0,32	1,09	1,88	2,33	2,81	3,27
pH ² *Brix	79	161	187	222	254	282
Öksele/Tartarik asit	1,24	4,38	7,58	9,51	11,53	13,72
Şeker-Sülf Asit	881	1636	1903	2076	2261	2487



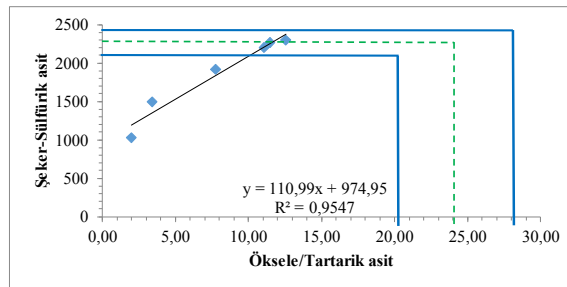
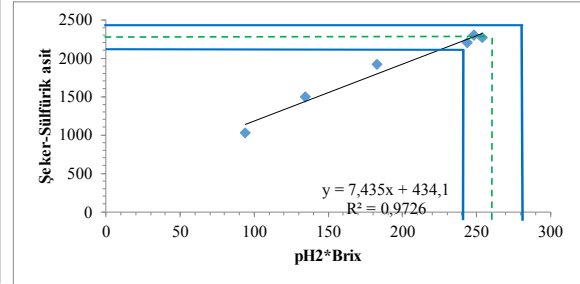
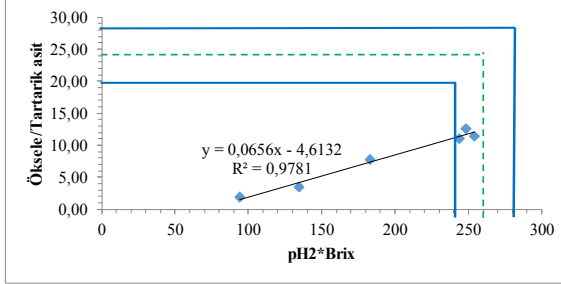
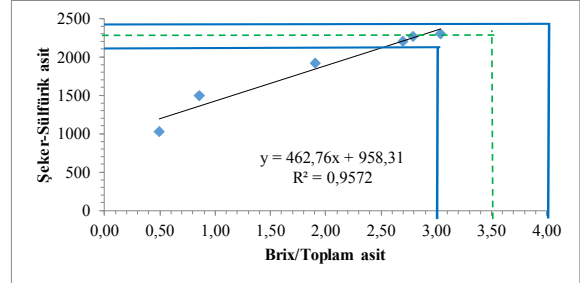
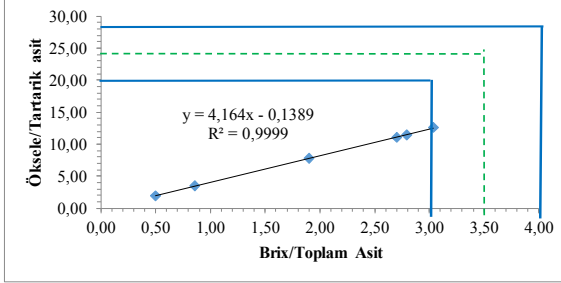
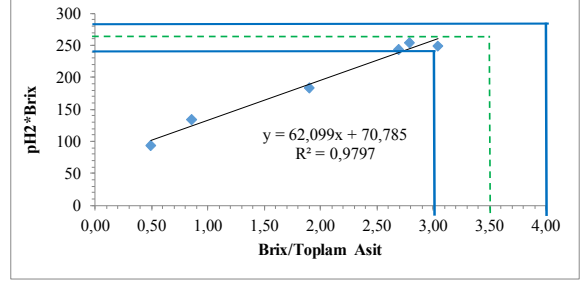
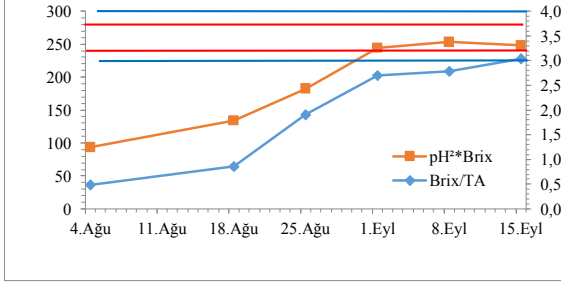
S1 SAP	4.Ağu	18.Ağu	25.Ağu	1.Eyl	8.Eyl	15.Eyl
Density	1050	1070	1087	1096	1093	1101
Brix	12,6	17,4	21,3	23,3	22,7	24,33
Şeker(g/L)	111,2	162,6	206,8	229,9	222,9	241,6
TA	24,70	16,50	8,45	8,15	8,25	7,25
pH	3,00	2,93	3,17	3,3	3,27	3,37
Brix/TA	0,51	1,05	2,52	2,86	2,75	3,36
pH ² *Brix	113	149	214	254	243	276
Öksele/Tartarik asit	2,02	4,24	10,30	11,78	11,27	13,93
Şeker-Sülf Asit	1100	1624	2077	2308	2238	2426



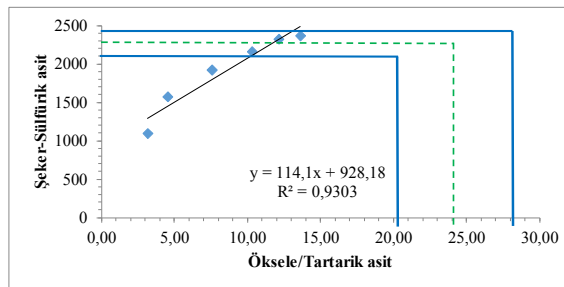
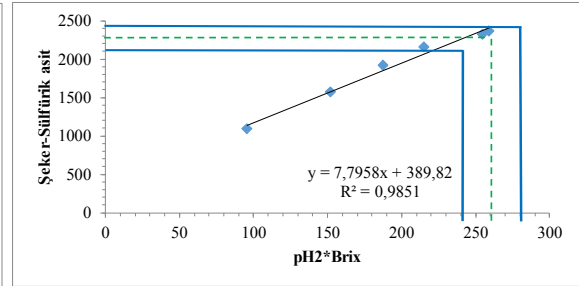
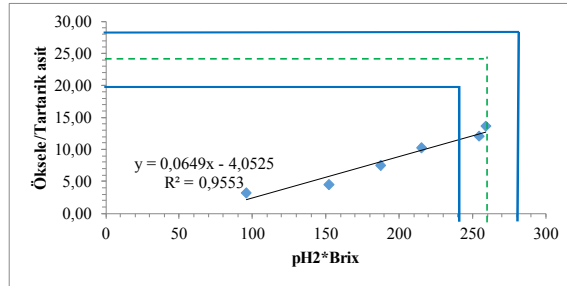
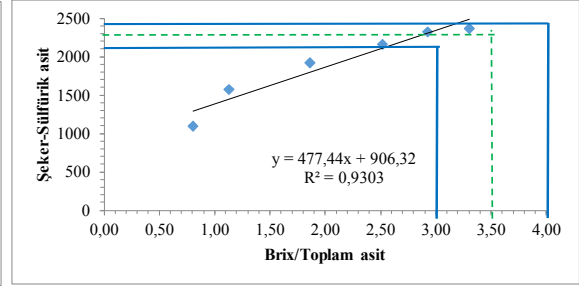
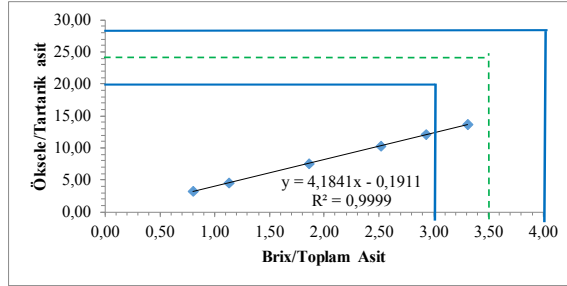
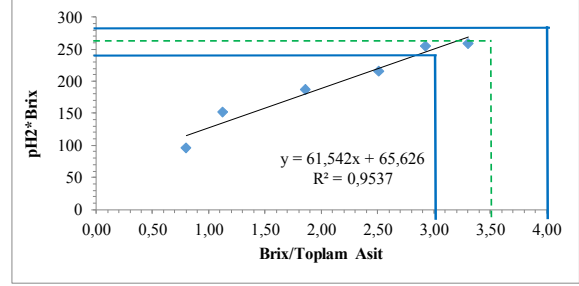
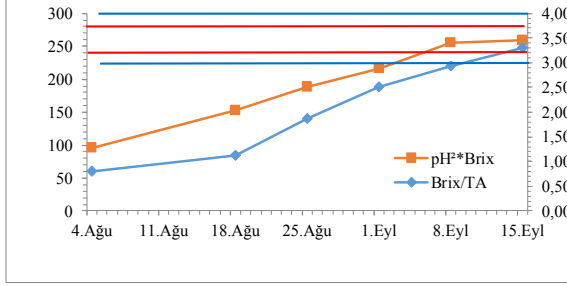
S1 SOP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1048	1070	1083	1092	1095	1099
Brix	12,2	17,4	20,3	22,3	23	23,93
Şeker(g/L)	107,2	162,6	195,3	218,3	226,4	237,0
TA	25,45	15,00	9,85	8,55	8,2	7,53
pH	3,01	3,07	3,13	3,27	3,3	3,33
Brix/TA	0,48	1,16	2,06	2,61	2,80	3,18
pH ² *Brix	111	164	199	238	250	265
Öksele/Tartarik asit	1,89	4,67	8,43	10,76	11,59	13,15
Şeker-Sülf Asit	1059	1626	1960	2192	2273	2380



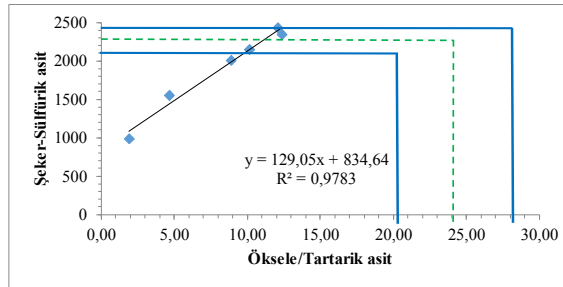
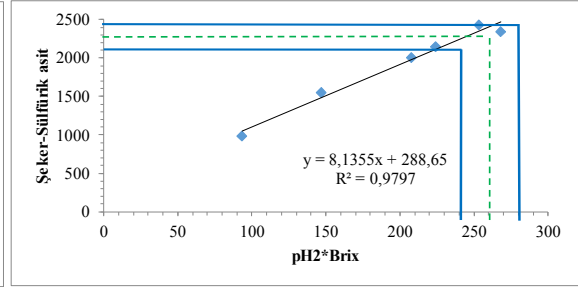
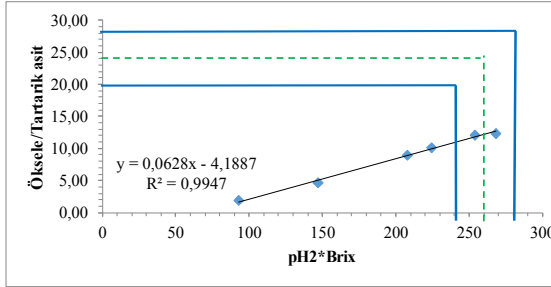
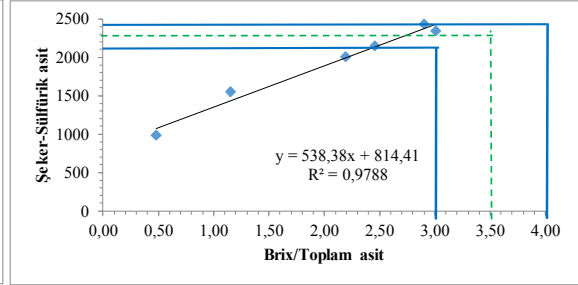
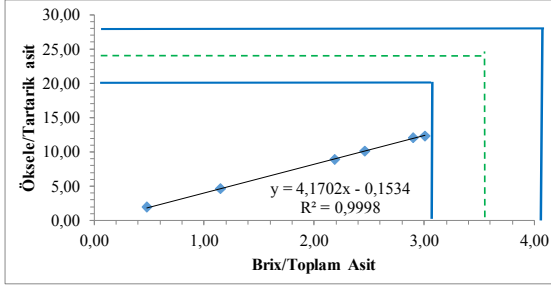
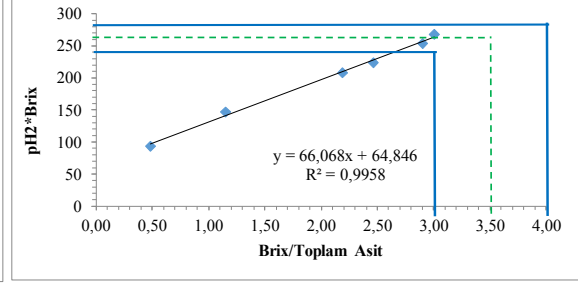
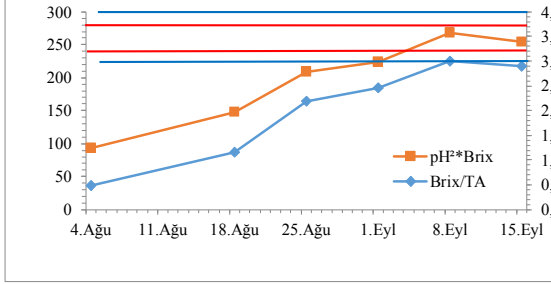
S2 KONTROL	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1047	1065	1081	1092	1094	1096
Brix	11,9	16,3	19,9	22,4	22,9	23,2
Şeker(g/L)	104,3	150,3	190,8	219,5	225,2	228,7
TA	24,00	19,00	10,45	8,30	8,2	7,63
pH	2,81	2,87	3,03	3,3	3,33	3,27
Brix/TA	0,50	0,86	1,90	2,70	2,79	3,04
pH ² *Brix	94	134	183	244	254	248
Öksele/Tartarik asit	1,96	3,42	7,75	11,08	11,46	12,58
Şeker-Sülf Asit	1031	1498	1914	2204	2261	2297



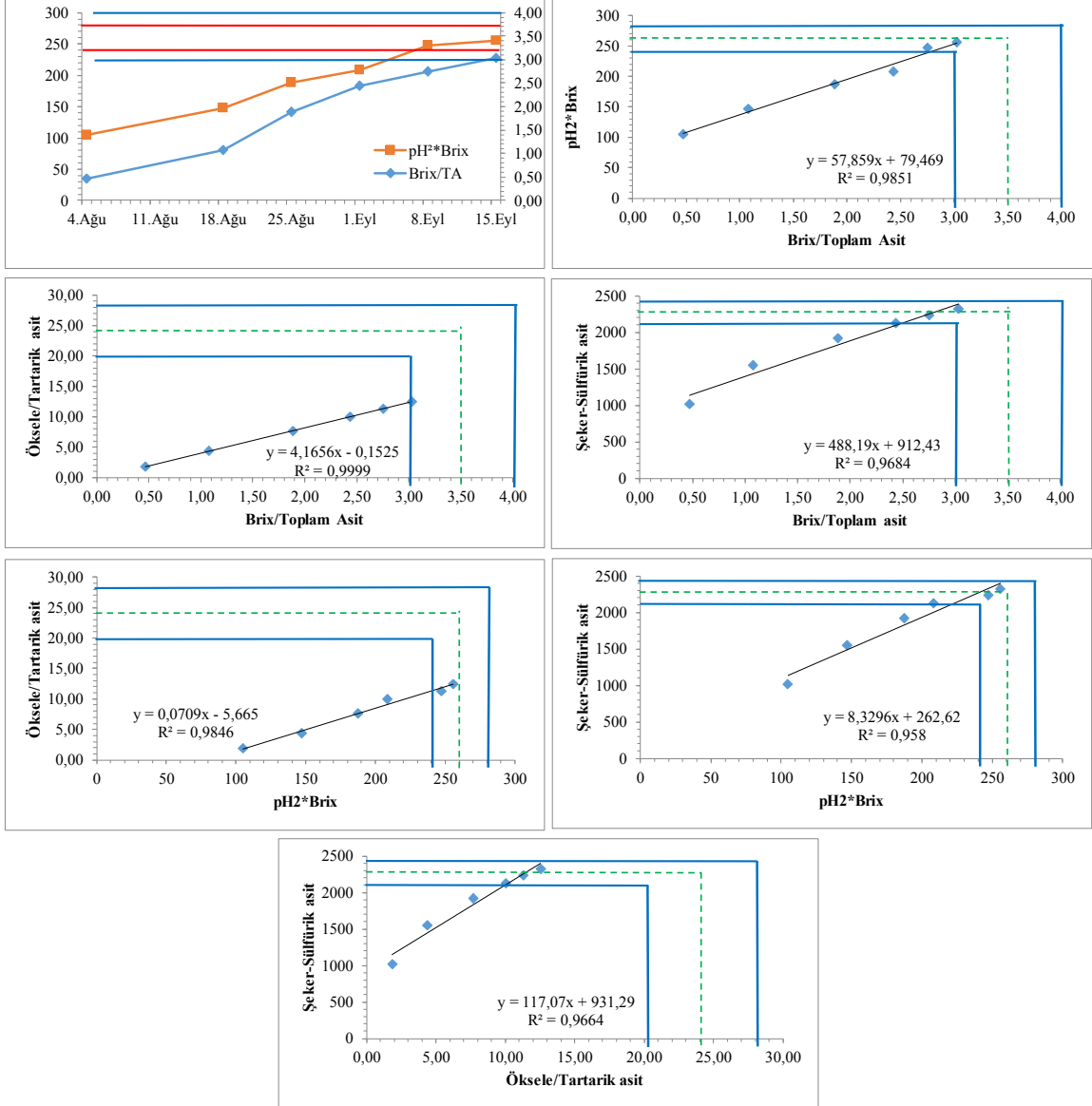
S2 TP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1049	1068	1081	1090	1097	1098
Brix	12,4	16,9	19,9	22,0	23,4	23,8
Şeker(g/L)	109,2	157,0	190,8	214,8	231,1	235,8
TA	15,48	15,00	10,70	8,75	8	7,20
pH	2,78	3	3,07	3,13	3,3	3,3
Brix/TA	0,80	1,13	1,86	2,51	2,93	3,31
pH ² *Brix	96	152	188	216	255	259
Öksele/Tartarik asit	3,17	4,53	7,57	10,29	12,13	13,61
Şeker-Sülf Asit	1092	1570	1914	2156	2320	2369



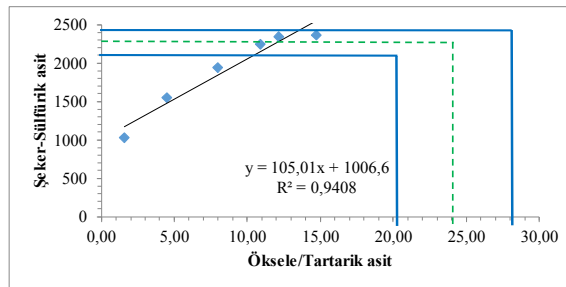
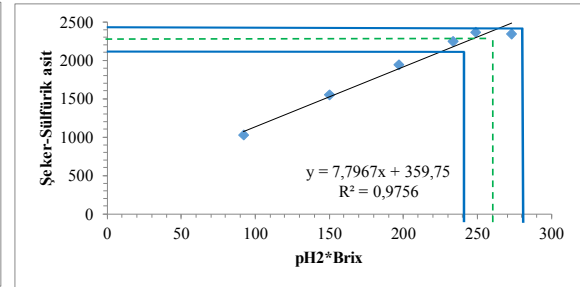
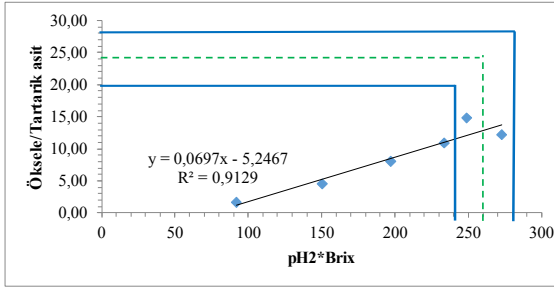
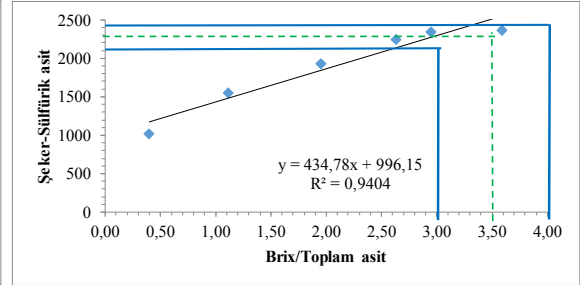
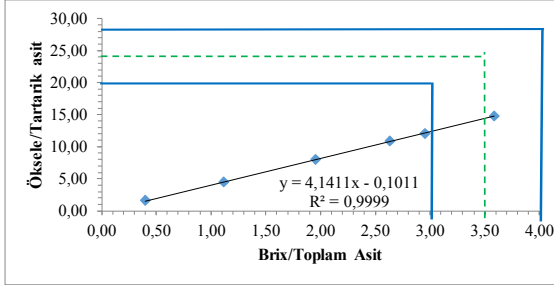
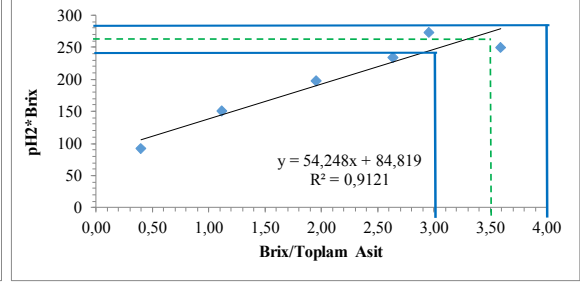
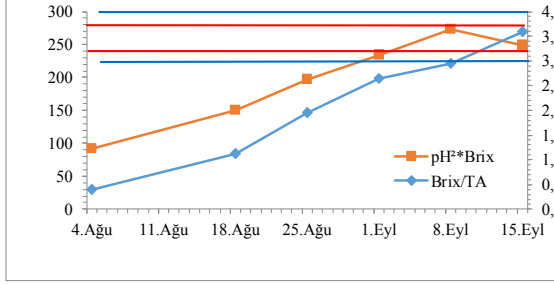
S2 SAP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1045	1067	1084	1090	1097	1101
Brix	11,4	16,7	20,7	21,9	23,6	24,33
Şeker(g/L)	99,3	154,8	200,0	213,6	233,4	241,6
TA	23,70	14,50	9,45	8,90	7,85	8,38
pH	2,86	2,97	3,17	3,2	3,37	3,23
Brix/TA	0,48	1,15	2,19	2,46	3,01	2,90
pH ² *Brix	93	147	208	224	268	254
Öksele/Tartarik asit	1,90	4,62	8,89	10,11	12,36	12,05
Şeker-Sülf Asit	982	1549	2008	2144	2344	2425



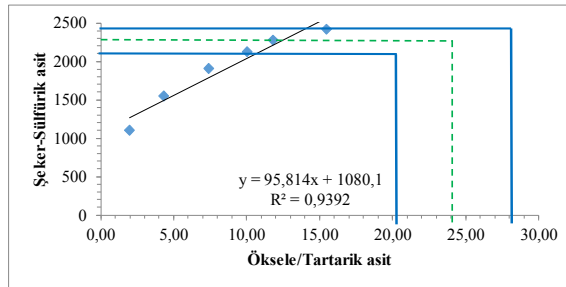
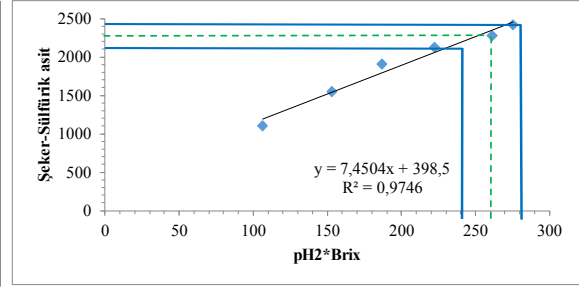
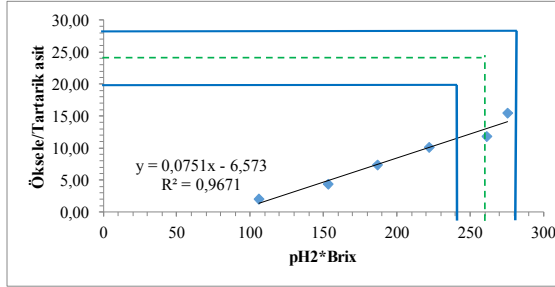
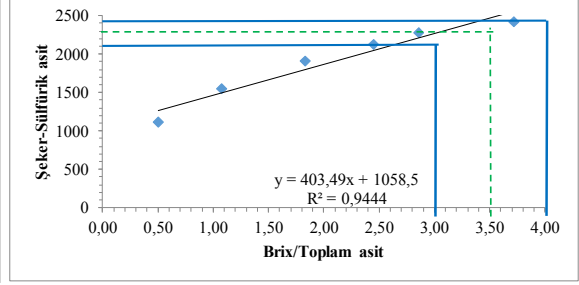
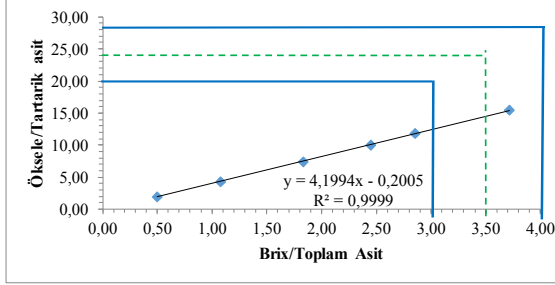
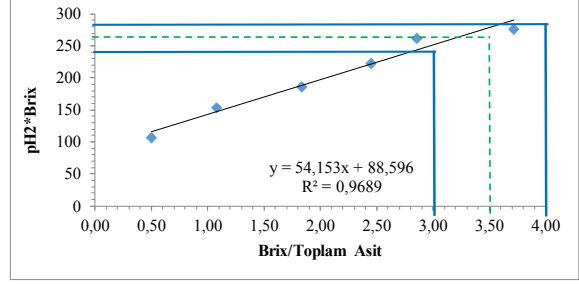
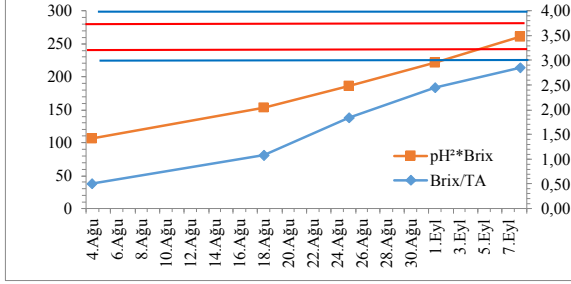
S2 SOP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1046	1067	1081	1089	1093	1097
Brix	11,8	16,7	19,9	21,7	22,7	23,47
Şeker(g/L)	103,3	154,8	190,8	211,4	222,9	231,1
TA	25,10	15,50	10,55	8,90	8,25	7,75
pH	2,98	2,97	3,07	3,1	3,3	3,3
Brix/TA	0,47	1,08	1,89	2,44	2,75	3,03
pH ² *Brix	105	147	188	209	247	256
Öksele/Tartarik asit	1,83	4,32	7,68	10,00	11,27	12,52
Şeker-Sülf Asit	1020	1548	1914	2122	2238	2321



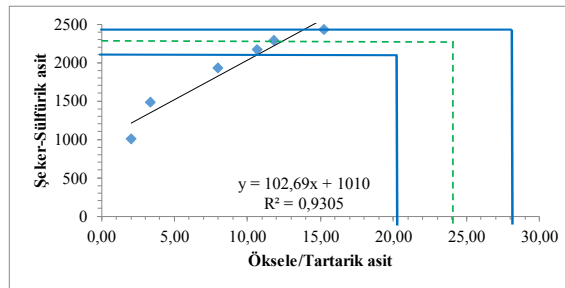
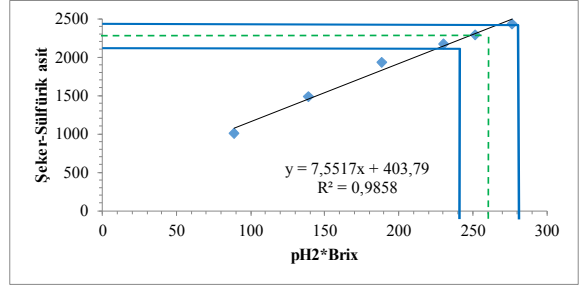
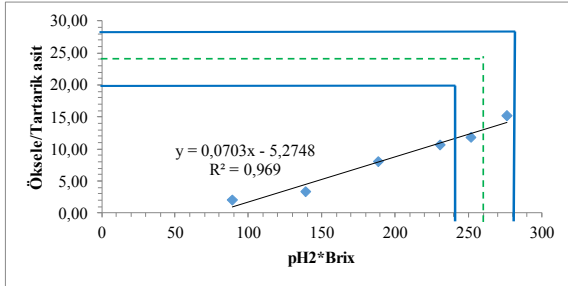
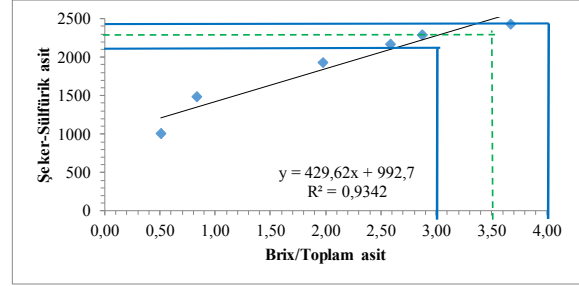
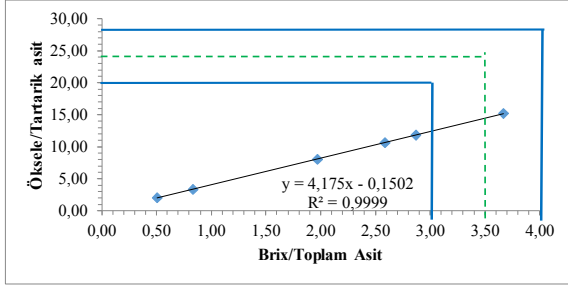
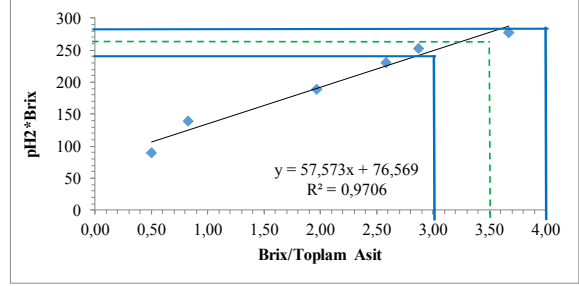
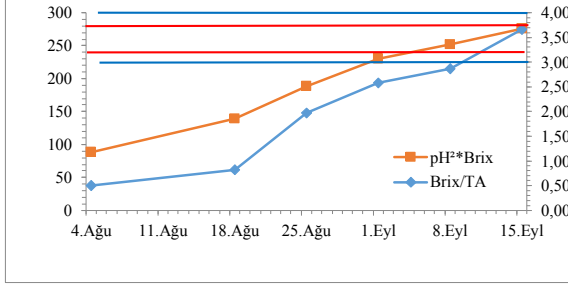
S3 KONTROL	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1047	1067	1082	1094	1097	1098
Brix	11,9	16,7	20,1	22,8	23,6	23,87
Şeker(g/L)	104,3	154,8	193,1	224,1	233,4	235,8
TA	29,90	15,00	10,30	8,65	8	6,65
pH	2,78	3	3,13	3,2	3,4	3,23
Brix/TA	0,40	1,11	1,95	2,64	2,95	3,59
pH ² *Brix	92	150	197	233	273	249
Öksele/Tartarik asit	1,57	4,47	7,96	10,87	12,13	14,74
Şeker-Sülf Asit	1024	1548	1937	2250	2343	2369



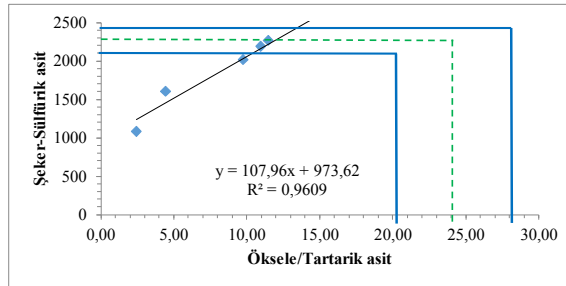
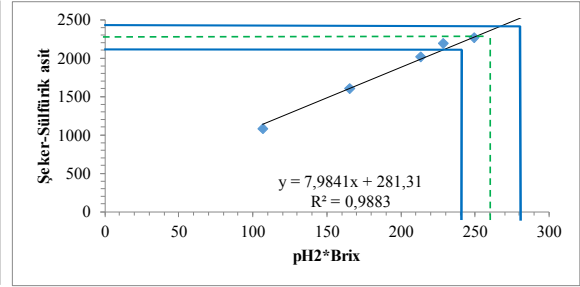
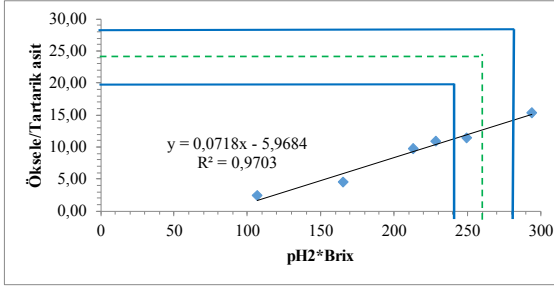
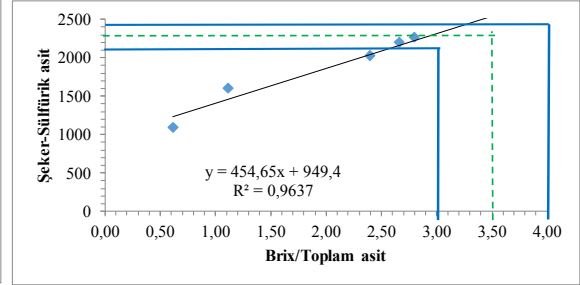
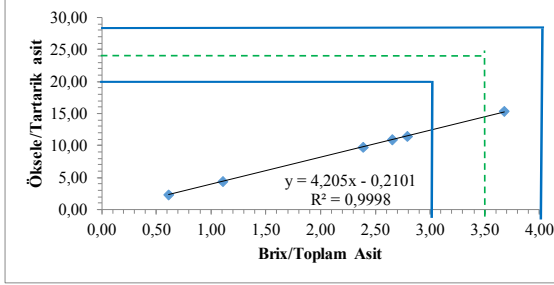
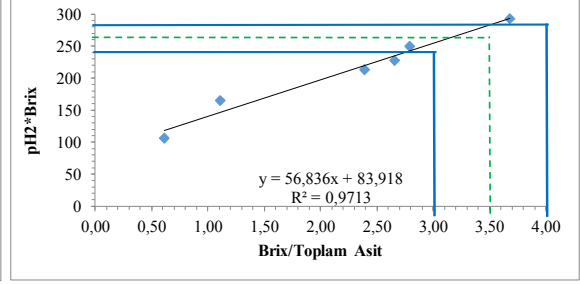
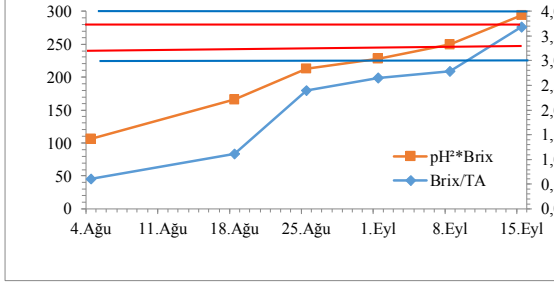
S3 TP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1050	1067	1080	1089	1095	1101
Brix	12,7	16,7	19,8	21,7	23	24,27
Şeker(g/L)	112,2	154,8	189,7	211,4	226,4	240,3
TA	25,40	15,50	10,80	8,85	8,05	6,53
pH	2,89	3,03	3,07	3,2	3,37	3,37
Brix/TA	0,50	1,08	1,83	2,45	2,86	3,72
pH ² *Brix	106	153	187	222	261	276
Öksele/Tartarik asit	1,97	4,32	7,41	10,06	11,80	15,47
Şeker-Sülf Asit	1109	1548	1903	2122	2273	2414



S3 SAP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1046	1065	1081	1091	1095	1101
Brix	11,6	16,2	20,0	22,1	23,1	24,33
Şeker(g/L)	101,3	149,2	191,9	216,0	227,6	241,6
TA	23,00	19,50	10,15	8,55	8,05	6,63
pH	2,77	2,93	3,07	3,23	3,3	3,37
Brix/TA	0,50	0,83	1,97	2,58	2,87	3,67
pH ² *Brix	89	139	188	231	252	276
Öksele/Tartarik asit	2,00	3,33	7,98	10,64	11,80	15,23
Şeker-Sülf Asit	1003	1486	1926	2169	2285	2427

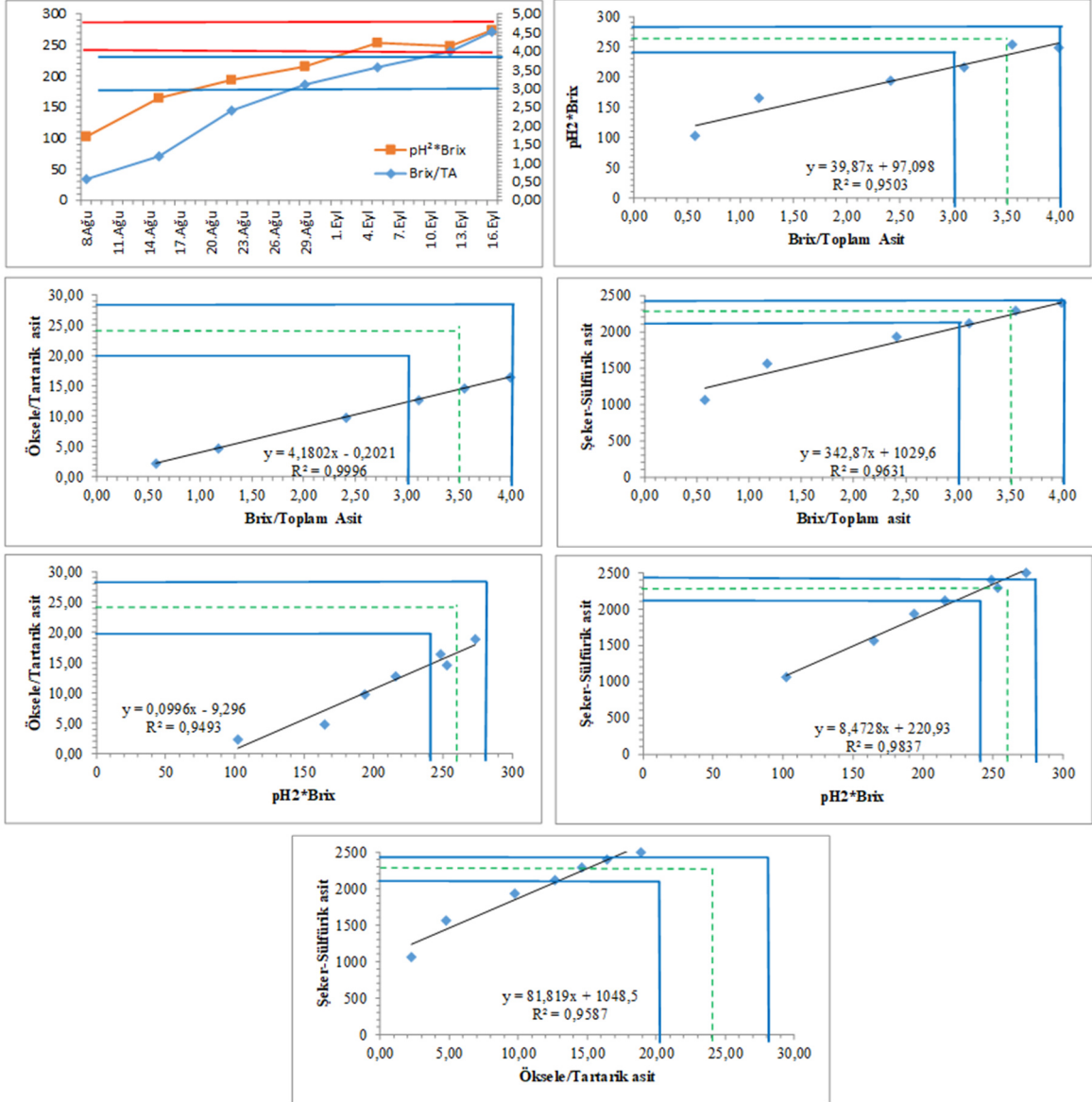


S3 SOP	4. Ağu	18. Ağu	25. Ağu	1. Eyl	8. Eyl	15. Eyl
Density	1049	1069	1085	1092	1094	1106
Brix	12,4	17,2	20,8	22,3	22,9	25,4
Şeker(g/L)	109,2	160,4	201,1	218,3	225,2	254,4
TA	20,25	15,50	8,70	8,40	8,2	6,90
pH	2,93	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4
Brix/TA	0,61	1,11	2,39	2,65	2,79	3,68
pH ² *Brix	106	165	213	228	249	294
Öksele/Tartarik asit	2,42	4,45	9,77	10,95	11,46	15,36
Şeker-Sülf Asit	1085	1604	2020	2192	2261	2555

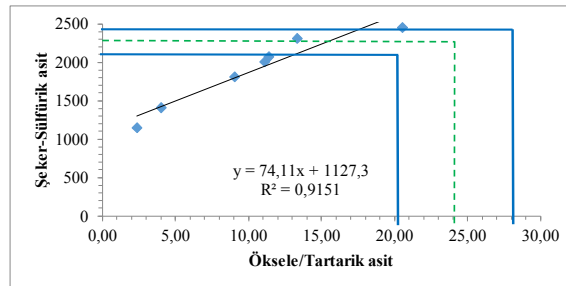
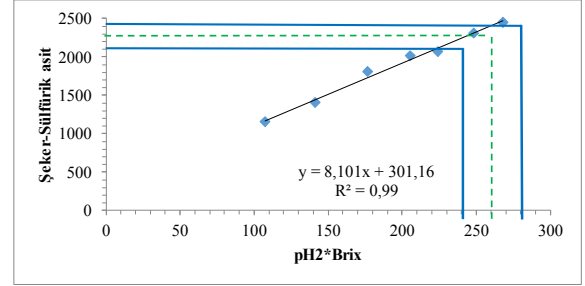
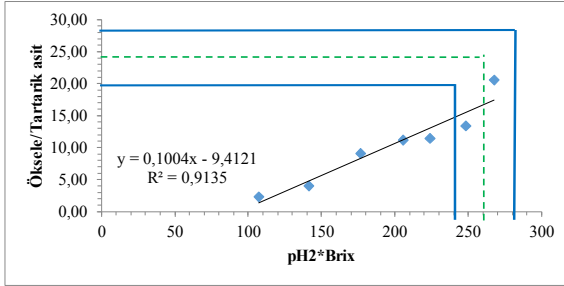
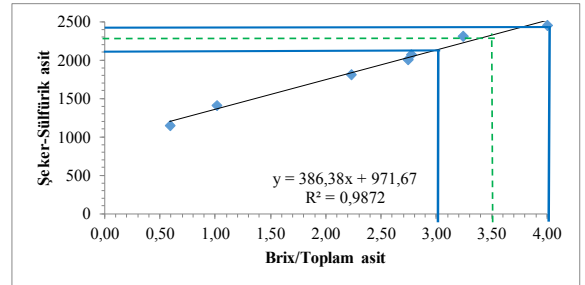
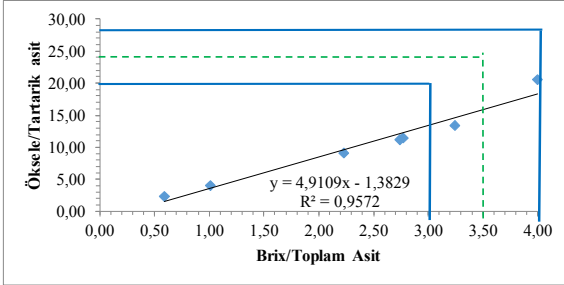
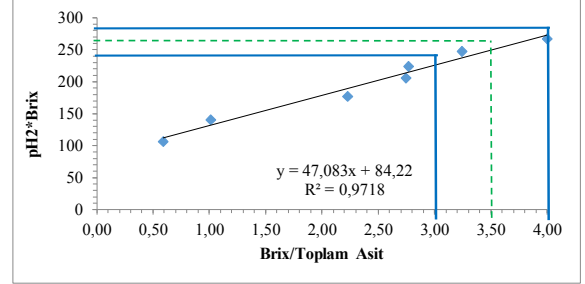
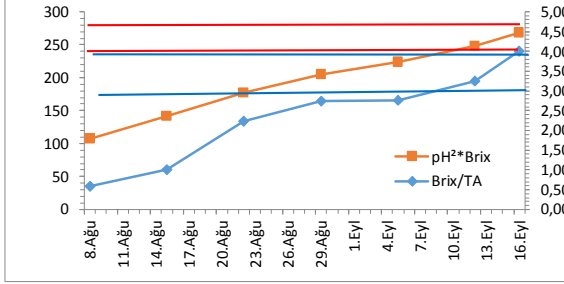


EK-2. 2020 Olgunluk İndisleri

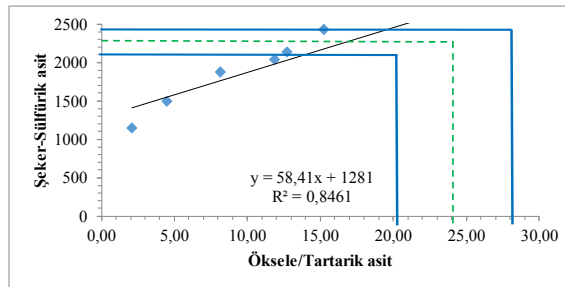
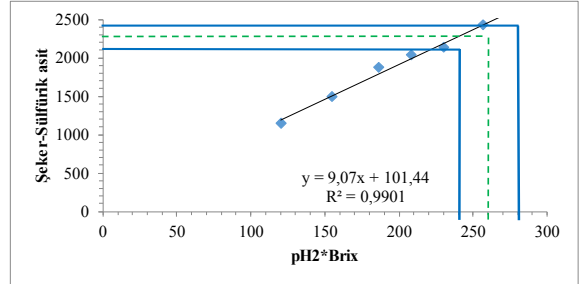
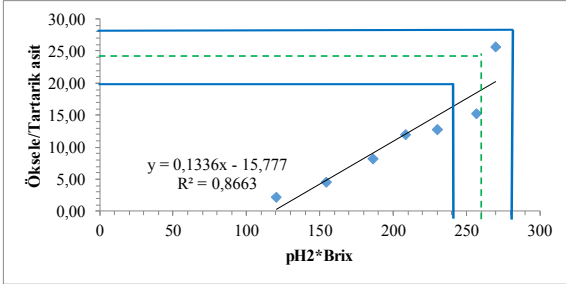
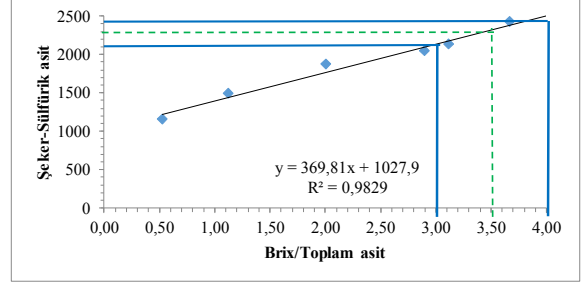
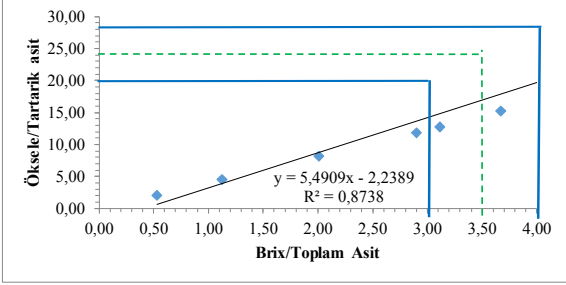
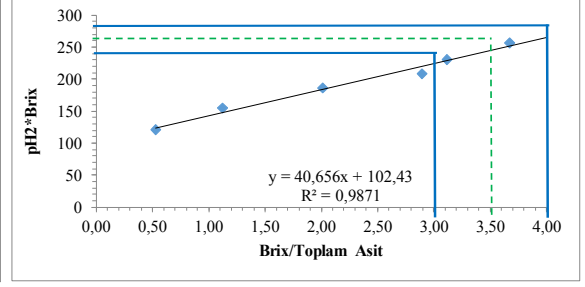
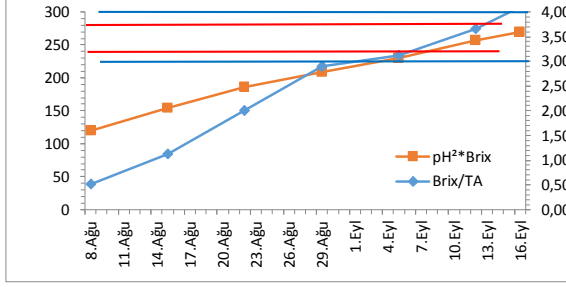
SO KONTROL	8.Ağu	15.Ağu	22.Ağu	29.Ağu	5.Eyl	12.Eyl	16.Eyl
Density	1049	1068	1081	1088	1095	1099,0	1104,0
Brix	12,2	16,8	20,0	21,6	23,1	24,07	24,87
Şeker(g/L)	107,3	155,9	191,9	210,3	227,6	238,2	247,7
TA	21,23	14,29	8,29	6,95	6,5	6,03	5,50
pH	2,89	3,13	3,11	3,16	3,31	3,21	3,32
Brix/TA	0,57	1,18	2,41	3,11	3,55	3,99	4,52
pH ² *Brix	102	165	193	216	253	249	274
Öksele/Tartarik asit	2,28	4,76	9,77	12,66	14,62	16,43	18,91
Şeker-Sülfürik Asit	1065	1560	1928	2114	2287	2394	2490



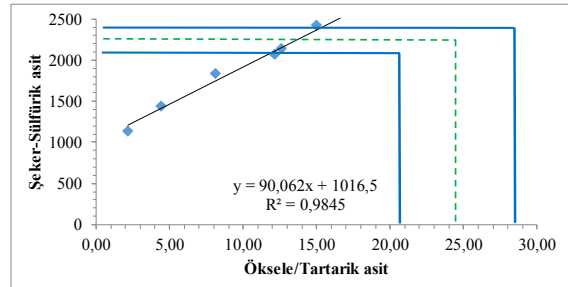
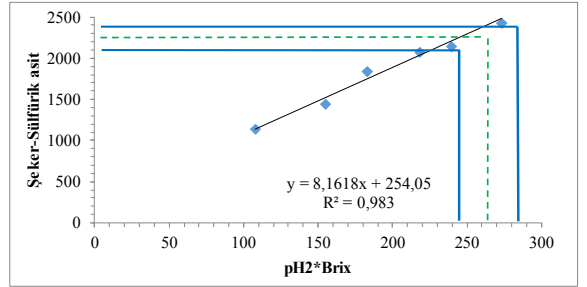
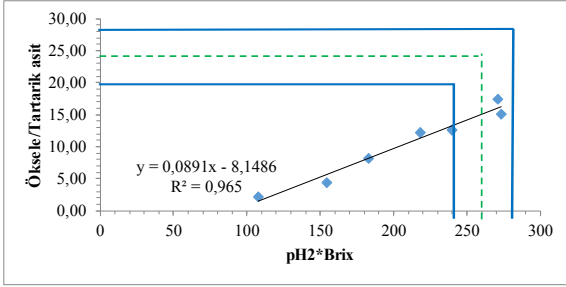
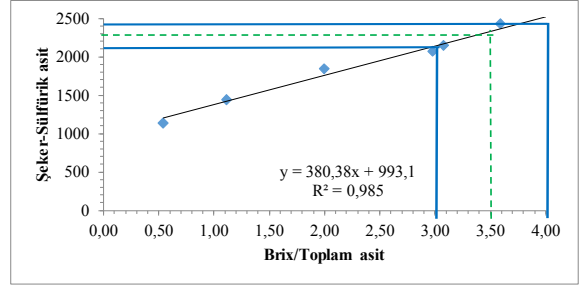
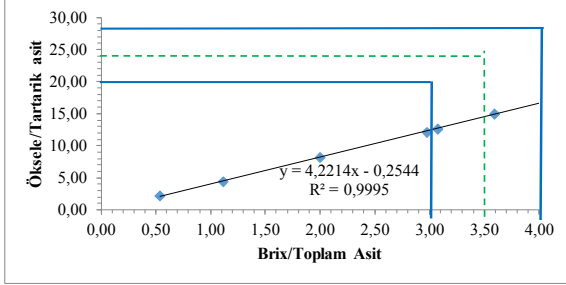
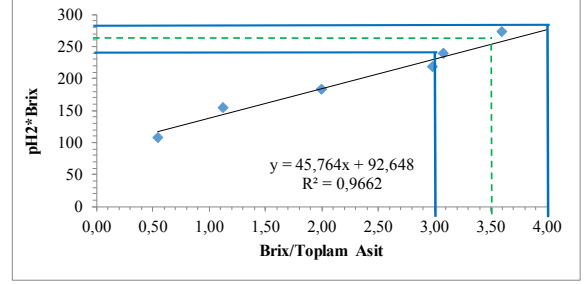
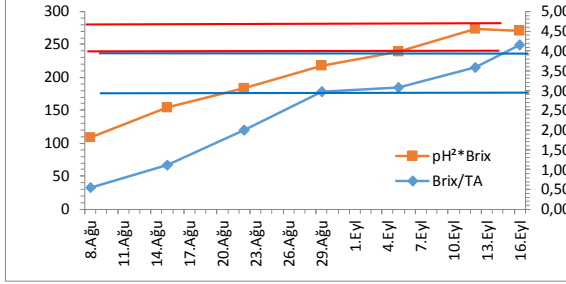
S0 TP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1061	1077	1084	1087	1096	1126
Brix	13,1	15,4	19,0	20,7	21,2	23,33	24,53
Şeker(g/L)	116,2	140,4	180,5	200,0	205,7	229,9	244,0
TA	22,20	15,23	8,53	7,55	7,65	7,20	6,13
pH	2,86	3,03	3,05	3,15	3,25	3,26	3,30
Brix/TA	0,59	1,01	2,23	2,74	2,77	3,24	4,00
pH ² *Brix	107	141	177	205	224	248	268
Öksele/Tartarik asit	2,35	4,01	9,03	11,13	11,37	13,33	20,54
Şeker-Sülfürik Asit	1153	1404	1814	2010	2067	2310	2452



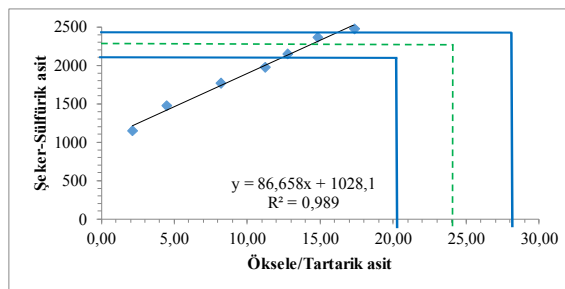
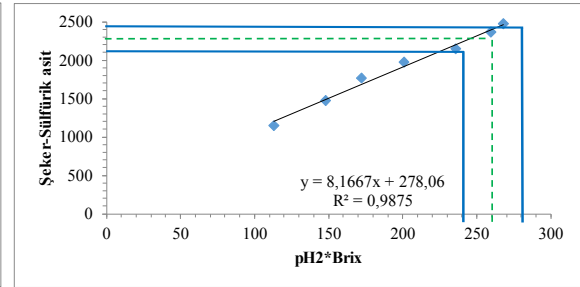
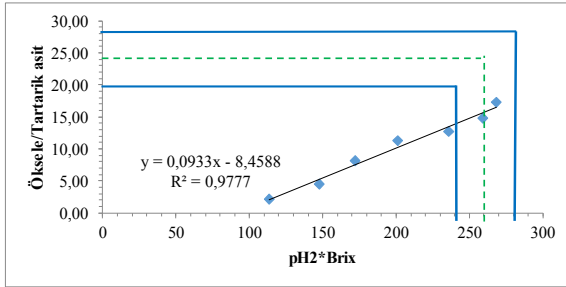
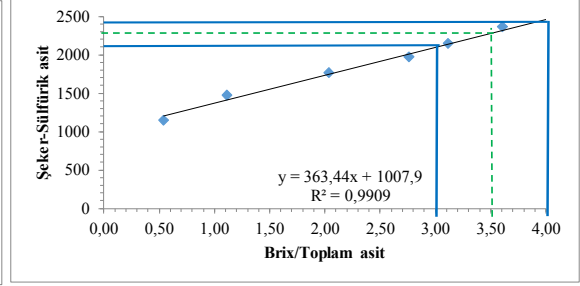
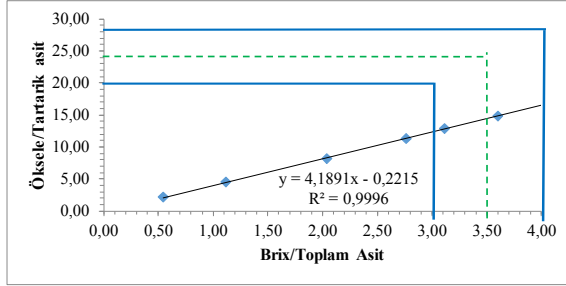
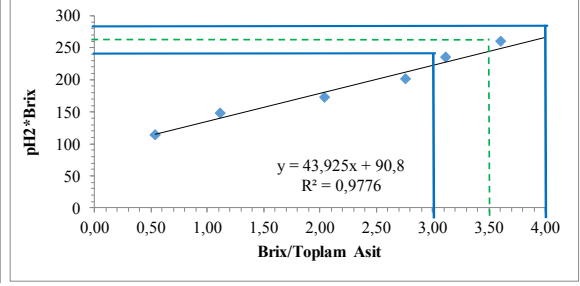
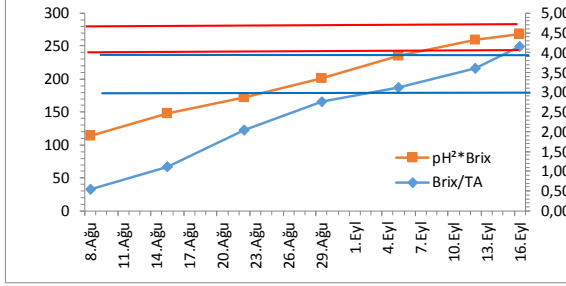
S0 SAP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1065	1079	1086	1089	1101	1157
Brix	13,1	16,2	19,5	21,0	21,8	24,35	25,2
Şeker(g/L)	116,2	149,2	186,3	203,3	212,5	241,6	251,7
TA	24,82	14,40	9,71	7,25	7	6,64	6,13
pH	3,03	3,09	3,09	3,15	3,25	3,25	3,27
Brix/TA	0,53	1,13	2,01	2,90	3,11	3,67	4,11
pH ² *Brix	120	155	186	208	230	257	270
Öksele/Tartarik asit	2,10	4,51	8,14	11,86	12,71	15,22	25,60
Şeker-Sülfürik Asit	1149	1493	1870	2043	2136	2427	2529



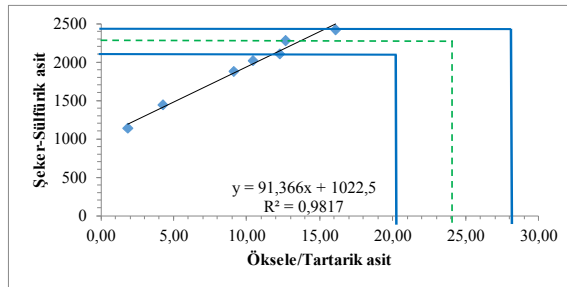
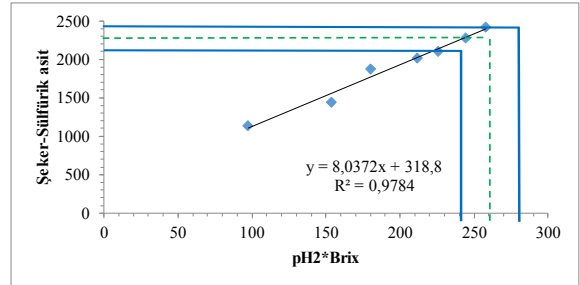
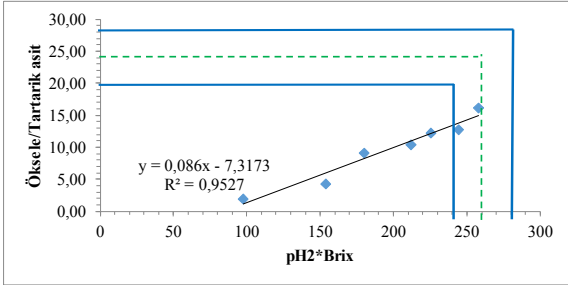
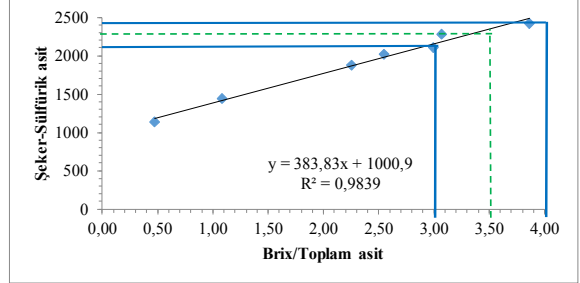
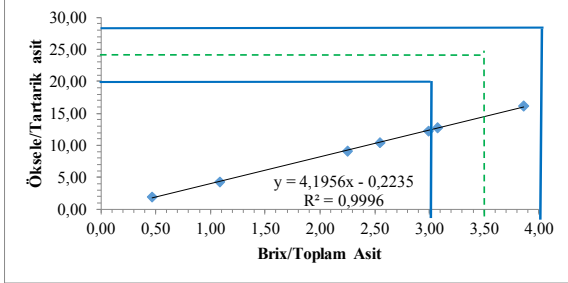
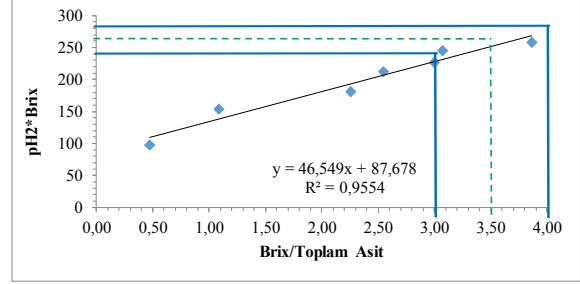
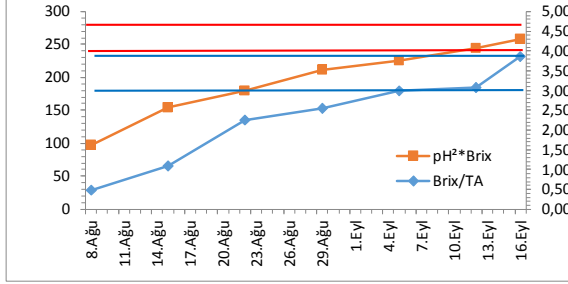
S0 SOP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1053	1064	1079	1087	1090	1102	1106
Brix	13,4	16,1	19,4	21,3	22	24,4	25,3
Şeker(g/L)	119,2	147,0	185,1	206,8	214,8	243,0	253,0
TA	24,82	14,40	9,71	7,15	7,15	6,79	6,07
pH	2,84	3,1	3,07	3,2	3,3	3,35	3,28
Brix/TA	0,54	1,12	2,00	2,98	3,08	3,59	4,16
pH ² *Brix	108	155	183	218	240	273	271
Öksele/Tartarik asit	2,15	4,44	8,14	12,17	12,59	15,01	17,47
Şeker-Sülfürik Asit	1136	1446	1841	2066	2146	2429	2532



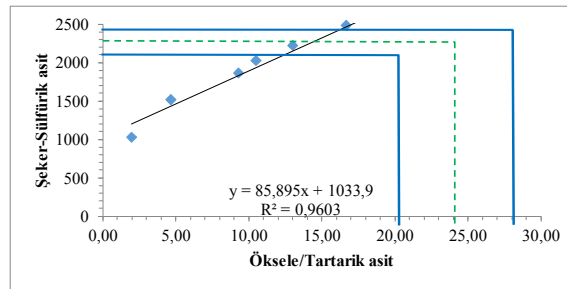
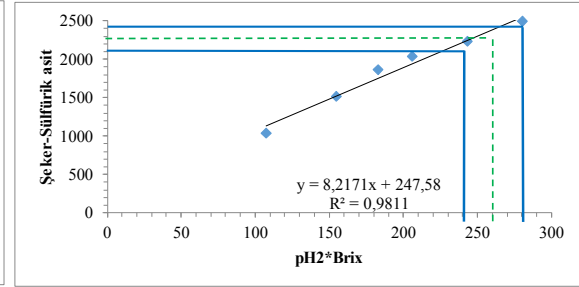
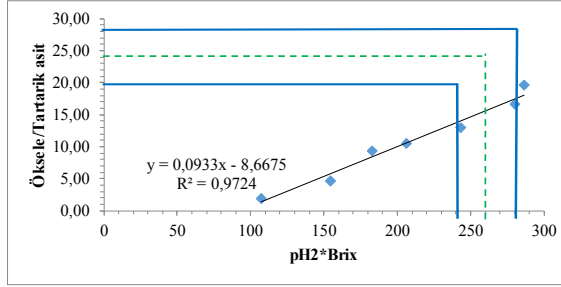
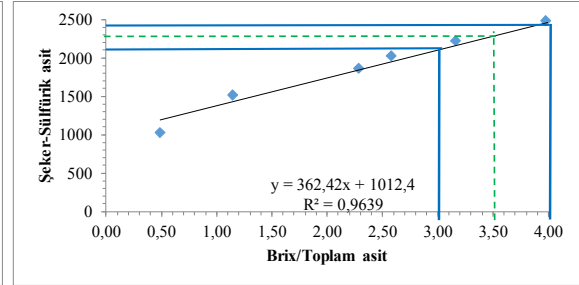
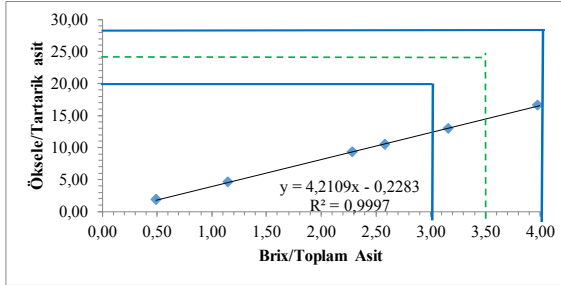
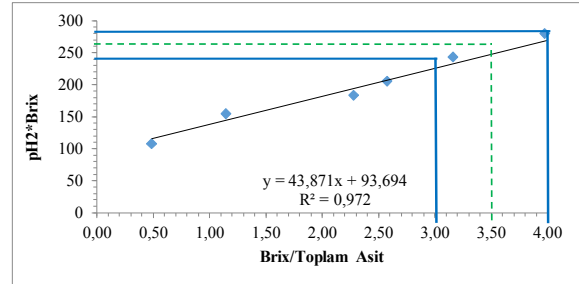
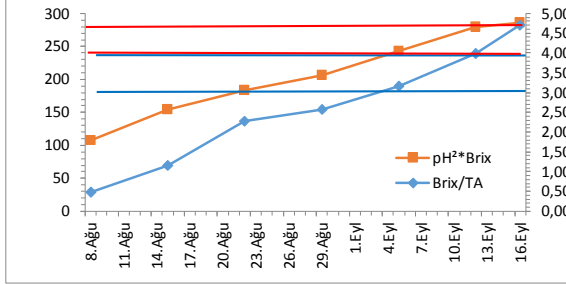
SI KONTROL	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1064	1075	1083	1090	1098	1103
Brix	13,1	16,0	18,6	20,4	21,9	23,8	24,7
Şeker(g/L)	116,2	147,0	176,0	196,5	213,6	235,8	246,4
TA	24,20	14,32	9,12	7,38	7,03	6,61	5,93
pH	2,94	3,04	3,04	3,14	3,28	3,30	3,30
Brix/TA	0,54	1,12	2,04	2,76	3,12	3,60	4,16
pH ² *Brix	113	148	172	201	236	259	268
Öksele/Tartarik asit	2,15	4,47	8,22	11,25	12,80	14,83	17,36
Şeker-Sülfürik Asit	1150	1471	1768	1975	2147	2369	2476



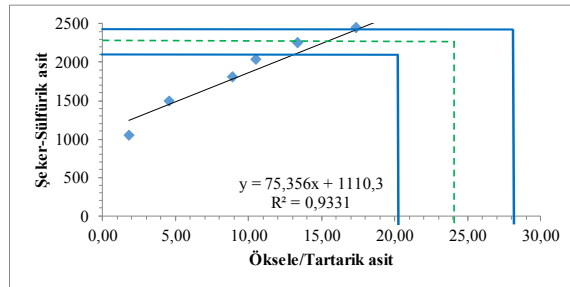
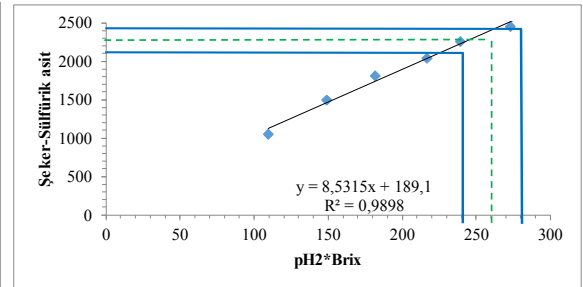
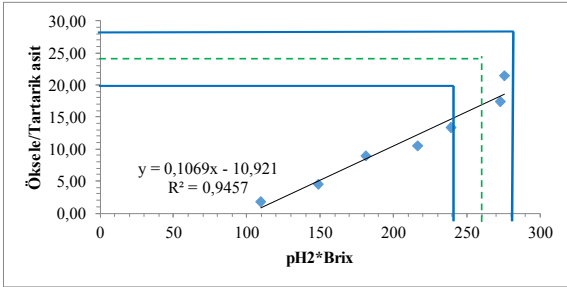
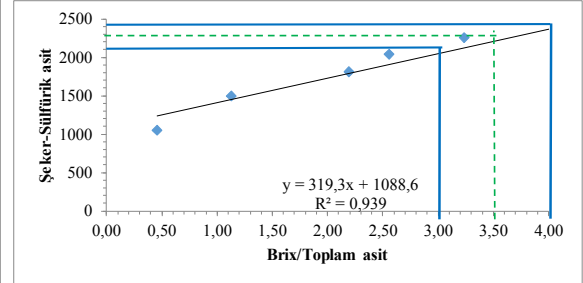
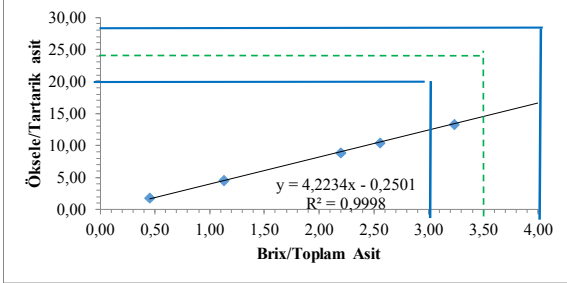
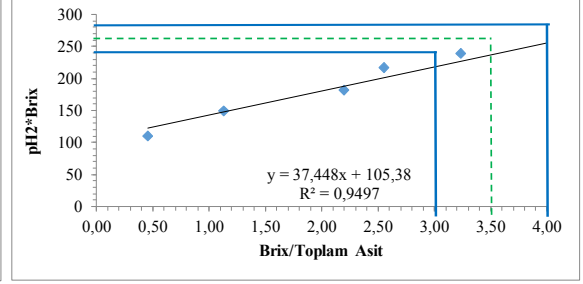
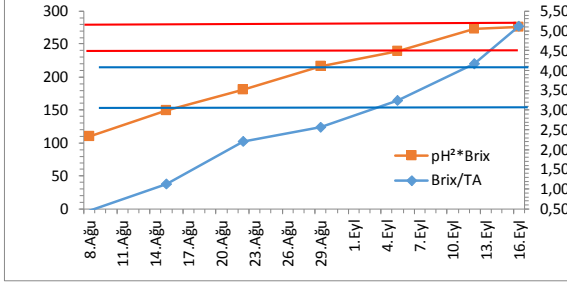
S1 TP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1062	1079	1085	1088	1095	1101
Brix	13,0	15,7	19,5	20,8	21,5	23	24,2
Şeker(g/L)	115,2	143,7	186,3	201,1	209,1	226,4	240,3
TA	27,62	14,50	8,65	8,17	7,18	7,49	6,27
pH	2,74	3,13	3,04	3,19	3,24	3,26	3,27
Brix/TA	0,47	1,08	2,25	2,55	2,99	3,07	3,86
pH ² *Brix	98	154	180	212	226	244	258
Öksele/Tartarik asit	1,87	4,28	9,13	10,40	12,26	12,69	16,12
Şeker-Sülfürik Asit	1136	1438	1872	2020	2102	2274	2415



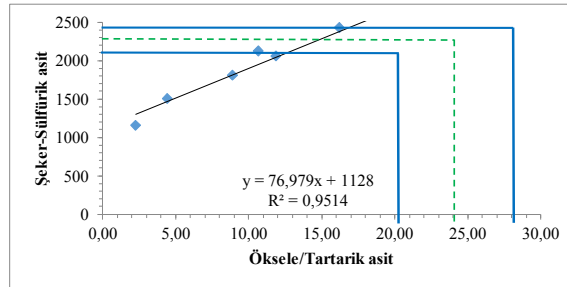
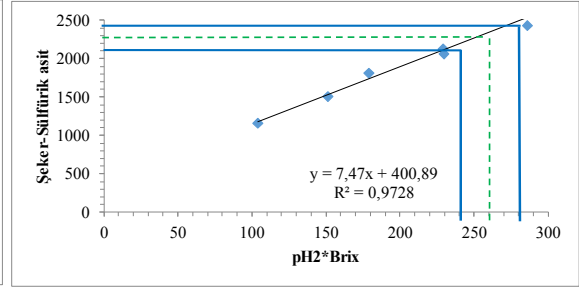
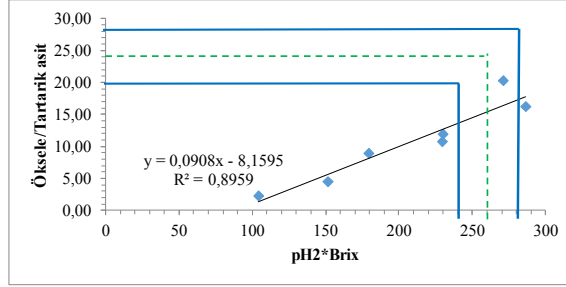
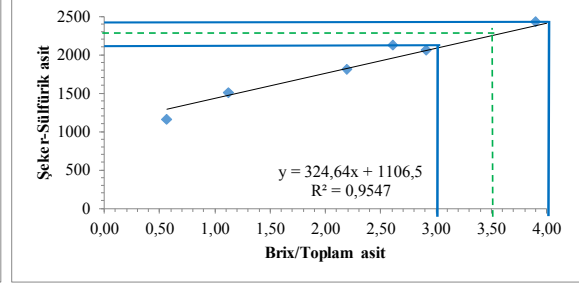
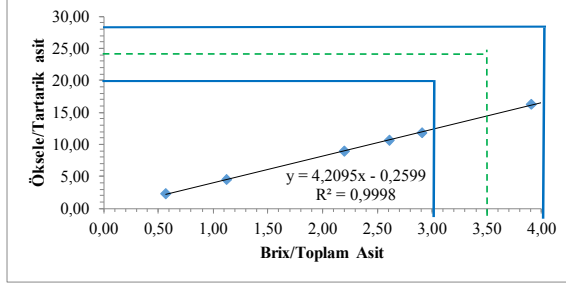
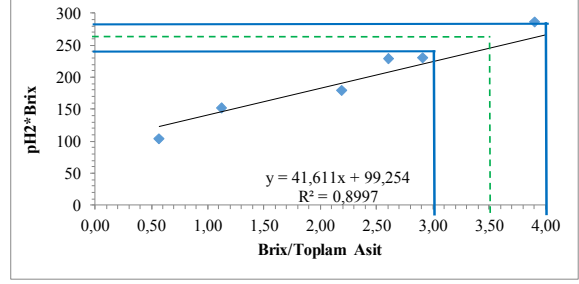
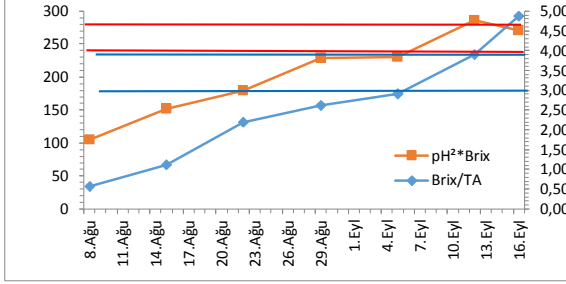
SI SAP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1047	1066	1079	1085	1093	1104	1107
Brix	11,9	16,4	19,4	20,9	22,6	24,8	25,7
Şeker(g/L)	104,3	151,5	185,1	202,2	221,7	247,7	256,4
TA	24,26	14,28	8,50	8,10	7,15	6,24	5,47
pH	3,00	3,07	3,07	3,14	3,28	3,36	3,34
Brix/TA	0,49	1,15	2,28	2,58	3,16	3,98	4,70
pH ² *Brix	107	155	183	206	243	280	286
Öksele/Tartarik asit	1,95	4,62	9,29	10,49	13,01	16,67	19,57
Şeker-Sülfürik Asit	1031	1516	1860	2031	2228	2489	2577



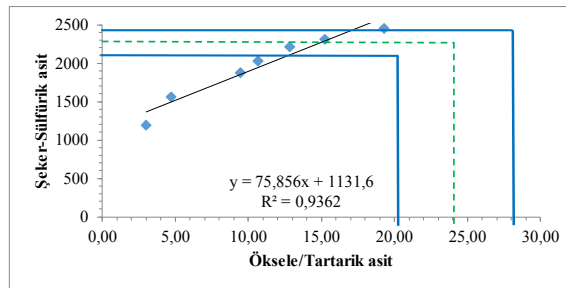
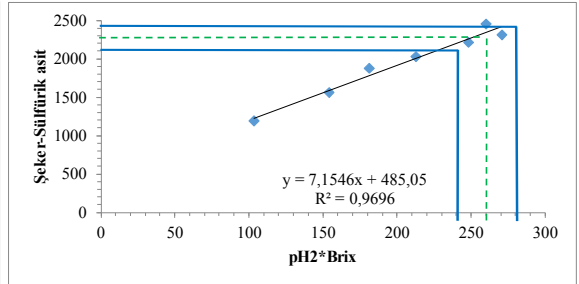
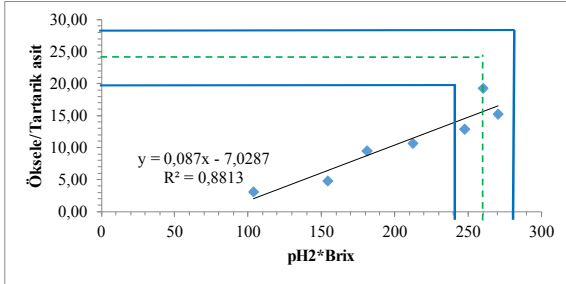
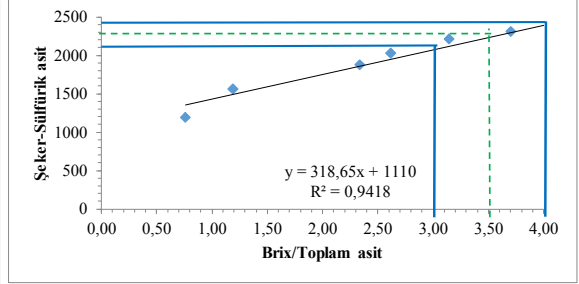
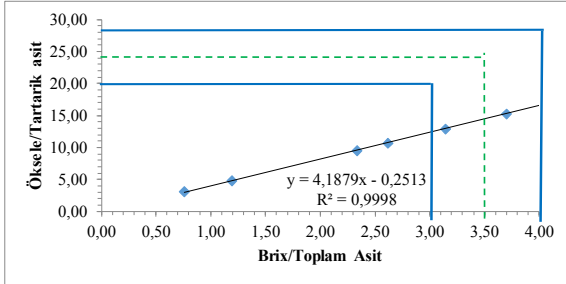
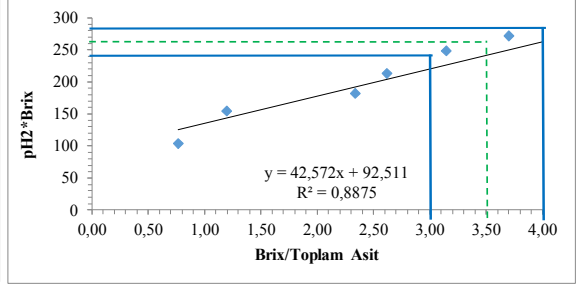
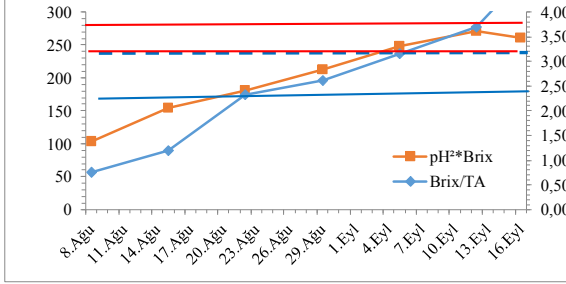
SI SOP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1048	1065	1077	1086	1094	1102	1106
Brix	12,1	16,2	19,0	21,0	22,8	24,5	25,3
Şeker(g/L)	106,3	149,2	180,5	203,3	224,1	244,0	253,0
TA	26,57	14,30	8,65	8,21	7,05	5,87	4,93
pH	3,01	3,03	3,09	3,21	3,24	3,34	3,30
Brix/TA	0,46	1,13	2,20	2,56	3,23	4,17	5,12
pH ² *Brix	110	149	181	216	239	273	276
Öksele/Tartarik asit	1,81	4,55	8,90	10,48	13,33	17,38	21,49
Şeker-Sülfürik Asit	1048	1493	1814	2042	2252	2452	2544



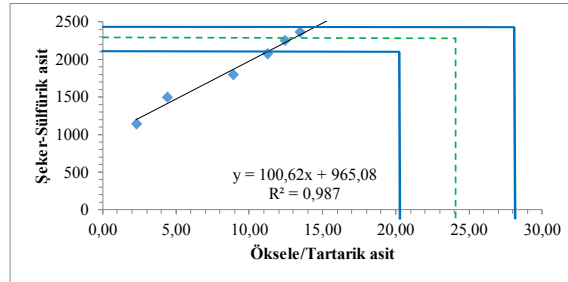
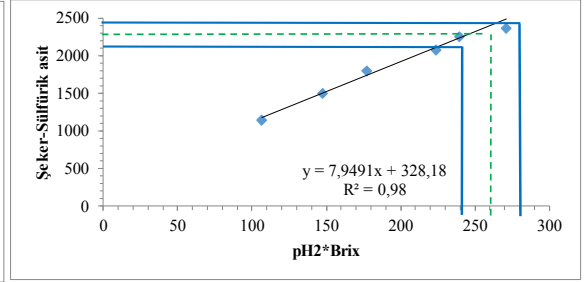
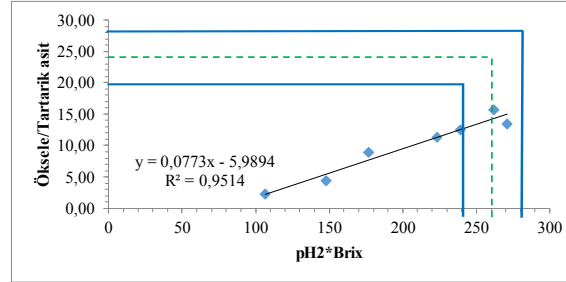
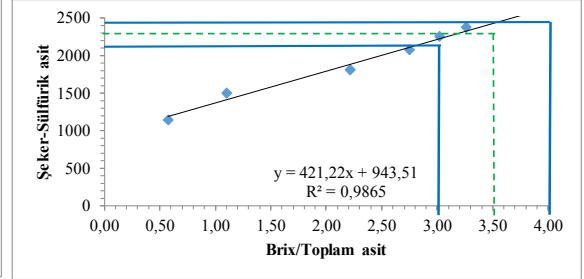
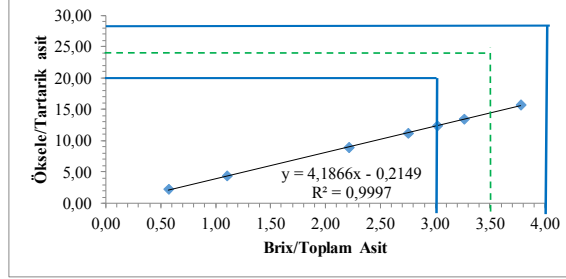
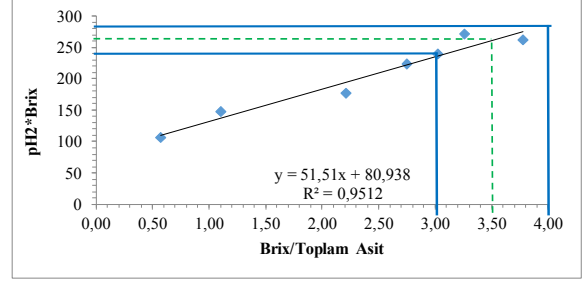
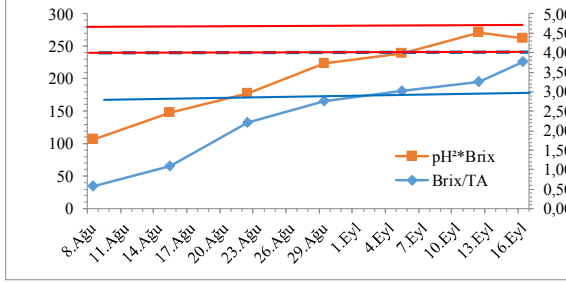
S2 KONTROL	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1053	1065	1077	1089	1086	1101	1106
Brix	13,2	16,4	19,0	21,7	21,1	24,3	25,4
Şeker(g/L)	117,2	150,3	180,5	211,7	204,5	241,6	254,4
TA	23,26	14,61	8,65	8,32	7,25	6,23	5,22
pH	2,81	3,04	3,07	3,25	3,3	3,43	3,27
Brix/TA	0,57	1,12	2,20	2,61	2,91	3,91	4,86
pH ² *Brix	104	152	179	229	230	286	271
Öksele/Tartarik asit	2,26	4,45	8,90	10,70	11,86	16,22	20,29
Şeker-Sülfürik Asit	1161	1504	1814	2126	2055	2428	2557



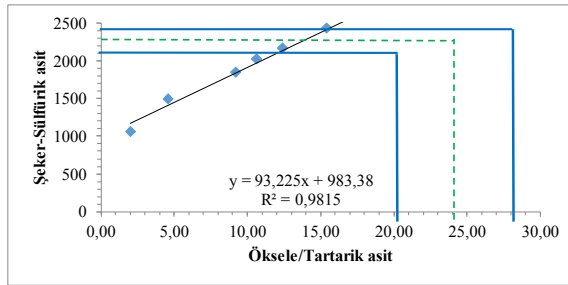
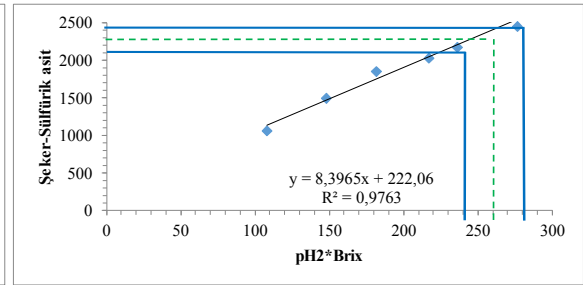
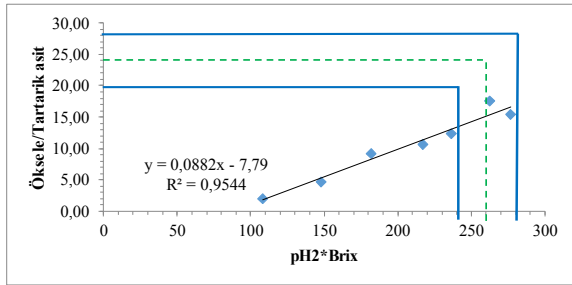
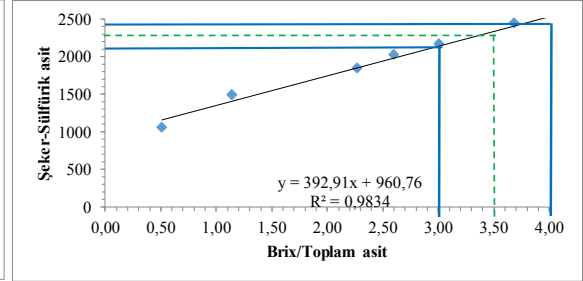
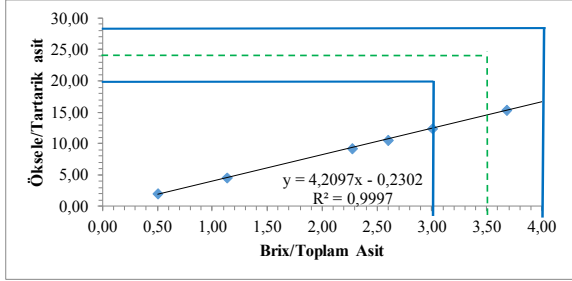
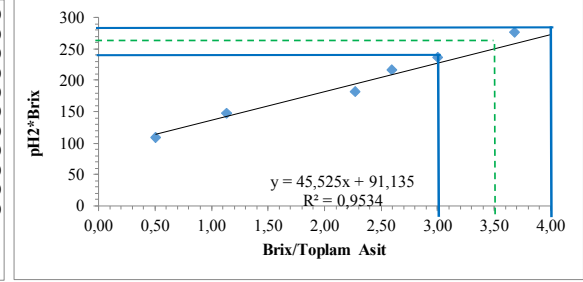
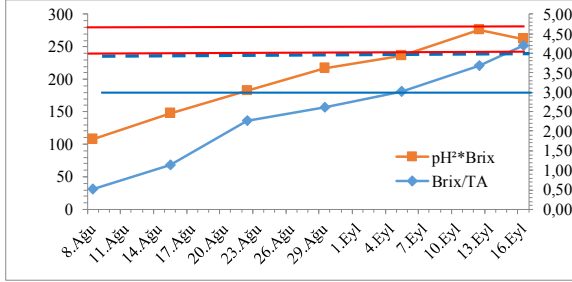
S2 TP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1053	1067	1079	1085	1092	1096	1102
Brix	13,4	16,8	19,5	20,9	22,5	23,3	24,5
Şeker(g/L)	119,2	155,9	186,3	202,2	220,6	229,9	244,0
TA	17,60	14,10	8,35	7,98	7,15	6,30	5,28
pH	2,78	3,03	3,05	3,19	3,32	3,41	3,26
Brix/TA	0,76	1,19	2,34	2,62	3,15	3,70	4,64
pH ² *Brix	104	154	181	213	248	271	260
Öksele/Tartarik asit	3,03	4,75	9,46	10,65	12,87	15,23	19,31
Şeker-Sülfürik Asit	1188	1560	1872	2032	2217	2311	2453



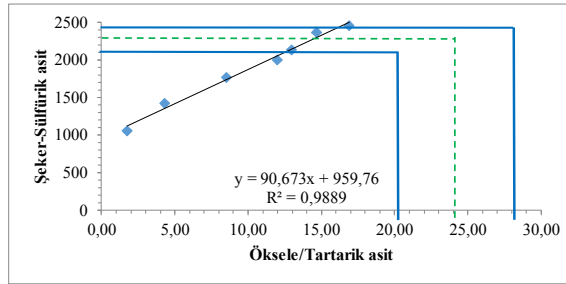
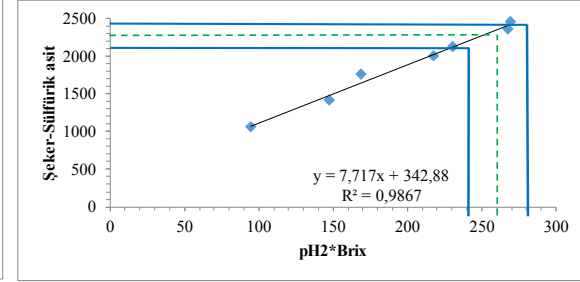
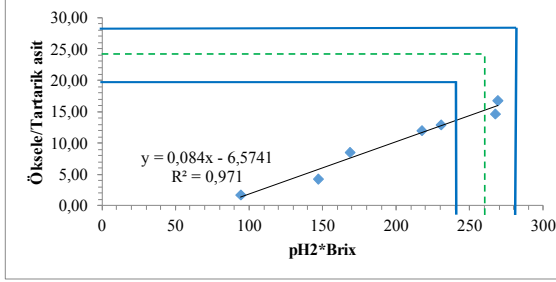
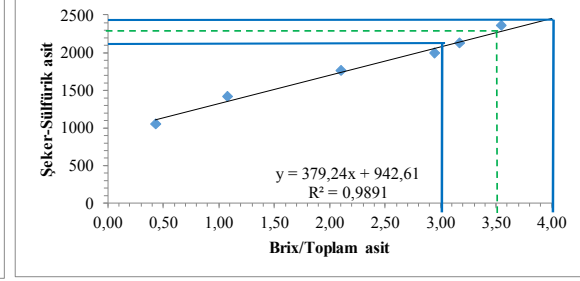
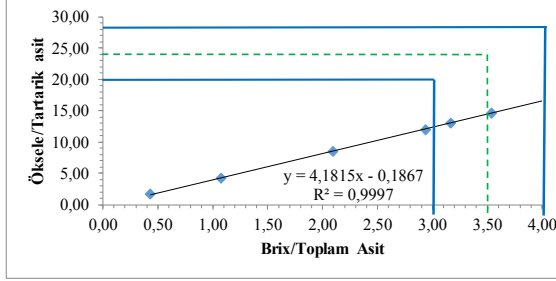
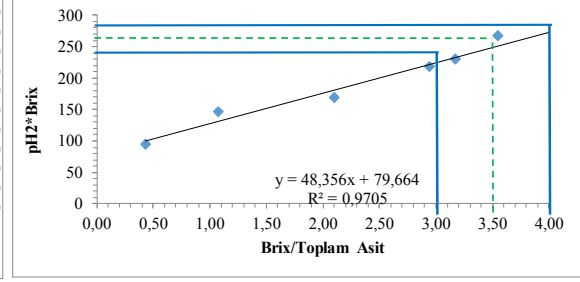
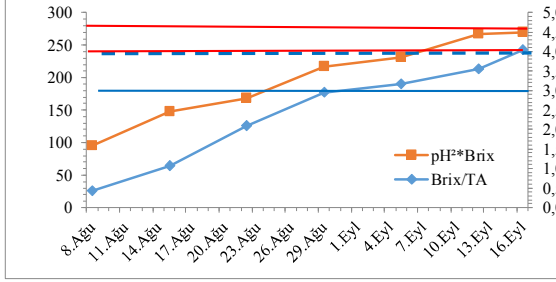
S2 SAP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1065	1076	1087	1094	1098	1104
Brix	13,0	16,3	18,9	21,3	22,8	23,8	25
Şeker(g/L)	115,2	149,2	179,4	206,3	224,1	235,8	249,7
TA	22,70	14,80	8,54	7,74	7,55	7,30	6,62
pH	2,86	3,01	3,06	3,24	3,24	3,4	3,2
Brix/TA	0,57	1,10	2,21	2,75	3,02	3,26	3,78
pH ² *Brix	106	148	177	224	239	271	262
Öksele/Tartarik asit	2,28	4,39	8,90	11,24	12,45	13,42	15,72
Şeker-Sülfürik Asit	1142	1493	1803	2073	2251	2368	2508



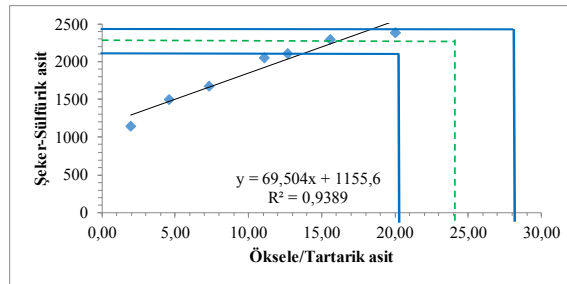
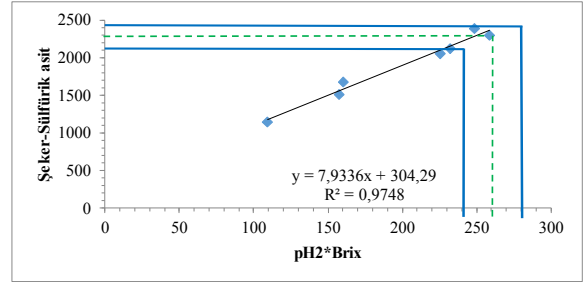
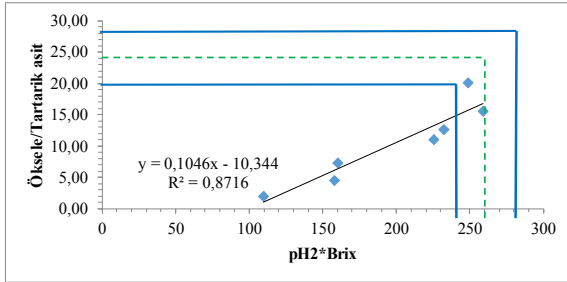
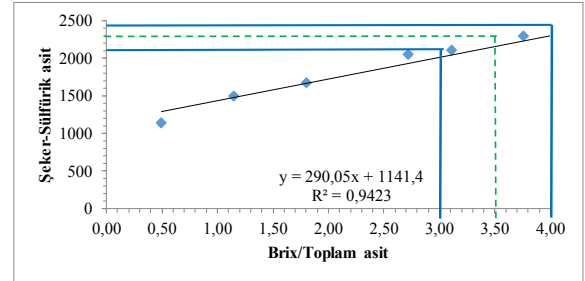
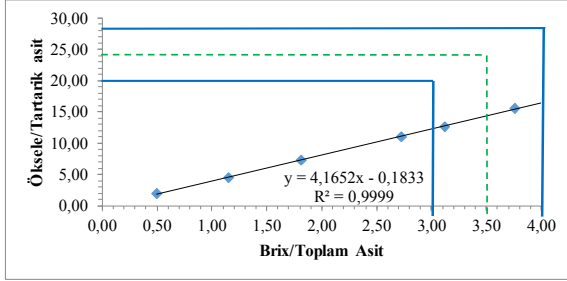
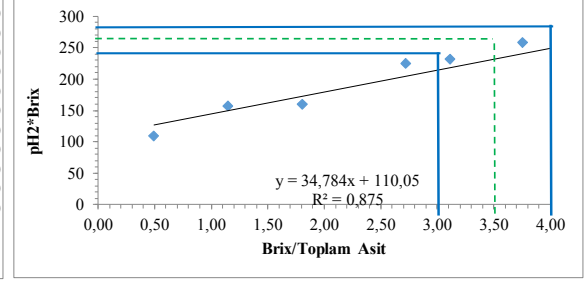
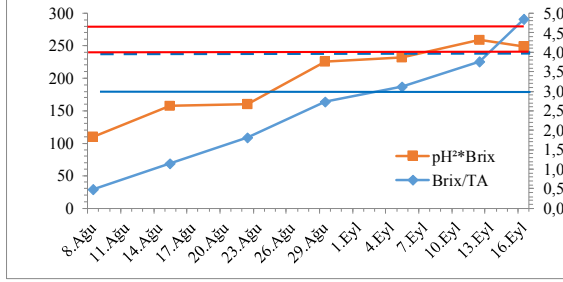
S2 SOP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1049	1065	1078	1085	1091	1102	1105
Brix	12,2	16,2	19,3	20,8	22,1	24,4	25,2
Şeker(g/L)	107,3	149,2	183,9	201,1	216	243,0	251,7
TA	24,10	14,24	8,50	8,00	7,35	6,63	6,00
pH	2,98	3,02	3,07	3,23	3,27	3,37	3,23
Brix/TA	0,51	1,14	2,27	2,60	3,01	3,68	4,20
pH ² *Brix	108	148	182	217	236	277	262
Öksele/Tartarik asit	2,01	4,56	9,18	10,63	12,38	15,39	17,50
Şeker-Sülfürik Asit	1061	1493	1848	2020	2170	2441	2529



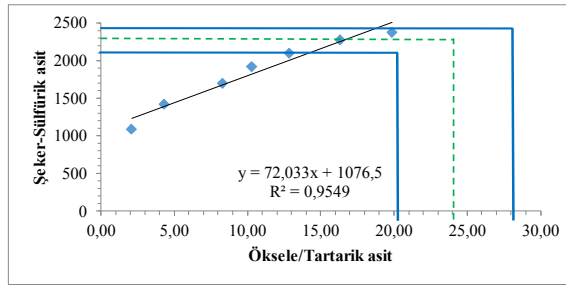
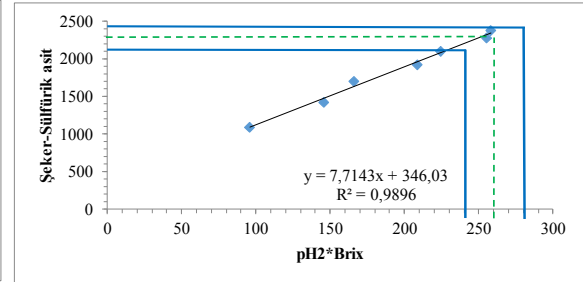
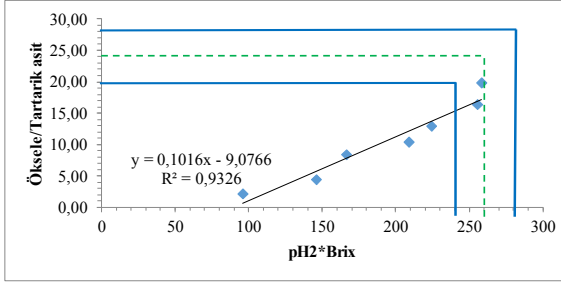
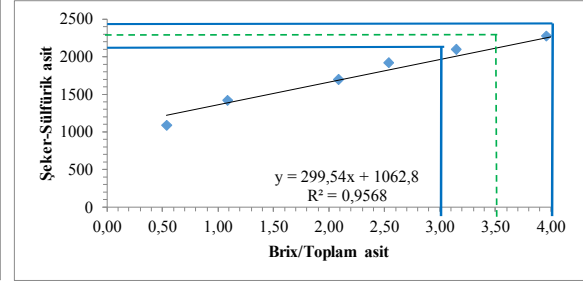
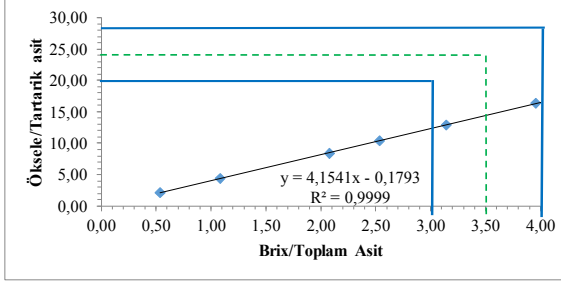
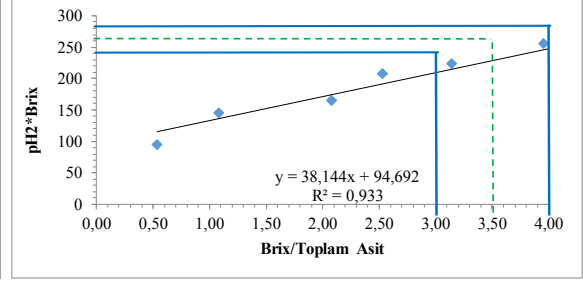
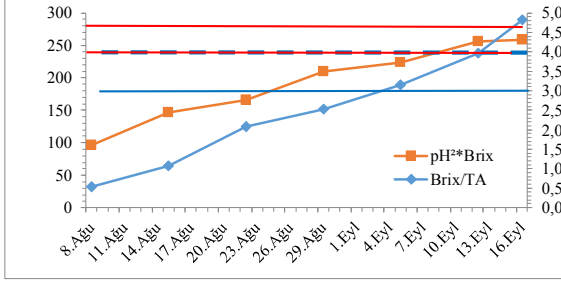
S3 KONTROL	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1049	1062	1075	1084	1089	1098	1102
Brix	12,2	15,5	18,5	20,6	21,7	23,7	24,5
Şeker(g/L)	107,3	141,5	174,9	198,8	211,4	234,6	244,0
TA	28,17	14,41	8,82	7,00	6,85	6,68	6,05
pH	2,78	3,08	3,02	3,25	3,26	3,36	3,32
Brix/TA	0,43	1,08	2,10	2,94	3,17	3,54	4,05
pH ² *Brix	94	147	169	218	231	267	269
Öksele/Tartarik asit	1,72	4,30	8,50	12,00	12,99	14,68	16,87
Şeker-Sülfürik Asit	1056	1416	1757	1999	2125	2357	2452



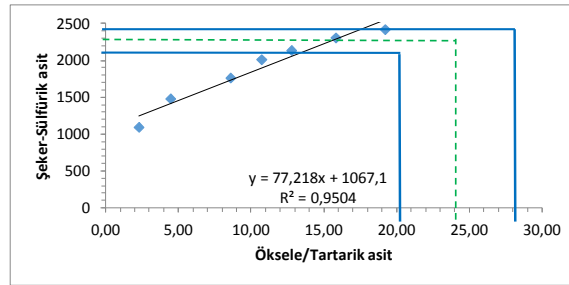
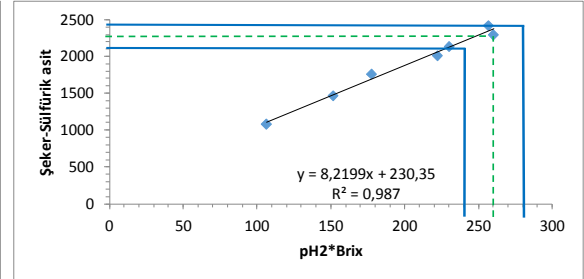
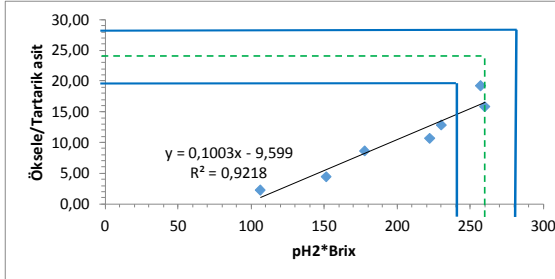
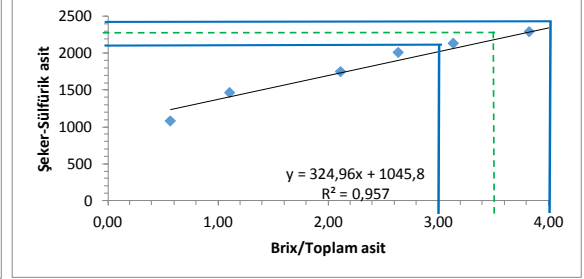
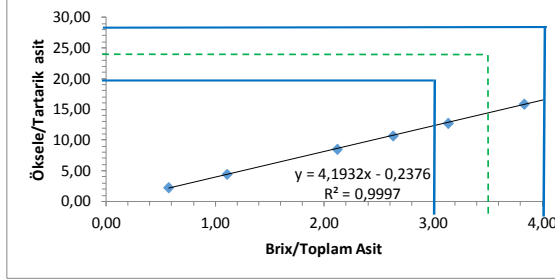
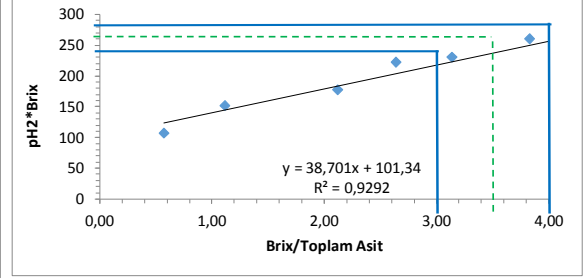
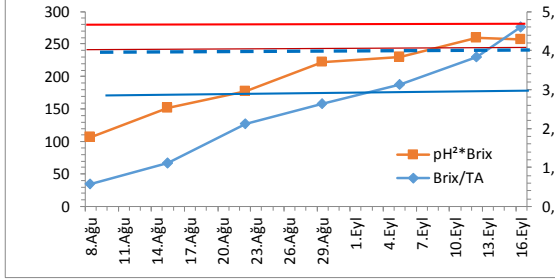
S3 TP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1052	1065	1072	1086	1088	1096	1099
Brix	13,1	16,3	17,8	21,1	21,6	23,2	23,9
Şeker(g/L)	116,2	150,3	167,0	204,5	210,3	228,7	237,0
TA	26,48	14,20	9,85	7,75	6,93	6,17	4,94
pH	2,89	3,11	3	3,27	3,28	3,34	3,22
Brix/TA	0,49	1,15	1,81	2,72	3,12	3,76	4,84
pH ² *Brix	109	158	160	226	232	259	249
Öksele/Tartarik asit	1,97	4,58	7,31	11,10	12,70	15,55	20,04
Şeker-Sülfürik Asit	1147	1504	1677	2055	2114	2299	2384



S3 SAP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1050	1062	1072	1081	1088	1095	1098
Brix	12,5	15,5	18,0	19,9	21,5	23	23,8
Şeker(g/L)	110,3	141,5	169,3	190,8	209,1	226,4	235,8
TA	23,44	14,32	8,65	7,86	6,84	5,81	4,93
pH	2,77	3,07	3,04	3,24	3,23	3,33	3,29
Brix/TA	0,53	1,08	2,08	2,53	3,14	3,96	4,82
pH ² *Brix	96	146	166	209	224	256	258
Öksele/Tartarik asit	2,12	4,33	8,32	10,31	12,87	16,34	19,86
Şeker-Sülfürik Asit	1092	1416	1702	1918	2102	2276	2372



S3 SOP	8. Ağu	15. Ağu	22. Ağu	29. Ağu	5. Eyl	12. Eyl	16. Eyl
Density	1049	1064	1075	1084	1089	1096	1101
Brix	12,4	16,0	18,5	20,7	21,8	23,2	24,2
Şeker(g/L)	109,2	147,0	174,9	200,0	212,5	228,7	240,3
TA	21,60	14,38	8,73	7,85	6,95	6,06	5,26
pH	2,93	3,08	3,1	3,28	3,25	3,35	3,26
Brix/TA	0,57	1,11	2,12	2,64	3,14	3,83	4,60
pH ² *Brix	106	152	178	223	230	260	257
Öksele/Tartarik asit	2,28	4,45	8,59	10,70	12,81	15,83	19,19
Şeker-Sülfürik Asit	1084	1471	1758	2010	2136	2299	2416



EK-3. 2018 Yılı Vejetasyon Periyodunda Ölçülen Bazı İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Yağış (mm)	Toplam Güneşlenme Süresi (saat)
Ocak	6,6	85,6	76,4	101,2
Şubat	7,3	86,1	95,3	49,0
Mart	9,8	85,8	76,8	92,0
Nisan	14,0	76,4	10,6	240,3
Mayıs	18,5	79,2	27,5	183,7
Haziran	22,3	72,6	75,4	199,1
Temmuz	25,1	69,5	82,7	259,5
Ağustos	26,0	63,1	0,0	228,4
Eylül	21,8	67,8	18,7	132,8
Ekim	16,7	76,0	48,2	125,8
Kasım	12,1	76,7	48,2	52,5
Aralık	6,2	76,3	115,2	59,9
		Toplam	675,0	
		Vejetasyon Periyodu	214,9	