

Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidinde Farklı Kültürel İşlemlerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Hüseyin ÖNER

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Elman BAHAR

2014-TEKİRDAĞ

T.C.

NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CABERNET-SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI KÜLTÜREL
İŞLEMLERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ETKİLERİ**

Hüseyin ÖNER

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. ELMAN BAHAR

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Elman BAHAR danışmanlığında, Hüseyin ÖNER tarafından hazırlanan “Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidinde Farklı Kültürel İşlemlerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Fatih KONUKCU

İmza :

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Elman BAHAR

İmza :

Üye: Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

CABERNET-SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI KÜLTÜREL İŞLEMLERİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hüseyin ÖNER

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Elman BAHAR

Bu araştırmada Tekirdağ koşullarında Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin, verim ve kalite üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Denemede 3 farklı toprak işleme ve 3 farklı yaprak alma uygulaması yapılmıştır. Toprak işleme uygulamaları Kontrollü Toprak İşleme, Kontrollü Toprak İşleme +Geleneksel Toprak İşleme (KTİ+GTİ) uygulaması ve Geleneksel Toprak İşleme (GTİ) uygulaması olmak üzere 3 farklı toprak işleme uygulaması, yaprak alma uygulaması ise Kontrol (koltuk yapraklarının ve ana yaprakların sürgün üzerinde bırakıldığı) uygulaması, AY uygulaması (koltuk yaprakların alınan) ve KY (ana yaprakları alınan) uygulaması olmak üzere 3 farklı yaprak alma uygulaması yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda KTİ uygulamasının yaprak su potansiyelini, tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını (TKA/TEH), tanedeki şeker miktarı ve verimi artırdığı, şeker konsantrasyonu, toplam antosiyanin ve malik asit miktarı ile % kuru madde miktarını azalttığı belirlenmiştir. KTİ+GTİ uygulamasının tane büyüklüğünü, toplam antosiyan miktarını ve tane kabuk alanını artırdığı, buna karşılık, yaprak su potansiyeli, TKA/TEH oranı, tane öz kütlesi, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), pH, toplam polifenol indeksi (TPI) değerlerinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Yaprak alma uygulamalarından AY uygulamasının toplam asitlik, tane öz kütlesi, TKA/TEH ve verimi artırdığı, yaprak su potansiyeli, tane kuru ağırlığı, SÇKM, malik asit değerlerini azalttığı belirlenmiştir. KY uygulamasının ise SÇKM ve salkım ağırlığını artırdığı; % kuru ağırlık, pH, tane öz kütlesi ve toplam antosiyanin miktarını ise azalttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi için toprak işleme uygulamalarından KTİ uygulaması, yaprak alma uygulamalarında ise Kontrol (KY+AY) uygulaması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Cabernet-Sauvignon, yaprak su potansiyeli, toprak işleme, yaprak alma, verim, kalite.

2014, 135 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT CULTUREL PRACTICE on YIELD and QUALITY CHARACTERISTICS in cv. CABERNET-SAUVIGNON

Hüseyin ÖNER

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor : Associate Prof. Elman BAHAR

The aim of this research was to examine effects of different cultural practices on characteristic of yield and quality in cv. Cabernet-Sauvignon. Three different soil tillage treatments and three leaf removal treatments were performed in research. Soil tillage treatments were Conservative Soil Tillage (CST), Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage (CST+TST) and Traditional Soil Tillage (TST) and three different leaf removal applications are used; control (ML+SL) treatment (treatments which main leaf and secondary leaves left together on vine), ML (treatments which main leaves left on the vine), SL (treatments which secondary leaves left on vine). According to results of treatments; CST led to increase in leaf water potential, BSA/BFV (Berry Skin Area/Berry Flesh Volume) ratio and yield; decrease in sugar concentration, total anthocyanins, and malic acid. CST+TST treatment led to on increase in berry size, total anthocyanins, berry skin area, berry size, but decrease in leaf water potential, BSA/BFV, berry density, soluble solids pH, total polyphenol concentration. ML leaf removal treatment from leaf removal treatments led to increase in berry density, BSA/BFV, yield, total acidity, however decrease in leaf water potential, soluble solids, malic acid, berry dry weight. On the other hand, SL treatment led to increase in; soluble solids, cluster weight, but decrease in % dry weight, pH, berry density, total anthocyanins. As a result, CST from soil tillage treatments and control from leaf removal treatments could be recommended for cv. Cabernet-Sauvignon.

Keywords : cv.Cabernet-Sauvignon, leaf water potential, soil tillage, leaf removal, yield, quality

2014, 135 pages

ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta danışman Hocam Sayın Doç.Dr. Elman BAHAR'a tez yazım aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli Hocam Sayın Yrd. Doç.Dr. İlknur KORKUTAL'a; gece ölçümleri, arazi ve laboratuvar çalışmaları esnasında yardımda bulunan Ziraat Mühendisi Seçil BAYRAM' a ve Ebru KARAMUK', arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımda bulunan başta Nurhan DOĞAN olmak üzere Bahçe Bitkileri Bölümü 2012 mezunlarına,

Koleksiyon Bağlarında araştırma yapmamıza imkan veren Koleksiyon Mobilya A.Ş. Yönetim Kurulu Başkanı Mimar Sayın Faruk MALHAN, Genel Müdürü Endüstri Mühendisi Sayın Hasan TİCİ, Güvenlik Müdürü Sayın Ercan CAVAR ve Bağ Sorumlusu Sayın Salim ŞENİZ'e,

Namık Kemal Üniversitesi Şarköy Meslek Yüksek Okulu Şarap Üretim Teknolojisi Bölümü öğretim üyelerine,

Ayrıca başta Recep ÖZEL ve Arif KILIÇAY olmak üzere Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü' ne,

Eğitim hayatım süresince maddi, manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

GTİ	: Geleneksel Toprak İşleme
KTİ	: Korumalı Toprak İşleme
KTİ+GTİ	: Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme
K (KY+AY)	: Kontrol (Koltuk Yapraklar + Ana Yapraklar)
AY	: Ana Yaprakların asma üzerinde bırakıldığı uygulama
KY	: Koltuk Yaprakların asma üzerinde bırakıldığı uygulama
TİU	: Toprak İşleme Uygulamaları
YAU	: Yaprak Alma Uygulamaları
TİAE	: Toprak İşleme Ana Etkisi
YAAE	: Yaprak alma ana etkisi
ŞÖYSP	: Şafak öncesi yaprak su potansiyeli
GOYSP	: Gün ortası yaprak su potansiyeli
TKA/TEH	: Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde miktarı
TA	: Titre Edilebilir asit miktarı
TPİ	: Toplam Polifenol İndeksi
DGYA	: Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı
E	: Sıra arası mesafesi
(1-t/D)	: Kanopideki boşluk mesafesi
EA	: Bir m sırada güneş gören yaprak alanı
kg-DGYA	: Bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı
TT	: Tane Tutumu
Bİ	: Tanelerin Bezelye İriliğinde olduğu dönem
ÇD	: Çiçeklenme Dönemi
İKD	: İri Koruk Dönemi
BD	: Ben Düşme
HSD	: Hasat Dönemi
EST	: Etkili sıcaklık toplamı
T_{mi}	: Günlük ortalama sıcaklık
IW	: Winkler İndisi
H	: Yükseklik
SA	: Sıra Arası
SÜ	: Sıra Üzeri
RI	: Ravaz İndeksi
DBGS	: Dengelenmiş Budamada Göz Sayısı
OBV	: Omca Başına Verim

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Yaprak Su Potansiyeli.....	4
2.2. Yaprak Alma	7
2.3. Toprak İşleme.....	10
2.4. Tanedeki Şeker ve Aromatik Maddeler	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Bitkisel materyal.....	17
3.1.1.1. Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidi.....	17
3.1.1.2. 110R Anacı (<i>Berlandieri</i> Resseguier No. 2 x <i>Rupestris</i> Martin 110 Richter)	18
3.1.2. Teknik Materyal:	19
3.1.2.1. Scholander basınç odası	19
3.2. METOD	19
3.2.1. Toprak İşleme Yöntemleri	20
3.2.1.1. Geleneksel Toprak İşleme (GTİ)	20
3.2.1.2. Korumalı Toprak İşleme (KTİ)	20
3.2.1.3. Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ + GTİ)	20
3.2.2. Yaprak Alma Uygulamaları:	21
3.2.2.1. Kontrol (KY+AY).....	21
3.2.2.2. Ana Yapraklar (AY)	21
3.2.2.3. Koltuk Yaprakları (KY)	21
3.2.3. Toprak Analizleri.....	22
3.2.4. Araştırmada İncelenen Kriterler	22
3.2.4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları	22
3.2.4.2. Yaprak Su Potansiyelleri.....	22
3.2.4.3. Sürgün Özellikleri.....	22
3.2.4.3.1. Sürgün Uzunlukları (SU) (cm)	22
3.2.4.3.2. Sürgün Uzunluklarının Değişimleri (SUD) (cm)	23

3.2.4.3.3. Sürgün Uzama Hızları (SUH) (cm/hafta).....	23
3.2.4.3.4. Budama Odunu Ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (BOA) (kg/asma)	23
3.2.4.3.5. Güç (Puissance)	23
3.2.4.3.6. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (BDA) (Vigor).....	23
3.2.4.3.7. Ravaz İndeksi (Rİ)	23
3.2.4.3.8. Asmalarda Şarj Özellikleri	24
3.2.4.3.8.1. Birim Toprak Alanına Göz Sayısı (BAGS) (m ² /göz)	24
3.2.4.3.8.2. Dengelenmiş Budamada Göz Sayısı (DBGS) (adet/asma)	24
3.2.4.3.9. Omca Başına Verim (OBV) (kg/omca).....	24
3.2.4.4. Salkım Özellikleri	24
3.2.4.4.1. Salkım Eni (SAE)(cm)	24
3.2.4.4.2. Salkım Boyu (SAB) (cm)	24
3.2.4.4.3. Salkım Ağırlığı (SAG) (g).....	24
3.2.4.4.4. Salkım Hacmi (SAH) (cm ³).....	25
3.2.4.4.5. Salkımdaki Tane Sayısı (STS) (adet).....	25
3.2.4.5. Tane Özellikleri	25
3.2.4.5.1. Tane Eni (TEN) (cm)	25
3.2.4.5.2. Tane Boyu (TAB) (cm).....	25
3.2.4.5.3. Tane Yaş Ağırlığı (TYA) (g).....	25
3.2.4.5.4. Tane Kuru Ağırlığı (TAKA) (g)	25
3.2.4.5.5. % Kuru Ağırlık (%KA)	26
3.2.4.5.6. Tane Hacmi (TH) (cm ³)	26
3.2.4.5.7. Tane Öz Kütlesi (TÖK) (g/cm ³)	26
3.2.4.5.8. Tane Kabuk Alanı (TKA) (cm ² /Tane)	26
3.2.4.5.9. Tane Kabuk Alanının / Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH) (cm ² /cm ³).....	26
3.2.4.6. Şıra Özellikleri.....	27
3.2.4.6.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)(°Brix)(%)	27
3.2.4.6.2. Toplam Asitlik (TA) (g/l).....	27
3.2.4.6.3. Şıra pH'sı.....	27
3.2.4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (ŞK) (g/L)	27
3.2.4.6.5. Tanedeki Şeker Miktarı (TŞM) (mg/tane).....	27
3.2.4.6.6. Toplam Antosiyanin Miktarı (TAM) (mg/kg).....	28
3.2.4.6.7. Toplam Polifenol İndeksi (TPI).....	28
3.2.4.6.8. Toplam Malik Asit Miktarı	28
3.2.4.7. Yaprak Alanı (m ²).....	28
3.2.4.7.1. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA) (m ² /da)	28
3.2.4.7.2. Omca Başına Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m ² /omca).....	29

3.2.4.7.3. Bir Kg Üzüme Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m ² /kg).....	28
3.2.4.7.4. Omca başına düşen tahmini yaprak alanı (m ² /omca).....	29
3.2.4.7.5. Bir Kg Üzüme Düşen Tahmini Toplam Yaprak Alanı (m ² /kg).....	29
3.2.4.8. Olgunluk İndisleri.....	29
3.2.4.8.1. pH ² *SÇKM (°Brix).....	29
3.2.4.8.2. Şeker (g/L)/Titre Edilebilir Asit (g/L).....	29
3.2.4.9. Dekara Verim (DEV) (kg/da).....	29
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	30
4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	30
4.2. Yaprak Su Potansiyelleri.....	33
4.2.1. Şafak Öncesi Yaprak Su Potansiyeli (ŞÖYSP; Ψ _{şö}).....	33
4.2.2. Gün Ortası Yaprak Su Potansiyeli (GOYSP) (Ψ _{go}).....	37
4.3. Sürgün Özellikleri.....	42
4.3.1. Sürgün Uzunlukları (cm)	42
4.3.2. Sürgün Uzunluklarının Değişimi (cm).....	43
4.3.3. Sürgün Uzama Hızları (cm/hafta).....	45
4.3.4. Budama Odunu Ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (BOA; kg/omca)	46
4.3.5. Güç.....	48
4.3.6. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (BDA; Vigor)	49
4.3.7. Ravaz İndeksi (Rİ).....	51
4.3.7. Asmalarda Şarj Özellikleri	52
4.3.7.1. Birim Toprak Alanına Göz Sayısı (m ² /göz).....	52
4.3.7.2. Dengelenmiş Budamada Göz Sayısı (adet/asma)	52
4.3.7.3. Omca Başına Verim (OBV; kg/omca).....	54
4.4. Salkım Özellikleri.....	56
4.4.1. Salkım Eni (cm).....	56
4.4.2. Salkım Boyu(cm).....	57
4.4.3. Salkım Ağırlığı (g).....	59
4.4.4. Salkım Hacmi (cm ³).....	60
4.4.5. Salkımdaki Tane Sayısı (tane).....	61
4.5. Tane Özellikleri	63
4.5.1. Tane Eni (cm)	63
4.5.2. Tane Boyu (cm).....	66
4.5.3. Tane Yaş Ağırlığı (g).....	70
4.5.4. Tane Kuru Ağırlığı (g).....	74
4.5.5. Tane Hacmi (cm ³).....	77
4.5.6. % Kuru Ağırlık	81

4.5.7. Tane Öz Kütlesi (TÖK) (g/cm ³)	85
4.5.8. Tane Kabuk Alanı (cm ²) (TKA).....	87
4.5.9. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH)	89
4.6. Şıra Özellikleri	91
4.6.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (°Brix)	91
4.6.2. Toplam Asidite (g/L)	94
4.6.3. Şıra pH'sı	99
4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L).....	103
4.6.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane).....	104
4.6.6. Toplam Malik Asit Miktarı (g/L)	106
4.6.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg).....	107
4.6.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI).....	109
4.7. Yaprak Alanı	111
4.7.1. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA; m ² /da)	111
4.7.2. Omca Başına Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m ² /omca).....	112
4.7.3. Bir kg Üzüme Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m ² /kg).....	113
4.7.4. Omca Başına Düşen Tahmini Yaprak Alanı (m ² /omca)	114
4.7.5. Bir kg Üzüme Düşen Tahmini Yaprak Alanı (m ² /kg)	115
4.8. Olgunluk İndisleri.....	117
4.8.1. pH ² *SÇKM (°Brix)	120
4.8.2. Şeker (g/L) / Titre Edilebilir Asit (g/L)	122
4.9. Dekara Verim (DV; kg/da).....	123
5. GENEL DEĞERLENDİRME.....	125
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	128
7. KAYNAKLAR.....	129
ÖZGEÇMİŞ.....	135

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü.....	17
Şekil 3.2. Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidi ve 110R Anacı.....	18
Şekil 3.3.Çanta tipi dijital ve arazi tipi Scholander basınç odası.....	19
Şekil 4.1. İklimsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları	32
Şekil 4.2. Ψşö (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	34
Şekil 4.3.Ψşö (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri.....	35
Şekil 4.4. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	36
Şekil 4.5. 2012 vejetasyon periyodunda Ψgo (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	38
Şekil 4.6.Ψşö (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri.....	39
Şekil 4.7. Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	40
Şekil 4.8. 2012 vejetasyon periyodunda gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı toprak işleme uygulamalarına göre değişimi.....	41
Şekil 4.9. 2012 vejetasyon periyodunda gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı yaprak alma uygulamalarına göre değişimi.....	42
Şekil 4.10. Sürgün uzunlukları üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	43
Şekil 4.11. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzunluk değerlerinin (ÇD-TTD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	45
Şekil 4.12. Sürgün uzama hızı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (ÇD-TTD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	46
Şekil 4.13. Budama odunu ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	47
Şekil 4.14. Güç üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri	49
Şekil 4.15. Bir yıllık dal ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	50
Şekil 4.16. Ravaz indeksi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	52
Şekil 4.17. Omca başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	55
Şekil 4.18. Salkım eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri..	57
Şekil 4.19. Salkım boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	58
Şekil 4.20. Salkım ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	60

Şekil 4.21. Salkım hacmi toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının üzerine etkileri.....	61
Şekil 4.22. Salkımdaki tane sayısı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	63
Şekil 4.23. Tane eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri...	64
Şekil 4.24. Tane eni değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	65
Şekil 4.25. Tane eni değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (BD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	66
Şekil 4.26 Tane boyu üzerine toprak İşleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri..	67
Şekil 4.27. Tane boyu değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	68
Şekil 4.28. Tane boyu değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	69
Şekil 4.30. Tane yaş ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	71
Şekil 4.31. Tane yaş ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	72
Şekil 4.32. Tane yaş ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	73
Şekil 4.33. Tane kuru ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	74
Şekil 4.34. Tane kuru ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	75
Şekil 4.35. Tane kuru ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	77
Şekil 4.36. Tane hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri	78
Şekil 4.37. Tane hacmi değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	79
Şekil 4.38. Tane hacmi değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	80
Şekil 4.39. % Kuru ağırlık üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	82
Şekil 4.40. % Kuru ağırlık değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	83
Şekil 4.41. % Kuru ağırlık değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD) yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	84
Şekil 4.42. % Kuru ağırlık üzerine tane öz kütlesine bağlı olarak değişimleri (İKD-BD arası ve BD-HST arası).....	84
Şekil 4.43. % Kuru ağırlık üzerine tane öz kütlesine bağlı olarak değişimleri değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası).....	85
Şekil 4.44. Tane öz kütlesi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	86

Şekil 4.45. 2012 vejetasyon periyodunda SÇKM- Tane öz kütlesi etkileşim grafiği ve SÇKM-100 tane hacmi etkileşim grafiği (İKD-HSD arası).....	87
Şekil 4.46. Tane kabuk alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	88
Şekil 4.47. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	90
Şekil 4.48. TKA/TEH oranı Tane Öz Kütlesi etkileşim grafikleri.....	90
Şekil 4.49. Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	92
Şekil 4.50. Suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.	93
Şekil 4.51. Suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri...	94
Şekil 4.52. Total asidite üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	95
Şekil 4.53. Total asidite değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	96
Şekil 4.54. Total asidite değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	97
Şekil 4.55. Total asidite ve SÇKM değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	98
Şekil 4.56. Toplam asitlik-Yaprak su potansiyelleri etkileşimi.....	99
Şekil 4.57. Şıra pH'sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri...	100
Şekil 4.58. 2012 vejetasyon periyodunda şıra pH'sı değerlerinin farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	101
Şekil 4.59. 2012 vejetasyon periyodunda şıra pH'sı değerlerinin farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	102
Şekil 4.60. 2012 vejetasyon periyodunda İKD-HSD toplam asitlik ve şıra pH'ı etkileşimi.....	103
Şekil 4.61. Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	104
Şekil 4.62. Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	106
Şekil 4.63. Toplam malik asit miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	107
Şekil 4.64. Toplam antosiyanin miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	108
Şekil 4.65. 2012 HSD yaprak su potansiyelleri değerlerinin toplam antosiyanin miktarı ile etkileşim grafikleri.....	109
Şekil 4.66. Toplam polifenol miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	110
Şekil 4.67. Modifiye Lyre sisteminde Haziran ayından Eylül sonuna kadar hesaplanan azimut açıları.....	112

Şekil 4.68. Bir kg üzüme düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkileri.....	114
Şekil 4.69. Toprak işleme uygulamalarının omca başına düşen tahmini yaprak alanı üzerine etkileri.....	115
Şekil 4.70. Bir kg üzüme düşen tahmini yaprak alanı üzerine etkileri toprak işleme Uygulamalarının.....	116
Şekil 4.71. Toprak işleme uygulamasına göre $pH^2 * SÇKM$ ve Şeker/TA değerlerinin (İKD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri.....	117
Şekil 4.71. Yaprak alma uygulamasına göre $pH^2 * SÇKM$ ve Şeker/TA değerlerinin (BD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri.....	118
Şekil 4.72. $pH^2 * SÇKM$ ve Şeker/TA değerlerinin (İKD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri.....	118
Şekil 4.73. Toprak işleme uygulamalarının olgunluk indisleri değişimleri üzerine etkileri.....	119
Şekil 4.74. Yaprak alma uygulamalarının olgunluk indisleri üzerine etkileri.....	120
Şekil 4.75.1 $pH^2 * SÇKM$ üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	121
Şekil 4.76. $°Brix / (total\ asidite * 0,1)$ üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	123
Şekil 4.77. Dekar başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri.....	124

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme planı.....	21
Çizelge 3.2. Bağ alanının toprak analizleri.....	22
Çizelge.3.3. Bir yıllık budama ağırlığının değerlendirilmesi.....	23
Çizelge 4.1. 2012 yılı vejetasyon periyodunda ölçülen iklimsel veriler.....	30
Çizelge 4.2. 2012 yılında dönemsel sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değişimleri.....	31
Çizelge 4.3. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması.....	32
Çizelge 4.4. Fenolojik gelişim aşamaları.....	33
Çizelge 4.5. Omcada şafak öncesi yaprak su potansiyelleri ve gün ortası yaprak su potansiyellerine göre stres seviyeleri.....	33
Çizelge 4.6. 2012 vejetasyon periyodunda $\Psi_{s\phi}$ (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	34
Çizelge 4.7. $\Psi_{s\phi}$ (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri.....	35
Çizelge 4.8. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi.....	36
Çizelge 4.9. 2012 vejetasyon periyodunda $\Psi_{g\phi}$ (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	37
Çizelge 4.10. 2012 vejetasyon periyodunda $\Psi_{s\phi}$ (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri.....	38
Çizelge 4.11. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi.....	39
Çizelge 4.12. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının sürgün uzunlukları üzerine etkilerinin değişimi.....	42
Çizelge 4.13. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzunluk değerlerinin (TT-İKD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	44
Çizelge 4.14. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzama hızı değerlerinin (ÇD- TTD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	45
Çizelge 4.15. Budama odunu ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	47
Çizelge 4.16. Güç üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	48
Çizelge 4.17. Bir yıllık dal ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	49
Çizelge 4.18. Ravaz indeksi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	51
Çizelge 4.19. 2011 yılı vejetasyon periyoduna ait budama odunu ağırlıkları.....	53
Çizelge 4.20. 2011 yılında toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarına göre dengelenmiş budamada bırakılacak göz sayısının belirlenmesi.....	53
Çizelge 4.21. 2012 yılında toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarına göre dengelenmiş budamada bırakılacak göz sayısının belirlenmesi.....	54
Çizelge 4.22. Omca başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	55

Çizelge 4.23. Salkım eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	56
Çizelge 4.24. Salkım boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	58
Çizelge 4.25. Salkım ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	59
Çizelge 4.26. Salkım hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	61
Çizelge 4.27. Salkımdaki tane sayısı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	62
Çizelge 4.28. Tane eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	63
Çizelge 4.29. 2012 vejetasyon periyodunda tane eni değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	64
Çizelge 4.30. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane eninin değişimi.....	65
Çizelge 4.31. Tane boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	66
Çizelge 4.32. 2012 vejetasyon periyodunda tane boyu değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	68
Çizelge 4.33. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane boyu değişimi.....	69
Çizelge 4.34. Tane yaş ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	70
Çizelge 4.35. 2012 vejetasyon periyodunda tane yaş ağırlığı değerlerinin (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	71
Çizelge 4.36. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane yaş ağırlığı değişimi	73
Çizelge 4.37. Tane kuru ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi	74
Çizelge 4.38. 2012 vejetasyon periyodunda tane kuru ağırlığı değerlerinin (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	75
Çizelge 4.39. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane kuru ağırlığı değişimi.....	76
Çizelge 4.40. Tane hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	78
Çizelge 4.41. 2012 vejetasyon periyodunda tane hacmi değerlerinin (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	79
Çizelge 4.42. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane hacmi değişimi.....	80
Çizelge 4.43. % Kuru ağırlık üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	81
Çizelge 4.44. 2012 vejetasyon periyodunda tane % kuru ağırlık değerlerinin (İKD-HSD) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	82

Çizelge 4.45. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane % kuru ağırlık değişimi.....	83
Çizelge 4.46. Tane öz kütlesi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	86
Çizelge 4.47. Tane kabuk alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	88
Çizelge 4.48. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	89
Çizelge 4.49. Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	91
Çizelge 4.50. 2012 vejetasyon periyodunda suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı değişimleri	92
Çizelge 4.51. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında suda çözünebilir kuru madde miktarı değişimi.....	93
Çizelge 4.52. Total asidite üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	95
Çizelge 4.53. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında total asidite değişimi.....	97
Çizelge 4.54. Şıra pH'sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	99
Çizelge 4.55. Toprak işleme uygulamalarının şıra pH'sı üzerine etkilerinin değişimi	100
Çizelge 4.56. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında şıra pH'sı değişimi.....	101
Çizelge 4.57. Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	103
Çizelge 4.58. Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	105
Çizelge 4.59. Toplam malik asit miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	107
Çizelge 4.60. Toplam antosiyanin miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	108
Çizelge 4.61. Toplam polifenol indeksi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	110
Çizelge 4.62. Omca başına düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi	113
Çizelge 4.63. Bir kg üzüme düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	113
Çizelge 4.64. Bir kg üzüme düşen tahmini gerçek yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	114
Çizelge 4.65. Bir kg üzüme düşen tahmini gerçek yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	112
Çizelge 4.66. pH ² *SÇKM üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	121

Çizelge 4.68. °Brix/(total asidite*0,1) üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi.....	122
Çizelge 4.69. Dekar başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi	124
Çizelge 5.1. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel uygulamaların verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi.....	127

1. GİRİŞ

Sürekli olarak artan Dünya nüfusuna karşılık tarımsal üretimin yapılabildiği alanların sınırlı oluşu birim alandan daha fazla ürün elde edilmesi ihtiyacını doğmuştur. Tarımın diğer tüm alanlarında olduğu gibi bağıcılıkta da kalitenin ve verimin artırılma yollarının başında kültürel işlemlerin yerinde ve zamanında yapılmasına bağlıdır. Asmanın fizyolojik fonksiyonları çevre koşullarından etkilendiği kadar toprak işleme, dikim sıklığı, gübreleme, sulama, terbiye sistemi gibi kültürel işlemlerden de önemli ölçüde etkilenmektedir. Asmanın farklı fizyolojik dönemlerinde gerçekleştirilen uygulamaların şiddeti, uygulanma şekli veya süresi gibi değişkenler vejetatif ve/veya generatif organlar üzerinde farklı etkilerin görülmesine neden olabilmektedir.

Üzüm tanelerinde büyüme devreleri 'çift sigmoid bir eğri' şeklindedir. Tanedeki hücre bölünmesi ve irileşmesi, tanede ağırlık, hacim, uzunluk ve çap gibi niteliklerde bir artışa neden olmakta ve bu değişim tanelerde birbirlerinden farklı devrelerin oluşmasına neden olmaktadır (Ağaoğlu 2002).

Tozlanma ve döllemeden sonra bir taraftan tohum taslağı (zigot) genişlemeye devam ederken bir taraftan da tane perikarpında (ekzokarp, mezokarp ve endokarp) hızlı bir hücre bölünmesi başlar. Başlangıçta hücre bölünmesi şeklinde başlayan gelişme daha sonra hücre irileşmesi şeklinde devam eder. Hücre bölünmesinin bittiği tarihten itibaren hücre irileşmesi (genişlemesi) şeklinde tanede gelişme başlar (Çelik 2007). Üzüm tanelerinin üç büyüme safhası ile ilgili açıklamalar aşağıda verilmiştir.

Safha I: Meyve bağlamanın gerçekleşmesiyle birlikte tanede irilik ve kütlede hızlı bir artış olmaktadır. Perikarpta hücre bölünmesi çiçeklenmeyi de içine alan ilk üç hafta içerisinde meydana gelmekte ve bunu hücre genişleme safhası takip etmektedir. I. Safha 40-60 gün sürmektedir (Mullins ve ark. 1992).

Safha II: Bu dönemin karakteristik özelliği perikarpın yavaş büyümesi ve çekirdeklerin olgunlaşmasını tamamlamasıdır. Genel metabolizma gelişmesinin yavaşlamasına karşılık embriyo gelişmesi hızlıdır. Tane bu devrenin sonuna kadar sert ve yeşil kalmaktadır. Bu safhanın süresi 4-42 gün arasındadır.

Safha III: Bu devrenin başında ben düşmeye başlar ve tane rengi giderek değişir. Tane çeşide özgü renk ve sertlik kazanır. İrileşme ve ağırlığın I. safhada olduğu gibi yeniden hızlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Tanede şeker ve su birikiminden dolayı tane hacmi giderek artar. Bu devrenin başında maksimum bir düzeye ulaşır ve sonra giderek azalmaktadır (Ağaoğlu 2002).

Bağcılığın geliştirilmesi, pazar isteklerinin karşılanabilmesi amacıyla asma davranışları ve ürünün olgunlaşması üzerine iklim ve toprak özelliklerinin asma üzerine etkisi ile kültürel işlemlerin (toprak işleme, otlandırma, gübreleme, terbiye sistemi ve şekli vb.) asma üzerine etkisi, üzümün olgunlaşması üzerine sürgün uzunluğunun (taç yüksekliği) etkisi, terbiye sisteminin belirlenmesinde dikkat edilmesi gereken kriterler, yaz (yeşil) budamasının (yaprak alma, salkım seyreltme, koltuk alma, filiz alma vb.) üzüm ve asma üzerine etkileri, parseller arası farklılıklar ile bu parsellerin kendi içlerinde homojenliği veya heterojenliği, üretim yapılacak parselin hangi şaraplık çeşide uygun olup olmadığı gibi sorunların belirlenmesi gereklidir (Bahar ve ark. 2010). Bütün bu özellikler özellikle bir bölge ya da alan için terroir özellikleri olarak adlandırılmaktadır. Bağcılıkta terroir kavramı bir şarabın üretilebilmesi için kaçınılmaz olan iklim, toprak ve asma bileşenlerine kültürel işlemler ve önolojinin de katılımıyla karakterize edilebilir (Deloire ve ark. 2002). Terroir kavramının kullanımı 1990'lı yıllarda yaygınlaşmış ve özellikle bağcılık ve şarapçılık alanında önem kazanmıştır (Carbonneau ve ark. 2007).

Bağcılıkta kalite ile ürün miktarı arasındaki ilişki çevresel kaynaklı yani kontrol edilemeyen ve kültürel işlemler gibi yönetilebilen uygulamalara bağlıdır (Holzapfe ve Rogiers 2002). Özellikle şarapçılıkta bağın ürün yükü ile şarap kalitesi arasında ters ilişki vardır. Bağda ürün dengesinin kurulabilmesi amacıyla geleneksel olarak kış budaması sırasında bırakılan göz sayısı ile dengelenmektedir. Asma üzerinde bırakılacak göz sayısı çeşide, yörenin iklim özelliklerine, terbiye sistemine ve şekline, omcanın gelişme kuvvetine, toprak yapısına ve üretim hedefleri doğrultusunda belirlenmektedir. Bu koşullar çerçevesinde kış budamasında bırakılacak göz sayısı ve ürün yükünün hesaplanmasında; güç (Puissance), vejetatif canlılık (budama odunu ağırlığı), asma gelişme kuvveti (vigour=vigor), birim alana göz sayısı (göz/m²) gibi kriterlerin hesaplanması ve dikkate alınması gerekmektedir (Carbonneau ve ark. 2007).

Salkım seyreltme uygulamalarıyla omca üzerindeki meyve yükü azaltılarak fotosentezde özümleme iyileştirilerek meyve kalitesi artırılabilir. Bu şekilde üretim/tüketim merkezleri üzerinde bir denge kurulması hedeflenmektedir (Reynolds ve ark. 1994). Salkım seyreltme uygulamalarıyla taç içerisindeki havalanma ve güneşlenme artırılarak taç içindeki çevre koşulları iyileştirilmektedir (Smithyman ve ark. 1998). Salkım seyreltmenin zamanı ve oranına dikkat edilmelidir ve sadece verim yüksekliği görülen bağlarda ürün kalitesinin düşebileceği durumlarda salkım seyreltme uygulaması yapılması önerilmektedir (Climaco ve ark. 2005).

Bağda geleneksel toprak işleme yöntemlerine alternatif olarak korumalı toprak işleme uygulamalarıyla da asma üzerinde ürün/verim dengesinin sağlanması mümkündür. Korumalı

toprak işleme yöntemleriyle toprak kaybı en aza indirilir, suyun emilimi ve birikimi artar, toprak işleme azaldığından toprak kalitesi ve toprak hava-su dengesi ile organik madde içeriği artar (Horwarth ve ark. 2008). Ayrıca korumalı toprak işleme yöntemiyle asmanı vejetatif gelişimi baskı altına alınabilmektedir (Lopes ve ark. 2008).

Asma gelişimi ve ürün üzerine kültürel işlemlerin yanı sıra stres koşulları da etki etmektedir. Biyotik ve abiyotik stres etmenlerinin etkisi altında bitkide ortaya çıkan fizyolojik ve metabolik değişiklikler stres olarak ifade edilmektedir. Stres faktörleri bitkilerde büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkileyerek ürünün nitelik ve niceliğinin yitmesine veya bitkilerin fizyolojik aktivitelerinin durmasına neden olabilmektedir (Kacar ve ark. 2006). Küresel ısınma sonucu yaşanan iklim değişiklikleri özellikle hava sıcaklıkları ve yağışlar üzerinde önemli farklılıklara neden olmaktadır. İlerleyen dönemlerde bazı bölgelerin aşırı yağış alırken bazı bölgelerin ise kuraklık ile karşılaşacağı öngörülmektedir. Küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından Türkiye’de risk grubunda bulunan ülkeler arasında yer almaktadır (Türkeş 1994).

Topraktaki yarayışlı suyun azalması, çevre koşullarının etkisi ile transpirasyon ve evaporasyon sonucu bitki bünyesinden kaybedilen suyun artması durumunda bitkide kuraklık/su stresi ortaya çıkar (Kacar ve ark. 2006). Su stresi ve stres seviyesi ksilem su potansiyeli, bitki özsu akışı ve gövde gelişimlerinin ölçülmesi ile belirlenebilir (Tognetti ve ark. 1998). Şaraplık üzüm çeşitlerinde vejetasyon periyodunun farklı dönemlerinde ve farklı seviyelerde görülen su stresi suda çözünür kuru madde, antosiyanin ve polifenol konsantrasyonları üzerine etki ettiği bildirilmiştir (Carbonneau ve Bahar 2009).

Kültürel işlemlerin asma üzerine etkileri birçok araştırmacı tarafından farklı çeşitlerle ve değişik uygulamalarla açıklanmaya çalışılmıştır. Ülkemizde ekonomik önemi olan bağcılığın geliştirilmesi, pazar isteklerine yönelik kalite ve verim özelliklerinin sağlanması amacıyla farklı kültürel uygulamaların ve bunların asma üzerine etkilerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle Tekirdağ bölgesinde gerçekleştirdiğimiz denemede korumalı toprak işleme ve farklı yaprak alma uygulamalarının etkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu araştırmanın amacı; farklı toprak işleme şekilleri ve yaprak alma uygulamalarıyla büyüme dönemlerine bağlı olarak Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde su stresi ile verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1.Yaprak Su Potansiyeli

Şaraplık amaçlı üretimde; suyun yönetimi vejetatif ve generatif gelişmeyi, ürün miktarı ve meyve metabolizmasını ve taç yönetimini etkileyerek dolaylı olarak şarap bileşimi ve kalitesini etkilemektedir. Ben düşme öncesi ve sonrası görülen su stresi omcanın gelişme kapasitesini ve meyve gelişimini kontrol altında tutmaya olanak sağlamaktadır (Matthews ve ark. 1987). Kısıtlı suyla uygulanan hafif su stresi; asma gücünü, sürgünlerin büyüme uçları ile karbonhidrat rekabetini azaltır ve şarap bileşimini etkiler (Spiora ve Gutierrez 1998). Ben düşme öncesi görülen su stresinin, ben düşme sonrası görülen su stresine göre toplam fenoller ve antosiyaninlerin konsantrasyonunu yükselttiği belirtilmiştir (Matthews ve ark. 1987). Syrah üzüm çeşidinde yapılan bir araştırma sonucu meyve tutumu ve ben düşme dönemi arasında görülen su stresinin hasatta tane iriliğinde azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (McCarthy 1997). Spiora ve Gutierrez (1998)'de Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaptıkları araştırmada, ben düşme öncesi su stresinin ben düşme sonrasında su stresi görülmesine göre tane boyutlarını küçülttüğünü tespit etmişlerdir.

Smith ve Prichard (2002) araştırmaları sonucunda asmada gün ortası yaprak su potansiyeli seviyelerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar gün ortası yaprak su potansiyelinin -10MPa üzerinde olmadığını, ancak yaprak su potansiyeli değerinin -16MPa'nın altına düştüğünde ise şiddetli stres oluştuğunu bildirmişlerdir.

Acevedo ve ark. (2004), Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada üç farklı sulama düzeyinin (evapotranspirasyonun %40, %70 ve %100'ünün karşılandığı), ben düşme öncesi ve sonrasında şıra bileşimi ve şarap rengi üzerine etkilerini değerlendirmişlerdir. Damla sulama sistemi uygulanan denemede ben düşme öncesi su stresine maruz bırakılan asmalarda, ben düşme sonrasına göre toplam ürün miktarı ve tane büyüklüğü azalırken, suda çözünebilir kuru madde miktarı yükselmiştir. Tane büyüklüğü azaldıkça şıradaki toplam polifenol ve antosiyanin konsantrasyonları artmış, ben düşme öncesi su kısıtı uygulanan asmalarda toplam polifenol içeriği ve şaraptaki renk yoğunluğu önemli ölçüde artmıştır.

Nadal ve Lampreave (2004), asmanın gelişme parametreleri, yaprak su potansiyeli, transpirasyon etkinliği ve şarabın fizikokimyasal nitelikleri üzerine damla sulamanın etkinlikleri üzerine yaptıkları çalışmada; sulamanın transpirasyon etkinliğini ve gelişme kuvvetini artırırken, asmanın verimliliğini önemli ölçüde artırmadığını tespit etmişlerdir.

Şarapta alkol içeriği, toplam asitlik, antosiyanin ve toplam fenol içeriği ve renk yoğunluğu yönüyle uygulamalar arasında önemli bir farklılık bulmamışlardır. Çalışmanın daha fazla yağış alan yılda ürün miktarının diğer yıllara göre %30 arttığı ve daha düşük alkol içeriği ve renk yoğunluğunda azalma ile şarap kalitesinin düştüğünü belirlemişlerdir. Üretim yılı ve toprağın su tutma kapasitesinin asma su dengesini etkileyen önemli faktörler olarak düşünülebileceği belirtilmiştir.

Roby ve Matthews. (2004), Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde su stresi uygulanan omcalar çalışmada iyi sulanmış asmalar ile karşılaştırmış ve tane boyutlarının su stresine bağlı değişimlerini belirlemek amacıyla altı farklı ağırlık kategorisine ayırmışlardır. Olgun meyvelerde su stresi yüksek (H), kontrol (C), düşük (L) olarak gruplandırılmıştır. Tane yaş ağırlıkları tüm uygulamalarda 0,4g-0,2g arasında değişmektedir. H ve C tanelerine ait yaş ağırlık yaklaşık %5 çekirdek, %15 kabuk ve %80 tane etinden oluşmaktadır. Hasatta tane gelişiminin ve sürgün büyümesinin su stresine daha az duyarlı olduğunu belirlemişlerdir. Gün ortası yaprak su potansiyelinin -1,2 MPa (Kontrol) civarında tane büyümesini engellemek için yeterli olmadığını saptamışlardır. Ancak, gün ortası yaprak su potansiyeli -1,50 MPa civarı (düşük su durumu) tane büyümesini yüksek su durumunda (H uygulamasının gün ortası yaprak su potansiyelinin -1,00 MPa civarı olması durumunda) asma büyümesinin ulaştığı seviyeden %13-18 aşağı düşürmektedir. Su stresi nedeniyle tane büyümesinin (tane eti gelişimi) azaldığı ve stres artınca tane büyümesinin de engellendiği bildirilmiştir. Dolayısıyla su stresi ile tane yaş ağırlığı, çekirdek ve tane kabuk oranının arttığı belirlenmiştir. Olumsuz çevre koşulları haricinde, sıra ve SÇKM konsantrasyonlarındaki farklılıklar farklı tane iriliklerinden kaynaklanmıştır. Olgunlaşma döneminde su stresine maruz kalan taneler ile stres görülmeyen kontrol taneleri karşılaştırıldığında; daha fazla kabuk ve çekirdek elde edilebileceği bildirilmiştir.

Acevedo ve ark. (2005) Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaptıkları araştırmada meyve tutumu ve ben düşme sonrasında uygulanan farklı sulama düzeylerinin şarap kalitesi üzerine etkilerini değerlendirmek için meyve tutumundan sonra ve ben düşmeden sonra asmanın tükettiği su miktarının %40, %70 ve %100'ünün karşılandığı üç farklı sulama uygulaması yapmıştır. En iyi şarap kalitesi sağlayan kombinasyon asmanın tükettiği su miktarının meyve tutumu sonrasında %40, Ben düşme sonrasında %70'inin karşılandığı uygulamalar olmuş, şarap duyuşal niteliklerinde de önemli artışlar gözlenmiştir. Vejetasyon periyodu boyunca asma su ihtiyacının tamamının (%100) karşılandığı koşullarda yüksek titre edilebilir asitlik, düşük fenol ve antosiyanin toplam konsantrasyonları ile en düşük şarap kalitesi gözlenmiştir.

Chapman ve ark. (2005), yaptıkları araştırmada Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde omcaların su içeriklerinin şarabın duyuşal nitelikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla farklı damla sulama uygulamalarını denemişleridir. Gün ortası yaprak su potansiyelinin (1,6 MPa'nın altına düşmedikçe minimum düzeyde) her hafta asma başına 32L sulama uygulaması ile standart ve her hafta asma başına 64L sulama ile 2 sulama uygulaması yapmışlardır. Sonuç olarak verilen su miktarı arttıkça, şaraplarda meyve aromasında azalma ve bitki-sebze aromalarında artış belirlemiştir.

Chacon ve ark. (2009), Merlot üzüm çeşidi ile sıcak iklim bölgesinde yer alan asmaları kullanarak dört farklı sulama uygulaması ile su stresinin şaraba etkilerini araştırmışlardır. 2005 ve 2006 yıllarında yapılan denemede ikinci yılın ürünlerinden şarap yapılarak şaraba ait fenolik parametreler analiz edilmiştir. Her iki yılda da çekirdeğin fenolik kompozisyonu incelenmiş ve 2. yılda önemli istatistiksel farklılıklar saptanmıştır. Sonuç olarak, su stresinin artması toplam polifenol, flavan-3-ol ve çekirdekdeki tanen miktarının artmasına neden olmuştur. Şafak öncesi yaprak su potansiyelinin -2 MPa ile -2,4 MPa arasındaki değerleri -0,9 MPa ile -1,4 MPa'nın aksine, toplam polifenol, flavan-3-ol ve şarabın renk indeksini kısıtlamış ve bu kısıtlama istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu farklılık şarap rengi ve şarabın gövdesinde duyuşal olarak gözlenmiştir.

Chaves ve ark. (2010) çoğu bağıın bulunduğu bölgeye bağılı olarak mevsimsel kuraklıkla (Akdeniz iklimi) karşılaştığını ve toprak ile atmosferik su noksanlığının ile yüksek sıcaklıkların verim ve kalite üzerine etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Omcaların su ihtiyaçlarının sürekli arttığını ve verilen su miktarının daha etkin kullanılmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda bitkinin kısa ve uzun vadede su noksanlığına kimyasal ve hidrolik sinyallerle nasıl müdahale ettiğini gözlemiştir. Kuru koşullarda bitki köklerinde sentezlenen kimyasal bileşiklerin, yaprak stomalarına kadar taşınarak yaprak stomalarının kapanması ya da yaprak büyümesini durdurma şeklindeki etkilerini belirlemiştir. Bu mekanizma toprakta su noksanlığına karşı sürgün su durumunun değişmeden dayanmasını açıklamıştır. Bitkinin su potansiyelini stoma açıklığı vasıtasıyla kontrol etme potansiyeli ileri beslemeli mekanizma ile birlikte basit bitkilerdeki an-izohidrik davranışın aksine izohidrik davranış göstermesiyle ilişkili olduğunu saptamışlardır. Araştırmada hafif derecede su noksanlığının tane gelişimi ve kompozisyonu ve kabuk kaynaklı bileşenlerin (tanen ve antosiyan vb.) üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini araştırmışlardır. Su noksanlığı altında tane kompozisyonunun ve dolayısıyla şarap kalitesinin düzenlenmesi; genler ve proteinler gibi birçok metabolik yollarla gerçekleştiği belirlemiştir.

Lopes ve ark. (2011) Tempranillo üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada, farklı toprak işleme ve kısıtlı sulama uygulamalarının etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, toprak işleme (ST) ve kalıcı yeşil örtü (RV) olmak üzere 2 farklı toprak işleme konusu ve düzenli kısıtlı sulama (RDI), kısmi kök bilgesi kuruması (PRD) ve geleneksel aralıksız kısıtlı sulama (DI) olmak üzere 3 farklı sulama uygulaması iki vejetasyon periyodu boyunca uygulanmıştır. Toprak işleme (ST) ve kalıcı yeşil örtü (RV) uygulamaları karşılaştırıldığında toprak su içeriğinde ilkbahar boyunca azalma olduğu, vejetatif gelişmede, verimde ve şıranın titre edilebilir asitliğinde önemli azalma olduğu belirlenmiştir. Sulama uygulamalarının etkileri belirgin olmamakla birlikte RDI uygulaması PRD ve DI uygulamaları ile karşılaştırıldığında vejetatif gelişmede, verim ve şıranın titre edilebilir asitliğinde önemli azalmalar belirlenmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak kurak bölgelerde tane kompozisyonu ve verim düşüklüğü görülmemesi için RDI ve PRD uygulamaları yerine geleneksel kısıtlı sulamanın (DI) kullanılmasının diğer uygulamalara göre daha kolay uygulanabilir olduğunu bildirmişlerdir.

Shellie ve Brown (2012), 2002-2005 yılları arasında yaptıkları denemelerini, kuzey-güney doğrultusundaki sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin 2x2,7 olduğu, bilateral kordon şeklinde terbiye verilmiş, 5 yaşlı omcalar ile Amerika Idaho Üniversitesi Parma Araştırma Merkezinde kurulu bağda yapmışlardır. 9 farklı üzüm çeşidinde (Cabernet Franch, Cabernet-Sauvignon, Grenache, Lemberger, Malbec, Merlot, Petite Syrah, Viognier ve Sangiovese) iki farklı sulama uygulaması yapılmış (tam sulama ve kısıtlı sulama) ve uygulamalar tane tutumundan hemen sonra başlamış ve hasada kadar devam ettirilmiştir. Su kısıtı uygulanan asmalarda verim düşüklüğü, tane ağırlıklarında azalma ve düşük titre edilebilir asitlik belirlenmiştir. Tam sulama yapılan asmalar ile karşılaştırıldığında pH 3,5 ve SÇKM 23,9 olarak belirlenmiştir.

2.2. Yaprak Alma

Terbiye şekli omcanın güneş enerjisinden yararlanmasında etkili olduğu gibi salkım iklimini de etkilemektedir. Taç sisteminde yer alan yaprakların sayısı, dizilişi ve hacmine bağlı olarak salkım iklimi çevre faktörlerinden farklılık gösterir ve hasat zamanı ve kalite öğeleri üzerine etki etmektedir. Salkımların aşırı gölgelenmesine neden olan terbiye sistemlerine sahip bağlarda düşük kalitede meyve oluşmaktadır. Gölgeleme tanelerde K konsantrasyonu, pH ve malik asit miktarını artırırken; tane iriliği, suda çözünebilir kuru madde, fenoller, antosiyaninler ve monoterpenlerde azalmaya neden olmaktadır (Smart ve ark. 1985).

Güneş gören salkımların kalitesi ise sıcaklık veya ışık kalitesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kliewer ve ark 1988).

Smart ve ark. (1990), Cabernet Franc üzüm çeşidinde, derin verimli toprağa sahip, serin ve yağış alan bölgede bulunan bağlarda yaptıkları çalışmalar sonucunda taç yönetiminin prensiplerini 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 ikliminin etkilerini açıklamışlardır. Gölge etkisi altında kalan uygulamalarda verim değerlerinde azalma görülmüştür.

Zoecklein ve ark. (1992), yapılan araştırmalarında Chardonnay ve Riesling üzüm çeşitlerinde salkım bölgesinden yaprak alma işlemlerinin verim ve meyve kompozisyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kuzey Virjinya Bölgesinde iki farklı lokasyonda kurulan denemelerde çiçeklenme sonrasında salkımın altındaki 2. ve üzerindeki 4. yaprakların alınması ile ilk uygulama, yaprak alınmadan oluşturulan diğer uygulama ile oluşturulmuştur. Özellikle Riesling üzüm çeşidi veriminin yaprak alma uygulamasından etkilenmediği halde omca başına salkım ağırlığı değerlerinde artışa neden olduğu saptanmıştır. Her iki çeşitte de yaprak alma uygulamaları sonucu SÇKM'nin arttığı ancak pH ve potasyum miktarının etkilenmediği belirtilmektedir. Ayrıca yaprak alma işleminin toplam asitlik ile malik asit değerlerini artırdığı açıklanmıştır.

Schultz (1993 ve 1995), yaptığı araştırmalar sonucu ana yaprak ve koltuk sürgünü yapraklarının fizyolojik yaşlarının farklı olduklarını ve bu durumun yaprağın fotosentez kapasitesi ile yakından ilişkili olduğunu belirtmiştir. Genç yaprakların hasada kadar fotosentez kapasitesinin yüksek olduğunu, ancak taç içindeki yeri ve ışık iklimi nedeni ile tüm kanopinin fotosentezini etkileyebileceğini açıklamıştır. Bunun sonucu olarak koltuk yapraklarının taç içerisindeki kompozisyonlarının belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Hunter (1997), farklı taç yönetim uygulamalarının verim ve büyüme arasındaki denge üzerine etkilerini araştırmıştır. Dikey terbiye sisteminde, doğu-batı yönündeki sıralarda, 2,75x1,5m aralıklarla dikilmiş ve mikro yöntemle sulanmış dikey terbiye sistemindeki Sauvignon Blanc/110R omcalarında, deneme kurulmuştur. Büyüme döneminde meyve tutumundan bezelye iriliğine kadar terbiye sisteminin farklı seviyelerinde yaprak alma işlemleri yapılmıştır. Uygulanan sürgün pozisyonu - filiz alma - tepe alma ve sürgün pozisyonu - filiz alma - tepe alma - yaprak alma kombinasyonları en yüksek verimi sağlamıştır. Koltuk sürgünlerinin alınması ise verimi azaltırken, kontrol uygulamasında ise en düşük verim elde edilmiştir. Koltuk sürgünü almanın ekonomik bir taç yönetim şekli olmadığı belirtilmiştir.

Ayrıca koltuk sürgünü alma uygulamasının büyümeyi etkileyici unsur olmadığı ancak karbonhidrat dağılımı üzerine etkili olduğu ve taç mikro klimasını etkileyerek içsel reaksiyonları dengeleme şeklinde olumlu etki yarattığı belirtilmiştir. Uygulamalar arasında verim farkının oluşmasının göz verimliliği ve tomurcuklanma ile ilişkili olmadığını belirlemişlerdir. Uygulamalar sonucunda koltuk sürgünlerinin alınmamasının (lateral sürgünlerin) toplam şeker içeriğine önemli katkıda bulunduğu saptanmıştır. Sürgün üzerindeki yapraklar koltuklardan alındığında uygulamanın şeker içeriği üretim/tüketim (source/sink) teorisindeki dengeye uyduğu görülmüştür. Ayrıca koltuk sürgünlerinin alınması (nişasta içeriğini etkileyerek) kök yoğunluğunu azaltarak kısıtlı kök gelişimine neden olmuştur. Kök yoğunluğu ve verim arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Özellikle orta ve küçük boydaki yapraklar ve bunların dağılımı koltuk sürgünü alma ile azalmış, toplam yaprak alanı/g meyve genel olarak kabul edilen 12cm^2 'den az olmamıştır. Yaprak alanının kompozisyonu ve taç içindeki dağılımı salkımların beslenmesi açısından önemlidir. Ana sürgün yaprak alanının, koltuk sürgünü yaprak alanına oranı pratikte kullanılabilir kanopi bileşeni olarak açıklanmıştır. Sonuçta bu çalışma mevsimsel taç yönetimi uygulamalarının doğru yapıldığı takdirde faydalı etkiler ortaya koyacağını göstermektedir.

Cloete ve ark. (2006), 99R anacı üzerine aşılı Shiraz üzüm çeşidini kullandıkları denemede omcaların normal gelişen ve gelişmekte olan sürgünlerinin heterojenitelerini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarını Stellenbosch bölgesi, Batı burnu, Güney Afrika'da bulunan bağda vejetatif gelişme parametreleri kullanarak normal gelişen ve gelişmekte olan; gölgede ve iyi ışıklanan asmalar üzerinde yürütmüşlerdir. Normal gelişen birincil sürgünler erken oluşmamış, tane olgunlaşması ile odunlaşma arasında bir rekabet oluşmamıştır. Özellikle iyi güneşlenen sürgünlerde sürgünlerin normal geliştiği belirlenmiştir. Toplam nişasta içeriği tüm sürgünlerde yüksek miktarda bulunmuştur. Fazla sayıda ve uzun olan ikincil sürgünler gelişmekte olan sürgünler üzerinde ve normal gelişim gösteren sürgünlerden daha fazla oluşmuştur. Normal gelişen ve gelişmekte olan sürgünler üzerindeki ana yaprak sayıları arasında önemli bir farklılık çıkmamasına karşın yaprak alanının normalden daha büyük olduğu belirlenmiştir. Normal gelişen sürgünlerin daha fazla koltuk yaprağına sahip olduğu ve tacın gölgede kalan yapraklarının iyi ışık alan yapraklardan daha büyük ve yaprak alanı / yaprak ağırlığı oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Normal gelişen sürgünlerin gelişmekte olan sürgünlere göre daha fazla verim potansiyeline sahip olduğu, yüksek kalitede ürün ve sürgün başına düşen yaprak alanı değerinin daha yüksek olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Poni ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada yeşil budamanın tane üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çiçeklenme öncesi yaprak alma (D) işlemi yapılırsa olgun asmalarda çekirdek,

kabuk alanı / tane eti oranının istenilen oranlara değiştirilebildiğini belirlemişlerdir. İtalya'nın Po vadisinde Barbera ve Lambrusco Salamino (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinde çiçeklenme öncesinde ana sürgünde altı ana yaprak alma işlemi uygulamış ve bunları yaprak alma yapılmayan kontrol uygulaması ile karşılaştırmışlardır. Çiçeklenme dönemi öncesinde yapılan yaprak alma uygulamasının; tane tutumunu artırarak sürgün başına verimi artırdığını belirlemişlerdir. Tane kabuk alanının artmasının sonucu olarak her iki çeşitte de SÇKM ve toplam antosiyan miktarının arttığını belirlemişlerdir. Kabuk ve çekirdek ağırlıklarının değişiminin toplam tane kütleyle yüksek oranda ilişkili olduğunu; ancak kabuk ağırlıklarındaki değişikliklerin tane hacmi ile ilgili olmadığını belirleyerek tane kompozisyonu üzerine tane hacmini tek başına bir etmen olmadığını göstermişlerdir. Çiçeklenme dönemi öncesi yaprak alma uygulamasının çevrenin ve çeşidin etkilerinden bağımsız olarak fizyolojik etkileme yolu ile kabuk alanını artırabildiği görülmüş ve bu uygulama araştırmacılar tarafından önerilmiştir.

Tardaguila ve ark. (2010), Carignane üzüm çeşidinde yaptıkları araştırmada erken dönemde yaprak alma işleminin verim ile meyve ve şarap kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çiçeklenme öncesi ve meyve tutumu dönemlerinde olmak üzere iki dönemde, mekanik yolla ve el ile yaprak alma uygulanmıştır. Her iki dönemde de mekanik yolla yapılan yaprak alma işlemi salkım bölgesinin fazla açılmasına ve taç yoğunluğunun azalmasına neden olmuştur. Çiçeklenme öncesi dönemde el işçiliği ile yapılan yaprak alma uygulaması ile sürgün başına verim %30 mekanik yaprak alma ile % 70 azalma olduğu belirlenmiştir. Ancak her iki yaprak alma işleminde çiçeklenme sonrası dönemde yapılan uygulamada tane kompozisyonu, salkımdaki tane sayısı ve sürgün başına verim önemli derecede etkilenmezken, *Botrytis* sp. oluşumu azalmıştır. Çiçeklenme öncesi dönemde yaprak alma işlemlerinde antosiyan ve fenolik madde içeriklerinin şıra ve şarapta artış gösterdiği belirtilmektedir.

2.3. Toprak İşleme

Toprağın doğal durumu kültür bitkilerinin yetiştirilmesi için uygun değildir. Yetiştiriciliğin yapılabilmesi ve bitkinin vejetasyon periyodu boyunca sağlıklı bir gelişim gösterebilmesi amacıyla çeşitli toprak işleme uygulamaları yapılmaktadır. Tarımsal üretimde karlılığın artırılması ve gelişen çevre bilincinin de etkisiyle geleneksel toprak işleme uygulamalarına alternatif olarak korumalı toprak işleme uygulamaları geliştirilmiştir. Dünya

genelinde farklı bölgelerde yapılan araştırmalar ile geleneksel toprak işlemenin toprak sıkışması, erozyon, yüksek enerji ve zaman gibi sakıncalarının olduğu belirtilmiştir.

Hua ve ark. (2005), sıra arasının otlandırılmasının asma üzerine etkilerini inceledikleri çalışma sonucunda örtülü toprak işlemenin yaprağın azot içeriğini ve verimi azalttığını saptamışlardır. Buna karşılık meyve kalitesinin arttığını, titre edilebilir asitliğin azaldığını, şıra pH'sı, şeker miktarı, toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarının arttığını bildirmişlerdir.

Mattii ve ark. (2005), Sangiovese zm çeşidinde gerçekleştirdikleri denemede farklı toprak işleme uygulamalarının vejetatif gelişme ve fizyolojik aktivite üzerine etkilerini incelemişlerdir. rtl toprak işleme uygulamasında budama odunu ağırlığı, sürgün uzaması, yaprak alanı ve salkım ağırlığında azalma belirlemişlerdir. rtl toprak işleme ile yaprak gaz değişiminde azalmaya neden olarak vejetatif gelişmeyi etkilediği bildirmişlerdir.

Monteiro ve Lopes (2007), Akdeniz iklimindeki Portekiz'de yaptıkları çalışmada sulanmayan Cabernet-Sauvignon bağında toprak işleme uygulamalarının etkilerini 3 yıl boyunca araştırmışlardır. Toprak işleme uygulaması olarak Kontrol (toprak işlenmiş), kalıcı otlandırma ve kalıcı örtü bitkisi ekilmiş olmak üzere 3 uygulama gerçekleştirmişlerdir. Kalıcı otlandırma ve kalıcı örtü bitkisi ekilmiş uygulamalarda ot dinamikleri bakımından tek yıllık ve çok yıllık çimler ve çok yıllık geniş yapraklılar değişiklik yaratırken, yıllık geniş yapraklı çeşitler toprak işleme sisteminin altında yayılmalarını sürdürmüş ve varlıklarını devam ettirmişlerdir. 3 yıl boyunca alınan veriler kontrol uygulamasıyla karşılaştırıldığında diğer uygulamaların çok fazla su tüketime neden olduğu ve asma gelişimini önemli ve olumlu yönde etkilediği grlmştir. Verim ve tanedeki şeker miktarı değerlerinde değişiklik belirlenemezken, şıra asitliği azalmış ve tane kabuğunda toplam fenol ve antosiyanin miktarı artmıştır.

Tesic ve ark. (2007), Cabernet-Sauvignon/110R zm eşidinde, Fransa'nın güney bölgesinde, 1,20 x 2,5m sıra aralık mesafesinde, Guyot terbiye şekli verilmiş bağda örtü bitkisinin etkilerini araştırmışlardır. Örtü bitkisi olarak *Trifolium subterraneum* L. belirlenmiş ve asmanın gelişme kuvvetini sınırlandırdığını, toprak erozyonunu engellediğini ve toprağa N kazandırdığı belirtilmiştir. Denemede 3 farklı uygulama yapılmıştır. Kontrol olarak temizlenmiş ve işlenmiş sıra arası, %50 sıra arası örtülü ve %100 sıra arası örtülü olmak üzere parseller oluşturulmuştur. Denemenin ilk yıllarında %100 örtü uygulamasından Kontrol uygulamasına göre daha düşük verim alınmıştır. Ancak denemenin son 3 yılında verimler arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Hazır bulunan bitki örtüsü uygulaması (%0, %50, %100) P, C ve Mg'nin azaltmış, iki mevsimin birinde N ve K'u artırmıştır.

Lopes ve ark (2008), yaptıkları araştırmada Portekiz Estremadura bölgesinde bulunan Cabernet-Sauvignon omcalarında vejetatif gelişme, verim, tane kompozisyonu ve şarap kalitesini sulanmayan koşullarda araştırmışlardır. Deneme 3 yıl boyunca sürdürölmüş ve 3 farklı toprak işleme uygulaması yapılmıştır. Uygulamalar toprak işleme (kontrol), kalıcı yeşil örtü ve kalıcı-ekilen örtü bitkisi olmak üzere denenmiştir. Sıra arasına ekilen örtü bitkisi uygulamasının toprak işleme uygulaması ile karşılaştırıldığında, çiçeklenme ile yarı olgunluk dönemi arasında şafak öncesi yaprak su potansiyeli değerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Asma yaprak su potansiyelindeki bu farklılık toprak işleme uygulamasıyla karşılaştırıldığında verim ve şeker miktarının etkilenmediği bildirilmiştir. Vejetatif gelişmenin azalması tane kompozisyonunu olumlu etkileyerek, titre edilebilir asitlik miktarında azalma, toplam fenol ve antosiyaninlerde ise artışa neden olmuştur. şıradaki bu etkiler şaraba da yansımış ve çim uygulaması en yüksek kalite olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak sıra arasında örtü bitkisi kullanımının asmanın gelişme kuvvetini etkileyerek kaliteyi olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Gambacorta ve ark. (2010), İtalya'nın Apulia bölgesinde Aglianicove ve Nero di Troia üzüm çeşitlerinde 2007 ve 2008 yıllarında yaptıkları çalışmada, farklı toprak işleme yöntemleri ile su stresinin üzüm ve şarapta fenolik madde içerikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemede örtü bitkisi ve geleneksel toprak işleme uygulamalarıyla birlikte %36 - %24 - %0 seviyelerinde sulama uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar fenolik madde içeriklerinin toprak işleme uygulamalarından çok su stresine bağlı olarak değiştiğini belirtmektedirler. Yüksek su stresi ve geleneksel toprak işleme uygulamalarının fenolik madde içeriğini artırıcı etki yaptığını bildirmişlerdir. Üretim sezonunun da fenolik madde birikimi üzerine etkili olduğunu ve özellikle Aglianico üzüm çeşidinde 2008 yılında fenolik madde içeriğinin 2007 yılından daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Yaşasın (2010), Cabernet-Sauvignon üzüm çeşitinde Tekirdağ koşullarında gerçekleştirdiği denemede farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmasında 3 farklı toprak işleme konusu (korumalı toprak işleme, azaltılmış toprak işleme, geleneksel toprak işleme) ve 2 farklı salkım seyreltme (seyreltmesiz, %50 seyreltmeli) konusunu uygulamıştır. Deneme sonucunda korumalı toprak işleme uygulamasında tane boyutları, tane ağırlığı, SÇKM, şırada ve tanedeki şeker miktarı, toplam asitliğin ve fenolik madde miktarı kriterlerinin arttığını, salkım özelliklerinin, verimin ve yaprak su potansiyelinin azaldığını bildirmiştir.

Kurt (2012), farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının yaprak su potansiyeli, sürgün, salkım, tane, şıra ve yaprak alanı/verim oranı üzerine etkilerini araştırmıştır. Syrah üzüm çeşitinde, 2010 yılı vejetasyon döneminde yapılan denemede 5 farklı

toprak işleme uygulaması [1. Korumalı toprak işleme (KTİ), 2. Korumalı toprak işleme + Yağış uzaklaştırma uygulaması (KTİ+YUU), 3. Korumalı toprak işleme + Geleneksel toprak işleme (KTİ kuzey+GTİ güney), 4. (Korumalı toprak işleme+Yağış uzaklaştırma uygulaması)+Geleneksel toprak işleme [(KTİ kuzey+YUU) + GTİ güney] ve 5. Geleneksel toprak işleme (GTİ)] ile %0 - %33 ve %66 oranında salkım seyreltme uygulaması yapılmıştır. Deneme sonucu yağış uzaklaştırma uygulamasında kullanılan yağmur oluklarının gölge etkisi yaratması nedeni ile gün ortası yaprak su potansiyeli değerlerinin GTİ uygulamasından çok farklı olmadığı ve diğer kültürel işlemlerin yapılmasını güçleştirdiğinden uygun bir yöntem olmadığı belirtilmiştir. Sürgün, salkım, tane, şıra ve yaprak özellikleri üzerine KTİ uygulaması daha önemli olmakla birlikte KTİ+GTİ uygulamasının da etkili olduğunu bildirmiştir. Salkım seyreltme uygulamaları içinde %66 oranında salkım seyreltilmesinin yaprak alanı/verim dengesini doğrudan etkilediğini açıklamıştır.

Bayram (2013), Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 3 farklı toprak işleme ve 3 farklı yaprak alma işlemi uygulamıştır. Toprak işleme uygulamaları korumalı toprak işleme (KTİ), korumalı toprak işleme + geleneksel toprak işleme (KTİ + GTİ) ve geleneksel toprak işleme (GTİ) ve yaprak alma uygulamaları kontrol (KY+AY), ana yaprakların bırakıldığı uygulama (AY) ve koltuk yaprakların bırakıldığı (KY) şeklinde belirlenmiştir. Sonuç olarak KTİ + GTİ uygulamasının; yaprak su potansiyeli, tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını ve verimi artırdığı; ancak tane iriliği, SÇKM, şeker konsantrasyonu, toplam antosiyanin miktarı ve yaprak alanını azalttığı belirtilmiştir. KTİ uygulamasının ise yaprak su potansiyeli, TKA/TEH oranı ve verimi azalttığı, tane iriliği, SÇKM, antosiyanin ve toplam polifenol indeksini artırdığını saptamıştır. Araştırmacı yaprak alma uygulamalarında ise en yüksek değerleri kontrol uygulamasından elde etmiştir.

2.4. Tanedeki Şeker ve Aromatik Maddeler

Üzüm tanesinin olgunlaşması ile tanedeki aroma bileşikleri birikiminin farklı olduğu ve eş zamanlı bir seyir izlediği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Tanedeki aroma bileşenlerinin konsantrasyonunun artışı hızlı olmasına karşın tanede şeker miktarı artışının olgunluğun ileri aşamalarında ve daha yavaş olduğu belirtilmiş ve tanede çekici kokular ve tatlar olduğunu tespit etmişlerdir (Coombe ve McCarthy 1997).

Gomez ve ark. (1995), Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde olgunlaşma sırasında toplam asit, SÇKM, antosiyanin, tane ağırlığı ve uçucu bileşiklerin de değişimlerinin incelediği çalışmada, ben düşme ile tam olgunluk arasındaki aşamanın üzüm ve şarabı belirleyen en önemli aşama olduğunu ve bu aşamada meyvenin karakteristik özelliklerinin belirlendiğini bildirmişlerdir. Olgunlaşma sırasında tane ağırlığı, SÇKM ve antosiyanin miktarının arttığını, toplam asitliğin azaldığını ve bu değişimlerin çevre ve çeşit faktörlerinin etkisinde değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Coombe ve McCarthy (1997), yaptıkları denemede ben düşme döneminden sonra tane maksimum iriliğine gelinceye kadar floem yolu ile suyun ve suda çözünen (şeker) maddelerin taneye alındığını ve biriktiğini; floem akışının tanenin maksimum iriliğine ulaşmasına engel olduğunu belirtmişlerdir. Tanenin olgunlaşması arttıkça, transpirasyonun devam etmesi, tane buruşmasına yol açar ve suda çözünen maddelerin konsantrasyonu artar.

Coombe ve McCarthy (2000), daha önceki denemelerinin ışığında tane ağırlığını tane başına çözünmeyenler (çoğunlukla su) ve çözünenler (çoğunlukla şeker) olarak ikiye ayırmışlardır. Bu konuda temel olarak ksilemden akışının, tane başına kuru madde şeklinde taneye floemden taşındığını ve ben düşme döneminden sonra bloke olduğunu belirtmişlerdir. Muscat Gordo Blanc üzüm çeşidinde yaptıkları deneme ile ben düşme döneminden sonra şeker ve su miktarındaki artışın floem öz suyundan kaynaklandığını belirlemişlerdir. Syrah üzüm çeşidi ile yaptıkları denemede ise omcaları sulayarak uygulamalar ve yıllar arasında tane ağırlığı eğrisi oluşturmuşlardır. Tüm taneler maksimum tane ağırlığına ulaştığı tam çiçeklenmeden doksanbir gün sonra ($^{\circ}$ Brix 20 civarındayken) ise tanelerin buruştuğu görülmüştür. Bu dönemde tanedeki kuru madde miktarı düz bir seyir izleyerek, floemdeki akışın yavaşlayarak kesildiği belirlenmiştir. Buruşma başlamadan önce tanelerde primer metabolitler birikmiş, ancak buruşma esnasında tanelere akış durarak tanedeki antosiyanin dışı glikozitler birikmiştir.

Wade ve ark. (2004) Syrah üzüm çeşidinde yaptıkları denemede meyve kalitesi ve amino-N (prolin ve arjinin) bileşimi üzerine azot uygulama zamanı ve sulama stratejisinin etkilerini araştırmışlardır. Üç sulama uygulaması (yarı ıslatmalı, kısıtlı sulama ve standart sulama), üç azot uygulaması (çiçeklenme - ben düşme, hasat sonrası ve çiçeklenme - ben düşme / hasat sonrasında parçalı azot uygulamaları) denenmiştir. Kısıtlı sulama uygulaması standart sulama uygulamasına göre ürün miktarı ve tane iriliğini azaltırken, tanede şeker birikimini ve tanenin antosiyanin konsantrasyonunu artırmıştır. Yarı ıslatmalı sulama uygulamasında tanelerin şeker miktarı ve antosiyanin miktarı üzerine etkisi olmakla birlikte standart sulama uygulaması yapılan asmalara göre daha erken hasat olgunluğuna ulaşmıştır. Çiçeklenme - ben

düşme döneminde uygulanan yüksek azot seviyesi olgunluğu geciktirmiş ve tanede antosiyanin konsantrasyonunun diğer uygulamalara oranla daha az olmasına neden olmuştur. Şırada arjinin konsantrasyonu çiçeklenme - ben düşme dönemi azot uygulamasına en yüksek tepkiyi vermiştir. Kısıtlı sulama uygulaması ve yarı ıslatmalı sulama, standart sulamaya göre şıradaki prolin konsantrasyonunu azaltmış, kısıtlı sulama ve hasattan sonraki azot uygulaması şıradaki prolin : arjinin oranını artırmıştır.

Echenique ve ark. (2007), Arjantin'in, Rio Negro bölgesi Alto bölgesinde, 2002-2003 yıllarında, Merlot, Malbec ve Cabernet-Sauvignon üzüm çeşitlerinde ve 5 farklı toprak karakterinde, vejetatif ve generatif gelişme arasında denge kurmayı amaçlamışlardır. Araştırmada, Ravaz indeksi, yaprak alanı / verim oranı verim, yaprak alanı, budama odunu özellikleri, gövde çapı ve yaprak alanı indeksi kriterlerini incelemişlerdir. Farklı toprak tipleri ve çeşitler dikkate alındığında Ravaz indeksi ve yaprak alanı/verim oranı kriterlerinde önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Toprak farklılıklarının üzümün bazı özelliklerini etkilediğini ancak dar dikim aralığı ve omcalar arası boşluklardan kaçınılması halinde yeterli büyüme-verim dengesinin sağlanması ile verimin artırılabilceği sonucuna varılmıştır.

Collins ve Dry (2009), yaptıkları denemede, Cabernet-Sauvignon, Chardonnay ve Tempranillo üzüm çeşitlerinde CCC ve tepe alma işleminin; meyve tutumu ve diğer verim özelliklerini kontrol etme üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2 farklı lokasyonda çalışmışlardır. Uygulamalarını çiçeklenmeden önce ve çiçeklenme periyodunda yapmışlardır. 19. ve 23. Eichhorn ve Lorenz (1977) fenolojik gelişme aşamalarında tepe alma ve çiçeklenmeden bir hafta sonra CCC uygulaması ile özellikle meyve tutumu ve omca başına verimin her iki uygulamada da artış gösterdiğini belirlemişlerdir. İki farklı lokasyondaki denemelerde tüm çeşitlerde meyve tutumunda farklı derecelerde tepe alınarak %20 ve %50 ile %16 ve %97 arasında değişen oranlarda omca başına verim alınmıştır. Böylece meyve tutumunun ve dolayısıyla verimin gelişme periyodu boyunca kültürel uygulamalarla geliştirilebildiğini belirlemişlerdir.

Gray ve Coombe (2009), Syrah üzüm çeşidinde gerçekleştirdikleri denemede tane iriliğinde değişimlerin tane gelişim periyodunun hangi döneminde gerçekleştiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Omca verimi, tane kompozisyonu ve şarap kalitesinin tane iriliğindeki farklılıklara bağlı olduğunu belirlemişlerdir. Tane gelişim periyodunun 7 farklı döneminde alınan örneklerde; tane ağırlığı, tane hacmi, tane yüzey alanı, deformasyon durumu, çekirdek sayısı ve çekirdek ağırlığı kriterlerini değerlendirmişlerdir. Tane ağırlığı, tane hacmi ve yüzey alanı değerlerini çiçeklenme ile hasat dönemleri arasında incelemişlerdir. Sonuç olarak tane

iriliği değişiminin tane tutumundan önce, muhtemelen göz uyanması sırasında çiçek primordiumlarından oluştuğunu belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, 2012 yılı vejetasyon periyodunda 40°56'7,46" K ve 27°27'7,11" D enlem ve boylamda, denizden yüksekliği 150-200m olan üretici bağındaki parselde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü (Google Maps 2014).

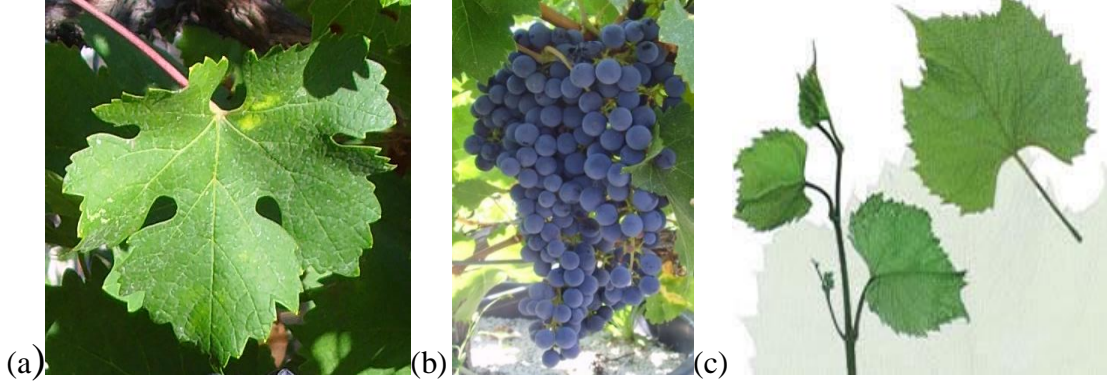
3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Araştırmada; Lyre terbiye sisteminde çift kollu sabit kordon şekline sahip, 80cm gövde yüksekliğinde, 2,6 x 1m sıra arası ve sıra üzeri mesafede, doğu-batı yönünde kurulmuş sıralardaki asmalar kullanılmıştır. Denemede 7 yaşındaki 110R (*Vitis berlandieri x Vitis rupestris*) anacı üzerine aşılı Cabernet-Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi omcaları kullanılmıştır.

3.1.1.1. Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidi

Fransa'nın Bordeaux ve Gironde bölgelerinde çok kaliteli şaraplar üretilen en önemli çeşittir. Hemen hemen dünyadaki tüm bağcılık bölgelerine yayılmıştır. Ülkemizde Trakya, Ege'nin yüksek yöreleri ile Güneydoğu ve Orta Anadolu'nun geçit bölgeleri için önerilebilir.



Şekil 3.2 Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidi (Anonim 2013 a-b) ve 110R Anacı (Anonim 2013 c)

Salkım boyu Şekil 3.2’ de görüldüğü gibi küçük (9,7-6,5cm), salkım ağırlığı ortalama 80-90g, sık, silindirik-konik şekilli ve kanatlıdır. Taneleri ise; yuvarlak, mavimsi - siyah renkte ve çok pusuludur. Kalın kabuklu, tane eti sert, gevrek ve kendine has buruk bir tada sahiptir. 2-3 adet çekirdeği olup bu çekirdekler iri, kısa uçlu ve koyu yeşil renktedir.

Geç uyanan bir çeşittir. Eğimli arazilerde bulunan hafif-kumlu ve humuslu-kireçli topraklar için uygundur. Anaçlarla iyi bir affinite gösterir ve Kober 5BB üzerine aşılandığında iyi gelişir. Orta mevsimde olgunlaşır. Eylül sonuna doğru yapılan hasatlarda ortalama %23 kuru madde ve %6 asit vermektedir. Kurağa karşı hassas ve aşırı olgunluk durumunda tanelenme gösterebilir. Külleme, Eutypa ve Ölü kol hastalıklarına duyarlıdır. Mildiyö hastalığına ise orta derecede duyarlı ve Gri Çürüklüğe karşı oldukça dayanıklıdır. Salkımları genellikle yüksek kaliteli ve sofralık kırmızı şarap yapımında kullanılmaktadır. Yapılan şarapları yıllandırmaya uygundur. Ayrıca şarabı; menekşe kokulu, oldukça tanenli ve yakut kırmızısı renge sahiptir. Çeşide ait klonlar; 15 - 169 - 170 - 191 - 216 - 217 - 218 - 219 - 267 - 269 - 336 - 337 - 338 - 339 - 340 - 341 - 410 - 411 - 412 - 685’dir. Fransa’nın Akdeniz bölgesinde 15 ve 169 numaralı klonları ile Bordo bölgesinde 337 ve 341 numaralı klonlarının kullanımı giderek azalmaktadır (Bahar 2004; Çelik 2006).

3.1.1.2. 110R Anacı (*Berlandieri* Resseguier No. 2 x *Rupestris* Martin 110 Richter)

110R anacı kuvvetli bir anaç olduğundan üzerine aşılanan çeşidin olgunlaşmasını geciktirmektedir. Kurağa ve toprakta %17’ ye kadar olan aktif kirece oldukça dayanıklıdır. Köklenme oranı düşük olmasına karşın bağdaki aşılamalarda iyi sonuç vermektedir. Ancak köklenme yeteneği zayıf olduğundan oranı %20’ yi geçmez. Masabaşı aşılarda orta derecede başarılıdır (Şekil 3.2). Genç yaprakları, örümcek ağı gibi tüylü, bronz renkli, parlak ve üzeri kabarcıklıdır. Sürgünleri; tüysüz, çizgili ve ucu kırmızı renkte ve düzdür. Sürgün ucundaki genç

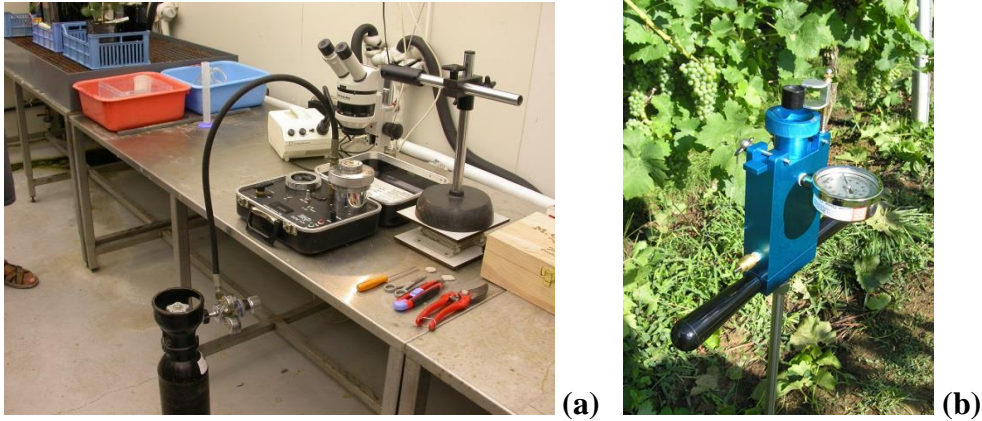
yaprakların kenarları kırmızı renkte olup örümcek ağı gibi tüylüdür. Çiçekleri fizyolojik olarak erkek ve daima kısırdır (Bahar 2004; Çelik 2006).

3.1.2. Teknik Materyal:

Araştırmada yaprak su potansiyellerini (Ψ_{yaprak}) ölçmek amacıyla Scholander basınç odası kullanılmıştır.

3.1.2.1. Scholander basınç odası

Scholander basınç odası 40atm basınca kadar ölçüm yapmakta olup, ölçüm işlemleri için saf Azot (N) gazı kullanılmaktadır.



Şekil 3.3. Çanta tipi dijital (a) ve arazi tipi (b) Scholander basınç odası

3.2. METOD

Araştırma, arazi koşullarındaki omcalar üzerinde vejetasyon süresince yürütülmüş ve laboratuvar analizleri ile yapılan değerlendirmeler ile sonuçlandırılmıştır.

Çalışma Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bloklar 3'er ana parsel ve 3'er alt parsel ayrılmış ve her bir ana parsel bir toprak işleme (Tİ) konusunu; her alt parsel de bir yaprak orijini (YO) alt uygulamasını meydana getirmiştir.

Her bir parsel bir toprak işleme konusunu [Geleneksel Toprak İşleme (GTİ), Korumalı Toprak İşleme (KTİ), Korumalı Toprak İşleme+Geleneksel Toprak İşleme (KTİ + GTİ)], her alt parsel de bir yaprak orijini [Ana Yapraklar (AY), Koltuk Yaprakları (KY) ve Ana Yapraklar + Koltuk Yaprakları (KY+AY)] oluşturmuştur. Tekerrürlerdeki ilk üç omca ve son üç omca kenar etkisi olarak alınmıştır. Kenar etkileri göz ardı edildikten sonra denemede homojen oldukları kabul edilen toplam 54 omca kullanılmıştır. Sürgün uzunlukları 25-30cm olduğu dönemde sürgün (~13-14 adet) ve salkım sayıları (~16-18 adet) dengelenmiştir. Ben düşme ile birlikte sürgünlerin uzunlukları (140-150cm; 14. boğum üzerinden) tepe alma ile eşitlenmiştir.

3.2.1. Toprak İşleme Yöntemleri

3.2.1.1. Geleneksel Toprak İşleme (GTİ)

Çiftçi şartlarında sonbahar ve ilkbaharda rutin olarak yapılan birer toprak işleme ve sonrasında ben düşme dönemine kadar kültivatörle yapılan (6-7 kez) toprak işlemedir. Geleneksel toprak işleme uygulaması yörede uygulanan klasik yöntemlerle gerçekleştirilmiş ve sıraların her iki tarafına da uygulanmıştır. Ekim-Kasım aylarında ve Mart-Nisan aylarında iki defa olmak üzere 6 numara 5 soklu pullukla toprak işleme yapılmıştır. İlkbaharda pullukla işlendikten bir ay sonra 7 ayaklı kazayağı ile işlenmiştir. Mayıs ayında da 21 ayaklı yaylı kültivatör ile işleme yapılmıştır. Ben düşmeye kadar geçen sürede ise yabancı ot gelişimine bağlı olarak 20-25 günde bir çapa makinesi ve yaylı kültivatörle dönüşümlü olarak işlenmiştir.

3.2.1.2. Korumalı Toprak İşleme (KTİ)

Toprak 2009 yılı sonbaharında işlendikten sonra hiçbir toprak işleme yapılmamış ve doğal otlandırmaya bırakılmıştır. Sıra aralarındaki otlar belirli aralıklarda biçilmiştir. Korumalı toprak işleme uygulaması aynı sırada 2010 sezonundan itibaren 3 yıl süresince yürütülmüştür.

Sıra üzerleri ise geleneksel toprak işleme uygulamasında olduğu gibi sıra üzerinin yaklaşık 40cm sağ ve solu işlenmiştir.

3.2.1.3. Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ + GTİ)

Sıranın güneyinde, korumalı toprak işleme uygulamasında, kuzeyinde ise geleneksel toprak işleme uygulamasında anlatıldığı şekilde toprak işleme yapılmıştır.

Alt parsel uygulamaları farklı yaprak orijinlerine (YO) göre düzenlenmiştir. Bu çalışmada 3 alt parsel uygulaması ben düşme döneminde düzenlenerek tanelerin 3. gelişme periyodu süresi sonuna (hasat) kadar veriler alınarak analizler yapılmıştır. Bırakılan ana ve koltuk sürgünü yapraklarının alan ölçümleri yapılmıştır. Deneme parselinde kullanılan ana ve alt parsel uygulamaları Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme planı

Ana Uygulamalar	Uygulamalar	Tekerrürler		
	Alt uygulama	I	II	III
KTİ	Kontrol (KY+AY)	2	2	2
	Koltuk Yaprak (KY)	2	2	2
	Ana Yaprak (AY)	2	2	2
KTİ+GTİ	Kontrol (KY+AY)	2	2	2
	Koltuk Yaprak (KY)	2	2	2
	Ana Yaprak (AY)	2	2	2
GTİ	Kontrol (KY+AY)	2	2	2
	Koltuk Yaprak (KY)	2	2	2
	Ana Yaprak (AY)	2	2	2
Toplam Asma Sayısı		54		

3.2.2. Yaprak Alma Uygulamaları:

3.2.2.1. Kontrol (KY+AY)

Sürgünler henüz 25-30cm iken asma başına ~13-14 sürgün ve ~16-18 salkım kalacak şekilde dengeleme yapılmış ve sürgünler gelişmeye bırakılmıştır. Ben düşme döneminde diğer uygulamalarla birlikte sürgünlerde ~14-15 boğum bırakılarak daha sonra tüm koltuk sürgünlerinde ilk 3 yaprak kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmıştır. Bu şekilde Kontrol uygulamasında ana ve koltuk yapraklar (KY+AY) bırakılmıştır. Mevcut ana ve koltuk yapraklarının sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

3.2.2.2. Ana Yapraklar (AY)

Sürgünler henüz 25-30cm iken omca başına 13-14 sürgün ve 16-18 salkım kalacak şekilde dengeleme yapılmış ve gelişmeye bırakılmıştır. Ben düşme döneminde diğer uygulamalarla birlikte sürgünlerde ~14-15 boğum bırakılarak daha sonra tüm koltuk sürgünleri dipten kesilerek uzaklaştırılmıştır. Dolayısıyla bu uygulamada yalnız ana yapraklar (AY) bırakılmıştır. Mevcut yaprak sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

3.2.2.3. Koltuk Yaprakları (KY)

Sürgünler henüz 25-30cm iken asma başına ~13-14 sürgün ve ~16-18 salkım kalacak şekilde dengeleme yapılacak ve gelişmeye bırakılmıştır. Ben düşme döneminde diğer uygulamalarla birlikte sürgünlerde ~14-15 boğum bırakılarak daha sonra tüm ana yapraklar dipten alınarak uzaklaştırılmıştır. Böylece uygulamada yalnız 3'er yapraklı koltuk sürgünleri (KY) bırakılmıştır. Mevcut yaprak sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

3.2.3. Toprak Analizleri

Bağ alanında deneme öncesi ve deneme dönemi boyunca gübreleme yapılmamıştır.

Çizelge 3.2. Bağ alanının toprak analizleri

Su ile doymunluk (%)	Su ile doymun toprakta pH	Toplam tuz (%)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Organik madde miktarı	Bitkilere yararlı besin maddeleri	
					Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	Potasyum (K ₂ O) kg/da
34	6,87	0,02	0,31	1,14	10,50	37,21
47	6,55	0,04	0,22	0,87	5,50	33,64
50	6,63	0,04	0,37	0,47	1,33	30,22

3.2.4. Araştırmada İncelenen Kriterler

3.2.4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Deneme periyoduna ait iklimsel veriler Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu'ndan alınarak değerlendirilmiştir. Ayrıca fenolojik gelişme aşamaları Lorenz ve ark. (1995)'na göre belirlenmiştir.

3.2.4.2. Yaprak Su Potansiyelleri

Yaprak su potansiyeli Scholander basınç odası (Scholander Pressure Chamber) ile şafak öncesi (pre-dawn) ve gün ortasında (mid-day) ölçümler yapılmıştır. Şafak öncesinde yapılan ölçümlere güneş doğmadan 2 saat önce başlanmış ve gün doğana kadar yapılmıştır. Gün ortası ölçümleri saat 12:00 ile 14:00 arası yapılmıştır. Ölçümler; sürgünlerin orta bölgesindeki tam gelişmiş yapraklarla yapılmıştır (Scholander ve ark. 1965). Bitkinin fizyolojik aktivitesiyle ilgili ölçümler 17.07.2012 tarihinden itibaren olgunlaşma dönemine (13.09.2012) kadar olan periyotta iki haftada bir kez olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Ayrıca ölçümler esnasında termometre yardımı ile hava sıcaklığı ölçülmüştür.

3.2.4.3. Sürgün Özellikleri

Araştırmada toprak işleme uygulamalarının sürgün uzama hızı, sürgün uzunlukları, sürgün uzunluklarının değişimi üzerine etkileri ile toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının budama odunu ağırlıkları, güç ve vigor gibi özellikler üzerine etkileri incelenmiştir.

3.2.4.3.1. Sürgün Uzunlukları (SU) (cm)

13.06.2012 tarihinde şerit metreyle ölçüm yapılmış ve sürgün uzunlukları olarak cm cinsinden kaydedilmiştir.

3.2.4.3.2. Sürgün Uzunluklarının Değişimleri (SUD) (cm)

Sürgün uzunluklarının değişimi 30.05.2012 tarihinden (150. Takvim günü) itibaren 13.06.2012 tarihinde (164. Takvim günü) kadar her hafta şerit metre ile ölçülüp belirlenen uzunluklar karşılaştırılarak bulunmuştur (Bahar ve ark. 2008).

3.2.4.3.3. Sürgün Uzama Hızları (SUH) (cm/hafta)

Sürgün uzama hızlarının belirlenmesinde 30.05.2012 tarihinden (150. Takvim günü) itibaren 13.06.2012 tarihinde (164. Takvim günü) kadar her hafta şerit metre ile ölçülen uzunluklardan bir önceki haftanın uzunlukları çıkarılarak bulunmuştur (Bahar ve ark. 2008).

3.2.4.3.4. Budama Odunu Ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (BOA) (kg/asma)

Budama zamanında (2012-2013 kış dönemi), her parselde bulunan 2 adet omcanın budanmasından elde edilen dalların tartımı yapılmış ve kg/asma olarak ifade edilmiştir (Güner 2005).

3.2.4.3.5. Güç (Puissance)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asmalarda Güç (Puissance) üzerine etkileri aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1998).

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

3.2.4.3.6. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (BDA) (Vigor)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asmalarda gelişme kuvveti (Vigor) üzerine etkileri;

$$\text{Gelişme kuvveti (Vigor)} = \text{Budama odunu ağırlığı (kg/asma)} / \text{Dal sayısı (adet/asma)}$$

formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1998).

Çizelge.3.3. Bir yıllık budama ağırlığının değerlendirilmesi (Smart ve ark. 1990).

Vigor	Değerlendirme
<10	Çok Zayıf
20-40	Orta Kuvvette
>60	Çok Kuvvetli

3.2.4.3.7. Ravaz İndeksi (Rİ)

Ravaz indeksi verim (kg) değerinin budama odunu ağırlığına (kg) bölünmesi ile belirlenir. Elde edilen değer 5-10 arasında olması asmada vejetatif ve generatif gelişmenin dengede olduğunu gösterir. Bu değer 5'in altına düşmesi vejetatif aksamın daha fazla

geliştiğini göstermektedir. 10'un üzerinde olması ise verimin fazla olduğunu ifade etmektedir (Smart ve ark. 1990).

3.2.4.3.8. Asmalarda Şarj Özellikleri

3.2.4.3.8.1. Birim Toprak Alanına Göz Sayısı (BAGS) (m²/göz)

Asmalarda genellikle 1m² toprak alanına ~5-6 göz civarında şarj önerilmektedir (Çelik 2007). Birim toprak alanına göz sayısı hesaplanırken aşağıdaki formül kullanılmaktadır;

$$SA(m) \times SÜ(m) = \text{Bir omcaya düşen alan (BODA)} (m^2/\text{asma})$$

$$BODA \times (5 \text{ ve } 6) (\text{göz}/m^2) = \text{BAGS} (\text{göz}/\text{asma})$$

Hesaplama 5 ve 6 göz/m² için ayrı ayrı değerler kullanılarak asmada bırakılacak uygun birim toprak alanına göz sayısı elde edilir.

3.2.4.3.8.2. Dengelenmiş Budamada Göz Sayısı (DBGS) (adet/asma)

Dengelenmiş budamada göz sayısı hesaplanırken; ilk 0,5kg budama odunu ağırlığı için 20 göz, bir sonraki 0,5kg BOA için 10 göz (şaraplık üzüm çeşitleri için) ve geriye kalan her 0,5kg BOA için 10 adet göz bırakılabileceği bildirilmektedir. Toplam budama odunu ağırlığının bu kriterler ile oranlanarak hesaplanması ile DGBS (adet/asma) değeri hesaplanmaktadır.

3.2.4.3.9. Omca Başına Verim (OBV) (kg/omca)

Hasat zamanında (13.09.2012) her omca ayrı hasat edilerek 0,01kg'a duyarlı hassas terazi ile salkımların tartımları yapılmış ve asma başına verim "kg/asma" olarak belirlenmiştir.

3.2.4.4. Salkım Özellikleri

3.2.4.4.1. Salkım Eni (SAE)(cm)

Hasatta her asmadan tesadüfi olarak seçilen 5 adet salkımın omuz kısmı ölçülerek "cm" cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.4.2. Salkım Boyu (SAB) (cm)

Hasatta her omcadan tesadüfi olarak seçilen 5 adet salkımın boyu cetvelle ölçülerek cm cinsinden elde edilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.4.3. Salkım Ağırlığı (SAG) (g)

Hasatta omca başına verimin salkım sayısına bölünmesiyle elde edilen değerdir ve "gram" cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.4.4. Salkım Hacmi (SAH) (cm³)

Hasatta her asmadan tesadüfi seçilen 5 adet salkım cam mezüre daldırılarak taşan su hacmi belirlenmiş ve (cm³) olarak ifade edilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.4.5. Salkımdaki Tane Sayısı (STS) (adet)

Hasatta her asmadan tesadüfen alınan 5 adet salkımın taneleri sayılarak “adet” olarak verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.5. Tane Özellikleri

3.2.4.5.1. Tane Eni (TEN) (cm)

İri koruk döneminden tarihinden itibaren hasada kadar örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin eni dijital kumpasla ölçülmüş ve değerler “cm” cinsinden verilmiştir. Hasatta ise parseldeki tüm salkımlardan aynı şekilde örnekleme yapılmış ve bunlardan tesadüfen alınan 10’ar tanede ölçümler yapılmıştır (OIV 2009).

3.2.4.5.2. Tane Boyu (TAB) (cm)

Örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin boyu dijital kumpasla ölçülmüş ve değerler “cm” cinsinden verilmiştir. Hasatta ise parseldeki tüm salkımlardan aynı şekilde örnekleme yapılmış ve bunlardan tesadüfen alınan 10’ar tanede ölçümler yapılmıştır (OIV 2009).

3.2.4.5.3. Tane Yaş Ağırlığı (TYA) (g)

17.07.2012 tarihinden itibaren hasada kadar örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin ağırlıkları 0,001g’a duyarlı terazide tartılmıştır. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve yüz tane yaş ağırlığı ile tek tane yaş ağırlığı g olarak verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.5.4. Tane Kuru Ağırlığı (TAKA) (g)

Hasat zamanına kadar aynı örnekleme yöntemiyle her asmadan alınan 24 tanenin 12 tanesi tesadüfen seçilerek yaş ağırlıkları belirlenmiş ve 70°C’ de 72 saat süre ile etüvde

kurutulmuştur. Tanelerin tekrar hassas terazide tartımları yapılarak kuru ağırlıkları (g) olarak tespit edilmiştir. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve bunların içerisinde tesadüfen 10 tane alınmış ve tekrar yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Alınan 10 tane kurutulmuş kuru ağırlıkları g/tane olarak saptanmıştır (OIV 2009).

3.2.4.5.5. % Kuru Ağırlık (%KA)

Örnekleme yöntemi aynı şekilde hasada kadar uygulanarak her asmadan alınan 24 tanenin 12 tanesi tesadüfen seçilerek yaş ağırlıkları belirlenmiş ve 70°C’ de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Tanelerin tekrar hassas terazide tartımları yapılarak kuru ağırlıkları (g) olarak tespit edilmiştir. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve bunların içerisinde tesadüfen 10 tane alınmış ve tekrar yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Alınan 10 tane kurutulmuş kuru ağırlıkları g/tane olarak saptanmıştır. % kuru ağırlık ise aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir.

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

3.2.4.5.6. Tane Hacmi (TH) (cm³)

Hasat zamanına kadar aynı örnekleme metoduyla alınan 24 adet tanenin hacimleri mezürde su taşıma yöntemiyle belirlenmiştir. Hasatta ise aynı örnekleme yöntemiyle her uygulamadan 100 tane alınarak hassas terazide tartımları yapılmış ve hacimleri mezürde su taşıma yöntemiyle cm³ / tane olarak belirlenmiştir.

3.2.4.5.7. Tane Öz Kütlesi (TÖK) (g/cm³)

Tane kütlesi (g) tane hacmine (cm³) bölünerek bu değer hesaplanmıştır.

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

3.2.4.5.8. Tane Kabuk Alanı (TKA) (cm²/Tane)

Öncelikle ortalama tane hacmi esas alınarak;

Tane hacmi (cm³) = $\frac{4}{3}\pi r^3$ formülü ile tane yarıçapı hesaplanmıştır. Bulunan yarıçapa bağlı olarak aşağıdaki formül ile tane kabuk alanı hesaplanmıştır.

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

Bulunan değerler cm²/ tane olarak ifade edilmiştir (Barbagallo ve ark. 2011).

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

Hesaplanan tane kabuk alanı tane eti hacmine oranlanarak değerler katsayı olarak verilmiştir (Palma ve ark. 2007).

3.2.4.6. Şıra Özellikleri

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

17.06.2012 tarihinden hasada (11.09.2012) kadar iki haftalık aralıklarla örneklerin güney ve kuzey tarafından eşit sayıda alınması şartıyla örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısmından 1 adet olmak üzere her salkım başına 6, omca başına 12 olmak üzere her parselden 24 adet örnek alınmıştır. Tane eni ve tane boyu ölçümleri için alınan 10 taneden sonra geriye kalan 14 tanenin tortuyu engellemek amacıyla filtre kağıtlarda ezilerek şıra elde edilmiştir. Elde edilen bu şiradan alınan örnekler el refraktometresi yardımıyla SÇKM ölçülmüş ve °Brix olarak değeri elde edilmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.4.6.2. Toplam Asitlik (TA) (g/l)

Her parselden alınan toplam 24 adet örnek tane eni ve tane boyu ölçümleri için alınan 10 taneden sonra geriye kalan 14 tanenin tortuyu engellemek amacıyla filtre kağıtlarda ezilerek şıra elde edilmiştir. Elde edilen bu şiradan alınan örnekle titrasyon yöntemiyle Toplam asidite ölçülmüş ve g-tartarik asit/L cinsinden belirlenmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.4.6.3. Şıra pH'sı

İri koruk döneminden hasada kadar iki haftalık aralıklarla örneklerin güney ve kuzey tarafından eşit sayıda alınması şartıyla örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısmından 1 adet olmak üzere her salkım başına 6, omca başına 12 olmak üzere her parselden 24 adet örnek alınmıştır. Tane eni ve tane boyu ölçümleri için alınan 10 taneden sonra geriye kalan 14 tanenin tortuyu engellemek amacıyla filtre kağıtlarda ezilerek şıra elde edilmiştir. Dijital pH metre yardımıyla şıra pH'sı belirlenmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (ŞK) (g/L)

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

3.2.4.6.5. Tanedeki Şeker Miktarı (TŞM) (mg/tane)

Tanedeki şeker miktarı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau ve Bahar 2009).

Tanede şeker miktarı (mg/tane)= [1/1,3 x Şeker (g/L)] x [1/100 x 100 tane ağırlığı (g)]

3.2.4.6.6. Toplam Antosiyanin Miktarı (TAM) (mg/kg)

Alkol-asit çözeltisi hazırlamak amacı ile 20ml HCl 1 Litre balon jode %96'lık saf alkolle 1L'ye tamamlanmıştır. Üzüm şırası kaba filtre ile süzöldükten sonra 15°C'de 8000 devirde 5 dakika santrifüj edilmiştir. Tekrar kaba filtre ile süzöldükten sonra pipet yardımı ile alınan 1ml şıra 100ml balon jeye konulmuştur. Alkol-asit çözeltisi ile 100ml'ye tamamlanmıştır. Elde edilen çözelti 15 dakika süre ile karanlıkta bekletilmiştir. 15 dakika sonunda çözeltiler spektrofotometre yardımıyla 520nm'de ölçölmüştür (INRA 2007). Elde edilen değerler;

Sonuç=Okunan değer x 15 x 100 formölüne göre hesaplanmıştır.

3.2.4.6.7. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Üzüm şırası kaba filtre ile süzöldükten sonra 15°C'de 8000 devirde 5 dakika santrifüje edilmiştir. Tekrar kaba filtre ile süzöldükten sonra pipet yardımı ile alınan 1ml şıra 50ml'lik balon jeye aktarılmıştır. Saf su ile 50ml'ye tamamlanarak elde edilen çözeltiler spektrofotometre yardımıyla 280nm'de okuma yapılmıştır (INRA 2007).

3.2.4.6.8. Toplam Malik Asit Miktarı

R-biopharm enzimatik malik asit kitindeki prospektüsteki bilgiler doğrultusunda elde edilen şıra ve çözelti bileşimi spektrofotometre ile 720nm'de ölçölmüştür.

3.2.4.7. Yaprak Alanı (m²)

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

Modifiye Lyre sisteminde DGYA aşğıdaki formöl esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1980). 40° 56' Kuzey enleminde Haziran ayından Eylül sonuna kadar azimut açıları sırasıyla (72,1; 70,1; 62,2 ve 51) olarak bulunmuştur. Bu açıların ortalaması 63,85 olarak hesaplanmıştır.

Bu durumda DGYA (m²/da):

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

E= Sıra arası mesafesi (m)

(1-t/D)= Kanopideki boşluk mesafesi

EA= Bir m sırada güneş gören yaprak alanı (m²/m sıra)

formölüne göre hesaplanmıştır (Korkutal ve Bahar 2013).

Kontrol (KY+AY) uygulaması için; t/D=0,55

AY uygulaması için; t/D=0,65

KY uygulaması için; t/D=0,90 olarak alınmıştır.

Yaprak alma uygulamalarında ta içi boşlukları arasındaki farklar göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

3.2.4.7.2. Omca Başına Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m²/omca)

DGYA'nın (m²/da) dekadaki omca sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur (Carbonneau 1980).

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

DGYA'nın (m²/da) dekara verime (kg/da) oranlanmasıyla bulunmuştur (Carbonneau 1980).

3.2.4.7.4. Omca başına düşen tahmini yaprak alanı (m²/omca)

Sonbaharda alınan yaprakların alanlarının belirlenmesi sonucu elde edilen değerlerdir.

3.2.4.7.5. Bir Kg Üzüme Düşen Tahmini Toplam Yaprak Alanı (m²/kg)

Omca başına toplam yaprak alanı (m²/omca) omca başına verime (kg/omca) oranlanarak hesaplanmıştır (Sanchez-de-Miguel ve ark. 2010).

3.2.4.8. Olgunluk İndisleri

3.2.4.8.1. pH²*SÇKM (°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).

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

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

3.2.4.9. Dekara Verim (DEV) (kg/da)

Hasat zamanında (13.09.2012) her omca ayrı hasat edilerek 0,01kg'a duyarlı hassas terazi ile salkımların tartımları yapılmış ve dekadaki asma sayısı (385adet/da) çarpılarak "kg/da" olarak belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Araştırmamız süresince deneme parsellerine ait iklimsel veriler Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu' ndan alınarak Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2012 yılı vejetasyon periyodunda ölçülen iklimsel veriler

Aylar	Zaman aralığı	Yağış (mm)	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama bağıl nem (%)
Nisan	01.04.2012-10.04.2012	5,16	12,0	86,0
	11.04.2012-20.04.2012	0,82	14,3	84,0
	21.04.2012-30.04.2012	0,16	16,0	77,3
Mayıs	01.05.2012-10.05.2012	0,00	19,0	82,3
	11.05.2012-20.05.2012	3,50	17,7	94,1
	21.05.2012-31.05.2012	2,50	17,8	96,7
Haziran	01.06.2012-10.06.2012	0,00	21,9	86,2
	11.06.2012-20.06.2012	0,00	25,0	78,7
	21.06.2012-30.06.2012	0,00	25,3	69,6
Temmuz	01.07.2012-10.07.2012	0,60	25,7	66,9
	11.07.2012-20.07.2012	0,00	27,0	69,0
	21.07.2012-31.07.2012	0,00	28,1	70,1
Ağustos	01.08.2012-10.08.2012	0,10	27,6	63,1
	11.08.2012-20.08.2012	0,00	25,5	61,7
	21.08.2012-31.08.2012	0,60	25,1	63,2
Eylül	01.09.2012-10.09.2012	0,00	23,2	68,0
	11.09.2012-20.09.2012	0,80	22,5	77,0
	21.09.2012-30.09.2012	0,00	20,9	75,0
Ekim	01.10.2012-10.10.2012	1,10	20,3	87,8
	11.10.2012-20.10.2012	0,00	20,2	80,8
	21.10.2012-31.10.2012	4,30	17,1	93,4

Çizelge 4.2. 2012 yılında dönemsel sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değişimleri

Dönemler	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)	Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklığı (°C)	Winkler İndisi (WI) EST (gün-derece)
01/01 – 31/12	15,45	670,80	83,075		
01/04. – 11/09	22,20	137,80	76,030	27,0	2460,5
01/04 – 31/10.	21,53	325,50	77,730		

EST (IW) ise aşağıdaki formül esas alındığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} (T_{mi} - 10^{\circ}\text{C})$$

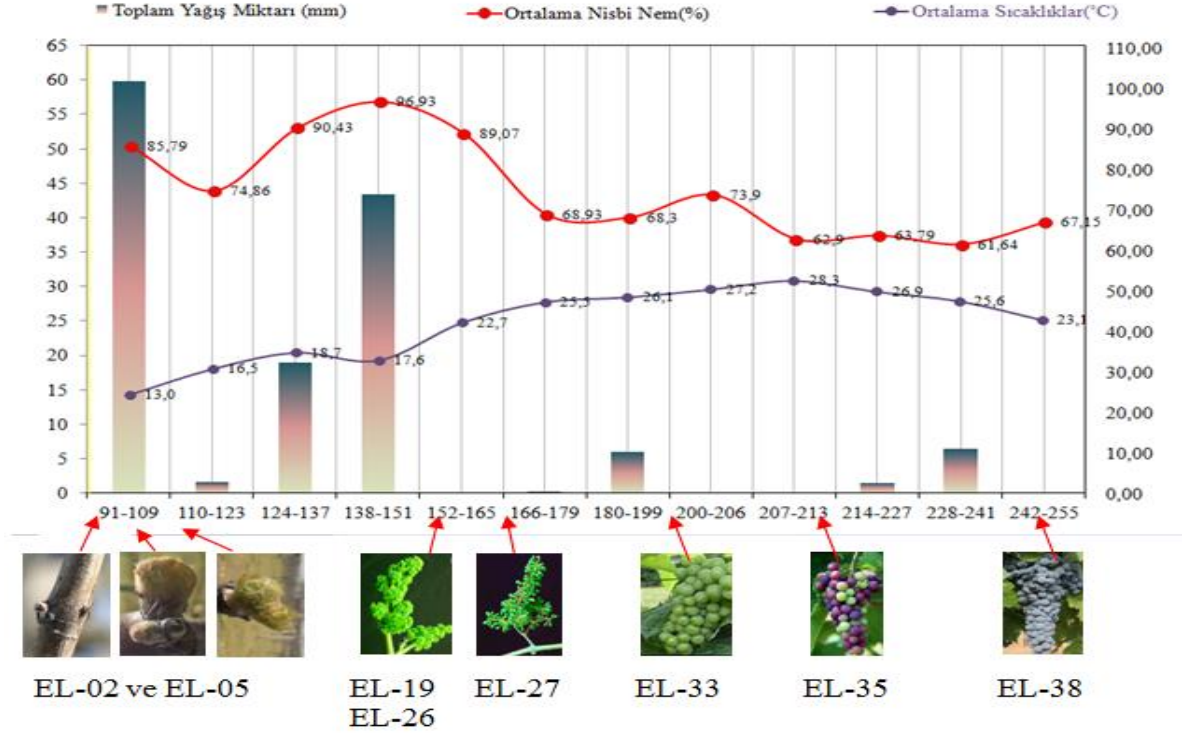
T_{mi} = Günlük ortalama sıcaklık (°C)

formülüne göre hesaplanmıştır (Vaudour 2003; Carbonneau ve ark. 2007).

Deneme alanı için IW hesaplandığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} = 2460,5 \text{ gün-derece olarak bulunmuştur.}$$

Tane tutumundan hasat dönemine kadar geçen vejetasyon dönemi arasındaki (88 günlük) sıcaklık değerleri incelendiğinde toplam 55 gün 30°C üzerinde, 4 gün ise 35°C üzerinde sıcaklıklar olarak belirlenmiştir. Sıcaklıkların 35-40 dereceye yükselmesi sürgün, yaprak ve taneler üzerinde yanıklıklar meydana getirmeye başlar. Bitki ve toprak yüzeyinden su kaybının artması nedeniyle özellikle kıraç bölgelerde yetiştirilen ve tane gölgelenmesinin yeterli olmadığı omcalarda taneler buruşarak direk güneş gören yüzeylerinde kahverengi-siyah yanıklık lekeleri oluşur (Anonim 2013 d).



Şekil 4.1. İklimsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları [EL-04:Gözlerin kabarması (01.04.2012), EL-04: Gözlerin patlaması (06.04.2012), EL-21: İlk çiçeklenme (30.05.2012), EL-27: Tane tutumu (13.06.2012), EL-33 İri koruk (17.07.2012),EL-35: Ben düşme (31.07.2012), EL-38: Hasat (13.09.2012)]

Tekirdağ koşullarında EST değeri uzun yıllar ortalaması (1975-2006) 1892,9 günde derece olarak hesaplanmıştır. Ancak EST değeri 2012 yılı için hesaplandığında 2460,5 günde derece olarak bulunmuştur. Uzun yıllar ortalaması göz önüne alındığında Tekirdağ IW sınıflandırmasına göre III. Bağcılık bölgesinde yer alırken, 2012 yılının ortalaması dikkate alındığında V. Bağcılık bölgesinde yer almıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması (Carbonneau ve ark. 2007)

IW Bölgesi	IW derece-gün	Örnek
I	<1371	Geisenheim, Geneve, Dijon, Viyana, Coonawara, Bordoeaux
II	1371-1649	Odessa, Napa, Budapeşte, Bükreş, Santiago
III	1650-1926	Montpellier, Milano
IV	1927-2205	Venedik, Mendoza, Cap
V	≥2205	Palermo, Fresno, Alger, Hunter

Deneme boyunca yapılan fenolojik gözlemler sonucunda, kış gözlerinde 01.04.2012 (91. takvim günü) tarihinde primer tomurcuğun gelişmeye başlamış ve göz içindeki yünsü doku belirginleşmiştir. Yaz sürgünü üzerindeki çiçek salkımlarının çiltimler halinde belirginleşmesinden korollaların %80'inden fazlasının döküldüğü ve döllenmiş tanelerin görülmeye başladığı dönem 151. ve 158. takvim günleri arasında saptanmıştır. Dölenen tanelerin perikarpında hızlı bir büyümenin gerçekleştiği ve tanelerin 3-4mm çapına geldiği tane

tutumu aşaması 165.-172. günler arasında belirlenmiştir. Salkımdaki tanelerin ilk büyüme evresinin sona erdiği iri koruk döneminde (198.-205.) taneler arası boşlukların azaldığı ve salkımların sıklaştığı belirlenmiştir. 209. günden itibaren tanelerde yumuşama, renk değişikliği, şeker içeriğinde artış ve toplam asitlik miktarında azalmanın başladığı saptanmıştır. Denemede kullanılan omcalar belirlenen olgunluk seviyesine geldikleri 256. günde hasat edilmişlerdir.

Çizelge 4.4. Fenolojik gelişim aşamaları (Lorenz ve ark. 1995).

Fenolojik Dönem	EL Aşamaları	Gün Aralığı	Takvim Günleri
Gözlerin uyanması (GU)	EL2-EL5	01.04.2012-06.04.2012	91-94
Çiçeklenme (ÇD)	EL-19-EL-26	30.05.2012-06.06.2012	151-158
Tane tutumu (TT)	EL-27	13.06.2012-20.06.2012	165-172
Bezelye iriliği (Bİ)	EL-29	22.06.2012-15.07.2012	174-196
İri Koruk (İK)	EL-33	17.07.2012-24.07.2012	198-205
Ben düşme (BD)	EL-35	28.07.2012-31.07.2012	209-212
Hasat (HSD)	EL-38	13.09.2012	256

4.2. Yaprak Su Potansiyelleri

4.2.1. Şafak Öncesi Yaprak Su Potansiyeli (ŞÖYSP; $\Psi_{şö}$)

Şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin açıklamaları Çizelge 4.5’de belirtilmiş olan değer aralıkları temel alınarak ifade edilmiştir.

Çizelge 4.5. Omcada şafak öncesi yaprak su potansiyelleri (Carbonneau 1998; Deloire ve ark. 2004)¹ ve gün ortası yaprak su potansiyellerine (Smith ve Prichard 2002)² göre stres seviyeleri.

Sınıf	¹ Şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) (MPa)	² Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) (MPa)	Stres seviyesi
0	$0 \geq \Psi_{şö} \geq -0.2$	$\Psi_{go} > -1.0$	Stres yok
1	“	$-1.0 \geq \Psi_{go} \geq -1.2$	Hafif stres
2	$-0.2 \geq \Psi_{şö} \geq -0.4$	$-1.2 \geq \Psi_{go} \geq -1.4$	Orta stres
3	$-0.4 \geq \Psi_{şö} \geq -0.6$	$-1.4 \geq \Psi_{go} \geq -1.6$	Yüksek stres
4	$-0.6 > \Psi_{şö}$	$-1.6 > \Psi_{go}$	Şiddetli stres

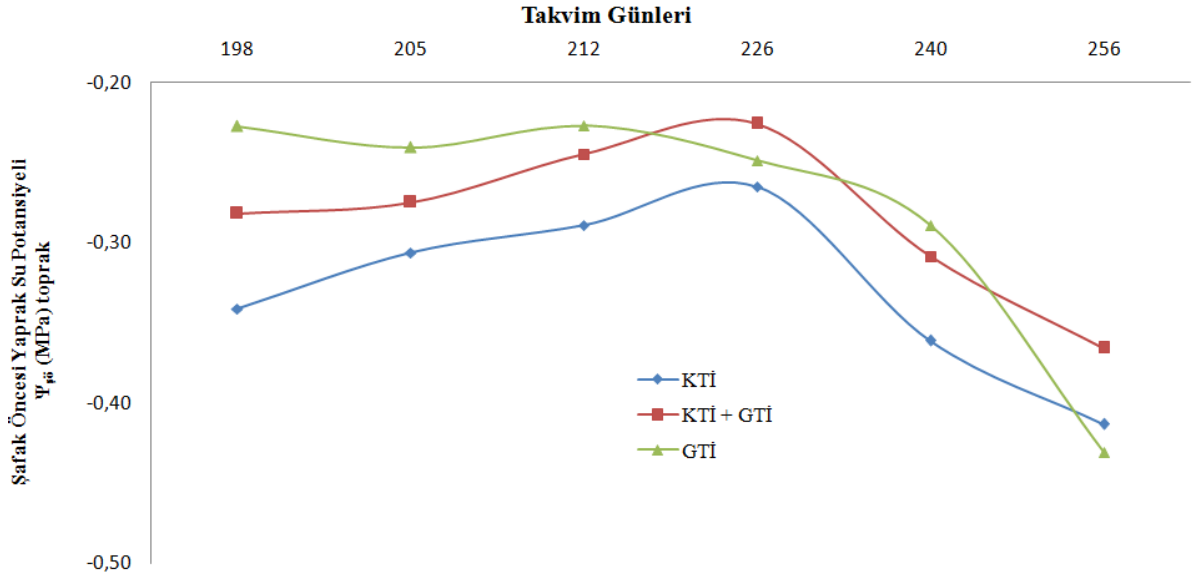
Araştırmada şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) değerleri 199. günden hasat dönemine (HSD) kadar gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümleriyle aynı gün içinde ve 7 günde bir ölçülmüş ve Çizelge 4.6 ile Şekil 4.2’de verilmiştir.

Genellikle tane tutumundan (TTD) ben düşme dönemine kadar (BDD) şafak öncesi yaprak su potansiyelinin $-0,2 \leq \Psi_{şö} \leq -0,4$ MPa arasında değişiklik göstermesi beklenmektedir (Deloire ve ark. 2004). Araştırmamızda iri koruktan ben düşme döneminin sonuna kadar geçen süreçte (198-240 takvim günleri arasında) şafak öncesi yaprak su potansiyeli [$\Psi_{şö}$ (-MPa)] ölçümleri tüm toprak işleme uygulamalarında -0.23 MPa ile -0.34 MPa arasında değişiklik göstererek az-orta stres seviyesinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. 2012 vejetasyon periyodunda $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU	Takvim günlerine göre $\Psi_{şö}$ değerleri					
	198	205	212	226	240	255
KTİ	-0,34	-0,31	-0,29	-0,27	-0,36	-0,41
KTİ+GTİ	-0,28	-0,27	-0,24	-0,23	-0,31	-0,37
GTİ	-0,23	-0,24	-0,23	-0,25	-0,29	-0,43

Toprak işleme uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. BDD ile hasat dönemi (HSD) sürecinde ise olması beklenen değerler $-0,4 \leq \Psi_{şö} \leq -0,6$ MPa arasında değişmekte ve orta-yüksek seviyede su stresini belirtmektedir (Deloire ve ark. 2004). $\Psi_{şö}$ değerleri BDD ile HSD sürecinde ise KTİ ve GTİ uygulamalarında beklenen seviyelerde olmasına rağmen KTİ+GTİ uygulamasında -0.37 MPa az-orta seviyede stres tespit edilmiştir. Genel olarak tüm TİU'da $\Psi_{şö}$ değerleri birbirine paralel olarak seyretmiş ve önemli bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.6. ve Şekil 4.2.).



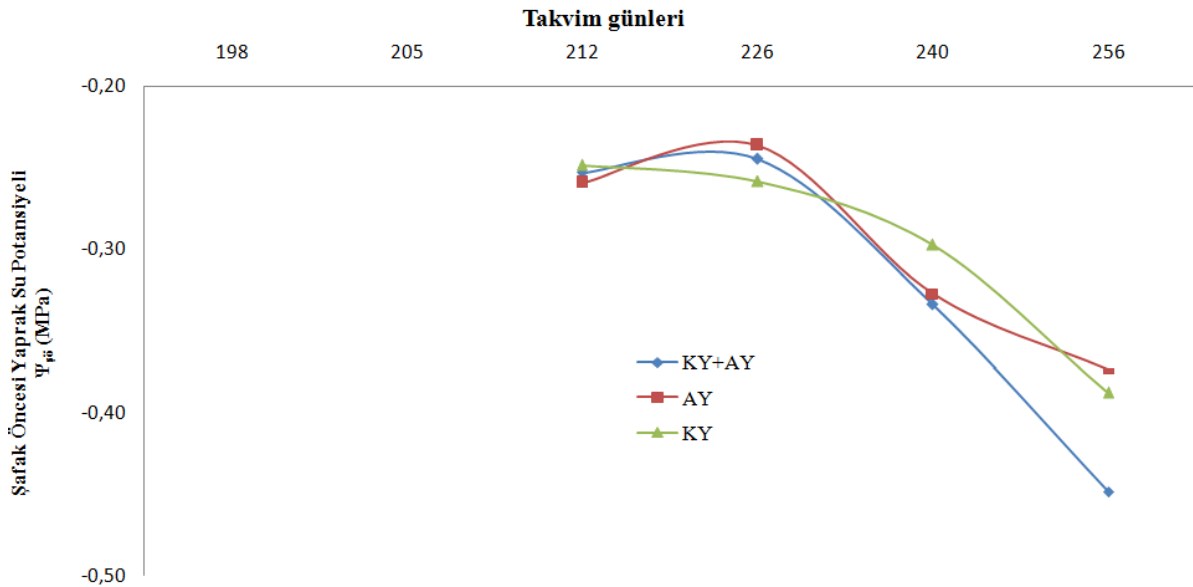
Şekil 4.2. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Yaprak alma uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli değildir. Araştırma sonucu belirlenen şafak öncesi yaprak su potansiyeli değerleri incelendiğinde Kontrol uygulaması (KY+AY) -0,45 MPa ile orta-şiddetli stres göstererek en yüksek stres değerini

vermiştir. En düşük stres seviyesi ise -0,37MPa ile ana yaprak uygulaması (AY) az-orta stres grubunu oluşturmuştur (Çizelge 4.7. ve Şekil 4.3.).

Çizelge 4.7. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: koltuk yaprak+ana yaprak KY+AY, Ana yaprak: AY, Koltuk yaprak KY)

YAU	Takvim günleri					
	198	205	212	226	240	255
KY+AY			-0,25	-0,24	-0,33	-0,45
AY			-0,26	-0,24	-0,33	-0,37
KY			-0,25	-0,26	-0,30	-0,39



Şekil 4.3. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: koltuk yaprak+ana yaprak KY+AY, Ana yaprak: AY, Koltuk yaprak KY)

İstatistiki olarak önemli olmayan Toprak İşleme x Yaprak Alma Uygulamalarının interaksiyonlarının şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkileri incelendiğinde KTİ+GTİ x Kontrol ile KTİxAY interaksiyonları -0,34MPa ile en düşük su stresi seviyesini veren interaksiyondur. Bu interaksiyonun değerinin az-orta şiddetli stres grubunda yer aldığı belirlenmiştir. GTİ x KY interaksiyonunda -0,39MPa değeri ile az-orta şiddet seviyesindeyken diğer tüm interaksiyonlar -0,41MPa ve -0,49MPa değerleri ile orta-şiddetli stres grubunu oluşturmuştur (Çizelge 4.8).

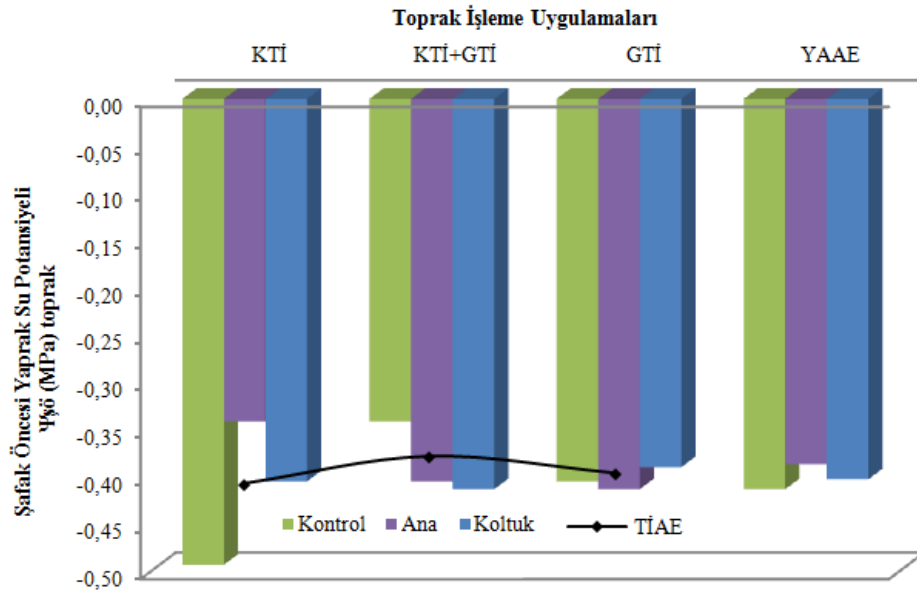
Araştırma sonucu elde edilen veriler incelendiğinde KTİ ve KY+AY uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyelini azaltıcı etkisi gözlenmiştir. KTİ+GTİ ve AY

uygulamalarının ise şafak öncesi yaprak su potansiyellerini artırıcı etkisi belirlenmiştir. Ancak elde edilen sonuçlar arasındaki farkların az olması uygulamaların Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Bayram (2013), Syrah üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada yaprak alma uygulamalarının yaprak su potansiyelleri üzerine önemli etkisi bulunmadığını bildirmiştir ve bu bulgu denememiz ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.8. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	-0,49	-0,34	-0,41	-0,41
KTİ+GTİ	-0,34	-0,41	-0,41	-0,39
GTİ	-0,41	-0,41	-0,39	-0,40
Yaprak Alma Ana Etkisi	-0,41	-0,39	-0,40	

Lopes ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada örtülü toprak işleme uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyeli değerini azalttığını belirtmişlerdir. Denememiz sonucunda ise GTİ uygulamasının yaprak su potansiyeli değerini artırdığı belirlenmiştir ve elde edilen veriler bu bilgi ile çelişmektedir.



Şekil 4.4. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

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

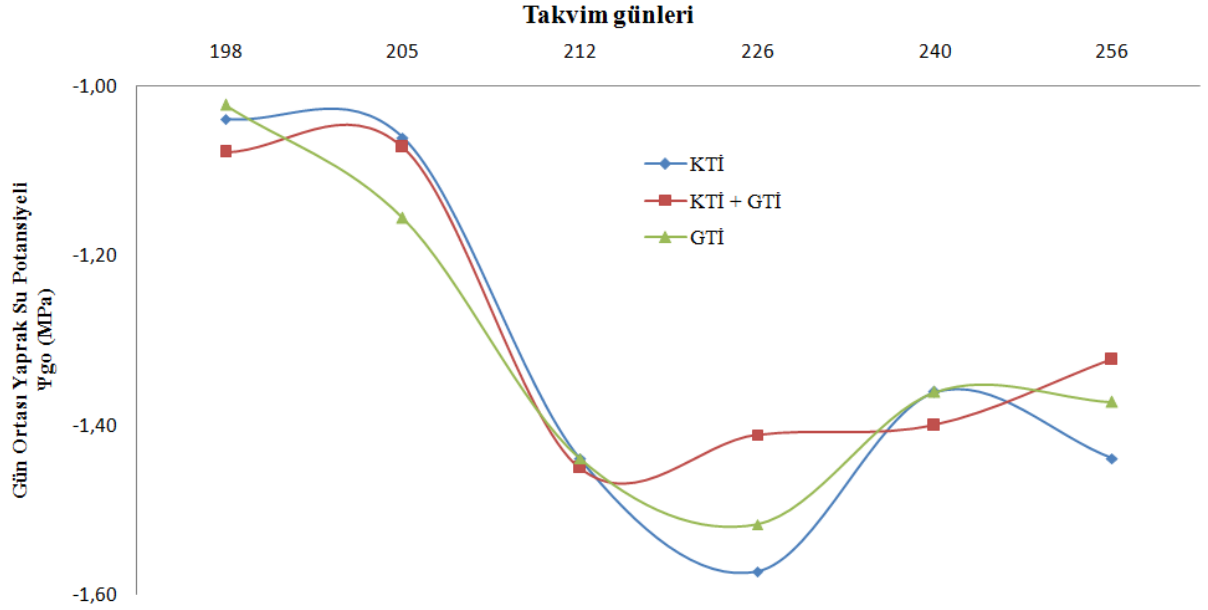
Gün ortası yaprak su potansiyellerinin yorumlamaları Çizelge 4.5’de verilmiş olan değer aralıkları esas alınarak yapılmıştır.

Çizelge 4.9. 2012 vejetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme),KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU	Takvim günleri					
	198	205	212	226	240	255
KTİ	-1,04	-1,06	-1,44	-1,57	-1,36	-1,44
KTİ+GTİ	-1,08	-1,07	-1,45	-1,41	-1,40	-1,32
GTİ	-1,02	-1,16	-1,44	-1,52	-1,36	-1,37

Çizelge 4.9. ile Şekil 4.5. incelendiğinde iri koruk döneminden (İKD) ben düşme dönemine (BDD) kadar gün ortası yaprak su potansiyellerinin tüm uygulamalarda $-1,0\text{MPa} \geq \Psi_{md} \geq -1,2\text{MPa}$ değerleri arasında yer aldığı ve az stresli oldukları görülmektedir. Ben düşme dönemi ile birlikte tüm uygulamalarda orta stres seviyesi belirlenmiştir. Özellikle KTİ (-1,57MPa) ile GTİ (-1,52MPa) uygulamalarında ben düşme dönemini sonuna doğru gerçekleşen yüksek stres seviyesinin TİU’dan ve o anki iklim faktörlerinden (yüksek hava sıcaklığı, şiddetli rüzgar, düşük nispi nem vb.) kaynaklandığı düşünülmektedir. Ben düşme dönemiyle hasat dönemi arasında ise gün ortası yaprak su potansiyeli tekrar orta stres seviyesine düşmüştür.

Smith ve Prichard (2002) ile Yaşasın (2010) yaptıkları çalışmalarda yüksek şiddette stres görülen asmalarda gün ortası yaprak su potansiyeli değerinin $-1,4\text{MPa}$ ile $-1,6\text{MPa}$ arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Denememiz sonucunda elde edilen veriler bu bilgilerle örtüşmektedir.



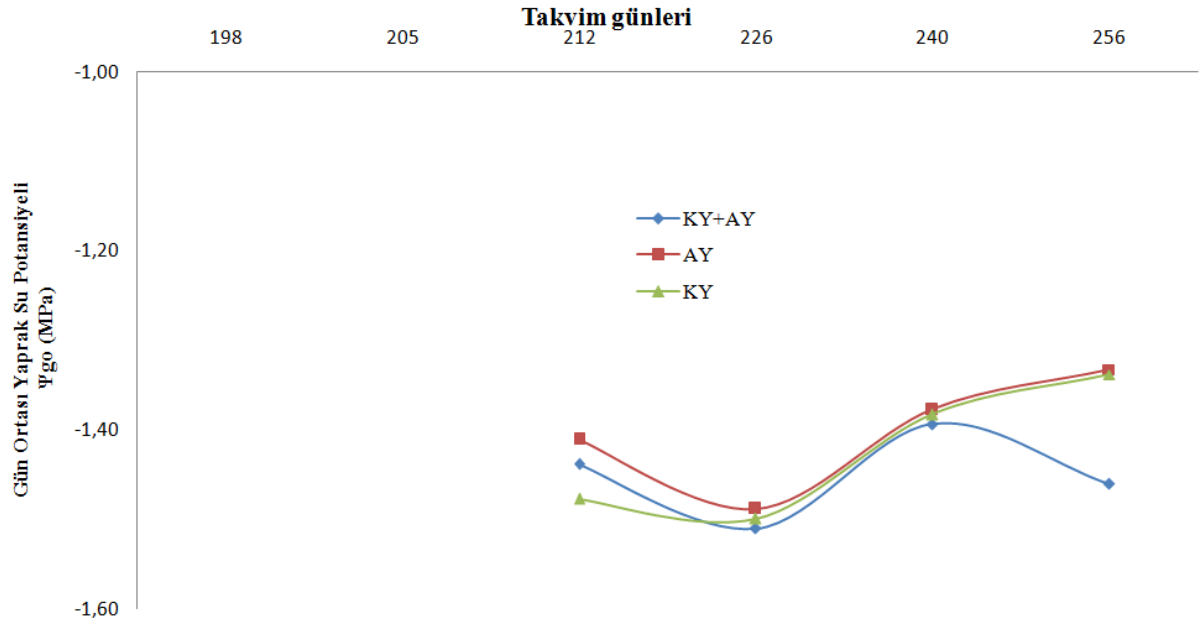
Şekil 4.5. 2012 vejetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Yaprak alma uygulamalarının gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine zaman bağlı değişimleri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.10. 2012 vejetasyon periyodunda $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: koltuk yaprak+ana yaprak KY+AY, Ana yaprak: AY, Koltuk yaprak KY)

YAU	Takvim günleri					
	198	205	213	227	241	255
KY+AY			-1,44	-1,51	-1,39	-1,46
AY			-1,41	-1,49	-1,38	-1,33
KY			-1,48	-1,50	-1,38	-1,34

Yaprak alma uygulamalarından sonra 213. takvim gününde yapılan gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümlerinde KY uygulaması -1,48MPa ile en yüksek, AY uygulaması -1,41MPa ile en düşük stres değerini vermiştir. 213. günde yapılan ölçümler sonucunda tüm yaprak alma uygulamalarında yüksek stres seviyesi belirlenmiştir. Hasattan hemen önce (255. Takvim günü) yapılan gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümlerinde ise KY+AY uygulamasında -1,46MPa ile yüksek su stresi seviyesi görülürken, AY (-1,33MPa) ve KY (-1,34MPa) uygulamalarında orta stres seviyesi saptanmıştır.



Şekil 4.6. Ψ_{s0} (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) yaprak alma uygulamalarına (YAU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: koltuk yaprak+ana yaprak KY+AY, Ana yaprak: AY, Koltuk yaprak KY)

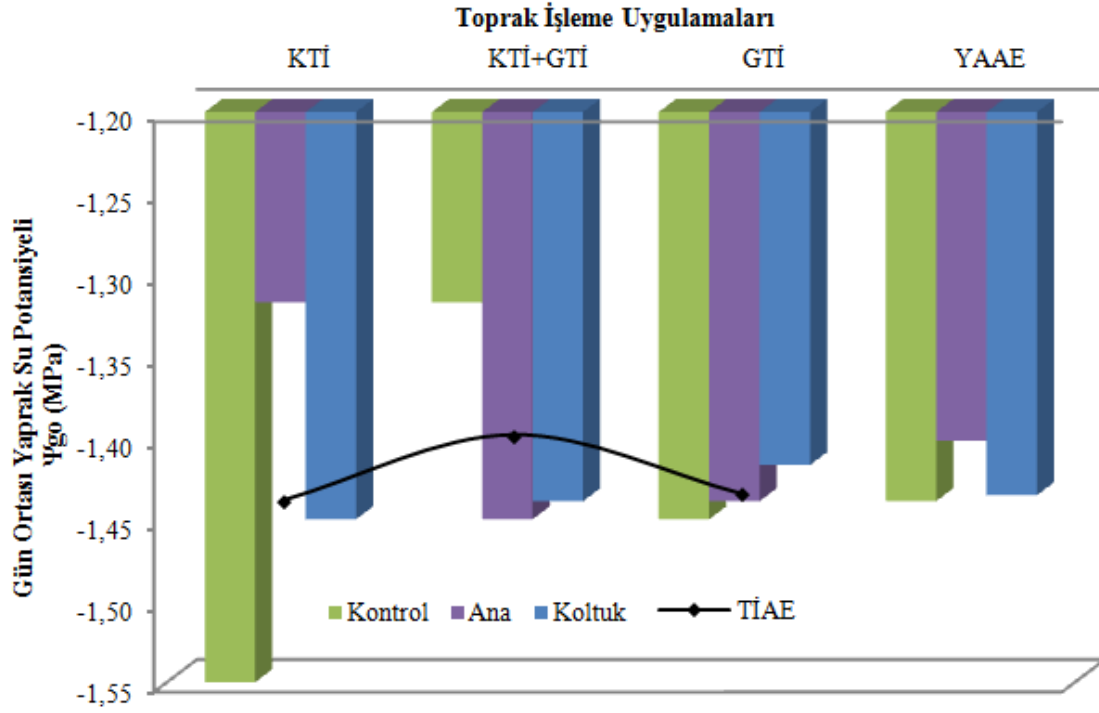
Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının interaksiyonlarına göre KTİ x KY+AY interaksiyonu -1,55MPa ile en düşük gün ortası yaprak su potansiyeli değerini vermiştir ve bu değer yüksek su stresi seviyesindedir. KTİ+GTİ x KY+AY ile KTİ x AY interaksiyonları -1,32MPa ile en yüksek gün ortası yaprak su potansiyeli değerini vermiştir.

Çizelge 4.11. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak, KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	-1,55	-1,32	-1,45	-1,44
KTİ+GTİ	-1,32	-1,45	-1,44	-1,40
GTİ	-1,45	-1,44	-1,42	-1,44
Yaprak Alma Ana Etkisi	-1,44	-1,40	-1,44	

Toprak işleme uygulamalarının gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine etkileri incelendiğinde KTİ ve GTİ uygulamaları -1,44MPa ile yüksek stres seviyesi gösterirken, KTİ+GTİ uygulaması -1,40MPa ile orta stres seviyesindedir.

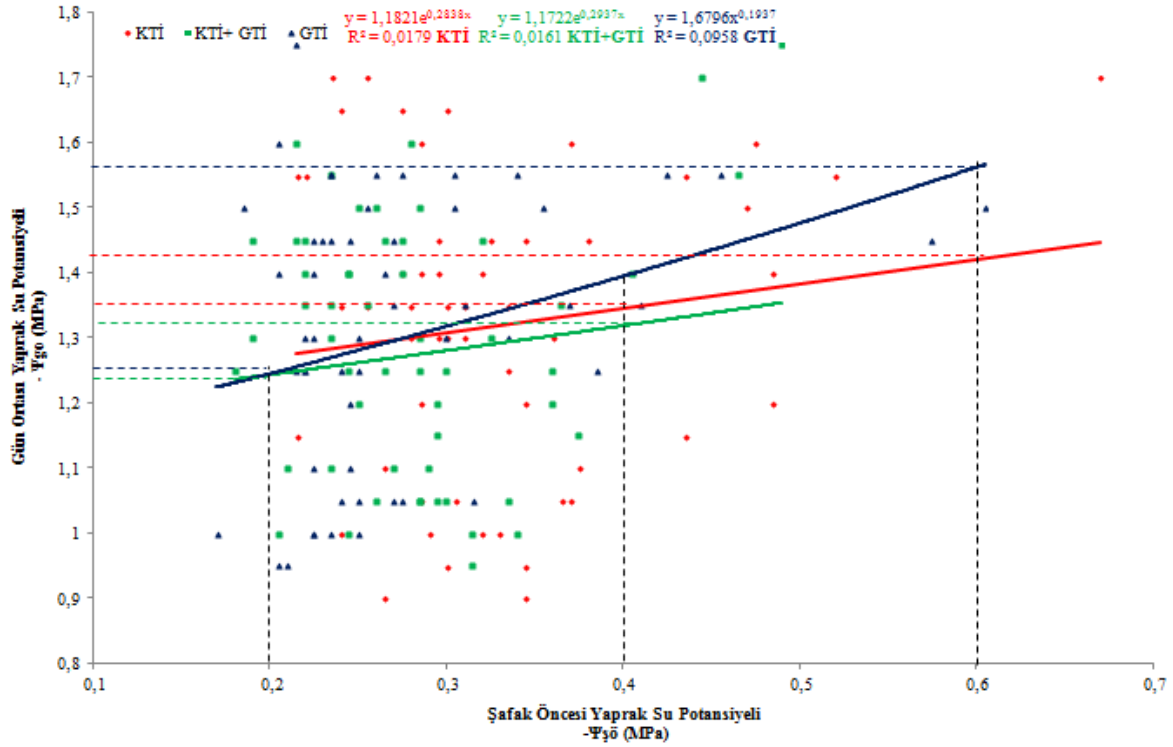
Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine yaprak alma uygulamalarının ana etkilerine bakıldığında ise KY+AY ile KY uygulamalarında -1,44MPa ile yüksek stres seviyesi belirlenmiştir. AY uygulaması ise -1,40MPa ile orta şiddet seviyesindedir.



Şekil 4.7. Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

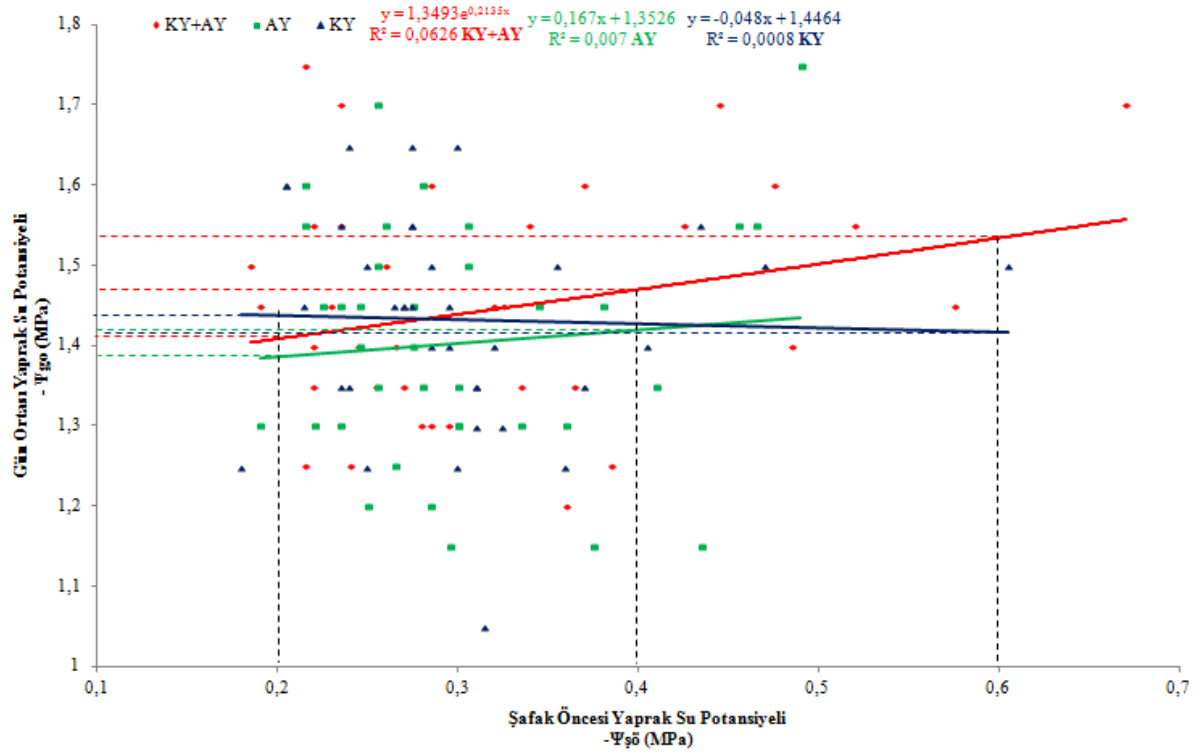
Farklı toprak işlemlerinde gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin İKD-HSD zamanı arasındaki değişimleri Şekil 4.8' de verilmiştir. Yaprak su potansiyellerinin ölçülmeye başlandığı 198. günde GTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarında $\Psi_{şö}$ 'ne göre stres görülmezken Ψ_{go} da hafif stres seviyesi belirlenmiştir. KTİ uygulamasında ise $\Psi_{şö}$ değerinin diğer uygulamalara oranla daha düşük olduğu, Ψ_{go} göre ise orta stres seviyesinde olduğu saptanmıştır. GTİ uygulamasında orta stres ($-0,2 \geq \Psi_{şö} \geq -0,4$ MPa) seviyeleri arasındaki $\Psi_{şö}$ değerleri, Ψ_{go} ile karşılaştırıldığında yine orta stres seviyesine denk gelmektedir. KTİ ve KTİ+GTİ uygulamaları ise Ψ_{go} 'nda yine orta stres seviyesine denk gelmekte, ancak GTİ uygulamasına göre daha yüksek yaprak su potansiyeli belirtmektedir. GTİ'nin $\Psi_{şö}$ 'de -0,6MPa ile şiddetli stres seviyesine ulaştığı dönemde Ψ_{go} 'da yüksek şiddet belirtmektedir. KTİ+GTİ uygulaması ölçüm yapılan dönem boyunca şafak öncesinde yüksek stres oluştururken gün ortasında ise orta stres seviyelerinde kalmıştır. KTİ uygulaması ise hasat dönemine doğru şafak öncesinde şiddetli stres oluştururken, gün ortası yaprak su potansiyellerine göre orta stres seviyesini çok az geçmiştir. Sonuç olarak GTİ uygulamasının şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyellerini artırıcı yönde etki ettiği saptanmıştır. KTİ'nin şafak öncesinde şiddetli strese neden olmasına rağmen gün ortasında orta stres seviyelerinde kaldığı bulunmuştur. KTİ+GTİ'

nin ise bu iki uygulama arasında kaldığı ve şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyellerinde stresin fazla değişkenlik göstermesini engellediği belirlenmiştir.



Şekil 4.8. 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı toprak işleme uygulamalarına göre değişimi

Farklı yaprak alma; gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin İKD-HSD zamanı arasındaki değişimleri Şekil 4.9’da verilmiştir. Ben düşme dönemi ile birlikte yapılan farklı yaprak alma işlemlerinin yaprak su potansiyellerindeki değişimleri üzerine etkileri incelendiğinde, AY’nin ben düşme dönemi ile hasat zamanı arasında gün ortası ve şafak öncesinde orta-yüksek stres oluşturduğu belirlenmiştir. KY+AY uygulamasında ben düşme döneminde şafak öncesinde su stresi görülmezken, gün ortasında yüksek su stresi saptanmıştır. Tane gelişiminin ilerleyen dönemlerinde ise gün ortasında yüksek stres seviyesine kadar yükselirken şafak öncesinde şiddetli su stresi belirlenmiştir. KY grubu omcalarda ise ben düşme döneminde gün ortası yaprak su potansiyeli yüksek stres seviyesindeyken hasat zamanına doğru su stresinin bir miktar azalma gösterdiği belirlenmiştir. Ancak şafak öncesi yaprak su potansiyeli artarak şiddetli su stresi seviyesine ulaşmıştır. KY uygulamasında yaprak alma işleminden sonra su stresinin azalmaya başlamasında güneş gören yaprak alanının azaltılması ve dolayısıyla transpirasyon yolu ile su kaybının düşmesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir.



Şekil 4.9. 2012 vejetasyon periyodunda (BDD-HSD arası) gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı yaprak alma uygulamalarına göre değişimi

4.3. Sürgün Özellikleri

4.3.1. Sürgün Uzunlukları (cm)

Sürgün uzunluklarına toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte bunların interaksiyonları %1 seviyesinde önemli olarak belirlenmiş ve değişimleri Çizelge 4.12 ile Şekil 4.10'da verilmiştir.

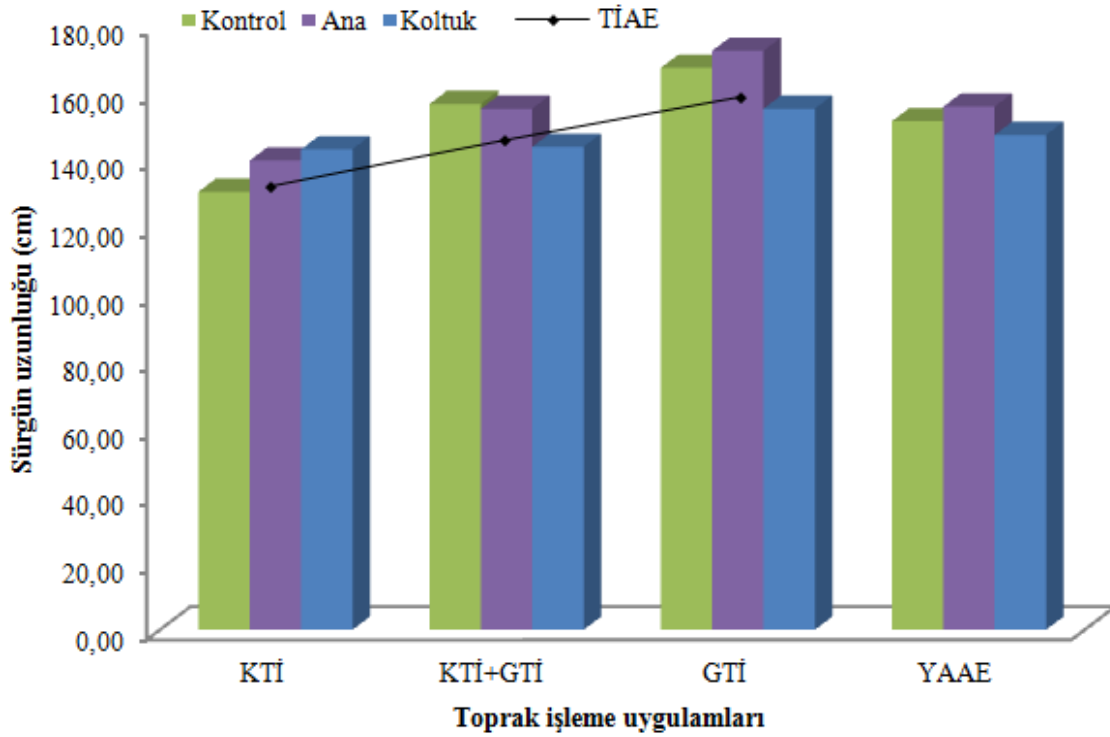
Çizelge 4.12. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının sürgün uzunlukları üzerine etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak, KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	130,50d	139,83cd	143,17cd	137,83
KTİ+GTİ	156,67bc	155,25cd	143,92cd	151,94
GTİ	167,42bcd	172,50ab	155,25a	165,06
Yaprak Alma Ana Etkisi	151,53	155,86	147,44	

TİAE x YAAE LSD_{0,01}: 19.30472

Toprak işleme uygulamalarından GTİ uygulamasında en uzun sürgün uzunluğu (165,06cm) saptanmıştır. Sürgün uzunluğunun en düşük KTİ (137,83cm), ve sonra KTİ+GTİ (151,94cm) uygulamasında olduğu belirlenmiştir.

Sürgün uzaması üzerine GTİ' nin artırıcı etkisi bir yıllık dal ağırlığı kriteri ile birlikte düşünüldüğünde uygulamanın hem sürgün ağırlığını hem de uzunluğunu artırarak sürgün gelişimini kuvvetlendirdiği belirlenmiştir. Ancak GTİ uygulamasının verim değerlerindeki düşüklükler göz önüne alındığında vejetatif gelişimin desteklendiği ve buna bağlı olarak meyve gelişiminin azaldığı saptanmıştır.



Şekil 4.10. Sürgün uzunlukları üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Mattii ve ark. (2005) Sangiovese üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada örtülü toprak işleme uygulamasının sürgün gelişimini sınırlandırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca Lopes ve ark. (2008) geleneksel toprak işleme yönteminin sürgün gelişimini hızlandırdığını bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar araştırmacılar ile aynı doğrultudadır.

4.3.2. Sürgün Uzunluklarının Değişimi (cm)

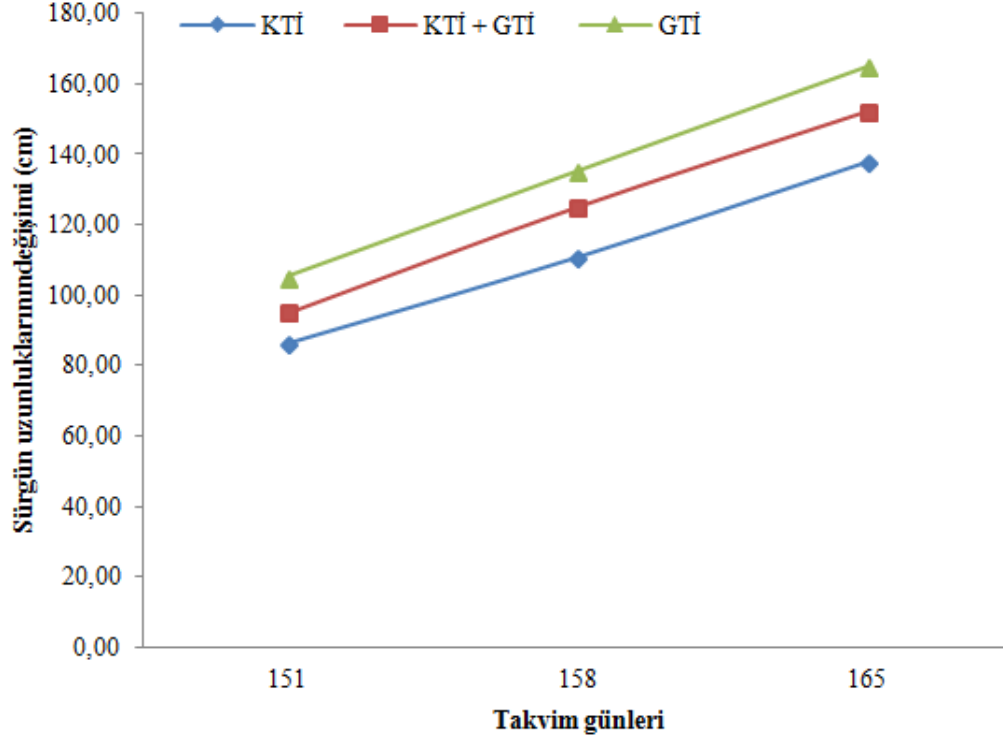
Farklı toprak işleme uygulamalarının omcalarda uç almaya kadar olan (165. gün) dönemde sürgün uzunluğu değişimleri üzerine etkileri Çizelge 4.13 ve Şekil 4.11 'de verilmiştir.

Ölçümlerin başlangıcında en düşük sürgün uzunluğu (86,39cm) değerinin KTİ uygulamasına ait olduğu belirlenmiştir. En yüksek değer ise (105,22cm) GTİ uygulamasına ait olduğu görülmüştür. Devam eden ölçümlerde ise sürgün uzunluğu düzenli bir artış sergilemiştir. Uç almanın yapıldığı (165. gün) en yüksek sürgün uzunluğu (165,10cm) GTİ uygulamasında en düşük (137,80cm) sürgün uzunluğu ise KTİ uygulamasında ölçülmüştür. GTİ uygulamasının sürgün uzunluğunu artırıcı etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzunluk değerlerinin (TT-İKD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri[KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri		
	151	158	165
KTİ	86,39	110,80	137,80
KTİ+GTİ	94,89	124,90	151,90
GTİ	105,22	135,30	165,10
ORT	95,50	123,70	151,60

Sürgün uzunluğu, tane tutumuna kadar olan dönemde yapılan ölçümlerde düzenli bir artış göstermiştir. KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarındaki sürgün uzunluğu artış oranları birbirine yakın olurken GTİ uygulamasında diğer uygulamalardan farklı olarak hızlı bir sürgün artışı belirlenmiştir. Bu durumun KTİ uygulamasındaki omcaların yaprak su potansiyellerinin, GTİ grubu omcalara göre daha düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kurt (2012), Syrah üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada KTİ uygulamalarının sürgün gelişimini sınırlandırdığını bildirmiştir. Deneme sonucunda da KTİ uygulamasında en düşük sürgün uzunluğu belirlenmiştir. Bulgularımız araştırmacı ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.11. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzunluk değerlerinin (ÇD-TTD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

4.3.3. Sürgün Uzama Hızları (cm/hafta)

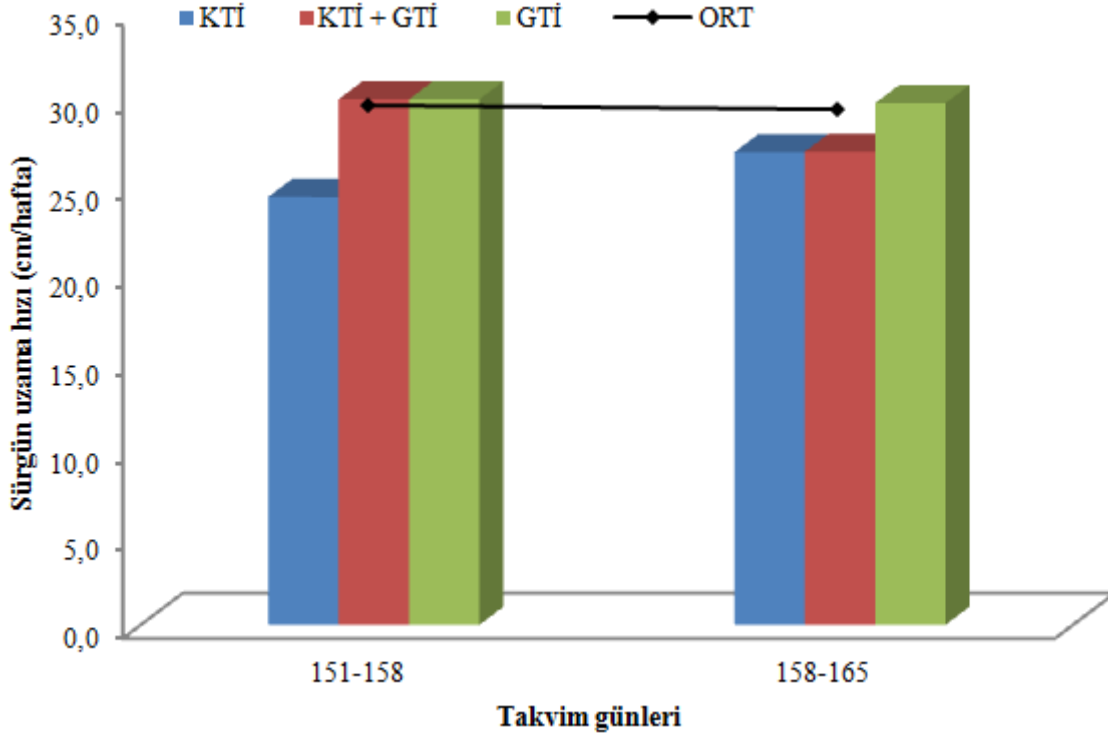
Farklı toprak işleme uygulamalarının uç alma dönemine kadar olan süreçte sürgün uzama hızı üzerine etkileri incelenmiştir (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.12).

Çizelge 4.14. 2012 vejetasyon periyodunda sürgün uzama hızı değerlerinin (ÇD-TTD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri	
	151-158	158-165
KTİ	24,4	27,0
KTİ+GTİ	30,0	27,0
GTİ	30,0	29,8
ORT	28,2	27,9

Ölçüm yapılan sürgünlerde haftalık uzama hızları benzer değerler şeklinde seyretmiştir. Sürgün uzama hızlarının 25-30cm aralığında olduğu belirlenmiştir. Diğer toprak işleme uygulamalarına göre GTİ uygulamasında sürgün uzamasının daha hızlı olduğu belirlenmiştir. KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarında ise sürgün uzama hızları birbirlerine yakın olarak belirlenmiştir. 151-158. günler ile 158-165. günler arasındaki sürgün uzama hızları karşılaştırıldığında ise tüm uygulamalarda ben düşme dönemine doğru sürgün gelişiminin yavaşlamaya başladığı belirlenmiştir. Ancak KTİ ve KTİ+GTİ sıralarında sürgün uzamasındaki

yavaşlamanın GTİ grubu omcalardaki yavaşlamaya göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bayram (2013), Syrah üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada KTİ+GTİ uygulamasının sürgün uzama hızını artırdığını belirlemiştir. Ayrıca tüm uygulamalarında ben düşme döneminde sürgün uzama hızları denememizin aksine artmaya devam etmiştir. Bu farklılıkların denemeye konu olan çeşitten ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 4.12. Sürgün uzama hızı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (ÇD-TTD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

4.3.4. Budama Odunu Ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (BOA; kg/omca)

Budama odunu ağırlıkları üzerine farklı toprak işleme şekillerinin etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş ancak yaprak alma uygulamalarının etkileri önemsiz bulunmuş ve Çizelge 4.15 ve Şekil 4.13.'de gösterilmiştir.

Budama odunu ağırlıkları üzerine yaprak alma uygulamalarının etkileri incelendiğinde 0,902kg/omca değeri ile KY+AY (Kontrol) uygulamasının en düşük budama odunu ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. AY uygulamasından ise 0,961kg/omca değeri ile en yüksek budama odunu ağırlığı saptanmıştır. Yaprak alma uygulamaları içinde AY uygulaması budama odunu ağırlığını artırıcı etki göstermiştir. KY ve KY+AY uygulamalarının ise budama odunu ağırlığında düşüşe neden olduğu belirlenmiştir. Toprak işleme uygulamalarının budama odunu ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde ise KTİ uygulamasında 0,796kg/omca ile en düşük değer olduğu belirlenmiştir. Uygulamada en yüksek budama odunu ağırlığı GTİ uygulaması ile

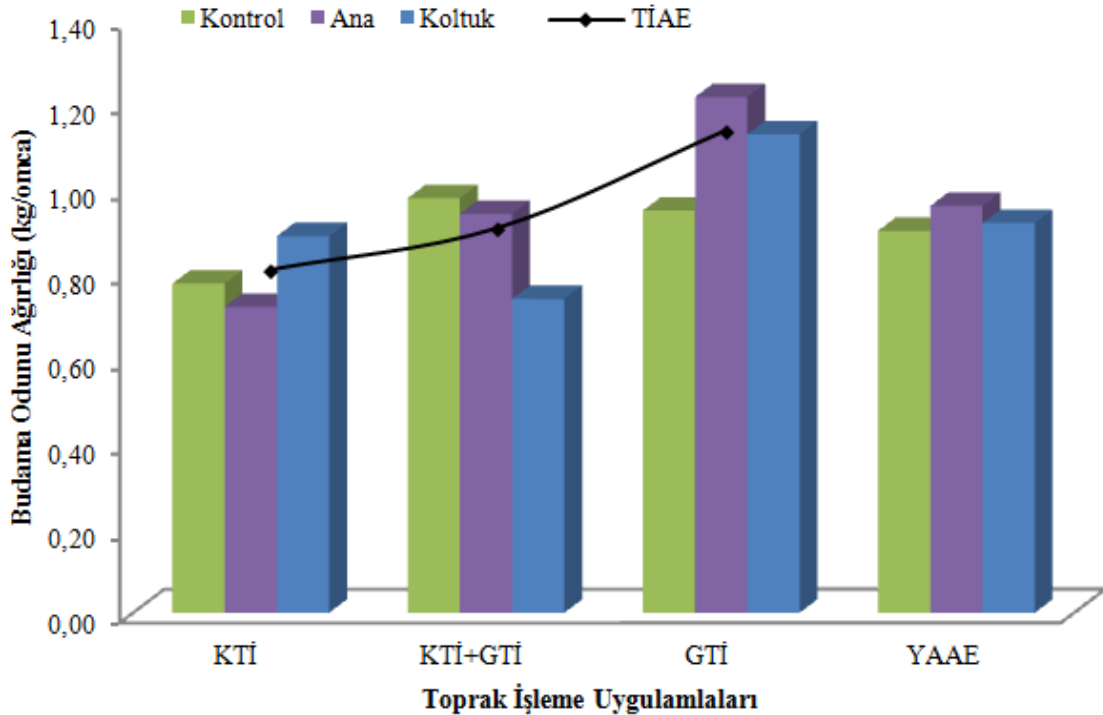
sağlanmıştır. KTİ+GTİ uygulaması ise bu iki uygulama arasında kalmıştır. KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarının birbirlerine göre yaklaşık değerler olarak budama odunu ağırlığını azaltıcı etki gösterdiği belirlenmiştir. GTİ uygulaması ise budama odunu ağırlığını artırıcı etki göstermiştir.

Çizelge 4.15. Budama odunu ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,777	0,722	0,890	0,796b
KTİ+GTİ	0,979	0,942	0,741	0,887b
GTİ	0,950	1,218	1,130	1,099a
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,902	0,961	0,920	

TİAE LSD_{0,05}: 19.68292

Toprak işleme ve yaprak alma interaksiyon değerlerine bakıldığında en düşük budama odunu ağırlığı değerinin KTİ x AY (0,722kg/omca) interaksiyonunda, en yüksek budama odunu ağırlığının ise GTİ x KY (1,130kg/omca) interaksiyonunda olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.13. Budama odunu ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Deneme sonucu elde edilen veriler incelendiğinde GTİ uygulamasının budama odunu ağırlığını artırıcı yönde etki ettiği, KTİ'nin ise bunu aksi yönde etkilediği belirlenmiştir. Yaprak

alma uygulamalarında ise AY'nin artırıcı, KY+AY'nin ise azaltıcı etkisi belirlenmiştir. Bulgularımız Mattii ve ark. (2005) yaptıkları deneme sonucu örtülü toprak işleminin budama odunu ağırlığını azalttığı bulgusu ile aynı doğrultudadır.

4.3.5. Güç

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının omcanın gücü üzerine etkisinin değişimi Çizelge 4.16 ve Şekil 4.14'de görülmektedir.

Yaprak alma ana etkilerine bakıldığında KY (0,94) uygulaması güç üzerine olumlu etki gösterirken KY+AY (0,90) uygulaması gücü azaltıcı etki göstermiştir. Toprak işleme ana etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş ve KTİ (0,95) uygulaması en yüksek değeri KTİ+GTİ (0,90) uygulaması ise en düşük değeri vermiştir.

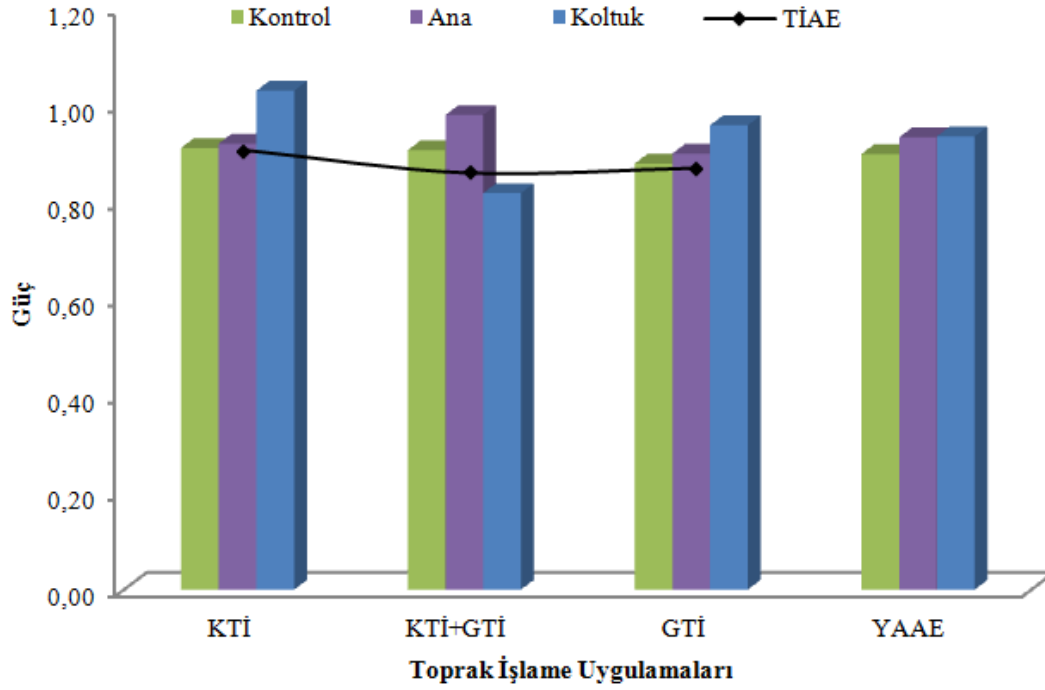
Uygulamada KTİ x KY interaksyonu 1,03 değeri ile asma gücünü artırıcı etkisi olduğu belirlenmiştir. KTİ+GTİ x KY interaksyonunun ise 0,82 değeri ile gücü azaltıcı etki yaptığı saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Güç üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,91	0,92	1,03	0,95b
KTİ+GTİ	0,91	0,98	0,82	0,90b
GTİ	0,88	0,90	0,96	0,91a
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,90	0,93	0,94	

TİAE LSD_{0,05}: 98,4275

Toprak işleme uygulamalarının güç üzerine etkileri %5 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Genel olarak KTİ uygulaması gücü artırıcı etki göstermiş, KTİ+GTİ ise bunun tam tersi durumu oluşturmuştur. GTİ uygulaması ile KTİ+GTİ arasında fazla bir farkın bulunmaması GTİ'nin budama odunu ağırlığı üzerine azaltıcı etki ettiğini düşündürmektedir. Bayram (2013), yaptığı denemede ise KTİ+GTİ uygulamasının budama odunu ağırlığını artırdığını bildirmiştir. Deneme sonucu elde edilen veriler Bayram (2013) ile çelişmektedir. Aynı denemede KY uygulamasının ise BOA'nı artırdığı belirtilmiş olup bu yönüyle denememiz ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.14. Güç üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.3.6. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (BDA; Vigor)

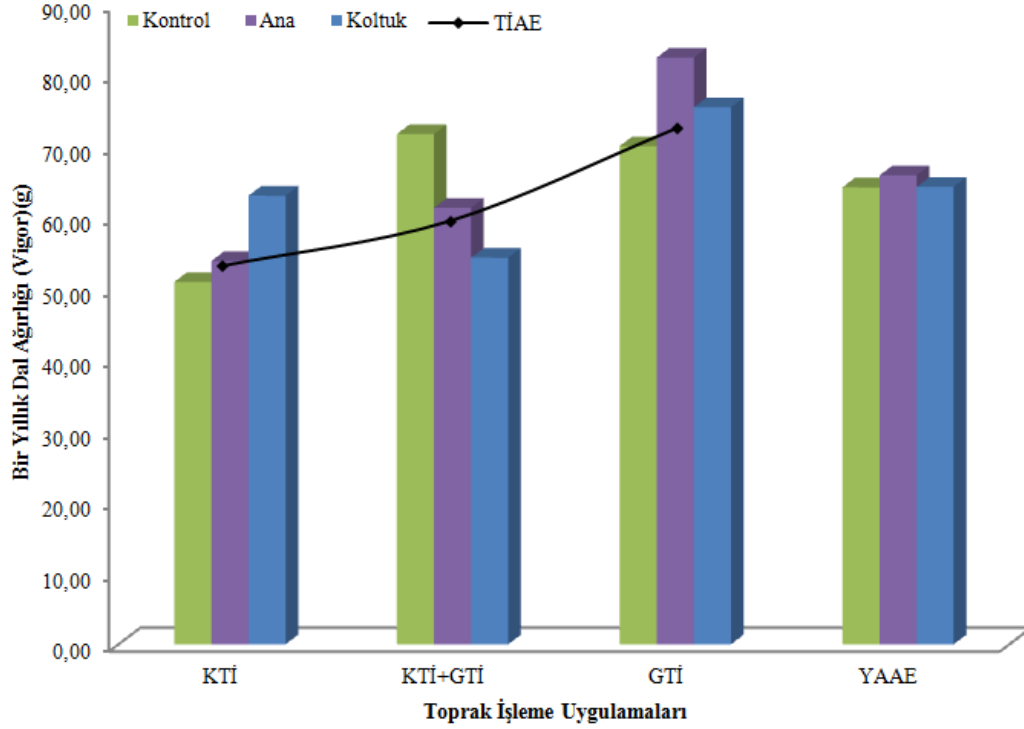
Yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının vigor üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.17 ve Şekil 4.15’de verilmiştir. Asmada bir yıllık dal ağırlığı üzerine toprak işlemenin ana etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. GTİ uygulaması 76,05 değeri ile vigoru artırmıştır. TİU’larda en düşük değeri ise KTİ (55,99) uygulaması vermiştir. Uygulamaların interaksiyonları incelendiğinde ise GTİ x AY interaksiyonunun 82,53 değeri ile vigor üzerine olumlu etkide bulunduğu belirlenirken, KTİ x KY+AY interaksiyonunun ise vigoru olumsuz etkilediği saptanmıştır.

Çizelge 4.17. Bir yıllık dal ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ(Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	50,97	53,91	63,09	55,99b
KTİ+GTİ	71,77	61,40	54,38	62,52b
GTİ	70,08	82,53	75,54	76,05a
Yaprak Alma Ana Etkisi	64,27	65,94	64,34	

TİAE LSD_{0.05}: 13,54873

Yaprak almanın ana etkileri incelendiğinde KY+AY ve KY uygulamaları yaklaşık değerler gösterirken AY uygulaması vigor üzerine diğerlerinden biraz yüksek etki yapmıştır. Yapılan yaprak alma uygulamalarının vigor üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.15. Bir yıllık dal ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Lopes ve ark. (2008) Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaptıkları denemede; örtü bitkilerinin asmada vigoru etkilediğini belirlemişlerdir. Deneme sonucunda elde edilen tüm veriler 60g üzerinde bulunmuş ve hepsi çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir. Araştırmamızda en düşük vigor değeri KTİ uygulamasında elde edilmiştir. Lopes ve ark. (2008)'nın bulguları denememiz ile paralellik göstermektedir. Bayram (2013), farklı yaprak orijinlerinin alınmasında koltuk yapraklarının uzaklaştırılmasının Syrah üzüm çeşidinde bir yıllık dal ağırlığını azalttığını bildirmiştir. Ancak denememiz sonucunda AY uygulaması ile vigorun arttığı belirlenmiş olup bu çalışma ile çelişmektedir. Kurt (2012), Syrah üzüm çeşidindeki denemesinde örtülü toprak işlemenin vigoru artırdığını bildirmiştir. Ancak Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde KTİ uygulamasında vigorun azaldığı belirlenmiş olup bu deneme sonuçları ile çelişmektedir. Bu farklılıkların (Syrah) çeşitten kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir

4.3.7. Ravaz İndeksi (RI)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Ravaz İndeksi üzerine etkileri Çizelge 4.18 ve Şekil 4.16'de sunulmuştur.

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisi %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ravaz indeksi üzerine toprak işleme uygulamalarının etkileri incelendiğinde KTİ uygulamasında 3,65 indeks değeri belirlenmiştir. Diğer toprak işleme uygulamalarında ise birbirlerine yakın indeks değerleri verirken KTİ uygulamasının altında kaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Ravaz indeksi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

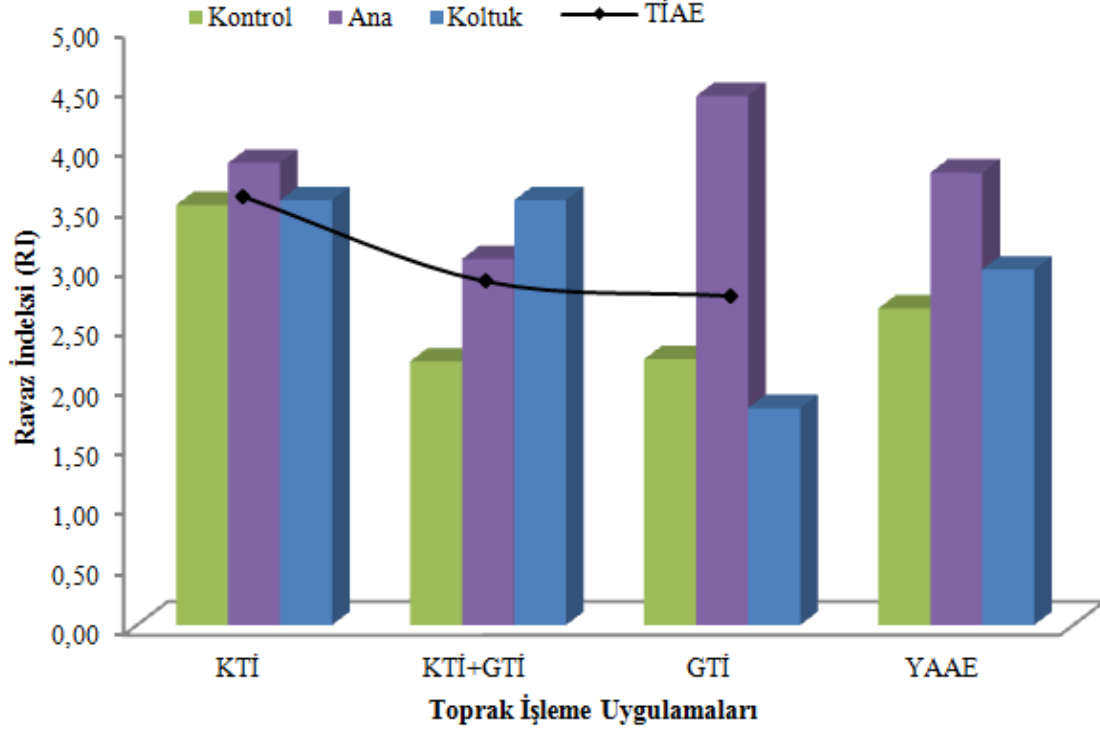
Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,52	3,87	3,56	3,65a
KTİ+GTİ	2,21	3,07	3,56	2,95ab
GTİ	2,23	4,43	1,82	2,83b
Yaprak Alma Ana Etkisi	2,65	3,79	2,98	

TİAE LSD0.01: 82,86539

Ravaz indeksi üzerine yaprak alma uygulamalarının ana etkileri istatistiki olarak önemli değildir. Ancak, AY uygulamasının 3,79 ile en yüksek indeks değerini, KY+AY uygulamasının 2,65 ile en düşük indeks değerini, KY uygulamasının ise 2,98 indeks değeri ile diğer iki uygulamanın arasında bir değer verdiği belirlenmiştir.

Uygulamaların interaksiyonları incelendiğinde ise en yüksek indeks değeri GTİ x AY interaksiyonunda (4,43 RI) belirlenmiştir. Ravaz indeksinin en düşük seviyede belirlendiği uygulama ise GTİ x KY interaksiyonu (1,82 RI) olmuştur.

Toprak işleme uygulamaları sonucunda GTİ ve KTİ+GTİ' nin asmanın vejetatif gelişimini artırdığı, KTİ' nin ise diğer uygulamalara kıyasla vejetatif gelişmeyi baskıladığı ve salkım gelişimini artırdığı saptanmıştır. Yaprak alma uygulamalarından AY; koltuk yapraklarının gelişiminin sınırlandırılması nedeniyle indeks değerinin artmasını yani dengenin oluşmasını sağlamıştır. Ancak bütün toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarında RI' nin alt sınır değeri (RI=5) sağlanamamıştır. RI' nin dengelenebilmesi için kış budaması sırasında bırakılacak göz sayısının omcaların gelişme durumuna bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir.



Şekil 4.16. Ravaz indeksi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.3.7. Asmalarda Şarj Özellikleri

4.3.7.1. Birim Toprak Alanına Göz Sayısı (m²/göz)

Asmalarda genellikle 1m² toprak alanına ~5-6 göz civarında şarj önerilmektedir (Çelik 2007). Mevcut bağın dikim aralık ve mesafeleri dikkate alındığında;

$$2,6m \times 1m = 2,6m^2/asma$$

$$2,6m^2 \times 5 \text{ göz}/m^2 = 13 \text{ göz}/asma$$

$$2,6m^2 \times 6 \text{ göz}/m^2 = 15,6 \sim 16 \text{ göz}/asma$$

yaklaşık 13-16 göz/asma şarj yapılması uygun görülmektedir.

4.3.7.2. Dengelenmiş Budamada Göz Sayısı (adet/asma)

2012 yılı Şubat ayında yapılan budama ile 2011 yılı vejetasyon periyoduna ait budama odunu ağırlıkları esas alınarak yapılan DBGS hesaplamasında aşağıdaki formül ve Çizelge 4.19' deki veriler kullanılmıştır.

Çizelge 4.19. 2011 yılı vejetasyon periyoduna ait budama odunu ağırlıkları (kg/asma)

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,10	1,01	1,01	1,04
KTİ+GTİ	0,94	1,02	1,19	1,05
GTİ	1,45	1,80	1,58	1,61
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,17	1,27	1,26	

Çizelge 4.20. 2011 yılında toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarına göre dengelenmiş budamada bırakılacak göz sayısının belirlenmesi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

BOA	0.5 kg	-	0.5 kg	-	0.5 kg	-	0.5 kg	TOPLAM	Dekara Verim
DBGS (adet/asma)=	20 göz	+	10 göz	+	10 göz	+	10 göz		
KTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,04	-	0	1,04	716
KTİ+GTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,05	-	0	1,05	979
GTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,11	1,61	1157
KY+AY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,17	-	0	1,17	956
AY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,27	-	0	1,27	949
KY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,26	-	0	1,26	947
GENEL ORTALAMA								35	

2011 yılı budama odunu verilerine göre hesaplanan asmada dengelemiş budamada göz sayısı, ortalama 35 göz bırakılmasının omca ve meyve gelişimi için uygun olduğuna işaret etmektedir. Ancak 1m² toprak alanına göz sayısı formülü dikkate alındığında ~13-16 göz bırakılmasının uygun olacağı görülmektedir. Vejetatif ve generatif gelişmeyi dengeleyebilmek amacıyla kış budaması esnasında asmada bırakılacak göz sayısının belirlenmesi amacıyla yapılan bu hesapların birbirlerinden çok farklı sonuçlar ortaya koyması, omcaların verim değerlerinin dikkate alınmaması nedeni ile asma şarjının belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu verilerin Ravaz İndeksi ile birlikte, asmanın gelişim kuvveti, toprak özellikleri ve bazı kültürel işlemler (gübreleme ve yeşil budama uygulamaları vb.) dikkate alınarak değerlendirilmesinin daha doğru olabileceği düşünülmektedir.

2012 yılı vejetasyon periyoduna ait budama odunu ağırlıkları Çizelge 4.13'teki verilere göre DGBS hesaplanmış ve Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. 2012 yılında toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarına göre dengelenmiş budamada bırakılacak göz sayısının belirlenmesi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

BOA	0,5 kg	-	0,5 kg	-	0,5 kg	TOPLAM	Dekara Verim
DBGS (adet/asma)=	20 göz	+	10 göz	+	10 göz		
KTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,296	-	0	0,796	1070
	20	+	6	+	0	26	
KTİ+GTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,387	-	0	0,887	882
	20	+	7	+	0	27	
GTİ-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,5	-	0,099	1,099	766
	20	+	10	+	2	32	
KY+AY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,402	-	0	0,902	863
	20	+	8	+	0	28	
AY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,461	-	0	0,461	939
	20	+	9	+	0	29	
KY-DBGS (adet/asma)=	0,5	-	0,420	-	0	0,920	916
	20	+	8	+	0	28	
GENEL ORTALAMA						28	

Çizelge 4.20 ile Çizelge 4.21 incelendiğinde 2011 yılında ortalama 35 göz olarak belirlenen DGBS, 2012 yılında ortalama göz sayısı 28'e düşmüştür. Verim değerleri incelendiğinde KTİ uygulamasının 2011 yılındaki veriminin (716 kg/da) 2012 yılında (1070 kg/da) önemli derecede arttığı, GTİ uygulamasının ise düştüğü (2011=1157kg/da-2012=766kg/da) belirlenmiştir. Ayrıca GTİ uygulamasında DGBS'nin (2011=42-2012=32) diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında daha fazla azaldığı saptanmıştır. Tüm uygulamalar içinde en yüksek DBGS'na sahip olan GTİ'nin bir vejetasyon periyodu sonunda omca gelişimini zayıflattığı ve verim kaybına neden olduğu saptanmıştır. KTİ ile verim artışı sağlandığı gibi DBGS değerinde (2011=31-2012=26) önemli bir düşüş belirlenmemiştir. Yaprak alma uygulamaları arasında ise KY+AY uygulamasının verimi artırdığı ve DGBS üzerine diğer işlemlere göre daha az etkilediği belirlenmiştir. Ancak genel olarak budama odunu ağırlığı üzerine yaprak almanın toprak işleme uygulamaları kadar etkili olmadığı düşünülmektedir.

4.3.7.3. Omca Başına Verim (OBV; kg/omca)

Omca başına verim üzerine yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

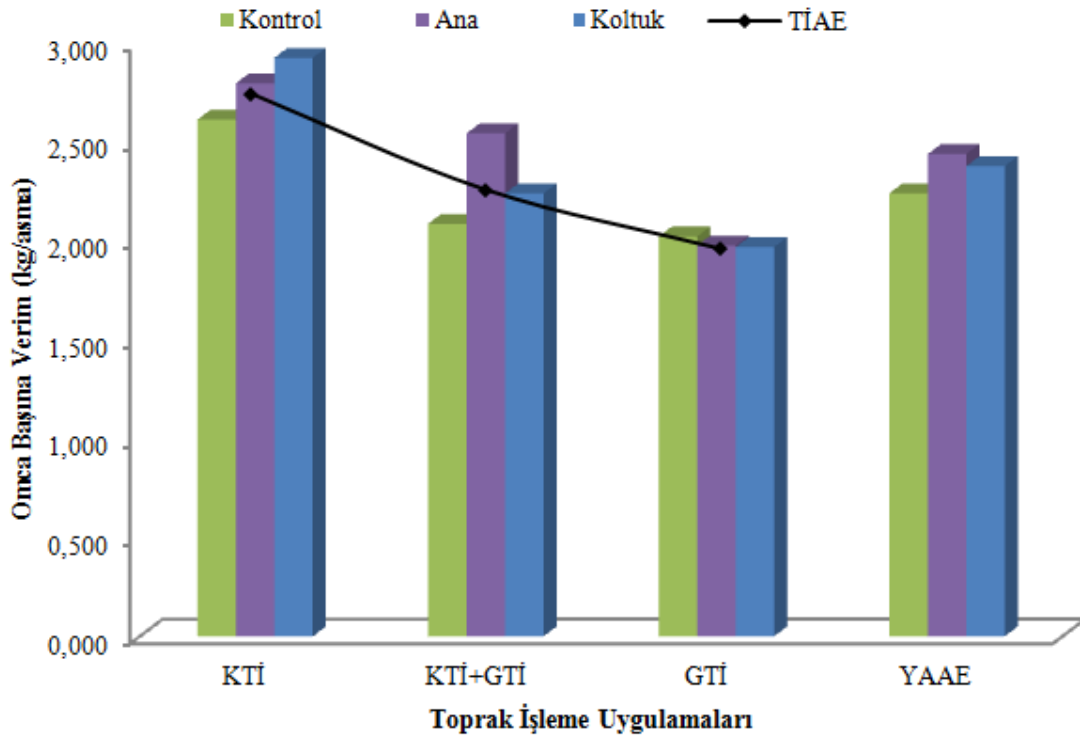
Yaprak alma toprak işleme uygulamalarının omca başına verim üzerine etkilerinin değişimi ile ilgili veriler Çizelge 4.22. ve Şekil 4.17.'de verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde KTİ uygulaması (2,78kg/omca) verimin artmasını sağlarken, GTİ uygulaması (1,99kg/omca) verimin azalmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.22. Omca başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	2,616	2,800	2,928	2,780
KTİ+GTİ	2,088	2,546	2,242	2,290
GTİ	2,024	1,978	1,970	1,990
Yaprak Alma Ana Etkisi	2,240	2,440	2,380	

Yaprak alma uygulamalarının omca başına verim üzerine etkileri rakamsal olarak incelendiğinde AY uygulamasında (2,44kg/omca) en yüksek verim KY+AY uygulamasında (2,24kg/omca) en düşük verim saptanmıştır. Ancak bunlar istatistiki olarak önemli değildir.



Şekil 4.17. Omca başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Uygulamaların interaksiyonları incelendiğinde ise omca başında en yüksek verim KTİ x KY interaksiyonu ile (2,928kg/omca), en düşük omca başına verim ise GTİ x KY interaksiyonu ile (1,970kg/omca) elde edilmiştir

Tesic ve ark. (2007), Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmanın ilk yıllarında örtülü toprak işleme uygulamasında geleneksel toprak işlemeden daha düşük verim elde etmişlerdir. Ancak denemenin 3. yılında örtülü toprak işleme ise geleneksel toprak işleme arasında verim bakımından önemli farklılıkların olmadığını belirtmişlerdir. Denememiz sonucunda benzer şekilde 3 yıldır doğal otlandırmaya bırakılan KTİ uygulamasının verim değerleri diğer uygulamaların üzerine çıkmıştır. Yaşasın (2010), Cabernet-Sauvignon çeşidinde yaptığı benzer toprak işleme uygulamaları sonucunda GTİ’de en yüksek verimin elde edildiğini belirlemiştir. Bu durum Tesic ve ark. (2007), ile aynı yöndedir.

4.4. Salkım Özellikleri

4.4.1. Salkım Eni (cm)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.23 verilmiş ve Şekil 4.18’de sunulmuştur. Salkım eni üzerine yapılan uygulamaların etkisi ve interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Salkım eni üzerine toprak işleme ana etkisi incelendiğinde GTİ uygulaması 11,24cm ile en yüksek salkım eni değerini KTİ uygulaması ise 10,65cm ile en düşük salkım eni değerini vermiştir. KTİ+GTİ uygulaması ise 10,75cm ile diğer uygulamaların arasında kalmıştır.

Yaprak alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkileri incelendiğinde ise KY uygulaması 11,26cm ile en yüksek, AY uygulaması 10,65cm ile en düşük değeri almıştır. KY+AY uygulaması ise 10,74cm değeri ile diğer uygulamaların arasında kalmıştır.

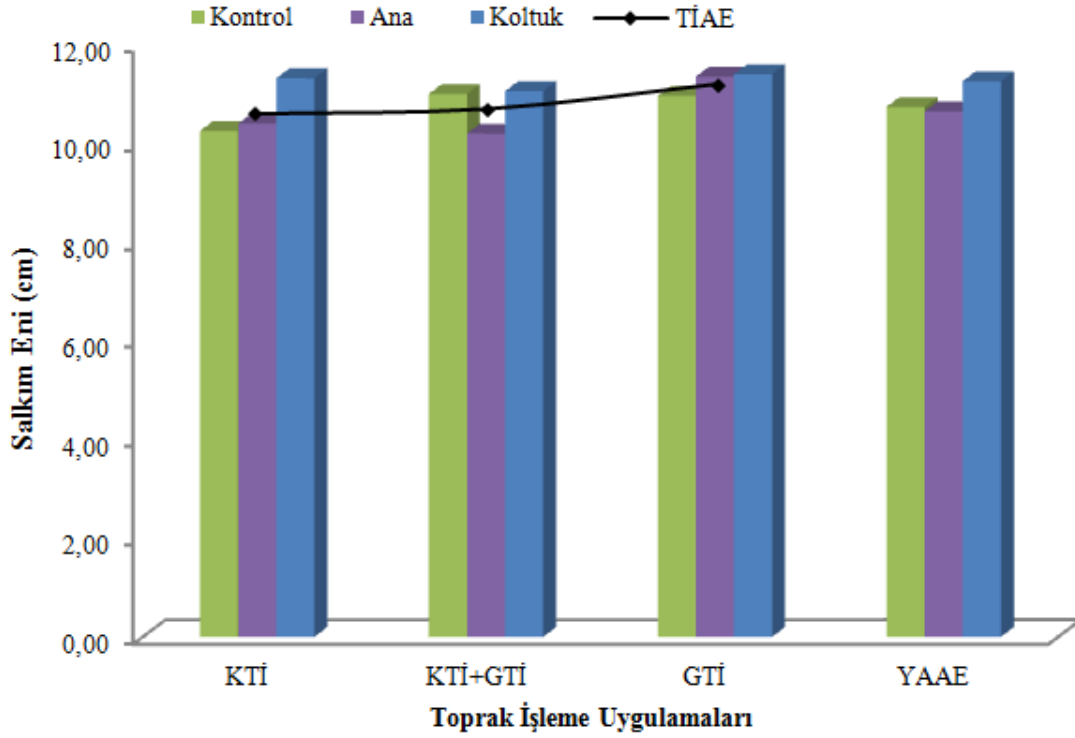
Uygulamanın interaksiyonları incelendiğinde ise GTİ x KY interaksiyonu (11,40cm) salkım enini artırıcı etki göstermektedir. KTİ+GTİ x AY (10,20cm) interaksiyonunun ise salkım eni değerini azalttığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Salkım eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	10,25	10,40	11,32	10,65
KTİ+GTİ	11,00	10,20	11,06	10,75
GTİ	10,96	11,35	11,40	11,24
Yaprak Alma Ana Etkisi	10,74	10,65	11,26	

Hunter (1997), tarafından yapılan araştırmada koltuk sürgünlerinin alınmasının salkım gelişmesini azalttığı sonucuna varılmıştır. Yaptığımız çalışmada bu doğrultuda sonuçlar elde

edilmiştir. Sadece ana yaprakların bırakıldığı AY uygulamasındaki asmalarda salkım eninde azalma görülürken sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı KY uygulamasındaki asmalarda salkım eninde diğer uygulamalara göre artış belirlenmiştir.



Şekil 4.18 Salkım eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.4.2. Salkım Boyu(cm)

Salkım boyu üzerine, toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri değişimi Çizelge 4.24 ve Şekil 4.19’da verilmiştir. Tüm ana etkiler ve interaksiyonları incelendiğinde salkım boyu üzerine etkilerinin değişiminin istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

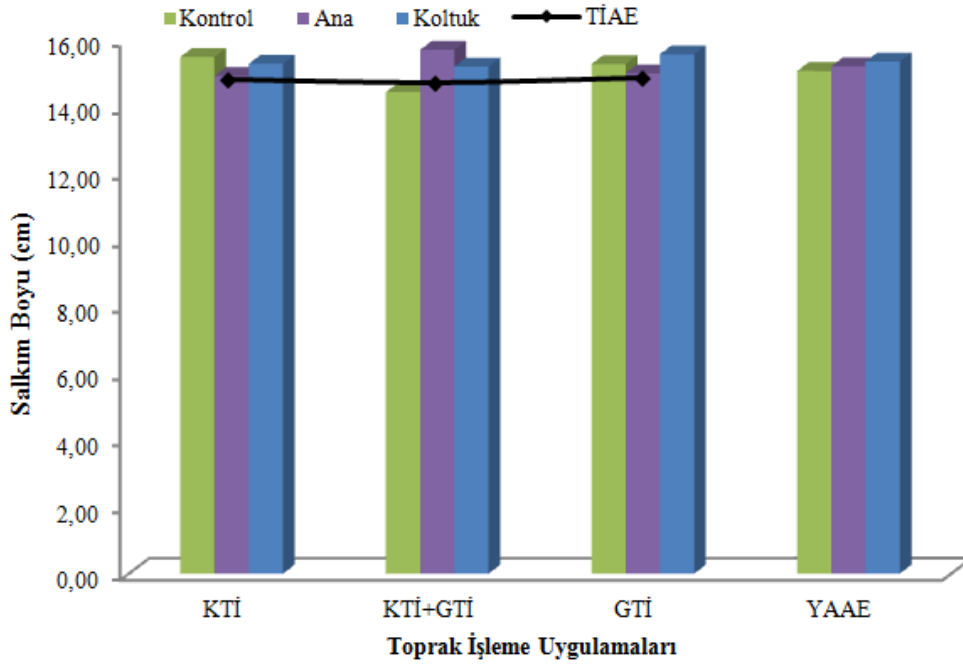
Uygulamada toprak işleme ana etkisi incelendiğinde çok önemli farklılıklar olmamakla birlikte en yüksek salkım boyu değerinin GTİ uygulamasıyla (15,28cm) elde edildiği belirlenmiştir. En düşük salkım boyu değeri ise KTİ+GTİ uygulamasında (15,11cm) saptanmıştır.

Salkım boyu üzerine yaprak almanın etkileri önemli olamamakla birlikte en yüksek rakamsal değeri KY uygulaması (15,35cm) vermiştir. En düşük salkım boyu ise KY+AY uygulamasında (15,06cm) ölçülmüştür. Uygulamanın interaksiyonları incelendiğinde ise KTİ+GTİ x AY interaksiyonu 15,70cm ile en yüksek değeri, KTİ+GTİ x KY+AY interaksiyonu ise 14,43cm ile en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 4.24. Salkım boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	15,48	14,92	15,28	15,23
KTİ+GTİ	14,43	15,70	15,20	15,11
GTİ	15,27	15,00	15,57	15,28
Yaprak Alma Ana Etkisi	15,06	15,21	15,35	

Hunter (1997), tarafından yapılan araştırmada koltuk sürgünleri alınan asmaların salkım gelişimlerinin yavaşlayacağı ileri sürülmüştür. Yapılan araştırmada sadece ana yaprakların bırakıldığı AY uygulamasında salkım boyunda azalma görülürken sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı KY uygulamasında salkım boyunun arttığı belirlenmiş olup Hunter (1997) ile çelişmektedir. Kurt (2012) çalışması sonucunda GTİ'nin salkım boyunu artırıcı, KTİ'nin ise azaltıcı yönde etkilediğini belirlemiştir ve bu sonuç denememiz ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.19. Salkım boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.4.3. Salkım Ağırlığı (g)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkilerinin değişimlerinin istatistikî önem düzeyleri Çizelge 4.25 ve Şekil 4.20'de sunulmuştur.

Çizelge 4.25. Salkım ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak AlmaUyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	122,34	144,85	161,91	143,03a
KTİ+GTİ	117,05	124,36	136,83	126,08ab
GTİ	96,68	106,95	121,69	108,44b
Yaprak Alma Ana Etkisi	112,02b	125,38ab	140,14a	

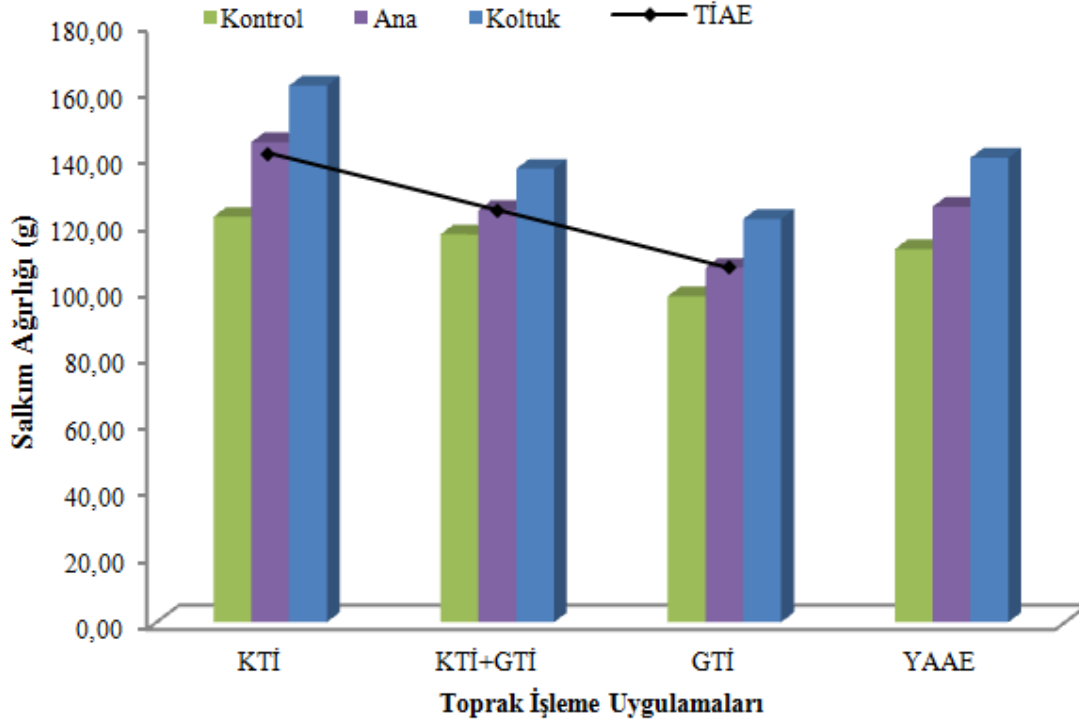
TİAE LSD_{0,01}: 26,95603; YAAE LSD_{0,05}: 19,56471

Toprak işleme ana etkisi değerleri arasında istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, en yüksek salkım ağırlığı değeri (143,03g) KTİ uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan ölçümler sonucu en düşük salkım ağırlığı değerini 108,44g ile GTİ uygulaması verirken; KTİ+GTİ uygulaması 126,08g değeri ile diğer uygulamalar arasında yer almıştır

Yaprak alma ana etkisi %5 seviyesinde önemli olup, salkım ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde ise KY uygulamasında en yüksek ağırlık (140,14g), KY+AY uygulamasında ise en düşük ağırlık (112,02g) belirlenmiştir. AY uygulaması ise bu uygulamaların arasında değere sahip (125,38g) olmuştur.

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkilerini incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Rakamsal olarak KTİ x KY etkileşimini 161,92g salkım ağırlığı ile en yüksek değeri vermiştir. Uygulamada en düşük salkım ağırlığı değerini ise GTİ x KY+AY etkileşimini (96,68g) verdiği belirlenmiştir.

Kurt (2012) ve Bayram (2013) Syrah üzüm çeşidinde yaptıkları araştırmalar sonucu örtülü toprak işlemenin salkım ağırlığını azalttığı sonucuna varmışlardır. Deneme sonucu elde edilen verilere bakıldığında GTİ uygulaması en düşük salkım ağırlığı değerini verirken KTİ uygulaması en yüksek salkım ağırlığı değerini vermiştir. Elde edilen veriler Kurt (2012) ve Bayram (2013) ile çelişmektedir. Bu farklılığın kullanılan çeşitten ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 4.20. Salkım ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.4.4. Salkım Hacmi (cm³)

Omcalarda farklı toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkilerinin değişimi ve istatistiki önem seviyeleri Çizelge 4.26. ve Şekil 4.21’de verilmiştir.

Yapılan denemede salkım hacmi üzerine toprak işleme ana etkisi %5 düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. KTİ uygulaması 181,89cm³ değeri ile diğer uygulamalar içinde en yüksek hacim değerine sahip uygulama olmuştur. GTİ uygulaması ise 153,62cm³ değeri ile en düşük salkım hacmi değerini vermiştir.

Yaprak alma uygulamalarının ana etkileride %5 düzeyinde önemlidir. En yüksek salkım hacmi değeri 177,61cm³ değeri ile KY uygulaması, en düşük değer ise (150,57cm³) KY+AY uygulamasından elde edilmiştir.

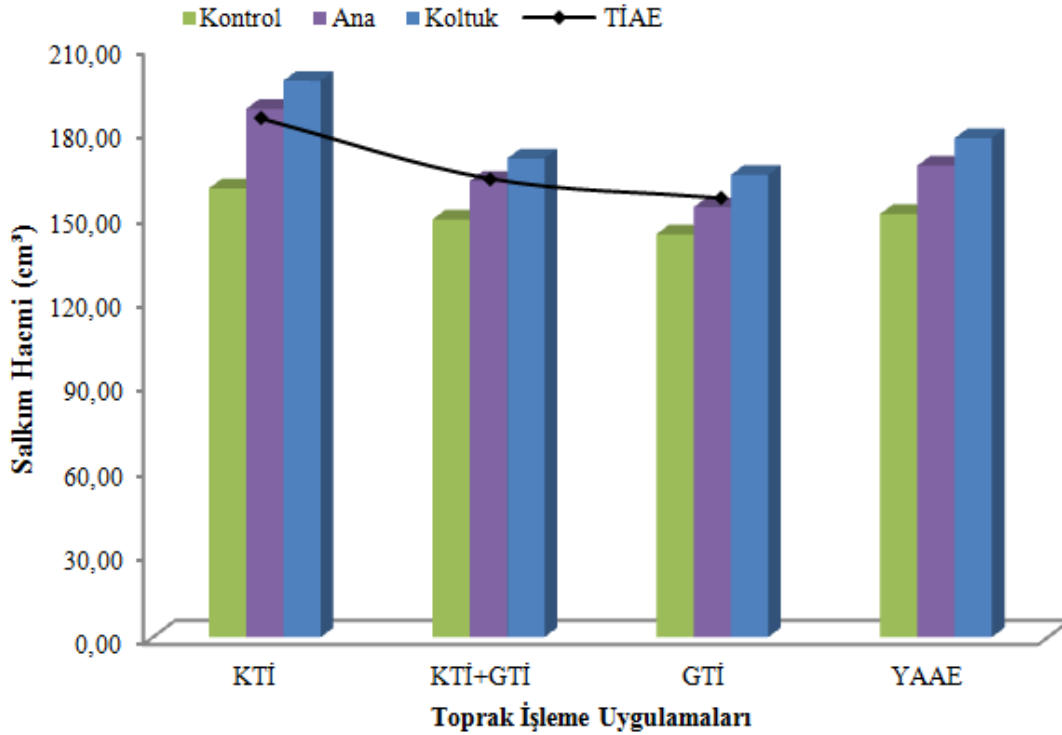
Uygulamanın interaksyonları içinde salkım hacmi KTİ x KY (198,00cm³) kombinasyonunda en yüksek değerine ulaşmıştır. GTİ x KY+AY interaksyonunda ise salkım hacmi (143,67cm³) en düşük değerini almıştır. Ancak bu interaksyonlar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.26. Salkım hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	159,67	188,00	198,00	181,89a
KTİ+GTİ	148,67	162,33	170,33	160,44b
GTİ	143,67	153,00	164,50	153,62b
Yaprak Alma Ana Etkisi	150,57b	167,78ab	177,61a	

TİAE LSD_{0,05}:21,05731 YAAE LSD_{0,05}:21,05731

Salkım ağırlığında ve salkım hacminde toprak işleme uygulamalarından KTİ, yaprak alma uygulamalarından KY uygulaması ile bunların KTİ x KY interaksiyonundan en yüksek değerlerin elde edildiği belirlenmiş olup, bu uygulamalar ve interaksiyonlarının salkım hacmi ve ağırlığı üzerine olumlu etkili oldukları belirlenmiştir.



Şekil 4.21 Salkım hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.4.5. Salkımdaki Tane Sayısı (tane)

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı TİU ve YAU salkımdaki tane sayısı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.27’ de sunulmuştur. İstatistiki olarak bu etkiler ve interaksiyonları önemli bulunmamıştır (Şekil 4.22).

Uygulamanın toprak işleme ana etkileri arasında önemli bir fark olmamakla birlikte; KTİ uygulaması 124,82 tane ile en fazla, KTİ+GTİ uygulaması ise 115,38 tane ile en az tane sayısı veren uygulama olmuştur. Yaprak alma ana etkileri incelendiğinde ise tane sayısı en fazla (126,07tane) AY uygulaması ile elde edilmiştir.

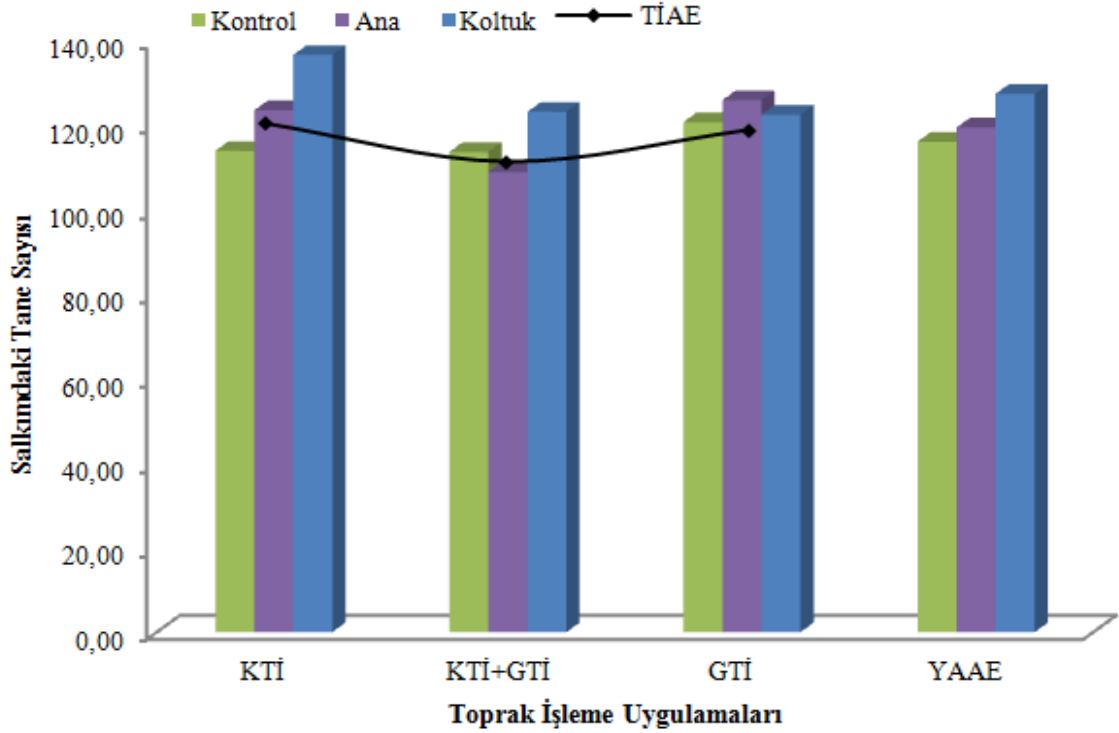
TUİ x YAU birlikte incelendiğinde ise en çok tane (136,77tane) KTİ x KY uygulamaları ile elde edilmiştir. Diğer interaksyonlar içinde en düşük tane sayısı değeri KTİ+GTİ x AY (109,03tane) uygulamasında ölçülmüştür.

Salkımdaki tane sayısı verileri incelendiğinde KTİ ve KY uygulamaları interaksyonunun en yüksek sonucu verdiği belirlenmiştir. Bu uygulamaların salkım ağırlığı ve salkım hacmini yükseltmesi sebebiyle salkım iriliğini artırıcı etkisi olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.27. Salkımdaki tane sayısı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	114,03	123,67	136,77	124,82
KTİ+GTİ	113,80	109,03	123,30	115,38
GTİ	120,87	126,07	122,63	123,19
Yaprak Alma Ana Etkisi	116,23	119,59	127,57	

KTİ uygulaması salkımdaki tane sayısını artırırken, % kuru ağırlık, TKA/TEH ve tane öz kütlesinde azalmaya neden olmuştur. GTİ uygulanan parselde ise KTİ ile elde edilen tane sayısına yakın bir değer elde edilmesine karşılık tane öz kütlesi, TKA/TEH ve % kuru ağırlık değerlerinin yükseldiği saptanmıştır. KTİ uygulamasında tane boyutlarının ve hacminin artması, GTİ de ise tane özelliklerinin azalması nedeniyle bu farklılığın ortaya çıktığı düşünülmektedir. Kurt (2012), GTİ uygulamasının salkımdaki tane sayısını artırdığı, % kuru ağırlık, tane hacmi, tane ağırlığı ve tane boyutlarını ise azalttığını bildirmiştir. Denememiz sonucunda GTİ uygulamasının salkımdaki tane sayısını artırdığını belirlemiştir ve bu sonuç Kurt (2012) ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.22. Salkımdaki tane sayısı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.5. Tane Özellikleri

4.5.1. Tane Eni (cm)

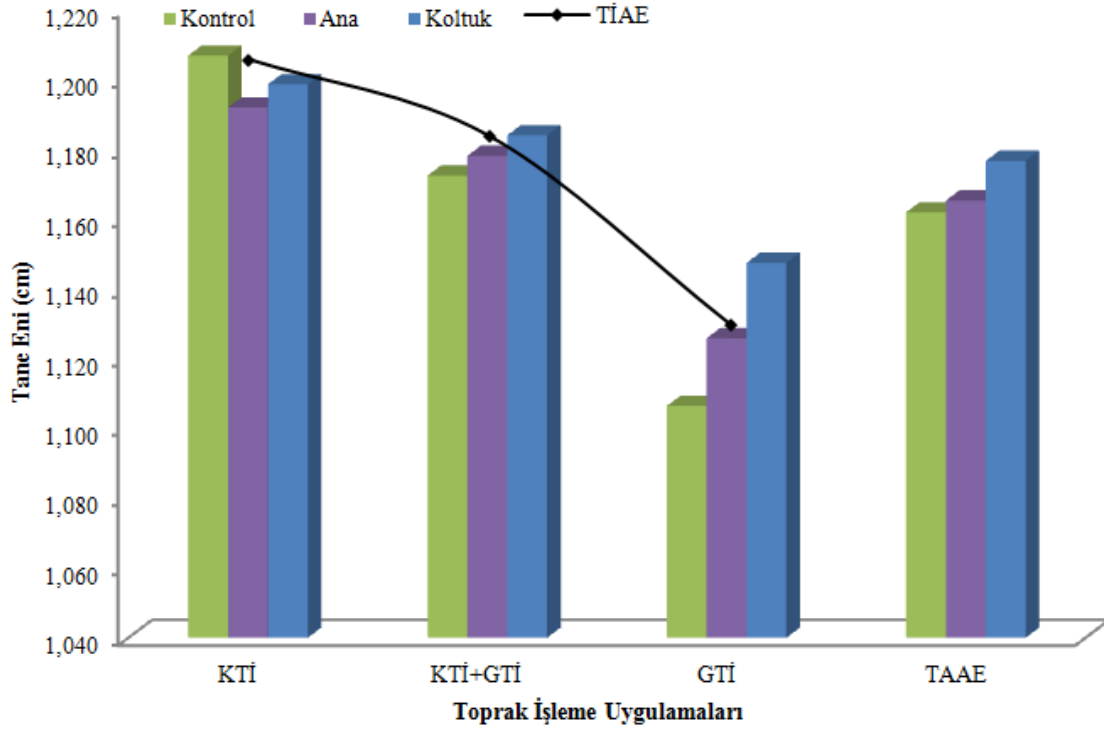
Tane eni üzerine toprak işleme uygulamalarının istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri Çizelge 4.28 ve Şekil 4.23’de belirtilmiştir. Tane eni üzerine toprak işleme ana etkisi incelendiğinde en yüksek değer KTİ uygulaması ile (1.199cm), en düşük tane eni değeri ise GTİ uygulaması ile (1.130cm) elde edilmiştir. Yaprak alma ana etkisi incelendiğinde ise en yüksek (1.180cm) değer KY uygulamasında, en düşük (1.160cm) değer ise KY+AY uygulamasında ölçülmüştür.

Çizelge 4.28. Tane eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,207	1,192	1,198	1,199a
KTİ+GTİ	1,172	1,178	1,184	1,180a
GTİ	1,106	1,126	1,147	1,130b
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,160	1,170	1,180	

TİAE LSD_{0,05}: 0,3160

Uygulamaların interaksiyonları içinde en yüksek (1,198cm) tane eni değeri KTİ x KY uygulamalarıyla elde edilmiştir. Diğer interaksiyonlar içinde en düşük tane eni değeri ise GTİ x KY+AY uygulamaları ile elde edilmiştir.



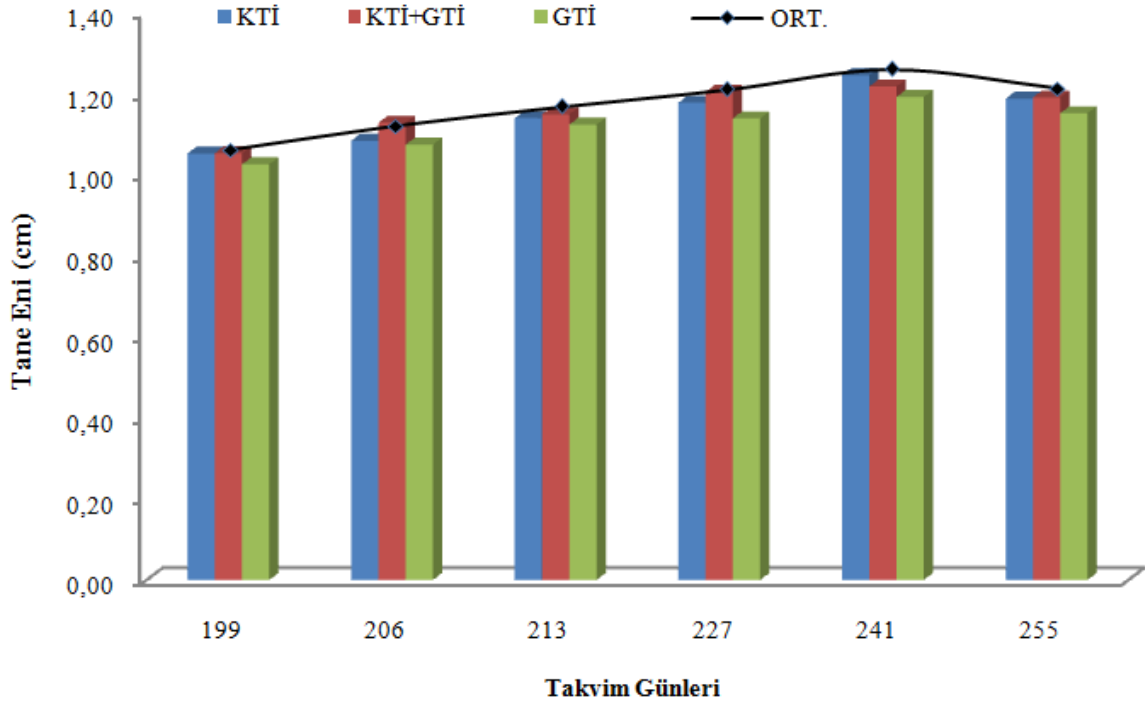
Şekil 4.23. Tane eni üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Çizelge 4.29. 2012 vejetasyon periyodunda tane eni değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	1,05	1,08	1,14	1,18	1,25	1,20
KTİ+GTİ	1,05	1,13	1,15	1,20	1,22	1,18
GTİ	1,03	1,07	1,12	1,14	1,19	1,13

Toprak işleme uygulamasında tane eni değerlerinin zamana bağlı olarak değişimi Çizelge 4.29 ve Şekil 4.24.'de verilmiştir. Tane değerlerinde zamana bağlı olarak 199.-241. takvim günleri arasında düzenli bir artış belirlenmiştir. Ancak hasat zamanı yani 255. takvim gününde tane eninde bir düşüş gözlenmiştir. Bunun nedeninin hasadın yapıldığı dönemde tanelerin su kaybederek hacimlerinin azalmasına bağlı olarak tane eninin de azaldığı şeklinde

tahmin edilmektedir. Tane eni en yüksek değerini KTİ uygulamasında 241. takvim gününde almıştır. En düşük tane eni ise GTİ uygulamasının 199. takvim gününde ölçülmüştür.



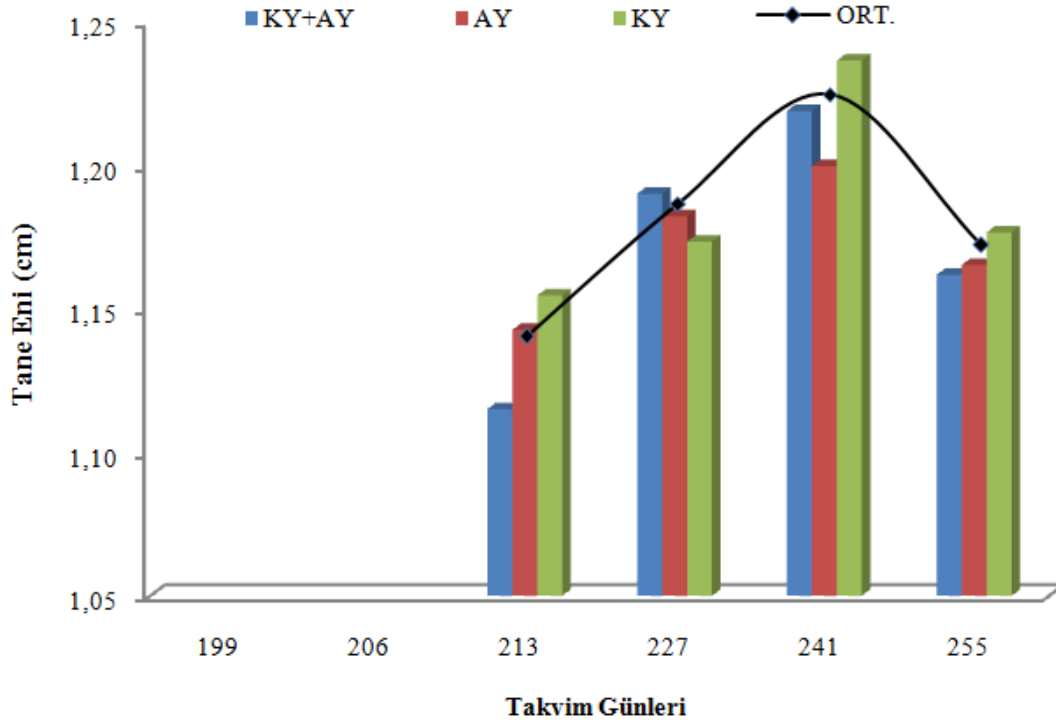
Şekil 4.24. Tane eni değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.

Yaprak alma uygulamasında tane eni değerlerinin zamana bağlı olarak değişimi Çizelge 4.30 ve Şekil 4.25'te verilmiştir. Yaprak alma uygulamalarında tane eni zamana bağlı olarak düzenli bir artış göstermiştir. Ancak 255. takvim gününde tane eninde düşüş saptanmıştır. Bunun nedeninin hasat zamanında tane hacminin düşmesi olarak tahmin edilmektedir. Yaprak alma uygulamalarında en yüksek tane eni değeri KY uygulamasında 1,24cm olarak 241. takvim gününde ölçülmüştür. En düşük tane eni değerleri ise KY+AY uygulamasında (1,11cm) 213. takvim gününde ölçülmüştür

Çizelge 4.30. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane eninin değişimi [KONTROL(KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY(Kontrol)			1,11	1,19	1,22	1,16
AY			1,14	1,18	1,20	1,17
KY			1,15	1,17	1,24	1,18

Gray ve Coombe (2009), tane boyutlarının çiçek primordiumlarının oluştuğu dönemde belirlendiğini saptamışlardır. Araştırmamız sonucu elde edilen verilerin bu ifade ile aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.25. Tane eni değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (BD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

4.5.2. Tane Boyu (cm)

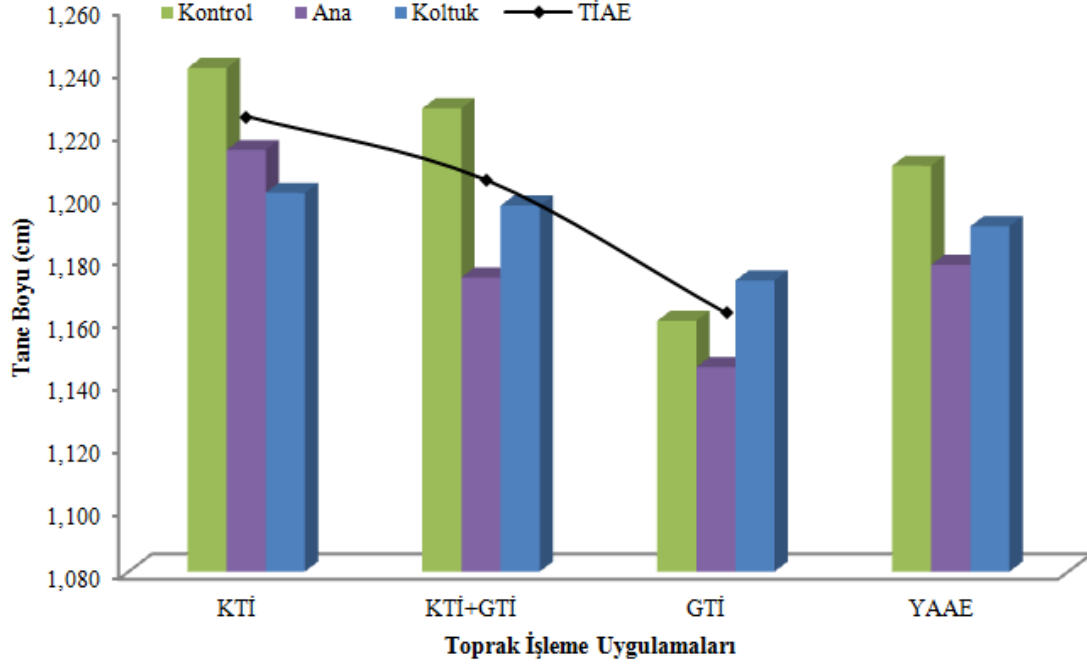
Tane boyu üzerine toprak işleme uygulamaları ana etkileri LSD %5 seviyesinde önemli, yaprak alma ve bunların interaksiyonları ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane eni üzerine etkileri Çizelge 4.31 ve Şekil 4.26'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.31. Tane boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,241	1,215	1,201	1,220a
KTİ+GTİ	1,228	1,174	1,197	1,200a
GTİ	1,160	1,145	1,173	1,160b
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,210	1,180	1,190	

TİAE LSD_{0.05}: 0,3160

TİU x YAU interaksiyonları içinde en yüksek tane boyu değeri KTİ x KY+AY uygulamalarında (1,241cm), en düşük tane boyu ise GTİ x AY (1,145cm) interaksiyonundan alınmıştır.



Şekil 4.26. Tane boyu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tane boyu üzerine toprak işleme ana etkisi incelendiğinde tane boyu KTİ (1,220cm) ve KTİ+GTİ (1,200cm) uygulamalarından elde edilmiştir. Bu iki uygulama aynı önem grubunda yer almıştır. En düşük tane boyu ise 1,160cm değeriyle GTİ uygulamasından alınmıştır.

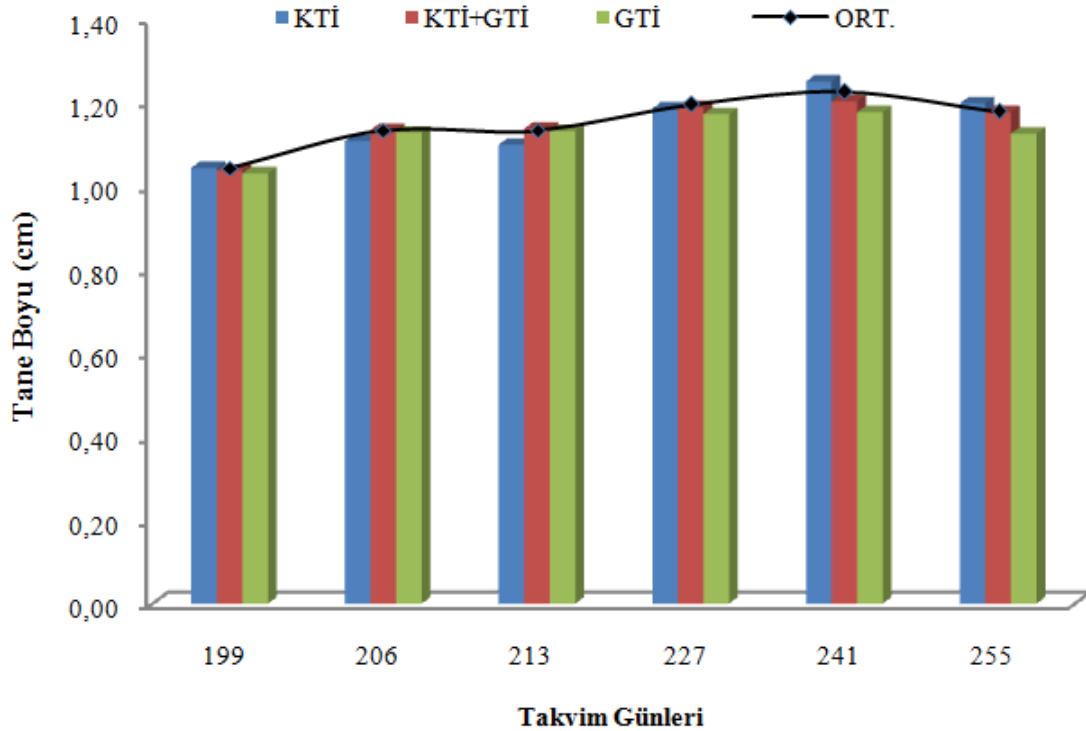
Yaprak alma ana etkisi incelendiğinde ise rakamsal olarak tane boyu en yüksek KY+AY uygulamasından (1,210cm), en düşük tane boyu değeri ise AY uygulamasından (1,180cm) elde edilmiştir.

Toprak işleme uygulamasının tane boyu değerlerinin zamana bağlı olarak değişimi Çizelge 4.32 ve Şekil 4.27’de verilmiştir. Toprak işleme uygulamalarında tane boyu vejetasyon periyodu boyunca düzenli bir artış göstermiştir. Ancak hasadın yapıldığı 255. takvim gününde tane boylarında az da olsa bir düşüş belirlenmiştir. Bu düşüşün nedeninin hasat zamanında tane hacminin azalmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Gelişim periyodu süresince en yüksek tane boyu 241. takvim gününde KTİ uygulamasında (1,25cm), en düşük tane boyu değeri ise 199. takvim gününde GTİ uygulamasında (1,03cm) ölçülmüştür.

Çizelge 4.32. 2012 vejetasyon periyodunda tane boyu değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	1,04	1,11	1,10	1,19	1,25	1,20
KTİ+GTİ	1,04	1,14	1,14	1,19	1,20	1,18
GTİ	1,03	1,13	1,13	1,17	1,18	1,13

İKD-HSD arasında tane boyunun KTİ’de diğer uygulamalara göre daha hızlı bir artış göstermiş ve 255. takvim gününde yapılan ölçümlere göre su stresine bağlı olarak tane boyunun azalmasından daha az etkilenmiştir. GTİ ve KTİ+GTİ uygulamaları ise aynı dönemde taneden daha fazla su kaybına neden olarak tane boyunun azalmasına neden olduğu düşünülmektedir. KTİ+GTİ grubunda gerçekleşen su kaybı toprağın işlenmeyen GTİ tarafında gerçekleştiği düşünülmektedir.



Şekil 4.27. Tane boyu değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

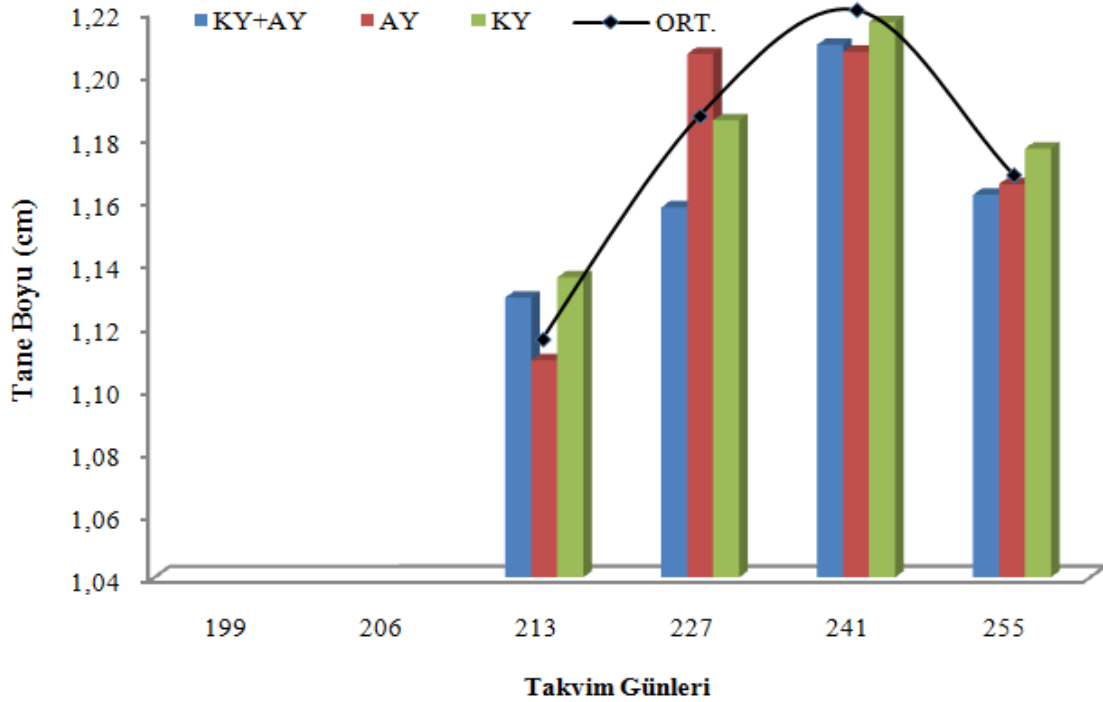
Yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak tane boyu değerlerinin değişimi Çizelge 4.33 ve Şekil 4.28’de verilmiştir. Yaprak alma uygulamalarında tane boyu vejetasyon periyodunun 199.-241. takvim günleri arasında düzenli bir artış göstermiştir. Ancak 255. takvim gününde

toprak işleme uygulamalarına oranla daha hızlı bir düşüş gözlemlenmiştir. Tane boyu da tane eninde olduğu gibi 255. takvim gününde yaprak su potansiyelinin azalması nedeni ile düşmüştür.

Çizelge 4.33. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane boyu değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY			1,13	1,16	1,21	1,16
AY			1,11	1,21	1,21	1,17
KY			1,14	1,19	1,22	1,18

Vejetasyon periyodu boyunca yapılan ölçümlerde en yüksek tane boyu değeri 241. takvim gününde KY uygulamasında (1,22cm) ölçülmüştür. En düşük tane boyu ise KY + AY ve KY uygulamalarında (1,03cm) 199. takvim gününde ölçülmüştür.



Şekil 4.28. Tane boyu değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Tane boyu en fazla KY+AY uygulamasında 241. takvim gününde yapılan ölçümlerde belirlenirken, 255. takvim gününe kadar geçen süre tane boyu en fazla kayıp yine Kontrol uygulamasında görülmüştür. Kontrol grubunda yaprak sayılarının fazla olmasından dolayı yaprak

yüzeyinden buharlaşma ile kaybolan suyun artması ve su ihtiyacının topraktan karşılanamaması nedeniyle tane boyutlarında azalma belirlenmiştir. AY uygulamasında tane eninde en az kayıp görülmesinin koltuk yaprakların alınmasıyla taç içindeki hava sirkülasyonunun artması ile sıcaklığın düşük kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. KY uygulamasında da kontrol grubu ile yakın oranda kayıp belirlenmiştir. Buna salkımların sadece koltuk yapraklarının kalmasıyla salkımların güneşe daha açık kalmasının neden olduğu düşünülmektedir

Araştırma sonucu elde edilen veriler incelendiğinde tane boyunun tane eni ile benzer sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Gray ve Coombe (2009), tane boyutlarının çiçek primordiumlarının oluştuğu dönemde belirlendiği yargısının tane boyu içinde geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

4.5.3. Tane Yaş Ağırlığı (g)

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.34 ve Şekil 4.29'da verilmiştir. Tane yaş ağırlığına toprak işleme uygulamalarının etkisi %1 düzeyinde önemli ancak yaprak alma ve interaksiyonların etkileri istatistiki olarak önemsiz olarak belirlenmiştir.

Tane yaş ağırlığı uygulamasının toprak işleme ana etkisi incelendiğinde KTİ uygulaması ve KTİ+GTİ 1,365g ile aynı önem grubunda olduğu belirlenmiştir. GTİ uygulaması ise 1,192g ile en düşük tane yaş ağırlığına sahip olmuş ve diğer önem gruunda yer almıştır. Yaprak alma ana etkileri incelendiğinde ise rakamsal olarak sırası ile KY (1,326g), AY (1,300g), KY+AY (1,289g) olarak belirlenmiştir.

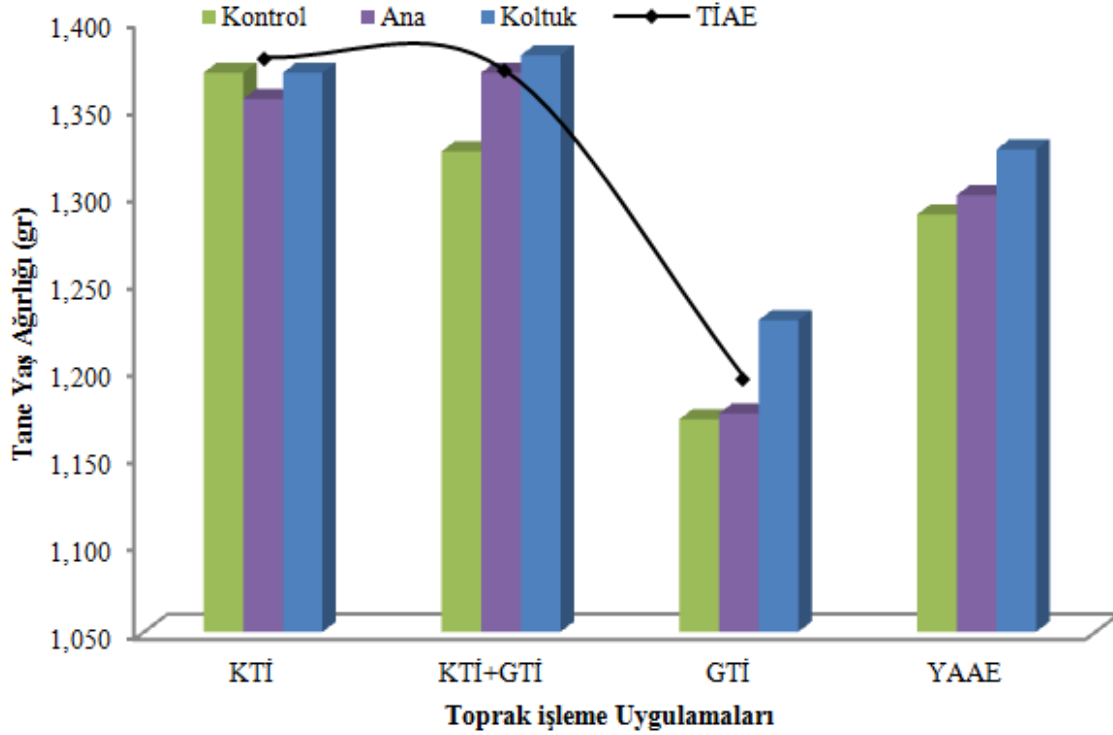
Çizelge 4.34. Tane yaş ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,370	1,355	1,370	1,365a
KTİ+GTİ	1,325	1,370	1,380	1,358a
GTİ	1,171	1,175	1,228	1,192b
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,289	1,300	1,326	

TİAE LSD_{0,01}: 1,363727

Bu etkilerin istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Ancak yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının interaksiyonları incelendiğinde ise KTİ+GTİ x KY uygulamaları (1,380g) en yüksek tane yaş ağırlığı değerini vermiştir. En düşük interaksiyon değeri ise GTİ x KY+AY uygulamasında (1,171g) saptanmıştır. Diğer tüm interaksiyonlar

birlikte incelendiğinde KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarının tane yaş ağırlığını artırıcı etkisinin, GTİ uygulamalarının ise tane yaş ağırlığını azaltıcı etkisinin olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.29. Tane yaş ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tane yaş ağırlığı değerlerinin farklı toprak işleme uygulamalarına göre zamana bağlı değişimi Çizelge 4.35 ve Şekil 4.30'de verilmiştir.

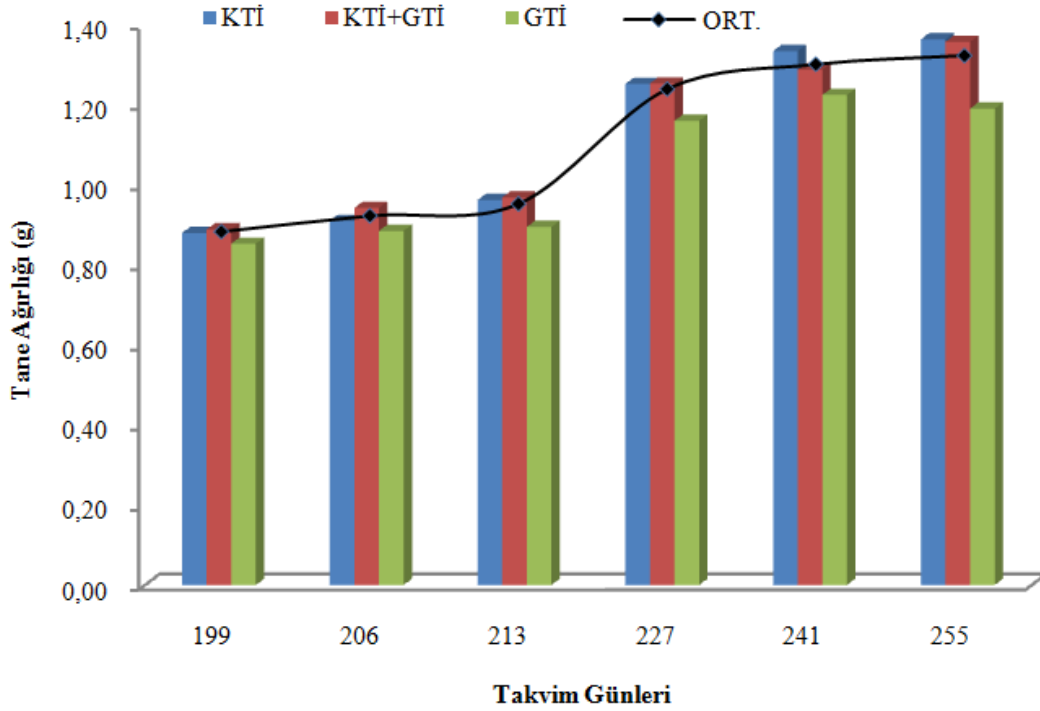
Çizelge 4.35. 2012 vejetasyon periyodunda tane yaş ağırlığı değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	0,88	0,91	0,96	1,25	1,34	1,37
KTİ+GTİ	0,89	0,94	0,97	1,25	1,29	1,36
GTİ	0,85	0,89	0,90	1,16	1,23	1,19

Toprak işleme uygulamaları sonucu en düşük tane yaş ağırlığı 199. takvim gününde GTİ uygulamasında 0,85g olarak ölçülmüştür. En yüksek tane yaş ağırlığı ise 255. takvim gününde KTİ uygulamasında 1,37g ölçülmüştür. Tane tutumundan hasat zamanına kadar tane yaş ağırlığı düzenli bir artış saptanmıştır.

Tane yaş ağırlığı sadece GTİ uygulamasının 255. takvim gününde azalma göstererek 1,19g olarak ölçülmüştür. Tane ağırlığı en yüksek değerini KTİ uygulamasının 255. takvim gününde (1,37g) almıştır. GTİ uygulamasındaki bu düşüşün ve vejetasyon periyodu boyunca diğer uygulamalardan da düşük ortalamalar sergilemesi nedeniyle uygulamanın tane yaş ağırlığı üzerine olumsuz etki gösterdiğini düşündürmektedir.

Tane ağırlıkları tüm uygulamalarda çift sigmoid şeklindeki büyüme eğrisini göstermiştir.199.-213. takvim günleri arasında I. safha olarak bilinen tane tutumu ile birlikte tanelerde hızlı bir kütle artışı belirlenmiştir. 213.-227. takvim günleri arasında tane irileşmesi ve kütle artışı yavaşlayarak ben düşme gerçekleşmiştir. Ben düşmeden hasat zamanına kadar tekrar I. safhada olduğu gibi tane kütlelerinde hızlı bir artış belirlenmiştir.



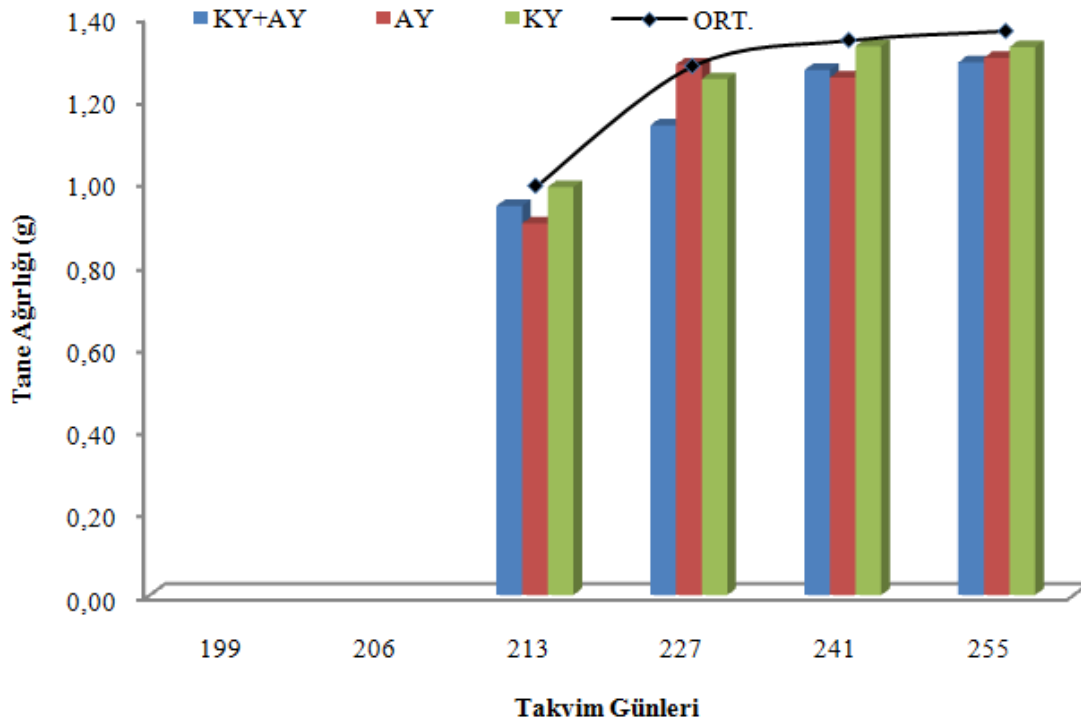
Şekil 4.30. Tane yaş ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Yaprak alma uygulamaları yapıldıktan sonra 213. günde yapılan ölçümlerde en yüksek tane yaş ağırlığı KY uygulamasında 0,99g olarak ölçülmüştür. En düşük tane yaş ağırlığı ise 213. takvim gününde AY uygulamasında 0,90g olarak bulunmuştur. Hasat zamanına kadar tane yaş ağırlıkları tüm uygulamalarda düzenli olarak artmıştır. 255. takvim gününde en yüksek tane yaş ağırlığı 1,33g ile KY uygulamasında, en düşük değer ise KY+AY uygulamasında 1,29g olarak ölçülmüştür.(Çizelge 4.36 ve Şekil 4.31)

Çizelge 4.36. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane yaş ağırlığı değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY(Kontrol)			0,94	1,14	1,27	1,29
AY			0,90	1,28	1,25	1,30
KY			0,99	1,25	1,33	1,33

Genel olarak araştırma verileri incelendiğinde toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarında tane ağırlığının genellikle tane boyutlarına bağlı olduğu belirlenmiştir. Kontrol (KY+AY) uygulamasında ise tane yaş ağırlığının SÇKM, şeker konsantrasyonu ve % kuru madde miktarına bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. Tesic ve ark. (2007), örtülü toprak işlemenin tane ağırlığını ve verimi düşürdüğünü bildirmişlerdir. Araştırma sonucu elde edilen veriler bu bilgi ile çelişmektedir.



Şekil 4.31. Tane yaş ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

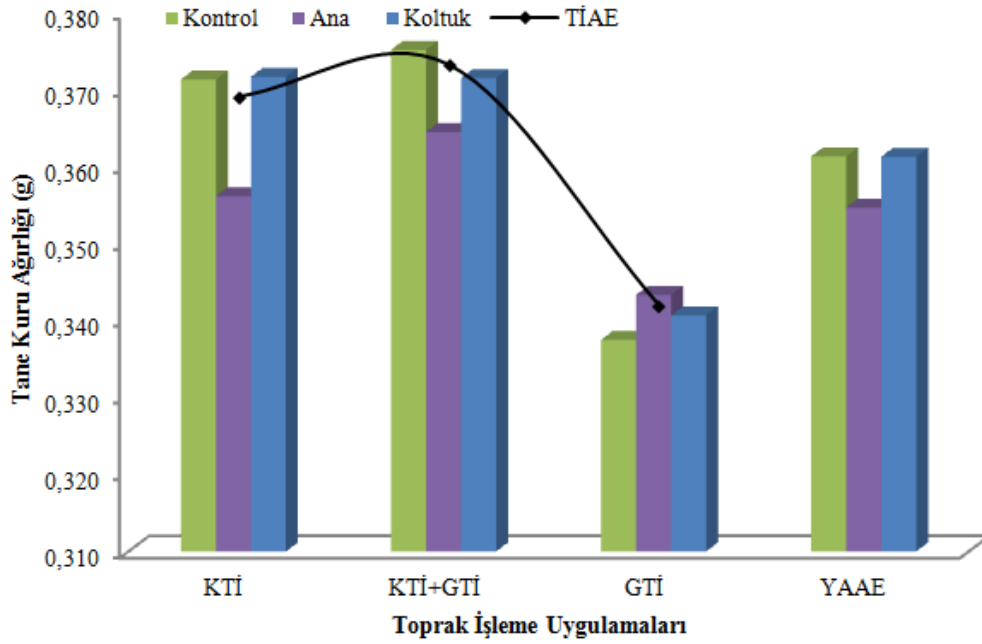
4.5.4. Tane Kuru Ağırlığı (g)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.37 ve Şekil 4.32’de verilmiştir. Yaprak alma, Toprak işleme

uygulamaları ve bunların interaksiyonlarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.37. Tane kuru ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,371	0,356	0,371	0,366
KTİ+GTİ	0,375	0,364	0,371	0,370
GTİ	0,337	0,343	0,340	0,341
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,361	0,355	0,361	



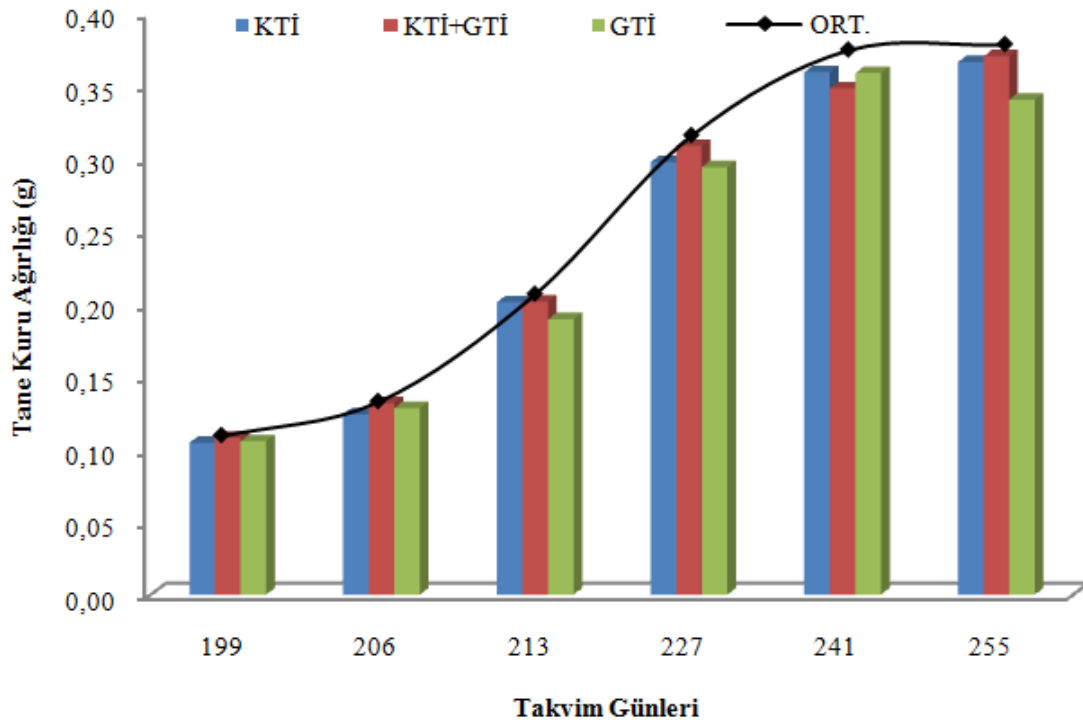
Şekil 4.32. Tane kuru ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Farklı toprak işleme uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde tane kuru ağırlığı sıralaması KTİ+GTİ (0,370g), KTİ (0,366g), GTİ (0,341g) şeklindedir. Yaprak alma ana etkileri incelendiğinde ise en düşük değer AY uygulaması ile (0,355g) elde edilmiştir. Kontrol ve KY uygulamaları ise 0,361g değeri ile en yüksek tane kuru ağırlığını veren uygulamalar olarak belirlenmiştir. Uygulamanın interaksiyonlarına bakıldığında ise tane kuru ağırlığı en yüksek değeri KTİ+GTİ x KY+AY (0,337g) interaksiyonunda ölçülmüştür. GTİ x KY+AY (0,337g) interaksiyonu ise en düşük değeri vermektedir.

Toprak işleme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkilerinin İKD-HSD arasında belirlenen değerleri Çizelge 4.38 ve Şekil 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. 2012 vejetasyon periyodunda tane kuru ağırlığı değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına ve zamana bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	0,10	0,12	0,20	0,30	0,36	0,37
KTİ+GTİ	0,11	0,13	0,20	0,31	0,35	0,37
GTİ	0,11	0,13	0,19	0,29	0,36	0,34



Şekil 4.33. Tane kuru ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına ve zamana bağlı olarak değişimleri

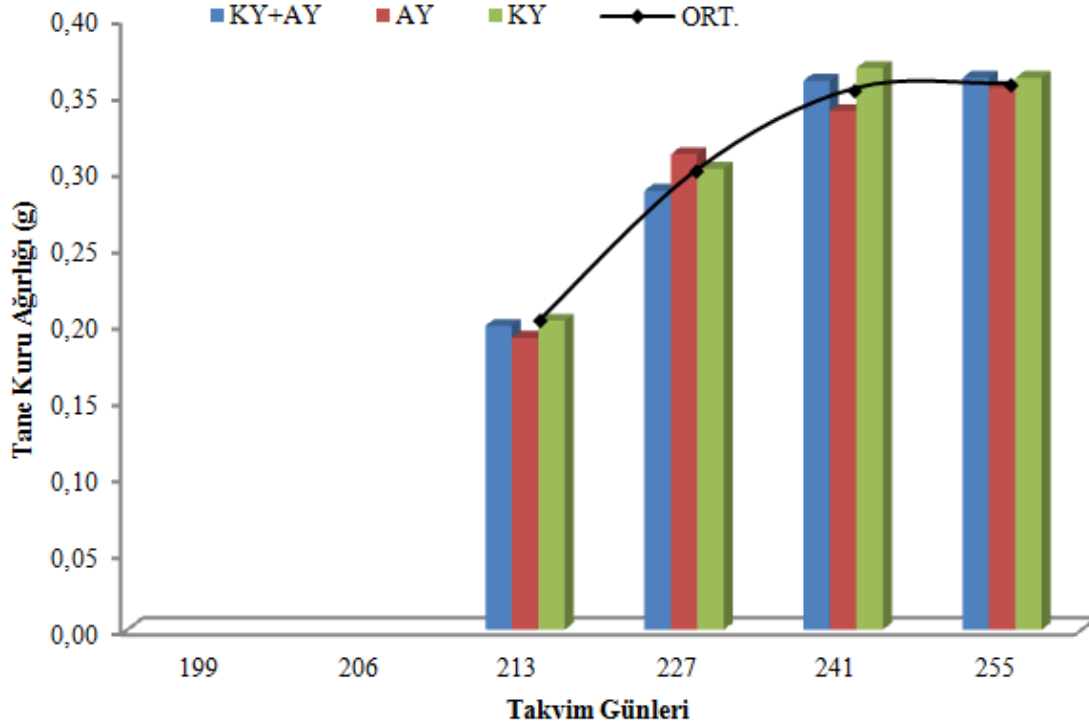
Tane kuru ağırlığı İKD (199. gün) - HSD (255. gün) dönemleri boyunca düzenli olarak artış göstermiştir. Gelişim dönemi boyunca tane kuru ağırlığı KTİ uygulamasında 0,10g olarak en düşük değerde 199. takvim gününde ölçülmüştür. En yüksek tane kuru ağırlığı değeri ise KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarında 0,37g değerinde 255. takvim gününde ölçülmüştür. GTİ uygulaması ise 0,34g değeri ile en düşük kuru ağırlık değerini vermiştir.

Farklı yaprak alma uygulamalarının yapıldıktan sonra 213. takvim gününde yapılan ölçümlerde KY+AY ile KY uygulamaları en yüksek (0,20g), en düşük tane kuru ağırlığı değeri ise AY uygulamasında (0,19g) ölçülmüştür. Aynı şekilde hasat zamanı (255. takvim gününde) yapılan ölçümlerde KY+AY ve KY uygulamaları 0,36g ile en yüksek, AY uygulaması ise 0,35g tane kuru ağırlığı değerini vermiştir. Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi tanelerde kuru madde birikiminin düzenli olarak arttığı belirlenmiştir. Yaprak alma uygulamaları içinde KY+AY, toprak işleme uygulamalarında ise KTİ uygulamasında kuru madde birikiminin arttığı saptanmıştır.

Çizelge 4.39. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane kuru ağırlığı değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY(Kontrol)			0,20	0,29	0,36	0,36
AY			0,19	0,31	0,34	0,35
KY			0,20	0,30	0,37	0,36

Yaprak alma uygulamalarından AY’nin en düşük tane kuru ağırlığı değerini vermesi ve koltuk yapraklarının bırakıldığı KY ve KY+AY uygulamalarında bu değer in daha fazla belirlenmesi koltuk yapraklarının tanelerde kuru madde birikimi üzerine pozitif yönde etkili olduğunu düşündürmektedir.



Şekil 4.34. Tane kuru ağırlığı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Bayram (2013), denemesinde KY grubu omcalarda en yüksek tane kuru madde içeriğini belirlerken, AY uygulamasında tam tersi durumun oluştuğunu saptanmıştır. Kontrol (KY+AY) grubu ise bu iki uygulamanın arasında kalmıştır. Bu sonuçlar aynı şekilde denememiz ile paralellik göstermektedir. Hunter (1997), koltuk sürgünü almanın karbonhidratların dağılımı üzerine etkili olduğunu ve koltuk yaprakları alınan omcalarda şeker birikiminin arttığı bulgusu ile çelişmektedir.

4.5.5. Tane Hacmi (cm³)

Tane hacmi üzerine toprak işleme, yaprak alma uygulamaları ve bunların interaksiyonlarının etkisi istatistiki olarak önemli değildir. (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.35)

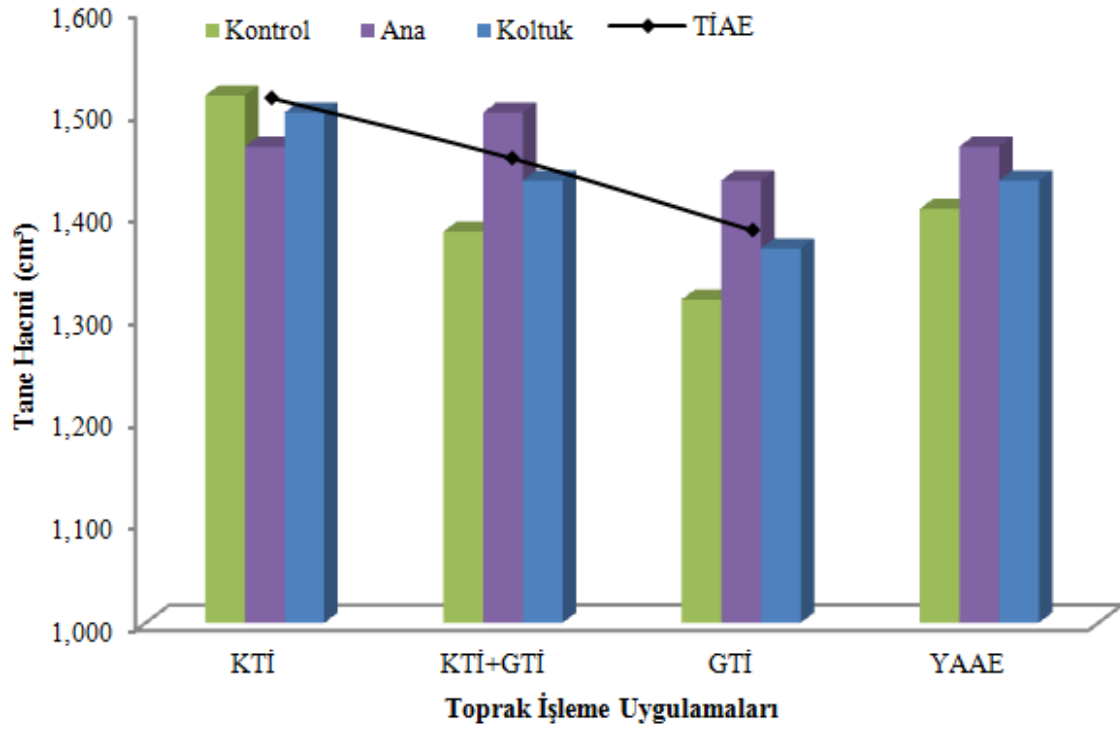
Yaprak alma ana etkisi incelendiğinde en yüksek tane hacmi değeri AY uygulamasından (1,467cm³), en düşük KY+AY uygulamasından (1,406cm³) alınmıştır.

Toprak işleme ana etkisi incelendiğinde ise en yüksek tane hacmi KTİ uygulamasında (1,494cm³), en düşük GTİ uygulamasında (1,372cm³) ölçülmüştür.

Çizelge 4.40. Tane hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,516	1,466	1,500	1,494
KTİ+GTİ	1,383	1,500	1,433	1,439
GTİ	1,316	1,433	1,366	1,372
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,406	1,467	1,433	

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının interaksiyonları incelendiğinde ise KTİ x KY+AY İnteraksiyonu 1,516cm³ hacim ile en yüksek, GTİ x KY+AY interaksiyonu ise en düşük tane hacmi (1,316cm³) değerini vermiştir.



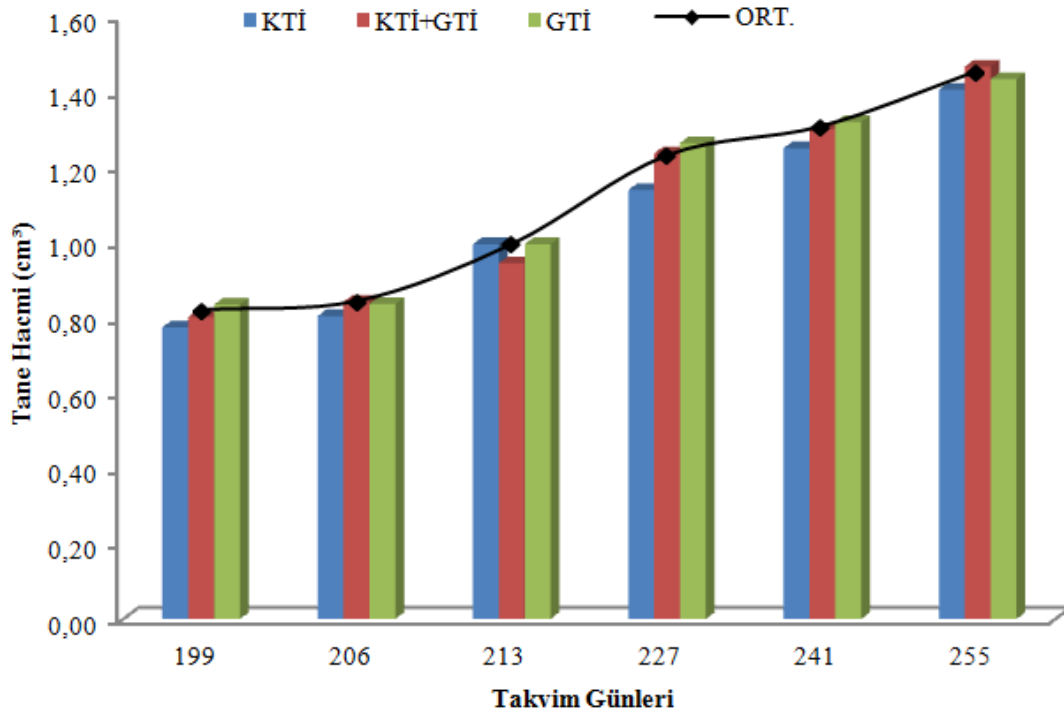
Şekil 4.35 Tane hacmi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Farklı toprak işleme uygulamalarının 199. günden 255. güne (HSD) kadar değişimleri incelendiğinde düzenli bir artış belirlenmiştir. Ancak GTİ uygulamasının 255. günde tane hacim değerinin düştüğü belirlenmiştir. Vejetasyon periyodu boyunca yapılan ölçümlerde en düşük tane hacmi değeri ölçümlerinin GTİ uygulamasında 199. günde (0,85cm³) ölçülmüştür. 255. günde ise en yüksek tane hacmi değeri KTİ uygulamasında belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. 2012 vejetasyon periyodunda tane hacmi değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına ve zamana bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	0,88	0,91	0,96	1,25	1,34	1,37
KTİ+GTİ	0,89	0,94	0,97	1,25	1,29	1,36
GTİ	0,85	0,89	0,90	1,16	1,23	1,19

KTİ uygulamasında tane hacmi artarken tane kuru ağırlığı ile % kuru ağırlık ve TKA/TEH oranı azalmıştır. Ayrıca tanedeki şeker miktarı bu uygulamada yüksek olarak belirlenmesine karşı şeker konsantrasyonu hacmin artışından dolayı düşük olarak belirlenmiştir. GTİ yapılan omcalarda küçük hacimli taneler elde edilmiş ve tanedeki şeker miktarı düşük olmasına rağmen tanedeki şeker konsantrasyonu yüksek olarak saptanmıştır.



Şekil 4.36. Tane hacmi değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına ve zamana bağlı olarak değişimleri

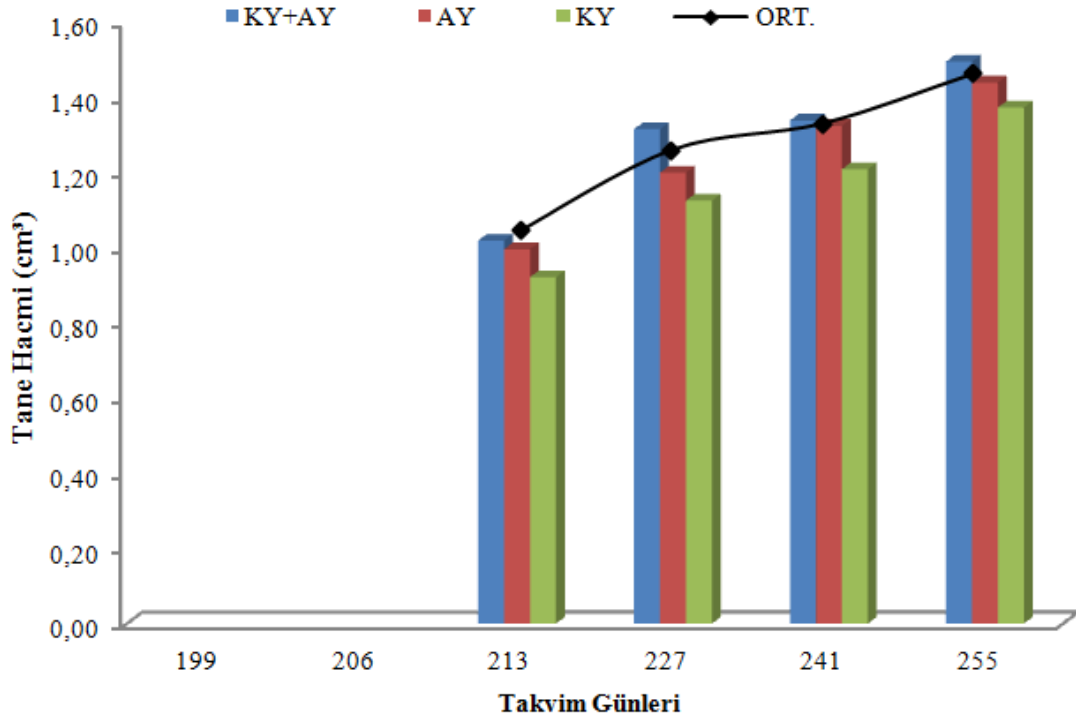
Yaprak alma uygulamasının tane hacmi üzerine etkisinin 213. günden 255. güne (HSD) kadar olan değişimi incelendiğinde en yüksek tane hacmi KY+AY ve KY uygulamalarında (1,00cm³), en düşük tane hacmi ise AY uygulamasında (0,94cm³) ölçülmüştür. Tane hacimleri

255 gün büyükten küçüğe sırası ile AY (1,47cm³), KY (1,43cm³), Kontrol (1,41cm³) değerlerini almıştır.

Çizelge 4.42. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane hacmi değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY(Kontrol)			1,00	1,14	1,25	1,41
AY			0,94	1,24	1,30	1,47
KY			1,00	1,26	1,32	1,43

Kontrol uygulamasında düşük tane hacmi tanedeki şeker miktarı düşük olmasına rağmen şeker konsantrasyonunun yükselmesine neden olmuştur. AY uygulamasında tane hacminin en yüksek değeri almış ancak tanedeki şeker miktarı ile şeker konsantrasyonu miktarı arasında bir denge oluşmuştur. KY uygulamasında ise yüksek tane hacmi şeker konsantrasyonunun azalmasına neden olmuştur.



Şekil 4.37. Tane hacmi değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Sonuç olarak KTİ ve AY uygulamaları tane hacmini artırıcı etki göstermiş, GTİ ve KY+AY tane hacmini azaltmıştır. Bayram (2013), yaptığı deneme sonucunda KTİ'nin tane

hacmini artırdığını ancak AY'nin azalttığını bildirmiştir. Bu deneme yaprak alma uygulamaları bakımından denememiz sonuçları ile çelişmektedir.

4.5.6. % Kuru Ağırlık

Farklı toprak işleme, yaprak alma uygulamalarının ve interaksiyonlarının istatistiki olarak önemi olmadığı saptanan tane % kuru ağırlığına ilişkin bilgiler Çizelge 4.43 ve Şekil 4.38'de verilmiştir.

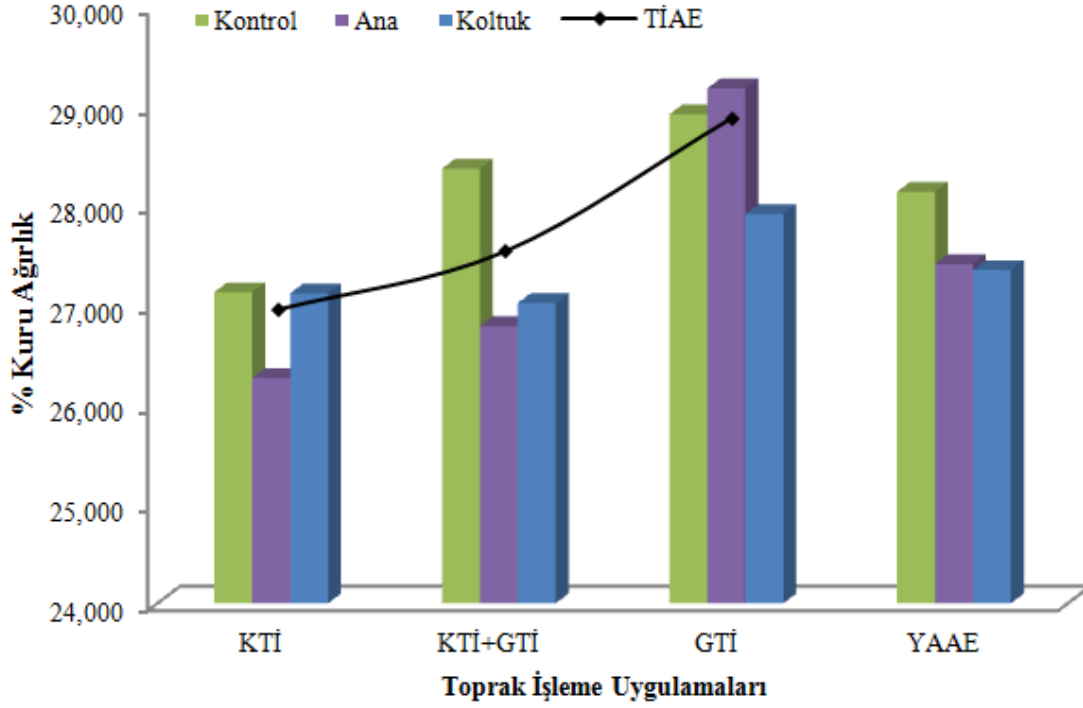
TİAE'nin tanenin % kuru ağırlığı üzerine etkisinin değişimi incelendiğinde GTİ (28,670) uygulamasının en yüksek, KTİ (26,840) uygulamasının ise en düşük değeri aldığı belirlenmiştir.

Yaprak işleme ana etkisinin tanenin % kuru ağırlığına etkisi incelendiğinde ise KY+AY uygulamasının 28,140 değeri ile en yüksek, KY uygulamasının ise 27,350 değeri ile en düşük % kuru ağırlık değerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.43. Tanenin % kuru ağırlığı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	27,130	26,268	27,119	26,840
KTİ+GTİ	28,372	26,790	27,022	27,390
GTİ	28,921	29,182	27,918	28,670
Yaprak Alma Ana Etkisi	28,140	27,410	27,350	

Uygulamaların interaksiyonları incelendiğinde ise en yüksek % kuru ağırlık değeri GTİ x AY interaksiyonunda (29,182) hesaplanmıştır. KTİ x AY (26,268) interaksiyonu en düşük değeri vermiştir. Farklı toprak işleme uygulamalarının tane % kuru ağırlık değerlerinin değişimi Çizelge 4.44. ve Şekil 4.39.'da verilmiştir. Ölçümlerin başladığı 199. günde en yüksek % kuru ağırlık değeri GTİ uygulamasında (12,330), en düşük % kuru ağırlık değeri ise KTİ uygulamasında (11,870) hesaplanmıştır. Deneme süresince yapılan ölçümlerde tanelerin % kuru ağırlık miktarları düzenli olarak artan bir seyir izlemiştir. 255. günde yapılan ölçümlerde yüksekten düşüğe sıra ile GTİ (29,670), KTİ + GTİ (27,390), KTİ (26,840) değerlerini vermiştir.

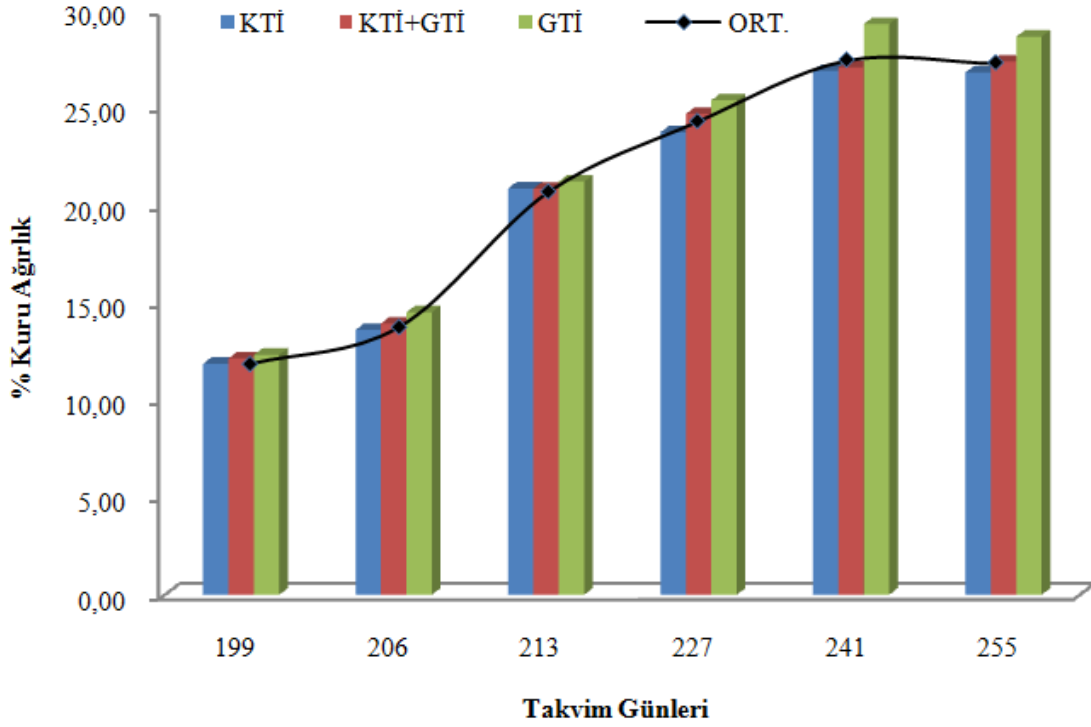


Şekil 4.38. Tane % kuru ağırlık üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak alma uygulamalarından Kontrol (KY+AY) grubu tüm toprak işleme çeşitlerinde % kuru madde miktarını artırdığı, AY'nin ise en yüksek % kuru ağırlığı GTİ uygulamasında sağladığı belirlenmiştir. Toprak işleme uygulamaları içinde en yüksek % kuru ağırlık GTİ uygulamasında saptanmıştır. GTİ ve AY interaksiyonunun tane % kuru ağırlığını artırıcı uygulamalar olarak kullanılabilceği saptanmıştır. Bayram (2013), KTİ+GTİ uygulaması ile asma üzerinde sadece koltuk yapraklarının bırakılmasının % kuru ağırlığı artırdığını bildirmiştir. Bu sonuç denememiz ile çelişmektedir. Ayrıca omca üzerinde sadece koltuk yapraklarının bırakılmasının omca gelişimini zayıflatacağı düşünüldüğünden AY uygulamasının % kuru ağırlık miktarını artırmada daha uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.44. 2012 vejetasyon periyodunda tane % kuru ağırlık değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	11,87	13,61	20,88	23,76	26,92	26,84
KTİ+GTİ	12,14	13,94	20,87	24,71	27,10	27,39
GTİ	12,33	14,51	21,23	25,40	29,33	29,67



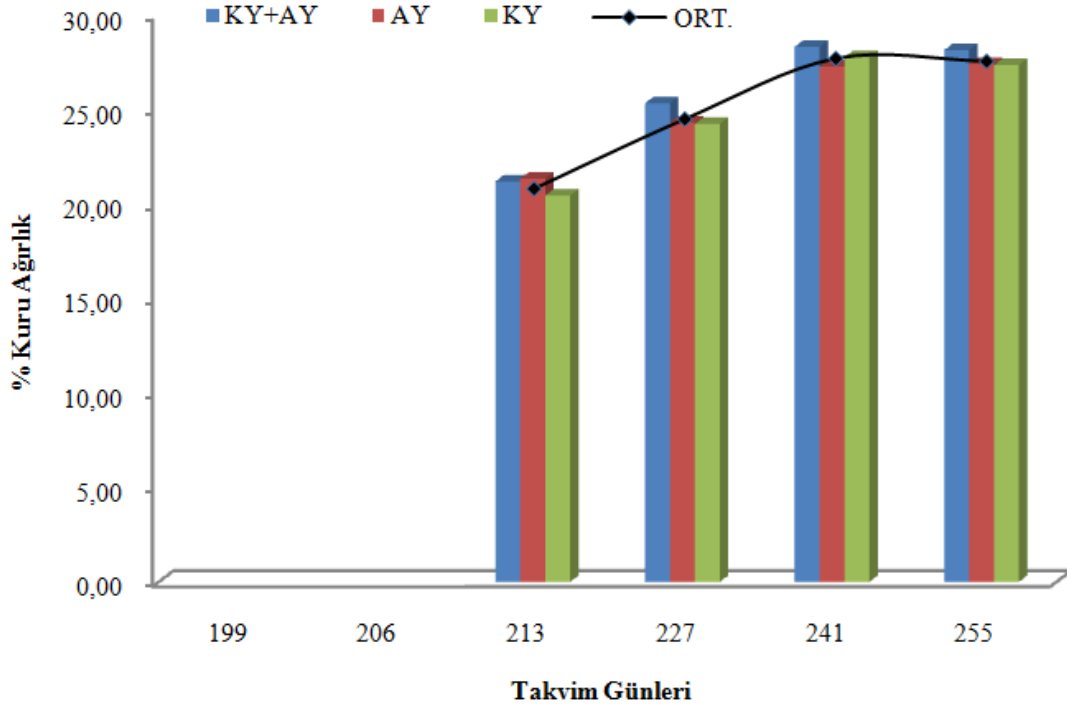
Şekil 4.39. Tane % kuru ağırlık değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Yaprak alma uygulamasından sonra 213. günde yapılan ölçümlerde en yüksek % kuru ağırlık değeri AY uygulamasında (21,34), en düşük değer ise KY uygulamasında (20,44) hesaplanmıştır. Hasat zamanında ise (255. gün) Kontrol uygulaması en yüksek değeri (28,14) alırken, en düşük değer AY uygulamasında (27,41) saptanmıştır.

Çizelge 4.45. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında tane % kuru ağırlık değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

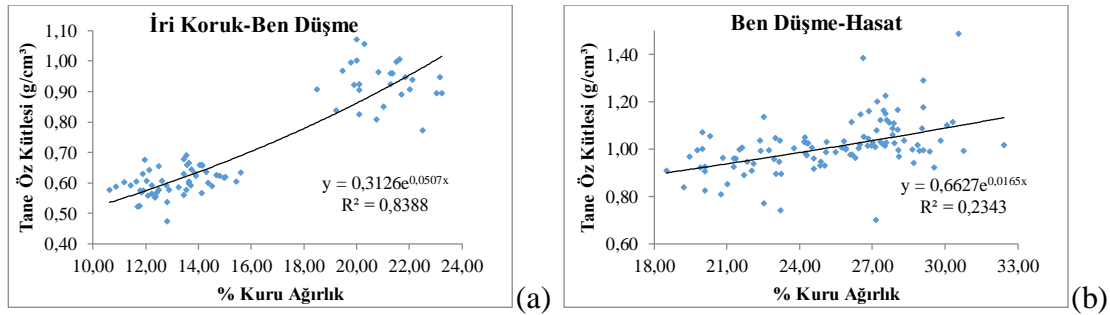
Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY			21,19	25,33	28,31	28,14
AY			21,34	24,30	27,26	27,41
KY			20,44	24,24	27,77	27,35

Yaprak alma uygulamalarının tanelerin % kuru ağırlık miktarını ben düşme döneminden hasat öncesi döneme kadar düzenli bir şekilde artırdığı, ancak taneler hasat olgunluğuna eriştikten sonra önemli derecede yükselmenin gerçekleşmediği belirlenmiştir.

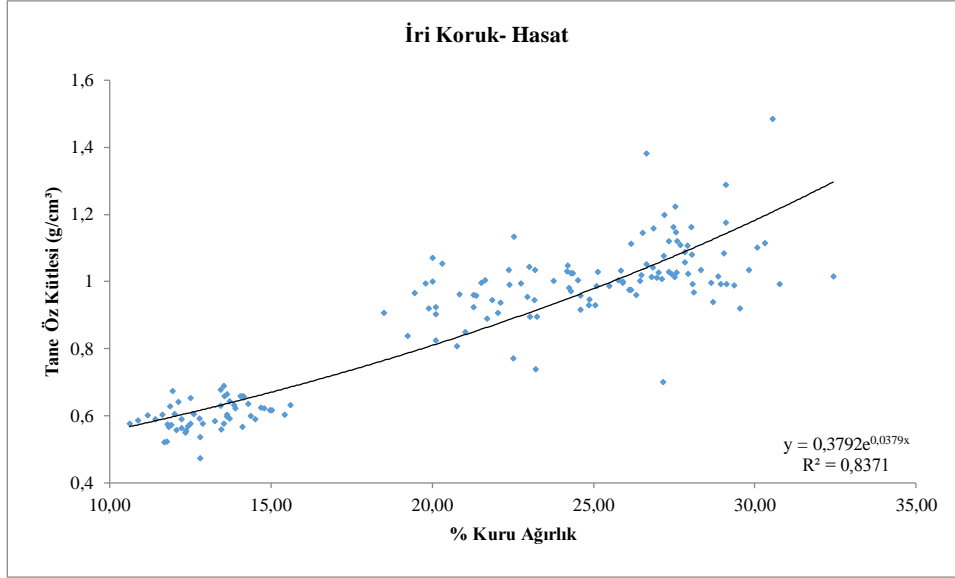


Şekil 4.40. Tane % kuru ağırlık üzerine yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) seyri

Tane kuru ağırlığının tane tutumu ve hasat dönemi arasında yapılan ölçümler sonucunda tane öz kütlesine bağlı değişimi Şekil 4.41 ve Şekil 4.42’de verilmiştir. Tanelerin % kuru madde içerikleri tane tutumundan ben düşme dönemine kadar yavaş bir şekilde artarken ben düşme dönemi ile birlikte ani bir artış belirlenmiştir. Ben düşme dönemi bitiminden hasat zamanına kadar geçen sürede ise daha kararlı bir artış saptanmıştır. Ayrıca tane öz kütlesinin tanelerin % kuru ağırlık miktarındaki değişimlerden önemli seviyede etkilendiği ve aralarında üstel bir ilişki olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.41. Tane % kuru ağırlık üzerine tane öz kütlesine bağlı olarak değişimleri (İKD-BD arası (a), BD-HST arası (b))



Şekil 4.42. Tane % kuru ağırlık üzerine tane öz kütlesine bağlı olarak değişimleri değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası)

İKD-HSD arasında yapılan ölçümler sonucunda tane öz kütlesindeki artışın % kuru ağırlığı artırdığı saptanmıştır. Ben düşme döneminden sonra tane öz kütlesinde önemli derecede artış gerçekleşmemesine rağmen tanelerin % kuru ağırlıklarının artışı devam etmiştir. Bu durum BD sonrası tane hacminin hızlı artışı ile öz kütlenin belirli bir aralıkta sabit kalmasına karşılık tanede kuru madde birikiminin devam etmesinden kaynaklanmaktadır.

4.5.7. Tane Öz Kütlesi (TÖK) (g/cm³)

Toprak işleme, yaprak alma uygulamaları ve interaksiyonlarının tane öz kütlesi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çizelge 4.46 ve Şekil 4.43'de uygulamalar sonucunda belirlenen TÖK değerleri verilmiştir.

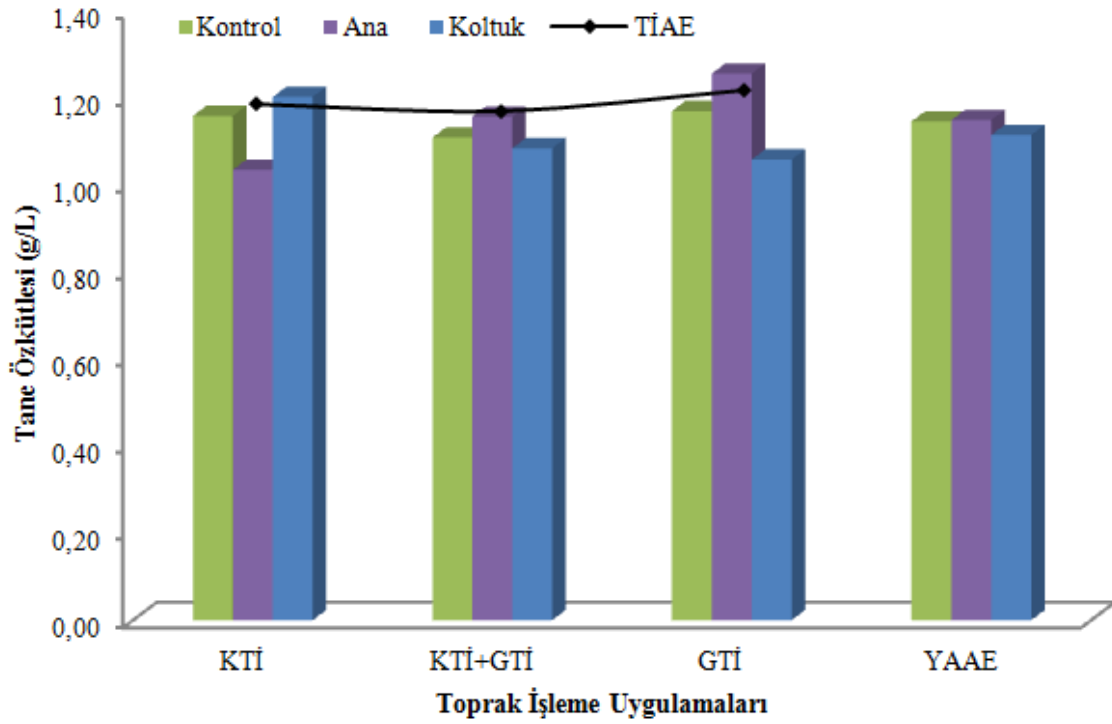
Tane öz kütlesi üzerine toprak işleme ana etkileri incelendiğinde en yüksek rakamsal değer GTİ uygulamasında 1,16g/cm³, en düşük değer ise KTİ+GTİ uygulamasında 1,12g/cm³ ölçülmüştür.

Yaprak alma uygulamalarının tane öz kütlesi üzerine ana etkileri incelendiğinde AY ve KY+AY uygulamaları en yüksek değeri (1,15g/cm³), KY uygulaması ise en düşük değeri (1,12g/cm³) vermiştir. Uygulamaların birbirleriyle interaksiyonları incelendiğinde ise GTİ x AY interaksiyonu en yüksek (1,26g/cm³), KTİ x AY interaksiyonu en düşük (1,04g/cm³) değeri vermiştir.

Çizelge 4.46. Tane öz kütlesi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,16	1,04	1,20	1,13
KTİ+GTİ	1,11	1,16	1,08	1,12
GTİ	1,17	1,26	1,06	1,16
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,15	1,15	1,12	

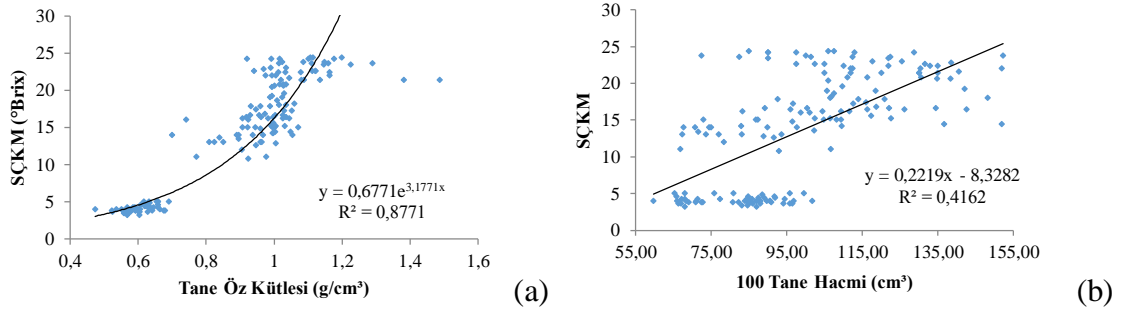
Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri arasında önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Ancak GTİ uygulamasının öz kütleyi artırma eğiliminde olduğu özellikle AY uygulaması ile tüm uygulamalardan yüksek değer sağladığı belirlenmiştir.



Şekil 4.43. Tane öz kütlesi üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Şekil 4.44 (a) da iri koruk ve hasat dönemleri arasında tane öz kütlesinin, tanenin SÇKM içeriğindeki değişime bağlı grafiği verilmiş aralarında üstel bir ilişki bulunmuştur. Tane kompozisyonunda özellikle ben düşme döneminden sonra şeker birikiminin artmasıyla tane öz kütlesinin de hızlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak tane öz kütlesindeki artış bir zaman sonra dar bir aralıkta ($\sim 0,9-1,1 \text{ g/cm}^3$) kalmıştır. Tanede şeker birikiminin artmasına karşın tane öz kütlesinin dar bir aralıkta kalmasının ben düşme döneminden sonra tane hacminin de hızlı

bir şekilde artarak öz kütle oranını dengelediği düşünülmesine yol açmıştır. Şekil 4.44 (b)'de SÇKM'nin tane hacmine bağlı değişiminin (100 tane hacmi) iri koruk döneminden hasat zamanına kadar değişim grafiği verilmiştir. SÇKM ile 100 tane hacmi arasında doğrusal ilişki saptanmıştır.



Şekil 4.44. 2012 vejetasyon periyodunda SÇKM - Tane öz kütlesi etkileşim grafiği (a), SÇKM-100 tane hacmi etkileşim grafiği (b) (İKD-HSD arası)

4.5.8. Tane Kabuk Alanı (cm²) (TKA)

İstatistiki olarak tane kabuk alanı üzerine önemli olmayan toprak işleme, yaprak alma uygulamalarının ve interaksiyonlarının rakamsal olarak tane kabuk alanı üzerine etkilerinin değişimi ile ilgili bilgiler Çizelge 4.47 ve Şekil 4.45'de verilmiştir.

Toprak işleme ana etkisinin tane kabuk alanı üzerine etkileri incelendiğinde KTİ+GTİ uygulamasında en yüksek (4,07cm²) kabuk alanı değeri hesaplanmıştır. Tane kabuk alanı en düşük değeri GTİ uygulamasından (3,88cm²) alınmıştır. Yaprak alma ana etkisi incelendiğinde AY (4,02cm²), KY (3,94cm²), KY+AY (3,87cm²) şeklinde sıralandığı belirlenmiştir.

Uygulamanın interaksiyonları incelendiğinde ise KTİ+GTİ x AY uygulaması ile en yüksek (4,171cm²) tane kabuk alanı değerini veren interaksiyon olarak saptanmıştır. En düşük tane kabuk alanı ise GTİ uygulamasında (3,742cm²) elde edilmiştir.

Tüm uygulamalar birlikte incelendiğinde, GTİ ve KTİ uygulaması ve bunların yaprak alma uygulamalarıyla interaksiyonları en düşük tane kabuk alanına sahip olmuştur. KTİ+GTİ ise diğer tüm yaprak alma işlemlerinde yüksek olmakla birlikte özellikle AY uygulamasında tane kabuk alanını artırıcı etki göstermiştir. Dolayısıyla KTİ+GTİ ile AY interaksiyonunun tane kabuk alanını artırdığı belirlenmiştir. Şaraplık amaçlı üretilen çeşitlerde tanen ve antosiyaninlerin yoğun olarak bulunduğu tane kabuğunun fazla olması istenir. Kırmızı şaraplık bir çeşit olan Cabernet-Sauvignon'da tane kabuk alanını artırmak amacıyla iki sırada bir toprak işleme yapılabilir ve koltuk sürgünleri üç yapraklı olarak bırakılabilir. Araştırmada uygulanan toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanını tane boyutlarını etkileyerek

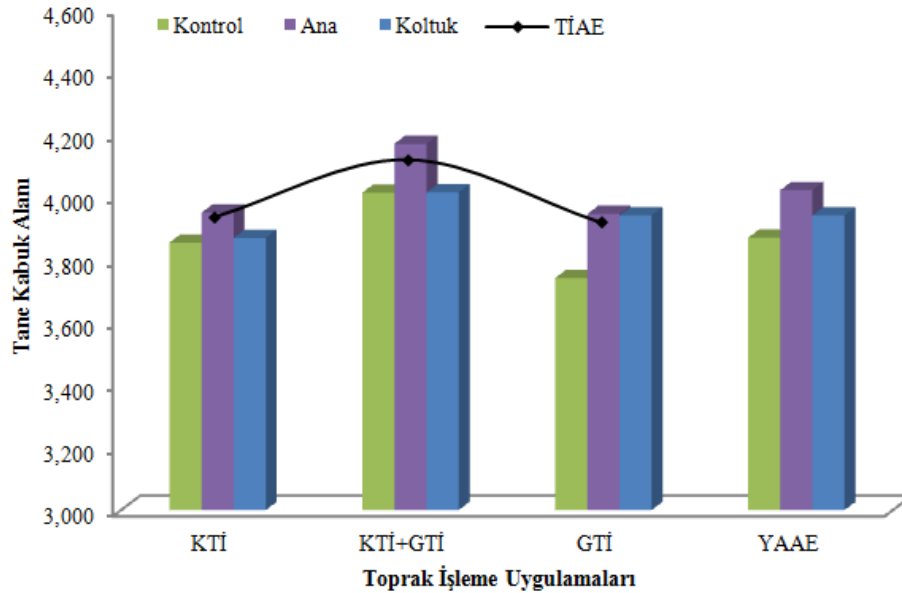
değiştirdiğinden tane hacmi ile birlikte bir değerlendirmenin yapılmasının daha net sonuçlar ortaya koyacağı belirlenmiştir.

Çizelge 4.47. Tane kabuk alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,855	3,950	3,870	3,890
KTİ+GTİ	4,014	4,171	4,015	4,070
GTİ	3,742	3,946	3,942	3,880
Yaprak Alma Ana Etkisi	3,870	4,020	3,940	

Kurt (2012), Syrah üzüm çeşidinde yaptığı deneme sonucunda KTİ+GTİ uygulamasının tane kabuk alanını artırdığını, KTİ'nin ise tam tersi etki yaptığını belirlemiştir. Denememiz sonucunda da KTİ+GTİ uygulaması tane kabuk alanını artırmış ancak GTİ grubu omcalarda ters etki belirlenmiştir. Araştırmamızda GTİ ve KTİ arasında önemli farklılığın bulunmaması sebebiyle sonuçların Kurt (2012), ile paralellik gösterdiği söylenebilir.

Bayram (2013), denemesinde ise KTİ'nin tane kabuk alanını artırdığını bildirmiştir. Ayrıca sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı uygulamalarda tane kabuk alanının arttığını ve koltuk yaprakların tamamen uzaklaştırıldığında ise tam tersi etkinin oluştuğunu belirlemiştir. Deneme sonuçları Bayram (2013), ile çelişmektedir.



Şekil 4.45. Tane kabuk alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.5.9. Tane Kabuk Alanının Tane Eti Hacmine Oranı (TKA/TEH)

Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine yapılan uygulamalar ve interaksiyonlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri ile ilgili veriler Çizelge 4.48 ve Şekil 4.46’da sunulmuştur.

Toprak işleme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri incelendiğinde KTİ ve GTİ uygulamaları 3,08 oranı ile en yüksek, KTİ + GTİ uygulaması ise 3,04 oranı ile en düşük değeri vermiştir.

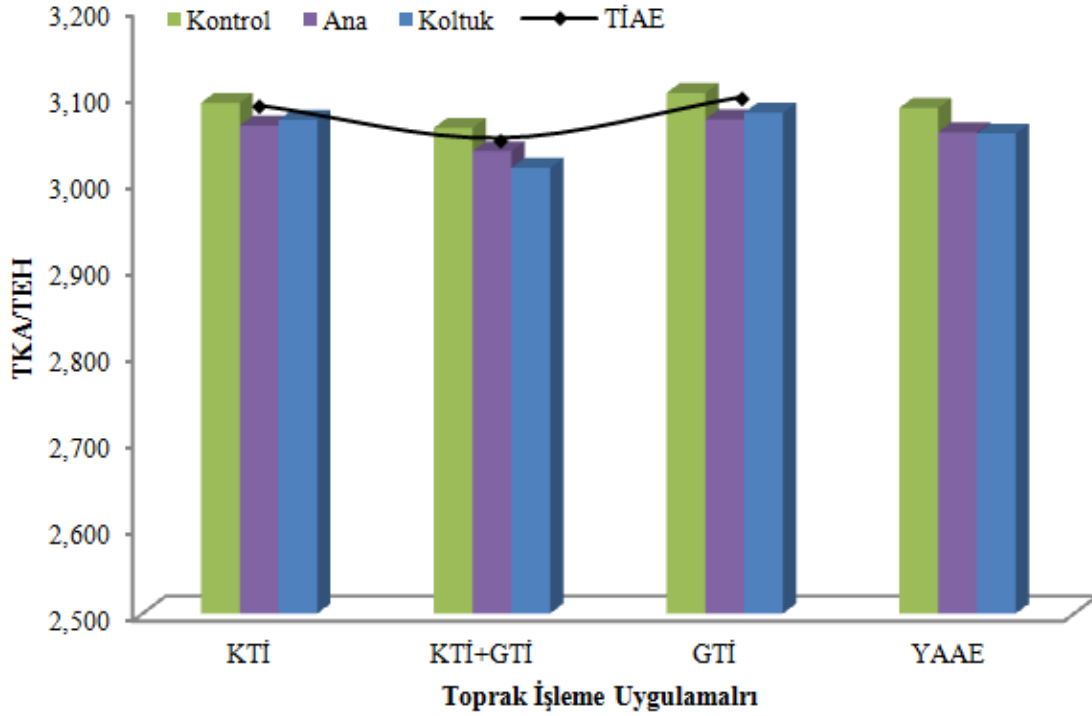
Yaprak alma uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde ise AY ve KY uygulamaları (3,06) en düşük, KY+AY uygulaması ise (3,09) en yüksek oranı vermiştir.

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri birlikte incelendiğinde en yüksek oranı GTİ x KY+AY interaksiyonu (3,103) vermiştir. KTİ+GTİ x AY interaksiyonu (3,035) ise en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 4.48. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

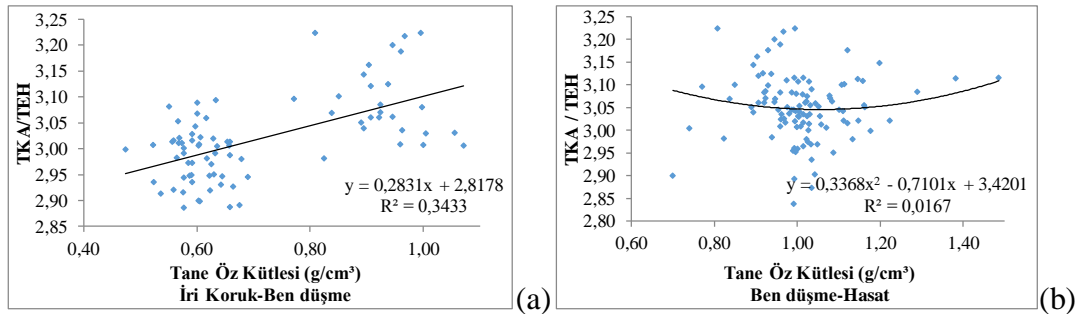
Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,091	3,065	3,071	3,076
KTİ+GTİ	3,062	3,035	3,016	3,038
GTİ	3,103	3,072	3,080	3,085
Yaprak Alma Ana Etkisi	3,085	3,057	3,056	

KTİ uygulamasında tane eni, tane boyu ve tane hacminin artması TKA/TEH oranının KTİ+GTİ uygulamasına oranla artırmıştır. GTİ uygulaması ise KTİ’nin aksine tane boyutlarını ve hacmini azaltarak TKA/TEH oranını artırmıştır. Yaprak alma uygulamalarından Kontrol grubu omcalarda tüm toprak işleme çeşitlerinde en yüksek TKA/TEH oranı elde edilmiştir. Tüm uygulamalar birlikte incelendiğinde GTİ x KY+AY interaksiyonlarının TKA/TEH oranını artırıcı etki etmesi nedeniyle şaraplık üzüm üretimi için uygun görülmektedir.



Şekil 4.46. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tane kabuk alanının tane etine oranı tane öz kütlesinin artışı ile ilişkilendirildiğinde, İKD ve hasat dönemi arasında etkileşimin önemli olduğu; öz kütle artışının TKA/TEH oranından etkilendiği saptanmıştır. Şekil 4.47’de görüldüğü gibi tane öz kütlesi, tane kabuk alanı/ tane eti hacmi oranından daha çok ben düşme öncesi dönemde etkilenmektedir. Ben düşme döneminden sonra ise önemli bir etki belirlenmemiştir. TKA/TEH oranındaki değişimlerin tane öz kütlesindeki değişimlerden etkilenmediği düşünülmektedir.



Şekil 4.47. TKA/TEH oranı Tane öz kütlesi etkileşim grafikleri İri koruk - Ben düşme (a), Ben düşme - Hasat (b)

Poni ve ark. (2009), yaptıkları deneme sonucunda çiçeklenme öncesi yapılan yaprak alma işleminin TKA/TEH oranı üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Denememizde farklı

yaprak orijinleri ben düşme döneminden sonra alınmış olup uygulamalar arasında önemli farklılıkların bulunmaması yaprak alma işlemlerinin ben düşmeden önce alındığı takdirde TKA/TEH oranı üzerine etkili olduklarını düşündürmektedir.

4.6. Şıra Özellikleri

4.6.1. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (°Brix)

Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme, yaprak alma uygulamaları ve buların interaksyonlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz belirlenmiş etkilerinin değişimi hakkındaki bilgiler Çizelge 4.49 ve Şekil 4.48’de sunulmuştur.

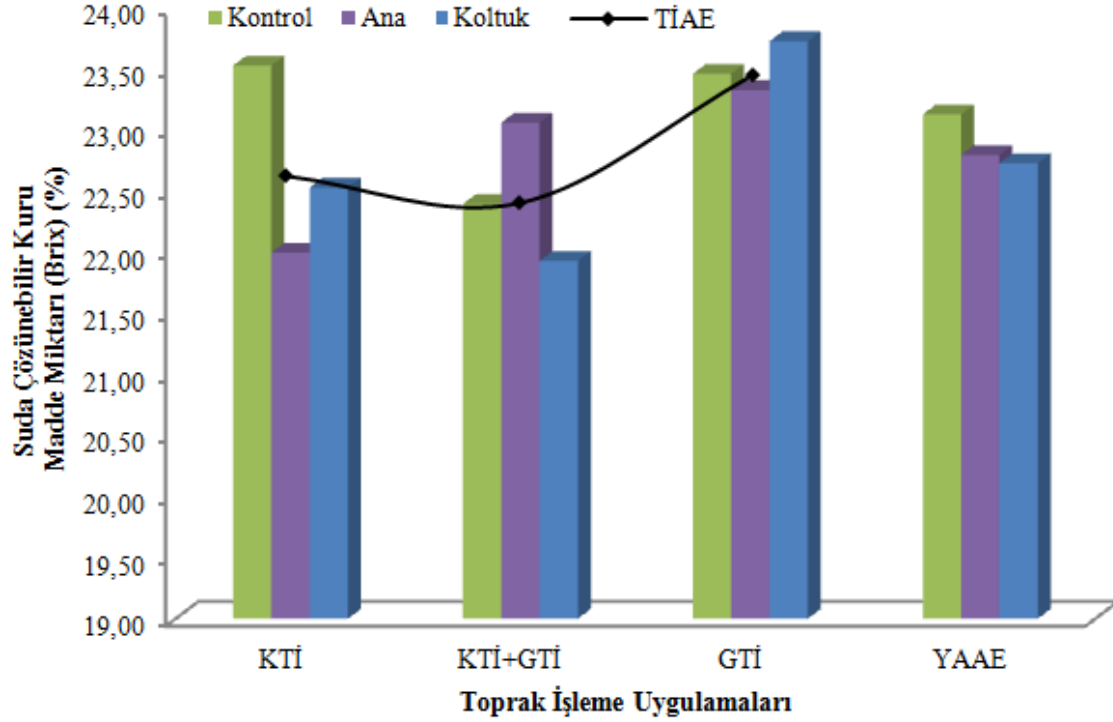
Toprak işleme uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi incelendiğinde 23,51°Brix ile GTİ uygulaması en yüksek değeri alırken KTİ uygulaması 22,69°Brix ile en düşük değeri almıştır.

Yaprak alma uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi incelendiğinde 23,13°Brix ile KY+AY uygulaması en yüksek değeri alırken KY (22,73°Brix) uygulaması en düşük değeri almıştır.

Çizelge 4.49. Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	23,53	22,00	22,53	22,69
KTİ+GTİ	22,40	23,07	21,93	22,47
GTİ	23,47	23,33	23,73	23,51
Yaprak Alma Ana Etkisi	23,13	22,80	22,73	

GTİ uygulaması yaprak su potansiyelinin düşmesine, tane özelliklerini etkileyerek ve verimin azalmasına neden olarak SÇKM miktarının artmasını sağlarken; KTİ’ de bu durumun aksi yönde bir etki saptanmıştır. GTİ x KY+AY uygulamaları özellikle yüksek verim ve düşük şeker miktarı görülen bağlarda uygulanarak SÇKM nin artırılarak verimde azalma sağlanacağı önerilebilir. Shellie ve Brown (2012), yaptıkları deneme sonucu su stresinin tanelerde pH’ ın azalmasını ve SÇKM miktarının sulanan veya su stresi görülmeyen asmalara göre arttığını bildirmişlerdir. Denememiz sonucu elde edilen veriler bu deneme ile paralellik göstermiştir.



Şekil 4.48. Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

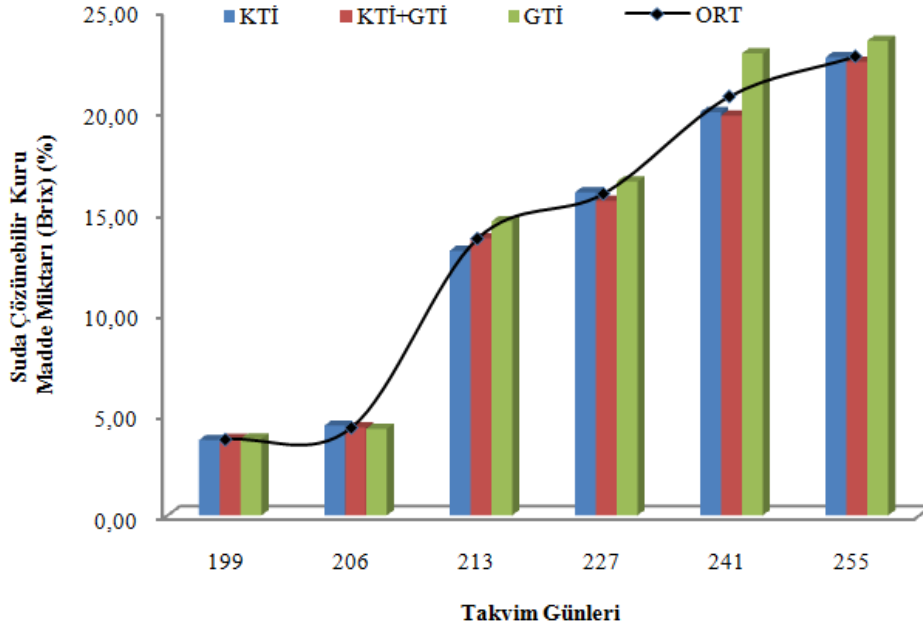
İKD- HSD arasında tüm toprak işleme uygulamalarında SÇKM miktarlarında düzenli bir artış belirlenmiştir. 199. günde sıra ile ölçüm değerleri GTİ 3,80°Brix, KTİ+GTİ 3,78°Brix, KTİ 3,73°Brix şeklinde olmuştur. Hasat zamanı (255. gün) yapılan ölçüm sonuçları sıra ile GTİ 23,51°Brix, KTİ 22,69°Brix, KTİ+GTİ 22,47°Brix değerlerine ulaşmıştır.

Çizelge 4.50. 2012 vejetasyon periyodunda suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTİ	3,73	4,44	13,11	16,00	19,98	22,69
KTİ+GTİ	3,78	4,36	13,71	15,58	19,80	22,47
GTİ	3,80	4,29	14,56	16,53	22,89	23,51

Hasat zamanında °Brix değerlerinin 23 civarına ulaşması toprak işleme uygulamalarının önemli farklılıklar oluşturmadığını düşündürmektedir. Sürgün özellikleri dikkate alındığında KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarında budama odunu ağırlığı, sürgün uzunluğu ve vigorun GTİ grubu omcalardan düşük belirlenmesi bu durumu desteklemektedir. Yaşasın (2010), Cabernet-

Sauvignon üzüm çeşidinde aynı deneme alanında yaptığı çalışmada örtülü toprak işleminin SÇKM miktarını artırdığını bildirmiştir. Denememiz sonucunda ise geleneksel toprak işleme uygulamasında SÇKM miktarında artış belirlenmiş olup Yaşasın (2010), ile çelişmektedir. Bu durum; korumalı toprak işleme uygulamasının 3 yıl üst üste uygulanmasının asma gelişimini zayıflattığını ve tane kalitesini ilk yıllara oranla azalttığını düşündürmektedir.



Şekil 4.49. Suda çözünabilir kuru madde miktarı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

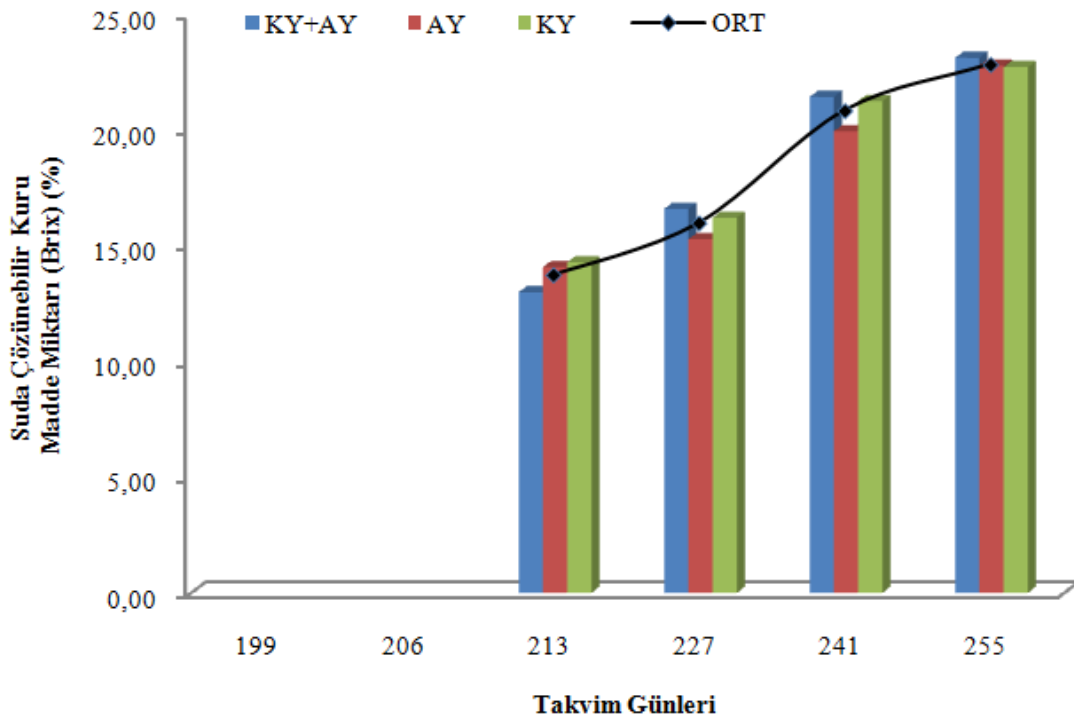
Yaprak alma uygulamalarının vejetasyon periyodu boyunca zamana bağlı değişimleri Çizelge 4.51. ve Şekil 4.50.' de sunulmuştur. Ölçümlerin başladığı 199. takvim gününde AY ve KY uygulamaları 3,71°Brix, en düşük Kontrol uygulaması ise 3,89°Brix değerini vermiştir. Hasadın yapıldığı 255. gün ise sıralama Kontrol 23,13°Brix, AY 22,80°Brix, KY 22,73°Brix şeklinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.51. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında suda çözünabilir kuru madde miktarı değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY(Kontrol)	3,89	4,31	13,00	16,60	21,44	23,13
AY	3,71	4,38	14,09	15,29	19,96	22,80
KY	3,71	4,40	14,29	16,22	21,27	22,73

Yaprak alma uygulamalarında KY+AY grubunda SÇKM miktarının arttığı, sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı omcalarda ise azaldığı belirlenmiştir. Hunter (1997), koltuk

yapraklarının alınmasının şeker birikimini artırdığını bildirmektedir ve bu bilgi bulgularımız ile paralellik göstermektedir. Ancak koltuk yapraklarının tamamen uzaklaştırıldığı AY uygulamasında en düşük SÇKM değerinin belirlenmesi koltuk yapraklarının şeker bileşenlerinin omca üzerinde dağılımında etkili olduğunu düşündürmektedir. Zoecklein ve ark. (1992), denemeleri sonucunda salkım çevresindeki yaprakların almasının SÇKM miktarını artırdığını ancak malik asit ve toplam asitliğinde arttığını bildirmişlerdir. Denememiz sonucunda ise koltuk yapraklarının omca üzerinde 3 yapraklı bırakılması durumunda SÇKM miktarı artmış toplam asitlik ve malik asit değerlerinde azalma sağlanmıştır.



Şekil 4.50. Suda çözünebilir kuru madde miktarı değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

4.6.2. Toplam Asidite (g/L)

İstatistiki olarak önemli bulunmayan total asidite ile ilgili yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının etkilerinin değişimi Çizelge 4.52 ve Şekil 4.51’de sunulmuştur.

Toprak işleme ana etkisi incelendiğinde KTİ uygulaması 5,14g/L ile en yüksek, GTİ uygulaması 4,91g/L en düşük değeri vermiştir.

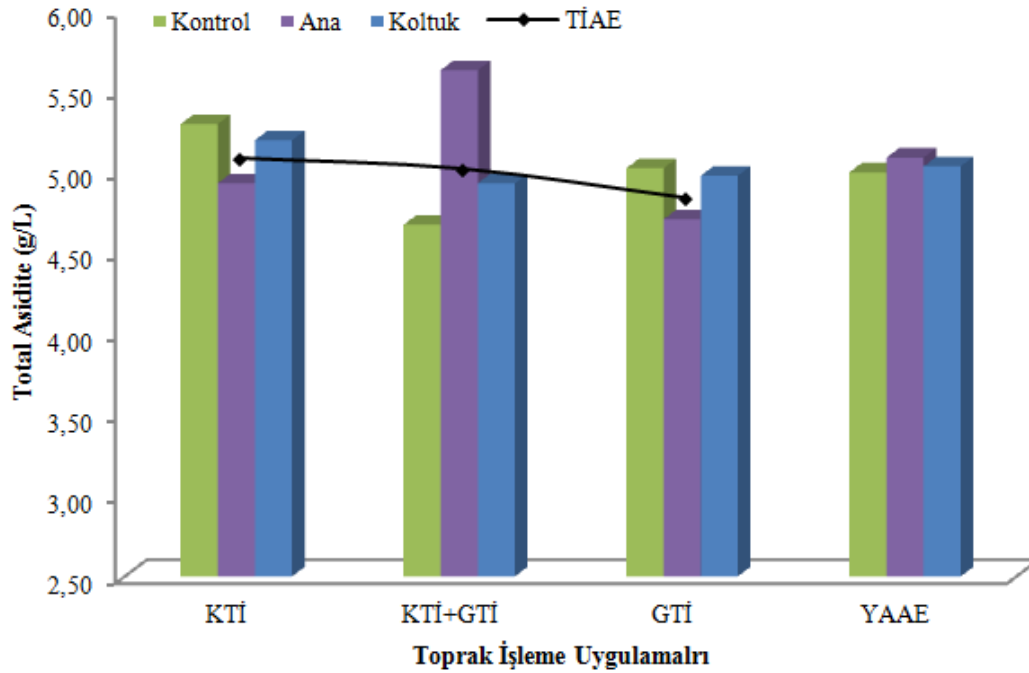
Yaprak alma uygulamalarının total asidite üzerine etkileri incelendiğinde en düşük total asidite Kontrol uygulamasında (5,00g/L), en yüksek total asidite değeri ise AY uygulamasında (5,09g/L) ölçülmüştür.

Çizelge 4.52. Total asidite üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	5,30	4,93	5,20	5,14
KTİ+GTİ	4,68	5,63	4,93	5,08
GTİ	5,03	4,71	4,98	4,91
Yaprak Alma Ana Etkisi	5,00	5,09	5,04	

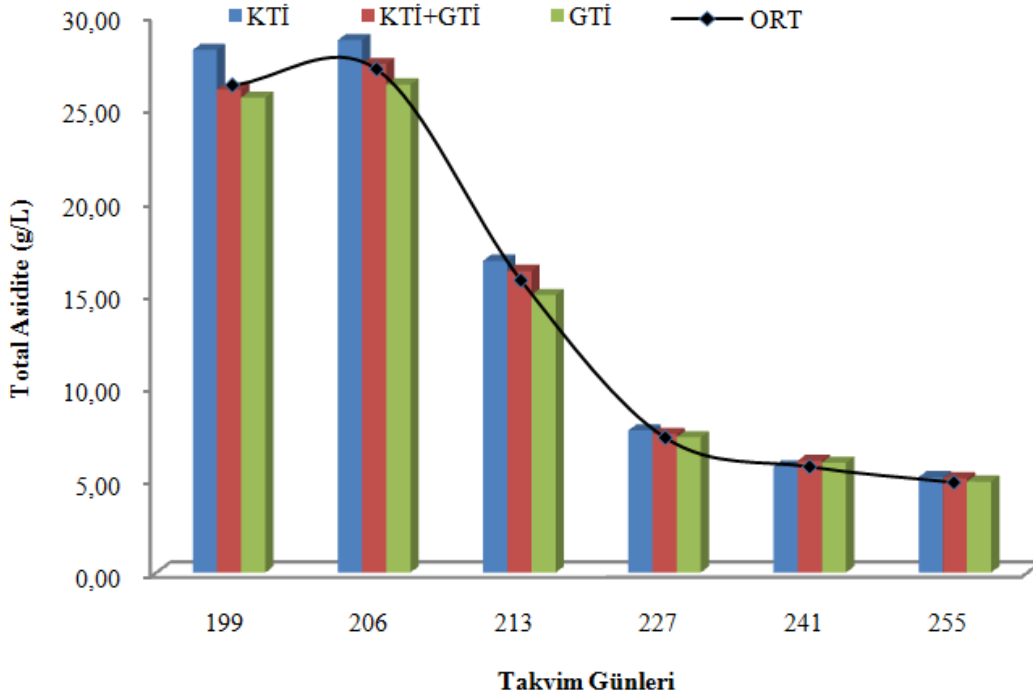
Total asidite üzerine yaprak alma uygulaması ve toprak işleme uygulamalarının etkileri birlikte incelendiğinde KTİ+GTİ x AY interaksyonu 5,63g/L ile en yüksek, KTİ+GTİ x KY+AY interaksyonu ise 4,68g/L ile en düşük değeri vermiştir.

Total asidite ölçümüne başlanan 199. günden 255.güne (HSD) kadar düzenli bir şekilde azalma göstermiştir. Ölçümlerin başladığı 199. günde sıra ile KTİ (28,18g/L), KTİ+GTİ (26,04g/L), GTİ (25,61g/L) değerleri ölçülmüştür. 255. gün yapılan ölçümlerde rakamlar küçülmüş ancak aynı şekilde kalmıştır, KTİ (5,14g/L), KTİ+GTİ (5,08g/L), GTİ (4,91g/L) olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.51. Total asidite üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yapılan istatistiki değerlendirme sonucu toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri toplam asidite üzerine önemli bulunmuştur. Ancak rakamsal veriler incelendiğinde yaprak alma uygulamalarının toplam asitlik miktarı üzerine etkileri arasında önemli farklılıkları belirlenmemiştir. Ancak toprak işleme uygulamalarının asit miktarı üzerine etkisi daha fazla olmuştur. KTİ+GTİ ile AY birlikte uygulandığında toplam asit miktarının arttığı, GTİ ile KY uygulandığında ise asitliğin nispeten azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.52. Total asidite değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Birçok araştırmacı tarafından örtülü toprak işlemenin toplam asit miktarını azalttığı bildirilmiştir (Lopes ve ark. 2008; Wheeler ve ark. 2005; Mattii ve ark. 2005). Ancak çalışmamızda elde ettiğimiz veriler bu araştırmacılar ile çelişmektedir. Toplam asit miktarı GTİ uygulamasında azalırken KTİ’de tam tersi belirlenmiştir. Diğer taraftan aynı çeşit, bölge ve toprak işleme uygulamalarının önceki yıllarda denenmesi sonucu araştırmamız ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yaşasın 2010). Ayrıca Kurt (2012) ve Bayram (2013) Syrah üzüm çeşidinde yaptıkları deneme sonucunda da KTİ uygulamasında toplam asitliğin arttığını bildirmektedirler.

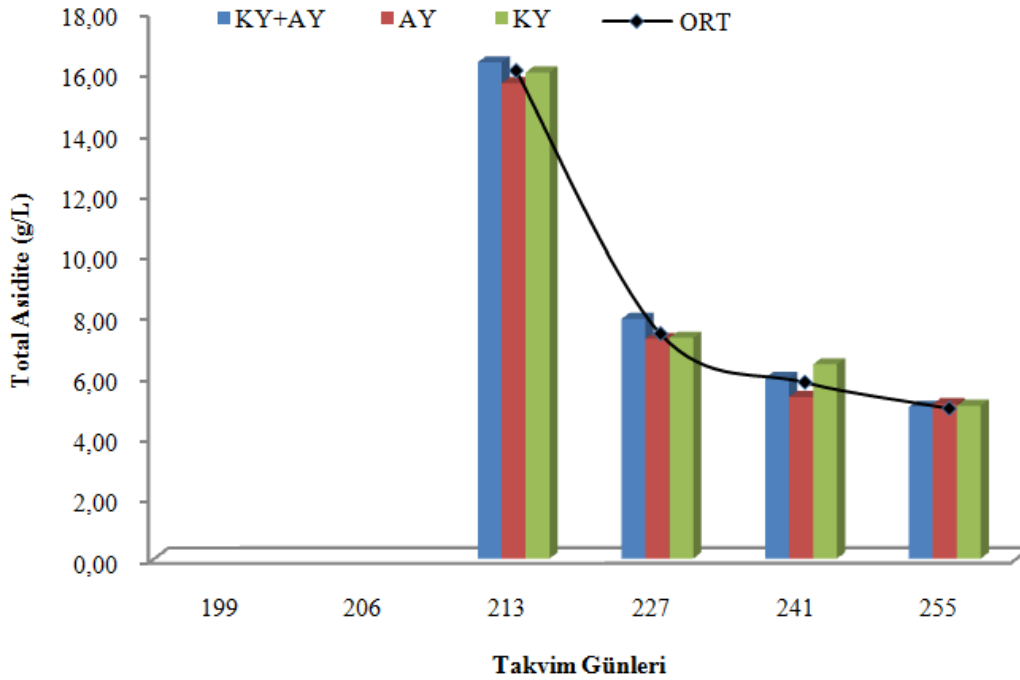
Yaprak alma uygulaması sonrasında 213. günde yapılan ölçümlerde AY uygulaması 15,67g/L ile en düşük, Kontrol uygulaması 16,36g/L ile en yüksek total asit değerine sahip uygulama olmuştur. Hasadın yapıldığı 255. gün yapılan ölçümlerde AY uygulaması 5,09g/L ile

en yüksek toplam asitlik miktarı belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ise 5,00g/L ile en düşük total asiditeye sahip uygulama olmuştur.

Çizelge 4.53. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında total asidite değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY	26,27	27,70	16,36	7,90	5,96	5,00
AY	26,67	27,41	15,67	7,24	5,32	5,09
KY	26,90	27,33	16,02	7,28	6,40	5,04

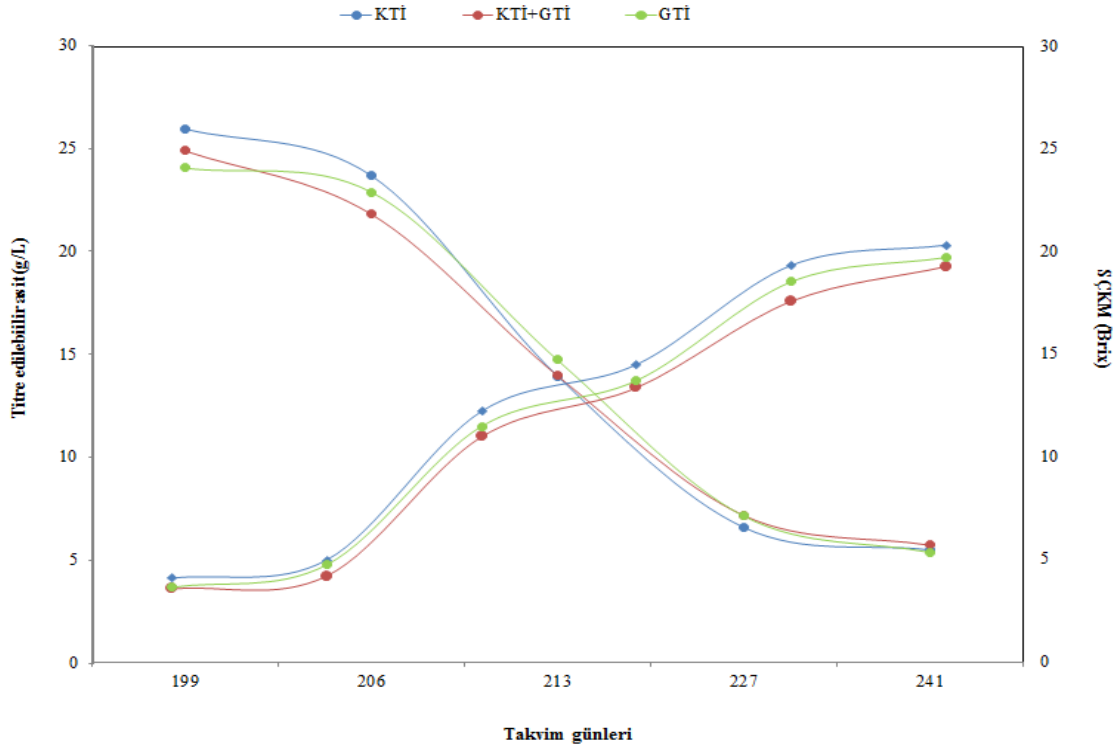
Bayram (2013), koltuk yapraklarının asmadan tamamen çıkarılmasının toplam asitlik miktarını artırdığını bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı, denemesinde en düşük toplam asitlik miktarını KY+AY uygulamasıyla elde etmiş olup bu sonuçlar denememiz ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.53. Total asidite değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

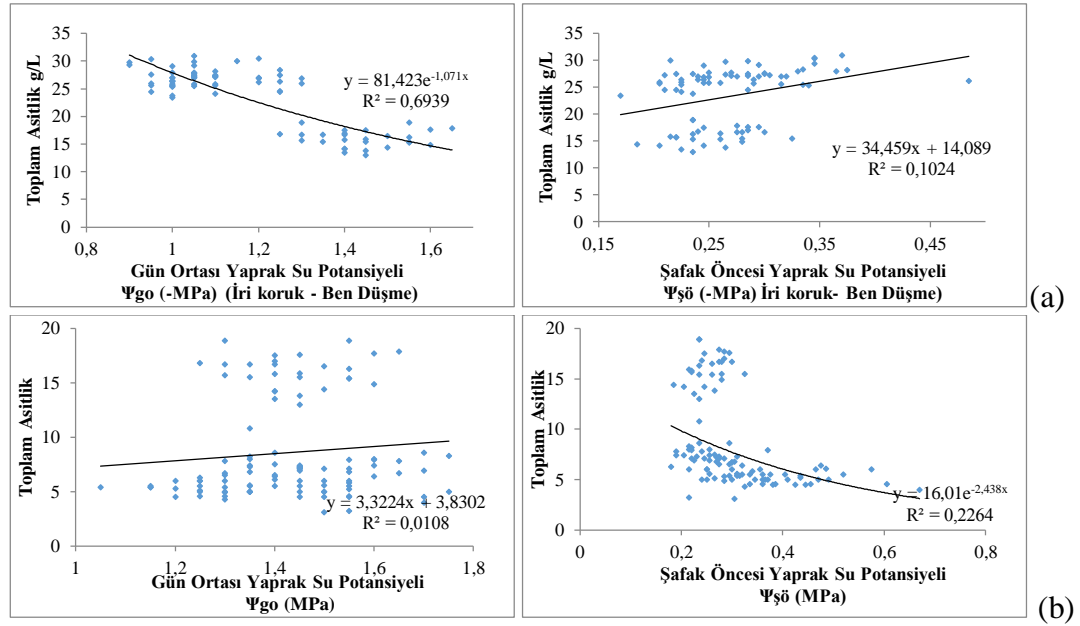
Şekil 4.54 görüldüğü gibi SÇKM oranı ölçümlerin başladığı 199. gün ile hasadın yapıldığı 255. gün arasında artarken, titre edilebilir asit oranı düşmektedir. Bu iki grafiğin kesim

noktası ben düşme dönemi olarak adlandırılmaktadır. Bu denemede de ben düşme tarihi 212. takvim günü olarak belirlenmiş ve grafikte sağlanmıştır.



Şekil 4.54. Total asidite ve SÇKM değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Şıranın toplam asitlik miktarı vejetasyon periyodunun farklı dönemlerindeki yaprak su potansiyeli değişimlerinden etkilenmektedir. Tane tutumu - ben düşme döneminde toplam asit miktarı gün ortası yaprak su potansiyelinin artması ile azalırken, şafak öncesi yaprak su potansiyelinin artışı ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Ancak bu dönemde gün ortası yaprak su potansiyelindeki değişimlerden şıranın toplam asit miktarı daha yüksek düzeyde etkilenmektedir. Ben düşme - hasat zamanı döneminde yapılan ölçümle sonucunda ise toplam asit miktarının gün ortası yaprak su potansiyelindeki değişimlerden önemli oranda etkilenmediği, buna karşılık şafak öncesi yaprak su potansiyelindeki değişimlerden ters orantılı olarak etkilendiği belirlenmiştir.



Şekil 4.55. İri koruk - Ben düşme döneminde Toplam asitlik - Yaprak su potansiyelleri etkileşimi (a) ve Ben düşme - hasat zamanı döneminde Toplam asitlik - Yaprak su potansiyelleri etkileşimi (b)

4.6.3. Şıra pH'sı

Şıra pH'sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamasıyla birlikte şıra pH'sının bu uygulamalara bağlı değişimi Çizelge 4.54 ve Şekil 4.56'da verilmiştir.

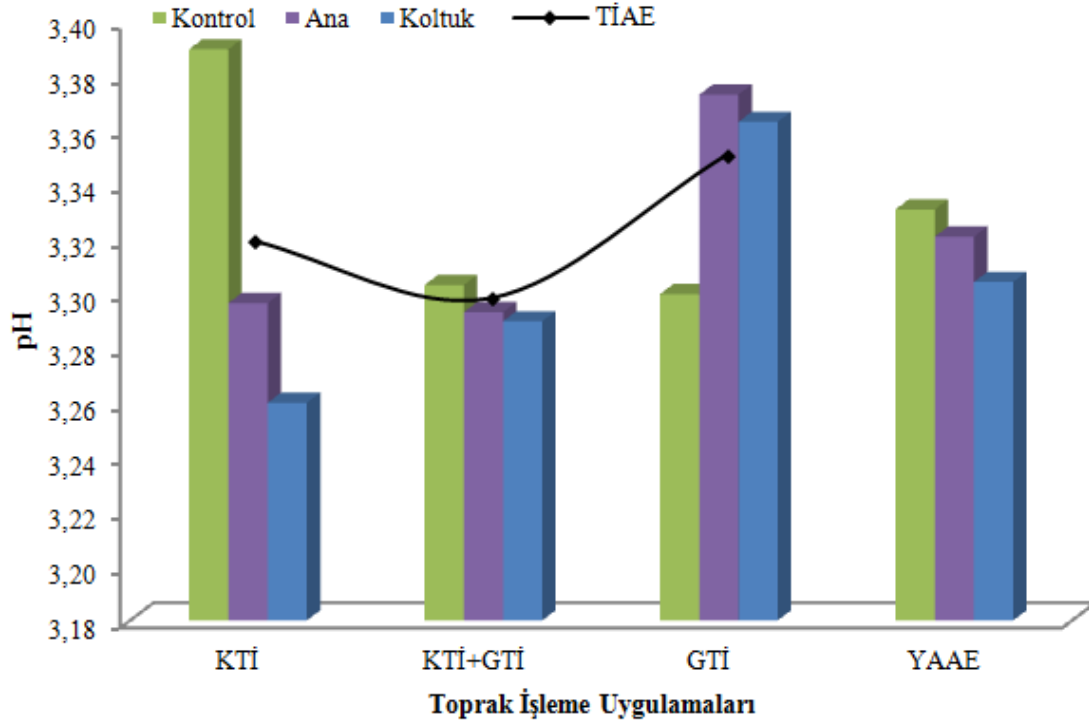
Şıra pH'sı üzerine toprak ana etkileri incelendiğinde pH değeri en yüksek GTİ uygulamasında (3,35), en düşük pH değeri ise KTİ+GTİ uygulamasında (3,30) ölçülmüştür.

Yaprak alma uygulamalarının ana etkilerine bakıldığında KY+AY uygulaması en yüksek (3,33), KY uygulaması ise en düşük (3,30) pH değerini vermiştir.

Çizelge 4.54. Şıra pH' sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,39	3,30	3,26	3,32
KTİ+GTİ	3,30	3,29	3,29	3,30
GTİ	3,30	3,37	3,36	3,35
Yaprak Alma Ana Etkisi	3,33	3,32	3,30	

Uygulamaların interaksiyonları arasında rakamsal olarak çok fark olmamakla birlikte en yüksek (3,39) pH değeri KTİ x KY+AY interaksiyonunda ölçülmüştür. KTİ x KY interaksiyonunda ise en düşük (3,26) pH değeri elde edilmiştir.



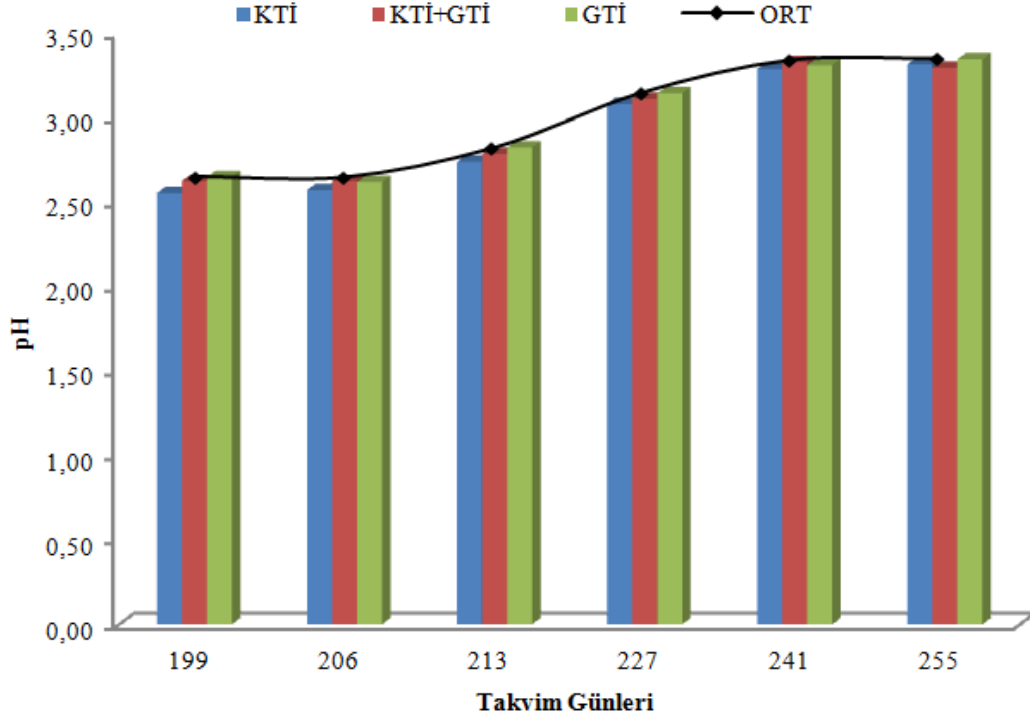
Şekil 4.56. Şıra pH'sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Şıra pH'sı üzerine toprak işleme uygulamasının etkisinin zamana bağlı değişimi ile ilgili bilgiler Çizelge 4.55. ve Şekil 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.55. Toprak işleme uygulamalarının şıra pH'sı üzerine etkilerinin değişimi [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KTI	2,55	2,57	2,74	3,08	3,29	3,32
KTI+GTİ	2,63	2,63	2,78	3,11	3,33	3,30
GTİ	2,65	2,62	2,82	3,14	3,31	3,35

Farklı toprak işleme uygulamalarının yapıldığı uygulamalarda şıra pH'sı zamana bağlı olarak düzenli bir artış göstermiştir. Ölçümlerin başladığı 199. günde şıra pH'ları sırası ile KTI (2,55), KTI+GTİ (2,63), GTİ (2,65) şeklinde ölçülmüştür. Hasat zamanında (255. gün) alın örneklerle yapılan ölçümlerde en yüksek pH GTİ uygulamasında (3,35) ölçülmüştür. En düşük pH değeri ise KTI+GTİ uygulamasında (3,30) belirlenmiştir.



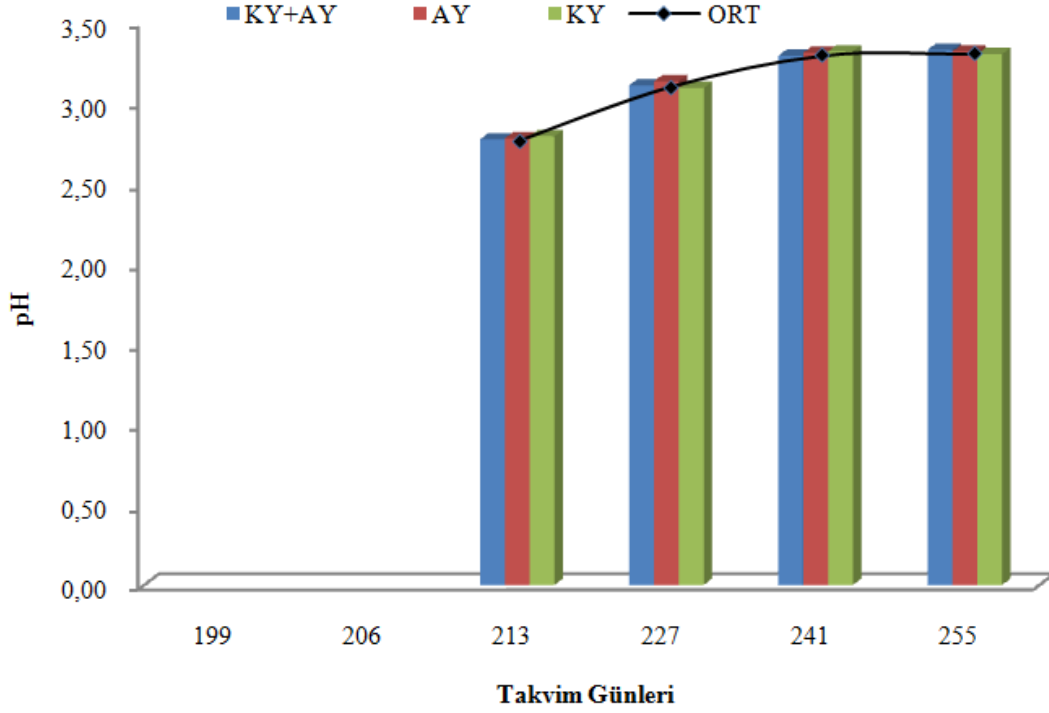
Şekil 4.57. 2012 vejetasyon periyodunda şıra pH' sı değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Bazı araştırmacılar örtülü toprak işlemenin geleneksel toprak işlemeye oranla şıra pH' ını artırdığını bildirmişlerdir (Hua ve ark. 2005; Wheeler ve ark. 2005). Denememiz sonucunda ise GTİ uygulamasında şıra pH değerinde artışa neden olmuştur.

Çizelge 4.56. 2012 vejetasyon periyodunda yaprak alma uygulamaları sonrasında şıra pH' sı değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)]

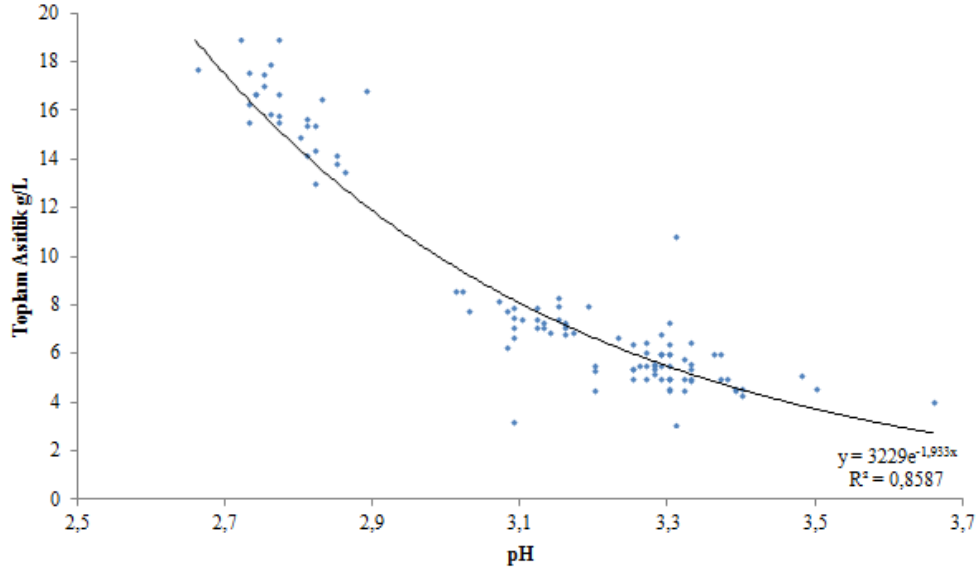
Yaprak Alma Uygulamaları	Takvim Günleri					
	199	206	213	227	241	255
KY+AY			2,77	3,11	3,29	3,33
AY			2,78	3,14	3,31	3,32
KY			2,79	3,09	3,32	3,30

Yaprak alma işleminden sonra şırada yapılan ölçümler sonucunda Kontrol uygulamasının 255. takvim gününde en yüksek (3,33) ve KY'nin de en düşük (3,30) pH değerini verdiği saptanmıştır. AY uygulaması ise diğer iki uygulamanın arasında yer almıştır.



Şekil 4.58. 2012 vejetasyon periyodunda şıra pH'sı değerlerinin (İKD-HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

İri koruk döneminden hasat zamanına kadar yapılan ölçümler sonucunda şıra pH'ındaki değişimlerin toplam asitlik miktarı ile etkileşim grafiği Şekil 4.58'de verilmiştir. Vejetasyon periyodu boyunca toplam asitlik miktarının azalması şıra pH'ının artmasını ve bu iki niteliğin arasındaki etkileşimin önemli olduğu ve üstel bir fonksiyon belirttiği saptanmıştır. İKD döneminde asitliğin yüksek pH'nın ise düşük olduğu ancak ben düşme dönemi ile birlikte asitliğin azalarak pH değerinin yükseldiği belirlenmiştir.



Şekil 4.59. 2012 vejetasyon periyodunda İKD-HSD toplam asitlik ve sıra pH'ı etkileşimi

4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (g/L)

Şeker konsantrasyonunun toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarına bağlı değişimi Çizelge 4.57 ve Şekil 4.60'da belirtilmiştir. Tüm uygulamalar ve interaksiyonları istatistikî olarak önemli değildir.

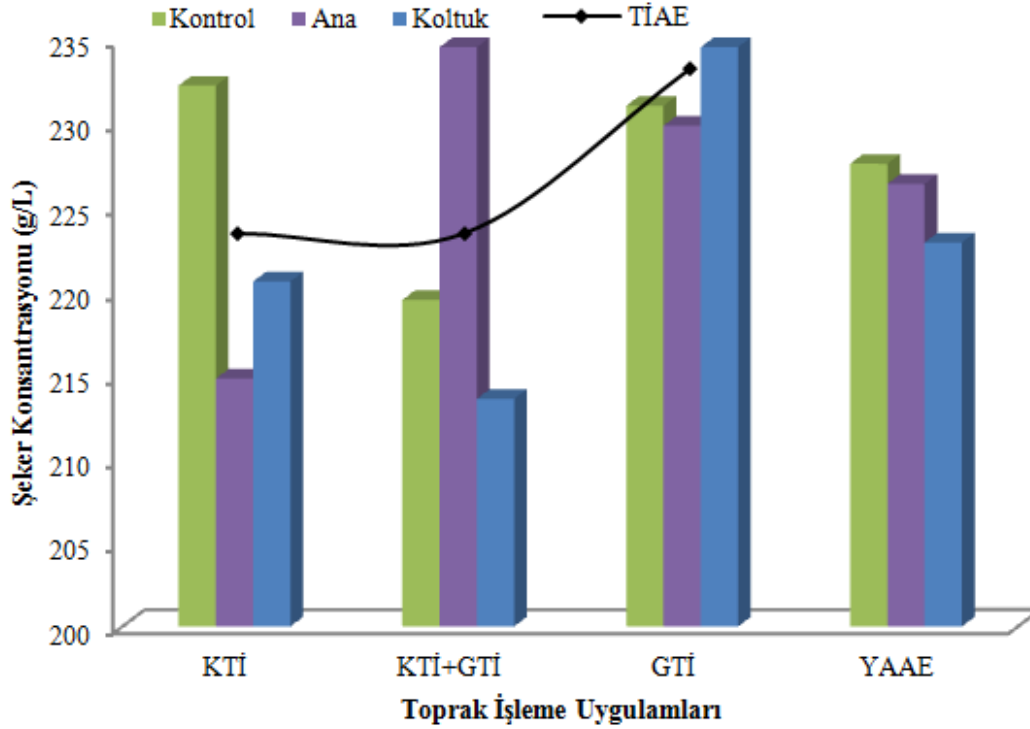
Toprak işleme uygulamalarının tanedeki şeker konsantrasyonu üzerine etkilerine bakıldığında KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarından 222,57g/L ile aynı değer saptanmıştır. GTİ uygulaması ile diğer iki uygulamanın üzerine çıkarak 231,87g/L şeker konsantrasyonu belirlenmiştir.

Çizelge 4.57. Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	232,30	214,80	220,60	222,57
KTİ+GTİ	219,50	234,60	213,60	222,57
GTİ	231,10	229,90	234,60	231,87
Yaprak Alma Ana Etkisi	227,63	226,43	222,93	

Yaprak alma uygulamalarının şeker konsantrasyonu üzerine etkileri incelendiğinde KY+AY uygulaması 227,63g/L ile en yüksek KY uygulamasının ise 222,93g/L ile en düşük konsantrasyon değeri belirlenmiştir.

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının şeker konsantrasyonu üzerine etkileri birlikte incelendiğinde KTİ+GTİ x AY ile GTİ x KY (234,60g/L) kombinasyonlarının en yüksek, KTİ+GTİ x KY interaksiyonunun ise (213,60g/L) en düşük şeker konsantrasyonu değeri saptanmıştır.



Şekil 4.60. Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Araştırma sonucunda veriler incelendiğinde KTİ uygulamasında tane boyutlarının artması nedeniyle tanedeki şeker konsantrasyonunun azaldığı diğer uygulamalarda ise bunun tam tersi bir durumun olduğu saptanmıştır. GTİ x KY interaksiyonunun tanedeki şeker konsantrasyonunu en yüksek seviyeye çıkardığı belirlenmiştir. Şırada genel olarak 160-250g/L arasında değişen şeker konsantrasyonu bulunmaktadır (Kurt 2012). Denememiz sonucu elde edilen şeker konsantrasyonları 214-235g/L arasında değişmektedir ve bu bilgi ile paralellik göstermektedir. Ayrıca Kurt (2012), KTİ uygulamasının şeker konsantrasyonunu artırdığını, GTİ'nin ise tersi etki oluşturduğunu bildirmiş olup bu yönüyle denemiz ile çelişmektedir.

4.6.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg/tane)

Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları ile interaksiyonlarının etkileri Çizelge 4.58 ve Şekil 4.61'de verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri dikkate alındığında GTİ uygulaması 205,27mg/tane ile en düşük, KTİ uygulamasının ise 219,92mg/tane ile en yüksek değeri verdiği belirlenmiştir.

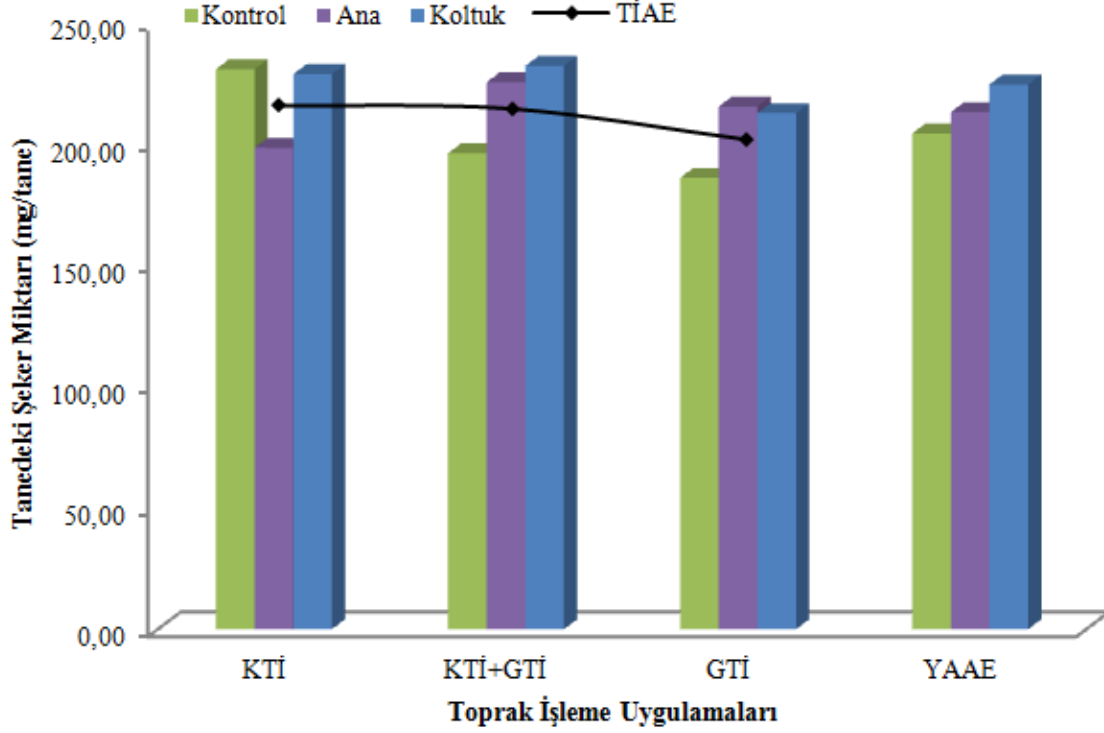
Çizelge 4.58. Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak) KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	231,41	198,98	229,37	219,92
KTİ+GTİ	196,65	226,04	232,78	218,49
GTİ	186,52	216,02	213,26	205,27
Yaprak Alma Ana Etkisi	204,86	213,68	225,14	

Yaprak alma uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine ana etkileri incelendiğinde KY 225,27mg/tane ile en yüksek, KY+AY 204,86mg/tane ile en düşük değer saptanmıştır.

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının interaksiyonları dikkate alındığında ise KTİ+GTİ x KY 232,78mg/tane ile en yüksek, GTİ x KY+AY 186,52mg/tane ile en düşük tanedeki şeker miktarı belirlenmiştir.

Tanedeki şeker miktarları, şeker konsantrasyonları ile birlikte incelendiğinde KTİ uygulamasındaki omcalarda şeker konsantrasyonları düşük olmasına rağmen şeker miktarı diğer uygulamalara göre daha fazla bulunmuştur. KTİ uygulamasında tane boyutları ve tane hacimlerinin artması şeker konsantrasyonunu azaltmıştır. GTİ uygulamasında ise tam tersi durum söz konusudur. Yaprak alma uygulamalarında Kontrol grubunda benzer şekilde tanedeki şeker miktarı az olmasına karşın şeker konsantrasyonu yüksek bulunmuştur. KY ile tane boyutlarının artması şeker konsantrasyonunun azalmasına neden olmuştur. Uygulamalar sonucunda KTİ ve KY uygulamaları tanedeki şeker miktarını artırdığı belirlenmiştir. Tanedeki şeker miktarı, şeker konsantrasyonu yanıtıcı olabildiğinden hasat zamanına karar vermede son yıllarda tercih edilmekte ve daha net sonuçlar elde edilmektedir. Birçok araştırmacı örtülü toprak işlemenin tane şeker miktarını artırdığını bildirmektedir ve denememiz ile aynı doğrultudadır (Yaşasın 2010; Kurt 2012; Bayram 2013). Koltuk yapraklarının omca üzerinde bırakılmasının tane şeker miktarını artırdığı Hunter (1997) tarafından bildirilmiştir. Deneme sonucunda ise omca üzerinde sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı uygulamada tane şeker miktarı en yüksek düzeye ulaşmıştır. Dolayısıyla Hunter (1997) ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 4.61. Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.6.6. Toplam Malik Asit Miktarı (g/L)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları ile bunların etkileşimleri toplam malik asit miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Etkilerinin değişimleri Çizelge 4.59 ve Şekil 4.62' de verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının toplam malik asit miktarı üzerine etkileri incelendiğinde en yüksek toplam malik asit miktarı GTİ uygulamasında 0,67g/L olarak, en düşük toplam malik asit miktarı ise KTİ uygulamasında 0,57g/L olarak ölçülmüştür.

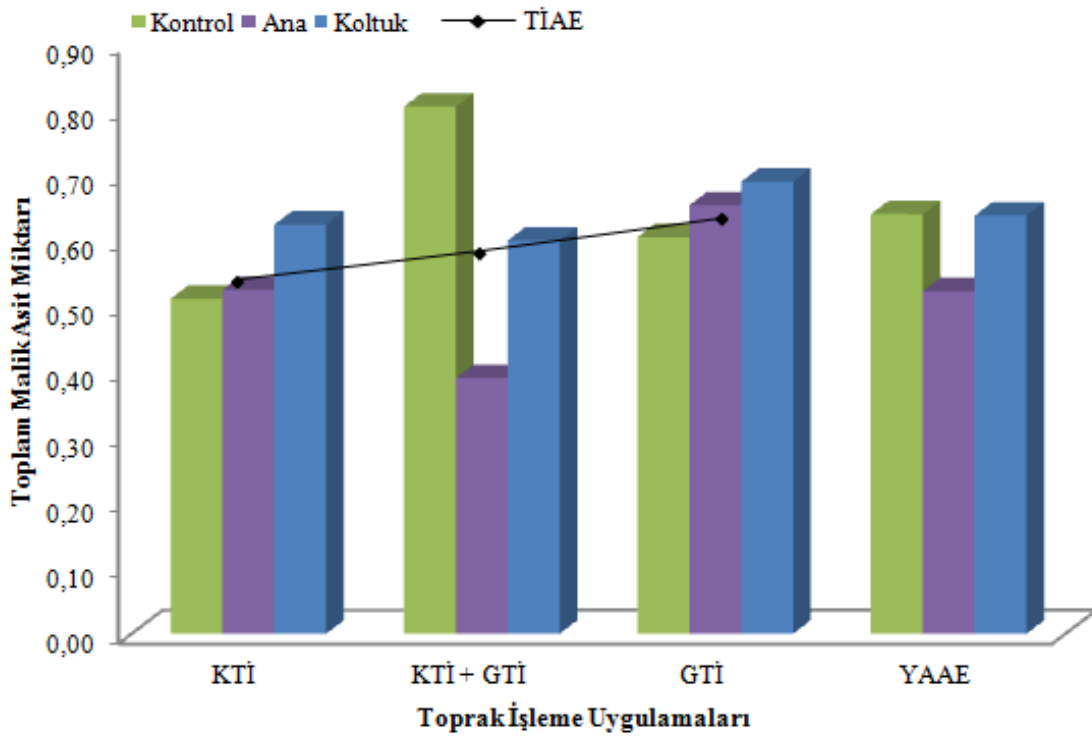
Yaprak alma uygulamalarının toplam malik asit miktarı üzerine etkileri incelendiğinde ise en yüksek toplam malik asit miktarı Kontrol uygulamasında 0,66g/L olarak ölçülmüştür. Uygulama sonucu en düşük toplam malik asit değeri AY uygulamasıyla 0,54g/L olarak belirlenmiştir.

Uygulamaların etkileşimleri incelendiğinde ise toplam malik asit miktarı en yüksek değeri KTİ+GTİ x KY+AY etkileşiminde 0,821g/L olarak ölçülmüştür. KTİ+GTİ x AY etkileşiminde ise en düşük toplam malik asit değeri ölçülmüştür. Smart ve ark. (1985) salkımların aşırı gölgelenmesinin malik asit miktarını artırdığını bildirmiştir. Deneme sonucunda ise KY+AY uygulamasında yaprak alanının diğer uygulamalara oranla daha fazla olması toplam malik asit miktarını artırmış, AY'de ise tam tersi etki belirlenmiş olup bu bilgi

ile paralellik göstermektedir. KY uygulamasında ise salkımların aşırı güneş almasının malik asit miktarını artırdığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.59. Toplam malik asit miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,528	0,541	0,641	0,570
KTİ+GTİ	0,821	0,407	0,617	0,610
GTİ	0,622	0,670	0,706	0,670
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,660	0,540	0,650	



Şekil 4.62. Toplam malik asit miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.6.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin değişimleriyle ilgili değerler Çizelge 4.60 ve Şekil 4.63’de verilmiştir. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları ve bunların interaksyonları, istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Toprak işleme uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri

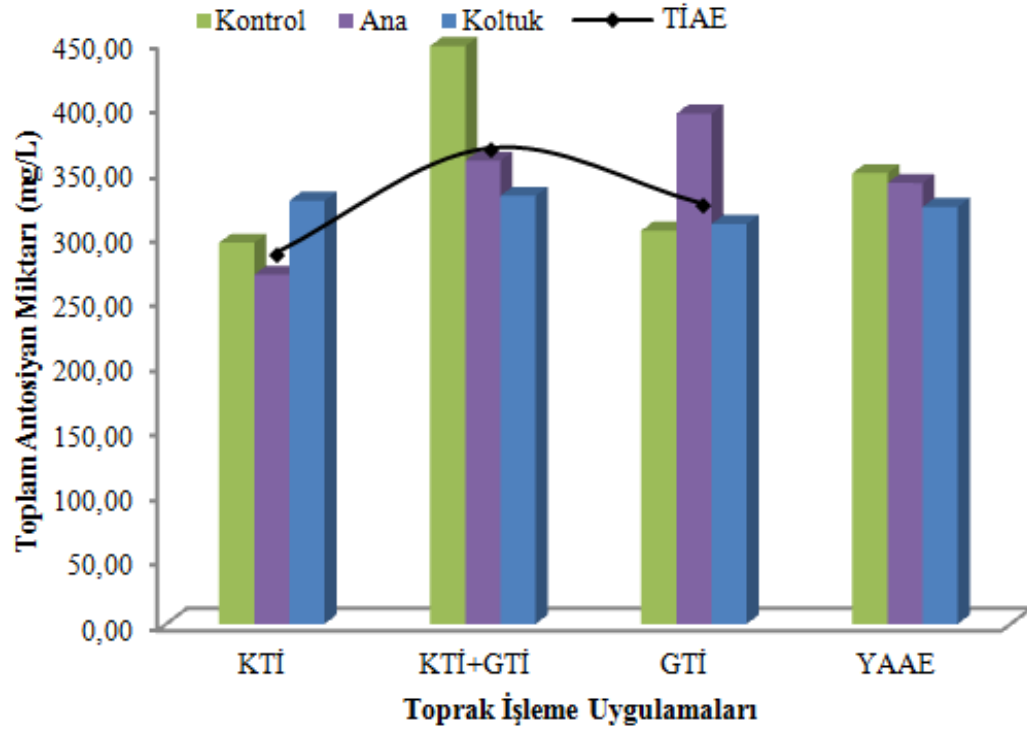
incelendiğinde KTİ+GTİ uygulamasında 378,50mg/kg, KTİ uygulamasında 297,17mg/kg, GTİ uygulamasında ise 335,80mg/kg şeklinde ölçülmüştür.

Çizelge 4.60. Toplam antosiyanin miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	294,59	269,90	327,01	297,17
KTİ+GTİ	446,61	358,03	330,87	378,50
GTİ	303,91	394,41	309,08	335,80
Yaprak Alma Ana Etkisi	348,37	340,78	322,32	

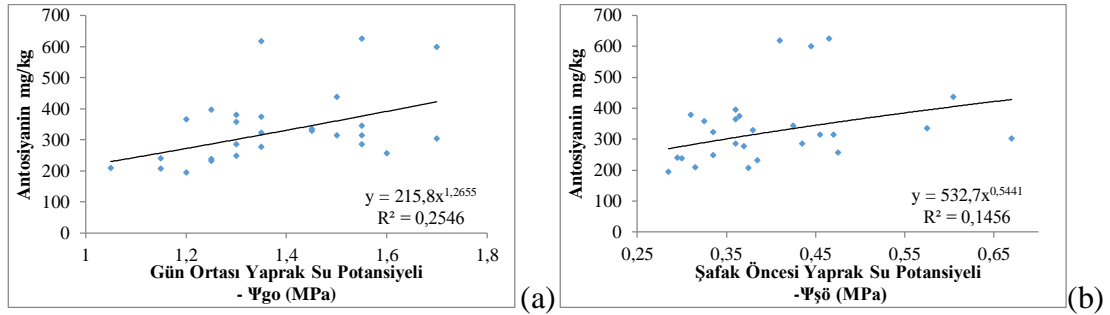
Toplam antosiyanin miktarı üzerine yaprak alma ana etkileri incelendiğinde ise sıralamanın KY+AY 348,37mg/kg, AY 340,78mg/kg, KY 322,32mg/kg şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Uygulamaların interaksiyonları içinde en yüksek toplam antosiyanin değeri KTİ+GTİ x KY+AY interaksiyonunda 446,61mg/kg değerinde ölçülmüştür. En düşük interaksiyon değeri ise KTİ x AY interaksiyonunda 269,90mg/kg olarak belirlenmiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında yer almıştır.



Şekil 4.63. Toplam antosiyanin miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

De La Hera Orts ve ark. (2005), yaptıkları denemede sulanan omcalarda antosiyanin miktarlarının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonucu da bu yönde olup yaprak su potansiyellerindeki artışın toplam antosiyanin miktarlarını artırdığı tarafımızdan belirlenmiştir. Ancak Bayram (2013), Syrah üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada yaprak su potansiyeli değerlerinin antosiyanin miktarı üzerine etkili olmadığını belirtmiştir. Bulunan değerler bu çalışma ile çelişmektedir. Toplam antosiyanin miktarı değişimi üzerine gün ortası yaprak su potansiyellerindeki değişimlerin şafak öncesi görülen değişikliklere göre daha etkili olduğu ve aralarında üstel bir ilişki bulunduğu belirlenmiştir. HSD zamanı yapılan yaprak su potansiyelleri ile toplam antosiyanin miktarlarının etkileşim grafikleri Şekil 4.64’de verilmiştir.



Şekil 4.64. 2012 HSD gün ortası ($-\Psi_{go}$) (a) ve şafak öncesi ($-\Psi_{şö}$) yaprak su potansiyeli değerlerinin Toplam antosiyanin miktarı ile etkileşim grafikleri.

4.6.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Toplam polifenol indeksi üzerine farklı yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının etkileri Çizelge 4.61 ve Şekil 4.65’de verilmiştir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda uygulamalar ve interaksiyonlarının etkileri önemli bulunmamıştır.

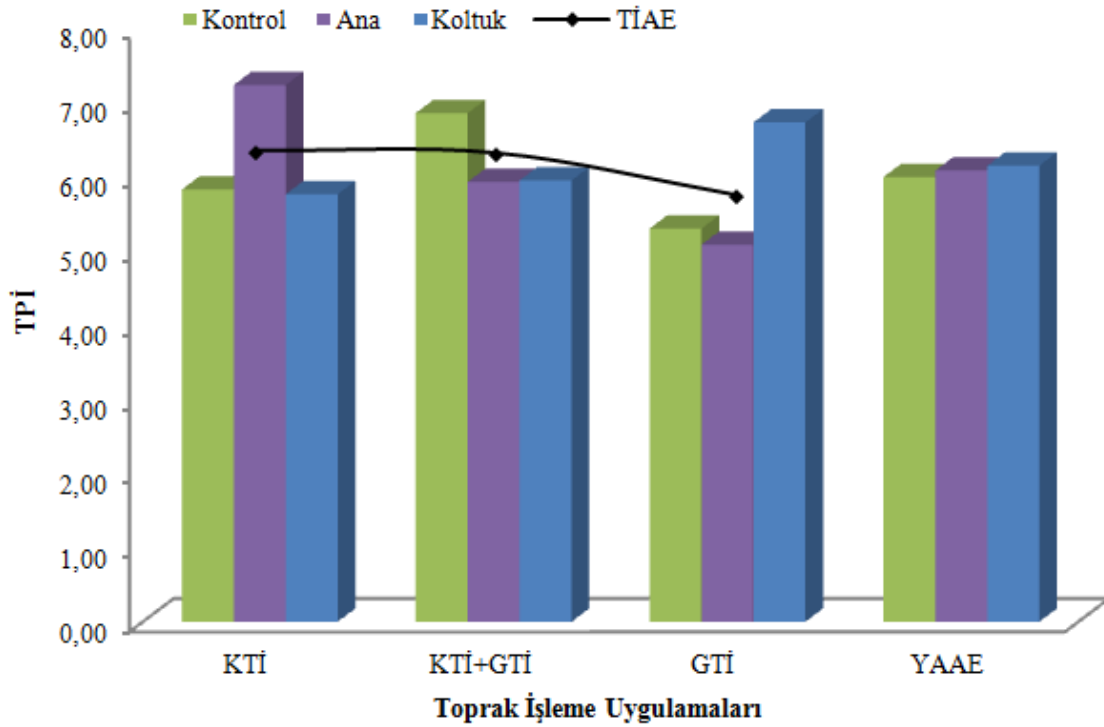
Toprak işleme uygulamalarının toplam polifenol indeksi üzerine etkilerine bakıldığında en yüksek rakamsal değer KTİ uygulamasında 6,28 TPI, en düşük rakamsal değer ise GTİ uygulamasında 5,71 TPI olarak belirlenmiştir.

Toplam polifenol indeksi üzerine yaprak alma uygulamalarının etkileri incelendiğinde en düşük rakasal değer Kontrol uygulamasında 6,00 TPI, en yüksek rakamsal değer ise KY uygulamasında 6,16 TPI olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.61. Toplam polifenol indeksi (TPI) üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	5,83	7,25	5,77	6,28
KTİ+GTİ	6,87	5,94	5,96	6,25
GTİ	5,31	5,09	6,74	5,71
Yaprak Alma Ana Etkisi	6,00	6,09	6,16	

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları birlikte incelendiğinde istatistiki olarak önemli olamamkla birlikte TPI en yüksek değeri KTİ x AY interaksiyonunda 7,25 TPI olarak belirlenmiştir. Diğer interaksiyonlar içinde en düşük TPI değeri GTİ x AY interaksiyonunda 5,09 TPI olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.65. Toplam polifenol miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TPI üzerine KTİ tane boyutu ve salkımdaki tane sayısını artırarak olumlu etki göstermiş, ancak GTİ uygulamasında bu durum tam tersi olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak farklı toprak işleme uygulamalarının TPI miktarı üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. KY uygulaması KTİ uygulamasına benzer etkiler göstererek TPI miktarının artmasını sağlamıştır. Ancak KTİ ve AY

uygulama gruplarında en yüksek TPI değerinin belirlenmesi bu uygulamaların birlikte kullanılmasının daha yararlı olacağını düşündürmektedir. Hua ve ark. (2005), sıra arasında örtülü toprak işleminin toplam fenolik madde içeriğini artırdığını bildirmiştir ve bu sonuç bulgularımızla paralellik göstermektedir. Chacon ve ark. (2009), su stresinin artmasının toplam polifenol içeriğinin artmasına neden olduğunu bildirmiştir. Araştırmamız sonucunda ise KTİ uygulamasında yaprak su potansiyeli değerinin düşmesi toplam polifenol indeksinin artmasına neden olmuş ve Chacon ve ark (2009), benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tardaguilla ve ark. (2010), Carignane üzüm çeşidinde gerçekleştirdikleri deneme sonucunda çiçeklenme öncesi dönemde yaprak alma işleminin fenolik madde içeriğini artırdığını bildirmiştir. Denememizde ben düşme döneminde yapılan yaprak alma işlemleri arasında fenolik madde kapsamı arasında önemli farklılıklarını bulunmaması yaprak almanın Tardaguilla ve ark. (2010), belirttiği şekilde yapılmasının daha etkin sonuçlar ortaya koyacağını düşündürmektedir.

4.7. Yaprak Alanı

4.7.1. Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (DGYA; m²/da)

Modifiye Lyre sisteminde DGYA aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1980). 40° 56' Kuzey enleminde Haziran ayından Eylül sonuna kadar hesaplanan azimut açılarının ortalaması 63,85 olarak hesaplanmış ve Şekil 4.7.1.1'de belirtilmiştir. Bu durumda Doğu-Batı doğrultusunda dikilmiş sıralarda DGYA (m²/da) hesaplandığında:

$$\text{DGYA (m}^2\text{/da)} = (1000/E) \times (1-t/D) \times EA \text{ formülüne göre}$$

Kontrol (KY+AY) uygulaması için;

$$\text{DGYA (m}^2\text{/da)} = (1000/2,6\text{m}) \times (1 - 0,55) \times 3,60\text{m}^2\text{/m sıra} = 623\text{m}^2\text{/da}$$

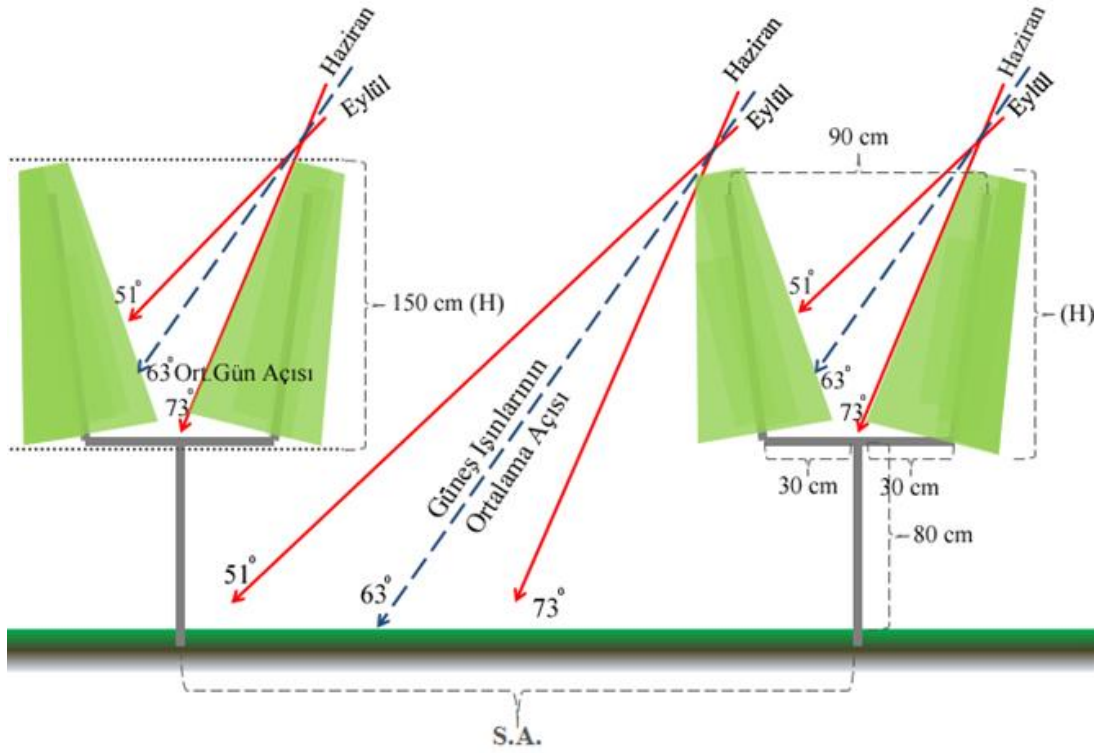
AY uygulaması için;

$$\text{DGYA (m}^2\text{/da)} = (1000/2,6\text{m}) \times (1 - 0,65) \times 3,60\text{m}^2\text{/m sıra} = 484\text{m}^2\text{/da}$$

KY uygulaması için;

$$\text{DGYA (m}^2\text{/da)} = (1000/2,6\text{m}) \times (1 - 0,90) \times 3,60\text{m}^2\text{/m sıra} = 138\text{m}^2\text{/da}$$

olarak bulunmuştur.



Şekil 4.66. Modifiye Lyre sisteminde Haziran ayından Eylül sonuna kadar hesaplanan azimut açıları [H: Yükseklik, S.A: Sıra Arası].

Modifiye Lyre sisteminde iki yüzey vardır ve yaprakların büyük bir kısmı güneş ışığından faydalanabilmektedir. Taç içerisindeki yaprak alanının dağılımı ve yaprak yoğunluğu büyük ölçüde terbiye şekline bağlı olarak asma gelişimi ve ürün kalitesi açısından önemlidir (Schultz 1993). Ayrıca Smart ve ark. (1990), gölge etkisi altında kalan asmalarda verim değerleri ve şarap kalitesinin düştüğünü bildirmişlerdir.

4.7.2. Omca Başına Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m²/omca)

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının omca başına düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.62’de belirtilmiştir.

Denemede üç farklı yaprak alma işlemi yapıldığından yaprak alanlarından elde edilen sonuçlar uygulamaları doğrultusunda farklılık göstermektedir. Kontrol uygulamasında ana ve koltuk yaprakları birlikte bırakıldıklarından taç içi boşluğun az olması sebebiyle en yüksek yaprak alanına sahiptir. Ana yapraklar koltuk yapraklarına göre daha fazla alana sahip olmalarından ve taç içi boşluğun daha az olması sebebiyle sadece koltuk sürgünlerinin bırakıldığı uygulamaya göre daha yüksek yaprak alan değerini almıştır. Sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı uygulama ise en düşük yaprak alanına sahiptir.

Çizelge 4.62. Omca başına düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)
Toprak İşleme Uyg.			
KTİ	1,618	1,259	0,360
KTİ + GTİ	1,618	1,259	0,360
GTİ	1,618	1,259	0,360

4.7.3. Bir kg Üzümüne Düşen Doğrudan Güneşlenen Yaprak Alanı (m²/kg) (KGÜDGYA)

Bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri Çizelge 4.63 ve Şekil 4.67.'de verilmiştir. Yaprak alma uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Toprak işleme uygulamalarının bir kg üzümüne düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (KGÜDGYA) üzerine etkileri incelendiğinde sırası ile GTİ uygulaması 0,68m²/kg DGYA, KTİ+GTİ uygulaması 0,54m²/kg DGYA, KTİ uygulaması ise 0,43m²/kg DGYA değerini vermiştir.

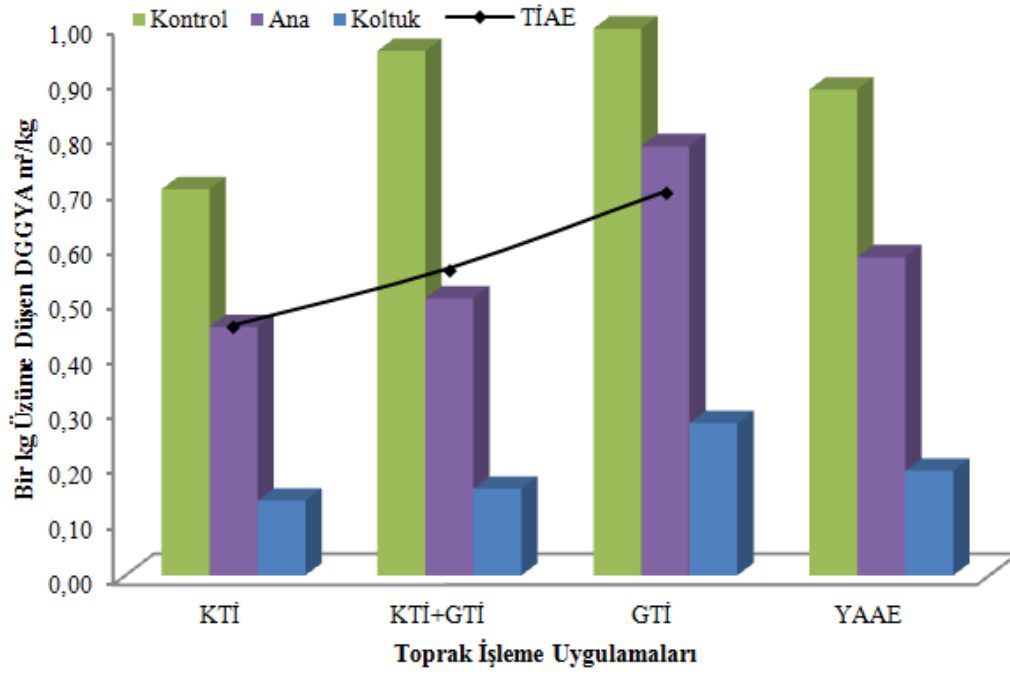
Yaprak alma uygulamalarında ise en yüksek KY+AY'de (0,88 m²/kg DGYA), en düşük KY'de (0,19 m²/kg DGYA) ve AY uygulamasında (0,58 m²/kg DGYA) ise bunların arasında belirlenmiştir.

Çizelge 4.63. Bir kg üzümüne düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,70	0,45	0,14	0,43
KTİ+GTİ	0,95	0,50	0,16	0,54
GTİ	1,00	0,78	0,28	0,68
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,88a	0,58b	0,19c	

YAAE LSD_{0,01}: 0,301657

Uygulamanın interaksiyonları incelendiğinde ise bir kg üzümüne düşen DGYA en yüksek GTİ x KY+AY interaksiyonunda 1,00 m²/kg DGYA olarak belirlenmiştir. En düşük değer ise KTİ x KY interaksiyonunda 0,14 m²/kg DGYA olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.67. Bir kg üzümüne düşen güneşlenen yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

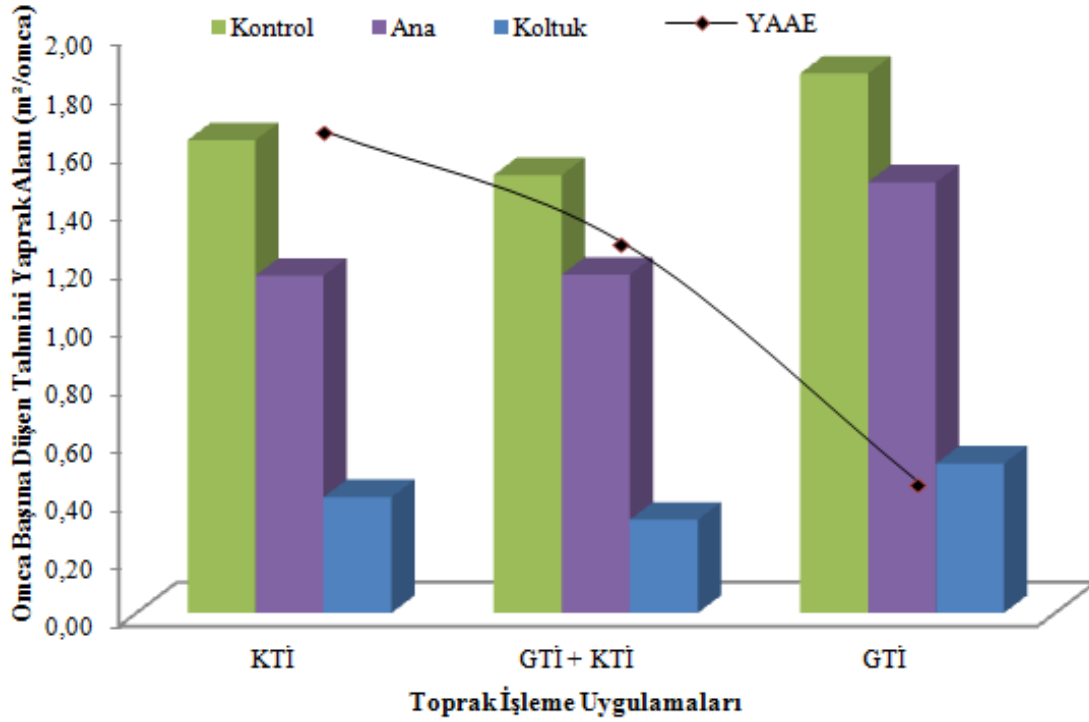
GTİ’de tane ağırlıkları ve tane özellikleri ile omca başına verimde azalmaya neden olduğundan bir kg üzümüne düşen DGGA değerinde nispeten artış sağlamıştır. KTİ uygulamasında ise aksi durum belirlenmiştir.

4.7.4. Omca Başına Düşen Tahmini Yaprak Alanı (m²/omca)

Toprak işleme uygulamalarına göre omca başına düşen tahmini yaprak alanı değerleri Çizelge 4.64 ve Şekil 4.68.’de verilmiştir.

Çizelge 4.64. Bir kg üzümüne düşen tahmini gerçek yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,63	1,16	0,40	1,06
KTİ+GTİ	1,51	1,17	0,32	1,00
GTİ	1,86	1,49	0,52	1,29
Yaprak Alma Ana Etkisi	1,67	1,27	0,41	



Şekil 4.68. Toprak işleme uygulamalarının omca başına düşen tahmini yaprak alanı üzerine etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Omca başına düşen tahmini yaprak alanı üzerine farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri incelendiğinde Kontrol uygulamasında GTİ uygulaması $1,86\text{m}^2/\text{omca}$ ile en yüksek yaprak alanı değerini verirken, KTİ+GTİ uygulaması $1,51\text{m}^2/\text{omca}$ ile en düşük yaprak alanı değerini vermiştir. AY uygulamasında GTİ uygulaması $1,49\text{m}^2/\text{omca}$ ile en yüksek, KTİ uygulaması $1,16\text{m}^2/\text{omca}$ ile en düşük değeri vermiştir. KY uygulamasında ise en yüksek değer GTİ uygulamasında $0,52\text{m}^2/\text{omca}$, en düşük değer ise KTİ+GTİ uygulamasında $0,32\text{m}^2/\text{omca}$ olarak belirlenmiştir.

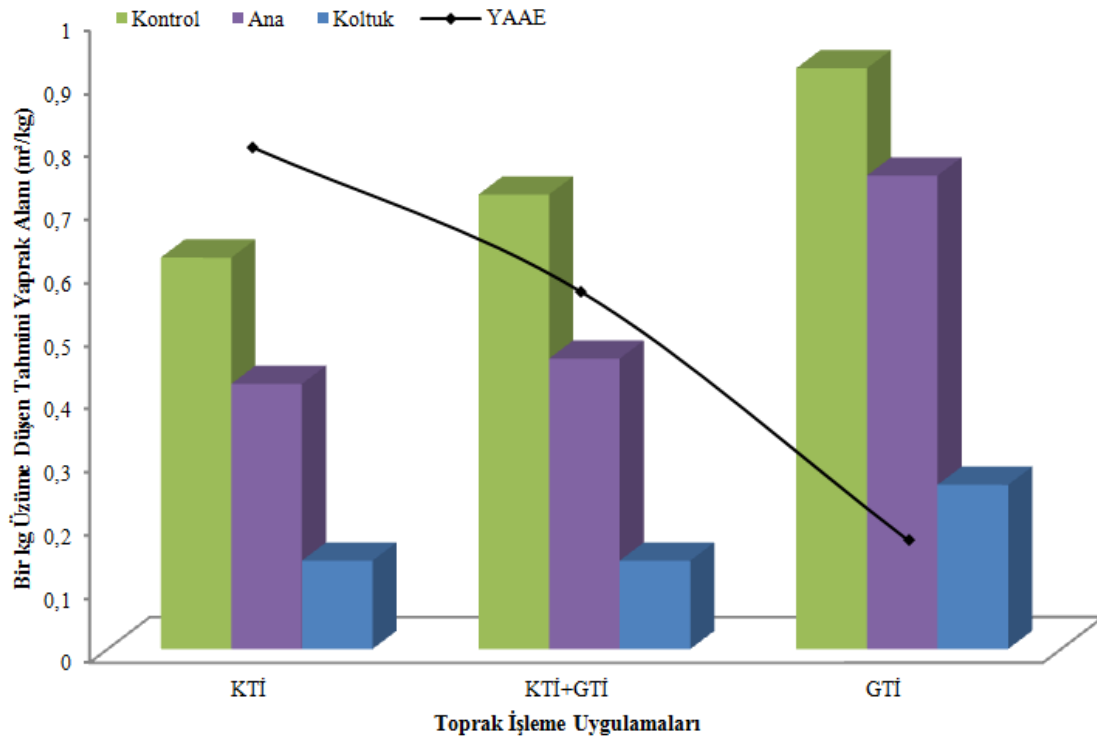
4.7.5. Bir kg Üzüme Düşen Tahmini Yaprak Alanı (m²/kg)

Bir kg üzüme düşen tahmini yaprak alanı değerlerinin toprak işleme uygulamalarına göre değişimi Çizelge 4.65 ve Şekil 4.69'da verilmiştir. Yaprak alma uygulamaları arasında alınan yaprak alanlar ve ana yaprak ile koltuk yapraklar arasındaki yaprak alanı farkından dolayı bu şekilde hesaplanmıştır.

Çizelge 4.65. Bir kg üzümüne düşen tahmini gerçek yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,62	0,42	0,14	0,39
KTİ+GTİ	0,72	0,46	0,14	0,44
GTİ	0,92	0,75	0,26	0,64
Yaprak Alma Ana Etkisi	0,76	0,54	0,18	

Toprak işleme uygulamalarına göre yaprak alanları incelendiğinde Kontrol uygulamasında en yüksek yaprak alanı değeri GTİ uygulamasında $0,92\text{m}^2/\text{kg}$ ile; KTİ uygulamasında $0,62\text{m}^2/\text{kg}$ ile en düşük yaprak alanı değeri tespit edilmiştir. AY uygulamasında ise kontrol uygulamasına benzer şekilde GTİ uygulaması $0,75\text{m}^2/\text{kg}$ ile en yüksek yaprak alan değerini, KTİ uygulaması $0,42\text{m}^2/\text{kg}$ ile en düşük yaprak alan değerini vermiştir. KY uygulamasında GTİ uygulaması $0,26\text{m}^2/\text{kg}$ en yüksek yaprak alan değerine sahipken, KTİ+GTİ ve KTİ uygulamalarının birlikte $0,14\text{m}^2/\text{kg}$ en düşük yaprak alan değerini verdiği tespit edilmiştir.

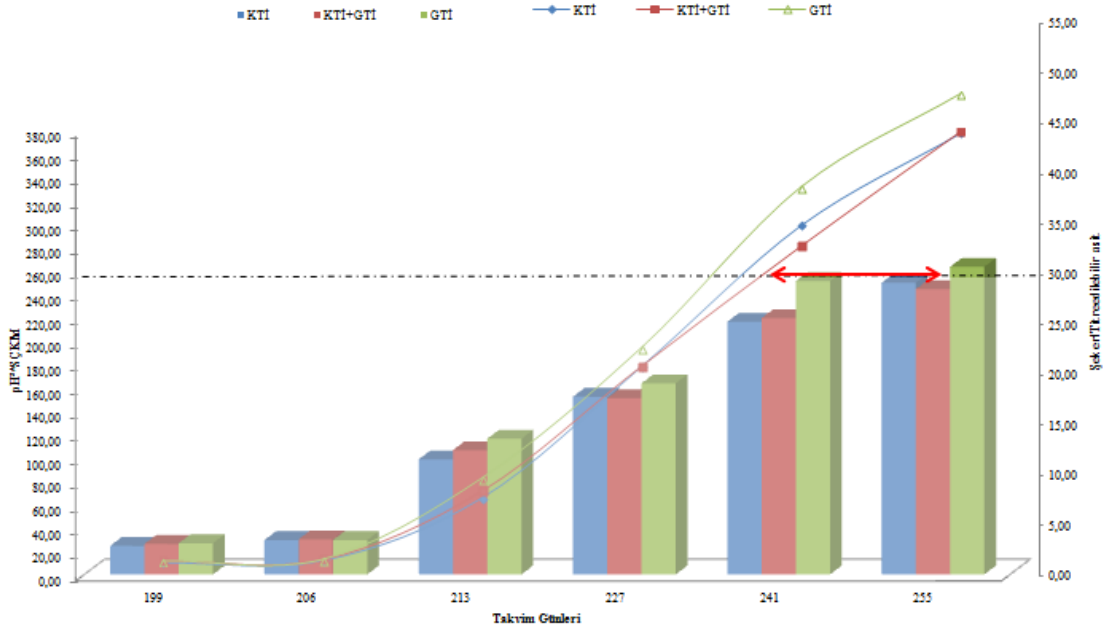


Şekil 4.69. Bir kg üzümüne düşen tahmini yaprak alanı üzerine etkileri toprak işleme uygulamalarının [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.8. Olgunluk İndisleri

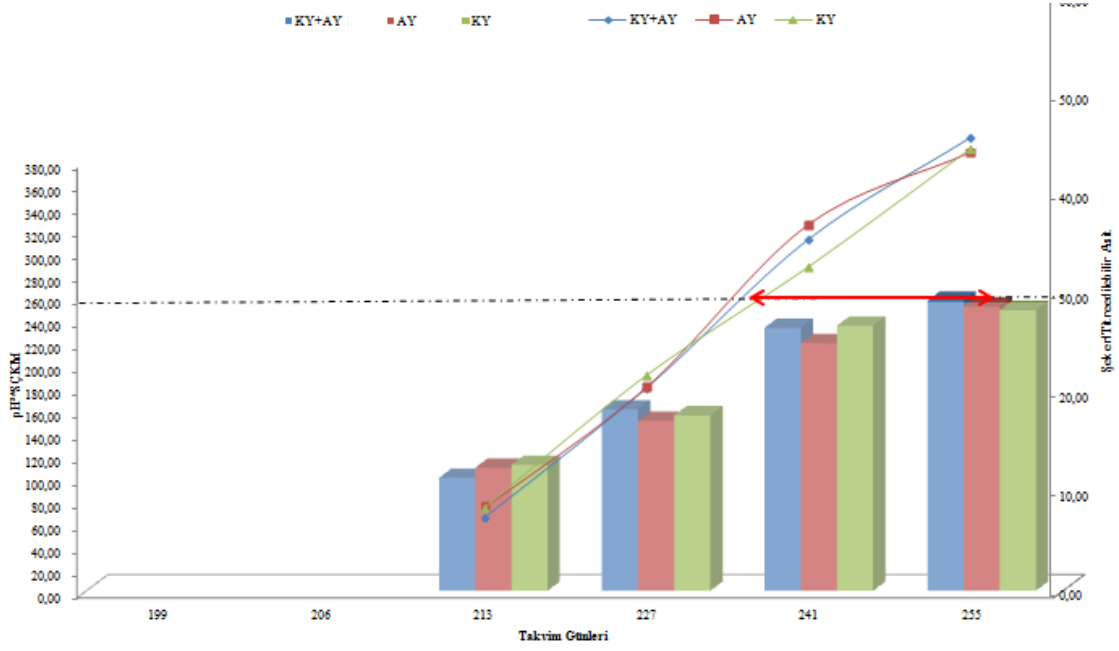
Olgunluk indisleri olarak kabul edilen $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ ve Şeker/Titre edilebilir asit değerleri formüle göre hesaplanmış ve daha iyi karşılaştırma yapılması amacıyla Şekil 4.70'de toprak işleme uygulamalarına ve Şekil 4.71'de yaprak alma uygulamalarına göre verilmiştir.

Toprak işleme uygulamaları sonucunda İKD-HSD arasında $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ ve Şeker/TA değerlerinin düzenli olarak artış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak ben düşme ile birlikte tanedeki şeker miktarının hızlı artışına karşın pH artışı yavaş bir seyir izlemiştir. Bu nedenle 241. takvim gününde Şeker/TA oranına göre olgunluğa ulaşan tanelerin; $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ değerine göre henüz olgunluğa ulaşmamış oldukları belirlenmiştir. GTİ 255. günde $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ değerine göre toprak işleme uygulamaları içerisinde olgunluğa ulaşabilen tek uygulama olmuştur.



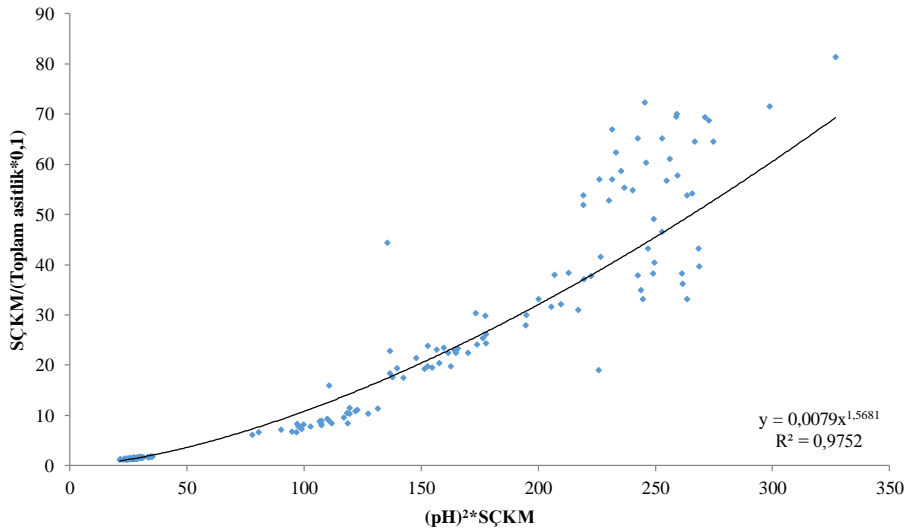
Şekil 4.70. Toprak işleme uygulamasına göre $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ ve Şeker/TA değerlerinin (İKD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri

Şekil 4.71'de verilen yaprak alma uygulamalarını $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ ve Şeker/TA miktarları üzerine etkileri incelendiğinde ben düşme ile birlikte yapılan yaprak almadan sonra toprak işlemeye benzer şekilde SÇKM miktarının hızlı artışına karşılık pH miktarının artışı yavaş bir seyir izlemiştir. Salkımların 241. gün civarında $\text{pH}^2 \cdot \text{SÇKM}$ değerine göre olgunlaştığı, ancak Şeker/TA değerine göre ise 255. takvim gününde dahi henüz olgunluğa ulaşmadıkları belirlenmiştir.



Şekil 4.71. Yaprak alma uygulamasına göre pH²*SÇKM ve Şeker/TA değerlerinin (BD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri

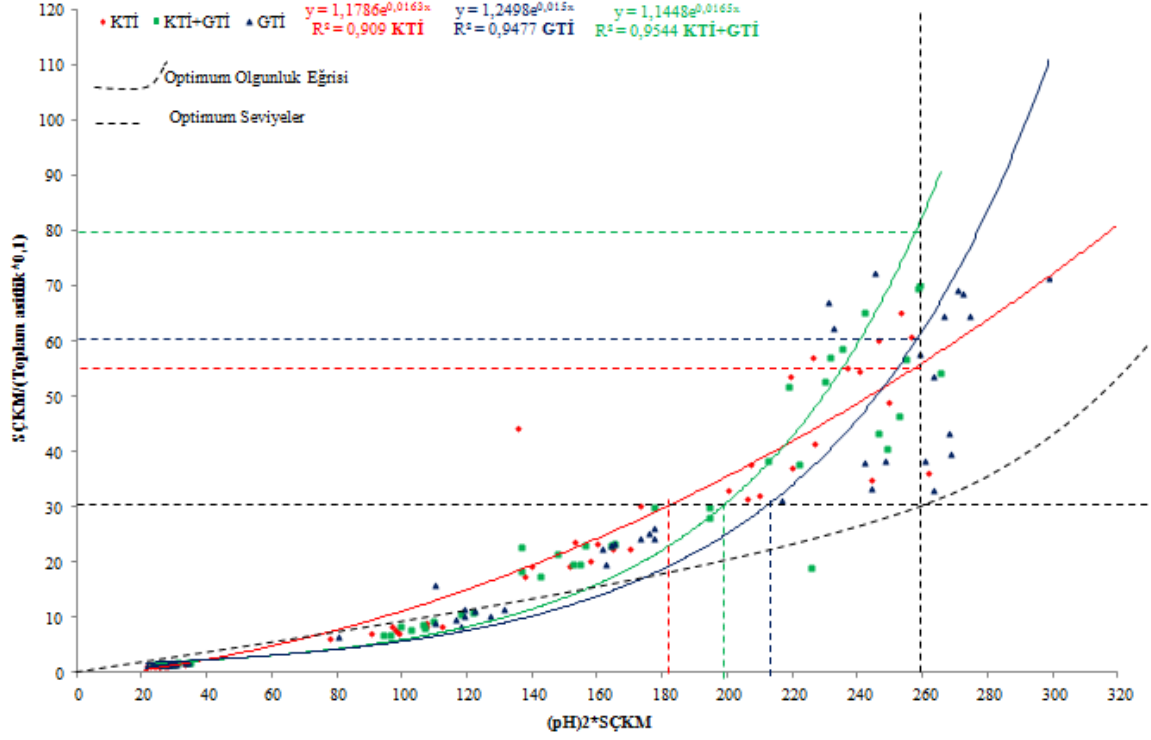
Olgunluk indislerinin vejetasyon periyodu boyunca birbirlerine bağlı değişimleri Şekil 4.72’de verilmiştir. Bu indisler arasında üstel bir ilişki belirlenmiş olup, R²=0,9752 seviyesinde önemli bulunmuştur.



Şekil 4.72. pH²*SÇKM ve Şeker/TA değerlerinin (İKD-HSD) dönemleri arasındaki değişimleri

Farklı toprak işleme uygulamalarının tane tutumundan hasat zamanına kadar yapılan ölçümleri sonucu olgunluk indisleri üzerine etkileri Şekil 4.73’te verilmiştir. Toprak işleme uygulamaları sonucu KTİ uygulaması yapılan omcaların daha hızlı olgunlaştığı belirlenmiştir.

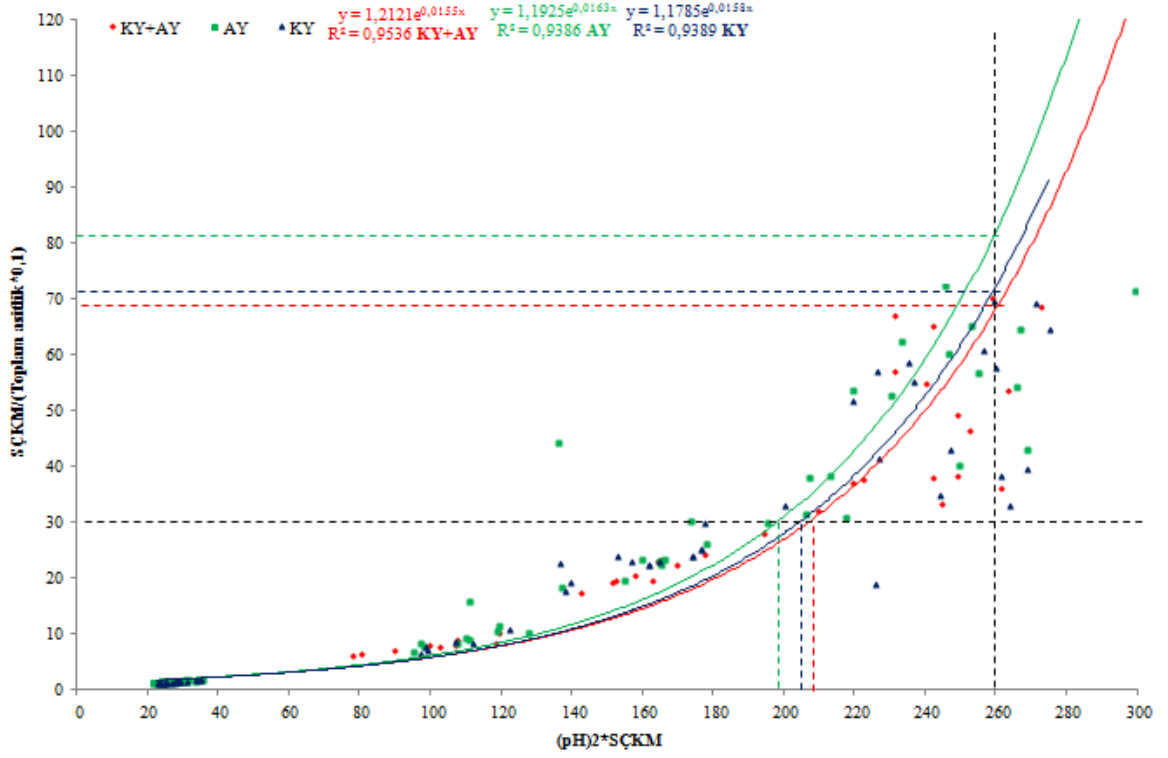
GTİ uygulamasının yapıldığı omcaların olgunluk indisleri KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarından düşük olduğu belirlenmiştir. KTİ uygulaması ile diğer uygulamalar arasında önemli farklılık oluşmasında, örtü bitkilerinden kaynaklanan su rekabeti ve ilerleyen dönemde oluşan su stresinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.73. Toprak işleme uygulamalarının olgunluk indisleri değişimleri üzerine etkileri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)] (İKD-HSD arasındaki veriler kullanılmıştır.)

pH²*SÇKM değerinin 260°Brix üzerinde olmasının tanelerin tam olgunluk değerini aldığı, Şeker/TA değerlerinin optimum düzeyi 30-40g/L olarak araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Blouin ve Guimberteau 2000). Bu doğrultuda grafik incelendiğinde; KTİ uygulamasının optimum pH²*SÇKM değerine ulaşması diğer uygulamalara göre daha düşük SÇKM/TA değerinde gerçekleşmektedir. Başka bir deyişle KTİ uygulaması 50-60g/L SÇKM/TA değerine ulaştığında optimum pH²*SÇKM değerini yakalarken, GTİ uygulaması 60-70g/L değerinde, KTİ+GTİ uygulaması ise 80-90g/L değerine ulaştığında optimum pH²*SÇKM değerine ulaşmaktadır. Grafik tane tutumu-hasat dönemi arasında ölçülen değerler ile oluşturulduğundan KTİ uygulamasının diğer uygulamalara göre olgunlaşmayı daha erkene aldığı belirlenmiştir. SÇKM/TA değeri dikkate alındığında KTİ uygulamasının en düşük pH²*SÇKM değerinde optimum değere ulaştığı belirlenmiştir. KTİ uygulamasının yaklaşık

180°Brix, KTİ+ GTİ uygulaması 190-200°Brix ve GTİ uygulamasının 210-220°Brix seviyelerinde SÇKM/TA kriterine göre olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir.



Şekil 4.74. Yaprak alma uygulamalarının olgunluk indisleri üzerine etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak)] (İKD-HSD arasındaki veriler kullanılmıştır.)

Yaprak alma uygulamalarının olgunluk indisleri üzerine etkileri Şekil 4.74'te verilmiştir. Uygulamalar arasında toprak işleme uygulamalarındaki kadar yüksek farklılıklar görülmemekle birlikte SÇKM/TA kriterine göre $pH^2 \cdot SÇKM$ değerleri değerlendirildiğinde AY uygulamasının diğer uygulamalara göre daha kısa zamanda olgunlaşmayı sağladığı görülmektedir. KY+AY ve KY uygulamalarının ise AY uygulamasından daha geç ve birbirlerine yakın zamanda olgunlaşmayı sağladığı belirlenmiştir. $pH^2 \cdot SÇKM$ kriterine göre SÇKM/TA değerleri dikkate alındığında ise KY+AY ve KY uygulamasının erken dönemde olgunlaşmayı sağladığı ancak AY uygulamasının SÇKM/TA değerinin daha yüksek seviyelerinde ve diğer uygulamalara göre daha geç dönemde olgunlaştığı belirlenmiştir.

4.8.1. $pH^2 \cdot SÇKM$ (°Brix)

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının $pH^2 \cdot SÇKM$ oranı üzerine etkisi verileri Çizelge 4.67 ve Şekil 4.75'te sunulmuştur.

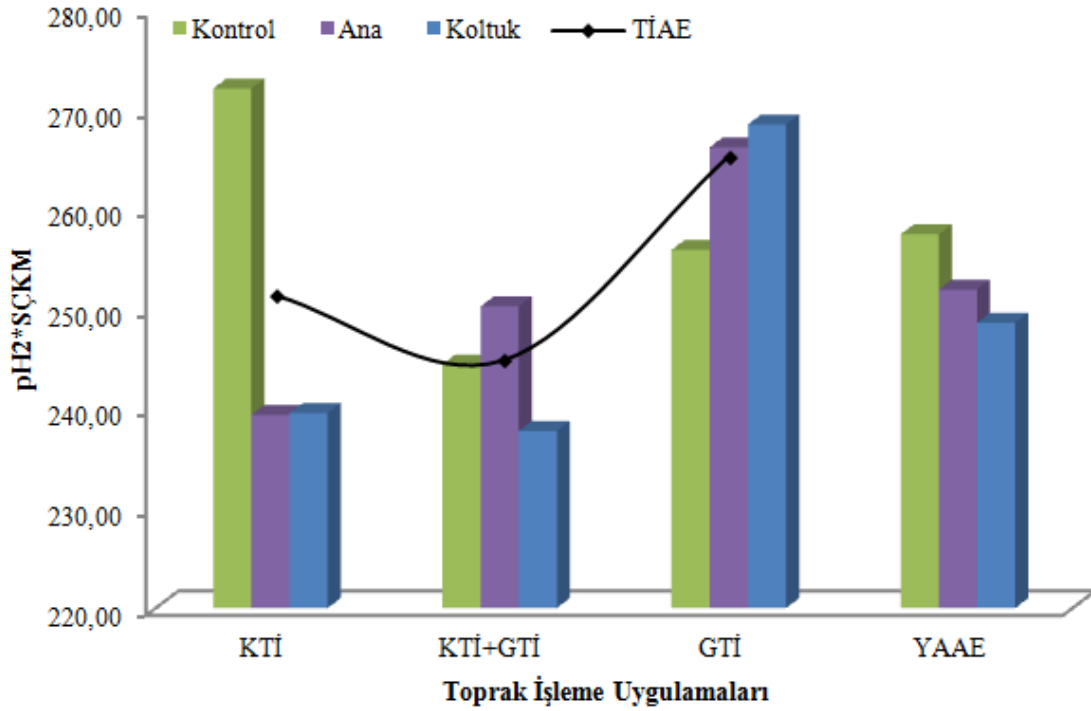
$pH^2 \cdot SÇKM$ üzerine toprak işleme ana etkisi incelendiğinde 244,16 değeri ile KTİ+GTİ en düşük, 263,56 ile GTİ'de yüksek değer saptanmıştır. Yaprak alma uygulamalarının

pH²*SÇKM üzerine etkilerine bakıldığında ise KY+AY uygulaması 257,49 ile en yüksek, KY uygulaması 248,62 ile en düşük değeri vermiştir.

Çizelge 4.67. pH²*SÇKM üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	272,10	239,36	239,56	250,34
KTİ+GTİ	244,44	250,26	237,77	244,16
GTİ	255,93	266,23	268,51	263,56
Yaprak Alma Ana Etkisi	257,49	251,95	248,62	

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları birlikte incelendiğinde KTİ x KY+AY en yüksek (272,10) pH²*SÇKM değerini, KTİ x AY interaksiyonu ise en düşük (239,36) pH²*SÇKM değerini vermiştir.



Şekil 4.75. pH²*SÇKM üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Uygulamalar incelendiğinde pH²*SÇKM değeri KTİ ile Kontrol (KY+AY) grubu omcalarda artış sağlamıştır. KTİ uygulaması diğer yaprak alma işlemleri ile olumlu sonuçlar vermemiştir. GTİ uygulamasında ise en yüksek değer KY ile elde edilmiştir. Sonuç olarak

pH²*SÇKM değerin artırılması amacıyla KTİ x KY+AY işlemlerinin yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

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

Şeker/titre edilebilir asit oranına ait toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri Çizelge 4.68 ve Şekil 4.76’de sunulmuştur.

İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber toprak işleme uygulamalarının şeker/titre edilebilir asit oranı üzerine etkileri incelendiğinde KTİ+GTİ uygulaması 59,57 oranı ile en düşük, GTİ uygulaması ise 64,38 oranı ile en yüksek değeri belirlemiştir.

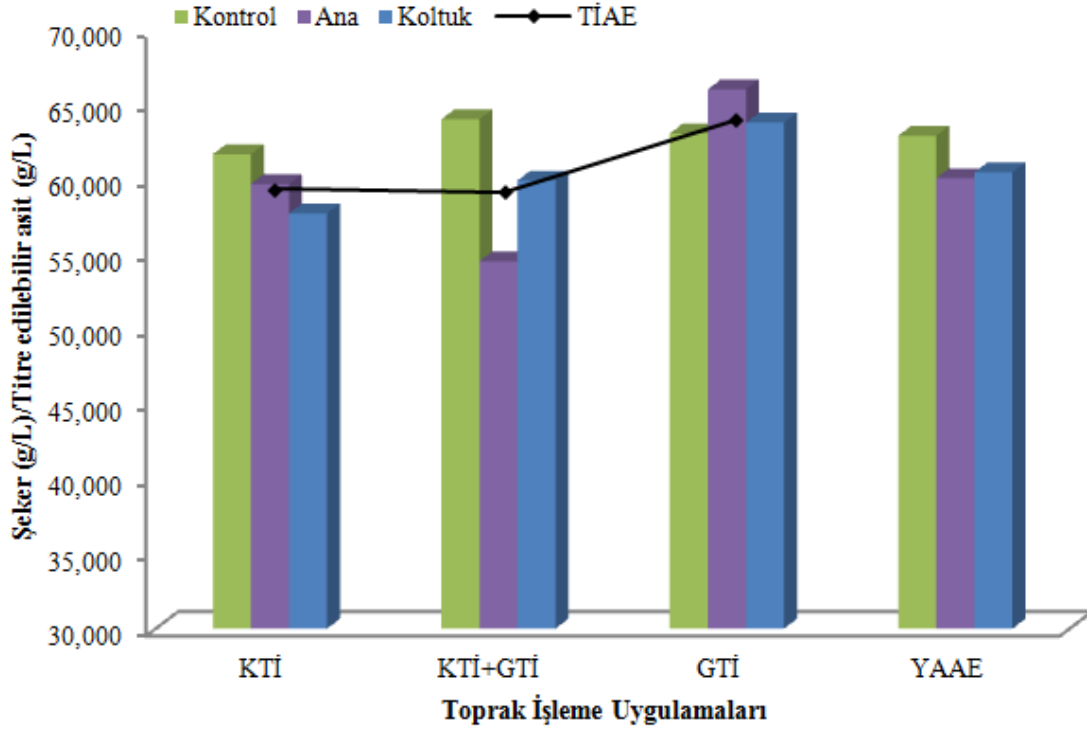
Yaprak alma uygulamalarının şeker/titre edilebilir asit oranı üzerine etkileri incelendiğinde AY uygulaması en düşük (60,16), KY+AY uygulaması en yüksek (63,00) oranı vermiştir.

Çizelge 4.68. °Brix / (total asidite*0,1) üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	61,763	59,763	57,800	59,780
KTİ+GTİ	64,101	54,596	60,001	59,570
GTİ	63,148	66,112	63,874	64,380
Yaprak Alma Ana Etkisi	63,000	60,160	60,560	

Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının şeker/titre edilebilir asit oranı üzerine etkileri birlikte incelendiğinde GTİ x AY kombinasyonu 66,112 değeri ile en yüksek, KTİ+GTİ x AY kombinasyonu 54,596 değeri ile en düşük oranı vermiştir.

Uygulamaların etkileri birlikte incelendiğinde toprak işleme uygulamalarından GTİ’nin yaprak alma işlemlerinden ise KY+AY’nin Şeker/TA değerini artırmada etkili olduğu belirlenmiştir. KTİ tanedeki şeker miktarını ve toplam asitliği artırarak Şeker/TA oranının azalmasına neden olmuştur. GTİ uygulamasında ise tanedeki şeker miktarının azalması ve pH’ın artarak toplam asitliğin azalmasını etkilemek suretiyle, bu oranın yükselmesine neden olmuştur.



Şekil 4.76. °Brix / (total asidite*0,1) üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.9. Dekara Verim (DV; kg/da)

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının dekar başına verim üzerine etkileri Çizelge 4.69 ile Şekil 4.77’de sunulmuştur.

Toprak işleme uygulamalarının dekar verim üzerine etkileri incelendiğinde en yüksek verim 1070,83kg/da olarak KTİ uygulamasından elde edilmiştir. GTİ uygulaması ile dekar en düşük (766,47kg/da) verim elde edilmiştir. KTİ uygulamasının dekar verim üzerine diğer toprak işleme uygulamalarına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

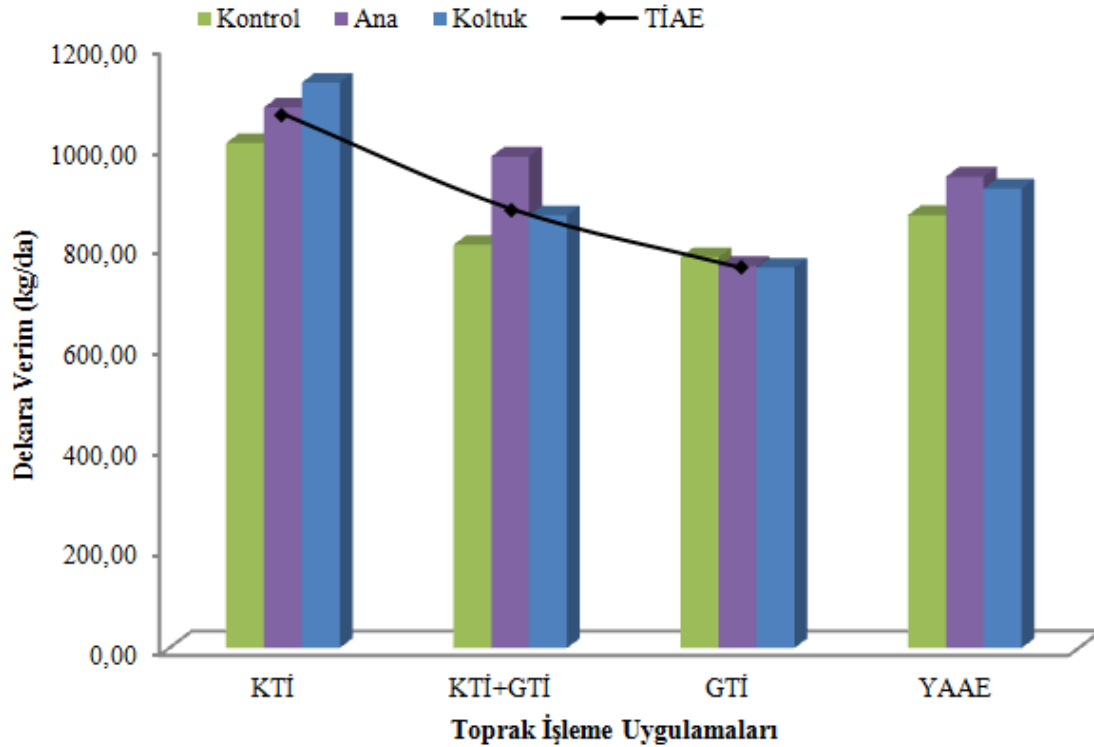
Yaprak alma uygulamalarının dekar verim üzerine etkileri incelendiğinde AY uygulaması en fazla (939,93kg/da) verim sağlamıştır. En düşük dekar verim ise KY+AY uygulamasında (863,47kg/da) saptanmıştır.

Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının kombinasyonları incelendiğinde en yüksek dekar verimi KTİ x KY interaksyonunda 1127,41kg/da olarak belirlenmiştir. GTİ x KY interaksyonu ise 758,45kg/da verim değeri ile en düşük verim ortalaması değerini vermiştir.

Çizelge 4.69. Dekar başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Yaprak Alma Uyg.	Kontrol (KY+AY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1007,10	1078,00	1127,41	1070,83
KTİ+GTİ	804,01	980,15	863,04	882,40
GTİ	779,30	761,66	758,45	766,47
Yaprak Alma Ana Etkisi	863,47	939,93	916,30	

Sıra arasının otlu bırakılmasının dekara verimi etkilemediği bildirilmektedir (Lopes ve ark. 2008). Denememiz sonucunda verim değeri en yüksek KTİ uygulamasında elde edilmiş olup bu bilgiyi doğrulamaktadır. AY uygulamasının ise diğer yaprak alma işlemlerine göre verim üzerine artırıcı etkisinin olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.77. Dekar başına verim üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri [KONTROL (KY+AY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

5. GENEL DEĞERLENDİRME

Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi üzerine farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin incelendiği bu çalışma sonucunda dikkate alınan tüm kriterler, Çizelge 5.1' de toplanmıştır.

Toprak işleme uygulamaları sonucunda KTİ uygulaması yaprak su potansiyeli değerlerinin azalmasına ve asmada su stresinin artmasına neden olmuştur. Omcalarda su stresinin artmasının toplam asitlik, toplam polifenol indeksinin ve tanedeki şeker miktarının artmasına neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca uygulamanın tane ve salkım özelliklerini etkileyerek verim değerlerinde artış sağladığı belirlenmiştir.

KTİ+GTİ uygulamasının ise; yaprak su potansiyeli değerlerinin artmasına neden olduğu belirlenmiştir. Bu uygulamada sıranın korumalı toprak işleme tarafında oluşan su stresinin etkisi ile bitki bünyesinde kökler vasıtası ile salgılanan absizik asidin etkisi ile ihtiyaç duyduğu suyu toprak işlemenin yapıldığı taraftan sağladığı ve bu sebepten omcaların stres koşullarına adapte olabildiği düşünülmektedir.

GTİ uygulamasında ise yaprak su potansiyeli değerleri diğer iki uygulama arasında kalmış ve su stresini artırıcı eğilimde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca GTİ uygulamasında sürgün özelliklerinin arttığı belirlenmiş; buna karşılık verim değerlerinde azalma belirlenmiştir.

Çalışmamızda 2011 yılına ait budama odunu ve verim değerleri de incelenmiştir. Sonuç olarak tüm toprak işleme uygulamalarında 2012 yılında budama odunu ağırlıklarının 2011 yılına kıyasla azaldığı, verim değerlerinin ise tam tersi şekilde etkilendiği belirlenmiştir. Bu durum asmanın verim kapasitesinin bir önceki vejetasyon periyodunda belirlendiğini ve budama odunu ağırlığındaki değişimlerin ise bir sonraki yılda verim değerlerini etkilediği sonucuna varılmıştır. GTİ uygulamasında verimin düşmesinin; tane ve salkım özelliklerinin azalmasından kaynaklandığı saptanmıştır. KTİ uygulamasında ise tane ve salkım özellikleri artmış buun sonucu olarak; verimde artış sağlanmıştır. KTİ uygulamasında tane boyutları, tane yaş ağırlığı ve tane hacim değerlerinin artması; şeker konsantrasyonu, TKA/TEH oranı ve toplam antosiyanin miktarının düşmesine neden olmuştur. Ayrıca KTİ uygulamasında sıra pH'sının ve malik asidin azaldığı, toplam asitliğin arttığı belirlenmiştir. Toprak işleme uygulamalarının olgunlaşma üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte GTİ'nin olgunluk indislerini artırdığı buna karşılık KTİ+GTİ'de tam tersi etki yaptığı saptanmıştır. Farklı toprak işlemler sonucunda omca başına ve bir kg üzüme düşen doğrudan

güneş gören yaprak alanı değerleri farklılıklar oluşturmuştur. GTİ uygulamasında DGYA ve TYA değerleri artmış, KTİ ve KTİ+GTİ gruplarında ise azalmıştır.

Yaprak alma uygulamalarının yaprak su potansiyelleri üzerine etkileri incelendiğinde, Kontrol (KY+AY) uygulamasının en düşük yaprak su potansiyeli değerlerini verirken, AY uygulamasında en yüksek yaprak su potansiyeli değeri ölçülmüştür. Kontrol uygulamasında diğer uygulamalara oranla daha fazla yaprak bulunmasının; yani taç içi boşluğun daha az olması sebebiyle yaprakların nem kaybını engelleyerek yaprak su potansiyeli değerini yükselttiği düşünülmektedir. AY uygulamasında ise koltuk yapraklarının alınmasından dolayı taç içi boşluğun azalması ve ana yaprakların güneşe daha fazla maruz kalmasından kaynaklanan yaprak su potansiyeli düşüşü görülmüş olabilir. Sürgün özellikleri incelendiğinde, Kontrol uygulamasında tüm sürgün niteliklerin düştüğü buna karşılık AY uygulamasında vigorun ve budama odunu ağırlığının arttığı görülmektedir. Tane özellikleri incelendiğinde, Kontrol uygulamasının % kuru ağırlık ve TKA/TEH oranını artırdığı, tane yaş ağırlığı ve tane hacmi ve tane öz kütlesini ise azalttığı belirlenmiştir. AY uygulamasının ise tane öz kütlesi ve tane hacmini artırdığı belirlenmiştir. Salkım özellikleri incelendiğinde KY uygulamasında tüm salkım niteliklerinde en yüksek değerler ölçülürken; Kontrol uygulamasında bu değerlerin en düşük seviyeleri ölçülmüştür. KY uygulamasında salkım niteliklerinin yükselmesinin nedeninin; yaprak sayısı az olmasına rağmen sentezlenen fotosentez ürünlerinin ve topraktan alınan maddelerin salkımlarda depo edilmesi olduğu düşünülmektedir. KY uygulamasında ana yaprakların bulunmaması belirli bir olgunluk döneminden sonra ana yaprakların üretim merkezinden çok tüketim merkezi durumuna gelmeleri gerçekleşmediğinden, üretilen tüm maddelerin salkım ve sürgünlerde depo edildiği ve bu sebepten KY uygulamasında sürgün gücü değerinin de en yüksek seviyede olması şeklinde bir sonuca yol açtığı düşünülmektedir. Şıra özellikleri bakımından, Kontrol uygulamasında malik asit, pH, şeker konsantrasyonu ve toplam antosiyanin miktarının arttığı, tanedeki şeker miktarı ve toplam polifenol indeksinin ise azaldığı belirlenmiştir. KY uygulamasında SÇKM, tanedeki şeker miktarı ve toplam polifenol indeksi artarken, pH, şeker konsantrasyonu ve toplam antosiyanin miktarı azalmıştır. Kontrol uygulamasında yüksek verim sağlanırken KY uygulamasında düşük verim alınmasının tane boyut ve ağırlıklarının artmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 5.1. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel uygulamaların tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi

	TOPRAK İŞLEME UYGULAMLARI			YAPRAK ALMA UYGULAMALARI		
	KTİ	KTİ+GTİ	GTİ	KONTROL	AY	KY
Şafak öncesi yaprak su potansiyeli	-0,413	-0,387	-0,403	-0,413	-0,387	-0,403
Gün ortası yaprak su potansiyeli	-1,439	-1,402	-1,435	-1,439	-1,402	-1,435
Sürgün uzunlukları	137,8	151,90	165,10			
Budama odunu ağırlığı	0,797b	0,888b	1,100a	0,902	0,961	0,921
Güç	0,95a	0,90b	0,91b	0,90	0,93	0,94
Bir yıllık dal ağırlığı	55,99b	62,52b	76,05a	64,27	65,94	64,34
Ravaz İndeksi	3,65a	2,95ab	2,83b	2,65	3,79	2,89
Tane eni	1,199a	1,178a	1,126b	1,162	1,165	1,177
Tane boyu	1,219a	1,200a	1,159b	1,210	1,178	1,190
Tane yaş ağırlığı	1,365a	1,358a	1,192b	1,289	1,300	1,326
Tane kuru ağırlığı	0,366	0,370	0,341	0,361	0,355	0,361
% Kuru ağırlık	26,839	27,395	28,674	28,141	27,413	27,353
Tane hacmi	1,494	1,439	1,372	1,406	1,467	1,433
Tane öz kütlesi	1,133	1,117	1,162	1,147	1,150	1,116
Tane kabuk alanı	3,89	4,07	3,88	3,87	4,02	3,94
Tane kabuk alanı/Tane eti hacmi	3,076	3,038	3,085	3,085	3,057	3,056
Salkım eni	10,65	10,75	11,24	10,74	10,65	11,26
Salkım boyu	15,23	15,11	15,28	15,06	15,21	15,35
Salkım ağırlığı	143,03a	126,08ab	109,00b	112,58b	125,38ab	140,14a
Salkım hacmi	181,89a	160,44b	153,62b	150,57b	167,78ab	177,61a
Salkım tane sayısı	124,82	115,38	123,19	116,23	119,59	127,57
SÇKM	22,69	22,47	23,51	23,13	22,80	22,73
Toplam asitlik	5,14	5,08	4,91	5,00	5,09	5,04
Şıra pH'ı	3,32	3,30	3,35	3,33	3,32	3,30
Şeker konsantrasyonu	222,57	222,57	231,87	227,63	226,43	222,93
Tanedeki şeker miktarı	219,92	218,49	205,27	204,86	213,68	225,14
Toplam antosiyanin miktarı	297,17	378,50	335,80	348,37	340,78	322,32
Toplam polifenol indeksi	6,28	6,25	5,71	6,00	6,09	6,16
Malik asit miktarı	0,553	0,598	0,649	0,640	0,523	0,638
Omca başına verim	2,78	2,29	1,99	2,24	2,44	2,38
Dekara verim	1070,83	882,40	766,47	863,47	939,93	916,30
Omca başına düşen DGYA				1,618	1,259	0,36
Bir kg üzüme düşen DGYA	0,40	0,48	0,54	0,73	0,53	0,16
Omca aşına düşen TYA	1,06	1,00	1,29	1,67	1,27	0,41
Bir kg. üzüme düşen TYA	0,39	0,44	0,64	0,76a	0,54b	0,18c
pH ² *SÇKM	250,34	244,16	263,56	257,49	251,95	248,62
Şeker / TA	59,78	59,57	64,38	63,00	60,16	60,56
Lejant	Ara değer	En düşük	En yüksek	En yüksek	En düşük	Ara değer

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tekirdağ koşullarında, toprak yapısının killi olduğu, Modifiye Lyre Terbiye Sistemi ile kurulmuş, çift kollu sabit kordon şekline sahip, 80cm gövde yüksekliğinde, 2,6 x 1m sıra arası-sıra üzeri mesafede, doğu-batı yönünde ve 7 yaşındaki 110R anacı üzerine aşılı şaraplık Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidi bağında gerçekleştirdiğimiz denemede; farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının; verim ile kalite bileşenleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu koşullar altında farklı toprak işleme uygulamaları arasında istatistiki olarak çok önemli farklılıklar belirlenmemiştir. Ancak yapılan toprak işleme uygulamaları açısından KTİ uygulamasının Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde kalite özelliklerini artırması; ayrıca ekonomik olarak GTİ uygulamasından daha düşük maliyetli olması nedeni ile önerilebilir.

Farklı Yaprak Alma Uygulamaları sonucunda 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. Bu uygulamanın ileriki yıllarda asma gelişimini zayıflatma olasılığı ve bu şekilde bir verim azalışına neden olma ihtimali gözardı edilmemelidir. Bu uygulamaya alternatif olarak Kontrol uygulaması önerilebilir.

Sonuç olarak; Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde verim - kalite özellikleri arasında bir dengenin kurulabilmesi ve mevcut bağdan en iyi şekilde faydalanılması amacıyla Korumalı Toprak İşleme (KTİ) ve geleneksel yaprak alma metodu (KY+AY = Kontrol) uygulamaları tavsiye edilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Acevedo C, Ortega-Farias S, Moreno Y, Cordova F (2004). Effects of different levels of water application in pre-and post-veraison on must composition and winecolor (cv. Cabernet-Sauvignon). Proceedings of the IVth International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, Davis, California, USA, 1-6 September, Acta Horticulturae, 664: 483-489.
- Acevedo OC, Ortega-Farias S, Hidalgo AC, Moreno SY, Cordova AF (2005). Effects of different levels of water application in post-setting and post-veraison wine quality cv. Cabernet-Sauvignon. Agricultura Tecnica, 65(4): 397-410.
- Ağaoğlu YS (2002). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık. Cilt: 2 Asma Fizyolojisi-1. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5. Ankara. 445s.
- Anonim (2013 a b). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Öğretim Üyesi Doç. Dr. Elman Bahar ders notlarından alınmıştır. (06.09.2013)
- Anonim (2013 c). http://www.viveroscortes.com/p30_richter_r110.aspx sayfasından alınmıştır. (Erişim tarihi 06.09.2013)
- Anonim (2013 d). Dicle Üniversitesi Ekoloji Ders Notlar. https://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CDgQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dicle.edu.tr%2Fyukokul%2Fbsmy%2Fdersnotlar%2Fbagekolojisi.doc&ei=YRcnUs6nIY6Q7Aabp4HIDA&usq=AFQjCNGZ8-1SSVMc3FmtYQJ_OJ6SVEQzyA&bvm=bv.51495398,d.ZGU sayfasından alınmıştır (Erişim tarihi 05.09.2013).
- Bahar E, Korkutal İ, Boz Y (2010). Tekirdağ ili Şarköy ilçesi'nin terroir açısından değerlendirilmesi. Şarköy Değerleri Sempozyumu, 4: 156-177.
- Bahar E, Korkutal İ, Kök D (2008). Hidroponik kültür ve fidanlık koşullarında yetiştirilen aşılı asma fidanlarının karbonhidrat ve azot içerikleri ile bağdaki tutma performansları üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 15-26.
- Bahar E (2004). Trakya bölgesinde son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan şaraplık üzüm çeşitlerinin özellikleri, siyah çeşitler. Gıda Dergisi, Şubat Sayısı.
- Barbagallo MG, Guidoni S, Hunter JJ (2011). Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. S. Afr. J Enol. Vitic. 32(1): 129-136.
- Bayram S (2013). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tanede metabolit birikimi ve su stresi üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 122s. Tekirdağ.
- Blouin J, Guimberteau G (2000). Maturation et Maturite des Raisins. Feret, Bordeaux, ISBN: 2-902416-49-0.
- Carbonneau A (1980). Recherche sur lessystemes de conduite de la vigne: Essai de maitrise du microclimat et de la plante entrieri pour produire economiquement duraisin de quality. TheseDoc. Univ. Bordeaux II
- Carbonneau A (1998). Aspects qualitatifs. 258-276. In: Tiercelin, JR(Ed.), Traite d'irrigation. Tec&Doc. Lavosier Ed., Paris, p.1011.

- Carbonneau A, Bahar E (2009). Vine and berry responses to contrasted water fluxes in Ecotron around veraison: Manipulation of berry shrivelling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation. 16. International Symp. GIESCO Univ. of California. 12-15 July 2009, USA, pp. 145-154.
- Carbonneau A, Deloire A, Jaillard B (2007). La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984
- Cemeroğlu B (2007). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara. No: 34.
- Chacón JL, García E, Martínez J, Romero R, Gómez S (2009). Impact of the vine water status on the berry and seed phenolic composition of Merlot (*Vitis vinifera* L.) cultivated in a warm climate: Consequence for the style of wine. *Vitis*, 48(1): 7-9.
- Chapman DM, Roby G, Ebeler SE, Guinard JX, Matthews MA (2005). Sensory attributes of Cabernet-Sauvignon wines made from vines with different water status. *Aust. J Grape and Wine Res.*, 11(3): 339-347.
- Chaves MM, Zarrouk O, Francisco R, Costa JM, Santos T, Regalado AP, Rodrigues ML, Lopes CM (2010). Grapevine under deficit irrigation: hints from physiological and molecular data. *Annals of Bot.* 105: 661-676.
- Clímaco P, Teixeira K, Ferreirinho MC (2005). Efeitos da monda de cachos no rendimento e qualidade da cv. Alicante Bouschet. *Vinea, Revista Viticultura Alentejo*, Abril-Junho. 13-16.
- Cloete H, Archer E, Hunter JJ (2006). Shoot heterogeneity effects on Shiraz/Richter 99 grapevines. I. Vegetative growth. *S. Afr. J Enol. Vitic.* 27(1): 68-75.
- Collins C, Dry PR (2009). Response of fruitset and other yield components to shoot topping and 2-chlorethyltrimethyl-ammonium chloride application. *Austr. J Grape and Wine Res.* 15: 256-267.
- Coombe BG, McCarthy MG (1997). Identification and naming of the inception of aroma development in ripening grape berries. *Austr. J Grape and Wine Res.* 3: 18-20
- Coombe BG, McCarthy MG (2000). Dynamics of grape berry growth and physiology of ripening. *Austr. J Grape and Wine Res.* 6: 131-135.
- Çelik H (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi No: 3, 165s, Ankara.
- Çelik S (2007). Bağcılık (Ampeloloji). Cilt:1 (Genişletilmiş 2. Baskı). 423s.
- De La Hera Orts ML, Martínez-Cutillas A, López-Roca JM, Gómez-Plaza E (2005). Effect of moderate irrigation on grape composition during ripening. *Spanish J Agric. Res.* 3(3): 352-361
- Deloire A, Carbonneau A, Wang Z, Ojeda H (2004). Vine and water, a short review. *J Int. Sci. Vigne Vin.* 38(1): 1-13.
- Deloire A, Lopez F, Carbonneau A (2002). Reponses de la Vigne et Terroir. *Progrès Agricole et Viticole*, 4 (119): 78-86.

- Echenique MC, Apcarian A, Reeb P, Aruani MC (2007). Equilibrio vegetativo-productivo en cultivares de vid sobre suelos con capas endurecidas, Alto Valle de Río Negro, región vitivinícola sur de Argentina. *Agricultura Técnica (Chile)*. 67(3): 262-270
- Gambacorta GD, Antonacci M, la Gatta M, Faccia B, la Gatta A, Coletta E, La Notte (2010). Influence of irrigation and cover cropping on the phenolic fraction of aglianico and nero di troia Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica e l'Assessorato Bilancio e Programmazione Regione
- Güner N (2005). Sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinde sürme performansının anaç ve terbiye-budama şekli ile ilişkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 55s. Ankara.
- Google Maps (2014) <https://maps.google.com/> sayfasından alınmıştır. (Erişim tarihi 08.01.2014)
- Gomez E, Martinez A, Barron LJR, Diez C (1995). Change in volatile compounds during maturation of same grape varieties. *J Sci. Food and Agric*. 51: 337-343.
- Gray JD, Coombe BG (2009). Variation in Shiraz berry size originates before fruit set but harvest is a point of re-synchronisation for berry development after flowering. *Aust. J Grape and Wine Res*. 15: 156-165.
- Holzapfe B, Rogiers S (2002). Ripening grapes to specification: identifying manageable factors determining grape composition & quality through carbohydrate sink-source relationships. Final Report to Grape and Wine Research & Development Corporation.
- Horwath WR, Mitchell JP, Six JW (2008). Tillage and crop management effects on air, water, and soil quality in California. Univ. of California Div. of Agric. and Natural Res. Publication 8331, September 2008: 1-9.
- Hua L, Zhumei X, Yulin F, Zhenven Z (2005). Effects of grass cover in vineyards on vine growth and wine quality. *J Fruit Science*. 22(6): 697-701.
- Hunter JJ (1997). Implications of seasonal canopy management and growth compensation in grapevine. *S. Afr. J Enol. Vitic*. 21(2): 81-91.
- INRA (2007). Determination d'Anthocyanes en échantillons de raisin. Mode opératoire. Ref: MO-LAB-23. Version: 1, Septembre 2007. UE Pech Rouge. 2p.
- Kacar B, Katkat V, Öztürk Ş (2006). Bitki Fizyolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık. Bursa 563s.
- Kliewer WM, Marois JJ, Smart RE (1988). Relative effectiveness of leaf removal, shoot positioning and trellising for improving winegrape composition. In Proceedings of the Second International Symposium for Cool Climate Viticulture and Oenology. 11-15 January 1988, pp. 123-126, New Zealand Society for Viticulture and Enology, Auckland.
- Korkutal I, Bahar E (2013). Influence of different soil tillage and leaf removal treatments on yield, cluster and berry characteristics in cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.). *Bulg. J. Agric. Sci.*, 19: 647-658

- Kurt C (2012). Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 141s. Tekirdağ.
- Lopes CM, Monteiro A, Machado JP, Fernandes N, Araújo A (2008). Cover cropping in a sloping non-irrigated vineyard: II - Effects on vegetative growth, yield, berry and wine quality of Cabernet-Sauvignon grapevines. *Ciencia Tec. Vitiv.* 23(1): 37-43
- Lopes CM, Santos TP, Monteiro A, Rodrigues ML, Costa JM, Chaves MM (2011). Combining cover cropping with deficit irrigation in a Mediterranean lowvigor vineyard. *Scientia Hort.* 129: 603-612.
- Lorenz DH, Eichhorn KW, Bleiholder H, Klose R, Meier U, Weber E (1995). Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L.) codes and descriptions according to the extended BBCH Scale. *Austr. J Grape and Wine Res.* 1: 100-110.
- Mattii GB, Storichi P, Ferini F (2005). Effects of soil management on physiological, vegetative and reproductive characteristics of Sangiovese grapevine. *Adv. Hort. Sci.*, 19(4): 198-205.
- Matthews MA, Anderson MM, Schultz HR (1987). Phenological and growth responses to early and late season water deficit in Cabernet Franc. *Vitis* 26; 147-160.
- McCarthy MG (1997). The effect of transient water deficit on berry development of cv. Shiraz (*Vitis vinifera* L.). *Aust. J Grapevine Res.* 3: 102-108.
- Monteiro A, Lopes CM (2007). Influence of cover crop on water use and performance of vineyard in Mediterranean Portugal. *Science Direct.* 121: 336-342.
- Mullins MG, Bouquet A, Williams LE (1992). *Biology of the grapevine.* Cambridge University Press: Cambridge.
- Nadal M, Lampreave M (2004). The effects of irrigation on the water relations of the grapevine, yield, grape and wine composition of Tempranillo cv in Mediterranean climate. *J Int. des Sci. de la Vigne et du Vin*, 38(1): 75-80.
- OIV (2009). 2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species. 178 p.
- Palma L, Novello V, Tarricome L, Frabboni L, Lopriore G, Soletti F (2007). Grape and wine quality as influenced by the agronomical soil protection in a viticultural system of southern Italy. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche, Univ. Torino.* 29: 83-111.
- Poni S, Bernizzoni F, Civardi S and Libelli N (2009). Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. *Aust. J of Grape and Wine Res.* 15(2): 97-194.
- Reynolds A, Price S, Wardle D, Watson B (1994). Fruit environment and crop level effects on Pinot noir. Vine performance and fruit composition in the British Columbia. *Amer. J. Enol. Vitic.* 45: 452-459.
- Roby G, Matthew MA (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.

- Sanchez-de-Miguel P, Bazea P, Junquera P, Lissarrague JR (2010). Chapter: 3 Vegetative development: Total leaf area and surface area indexes. S. Delrot et al. (eds.) Methodologies and results in grapevine research. Springer Science + Business Media B.V. 31-44.
- Scholander PF, Hammel HT, Bradstreet ED, Hemmingsen EA (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science*. 148: 339-346.
- Schultz HR (1993). Photosynthesis of sun and shade leaves offield-grown grapevine (*Vitis vinifera* L.) and relation to leaf age. Suitability of the plastochron concept for the expression of physiological age. *Vitis*, 32:197-205
- Schultz HR (1995). Grape canopy structure, light microclimate and photosynthesis. I. A two-dimensional model of the spatial distribution of surface area densities and leaf ages in two canopy systems. *Vitis*, 34: 211-215.
- Shellie K, Brown B (2012). Influence of deficit irrigation on nutrient indices in wine grape (*Vitis vinifera* L.). *Agric. Sci.* 3(2): 268-273.
- Spiora MJ, Gutierrez MJ (1998). Effect of pre-veraison irrigation cut off and skin contact time on composition color, and phenolic content of young Cabernet-Sauvignon wines in Spain. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 49: 153-161.
- Smart RE, Dick JK, Gravett IM, Fisher BM (1990). Canopy management to improve grape yield and wine quality - principles and practices. *S Afr. J. Enol. Vitic.* 11(1): 3-17
- Smart RE, Robinson JB, Due GR, Brian CJ (1985). Canopy microclimate modification for the cultivar Shiraz. II. Effects on must and wine composition. *Vitis*, 24: 119-128.
- Smith R, Prichard T (2002). UC Cooperative Extension August <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2161/41093.pdf>.
- Smithyman RP, Howell GS, Miller DP (1998). The use of competition for carbohydrates among vegetative and reproductive sinks to reduce fruit set and botrytis bunch rot in seyval blanc grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic.* 49: 163-170.
- Tardaguila J, Fernando Martinez de Toda1, Poni S, Diago MP (2010). Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan *Amer. J. Enol Vitic.*, 61(3): 371-381.
- Tesic D, Keller M, Hutton R (2007). Influence of vineyards flor management practices on grapevine vegetative growth, yield and fruit composition. *Amer. J. Enol. Vitic.* 58(1): 1-11.
- Tognetti R, Longobucco A, Raschi A (1998). Vulnerability of xylem to embolism in relation to plant hydraulic resistance in *Quercus pubescens* and *Quercus ilex* co-occurring in a Mediterranean coppice stand in central Italy. *New Phytol.* 139(3):437-447.
- Türkeş M (1994). Artan Sera Etkisinin Türkiye Üzerindeki Etkileri *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, 321: 71.
- Vaudour E (2003). *Les Terroirs Viticoles. Definitions, Caracterisation et Protection.* Dunod, Paris, ISBN: 2100064541

- Wade J, Holzapfel B, Degaris K, Williams D, Keller M (2004). Nitrogen and water management strategies for wine-grape quality. A proceedings of the XXVI. 194 International Horticultural Congress, Toronto, Canada, 11-17 August, 2002. Acta Horticulturae, 640: 61-67.
- Wheeler SJ, Black AS, Pickering GJ (2005). Vineyard floor management improves wine quality in highly vigorous *Vitis vinifera* "Cabernet Sauvignon" in New Zealand. New Zealand J Crop and Hort. Sci., 33: 317-328.
- Yaşasın AS (2010). Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 54s. Tekirdağ.
- Zoecklein BW, Wolf TK, Duncan NW, Judge JM, Cook MK (1992). Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition and fruit rot incidence of Chardonnay and White Riesling grapes (*Vitis vinifera* L.) Amer. J Enol Vitic., 43(2): 139-148.

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise eğitimimi İstanbul'da tamamladı. 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği Bölümü'nde Lisans eğitimine başladı. 2011 yılında Ziraat Mühendisliği, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'ndan mezun oldu ve aynı yıl Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.