

**SYRAH ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI TOPRAK
İŞLEME ve YAPRAK ALANI / ÜRÜN
MİKTARLARININ SU STRESİ, VERİM ve KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Canel KURT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR**

TEKİRDAĞ-2012

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SYRAH ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI TOPRAK İŞLEME ve YAPRAK
ALANI/ÜRÜN MİKTARLARININ SU STRESİ, VERİM ve KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Canel KURT

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR

TEKİRDAĞ-2012

Her hakkı saklıdır

Bu Tez Namık Kemal Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından

NKÜBAP00.24.YL.10.03

No' lu Proje olarak desteklenmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR danışmanlığında, Canel KURT tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı' nda 09.03.2012 tarihinde Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Nuray SİVRİTEPE

İmza :

Üye (Danışman) : Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKÇU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SYRAH ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI TOPRAK İŞLEME ve YAPRAK ALANI/ÜRÜN MİKTARLARININ SU STRESİ, VERİM ve KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Canel KURT

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR

Bu araştırma Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2010 yılı vegetasyon periyodunda 40°56'7.46" K ve 27°27'7.11" D enlem ve boylamlarında, 150-200 m rakımda bulunan üretici bağında yürütülmüştür. Doğu-batı yönündeki sıralarda 2.6m x 1m aralık ve mesafelerle dikilmiş asmalara, modifiye edilmiş Lyre Sisteminde 80 cm gövde yüksekliği ve çift kollu kordon terbiye şekli verilmiştir. Araştırmada, 110R (Berlandieri Rösséguier No. 2 x Rupestris Martin) anacı üzerine aşılı Syrah üzüm çeşidine ait 5 yaşındaki asmalar kullanılmıştır. Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olan araştırmada bloklar, 5'er ana parsel ve 3'er alt parsel ayrılmış ve her bir ana parsel bir toprak işleme konusunu; her alt parsel de bir yaprak alanı/ürün miktarı [YA (m²)/ ÜM (kg)] alt uygulamasını oluşturmuştur. Denemede toplam 90 asma kullanılmıştır. Ana parsel uygulamalarında her bir parsel bir toprak işleme konusunu Korumalı Toprak İşleme, Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması, Korumalı Toprak İşleme+Geleneksel Toprak İşleme, (Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması) + Geleneksel Toprak İşleme ve Geleneksel Toprak İşleme her alt parsel de bir Yaprak Alanı /Ürün Miktarı [(K: YA/ÜM= 0,94 ~1), (%33 SS: YA/ÜM= 1,41 ~1,5, (%66 SS: YA/ÜM= 2,34 ~2,5)] konusunu oluşturulmuştur. Araştırmada farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının yaprak su potansiyelleri, sürgün, salkım, tane, sıra ve yaprak alanı/verim oranları üzerine etkileri incelenmiştir. Yaprak su potansiyelleri toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak farklılık göstermişler ancak elde edilen değerler olması gereken sınırların içerisinde kalmıştır. Sürgün, salkım, tane, sıra özellikleri ile yaprak alanı/verim oranları ise yaprak su potansiyelleri, toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak farklı etkilenmişlerdir. Sonuç olarak mevcut koşullarda salkım seyreltme uygulamalarının yaprak alanı/verim oranlarını değiştirmeleri ve korumalı toprak işlemlerin de sürgün, salkım, tane ve sıra özelliklerini etkilemek suretiyle şaraplık üzüm kalitesi üzerine etkili oldukları söylenmesi mümkündür.

Anahtar kelimeler: Syrah, yaprak su potansiyeli, toprak işleme, salkım seyreltme, yaprak alanı/verim oranı

2012, 141 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DIFFERENT SOIL TILLAGES AND LEAF AREA / YIELD RATIOS EFFECT ON
WATER STRES, YIELD AND QUALITY IN *cv. SYRAH (Vitis vinifera L.)*

Canel KURT

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

Supervisor: Assistant Prof. Elman BAHAR

This research was established to find different soil tillages and leaf area / yield ratios effect on water stress, yield and quality in *cv. Syrah (Vitis vinifera L.)*, in 2010 vegetation period. The growers vineyard in 40°56'7.46" N ve 27°27'7.11" E latitude and longitude, 150-200m altitude. The rows were in East-West direction, grapevines 2.6m x 1m spaced and in modified Lyre system, the trunk had a 80cm height and double cordon royat. Syrah *cv.* was grafted onto 110R (Berlandieri Rességuier No. 2 x Rupestris Martin) rootstock and 5 years old. The experiment was established a split parcel design including 3 replicates, blocks were divided 5 main parcels and 3 sub parcels. Each main parcels were included soil tillages subject and each sub parcels were included leaf area / yield quantity [LA (m²) / YQ (kg)] sub applications. Totally 90 grapevines were used in experiment. Main parcel applications involved different soil tillages; Conservative Soil Tillage, Conservative Soil Tillage + Rain Removal Application, Conservative Soil Tillage + Conventional Soil Tillage, (Conservative Soil Tillage + Rain Removal Application) + Conventional Soil Tillage and Conventional Soil Tillage. Each sub parcels were included these LA/YQ ratios; Leaf Area /Yield Quantity [Control (C): LA/YQ=0,94~1), (33% Cluster Thinning (CT): LA/YQ=1,41~1,5) and (66% Cluster Thinning (CT): LA/YQ=2,34~2,5). In this experiment the different soil tillages and cluster thinning applications effects on leaf water stress, shoot, cluster, berry, must and LA/Y was researched. Leaf water potentials were differentiated according to soil tillage and cluster thinning applications, but the values limited what were expected. Shoot, cluster, berry, must qualifications and also the Leaf Area/Yield ratios were different affected which were depend on leaf water potential, soil tillage and cluster thinning applications. As a result cluster thinning applications were changed Leaf Area/Yield ratios and also the CST treatment effected shoot, cluster, berry and must qualification, hence it was also possible to said that the CST influenced wine grape quality.

Keywords : Syrah, leaf water potential, soil tillage, cluster thinning, leaf area/yield ratio,

2012 , 141 pages

ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta danışman Hocam Sayın Yrd. 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 Dilek TEKİN' e, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımda bulunan son sınıf öğrencisi arkadaşlarım Hüseyin ÖNER, Tülay DENİZ, Seçil BAYRAM, Gülderen KAYGUSUZ' a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Yüksek Lisans eğitimine başladığım andan, Yüksek Lisansımın bitimine kadar her zaman desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

g	: Gram
kg	: Kilogram
L	: Litre
mm	: Milimetre
MPa	: Megapaskal
mg	: Miligram
m	: Metre
cm	: Santimetre
mg/L	: Miligram / Litre
g/L	: Gram / Litre
da	: Dekar
°C	: Santigrad derece
Gün-der	: Gün-derece
$\Psi_{\text{şö}}$: Şafak öncesi yaprak su potansiyeli
Ψ_{go}	: Gün ortası yaprak su potansiyeli
m^2	: Metrekare
cm^2	: Santimetre-kare
cm^3	: Santimetre-küp
m^2/m sıra	: Metrekare/metre sıra
m^2/da	: Metrekare/dekar
ton/da	: Ton/dekar
m^2/kg	: Metrekare / kilogram
m^2/asma	: Metrekare / asma
kg/da	: Kilogram/dekar
mg/kg	: Miligram/kilogram
mg/tane	: Miligram/tane
cm^2/cm^3	: Santimetre-kare/Santimetre-küp
cm^2/tane	: Santimetre-kare/Tane
cm^2/ml	: Santimetre-kare/Mililitre
g/cm^3	: Gram/Santimetre-küp
cm/gün	: Santimetre/gün
%	: Yüzde

GTİ	: Geleneksel toprak işleme
KTİ	: Korumalı toprak işleme
KTİ+YUU	: Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması
KTİ + YUU) kuzey + GTİ güney	:Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (güney)
KTİ kuzey + GTİ güney	: Korumalı Toprak İşleme (Kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (Güney)
K	: Kontrol
%33 SS	: %33 salkım seyreltme
%66 SS	: %66 salkım seyreltme
TİU	: Toprak işleme uygulamaları
SSU	: Salkım seyreltme uygulamaları
TİAE	: Toprak işleme ana etkisi
SSAE	: Salkım seyreltme ana etkisi
YA/ÜM	: Yaprak Alanı / Ürün Miktarı
Par. As. Say.	: Parsel Asma Sayısı
ŞÖYSP	: Şafak öncesi yaprak su potansiyeli
GOYSP	: Gün ortası yaprak su potansiyeli
SU	: Sürgün uzunlukları
SUD	: Sürgün uzunluklarının değişimleri
SUH	: Sürgün uzama hızları
BOA	: Budama odunu ağırlığı
BDA	: Bir yıllık dal ağırlığı
SAE	: Salkım eni
SAB	: Salkım boyu
SAG	: Salkım ağırlığı
SAH	: Salkım hacmi
STS	: Salkımdaki tane sayısı
TEN	: Tane eni
TAB	: Tane boyu
TYA	: Tane yaş ağırlığı
BDA	: Bir yıllık dal ağırlığı

SAE	: Salkım eni
SAB	: Salkım boyu
SAG	: Salkım ağırlığı
SAH	: Salkım hacmi
STS	: Salkımdaki tane sayısı
TEN	: Tane eni
TAB	: Tane boyu
TYA	: Tane yaş ağırlığı
TAKA	: Tane kuru ağırlığı
% KA	: % Kuru ağırlık
TH	: Tane hacmi
TÖK	: Tane öz kütlesi
TKA	: Tane kabuk alanı
TKA/TEH	: Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde miktarı
TA	: Toplam asitlik
ŞK	: Şeker Konsantrasyonu
TŞM	: Tanedeki şeker miktarı
TAM	: Toplam Antosiyanin miktarı
FCİ	: Folin Ciocalteu İndeksi
TPI	: Toplam Polifenol İndeksi
ABV	: Asma başına verim
DV	: Dekara verim
OAYA	: Ortalama ana yaprak alanı
OKYA	: Ortalama koltuk yaprak alanı
ABAYA	: Asma başına ana yaprak alanı
ABKYA	: Asma başına koltuk yaprak alanı
ABTYA	: Asma başına toplam yaprak alanı
KGÜDGYA	: Bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı
DGYA	: Doğrudan güneşlenen yaprak alanı
E	: Sıra arası mesafesi
(1-t/D)	: Kanopideki boşluk mesafesi
EA	: Bir m sırada güneş gören yaprak alanı
KGÜDDGYA	: Bir kg üzüm düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı

TTT	: Tane tutumu
BDD	: Ben dūşme
ÇÖD	: Çiçeklenme öncesi dönem
HSD	: Hasat dönemi
EST	: Etkili sıcaklık toplamı
T_{mi}	: Günlük ortalama sıcaklık
IW	: Winkler İndisi
H	: Yükseklik
SA	: Sıra arası

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. MATERYAL.....	19
3.1.1. Bitkisel Materyal.....	19
3.1.1.1. Syrah Üzüm Çeşidi.....	19
3.1.1.2. 110R (Richter) Anacı (Berlandieri Rességuier No. 2 x Rupestris Martin).....	20
3.1.2. Teknik Materyaller.....	21
3.1.2.1. Yağmur olukları.....	21
3.1.2.2. Scholander basınç odası.....	21
3.2. YÖNTEM.....	22
3.2.1. Toprak Analizleri.....	22
3.2.2. Toprak işleme yöntemleri.....	23
3.2.2.1. Geleneksel Toprak İşleme (GTİ).....	23
3.2.2.2. Korumalı Toprak İşleme (KTİ).....	23
3.2.2.3. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ+YUU).....	24
3.2.2.4. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (güney) [(KTİ + YUU) kuzey + GTİ güney].....	24
3.2.2.5. Korumalı Toprak İşleme (Kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (Güney) (KTİ kuzey + GTİ güney).....	25
3.2.3. Salkım Seyreltme Uygulamaları.....	25
3.2.3.1. Kontrol (YA/ÜM ~1).....	25
3.2.3.2. %33 salkım seyreltme (%33 SS) (YA/ÜM ~1,5).....	26
3.2.3.3. %66 salkım seyreltme (%66 SS) (YA/ÜM ~2,5).....	26
3.2.4. Araştırmada İncelenen Kriterler.....	27
3.2.4.1. İklimsel veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	27
3.2.4.2. Yaprak Su Potansiyelleri.....	27
3.2.4.2.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP) ($\Psi_{şö}$).....	27
3.2.4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli (GOYSP) (Ψ_{go}).....	27
3.2.4.3. Sürgün Özellikleri.....	28
3.2.4.3.1. Sürgün uzunlukları (SU) (cm).....	28
3.2.4.3.2. Sürgün uzunluklarının değişimleri (SUD) (cm).....	28
3.2.4.3.3. Sürgün uzama hızları (SUH) (cm/hafta).....	28
3.2.4.3.4. Budama odunu ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (BOA) (kg/asma).....	28
3.2.4.3.5. Güç (Puissance).....	28
3.2.4.3.6. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor).....	29
3.2.4.4. Salkım Özellikleri.....	29
3.2.4.4.1. Salkım eni (SAE)(cm).....	29
3.2.4.4.2. Salkım boyu (SAB) (cm).....	29
3.2.4.4.3. Salkım ağırlığı (SAG) (g).....	29
3.2.4.4.4. Salkım hacmi (SAH) (cm ³).....	29
3.2.4.4.5. Salkımdaki tane sayısı (STS) (adet).....	29

3.2.4.5. Tane Özellikleri.....	29
3.2.4.5.1. Tane eni (TEN) (cm).....	29
3.2.4.5.2. Tane boyu (TAB) (cm).....	30
3.2.4.5.3. Tane yaş ağırlığı (TYA) (g).....	30
3.2.4.5.4. Tane kuru ağırlığı (TAKA) (g).....	30
3.2.4.5.5. % Kuru ağırlık (%KA).....	30
3.2.4.5.6. Tane hacmi (TH) (cm ³).....	31
3.2.4.5.7. Tane öz kütlesi (TÖK) (g/cm ³).....	31
3.2.4.5.8. Tane kabuk alanı (TKA) (cm ² /tane).....	31
3.2.4.5.9. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı (TKA/TEH) (cm ² /cm ³).....	31
3.2.4.6. Şıra Özellikleri.....	31
3.2.4.6.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix)(%).....	31
3.2.4.6.2. Toplam asitlik (TA) (g/L).....	31
3.2.4.6.3. Şıra pH'sı.....	31
3.2.4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (ŞK) (g/L).....	31
3.2.4.6.5. Tanedeki şeker miktarı (TŞM) (mg/tane).....	31
3.2.4.6.6. Toplam Antosiyanin miktarı (TAM) (mg/kg).....	32
3.2.4.6.7. Folin Ciocalteu İndeksi (FCİ).....	32
3.2.4.6.8. Toplam polifenol indeksi (TPİ).....	32
3.2.4.7. Verim.....	32
3.2.4.7.1. Omca başına verim (ABV) (kg/omca).....	32
3.2.4.7.2. Dekara verim (DV) (kg/da).....	32
3.2.4.8. Yaprak alanı (m ²).....	32
3.2.4.8.1. Ortalama ana yaprak alanı (OAYA) (cm ²).....	32
3.2.4.8.2. Ortalama koltuk yaprak alanı (OKYA) (cm ²).....	32
3.2.4.8.3. Omca başına ana yaprak alanı (ABAYA) (m ² /omca).....	33
3.2.4.8.4. Omca başına koltuk yaprak alanı (ABKYA) (m ² /omca).....	33
3.2.4.8.5. Omca başına toplam yaprak alanı (ABTYA) (m ² /omca).....	33
3.2.4.8.6. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı (KGÜDGYA)(m ² /kg).....	33
3.2.4.8.7. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı (DGYA) (m ² /da).....	33
3.2.4.8.8. Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (KGÜDDGYA) (m ² /kg).....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	34
4.1. İklimsel veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	34
4.2. Yaprak Su Potansiyelleri.....	36
4.2.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP) (Ψ _{şö}).....	36
4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli (GOYSP) (Ψ _{go}).....	40
4.3. Sürgün Özellikleri.....	43
4.3.1. Sürgün uzunlukları (SU) (cm).....	43
4.3.2. Sürgün uzunluklarının değişimleri (SUD) (cm).....	45
4.3.3. Sürgün uzama hızları (SUH) (cm/hafta).....	46
4.3.4. Budama odunu ağırlığı (Vegetatif gelişme durumu) (BOA) (kg/asma).....	48
4.3.5 Güç (Puissance).....	49
4.3.6. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor)(g).....	51
4.4. Salkım Özellikleri.....	53
4.4.1. Salkım eni (SAE) (cm).....	53
4.4.2. Salkım boyu (SAB) (cm).....	54
4.4.3. Salkım ağırlığı (SAG) (g).....	56
4.4.4. Salkım hacmi (SAH) (cm ³).....	57
4.4.5. Salkımdaki tane sayısı (STS) (adet).....	59

4.5. Tane Özellikleri.....	60
4.5.1. Tane eni (TEN) (cm).....	60
4.5.2. Tane boyu (TAB) (cm).....	63
4.5.3. Tane yaş ağırlığı (TYA) (g).....	66
4.5.4. Tane kuru ağırlığı (TAKA) (g).....	69
4.5.5. % Kuru ağırlık (% KA) (g).....	72
4.5.6. Tane hacmi (TH) (cm ³).....	75
4.5.7. Tane öz kütlesi (TÖK) (g/cm ³).....	78
4.5.8. Tane kabuk alanı (TKA) (cm ²).....	79
4.5.9. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı (TKA/TEH) (cm ² /ml).....	81
4.6. Şıra Özellikleri.....	82
4.6.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix) (%).....	82
4.6.2. Toplam asitlik (TA) (g/L).....	86
4.6.3. Şıra pH'sı.....	89
4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (ŞK) (g/L).....	92
4.6.5. Tanedeki şeker miktarı (TŞM) (mg/tane).....	95
4.6.6. Toplam Antosiyanin miktarı (TAM) (mg/kg).....	99
4.6.7. Folin Ciocalteu İndeksi (FCİ).....	101
4.6.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI).....	102
4.7. Verim.....	105
4.7.1. Omca başına verim (ABV) (kg/omca).....	105
4.7.2. Dekara verim (DV) (kg/da).....	106
4.8. Yaprak alanı özellikleri.....	108
4.8.1. Ortalama ana yaprak alanı (OAYA) (cm ²).....	108
4.8.2. Ortalama koltuk yaprak alanı(OKYA) (cm ²).....	109
4.8.3. Omca başına ana yaprak alanı (ABAYA) (m ² / Omca).....	111
4.8.4. Omca başına koltuk yaprak alanı (ABKYA) (m ² / Omca).....	112
4.8.5. Omca başına toplam yaprak alanı (ABTYA) (m ² / Omca).....	114
4.8.6. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı (KGÜDGYA) (m ² /kg).....	116
4.8.7. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı (DGYA) (m ² /da).....	117
4.8.8. Bir kg üzüme düşen güneş gören yaprak alanı (KGÜDDGYA) (m ² /kg).....	119
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	121
6. KAYNAKLAR	123
ÖZGEÇMİŞ	129

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1.1.1.1. Syrah üzüm çeşidinin sürgün ucu (a), genç (b) ve gelişmesini tamamlamış yaprakları ile olgun salkımlarının genel görünüşü (c).....	20
Şekil 3.1.1.2.1. 110R anacının gelişmesini tamamlamış yaprağının (a) ve sürgün ucunun (b) görünüşü.....	21
Şekil 3.1.2.2.1. Dijital çanta tipi Scholander basınç odası (a), Arazi tipi Scholander basınç odası (b).....	22
Şekil 3.2.2.1.1. Geleneksel toprak işleme (GTİ).....	23
Şekil 3.2.2.2.1. Korumalı Toprak İşleme (KTİ).....	24
Şekil 3.2.2.3.1. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ+YUU).....	24
Şekil 3.2.2.4.1. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (güney) [(KTİ + YUU) kuzey + (GTİ) güney].....	25
Şekil 3.2.2.5.1. Korumalı Toprak İşleme (Kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (Güney) [(KTİ) kuzey + (GTİ) güney].....	25
Şekil 3.2.4.2.1.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP) ölçümü.....	27
Şekil 3.2.4.3.4.1. Budama ve budama odunlarının toplanması.....	28
Şekil 4.1.1. İklimsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları.....	34
Şekil 4.1.2. Vegetasyon periyodu ortalama sıcaklığına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık araları.....	36
Şekil 4.2.1.1. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	38
Şekil 4.2.1.2. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri.....	39
Şekil 4.2.2.1. 2010 vegetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (çiçeklenme öncesi-hasat dönemleri arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	41
Şekil 4.2.2.2. Ψ_{go} (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına.....	42
Şekil 4.2.2.3. Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) / şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$).....	43
Şekil 4.3.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkileri.....	44
Şekil 4.3.2.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzunluklarının değişimi.....	46
Şekil 4.3.3.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme (TİU) uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzama hızlarının değişimi.....	47
Şekil 4.3.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının budama odunu ağırlığı etkileri.....	49
Şekil 4.3.5.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının güç üzerine etkileri.....	50
Şekil 4.3.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir yıllık dal ağırlığı.....	52
Şekil 4.4.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine üzerine etkileri.....	54
Şekil 4.4.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri.....	55
Şekil 4.4.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına	57

üzerine etkileri.....	
Şekil 4.4.4.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri.....	58
Şekil 4.4.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri.....	60
Şekil 4.5.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri.....	61
Şekil 4.5.1.2. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri.....	63
Şekil 4.5.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyu üzerine etkileri.....	64
Şekil 4.5.2.2. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyu üzerine etkileri.....	66
Şekil 4.5.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı üzerine etkileri.....	67
Şekil 4.5.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane ağırlığının değişimi.....	69
Şekil 4.5.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri.....	70
Şekil 4.5.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane kuru ağırlığının değişimi.....	72
Şekil 4.5.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının % kuru ağırlık üzerine etkileri.....	73
Şekil 4.5.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak % kuru ağırlığının değişimi.....	74
Şekil 4.5.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane hacmi üzerine etkileri.....	76
Şekil 4.5.6.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane hacminin değişimi.....	77
Şekil 4.5.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane öz kütlesi üzerine etkileri.....	79
Şekil 4.5.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkileri.....	80
Şekil 4.5.9.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri.....	82
Şekil 4.6.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri.....	84
Şekil 4.6.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak suda çözünebilir kuru madde miktarının değişimi.....	85
Şekil 4.6.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri.....	87
Şekil 4.6.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak toplam asitlik değişim.....	88
Şekil 4.6.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH'sı üzerine etkileri.....	90
Şekil 4.6.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak şıra pH'sının değişimi.....	91
Şekil 4.6.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine etkileri.....	93

Şekil 4.6.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak şeker konsantrasyonlarının (g/L) değişimi.....	94
Şekil 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine etkileri.....	96
Şekil 4.6.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak şeker (mg/tane) değişimi.....	98
Şekil 4.6.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının antosiyanin miktarı (mg/L) üzerine etkileri.....	100
Şekil 4.6.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının FCI üzerine etkileri.....	102
Şekil 4.6.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri.....	103
Şekil 4.7.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asma başına verim (kg/omca) üzerine etkileri.....	105
Şekil 4.7.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının dekara verim üzerine etkileri.....	107
Şekil 4.8.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri.....	109
Şekil 4.8.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri.....	110
Şekil 4.8.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asma başına ana yaprak alanı üzerine etkileri.....	112
Şekil 4.8.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asma başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri.....	113
Şekil 4.8.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının asma başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri.....	115
Şekil 4.8.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüme düşen yaprak alanı üzerine etkileri.....	116
Şekil 4.8.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının doğrudan güneşlenen yaprak alanı etkileri.....	118
Şekil 4.8.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkileri.....	120

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.2.1.1. Toprak analiz sonuçları.....	23
Çizelge 3.2.3.1. Deneme planı.....	26
Çizelge 4.1.1. 2010 Yılı'nın tamamında ve 2010 yılı vegetasyon periyodundaki sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değişimleri.....	35
Çizelge 4.1.2. Winkler İndisi' ne göre gün-derece sınıflandırması.....	35
Çizelge 4.2.1.1. Omcada şafak öncesi yaprak su potansiyellerine göre stres seviyeleri.....	36
Çizelge 4.2.1.2. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	37
Çizelge 4.2.1.3. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şafak öncesi su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi.....	38
Çizelge 4.2.1.4. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri.....	39
Çizelge 4.2.2.1. Şaraplık üzümlerde gün ortası yaprak su potansiyeli stres seviyeleri.....	40
Çizelge 4.2.2.2. 2010 vegetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri.....	40
Çizelge 4.2.2.3. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının gün ortası su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi.....	41
Çizelge 4.2.2.4. Ψ_{go} (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri.....	42
Çizelge 4.3.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkilerinin değişimi.....	44
Çizelge 4.3.2.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzunluklarının değişimi.....	45
Çizelge 4.3.3.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzama hızlarının değişimi.....	47
Çizelge 4.3.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının budama odunu ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (kg) üzerine etkileri.....	48
Çizelge 4.3.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının güç üzerine etkileri.....	50
Çizelge 4.3.6.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir yıllık dal ağırlığı (Vigour)(g) üzerine etkileri.....	51
Çizelge 4.4.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine etkileri.....	53
Çizelge 4.4.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyuna etkileri.....	55
Çizelge 4.4.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına etkileri.....	56
Çizelge 4.4.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri.....	58
Çizelge 4.4.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidi salkımlarında tane sayısı üzerine etkileri.....	59
Çizelge 4.5.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane enine etkileri.....	61
Çizelge 4.5.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak tane eninin değişimi.....	62
Çizelge 4.5.1.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında	62

tane eninin değişimi.....	
Çizelge 4.5.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyuna etkileri.....	64
Çizelge 4.5.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak tane boyunun değişimi.....	65
Çizelge 4.5.2.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında tane boyunun değişimi.....	65
Çizelge 4.5.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane yaş ağırlığına etkileri.....	66
Çizelge 4.5.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane ağırlığının değişimi.....	68
Çizelge 4.5.3.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane ağırlığının değişimi.....	68
Çizelge 4.5.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri.....	70
Çizelge 4.5.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane kuru ağırlığının değişimi.....	71
Çizelge 4.5.4.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane kuru ağırlığının değişimi.....	71
Çizelge 4.5.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının % kuru ağırlık üzerine etkileri.....	72
Çizelge 4.5.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tanede % kuru ağırlığının değişimi.....	73
Çizelge 4.5.5.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tanede % kuru ağırlığının.....	74
Çizelge 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane hacmine etkileri.....	75
Çizelge 4.5.6.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane hacminin değişimi.....	76
Çizelge 4.5.6.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane hacminin değişimi.....	77
Çizelge 4.5.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane öz kütleye etkileri.....	78
Çizelge 4.5.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkileri.....	79
Çizelge 4.5.9.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri.....	81
Çizelge 4.6.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkilerinin değişimi.....	83
Çizelge 4.6.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak suda çözünebilir kuru madde miktarı değişimi.....	84
Çizelge 4.6.1.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında suda çözünebilir kuru madde miktarı değişimi.....	85
Çizelge 4.6.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitliğe etkileri.....	86
Çizelge 4.6.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak toplam asitliğin değişimi.....	87
Çizelge 4.6.2.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında toplam asitliğin değişimi.....	88

Çizelge 4.6.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şıra pH'sına etkileri.....	89
Çizelge 4.6.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak şıra pH'sının değişimi.....	90
Çizelge 4.6.3.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında şıra pH'sının değişimi.....	91
Çizelge 4.6.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine etkileri.....	92
Çizelge 4.6.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak şekerin (g/L) değişimi.....	94
Çizelge 4.6.4.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında şekerin (g/L) değişimi.....	94
Çizelge 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine etkilerinin değişimi.....	96
Çizelge 4.6.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak şeker miktarı (mg/tane) değişimi.....	97
Çizelge 4.6.5.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında şeker miktarı (mg/tane) değişimi.....	97
Çizelge 4.6.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam antosiyanin miktarının etkileri.....	99
Çizelge 4.6.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Folin Ciocalteu İndeksi üzerine etkilerinin değişimi.....	101
Çizelge 4.6.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının TPI üzerine etkileri.....	103
Çizelge 4.7.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim (kg/omca) üzerine etkilerinin değişimi.....	104
Çizelge 4.7.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının dekara verim üzerine etkilerinin değişimi.....	106
Çizelge 4.8.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama ana yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	108
Çizelge 4.8.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	110
Çizelge 4.8.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına ana yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	111
Çizelge 4.8.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	113
Çizelge 4.8.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına toplam yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	114
Çizelge 4.8.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	116
Çizelge 4.8.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüm düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi.....	119
Çizelge 5.1. Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi.....	121

1. GİRİŞ

Bağda kalite/ürün miktarı arasında önemli bir ilişki vardır. Güneşlenme, iklim koşulları gibi faktörler yönetilemeyen ve sulama, gübreleme, taç yönetimi ise yönetilebilen faktörler olmak üzere iki ana başlıkta değerlendirmek mümkündür. Sulama ve taç yönetimi kalite/ürün miktarı ilişkilerini düzenlemede etkili faktörlerdendir (Holzapfe ve Rogiers 2002). Bağda ürün miktarı ve kalitesini belirlemede meyve ağırlığı ve doğrudan güneşlenen yaprak alanı arasındaki dengenin de önemli olduğu bilinen bir gerçektir (Reynolds ve ark. 1994). Taç yönetimi, özellikle kuvvetli gelişen ve gölgelenmenin fazla olduğu bağlarda üzüm verimi ve şarap kalitesini iyileştirmek için güneşlenmeyi, fotosentez kapasitesini ve salkım iklimini optimize etmek amacıyla oluşturulmuştur (Smart ve ark. 1990). Taç yönetimine yaklaşımlar bağcılıktaki diğer kültürel işlemlere bağlı olarak sürekli gelişmektedir (Clingeffer 2000). Taç yönetimi için telli terbiye sistemi, sürgün pozisyonu, sürgün oryantasyonu, tepe alma, salkım yanından yaprak alma, sürgün sayısını ve mesafelerini ve sürgün vigorunu kontrol etme gibi pratik uygulamalar kullanılabilmektedir (Dry 2000). Çok sayıda araştırma, çevre koşullarının ve bağcılık uygulamalarının farklı seviyelerde tane ağırlığı ve bileşimini etkilediğini ortaya koymaktadır (Dai ve ark. 2011).

Kalite/Ürün miktarı dengesini sağlamak için salkım seyreltme veya yaprak alma gibi birçok ürün yönetim işlemleri bulunmaktadır. Salkım seyreltme; Palliotti ve Cartechini (2000) tarafından olgunlaşmadan önce salkım veya çiçekleri baskılama olarak tanımlanmaktadır. Seyreltmenin yapıldığı dönem veya oranı istenilen amaca ulaşmak için düzenlenebilmektedir (Dumartin ve ark. 1990, Pita 2006, Martins 2007).

Omcaların az meyve yüküne (tüketim merkezi) sahip olmaları fotosentezde özümlemeyi iyileştirerek meyve kalitesini artırabilmektedir. Bu şekilde, salkım seyreltme üretim merkezi/tüketim merkezi oranına doğrudan etki yapmaktadır (Reynolds ve ark. 1994). Salkım seyreltme ile salkımların arasına ve taç içerisine daha fazla taze hava ve güneş ışığının girişini sağlamakta ve taç içindeki koşulları iyileştirmektedir (Smithyman ve ark. 1998). Salkım seyreltme ürün yükünde azalma şeklinde kendisini gösterir, ancak bu düşüş seyreltme oranına denk değildir (Martins 2007). Bu arada birkaç yıl ardarda yapılan salkım seyreltme ile bu işlem faydasız bir uygulama haline gelerek etkisini yitirmektedir (Lavezzi ve ark. 1994). Bu nedenle, Climaco ve ark. (2005) sadece verim yüksekliği görülen bağlarda ürün kalitesinin bozulabileceği düşünülen yıllarda salkım seyreltmenin yapılmasını önermektedirler. Belirtilen nedenle salkım seyreltmenin zamanlaması ve oranına dikkat edilmelidir (Jackson ve Lombard 1993).

Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde salkım seyreltme daha çok antosiyanin, polifenol ve alkol miktarlarında artışı etkilemektedir. Ayrıca salkım seyreltme toplam asitliği azaltıcı ve pH'yı artırıcı etki de yapmaktadır (Reynolds 1989, Aires ve ark. 1997, Palliotti ve Cartechini 2000, Boubals 2001, Noar ve ark. 2002, Rubio 2002, O-Marques ve ark. 2005, Pena-Neira ve ark. 2007, Prajitna ve ark. 2007). Bu etkilerinin yanında araştırmacılar salkım seyreltme konusunda görüş ayrılığındadırlar ve onlara göre mevcut yılın iklim ve toprak şartları ürün kalitesi üzerine salkım seyreltmeden daha etkilidir (Keller ve ark. 2005).

Bağda ürün/verim dengesini sağlamada toprak işleme uygulamalarının etkili olduğu bilinmektedir. Geleneksel toprak işleme yöntemlerine alternatif olarak korumalı toprak işleme yapılmaktadır. Bu uygulamalarla; toprak kaybının en aza indirildiği; suyun emiliminin ve birikiminin arttığı; yakıt ve toprak işleme miktarını azalttığı ve bu nedenle toprağın kalitesinin arttığı; organik madde içeriğini, su ve hava kalitesini artırdığı belirtilmektedir (Horwath ve ark. 2008). Ayrıca, Lopes ve ark. (2008) örtülü toprak işleme ile Omcanın vegetatif büyümesinde önemli azalmalar olduğunu ifade etmektedirler.

Biyotik ve abiyotik stres etmenlerinin etkisi altında bitkilerde ortaya çıkan değişimler stres olarak ifade edilmektedir. Stres önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açmak suretiyle bitkilerde büyümeyi ve gelişmeyi olumsuz şekilde etkilerken üründe nitelik ve niceliğin yitmesine, bitkinin yaşamını yitirmesine neden olabilmektedir (Kacar ve ark. 2006). Ekosistem çalışmalarında bitkilerin yaprak yoğunluğu veya kuraklık stresinin ölçülmesi önemlidir. Kuraklık stresi doğal vegetasyonda verimliliği sınırlayıcı en önemli etkenlerden birisidir (Boyer 1982). Kuraklık stresi ile eş anlamı olan su stresi toprakta bitkiye yarayışlı su miktarının azalması, atmosferik koşulların etkisiyle transpirasyon ve evaporasyon sonucu su kaybının sürmesi durumunda ortaya çıkar (Kacar ve ark. 2006). Kuraklık stresinin varlığı ve seviyesi fotosentez ve transpirasyon oranları, ksilem su potansiyeli, özsu akışı ve gövde gelişmelerinin ölçülmesiyle belirlenebilir (Tognetti ve ark. 1998, Moriana ve Fereres 2002, Noar ve Cohen 2003).

Etchebarne ve ark. (2010) Omcanın su durumunun, üretim/tüketim ilişkisini düzenleyen ana faktör olduğunu ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda Rubio (2002), %40'a kadar olan salkım seyreltmelerinin Omcaların verimleri ve üzümlerin olgunlaşmaları üzerine sulamadan daha az etkili olduğunu kabul etmektedir. Tane kalitesinin su stresine fenolojik gelişme dönemlerine göre büyük hassasiyet gösterdiği saptanmıştır. Ben düşme öncesi su stresi tane kalitesini olumsuz etkilemiş, bunun aksine ben düşme sonrası su stresi kaliteyi artırmıştır (Girona ve ark. 2009).

Chaves ve ark. (2010) birçok bağı kurak bölgelerde bulunduğunu, (Akdeniz tipi iklim), verim ile kaliteyi etkileyen iklim faktörlerinin ise; toprak, atmosferik su noksanlığı ve yüksek sıcaklıklar olduğunu bildirilmişlerdir. Ayrıca bağların artan bir şekilde sulamaya ihtiyaç duyduğunu ve verilen suyun daha etkin kullanılmasına ihtiyaç gösterdiğini tespit etmişlerdir. Hafif derecede su noksanlığının ise tane gelişimi ve bileşimi (salkım civarındaki ışık) ve kabuk kökenli bileşenlerin (örneğin tanen ve antosiyaninler) üzerine doğrudan veya dolaylı etkilerinin olduğu belirtmişlerdir.

Su stresinin tane iriliğinin etkisine bağlı olmaksızın kabuktaki tanen ve antosiyanin konsantrasyonlarını arttırdığı ve sonuçta su stresinin bu maddelerin biyosentez düzeyleri üzerine direkt ve pozitif etkisinin olabileceğini saptamışlardır (Roby ve ark. 2004)

Su stresi Omcaların büyüme döngüsünde kuru madde birikiminin zamanlamasını değiştirmektedir. Su stresindeki Omcalar meyve tutumu ile ben düşme arasında büyük oranda toplam kuru madde birikimi yaparken, stressiz Omcalar ben düşmeden sonra daha fazla toplam kuru madde üretmiştir. Büyüme döngüsü boyunca ortalama yaprak alanı incelendiğinde, Omcanın verimliliği lineer olarak tanımlanabilir. Omca yaprak alanı artışı ile kuru madde üretimi stresli ve stressiz koşullarda aynı orandadır. Çeşit özelliği ve su alınabilirliği yaprak alanı gelişiminin belirleyici bir unsurudur ve bunun aksine, yaprak alanı kuru madde üretim miktarını belirler (Gomez del Campo ve ark. 2002).

Bu araştırmanın amacı; farklı toprak işleme veya yaprak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak Syrah üzüm çeşidinde su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemektir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Su Stresi

Farklı ekolojik koşullarda (Chardonnay üzüm çeşidi Burgundy-Fransa, Airen üzüm çeşidi La Mancha-İspanya) yetiştirilen iki üzüm çeşidi üzerine su stresinin etkileri, Gomez del Campo ve ark. (2002) tarafından belirlenmiştir. Su alınabilirlik seviyesine sahip şartlarda lizimetre ile ölçümler yapılmış ve Omcalar stresli ve stressiz olmak üzere incelenmişlerdir. Kuru madde üretimi birinci dönemde ve hasatta ölçülmüştür, ayrıca çeşit ve su stresi uygulamaları arasındaki interaksyonun etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Gomez del Campo ve ark. (2002) su stresinin toplam yaprak alanı miktarında bir azalmaya neden olduğunu, Omcanın geç büyüme döneminde yaprak alanı yapısında az bir artışa neden olduğunu saptamış olup, su stresiyile ana ve koltuk sürgünleri arasında yaprak alanı dağılımının önemli bir değişime uğramadığını; yaprak alanı kapasitesinin su stresinden etkilenmediğini ve ayrıca yaprak alanı gelişiminin genetik kontrol altında olduğu tespit etmişlerdir. Bununla beraber su stresinin, her iki çeşitte de olgun ve sağlıklı yaprakların fotosentetik aktivitesini aynı derecede azalttığını ve çeşitler arasında yapılan fotosentetik ölçümlerin hiçbirinde istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Su stresinin büyüme döngüsünde kuru madde birikiminin zamanlamasını değiştirmiş olduğunu ve su stresindeki omcaların meyve tutumu ile ben düşme arasında büyük oranda toplam kuru madde birikimi yaptığını, stressiz omcaların ise ben düşmeden sonra daha fazla toplam kuru madde üretmiş olduğu saptamışlardır. Ortalama yaprak alanı büyüme döngüsü Gomez del Campo ve ark. (2002) tarafından incelendiğinde, Omca verimliliği lineer bir fonksiyon şeklinde modellenmiş veyaprak alanı artışı ile kuru madde üretiminin stresli ve stressiz koşullarda aynı oranda olduğunu; çeşit özelliği ve su alınabilirliğinin yaprak alanı gelişimini belirleyen unsurlar olduğunu ve bunun aksine, yaprak alanının kuru madde üretim miktarını belirlediği tespit edilmiştir. Ben düşme öncesi dönemde uygulanan su stresi üzüm tanesinde büyümeyi, ben düşme sonrasındaki döneme göre daha fazla azaltmıştır. Diğer koşullara bakmasızın ben düşme öncesi ve sonrası dönemler süresince şiddetli su stresi uygulandığında Syrah üzüm çeşidinde hasat döneminde SKÇM miktarı azalmıştır (Ojeda ve ark. 2002).

De La Hera Orts ve ark. (2005), Monastrell üzüm çeşidinde orta derecede sulamanın olgunlaşma döneminde tane bileşimi üzerine dolayısıyla şarap kalitesi üzerine etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Deneme güneydoğu İspanya' nın oldukça kurak bölgesinde

kurulmuştur. Sonuçlar, sulanan omcaların en yüksek tane ağırlıklarına sahip olduğunu ancak bu tanelerde şeker birikiminin yetersiz olduğunu göstermiştir. Titre edilebilir asitlik ve pH sulamadan az oranda etkilenmiştir. Sadece ilk yıl sulanan omcaların çoğu olgunlaşmanın sonunda yüksek malik asit içeriği nedeniyle, yüksek asitlik seviyesine sahip olmuşlardır. Antosiyanin içeriği sulanan Omcalarda az oranda düşük olmuştur. Duyusal analizler sonucu sulanmayan Omcalardan elde edilen üzümlerden yapılan şaraplar özellikle kalite ve renk yoğunluğu bakımından en yüksek kalite değerlerini almışlardır. Bununla birlikte aroma farklılığı çok az olmuştur.

Grant ve ark. (2007), yaprak veya taç sıcaklığı belirteç olarak kullanmışlar ve stomatal kapanma su noksanlığına cevap olarak geliştiğini bildirmişlerdir. 2 yıllık bağ koşullarında yapılan araştırmada Castelao ve Aragonés üzüm çeşitleri kullanılmış, termal fotoğraflama yöntemi ile sulanan ve sulanmayan taç ve farklı su noksanlığı görülen omcalar görüntülenmiştir. Ortalama taç sıcaklığı porometre ile ölçülen stoma iletkenliği ile ters bir korelasyon içinde olduğu ve taçta sıcaklıkların farklı dağılımı stresin kesin göstergesi olmadığını belirlemişlerdir. Fotoğraflarda ilk yıl, yüksek derecede ıslak ve kuru yaprak arasında farklılık olduğundan, stoma iletkenliği ile orantılı bir indeksin hesaplanmasının zor olduğunu tespit etmişlerdir. İkinci yıl ise tam sulanan ve hiç sulanmayan taçlar kuru ve ıslak yaprağa alternatif olarak kullanmışlardır. Bitki su stresi indeksi stresi belirlemeye yarayan ölçüm olduğundan; sulanan ve sulanmayan omcalar referans olarak almışlar ve stresli taçların en yüksek değere ve stressiz taçların en düşük değere sahip olduğunu bulmuşlardır. Taçtaki yaprakların ortalama sıcaklığının bilinmesinin sulama uygulamaları arasındaki farklılığı ortaya koymada, bireysel yaprak sıcaklığı değerinin bilinmesinden daha faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçta; Omca performansını izlemek ve sulama zamanlaması belirlemek için termal fotoğraflama yönteminin kullanılabilirliği ortaya koymuşlardır.

Bindon ve ark. (2008a), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde kısmi kök bölgesi kuruması (PRD) sulama tekniğinin, üzüm tanesinde antosiyanin bileşimi ve birikimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada PRD %40 su kısıntısı ve kontrol uygulamasını karşılaştırmışlardır. PRD tane ağırlığını kontrole nazaran azaltmış ancak antosiyanin konsantrasyonuna bir etki yapmamıştır. Ben düşme döneminde PRD uygulamasında antosiyanin birikiminde, glikozidlerden delfinidin, siyanidin, petunidin ve peonidinde belirgin bir azalış saptanmışken, malvidin-glikozidi sulama uygulamasından etkilenmemiştir. PRD uygulaması, asetil-3-p-kumarol ve monoglikozid antosiyanin oranında bir değişiklik yaratmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen şarapların total monomerik

antosiyani diğ erlerinden farklı olmamış, ancak göreceli artış (%15) ş arap renk yoğunluğ u, total tanen ve polimerik pigmentleri PRD uygulamasına reaksiyon vermiştir. Sonuç olarak PRD uygulamasıyla antosiyani bileş iminde farklılıklar olduğ u görölmüş ; bu farklılıkların özellikle salkım mikrokliması ve antosiyani sentezinin metilasyon aş amasında olduğ u ortaya konmuştur.

Syrah üzüm çeş idinde PRD (0,5ML/ha) ile standart sulama tekniğini (1ML/ha) karşılaştırmak için Bindon ve ark. (2008b) tarafından 30, 60 ve 120 boğ umdan olmak üzere 3 farklı seviyede budama gerçekleştirilmiştir. Bırakılan boğ um sayısı artığ ında tane büyüklüğ ünün azaldığ ını ancak PRD' nin etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını belirtmiş ler ve bu uygulamaların olgunlaş ma zamanında SÇKM birikimi üzerine etkisinin 120 boğ umdan budananda azaldığ ını ve PRD' nin SÇKM birikimine etkisi olmadığını saptamış lardır. Araştırmacılar üzüm suyunun titre edilebilir asitliğ i ile antosiyani ve fenolik madde konsantrasyonu (her gram için) ve içeriğ ini (her tane için) hasatta her bir uygulama için karşılaştırmış lardır. Denemenin ilk sezonunda, üzüm suyunun asitliğ i, antosiyani ve fenolik madde konsantrasyonunun PRD uygulamaları ile değ iş memiş olduğ unu; bir sonraki sezonda ise aynı uygulama ile asitliğ in azaldığ ı, antosiyani ve fenolik madde konsantrasyonlarının artığ ı tespit edilmiştir. Ancak antosiyani konsantrasyonundaki bu artışın tane büyüklüğ ünden bağı msız ve küçük bir artış olduğ u belirlenmiştir. Buna ek olarak lineer regresyon analizi yaptıklarında, tane büyüklüğ ü ve antosiyani konsantrasyonu arasında zayıf bir iliş ki olduğ unu görmüş ler, ancak tane büyüklüğ ü ve tane baş ına antosiyani miktarı arasında önemli bir iliş ki olduğ unu bildirmiş lerdir.

Ellis (2008) Omca-su ilişkilerini, Syrah/99R omcalarından kurulmuş bağ da tane olgunlaş ma periyodunda farklı sulama stratejileri uygulayarak incelemiştir. Araştırmacı, farklı sulama uygulamalarını (tam/mevsimsel, ben düş me+ben düş me sonrası, ben düş me sonrası ve sulanmamış) birbiriyle karşılaştırmış ; gün boyunca mevsimsel sulanan Omcalar diğ erlerinden daha az su stresine girdiğ ini, ifade etmiştir. Alınan düşük yaprak-su potansiyeli değ erlerinin, vegetatif ve generatif dokularda düşük su olduğ unu göstermesi bakımından önemli olduğ unu işaret etmiştir. Ellis (2008)'e göre tam sulama ana sürgün uzunluğ unu teş vik etmiş , uzun süreli su noksanlığ ı ise sürgünlerin daha erken ve tam odunlaş masını (rezerv birikiminden dolayı) sağ lamış ayrıca Omcalarda su noksanlığ ı görüldüğ ünde sürgündeki yaprak alanının etkilendiğ i saptanmıştır. Uzun süren su noksanlığ ına bağı lı olarak vegetatif dokulardan erken su kayb ı olduğ u, su ile ilişk ili olarak tane iriliğ inin de değ iş kenlik göstermiş olduğ u ve olgunlaş ma dönemindeki sulamanın tanedeki su kayb ının devamını engellemediğ ini tespit

etmiştir. Su noksanlığının kuru madde birikimini artırdığını, sulama uygulamaları titre edilebilir asitlik ve pH üzerine etkili olmadığını tespit etmiştir. Ben düşme sonrası ve özellikle ben düşme+ben düşme sonrası yapılan sulamanın; tane kabuğundaki fenolik madde, antosiyanin ve tanen sentezi ve ekstraksiyonu üzerine çok büyük etki yaptığını belirtmiştir.

Farklı fenolojik gelişme aşamalarının Tempranillo üzüm çeşidinde tane kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla 3 fenolojik gelişme aşamasındaki su stresinin etkilerini ortaya koymak üzere Girona ve ark. (2009) yaptıkları araştırmada 2 yaşında ve saksılarda yetişen Tempranillo omcalarına 4 farklı seviyede sulama (%100, %50, %25 ve 0 evapotranspirasyon) 3 farklı fenolojik aşamada (Aşama 1: antezisten meyve tutumuna, Aşama 2: ben düşme öncesi, Aşama 3: ben düşme sonrası) su stresi uygulamışlardır. Omca su durumunu yaprak su potansiyeli ölçülerek kontrol etmiş olup tane kalitesi için hasat sonrası yapılan; tane kuru ağırlığı, kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, üzüm suyunda polifenol ve antosiyanin konsantrasyonu ölçümleri ile belirlemişlerdir. Tanede kuru madde birikiminin 1. ve 2. aşamada, 3. aşamadan daha hassas olduğu; tane kalitesinde, su stresinin 2. aşama boyunca artmasıyla lineer bir azalma gösterdiği; 3. aşama boyunca az ve orta derecede su stresi görüldüğünde tane kalitesinin lineer olarak arttığı, ancak su stresi ($\Psi_{\text{yaprak}} = -1,12\text{MPa}$) üzerinde olunca da kalitenin azaldığı ifade edilmiştir. Tempranillo üzüm çeşidinde su stresinin tane kalitesi üzerine fenolojik gelişme dönemlerine göre büyük hassasiyet göstermiş olduğunu, ben düşme öncesi su stresinin tane kalitesini olumsuz etkilediğini, halbuki ben düşme sonrası su stresi Ψ_{yaprak} eşiğiyle kaliteyi artırdığını saptamışlardır. Bu araştırma ile ilk kez Tempranillo üzüm çeşidinde su stresi eşiği belirlendiği ve ben düşme sonrası oluşan su stresinin de tane kalitesini olumlu etkilediği Girona ve ark. (2009) tarafından ortaya konulmuştur.

Araştırmacılar, sıcak iklim bölgesinde yer alan Merlot üzüm çeşidi omcalarını kullanarak 2005 ve 2006 yıllarında yapmış oldukları araştırmada, dört sulama uygulaması (T1, T2, T3 ve T4) yapmışlardır. Araştırma 2 yıl boyunca sürdürülmüş ve ikinci yılın ürünlerinden şarap üretilerek, kısıtlı su uygulamasının şarap bileşenlerine etkisini belirlemişlerdir. Sonuç olarak, su noksanlığı artığında toplam polifenoller, flavan-3-ol ve şaraptaki tanen miktarının arttığı belirlenmiştir.

Toprak İşleme

Horwath ve ark. (2008) dünya üzerinde korumalı toprak işlemenin 70 yıldan bu yana önemli bir yer bulduğunu belirtmişlerdir. Korumalı toprak işlemeyle; su ve rüzgar erozyonundan kaynaklanan toprak kaybının en aza indirildiğini; toprakta suyun emilimi ve birikimini artırdığını; yakıt ve toprak işleme miktarını azalttığını ve bu nedenle toprağın kalitesini artırdığını; ürün yoğunluğunu azalttığını; toprağın organik madde içeriğini artırdığını ayrıca su ve hava kalitesini artırdığını saptamışlardır. Son yıllara ait bulguları toplamışlar ve tarım sistemlerinde korumalı toprak işlemenin kullanılmasını önermişlerdir. Ayrıca bu uygulamalarla, San Joaquin Vadisi bağlarında toprak işlemenin azaltıldığını ve sürdürülebilir bağcılık yapıldığını belirtmişlerdir.

Cravero ve ark. (2002) geleneksel toprak işleme ile örtülü toprak işlemeyi bağcılık yönünden karşılaştırmış, örtülü işlemede budama odunu ağırlığının ve verimin geleneksel işleme göre azalmış olduğunu, fakat kalitenin arttığını belirlemişlerdir.

Alvarinho üzüm çeşidinde farklı, toprak işlemlerin etkileri Kuzey Portekiz’de Afonso ve ark. (2003) tarafından araştırılmıştır. Örtü bitkisi olarak kullanılan doğal çim ile birlikte yetiştirilen baklagil türleri, doğal toprak örtüsü verimde farklılıklar yaratmış ve (az sayıda salkım, salkım ve sürgün ağırlığında azalma) Omca büyümesini sınırlandırmıştır. Ancak tanenin içeriği değişmemiştir. Kalıcı otlandırma uygulaması ise Omca büyümesini kontrol altına almıştır. Ayrıca araştırmacılar bağda uzun süre otlandırma yapılacaksa, bu durumun Omcanın ömrünü de negatif etkilediğini belirtmişlerdir.

Omca üzerine otlandırmanın etkilerini inceleyen Hua ve ark. (2005), sıra aralarında otun bulunmasının yaprak azot içeriğini ve verimi azalttığını; meyve kalitesini ise iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber titre edilebilir asit miktarının azaldığını; pH, şeker, toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde içeriğinin de yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Sangiovese çeşidinde toprak işlemenin fizyolojik, vegetatif gelişme ve çoğalma özelliklerine etkisini Mattii ve ark. (2005) araştırmışlardır. Geleneksel yöntemle göre çim ekili olan örtülü işlemede budama odunu ağırlığında, sürgün büyümesinde, Omca başına yaprak alanında ve salkım ağırlığında azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca yaprak-gaz değişiminde örtülü işlemenin azalmaya neden olduğunu, vegetatif aktiviteyi de etkilediğini bildirmişlerdir.

Toprak işlemlerin Sangiovese çeşidinde, Omca fizyolojisi ve üzüm kalitesi üzerine etkileri Palma ve ark. (2007) tarafından araştırılmıştır. Örtülü işlemede yaprak su potansiyelinde %20; yaprak gaz değişiminde %50; yaprak alanında ise %40-60 azalma olduğunu saptamışlardır. Ayrıca toplam antosiyanin ve fenolik madde miktarında da örtülü işlemin pozitif etki yaptığı araştırmacılarca bildirilmiştir.

Cabernet Sauvignon çeşidinde yetiştirilen Akdeniz kıyısındaki (Portekiz) bağlarda örtülü toprak işleminin; su kullanımı ve Omca performansına etkilerini inceleyen araştırmacılar, örtülü işlemin verim ve tanedeki şeker içeriğine etkisinin olmadığını; ancak asitliği düşürdüğünü buna karşılık toplam fenolik madde ve toplam antosiyanin miktarını artırdığını bildirmişlerdir (Monteiro ve Lopes 2007).

Tesic ve ark. (2007), sıcak ve kurak iklimlerde toprağın örtülü işlenmesinin Chardonnay çeşidinde vegetatif büyüme, ürün ve meyve içeriğine etkileri araştırmışlardır. Fenolojik evrelerde toprağı örtülü işlenmenin bazı yavaşlamalara neden olduğunu saptamışlardır. Geleneksel toprak işlemede, çiçeklenmenin yağışlı iklimde 5 gün erken olduğunu; kurak iklimde ise ben düşmenin 4 gün geciktiğini bildirmişlerdir. Ayrıca SÇKM ve toplam asitlik miktarında artma meydana gelirken; tane ağırlığı ve verimde azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Lopes ve ark. (2008), farklı toprak işleme uygulamalarının Cabernet Sauvignon çeşidinde vegetatif gelişmeye, verime, tane ve şarap kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Vegetatif büyümede örtülü işleme ile önemli azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu azalmalar antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarını pozitif etkilemiş; buna karşılık salkım ağırlığını ise negatif yönde etkilemiştir. Titre edilebilir asitlik ise geleneksel toprak işlemede 8,05g/L; örtülü işlemede 6,69g/L olarak tespit edilmiştir.

Harslevelü üzüm çeşidinde, bağcılar tarafından genel olarak uygulanan 3 farklı toprak işleme şekli (mekanik işleme, saman malcı, dar yapraklı örtü bitkisi) karşılaştırılmış, her toprak işleme metodunun etkisi eko-fizyolojik parametreler, üzüm kalitesi ve toprak koşullarında Göblyös ve ark. (2009) tarafından incelenmiştir. Toprak sıkışma durumu araştırıldığında sonuç olarak sıkışmanın üst tabakalarda olduğunu bulmuşlardır. Saman malcının toprak sıkışmasını pozitif etkilediği, toprak nem içeriğini artırdığı ayrıca toprak yüzeyini yoğun transpirasyondan koruduğunu saptamışlardır. Toprağın nitrit ve nitrat içeriği mekanik işleme ile artmış ve saman malcı - dar yapraklı örtü bitkisi, Omcalara pentosan etkisi yapmış ve çürüyen malç ile arpa samanının besin alımını az oranda artırdığını belirtmişlerdir.

Salkım Seyreltme

İtalya' nın Piemont bölgesindeki 10 ayrı lokasyonda bulunan Barbera üzüm çeşidinde Corino ve ark. (1991)' nin yürüttükleri çalışmada; salkım seyreltmesini, ben düşme döneminde sürgünde en iyi salkım kalacak şekilde yapmışlardır. Sonuçta, salkım seyreltme ile şurada şeker içeriği, tane ve salkım ağırlığı artarken; Omca başına verim ve toplam asit içeriğinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Gao ve Cahoon (1998), salkım seyreltmenin üzüm suyu kalitesi, verim ve tane kabuğu rengine etkilerini Reliance üzüm çeşidinde araştırmışlardır. Bunun için Omcada kontrol, 20, 40, 60 salkım bırakacak şekilde meyveler 2-3mm çapındayken seyreltme yapmışlardır. Salkım seyreltme ile meyve verimi önemli derecede azalırken, Omca başına 20 salkım uygulamasından kaliteli üzüm (ağırlık, meyve suyu kalitesi ve renk) elde edilmiş ve tanede SÇKM' nin önemli derecede arttığını tespit etmişlerdir. Kontrole göre Omca başına 20 salkım uygulamasında tane ağırlığı en fazla ve toplam asit en düşük değere sahip olmuş, salkım seyreltme ile tane kabuğundaki renklenmenin arttığını saptamışlardır.

Farklı üzüm çeşitlerinde (Sangiovese, Merlot, Cabernet Sauvignon) salkım seyreltmenin (0, %20, %40) üzüm bileşenleri ve verim üzerine etkileri Palliotti ve Cartechini (2000) tarafından araştırılmıştır. Bu çalışmada, verim ve toplam asitlik salkım seyreltme ile azalırken, SÇKM, pH, toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarında artma olduğu saptanmıştır.

Avustralya'nın kuzeyinde ve güneyinde farklı dönemlerde yapılan salkım seyreltmenin, Merlot üzüm çeşidinde şarap ve üzüm kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bunun için taneler bezelye büyüklüğünde iken ve ben düşme döneminde salkım seyreltme yapılmıştır. Farklı zamanlarda Avustralya'nın güneyinde yapılan salkım seyreltmesinde tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, budama odunu ağırlığı bakımından fark bulunmazken SÇKM, toplam asitlik, pH, verim, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı kontrolle karşılaştırıldığında istatistiki yönden önemli bulunmuştur. Buna karşılık, Avustralya'nın kuzeyinde yapılan çalışmada ise tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, SÇKM, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı bakımından fark önemli bulunmamış olup, pH, toplam asitlik ve verim bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur (Kennedy ve ark. 2009).

Verim ve Kalite

Smart ve ark. (1990), taç yönetiminin prensiplerini ortaya koymuşlardır. Bu prensipler; taç yüzey alanı miktarı; taçtaki aralık ve mesafe, tacın gölge alanı, özellikle ürün/yenileme bölgesi, üzüm ve sürgün büyümesi dengesi, üzüm/yenileme bölgesi homojenliği, sürgün ucu ve çelik kökeninde vigor kontrolü, sürgün alma, salkım alanından yaprak alma ve terbiye şekli gibi konular bulunmakta olup ayrıca araştırmacılar taç mikroklimasının verim ve şarap kalitesi üzerine etkilerini ortaya koymuşlardır. Araştırma Cabernet Franc üzüm çeşidi ile; derin verimli toprağa sahip, serin ve yüksek yağışlı bölgede yapılmıştır. Gölge etkisinin tüm verim komponentlerinde azalmaya neden olduğu üzümlerinde olgunlaşmayı geciktirdiği ve şarap kalitesini düşürdüğü görülmüştür. Sonuç olarak gölgeli bağlarda, Omca verimi ve şarap kalitesinin taç yönetimi ile eş zamanlı olarak artış gösterdiği belirlenmiştir.

Üzüm tanesinde aroma bileşenlerinin birikimi ile tane olgunlaşmasının farklı olduğunu ve eş zamanlı bir seyir izlediğini araştırmacılar işaret etmişlerdir. Tanedeki aroma bileşenleri konsantrasyonundaki artışın hızlı olduğunu, ancak şeker artışının ise olgunluğun ileri aşamalarında yavaş olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar tanede çekici kokular ve tatlar olduğunu tespit etmişlerdir (Coombe ve McCarthy 1997).

Coombe ve McCarthy (2000), yaptıkları iki denemeden elde ettikleri üzüm tanesi gelişim verilerini tekrar gözden geçirmiş ve tane ağırlığını; tane başına çözünmeyenler (çoğunlukla su) ve çözünenler (çoğunlukla şeker) olarak ikiye bölmüşlerdir. Yapılan Deneme 1' de Muscat Gordo Blanc üzüm çeşidinde; ben düşmeden sonra şeker ve su artışının floem özsuyundan kaynaklandığını belirlemişlerdir. Deneme 2' de ise sulamanın etkisini Syrah üzüm çeşidi omcalarında denemişlerdir. Aynı zamanda uygulama ve yıllara göre tane ağırlığı eğrisini oluşturmuşlardır. Tüm taneler arasında maksimum tane ağırlığına erişildikten sonra yani tam çiçeklenmeden 91 gün sonra (20°Brix civarında iken) farklı büzülmeler görmüşlerdir. Bu noktada tane başına kuru madde eğrisi düz bir seyir göstermiş, bu da floemdeki akışın yavaşladığını ve devamında kesildiğini göstermiştir.

Taç yönetimi uygulamalarının Omca göz verimliliği ve boğum başına verimine etkisi Dry (2000) tarafından araştırılmıştır. Araştırmacı taç yönetimi için telli terbiye sistemi, sürgün pozisyonu, tepe alma, salkım yanlarından yaprak alma, sürgün sayısı ve sürgünler arası mesafeleri ve sürgün vigorunu kontrol etme gibi uygulamaları kullandığını bildirmiştir. Işığın yenilenebilir bölgedeki boğum başına sürgün sayısı, sürgün başına salkım sayısı, salkım

ağırlığı ve primer göz eksenine nekrozu üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Az sayıda salkımda bazı nekrozlar görüldüğünü ve bunun da sürgün vigoru ve tacın gölgelemesi ile ilgili olduğunu ayrıca nekrozların görülme yoğunluğunun büyük oranda koltuk sürgünleri ile ilişkili olduğunu saptamıştır.

Schalkwyk (2004) salkım ağırlığının şarap üreticileri için çok önemli bir bileşen olduğunu; çünkü kabuk alanı/üzüm suyu hacmi, oranının şarap kalitesini belirleyen indikatörlerden olduğunu bildirmiştir. İri taneler çok üzüm suyu vermektedir ve büyük kabuk/üzüm suyu oranına sahiptir. Küçük taneler ise özellikle kırmızı üzüm çeşitlerinde yüksek renk ve yüksek lezzet vermektedir. Ayrıca araştırmacı, tane ağırlığı ve iriliğini etkileyen faktörlerin; genetik orjin, tane tutumu, salkımdaki tane sayısı, salkımın pozisyonu, tanedeki çekirdek sayısı, Omca başına salkım sayısı (göz yükü), iklim, su durumu, gübreleme, toprak tipi, anaç, çeşit ve olgunluk derecesi olarak sıralamıştır. Salkım ve tane ağırlığının aynı çeşitte mevsimden mevsime, yöreden yöreye değişkenlik gösterdiğini de tespit etmiştir. Aynı zamanda tane ağırlığının tane büyüklüğünü belirleyen bir unsur olduğunu saptamıştır.

Yaprağı Omcadan ayırmaksızın görüntüleyerek yaprak alanını belirleme yöntemi Costanza ve ark. (2004) tarafından kullanılmıştır. Syrah üzüm çeşidinin kullanıldığı denemede, sürgün yaprak alanı ile sürgün uzunluğu arasında önemli ve yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Omca başına toplam yaprak alanı bazı eşitliklerden yola çıkılarak hesaplanmıştır. Temsili bir ana ve koltuk sürgünü seçilerek Omcalardaki toplam sürgün sayısı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu yöntem vigor ve terroirdan bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Bu aynı zamanda, taç yönetimini doğrulamak ve kompanse etmeye izin vermektedir. Bu nedenle özellikle farklı konumdaki omcaların kolaylıkla karşılaştırmasını sağlayan kullanışlı bir yöntem olarak bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar yaprak taze ve kuru ağırlığı ile yaprak alanı arasında önemli bir korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Büyüme dönemi esnasında ana organların (ana ve koltuk sürgünü, yaprak, salkım) kuru madde birikimi ve ana sürgün uzunluğu arasında önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Yapraklarda büyük oranda karbon birikimi gerçekleşmiş, sonrasında öncelikle ana sürgün daha hızlı gelişmiş, bunu takiben salkımlar ben düşmeden hasada kadar gelişmiş, karbon birikimi ise burada devam ettiği tespit edilmiştir.

Downey ve ark. (2004), Syrah üzüm çeşidi salkımları üzerine çiçeklenmeden önce opak kutular geçirmişler ve güneş ışığının tane gelişimi ve flavanoid birikimi üzerine etkisini üç yıl boyunca araştırmışlardır. Kutular hava sirkülasyonunu sağlayacak güneş ışığını

geçirmeyip, sıcaklık ve nemin etkisini minimize eden şekilde dizayn edilmiştir. Gölgelemenin şeker birikimi üzerine önemli bir etkisi olmadığını ayrıca üç sezonun ikisinde tane ağırlığı üzerine de etkisi olmadığını belirlemişlerdir. Güneşlenmeyen tanelerdeki klorofil konsantrasyonunun düşük, ancak ben düşmeye doğru ayva sarısı bir renk aldığını gölgedeki üzüm tanelerinde 3 sezonun ikisinde normal renklenme görüldüğünü, antosiyanin içeriğinde önemli bir değişiklik görülmediğini saptamışlardır. Olgun tanenin, kabuk veya çekirdeğindeki tanen yoğunluğuna gölgelemenin önemli bir etki yapmadığını, gölgeleme ile tane kabuğundaki flavanollerin önemli derecede azaldığını ancak güneş gören üzüm tanelerinin flavanol konsantrasyonunun çiçeklenme dönemindeki kadar yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, gölgelemenin tane gelişimine ve olgunluğuna ayrıca antosiyanin ve tanen birikimine küçük bir etki yaptığını, ancak flavanol sentezine önemli azaltıcı etki gösterdiğini saptamışlardır.

Araştırmacılara göre üzüm kalitesi şarap kalitesini belirleyen birinci parametredir. Araştırmacılar tane olgunlaşması esnasında şekerin yer değiştirdiğini ve tanede biriktiğini belirlemişlerdir. Ayrıca fizyolojik olgunluğun, tanenin en yüksek şeker değerine eriştiği ve asitliğini kaybettiği aşama olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte aromatik ve fenolik bileşenlerin bu aşamada önem taşıdığını bildirmişlerdir. Tanenin su içeriği ve yumuşamasını tane olgunluğunu gösteren bir karakteristik olduğunu belirlemişlerdir. Şarap üreticilerine göre, optimum tane olgunluğu şarap kalitesi açısından kesinlikle gereklidir. Ancak bu aşamanın; üzüm çeşidine, çevresel etkenlere (örneğin toprak, sıcaklık, güneş ışığı ve hormonal düzenleme gibi) bağlı olduğu Conde ve ark. (2007) tarafından belirtilmiştir.

Echenique ve ark. (2007) Merlot, Malbec ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitleri ile kurulmuş olan bağda vegetatif gelişme ile generatif gelişme arasında denge kurmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla aridisol özellik gösteren Arjantin' in, Rio Negro bölgesinde Alto Vadisinde 5 farklı toprak karakterinde ve 2002-2003 yılları arasında araştırma yürütmüşlerdir. Üretim, yaprak alanı, budama materyali, gövde çapı, Ravaz indeksi, yaprak alanı/verim oranı ve ayrıca yaprak alanı indeksi kriterlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda Ravaz indeksi veyaprak alanı/verim oranı farklı toprak ve çeşit dikkate alındığında istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Toprağın bazı özellikleri engellediğini ancak daha dar dikim mesafesi ve omcalar arası boşluklardan kaçınılması halinde yeterli büyüme-verim dengesinin sağlanması ile verimin artacağı sonucuna varmışlardır.

Collins ve Dry (2009), araştırmalarında CCC ve tepe almanın meyve tutumunu ve diğer verim bileşenlerini kontrol etme üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2 farklı yerde, 2 veya 3 mevsimde; Cabernet Sauvignon, Chardonnay ve Tempranillo zm eşitleri kullanarak belirlemişlerdir. Uygulamaları ieklenmeden önce ve çiçeklenme periyodunda yapmışlardır. 19. ve 23. Eichhorn ve Lorenz fenolojik gelişme aşamalarında yapılan tepe alma, ve çiçeklenmeden 1 hafta sonra yapılan CCC uygulaması ile özellikle meyve tutumu ve omca başına verimin her iki uygulamada da (tepe alma ve CCC) artığını tespit etmişlerdir. İki farklı yerde bulunan tüm çeşitlerde meyve tutumu kontrolünde farklı derecelerde tepe alınarak, %20 ile %50 ve %16 ile %97 arasında değişen oranlarda omca başına verim almışlardır. Meyve tutumunun ve böylece verimin tüm sezonlarda kültürel uygulamalarla geliştirilebildiğini saptamışlardır. Ayrıca salkımdaki tane sayısı ve salkımların görünümü meyve tutumu performansını gösteren güvenli göstergeler olmadığını; tepe alma ve CCC uygulamalarının yapılış zamanı etkiyi net görme bakımından çok önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Gray ve Coombe (2009) tane iriliğinde değişimlerin ne zaman başladığını tanımlamak amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Tane iriliğindeki farklılıkların bağdaki verimi, tane bileşimini ve şarap kantitesini etkilediğini saptamışlardır. Syrah zm çeşidi salkımlarını farklı 7 zamanda rneklemiş; tane ağırlığı ve hacmi, tane yüzey alanı, deformasyon durumu, çekirdek sayısı ve çekirdek ağırlığı kriterlerini ölçmüşlerdir. Tane ağırlığı, tane hacmi ve yüzey alanı değerlerinin değişim katsayısını çiçeklenme sonrasında hasat olgunluğuna kadar incelemişlerdir. Tane iriliği değişiminin tane tutumundan önce, muhtemelen göz uyanmasında, iek primordiumlarından oluştuğunu belirlemişlerdir.

Grenache Noir zm çeşidinde gelişen üzüm tanesinin su, şeker, organik asit ve kasyon içeriği değişimleri farklı sulama seviyelerinde (su noksanlığı ve sulama noksanlığı olmayan) veyaprak/üzüm oranını (sürgün başına 18, 10 ve 5 yaprak, sürgün başına bir salkım) oluşturmuş, iki yıl boyunca ve Akdeniz ikliminde (Güney Fransa) incelemişlerdir. Her bir Omca başına yaprak/üzüm oranı seviyesine göre 14 sürgün bırakılmış ve her bir Omcanın homojen sayıda ana sürgüne sahip olması amaçlanmıştır (Etchebarne ve ark. 2010). Sulamayla tanenin büyüme hızının artığı, tanedeki toplam kuru madde içeriğinin farklı yaprak/ üzüm oranından etkilenmemiş olduğunu; fakat tane gelişirken düşük yaprak/üzüm oranında (salkım başına 5 yaprak) şeker birikiminin azalmış olduğunu saptamışlardır. Yapılan uygulamaların organik asit içeriğine ve pH üzerine çok az etki yaptığı tespit etmişlerdir. Sulanan koşullarda, tanelerde kalsiyum birikimi ben düşmeden sonra da devam ettiğini, tane gelişiminde ksilemin ben düşme sonrasında da kısmi işleyişin devam ettiğini belirlemişlerdir.

Omca su durumunun tane bileşimi üzerine (özellikle katyon ve şeker) etkisinin, yaprak/üzüm oranından daha fazla bağlı olduğunu belirlemişler ve omca su durumunun üretim-tüketim ilişkisini düzenleyen ana faktör olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tane bileşimi üzerine Omca su durumunun, yaprak/üzüm oranından daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Dai ve ark. (2011) bu çalışmada tane ağırlığını ve bileşimini oluşturan faktörlerin neler olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu faktörlerin kökenini bulmak için Omca genetiğini, çevre faktörlerini ve kültürel uygulamaların etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta tane ağırlık ve bileşimi değerlerinin *Vitis* genotipleri arasında (şekerler, organik asitler ve antosiyaninler), çevresel ve kültürel uygulamaların da etkisiyle değişimler gösterdiğini belirlemişlerdir. Çok sayıda araştırma, çevre koşullarının ve kültürel uygulamaların tane ağırlığı ve bileşimini farklı seviyelerde etkilediğini ortaya koymaktadır. Şu anki genetik ve moleküler çalışmalar özellikle tane ağırlığını ve bileşimini kontrol eden genlere odaklanmıştır. Ayrıca bunları baskılayan çevresel faktörlere de işaret etmektedir. Gelecekte bu konu ile ilgili genetik ve moleküler çalışmaların ekofizyolojik yaklaşımlarla entegre şekilde yapılması gündeme gelecektir.

Syrah üzüm çeşidi

Gray ve ark. (1997), binden fazla bağda daha önceden yapmış oldukları çalışmalarda bağ özellikleri kayıtlarınının 3 yıl boyunca şarap potansiyel değerleri (VI=değer indeksi) bakımından karşılaştırmışlar, seyrek ve tutarsız gördükleri özellikleri ayıklamış ve aralarındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, özellikle Syrah üzüm çeşidinin 148 bağda gösterdiği özellikleri değerlendirmişlerdir. Lineer regresyon analizi sonucunda bağlarda yaprak, taç yoğunluğu, zayıf salkım güneşlenmesi, düşük antosiyanin, iri tane ve yüksek verim konularında VI için az eğilim yüzdesi olduğunu belirlemişlerdir.

Sıcak iklimde yetiştirilen Syrah üzüm çeşidinin tanelerindeki fenolik bileşiklere ışığın etkisi Haselgrove ve ark. (2000) tarafından araştırılmıştır. Ortam ışığını yüksek düzeyde alan salkımların üzerindeki taneler, gölge şartlarda yetişene göre, en yüksek quarcetin -3-glikozid seviyesine sahip olduğunu ve daha düşük oranda coumarate türevi olan malvidin antosiyaninleri içerdiği tespit edilmiştir. Toplam antosiyanin seviyesinin uygulama koşullarına cevap olarak farklılıklar gösterdiğini, sonuç olarak salkımın gölgelenme derecesine ve tane sıcaklığına bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Downey ve ark. (2003a), Syrah ve Chardonnay üzüm çeşitlerinde tane gelişimi aşamasında flavanol içeriklerini belirlemeye çalışmışlardır. En baskın flavanolun quersetin-3-glikozid olduğu ve bununla birlikte az miktarda kaempferol-3-glikozidi Syrah çiçeklerinde belirlenmişler, ancak gelişen tanede belirleyememişlerdir. Flavanollerin olgunlaşan üzüm tanesinin kabuğunda bulunduğunu, çekirdek veya meyve etinde bulunmadığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda flavanollerin göz, sülük, çiçek salkımı, anter veyapraklarda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Çiçeklerde bulunan flavanol konsantrasyonunun (mg/g taze ağırlık) yüksek olduğunu ve çiçeklenme başlangıcından tane tutumuna doğru azaldığını, aynı şekilde tane gelişiminde de azaldığını saptamışlardır. Ben düşme öncesi tanedeki toplam flavanol miktarının (mg/tane) düşük olduğunu, tane gelişimiyle birlikte artmaya başladığını, Chardonnay üzüm çeşidinde özellikle de ben düşme öncesi ile olgunlaşma başlangıcı arasında artmaya başladığını, Syrah üzüm çeşidinde ise olgunlaşma döneminde arttığını tespit etmişlerdir. Sonuç olarak flavanol sentezinin Omcalarda tane gelişimi esnasında iki ayrı periyotta görüldüğünü, birincisinin çiçeklenme zamanında olduğunu ve diğerinin de olgunlaşma aşamasında olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmada örnekler meyve tutumu ile hasat arasında haftalık olarak alınmış, üzüm çekirdeğinde proantosiyanidin birikimi meyve tutumundan hemen sonra görülmüş, ben düşme döneminde ise maksimum seviyeye çıktığı tespit edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü iki yıl boyunca üzüm çekirdeğinin proantosiyanidin seviyesinin içeriğinde ve zamanlamasında değişimler olduğunu; kabukta, proantosiyanidin birikiminin ise meyve tutumunda başladığını ve ben düşmeden 2 hafta sonraya kadar devam ettiğini saptamışlardır. Çekirdek ve kabuktaki proantosiyanidin seviyelerinin ben düşme ve hasat arasında azalma gösterdiğini ve hasatta üzüm tanesinden ekstrakte edilebilir proantosiyanidininin çekirdekte %75' nin olduğunu bildirmişlerdir. Çekirdekteki proantosiyanidin birikiminin kabuktakinden bağımsız olduğu bununla birlikte, her iki dokudaki sentezin erken tane gelişimi döneminde olduğunu ve maksimum seviyeye ben düşme döneminde eriştiğini belirlenmişlerdir (Downey ve ark. 2003b).

Cloete ve ark. (2006), yaptıkları araştırmada Syrah/99R omcalarının normal gelişen ve gelişmekte olan sürgünlerinin heterojenitelerini karşılaştırmışlardır. Araştırmanın Güney Afrika'nın Stellenbosch bölgesinde Batı burnu'da bulunan bağlarda yapıldığını bildirilmişlerdir. Normal gelişen ve gelişmekte olan hem gölgede hem de iyi ışıklanan Omcalar vegetatif büyüme parametreleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Normal gelişen ana sürgünde erken olgunlaşma görüldüğünü bildirmiş ve odunlaşma ile üzüm olgunluğu arasında

bariz bir yarış gözlemlemişlerdir. Rezervler bu sürgünler arasında eşit olarak dağıtılmıştır. Toplam nişasta içeriğinin tüm sürgünlerde yüksek olduğu bulunmuştur. Normal gelişen sürgünlerin ise özellikle iyi güneşlenen sürgünler olduğunu belirlemişlerdir. Normal gelişen ve gelişmekte olan sürgünler üzerinde bulunan birincil yaprak sayısı (ana sürgünde bulunan yapraklar) bakımından istatistik olarak önemli farklılık saptamamışlar ve bununla birlikte yaprak alanının normalden daha büyük olduğunu belirlemişlerdir. Normal gelişen sürgünlerin daha fazla sayıda ikincil yaprağa (koltuk sürgünü üzerinde bulunan yaprak) sahip olduğunu, tacın gölge tarafında gelişen tüm yaprakların iyi ışık gören yapraklardan daha büyük ve yüksek yaprak alanı/ağırlığı oranına sahip olduğunu belirlemişlerdir. Normal gelişen sürgünlerin gelişmekte olan sürgünlerden daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu, daha yüksek kaliteye neden olduğunu, ayrıca daha büyük yaprak alanı ve buna ek olarak daha büyük sürgün başına toplam yaprak alanı değerine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Tanelerin büyüme ve gelişmelerinin gözlemlendiği çift sigmoid karakterli üç safhada, üzüm tanelerinin büyümesinde birçok biyolojik, fiziksel ve kimyasal değişiklikler gerek içsel gerek dışsal birçok faktörün etkisi altında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla olgunlaşma üzerine etki eden faktörler bu iki grup altında incelenmektedir (Ağaoğlu 2002).

a. İçsel faktörler

Tane büyümesini etkileyen içsel faktörler: karbonhidratların, asitlerin, pH' nın, Amino asitler ve diğer azotlu bileşiklerin, fenollerin, tanenlerin, pektinlerin, enzimlerin, minerallerin , aroma maddelerinin, içsel hormonların ve çekirdeğin etkileridir.

b. Dışsal Faktörler

Tane büyümesini etkileyen dışsal faktörler; çevre faktörlerinin; sıcaklığın etkileri, yağışın, rüzgârın, tuzluluğun, taşkınların, hava kirliliğinin, kültürel uygulamaların, budama ve terbiye sistemlerinin, dikim yoğunluğunun, anaçların, bitki besin maddelerinin, büyümeyi düzenleyicilerin, biyotik etmenlerin, sulamanın, su stresinin etkileridir.

Tanenin değişik büyüme devrelerinde farklı düzeylerde su stresi ve sulama uygulamalarına dayanan birçok araştırma çalışması yapılmıştır. Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde en uygun sulama stratejisinin belirlenmesi önemli bir sorundur. Birçok çalışma vegetasyon periyodu boyunca su stresinin tane kalitesi üzerine bazı yararlı etkileri (antosiyenin ve polifenol konsantrasyonları ve suda çözünür kuru madde içeriği artışı) olduğunu bildirmiştir.

Oysa bazı araştırmacılar, tane kalitesinin sulanan Omcalarda su ihtiyacını yağmurla karşılayan Omcalara göre daha yüksek olduğu bildirmişlerdir (Esteban ve ark. 1999 ve 2001,

Reynolds ve ark. 2007). Su yetersizliği tane gelişimi ve diğer verim bileşenlerini negatif etkilerken, tam sulanan şaraplık bağlarda ise istenmeyen bđyđk tane boyutu ve şıradaki değişik kalitatif bileşikler üzerine seyreltmenin potansiyel negatif etkileri olduğu çok iyi anlaşılmıştır (Matthews ve Nuzzo 2007).

Dđzenli olarak sulanan bir bağdan elde edilen ızumden yapılan şarap, sadece ben dđřmeden önce veya sonra sulanandan farklı olmakta; erken sezondaki su noksanlığı geç sezondaki su noksanlığından tat koku ve aroma bakımından değişik bir yapı göstermektedir (Matthews ve ark. 1990). Hasatta ızum tanesinin kalitatif özellikleri (tane iriliği, suda üzülebilir kuru madde, pH, toplam asitlik, antosiyanin ve fenol konsantrasyonları vb.) yđksek kaliteli şarap ızretiminde belirleyici ve önemli faktörler olarak kabul edilmektedir (Mullins ve ark. 1992).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2010 yılı vegetasyon periyodunda 40°56'7.46" K ve 27°27'7.11" D enlem ve boylamlarında, denizden 150-200m yüksekte bulunan üretici bağında (Koleksiyon Bağları) yürütülmüştür.

3.1. MATERYAL

Çalışmanın yapıldığı bağda, modifiye edilmiş Lyre Sisteminde 80cm gövde yüksekliğine sahip çift kollu kordon terbiye şekli verilmiştir, Doğu-batı yönündeki sıralarda dikim mesafesi 2,6x1m' dir.

Çalışma süresinde bitkisel ve teknik olmak üzere farklı materyaller kullanılmıştır.

3.1.1. Bitkisel Materyal

Araştırmada, 110R (Berlandieri Rességuier No. 2 x Rupestris Martin) anacı üzerine aşılı Syrah üzüm çeşidine ait 5 yaşındaki Omcalar kullanılmıştır.

3.1.1.1. Syrah üzüm çeşidi

Sinonimi Shiraz, Sirah, Hermitage ve Şiraz' dır. İran' daki Shiraz kentiyle aynı ismi taşıması sebebiyle buradan doğduğu düşünülen Syrah' ın, 1999 yılında DNA profili çıkartıldığında, Güney Doğu Fransa' ya ait iki üzümün (Dureza ve Mondeuse Blanche üzümlerinin) melezi olduğu ortaya çıkmıştır (Anonim 2012). Fransa' nın Rhone bölgesinde çok yaygın yetiştirilmekle birlikte birçok ülkeye de yayılmıştır.

Olgunlaşmasını tamamlamış yaprağı, orta büyüklükte, Lyre şekilli, dişleri konveks yapıda ve orta büyüklükte. Salkımları orta büyüklükte (10-12cm) olup, silindirik, bazen kanatlı, sık ve tane sapları çabuk olgunlaşır. Tanesi küçük (1,73-2,10g), yumurta şekilli, mavimtrak siyah renkte ve çok pusuludur, kabuk ince, 2-3 çekirdeklidir. Tane eti ağızda eriyen (gevrek), sulu ve hoş bir tada sahiptir (Şekil 3.1.1.1.1).

Oldukça geç uyanan bir çeşittir. Gelişme kuvveti orta-iyidir. Kuraklığa, kloroza, akar ve salkım güvesine karşı duyarlıdır. Ayrıca şiddetli rüzgarların olduğu yerlerde sürgünleri çok kolay kırılmaktadır. Salkımları *Botrytis sp.*' ye karşı çok duyarlı; ancak mildiyöye orta

derecede dayanıklıdır. Makine ile hasada uygun değildir. Sonbaharda yaprak kenarları kırmızılaşmaktadır. Genelde verimi iyi ve özel bazı uygulamalarla yüksek kalitede tüzüm vermektedir.



Şekil 3.1.1.1.1. Syrah üzüm çeşidinin sürgün ucu , genç ve gelişmesini tamamlamış yaprakları ile olgun salkımlarının genel görünüşü .

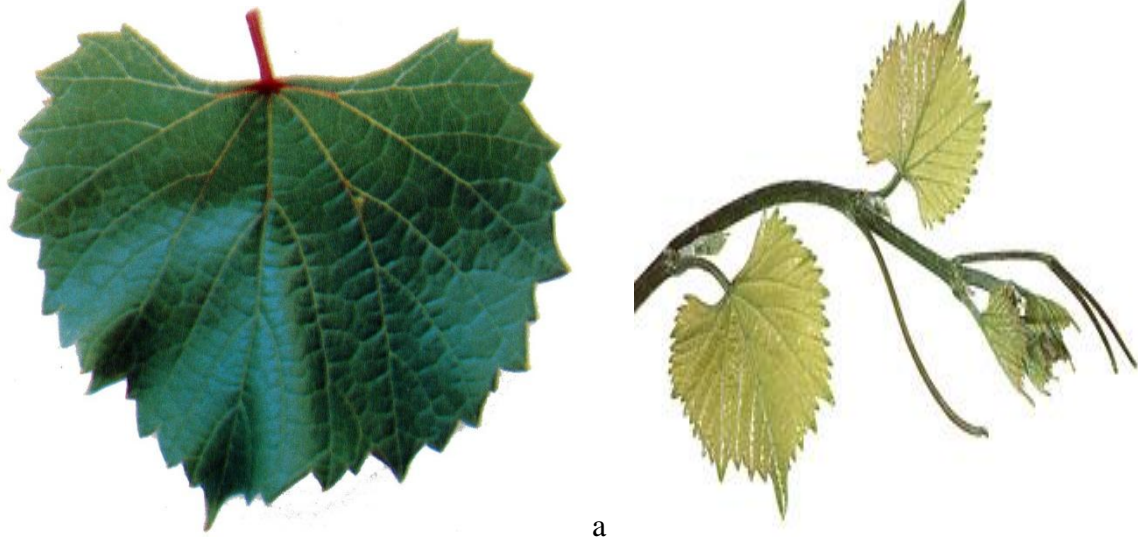
Şaraplarında renk iyi oluşmaktadır. Orta derecede asit ve tanen içermekte olup hafif meyve aromasındadır. Koyu renkli ve tanenli standart sofraya şarabı veren bu çeşit daha çok diğer kırmızı şarapların renklerinin düzenlenmesinde kullanılır.

Ülkemizde de bu amaca yönelik yetiştiriciliği yaygınlaşmaktadır. Şarabında menekşe, muz, kakao, ahududu, vişne, frenk üzümü, tarçın, acı çikolata, baharat (çok az karabiber), karamel, olgun meyve, meyankökü, orman bitkileri, mantar, vb. aromaları hissedilmektedir. Genellikle 470, 877, 471, 525, 747, 383 ve 524 numaralı klonları tercih edilmektedir.

3.1.1.2. 110R (Richter) anacı (Berlandieri Rösséguier No. 2 x Rupestris Martin)

Gelişmesini tamamlamış yaprakları böbrek şekilli, lobsuz ve parlaktır. Alt yüzeyi tamamıyla tüysüz, sap cebi açık ve U şekillidir. Yaprak dişleri ise geniş ve dış bükeydir. Sürgünü, çizgili, tüysüz ve ucu kırmızı renktedir. Yıllık çubuğu da çizgili ve tüysüzdür. Rengi ise kırmızımsı, kahverengimsi veya grimsi arasında değişen renk tonlarına sahiptir. Boğum araları uzun, gözler küçük ve kubbe şekillidir (Şekil 3.1.1.2.1).

110R anacı kuvvetli bir anaçtır ve üzerine aşılana çeşidin olgunlaşmasını geciktirme eğilimindedir. %17' ye kadar olan aktif kirece ve kurağa çok dayanıklıdır. Köklenme yeteneği zayıftır. Köklenme oranı %20 civarındadır. Ancak bağdaki aşılamalarda iyi sonuç vermektedir. Masabaşı aşılarda orta derecede başarılıdır.



Şekil 3.1.1.2.1. 110R anacının gelişmesini tamamlamış yaprağının ve sürgün ucunun görünüşü

3.1.2. Teknik materyaller

3.1.2.1. Yağmur olukları: Çalışmada korumalı toprak işleme (KTİ) parsellerinden yağış sularının uzaklaştırılması amacıyla 12cm derinlik, 17cm genişlik ve 4m uzunlukta 20 adet yağmur oluğu kullanılmıştır. Yağmur oluklarının montajı özel olarak imal edilmiş ahşap materyal kullanılarak yapılmış ve su akışını sağlamak üzere olukların iki ucu arasında %2' lik bir eğim oluşturulmuştur. Monte edilmiş olan olukların yerden uç yükseklikleri (otların büyümesi ve havalanması amacıyla) arazinin yapısına göre 25 ve 10cm civarında olacak şekilde oluşturulmuştur. Bu şekilde sıra arasındaki parsellere 1 Ocak itibari ile hasat dönemi arasında düşen yağışın %30' nunun uzaklaştırılması amaçlanmıştır.

3.1.2.2. Scholander basınç odası:

40 atmosfer basınca kadar ölçüm yapmakta olup ölçüm işlemleri için saf azot gazı kullanılmaktadır (Smith ve Prichard 2002) (Şekil 3.1.2.2.1).



Şekil 3.1.2.2.1. Çanta tipi dijital ve arazi tipi Scholander basınç odası

3.2. YÖNTEM

Araştırma arazi koşullarındaki Omcalarda vegetasyon periyodu süresince yürütülmüş ve laboratuvara getirilen örneklerin analizlerinin (ölçüm, sayım ve değerlendirme) yapılması ile sonuçlandırılmıştır.

Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olan araştırmada bloklar, 5' er ana parsel ve 3' er alt parsel ayrılmış ve her bir ana parsel bir toprak işleme konusunu; her alt parsel de bir yaprak alanı/ürün miktarı [$YA(m^2)/ÜM(kg)$] alt uygulamasını oluşturmuştur. Her tekerrürdeki ilk iki omca ve son iki omca ile ana uygulamalar arasında iki omca kenar etkisi olarak alınmıştır. Yine her tekerrürden sonra bir sıra kenar etkisi olarak bırakılmıştır. Kenar etkileri göz ardı edildikten sonra denemede toplam 90 omca kullanılmıştır.

Ana parsel uygulamalarında her bir parsel bir toprak işleme konusunu 1) Korumalı Toprak İşleme (KTİ), 2) Korumalı Toprak İşleme+Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ+YUU), 3) Korumalı Toprak İşleme+Geleneksel Toprak İşleme (KTİ kuzey+GTİ güney), 4) (Korumalı Toprak İşleme+Yağış Uzaklaştırma Uygulaması)+Geleneksel Toprak İşleme [(KTİ+YUU) kuzey+GTİ güney] ve 5) Geleneksel Toprak İşleme (GTİ) her alt parsel de bir Yaprak Alanı (YA)/Ürün Miktarı(ÜM) 1) [(K: $YA/ÜM= 0,94 \sim 1$), 2) (%33 SS: $YA/ÜM= 1,41 \sim 1,5$, 3) (%66 SS: $YA/ÜM= 2,34 \sim 2,5$)] konusunu oluşturulmuştur.

Kış budamasında, eşit sayıda kışlık göz ve dolayısıyla aynı sayıda sürgün bırakılmaya çalışılmıştır. Ancak filizler 25-30cm uzunluğundayken salkım sayıları (~18 adet) ve sürgün sayıları (~16 adet) tekrar dengelenmiştir.

3.2.1. Toprak Analizleri

Araştırmanın yürütüldüğü bağın toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.1.1' da verilmiştir.

Çizelge 3.2.1.1. Toprak analiz sonuçları

Su ile doygunluk (%)	Su ile doygun 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
38	6,80	0,03	0,30	1,16	11,36	38,01
40	6,62	0,04	0,20	0,91	5,77	33,09
49	6,74	0,04	0,39	0,47	1,24	30,57

Bağın kurulmasından önce 5ton/da ahır gübresi verilmiş olan bağda deneme öncesi ve deneme süresince herhangi bir gübreleme yapılmamıştır.

3.2.2. Toprak İşleme Yöntemleri

3.2.2.1. Geleneksel Toprak İşleme (GTİ)

Sonbahardan itibaren ben düşme dönemine kadar sıra arası ve sıra üzerinde düzenli olarak yörede yapıldığı şekliyle toprak işleme yapılmıştır. Uygulama denemeye ait sıraların her iki tarafına uygulanmıştır (Şekil 3.2.2.1.1). Sonbaharda (Ekim-Kasım aylarında) ve ilkbaharda (Mart – Nisan ayı gibi) 6 numara 5 soklu pullukla 2 kez sürülmüştür. İlkbaharda pullukla işlemden bir ay sonra 7'li kazayağı ile işlenmiştir. Daha sonra Mayıs ayında 21'li yaylı kültüvatör ile işleme yapılmıştır. Bu işlemden sonra bendüşmeye kadar geçen süre içerisinde 20-25 günde bir çapa makinesi ve yaylı kültüvatörle dönüşümlü olarak işleme yapılmıştır.



Şekil 3.2.2.1.1. Geleneksel toprak işleme (GTİ)

3.2.2.2. Korumalı Toprak İşleme (KTİ)

Toprak yüzeyini sonbaharda işlendikten sonra deneme sıralarının her iki tarafında ertesi sonbahara kadar hiçbir toprak işleme yapılmamış ve doğal otlandırmaya bırakılmıştır. Sıra aralarındaki otlar iki kez biçilerek 30-40cm' den fazla uzamaları engellenmiştir. Sıra üzerlerinde ise düzenli toprak işleme yapılmıştır (Şekil 3.2.2.2.1).



Şekil 3.2.2.2.1. Korumalı Toprak İşleme (KTİ)

3.2.2.3. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ + YUU)

Toprak yüzeyi sonbaharda işlendikten sonra araştırma süresince hiçbir toprak işleme yapılmamış ve 01.01.2010 tarihinden itibaren sıranın her iki tarafından yağışların %30'u yağmur olukları vasıtasıyla uzaklaştırılmıştır. Sıra aralarındaki otlar iki defa biçilerek 30-40cm' den fazla uzamaları engellenmiştir. Sıra üzerlerinde diğer uygulamalarda olduğu gibi düzenli toprak işleme yapılmıştır (Şekil 3.2.2.3.1).



Şekil 3.2.2.3.1. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (KTİ+YUU)

3.2.2.4. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (güney) [(KTİ + YUU) kuzey + GTİ güney]

Kuzey tarafta bulunan sıra arasının toprak yüzeyi sonbaharda işlendikten sonra hiçbir toprak işleme yapılmamış, güneyde bulunan sıra arasında sonbahardan itibaren düzenli olarak ben düşme dönemine kadar toprak işleme yapılmıştır. 01.01.2010 tarihinden itibaren KTİ+YUU' nun bulunduğu sıra aralarındaki yağışların %30' u yağmur olukları vasıtasıyla uzaklaştırılmıştır. KTİ+YUU' nun yer aldığı sıra aralarındaki otlar belirli aralıklarla biçilerek 30-40cm' den fazla uzamaları engellenmiştir. Sıra üzerlerinde ise düzenli toprak işleme yapılmıştır (Şekil 3.2.2.4.1).



Şekil 3.2.2.4.1. Korumalı Toprak İşleme + Yağış Uzaklaştırma Uygulaması (kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (güney) [(KTİ + YUU) kuzey + (GTİ) güney]

3.2.2.5. Korumalı Toprak İşleme (Kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (Güney) (KTİ kuzey + GTİ güney):

Kuzeyde bulunan sıra arasının toprak yüzeyi sonbaharda işlendikten sonra hiçbir toprak işleme yapılmamış, güneyde bulunan sıra arasında sonbahardan itibaren düzenli olarak ben düşme dönemine kadar toprak işleme yapılmıştır. KTİ' nin yer aldığı sıra aralarındaki otlar biçilerek 30-40cm' den fazla uzamaları engellenmiştir. Sıra üzerlerinde ise düzenli toprak işleme yapılmıştır.

Alt parsel uygulamaları farklı Yaprak Alanı (YA; m²) / Ürün Miktarı (ÜM; kg) oranlarına göre düzenlenmiştir. 3 alt parsel uygulaması ben düşme döneminde düzenlenmiş ve tanelerin 3. gelişme periyodu süresi sonuna kadar veriler alınmış ve analizler yapılmıştır (Şekil 3.2.2.5.1)



Şekil 3.2.2.5.1. Korumalı Toprak İşleme (Kuzey) + Geleneksel Toprak İşleme (Güney) [(KTİ) kuzey + (GTİ) güney]

3.2.3. Salkım Seyreltme Uygulamaları:

3.2.3.1. Kontrol (K; YA/ÜM ~1)

Bu uygulamada ortalama 4,32m² (~4,5m²) yaprak alanına 4,54kg (~4,5kg) üzüm yükü verilmiş veya ÜM oranının 0,94 (~1) olması sağlanmıştır. Bu amaçla sürgünler henüz 15-

30cm iken Omca başına ~16 sürgün ve ~18 salkım bırakılmıştır. 158. takvim gününde sürgünlerin uzunluğu 125cm kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmış ve tüm koltuk sürgünlerinde 3 yaprak bırakılmıştır. Omca başına bırakılan ana ve koltuk yapraklarının alanları Fläche Bilgisayar Programıyla hesaplanmış (Kraft 1995) ve hasat döneminde ürün miktarı ile oranlanmıştır.

3.2.3.2. %33 salkım seyreltme (%33 SS; YA/ÜM ~1,5)

Bu uygulamada ortalama $4,32m^2$ (~ $4,5m^2$) yaprak alanına 3,27kg (~3kg) üzüm yükü verilmiş veya/ÜM oranının 1,34 (~1,5) olması sağlanmıştır. Bu amaçla sürgünler henüz 15-30cm iken Omca başına ~16 sürgün ve ~18 salkım bırakılmıştır. Ben düşme döneminde ise 12 salkım kalacak şekilde salkım seyreltmesi yapılmıştır. 158. takvim gününde sürgünlerin uzunluğu 125cm kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmış ve tüm koltuk sürgünlerinde 3 yaprak bırakılmıştır.

3.2.3.3. %66 salkım seyreltme (%66 SS; YA/ÜM ~2,5)

Bu uygulamada ortalama $4,32m^2$ (~ $4,5m^2$) yaprak alanına 1,99kg (~2kg) üzüm yükü verilmiş veya/ÜM oranının 2,35 (~2,5) olması sağlanmıştır. Bu amaçla sürgünler henüz 15-30cm iken Omca başına ~16 sürgün ve ~18 salkım bırakılmıştır. Ben düşme döneminde ise ~6 salkım kalacak şekilde salkım seyreltmesi yapılmıştır. 158. takvim gününde sürgünler ~125cm olacak şekilde tepe alma işlemi yapılmıştır. Koltuk sürgünlerinde ise üçer yaprak bırakılacak şekilde tepe alma yapılmıştır.

Çizelge 3.2.3.1. Deneme planı

Uygulamalar		Tekerrürler		
Ana Uygulamalar	Alt uygulamalar	I Par. As. Say.	II Par. As. Say.	III Par. As. Say.
KTİ	Kontrol	2	2	2
	%33 salkım seyreltme (%33 SS)	2	2	2
	%66 salkım seyreltme (%66 SS)	2	2	2
KTİ+YUU	Kontrol	2	2	2
	%33 salkım seyreltme (%33 SS)	2	2	2
	%66 salkım seyreltme(%66 SS)	2	2	2
KTİ + GTİ	Kontrol	2	2	2
	%33 salkım seyreltme (%33 SS)	2	2	2
	%66 salkım seyreltme (%66 SS)	2	2	2
(KTİ-YUU) +GTİ	Kontrol	2	2	2
	%33 salkım seyreltme (%33 SS)	2	2	2
	%66 salkım seyreltme (%66 SS)	2	2	2
GTİ	Kontrol	2	2	2
	%33 salkım seyreltme (%33 SS)	2	2	2
	%66 salkım seyreltme (%66 SS)	2	2	2
		30	30	30
Toplam Omca Sayısı		90		

3.2.4. Araştırmada İncelenen Kriterler:

3.2.4.1. İklımsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları

Deneme periyoduna ait bazı iklimsel veriler araştırma alanına kuş uçuşu 250-300m uzaklıkta ve aynı rakımdaki Galata Gıda ve Tarım A.Ş.' nin bağında yer alan meteoroloji istasyonundan alınarak değerlendirilmiştir.

Fenolojik gelişme aşamaları Lorenz ve ark. 1995' na göre belirlenmiştir.

3.2.4.2. Yaprak su potansiyelleri

Yaprak su potansiyelleri Scholander basınç odası (Scholander Pressure Chamber) ile şafak öncesi (pre-dawn) ve gün ortasında (mid-day) ölçülmüştür. Ölçümler; sürgünlerin orta bölgesinde bulunan tam gelişmiş yapraklardan olmak üzere tüm Omcalarda yapılmıştır (Scholander ve ark. 1965). Omcaların fizyolojik aktiviteleriyle ilgili ölçümler çiçeklenme öncesi dönemden (31.05.2010) itibaren hasada (06.09.2010) kadar olan periyotta iki haftada bir kez olmak üzere gerçekleştirilmiştir.

3.2.4.2.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP; $\Psi_{şö}$)

Şafak öncesi yapılmış olan ölçümlere güneş doğmadan 2 saat önce başlanmış (Şekil 3.2.4.2.1.1) ve güneş doğana kadar tamamlanmıştır (Scholander ve ark. 1965).



Şekil 3.2.4.2.1.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP) ölçümü

3.2.4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli (GOYSP; Ψ_{go})

Gün ortası ölçümleri 12:00 ile 14:00 saatleri arasında yapılmıştır (Scholander ve ark. 1965).

3.2.4.3. Sürgün özellikleri

Araştırmada toprak işleme veyağış uzaklaştırma uygulamalarının sürgün uzama hızı, sürgün uzunlukları, sürgün uzunluklarının değışimleri, budama odunu ağırlıkları, güç ve vigor gibi özellikler üzerine etkileri incelenmiştir.

3.2.4.3.1. Sürgün uzunlukları (SU; cm)

Sürgün uzunlukları 07.06.2010 tarihinde (158. Takvim günü) uç alma öncesi son kez şerit metre ile ölçülmüş ve cm olarak kaydedilmiştir (Bahar ve ark. 2008).

3.2.4.3.2. Sürgün uzunluklarının değışimleri (SUD; cm)

Sürgün uzunluklarının değışimi 03.05.2010 tarihinden (123. Takvim günü) itibaren 07.06.2010 tarihine (158. Takvim günü) kadar her hafta şerit metre ile ölçülmüş ve cm olarak kaydedilmiştir (Bahar ve ark. 2008).

3.2.4.3.3. Sürgün uzama hızları (SUH; cm/hafta)

Sürgün uzama hızlarının belirlenmesinde 03.05.2010 tarihinden (123. Takvim günü) itibaren 07.06.2010 tarihine (158. Takvim günü) kadar her hafta şerit metre ile ölçülen uzunluklardan bir önceki haftanın uzunlukları çıkarılarak aradaki fark cm olarak kaydedilmiştir (Bahar ve ark. 2008).

3.2.4.3.4. Budama odunu ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (BOA; kg/omca)

Budama zamanında (2010-2011 kış dönemi), her parselde bulunan 2 adet omcanın budanmasından elde edilen dalların tartımı yapılmış ve kg/omca olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.2.4.3.4.1) (Güner 2005).



Şekil 3.2.4.3.4.1. Budama ve budama odunlarının toplanması

3.2.4.3.5. Güç (Puissance)

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

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

3.2.4.3.6. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA; Vigor)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omcalarda gelişme kuvveti (vigor) üzerine etkileri;

Gelişme kuvveti (vigor)= Budama odunu ağırlığı (kg/omca)/Dal sayısı (adet/omca) formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1998).

Vigor 10g' dan küçük ise çok zayıf; 20-40g arası ise orta kuvvette; 60g' dan büyük ise çok kuvvetli olarak değerlendirmeye alınmıştır (Smart ve ark. 1990).

3.2.4.4. Salkım Özellikleri

3.2.4.4.1. Salkım eni (SAE; cm)

Hasatta her Omcadan alınan 2 adet salkımın eni ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.4.2. Salkım boyu (SAB; cm)

Hasatta her Omcadan alınan 2 adet salkımın boyu ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (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 Omcadan alınan 2 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 Omcadan alınan 2 adet salkımın taneleri sayılarak adet olarak verilmiştir (OIV 2009).

3.2.4.5. Tane Özellikleri

3.2.4.5.1. Tane eni (TEN; cm)

28.06.2010 tarihinden itibaren hasada kadar (toplam 6 kez) 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 Omcadan 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)

28.06.2010 tarihinden itibaren hasada kadar (toplam 6 kez) 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 Omcadan 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)

28.06.2010 tarihinden itibaren hasada kadar (toplam 6 kez) 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 Omcadan 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)

28.06.2010 tarihinden itibaren hasada kadar (toplam 6 kez) aynı örnekleme yöntemiyle her Omcadan 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)

28.06.2010 tarihinden itibaren hasada kadar (toplam 6 kez) aynı örnekleme yöntemiyle her Omcadan 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)

28.06.2010 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 Omcadan 12 olmak üzere parselden toplam 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 belirlenmiştir.

3.2.4.5.7. Tane özkütlesi (TÖK; g/cm³)

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

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

3.2.4.5.8. Tane kabuk alanı (TKA; cm²/tane)

Öncelikle ortalama tane hacmi esas alınarak;

Tane hacmi (cm³)= $4/3\pi r^3$ 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)

Ölçümler el refraktometresi kullanılarak yapılmış ve değerler °Brix olarak verilmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.4.6.2. Toplam asitlik (TA; g/L)

Titrimetrik yöntemle yapılmış ve g/L cinsinden ifade edilmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.4.6.3. Şıra pH'sı

Dijital pH metre ile ölçüm yapılmıştır (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 (Bahar ve ark. 2011).

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

3.2.4.6.6. Toplam Antosiyanin miktarı (TAM; mg/kg)

Antosiyaninlerin tayininde Spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır (INRA 2007).

3.2.4.6.7. Folin Ciocalteu İndeksi (FCİ)

Folin Ciocalteu metod kullanılmış ve Spektrofotometrik yöntemle okuma yapılmıştır (AOAC 1995).

3.2.4.6.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Toplam Polifenol İndeksi analizleri için UV spektrofotometre kullanılmış ve 280nm'de okuma yapılmıştır (INRA 2007).

3.2.4.7. Verim

3.2.4.7.1. Omca başına verim (ABV; kg/omca)

Hasat zamanında (06.09.2010) her omca ayrı hasat edilerek 0,01kg'a duyarlı hassas terazi ile salkımların tartımları yapılmış ve Omca başına verim kg/omca olarak belirlenmiştir.

3.2.4.7.2. Dekara verim (DV; kg/da)

Hasat zamanında (06.09.2010) her omca ayrı hasat edilerek 0,01kg'a duyarlı hassas terazi ile salkımların tartımları yapılmış ve dekadaki Omca sayısı ile (385adet/da) çarpılarak kg/da olarak belirlenmiştir.

3.2.4.8. Yaprak Alanı Özellikleri

3.2.4.8.1. Ortalama ana yaprak alanı (OAYA; cm²)

Her parseldeki omcalardan birinin bütün ana yaprakları alınarak sayılmış ve yaş ağırlıkları tartılmıştır. Ana yaprakların %10' u tesadüfen seçilerek örnekleme yapılmış ve yaprakların alanları Flänche Bilgisayar Programı kullanılarak hesaplanmıştır (Kraft 1995). Hesaplamalar cm²/ana yaprak olarak verilmiştir. Daha sonra yapraklar 70°C' de 72 saat süre ile etüvde kurutularak ana yaprakların kuru ağırlıkları tespit edilmiştir (Sanchez-de- Miguel ve ark. 2010, Irimia ve Tardea 2006).

3.2.4.8.2. Ortalama koltuk yaprak alanı (OKYA; cm²)

Her parseldeki omcalardan birinin (ana yaprakları alınan omcadan) koltuk yapraklarının tümü alınarak sayılmış veya yaş ağırlıkları tartılmıştır. Koltuk yapraklarının %10'dan tesadüfen örnekleme yapılarak alanları Flänche Bilgisayar Programı kullanılarak hesaplanmıştır (Kraft 1995). Hesaplamalar cm²/koltuk yaprağı olarak verilmiştir. Daha sonra 70°C' de 72 saat süre ile etüvde kurutularak koltuk yapraklarının kuru ağırlıkları tespit edilmiştir (Sanchez-de- Miguel ve ark. 2010, Irimia ve Tardea 2006).

3.2.4.8.3. Omca başına ana yaprak alanı (OBAYA; m²/omca)

Ortalama ana yaprak alanları ile ana yaprak adetleri çarpılarak omca başına toplam ana yaprak alanları bulunmuştur. Değerler m²/omca olarak belirtilmiştir (Sanchez-de- Miguel ve ark. 2010, Irimia ve Tardea 2006).

3.2.4.8.4. Omca başına koltuk yaprak alanı (OBKYA; m²/omca)

Ortalama koltuk yaprak alanları ile koltuk yaprak adetleri çarpılarak omca başına toplam koltuk yaprak alanları hesaplanmıştır. Değerler m²/omca olarak verilmiştir (Sanchez-de- Miguel ve ark. 2010, Irimia ve Tardea 2006).

3.2.4.8.5. Omca başına toplam yaprak alanı (OBTYA; m²/omca)

Ortalama ana ve koltuk yaprak alanları ile bunların Omcadaki adetleri çarpılarak omca başına toplam alanları ayrı ayrı bulunmuştur. Daha sonra Omca başına toplam ana yaprak alanı ile Omca başına toplam koltuk yaprak alanı toplanmış ve Omca başına toplam yaprak alanı hesaplanmıştır (Sanchez-de- Miguel ve ark. 2010, Irimia ve Tardea 2006).

3.2.4.8.6. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı (KGÜDGYA; m²/kg)

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

$$\text{KGÜDGYA (m}^2\text{/kg)} = \text{ABTYA (m}^2\text{/omca)} / \text{ABV (kg/omca)}$$

3.2.4.8.7. 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 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);

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

$$E = \text{Sıra arası mesafesi (m)}$$

$$(1-t/D) = \text{Taçdeki boşluk mesafesi}$$

$$\text{EA} = \text{Bir m sırada güneş gören yaprak alanı (m}^2\text{/m sıra)}$$

3.2.4.8.8. Bir kg üzüme düşen doğrudan güneşlenen yaprak alanı (KGÜDDGYA; m²/kg)

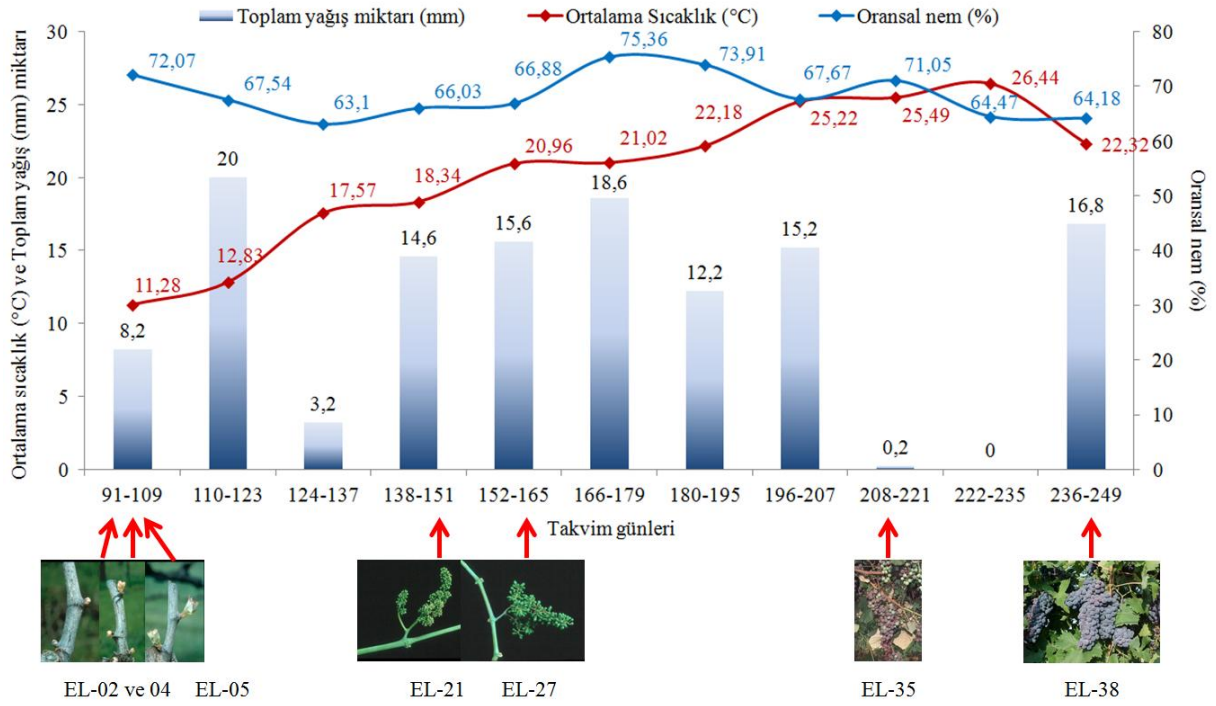
DGYA'nın (m²/da) dekara verime (kg/da) oranlanmasıyla bulunmuştur (Carbonneau 1980).

$$\text{KGÜDDGYA (m}^2\text{/kg)} = \text{DGYA (m}^2\text{/da)} / \text{Dekara verim (kg/da)}$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. İklimsel veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Araştırmanın yürütüldüğü vegetasyon periyodundaki iklim verileri ve fenolojik gelişme aşamaları Şekil 4.1.1' de verilmiştir.



Şekil 4.1.1. İklimsel veriler ve fenolojik gelişme aşamaları [EL-04:Gözlerin kabarması (01.04.2010), EL-04: Gözlerin patlaması (07.04.2010), EL-05: İlk yaprak çıkışı (13.04.2010), EL-21: İlk çiçeklenme (31.05.2010), EL-27: Tane tutumu (10.06.2010), EL-35: Ben düşme (30.07.2010), EL-38: Hasat (06.09.2010)]

Fenolojik gelişmelere yönelik gözlemler neticesinde 91. takvim gününden (01.04.2010) itibaren gözlerde kabarma ve 98. günden (07.04.2010) itibaren koruyucu pulların aralanmasıyla, kahverengi yünsü dokunun görüldüğü tespit edilmiştir (Şekil 4.1.1). İlk yaprağın açık olarak 103. takvim gününden itibaren görüldüğü belirlenmiş ve ilk çiçeklenmenin 151. güne denk geldiği saptanmıştır. 161. günden itibaren ise yaklaşık olarak taneler 3-4mm çapına erişmiştir. 208. günden itibaren ise taneler yumuşamaya ve tanelerin renginin de yeşilden hafif pembe renge dönüşmeye başladığı (ben düşme) gözlenmiştir. Belirlenen olgunluk kriterlerine ulaşan üzümler 249. günde hasat edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü bağ gözlerin kabarmasından [01.04.2010 (91. günden)] hasada kadar [06.09.2010 (249. güne)] olan dönemde toplam 124,6mm yağış almıştır. Genel olarak yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından (~180mm) düşüktür.

Çizelge 4.1.1. 2010 yılının tamamında ve 2010 yılı vegetasyon periyodundaki sıcaklık (°C), yağış (mm) ve nispi nem (%) değişimleri

Dönemler	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)	Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklığı (°C)	Winkler İndisi (WI) EST (gün-derece)
01.01.2010 - 31.12.2010	14,39	708,00	75,95	23,69	1837,32
01.04.2010 – 06.09.2010	20,50	124,60	68,50		
01.04.2010 - 30.09.2010	20,04	150,8	68,96		
01.04.2010 - 31.10.2010	19,02	344,20	70,87		

Bu dönem içerisinde ortalama sıcaklığın 20,50°C ve ortalama nispi nemin ise %68,50 olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanı gözlerin kabarmasından çiçeklenmeye kadar 46mm yağış alırken tane tutumundan ben düşmeye kadar olan dönemde 53,8mm yağış almıştır. Özellikle tane tutumundan ben düşmeye kadar olan dönemde alınan bu yağışlar (normal şartlarda bu yağışlar Nisan-Mayıs aylarında görülür) yaprak su potansiyellerinin beklenen düzeylere düşmesini engellemiş veya geciktirmiştir. 236. Takvim günü ile 249. takvim günü (hasat) arasında 16,8mm yağış olması da omcaların su stresi seviyeleri ve tane bileşimleri üzerine etkili olmuştur (Çizelge 4.1.1).

EST (IW) ise aşağıdaki formül esas alındığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} (T_{mi} - 10^{\circ}\text{C}) \text{ formülüne göre yapılmaktadır (Vaudour 2003, Carbonneau ve ark. 2007).}$$

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

Deneme alanı için IW hesaplandığında

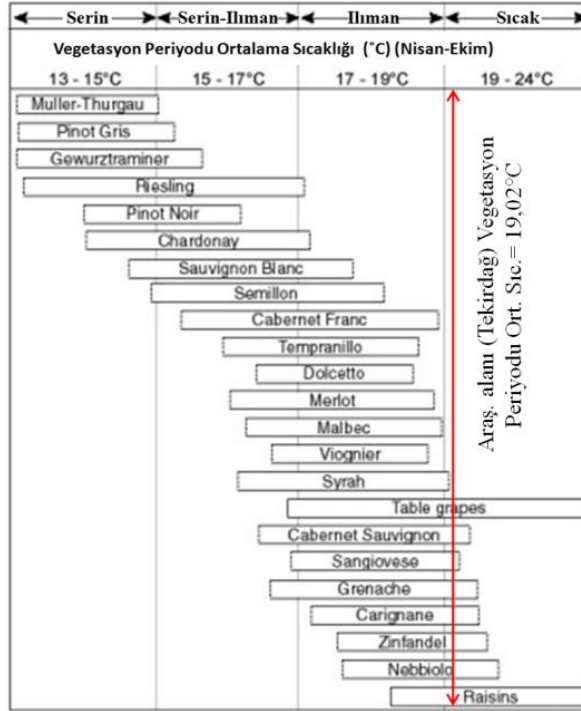
$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} = 1837 \text{ gün-derece olarak bulunmuştur.}$$

Hesaplanan yaklaşık değere göre deneme alanı IW sınıflamasında III. Bağıcılık bölgesinde yer almaktadır (Çizelge 4.1.2).

Çizelge 4.1.2. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması (Carbonneau ve ark. 2007)

IW Bölgesi	IW derece-gün	Örnekler
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

Tekirdağ' da en sıcak ayın (Temmuz) ortalama sıcaklığı 23,69°C olurken, vegetasyon periyodu ortalama sıcaklığı ise 19,02°C olmuştur. Jones (2007), vegetasyon periyodu ortalama sıcaklıklarına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık aralıklarını belirlemiştir (Şekil 4.1.2.). Ayrıca şekil 4.1.1 incelendiğinde vegetasyon periyodu ortalama sıcaklığına göre Syrah üzüm çeşidinin bu bölgede rahatlıkla yetiştirilebileceği görülmektedir.



Şekil 4.1.2. Vegetasyon periyodu ortalama sıcaklıklarına göre bağcılık bölgelerinin sınıflandırılması ve çeşitlerin yetiştirilebildikleri sıcaklık aralıkları (Jones 2007).

4.2. Yaprak Su Potansiyelleri

4.2.1. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (ŞÖYSP; $\Psi_{şö}$)

Şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin açıklamaları Çizelge 4.2.1.1' de belirtilmiş olan değer aralıkları temel alınarak yapılmıştır.

Çizelge 4.2.1.1. Omcada şafak öncesi yaprak su potansiyellerine göre stres seviyeleri (Carbonneau 1998, Deloire ve ark. 2004)

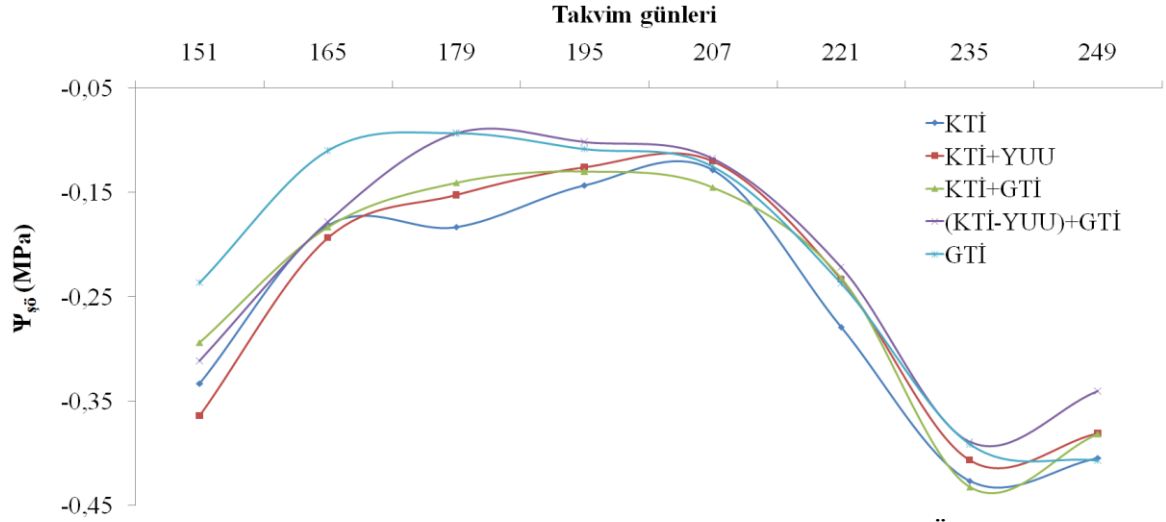
Sınıf	Şafak vakti yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) (MPa)	Stres seviyesi
0	$0 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0.2 \text{ MPa}$	Stres yok
1	$-0.2 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0.4 \text{ MPa}$	Az -orta stres
2	$-0.4 \text{ MPa} \geq \Psi_{şö} \geq -0.6 \text{ MPa}$	Orta-şiddetli stres
3	$-0.6 \text{ MPa} > \Psi_{şö}$	Şiddetli stres

Araştırmada şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{şö}$) ölçümleri çiçeklenme öncesi dönemden (ÇÖD) hasat dönemine (HSD) kadar 14 günde bir yapılmış ve değerleri Çizelge 4.2.1.2 ile Şekil 4.2.1.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1.2. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme ve uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU	Takvim Günleri							
	151	165	179	193	207	221	235	249
KTİ	-0,33	-0,18	-0,18	-0,14	-0,13	-0,28	-0,43	-0,41
KTİ+YUU	-0,36	-0,19	-0,15	-0,13	-0,12	-0,23	-0,41	-0,38
KTİ+GTİ	-0,29	-0,18	-0,14	-0,13	-0,15	-0,23	-0,43	-0,38
(KTİ-YUU)+GTİ	-0,31	-0,18	-0,09	-0,10	-0,12	-0,22	-0,39	-0,34
GTİ	-0,24	-0,11	-0,09	-0,11	-0,13	-0,24	-0,39	-0,41

Çiçeklenmeden önce yapılan (151. Takvim günü) şafak öncesi yaprak su potansiyeli [$\Psi_{şö}$ (-MPa)] ölçümleri tüm toprak işleme uygulamalarında (TİU) Omcaların hafif-orta su stresinde olduklarını göstermiştir. Ancak tane tutumundan (TTT) ben düşme (BDD) dönemine kadar (165-207 takvim günleri arası) olan süreçte $\Psi_{şö}$ değerleri -0,09MPa ile -0,19MPa arasında değişirken, beklenen aksine yüksek olmuş ve hiç su stresi görülmemiştir. TTD ile BDD arasında olması beklenen değerler $-0,2 \leq \Psi_{şö} \leq -0,4$ MPa arasında (Carbonneau 1998, Deloire ve ark. 2004) değişmekte ve hafif-orta seviyede su stresini ifade etmektedir. $\Psi_{şö}$ değerleri BDD ile hasat dönemi (HSD) sürecinde ise -0,12MPa ile -0,41MPa arasında değişmiştir. BDD ile HSD arasında olması beklenen değerler $-0,4 \leq \Psi_{şö} \leq -0,6$ MPa arasında değişmekte ve orta-yüksek seviyede su stresini belirtmektedir. Toprak işleme uygulamalarının ilk yılında $\Psi_{şö}$ değerleri önemli bir farklılık göstermemekle birlikte KTİ (-0,43MPa) KTİ+YUU (-0,41MPa) ve GTİ (-0,41MPa) uygulamalarından diğerlerine oranla nispeten daha düşük değerler elde edilmiş ve orta-yüksek seviyede stres tespit edilmiştir. Genel olarak tüm TİU’da $\Psi_{şö}$ değerleri birbirine paralel olarak düşüş göstermiş ve önemli bir farklılık vermemiştir (Çizelge 4.2.1.1 ve Şekil 4.2.1.1). Özellikle 236. Takvim günü ile 249. takvim günü (hasat) arasında 16,8 mm yağış olması Omcaların yaprak su potansiyellerini yükseltmiş ve 0,6MPa’ a doğru düşmelerini engellemiştir (Şekil 4.2.1.1).



Şekil 4.2.1.1. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Çizelge 4.2.1.3. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şafak öncesi su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	-0,42	-0,42	-0,39	-0,41
KTİ+YUU	-0,43	-0,42	-0,29	-0,38
KTİ+GTİ	-0,33	-0,43	-0,39	-0,38
(KTİ-YUU)+GTİ	-0,29	-0,34	-0,39	-0,34
GTİ	-0,46	-0,40	-0,36	-0,41

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisindeki farklılıkların şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkileri incelendiğinde KTİ ve GTİ uygulamaları aynı değeri vererek -0,41MPa ile orta-şiddetli stres (Carbonneau ve ark. 1998, Deloire ve ark. 2004) ile en yüksek su stresi seviyesini oluşturan uygulamalar olarak tespit edilmiştir. En düşük su stresi seviyesini (KTİ-YUU)+GTİ uygulaması -0,34MPa ile (az-orta stres) oluşturmuştur (Çizelge 4.2.1.2 ve Şekil 4.2.1.1). Palma ve ark. (2007) örtülü toprak işleme (ekilen örtü bitkisi türü nedeniyle) ile yaprak su potansiyelinin *Graminaceae* %70 ve *Trifolium subterraneum* %80 azalma olduğunu saptamıştır. Ancak araştırma bulgularımızda KTİ ve GTİ' nin ana etkilerinin (-0,41MPa) aynı değere sahip olduğu görülmüştür. Bu farklılığın araştırmacıların ekerek kullandıkları örtü bitkilerinden kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmamızda ise kendiliğinden çıkan bitkiler kullanılmıştır.

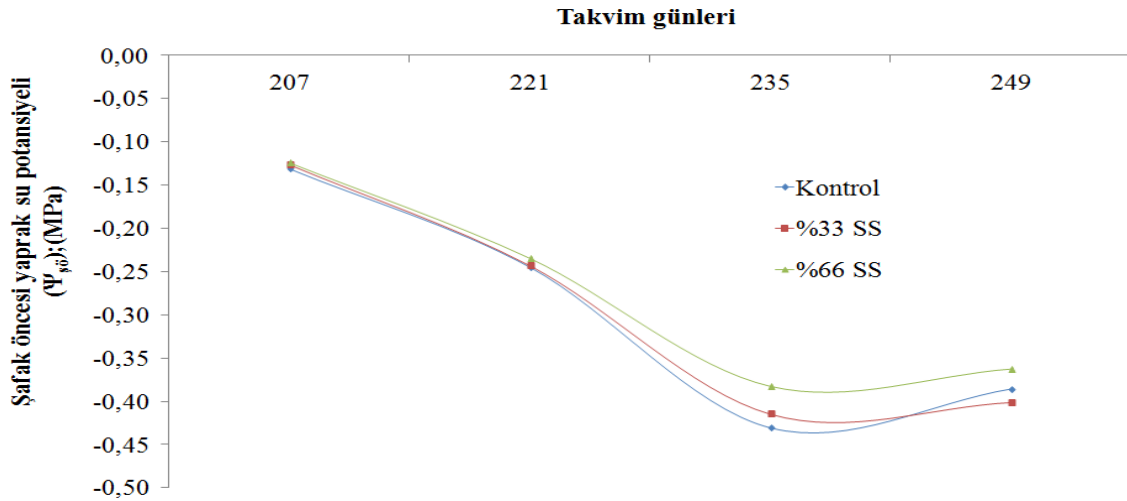
Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisinin şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek su stresi değerini -0,40MPa ile %33 Salkım seyreltme

uygulaması oluşturmuş olup orta-şiddetli stres seviyesine sahip uygulama olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.1.4. $\Psi_{\text{şö}}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: Salkım seyreltme yapılmamış, %33 SS: Salkımların %33'ü seyreltilmiş, %66 SS: Salkımların %66'sı seyreltilmiş)

SSU	Takvim günleri							
	151	165	179	193	207	221	235	249
Kontrol					-0,13	-0,25	-0,43	-0,39
%33 SS					-0,13	-0,24	-0,41	-0,40
%66 SS					-0,12	-0,23	-0,38	-0,36

%66 Salkım seyreltme uygulaması -0,36MPa ile en düşük su stresi değerini oluşturmuş olup bu uygulamayla az-orta stres seviyesine ulaşılmıştır (Çizelge 4.2.1.3 ve Şekil 4.2.1.2). Tempranillo üzüm çeşidinde su stresinin tane kalitesi üzerine fenolojik gelişme dönemlerine göre büyük hassasiyet göstermiş olduğunu, ben düşme öncesi su stresi tane kalitesini olumsuz etkilediğini, halbuki ben düşme sonrası su stresi Ψ_{yaprak} eşiğiyle kaliteyi artırdığını Girona ve ark. (2009) tarafından saptanmıştır.



Şekil 4.2.1.2. $\Psi_{\text{şö}}$ (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: Salkım seyreltme yapılmamış, %33 SS: Salkımların %33'ü seyreltilmiş, %66 SS: Salkımların %66'sı seyreltilmiş)

TİU x SSU interaksiyonunun şafak öncesi yaprak su potansiyeli incelendiğinde GTİxKontrol interaksiyonu -0,46MPa ile en yüksek su stresi değerini vermiştir. Bu interaksiyonun orta-şiddetli stres seviyesini oluşturduğu saptanmıştır. İnteraksiyonlar arasında en düşük su stresi değerini (-0,29MPa) ise (KTİ-YUU)+GTİxKontrol ve KTİ+YUUx%66 salkım seyreltme interaksiyonlarının vermiş olup, az orta stres seviyesinde olduğu belirlenmiştir.

4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli (GOYSP; Ψ_{go})

Gün ortası yaprak su potansiyellerinin yorumlamaları Çizelge 4.2.2.1’ da verilmiş olan değer aralıkları esas alınarak yapılmıştır.

Çizelge 4.2.2.1. Şaraplık üzümelerde gün ortası yaprak su potansiyeli stres seviyeleri (Smith ve Prichard 2002)

Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) (MPa)	Stres seviyesi
$\Psi_{go} > -1.0$ MPa	Stres yok
-1.0 MPa $\geq \Psi_{go} \geq -1.2$ MPa	Az stres
-1.2 MPa $\geq \Psi_{go} \geq -1.4$ MPa	Orta stres
-1.4 MPa $\geq \Psi_{go} \geq -1.6$ MPa	Yüksek stres
-1.6 MPa $> \Psi_{go}$	Şiddetli stres

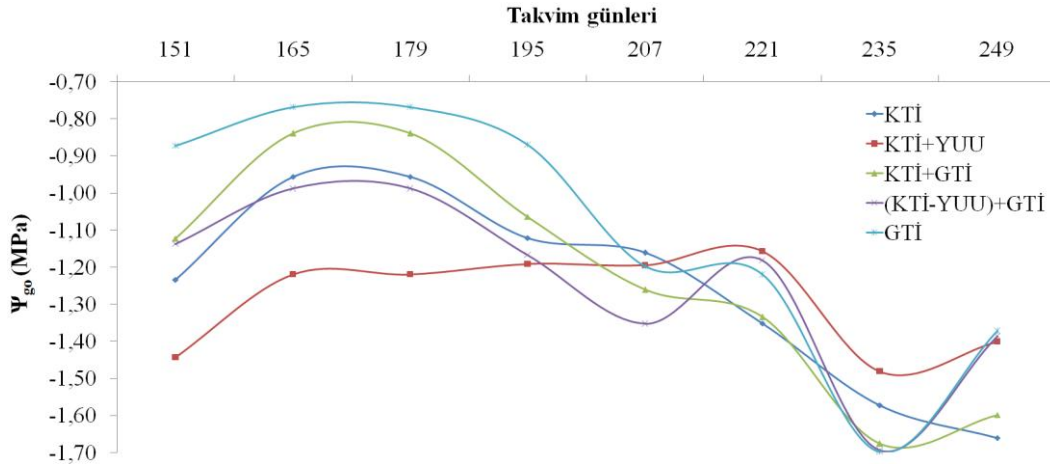
Çalışmada gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) değerleri çiçeklenme öncesi dönemden (ÇÖD) hasat dönemine (HSD) kadar $\Psi_{sö}$ ile aynı günde olmak üzere iki haftada bir ölçülerek verileri Çizelge 4.2.2.2 ile Şekil 4.2.2.1 gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.2.2. 2010 vegetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (ÇÖD-HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU	Takvim Günleri							
	151	165	179	193	207	221	235	249
KTİ	-1,24	-0,96	-0,96	-1,12	-1,16	-1,35	-1,57	-1,66
KTİ+YUU	-1,44	-1,22	-1,22	-1,19	-1,20	-1,16	-1,48	-1,40
KTİ+GTİ	-1,12	-0,84	-0,84	-1,06	-1,26	-1,34	-1,68	-1,60
(KTİ-YUU)+GTİ	-1,14	-0,99	-0,99	-1,17	-1,35	-1,18	-1,69	-1,39
GTİ	-0,87	-0,77	-0,77	-0,87	-1,20	-1,22	-1,70	-1,37

Çizelge 4.2.2.2 ile Şekil 4.2.2.1 incelendiğinde ÇÖD’de (151. gün) TİU’na bağlı olarak Ψ_{go} değerlerinin -0,87MPa ile -1,44MPa arasında değiştiği görülmektedir. Bu dönemde GTİ’de (-0,87MPa) su stresi görülmezken, KTİ+GTİ (-1,12MPa) ve (KTİ-YUU)+GTİ (-1,14MPa) uygulamalarında hafif stres, KTİ’de (-1,24MPa) orta ve KTİ+YUU (-1,44MPa) uygulamasında ise orta stres saptanmıştır. Bu durumun TİU’dan ve o andaki iklim koşullarından (yüksek hava sıcaklığı, şiddetli rüzgar, düşük nispi nem vb.) kaynaklandığı düşünülmektedir. GTİ’de TTD’den BDD’ne kadar Ψ_{go} değerleri -0,77MPa ile -1,2MPa arasında olmuş ve stresi görülmemiştir. Ancak KTİ+GTİ’de bu dönem süresince Ψ_{go} -1,22MPa ile -1,19MPa arasında hafif stresli olarak seyretmiştir. Diğer TİU’da ise Ψ_{go} değerleri ($-1,06 \leq \Psi_{go} \leq -1,26$ MPa) BDD’den iki hafta kadar önce düşmeye başlamış ve Omcalarda hafif stres saptanmıştır. BDD’den sonra iki hafta süresince tüm TİU’da Ψ_{go} değerlerinde önemli bir düşüş olmamıştır. Ancak 221 günden 235. güne doğru $\Psi_{sö}$

değerlerinin $-0,40\text{MPa}$ civarına gelmesiyle Ψ_{go} değerleri $-1,50\text{MPa}$ ile $-1,70\text{MPa}$ arasına düşmüş ve Omcalar gündüz yüksek ve şiddetli strese maruz kalmışlardır. Yine hasat öncesi yağın yağmurdan sonra yapılan ölçümler neticesinde Ψ_{go} değerlerinin $\Psi_{sö}$ dekilere benzer şekilde artarak orta ve yüksek stres seviyelerinde kaldıkları saptanmıştır (Çizelge 4.2.2.2; Şekil 4.2.2.1).



Şekil 4.2.2.1. 2010 vegetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (çiçeklenme öncesi-hasat dönemleri arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Çizelge 4.2.2.3. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının gün ortası su potansiyeli üzerine etkilerinin değişimi. K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	-1,76	-1,66	-1,56	-1,66
KTİ+YUU	-1,48	-1,43	-1,29	-1,40
KTİ+GTİ	-1,68	-1,68	-1,44	-1,60
(KTİ-YUU)+GTİ	-1,09	-1,49	-1,59	-1,39
GTİ	-1,39	-1,40	-1,33	-1,37
Salkım Sey. Ana Etkisi	-1,48	-1,53	-1,44	

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisindeki farklılıkların HSD (249. gün) gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine etkileri incelendiğinde $-1,66\text{MPa}$ ile şiddetli strese veren uygulama KTİ olmuştur. En düşük stres ($-1,37\text{MPa}$) seviyesini (orta stres) GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.2.2.1. ve Şekil 4.2.2.1.).

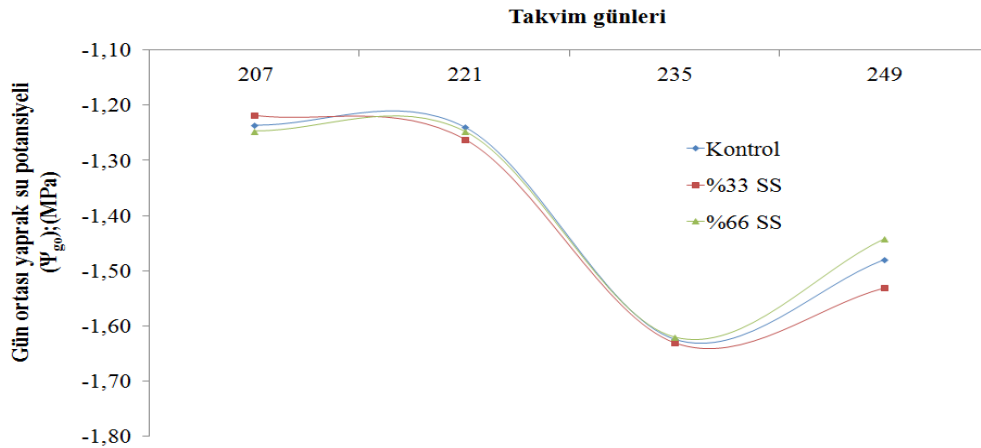
Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) etkisi incelendiğinde ise %33 Salkım seyreltme uygulaması ($-1,53\text{MPa}$) ile yüksek stres

seviyesine sahip uygulama olarak tespit edilmiştir. -1,44MPa ise %66 Salkım seyreltme uygulamasıyla orta stres seviyesini meydana getirdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.2.2.2.ve Şekil 4.2.2.2.).

TİU x SSU interaksiyonunun gün ortası yaprak su potansiyeli incelendiğinde elde edilen en yüksek su stresi değeri -1,76MPa ile şiddetli stres seviyesini KTİxKontrol interaksiyonu oluşturduğu tespit edilmiştir. En düşük stres değerini (-1,09MPa) ise (KTİ-YUU)+GTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonunun (az stres seviyesi) verdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.2.2.4. Ψ_{go} (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri (Kontrol: Salkım seyreltme yapılmamış, %33 SS: Salkımların %33'ü seyreltilmiş, %66 SS: Salkımların %66'sı seyreltilmiş)

SSU	Takvim günleri							
	151	165	179	193	207	221	235	249
Kontrol					-1,24	-1,24	-1,62	-1,48
%33 SS					-1,22	-1,26	-1,63	-1,53
%66 SS					-1,25	-1,25	-1,62	-1,44

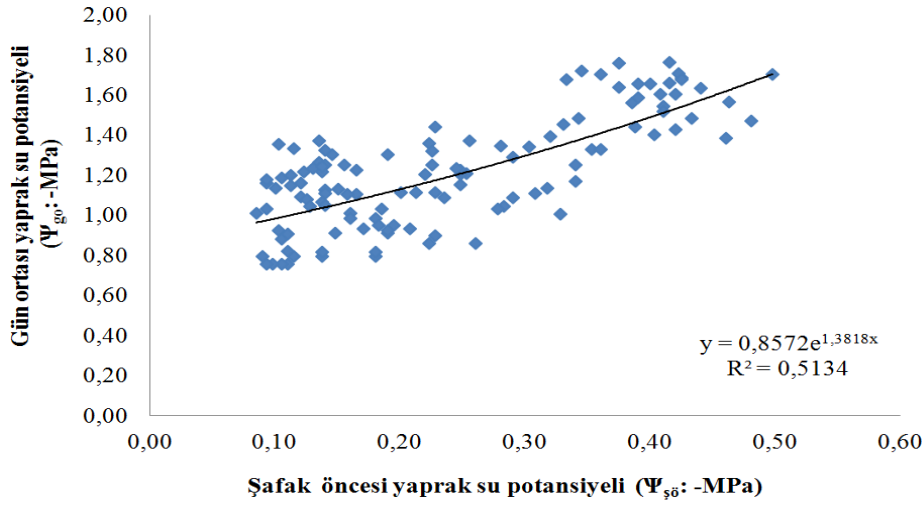


Şekil 4.2.2.2. Ψ_{go} (MPa) değerlerinin 2010 vegetasyon periyodunda (ÇÖD-HSD arası) salkım seyreltme uygulamalarına (SSU) bağlı olarak değişimleri. (Kontrol: Salkım seyreltme yapılmamış, %33 SS: Salkımların %33'ü seyreltilmiş, %66 SS: Salkımların %66'sı seyreltilmiş)

2010 yılı vegetasyon periyodunda iki haftada bir yapılan ölçümler neticesinde $\Psi_{şö}$ ile Ψ_{go} arasında önemli ve üstel bir ilişki ($R^2= 51,34$) tespit edilmiştir (Şekil 4.2.2.3). $\Psi_{şö}$ değerleri -0,1MPa 'dan -0,6MPa' a doğru düşerken Ψ_{go} değerleri de buna paralel olarak düşmeye başlamış ve -0,9MPa' dan -1.8MPa' a kadar düşüş göstermişlerdir.

Sonuç olarak mevcut koşullarda Syrah üzüm çeşidinde vegetasyon periyodu süresince farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları ile bunların interaksiyonlarının yaprak su potansiyelleri (Ψ_{yaprak}) üzerine etkili olduklarını söylemek mümkündür. (KTİ-YUU)+GTİ ve KTİ+YUU uygulamalarında, yağmur oluklarının sıra aralarında sürekli bırakılması nedeniyle gölge etkisi oluşturdukları ve Ψ_{yaprak} değerlerini GTİ' den çok farklı etkilemedikleri belirlenmiştir. Gelişmenin kritik dönemlerinde çok yağış alan bölgelerde YUU'nun maliyetleri

de dikkate alınarak otomatize edilmesinin buna çare olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu uygulamalar diğer kültürel işlemleri de olumsuz etkilemeleri nedeniyle tavsiye edilmemektedir. KTİ' nin diğer uygulamalara göre en düşük $\Psi_{\text{şö}}$ ve Ψ_{go} değerlerini vermesi stres seviyesini artırmada etkili olacağını göstergesidir. Etchebarne ve ark. (2010) omcanın su durumunun, tane bileşimi (özellikle katyon ve şeker) üzerine etkisinin, yaprak/üzüm oranından daha fazla bağlı olduğunu ve ayrıca üretim-tüketim ilişkisini düzenleyen ana faktör olduğunu tespit etmişlerdir. Bulgularımız bu ifadeyi desteklemektedir.



Şekil 4.2.2.3. Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) / şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{\text{şö}}$)

Benzer sonucun KTİ' de salkım seyreltme uygulaması yapılmayan kontrol omcalarında da görülmüş olması, SSU' larının KTİ' de daha etkili olduklarını ortaya çıkarmıştır. Ancak yazları sıcak ve kurak olan, su tutma kapasitesi az ve verimsiz topraklara sahip bölgelerde KTİ' nin uygulanmasında Ψ_{yaprak} değerlerine yani su stresine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu tür bölgelerde KTİ uygulamasına geçmeden önce buna ve GTİ' ye alternatif olarak öncelikle KTİ+GTİ' nin denenmesi yerinde olacaktır.

4.3. Sürgün Özellikleri

4.3.1. Sürgün uzunlukları (SU; cm)

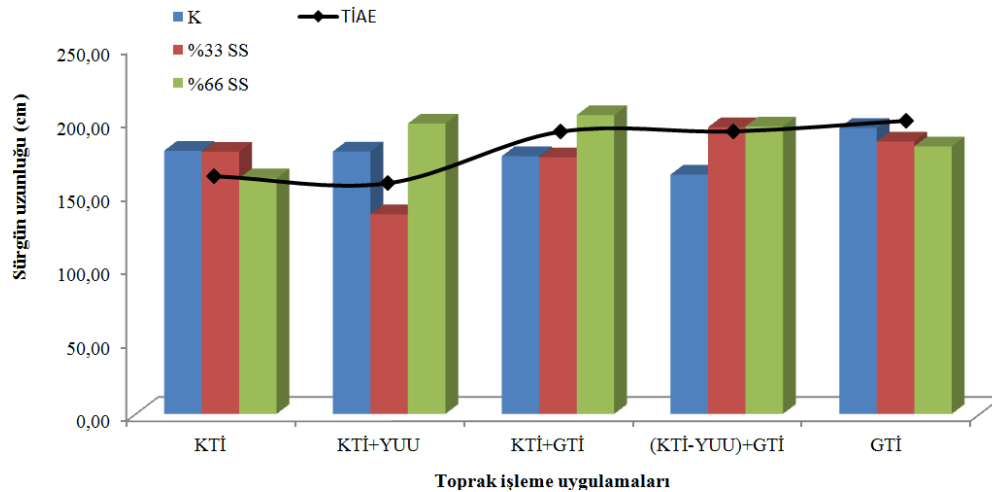
Farklı toprak işleme uygulamalarında (TİU) Omcada sürgün uzunluğu (uç alma öncesi son ölçüm 158. gün) üzerine etkileri Çizelge 4.3.1.1 ve Şekil 4.3.1.1'te verilmiştir.

İstatistiki olarak toprak işleme uygulamalarının ana etkisindeki farklılıkların sürgün uzunluğu üzerine etkileri önemli bulunmamıştır. En yüksek sürgün uzunluğu değeri (187,25cm) GTİ uygulaması ile elde edilmiştir. 170,58cm ile en düşük sürgün uzunluğu değerini KTİ+YUU uygulaması vermiştir (Çizelge 4.3.1.1 ve Şekil 4.3.1.1).

Çizelge 4.3.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkilerinin değişimi. K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	179,00	178,25	160,25	172,50
KTİ+YUU	178,50	135,75	197,50	170,58
KTİ+GTİ	175,25	174,50	203,25	184,33
(KTİ-YUU)+GTİ	162,75	195,00	195,50	184,42
GTİ	194,50	185,25	182,00	187,25

Ben düşme döneminde yani 207. takvim gününde yapılmış olmalarından dolayı SSU'nun 158. takvim gününde gerçekleştirilen son sürgün uzunluğu (SU) ölçümleri üzerine etkileri göz ardı edilmiştir. Bu nedenle Çizelge 4.3.1.1 ve Şekil 4.3.1.1'in de incelenmesinden anlaşılacağı üzere SSU ana etkileri ve TİU x SSU interaksiyonları verilmemiştir.



Şekil 4.3.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Sürgün uzunlukları üzerine GTİ artırıcı etkide bulunmuştur. GTİ' nin aksine KTİ ve YUU' rı ayrı ayrı sürgün uzunluklarını azaltıcı etki gösterirken birlikte uygulandıklarında bu etki daha da belirgin olmuştur. KTİ' de sıra aralarının otlu olması ve otun N ve toprak suyuna rekabetçi olmasının bu sonuca neden olduğunu söylemek mümkündür. Bu bakımdan ilkbaharda ve özellikle yağışlı bölgeler ve killi topraklarda çok hızlı sürgün uzaması gösteren Syrah üzüm çeşidinde KTİ sürgün uzunluğunu azaltıcı bir etken olarak kullanılması olasıdır. Tesic ve ark. (2007), örtülü toprak işlemenin bulgularımızda yer aldığı gibi sürgün uzunluğunu azalttığını belirtmişlerdir. Buna paralel olarak Lopes ve ark. (2008)' da örtülü

işleme ile vegetatif büyümede önemli azalmalar olduğunu tespit etmişlerdir. Mattii ve ark. (2005)' nın geleneksel yöntemle göre çimle ekili olan örtülü işlemede sürgün büyümesinde azalma olduğunu saptaması, çalışmamızda tespit ettiğimiz KTİ' nin sürgün uzunluğunu azaltıcı etkisi olduğunu doğrulamaktadır.

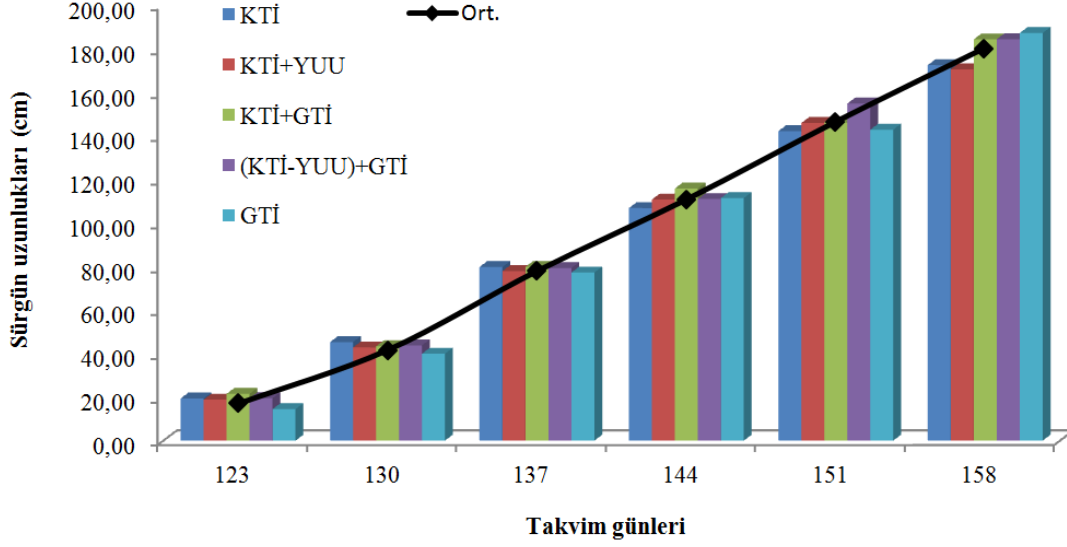
4.3.2. Sürgün uzunluklarının değişimleri (SUD; cm)

Değişik toprak işleme uygulamalarının (TİU) Omcada uç almaya (UAL) kadar olan dönemde sürgün uzunluklarının değişimleri üzerine etkileri ve Çizelge 4.3.2.1 ve Şekil 4.3.2.1' de verilmiştir. Zamana bağlı olarak değişen bu değerlere varyans analizi yapılmamıştır.

Çizelge 4.3.2.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzunluklarının değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), Ort. (Ortalama)]

TİU	Takvim Günleri					
	123	130	137	144	151	158
KTİ	19,36	45,25	79,75	106,83	142,17	172,50
KTİ+YUU	18,83	42,79	77,88	110,75	145,92	170,58
KTİ+GTİ	21,50	43,33	79,83	115,83	146,08	184,33
(KTİ-YUU)+GTİ	19,50	43,75	79,25	111,00	154,83	184,42
GTİ	14,46	39,92	77,21	111,42	142,83	187,25
Ort.	18,73	43,01	78,78	111,17	146,37	179,82

Sürgün uzunlukları değişimi vegetasyon periyodunun başlangıcından uç almaya kadar olan dönem içerisinde incelenmiştir. 123. günde yapılan ölçümde en yüksek sürgün uzunluğu değeri (21,50cm) KTİ+GTİ uygulaması ile elde edilmiş ve en düşük sürgün uzunluğunu ise 14,46cm değeri ile GTİ uygulaması vermiştir.



Şekil 4.3.2.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzunluklarının değişimi [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), Ort. (Ortalama)]

Vegetasyon periyodunun 158. gününde yapılan ölçümlerde sürgün uzunluğunda en yüksek değeri (187,25cm) GTİ uygulamasının verdiği tespit edilmiştir. KTİ+YUU uygulaması ise en düşük sürgün uzunluğu değerini (170,58cm) oluşturmuştur. (Çizelge 4.3.2.1 ve Şekil 4.3.2.1). Sürgün uzunluk değişimleri 123. günden başlayıp 158. güne kadar doğrusal ve düzenli bir artış göstermiş ve 158. günden sonra uç alma işlemi yapılmıştır.

Sürgün uzunlukları tane tutumuna kadar olan dönemde tüm TİU' da hızlı ve doğrusal bir artış göstermiştir. İlk zamanlarda KTİ ve YUU' da daha fazla olan sürgün uzunlukları tane tutumuna doğru GTİ'nin yer aldığı uygulamalarda daha fazla olmuştur. Ellis (2008)'e göre tam sulama ana sürgün uzunluğunu teşvik etmiş, uzun süreli su noksanlığı ise sürgünlerin daha erken ve tam odunlaşmasını (rezerv birikiminden dolayı) sağlamıştır. Bu durum yaptığımız çalışmada KTİ uygulaması ve özellikle de KTİ+YUU ile sürgün uzunluğu değişiminin diğer uygulamalara göre daha az olması nedeniyle paralellik göstermektedir.

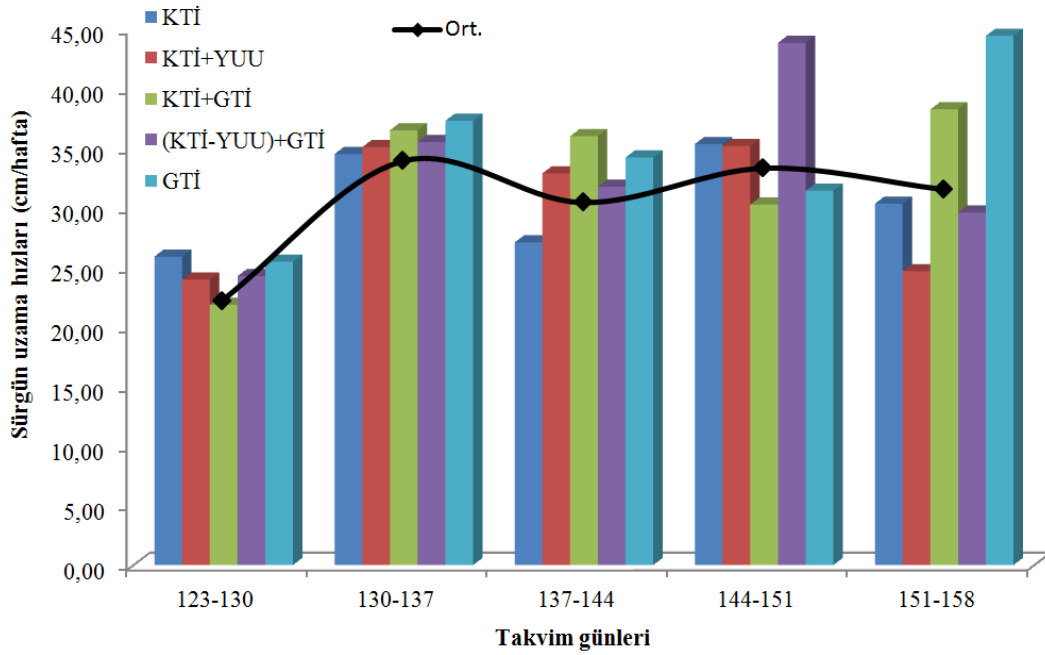
4.3.3. Sürgün uzama hızları (SUH; cm/hafta)

Farklı toprak işleme uygulamalarının (TİU) GUY' dan UAL dönemine kadar olan süreçte Omcada sürgün uzama hızları üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 4.3.3.1 ve Şekil 4.3.3.1' te verilmiştir.

Sürgün uzama hızları vegetasyon periyodunun başlangıcından uç almaya kadar olan dönem içersinde incelendiğinde 123.-130. günler arasındaki en yüksek sürgün uzama hızı değeri 25,89cm/hafta ile KTİ uygulaması ile elde edilmiş ve en düşük sürgün uzama hızı değerini ise 21,83cm/hafta ile KTİ+GTİ uygulaması vermiştir.

Çizelge 4.3.3.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzama hızlarının değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), Ort. (Ortalama)]

TİU	Takvim günleri				
	123-130	130-137	137-144	144-151	151-158
KTİ	25,89	34,50	27,08	35,34	30,33
KTİ+YUU	23,96	35,08	32,88	35,17	24,67
KTİ+GTİ	21,83	36,50	36,00	30,25	38,25
(KTİ-YUU)+GTİ	24,25	35,50	31,75	43,83	29,58
GTİ	25,46	37,29	34,21	31,41	44,42
Ort.	24,28	35,78	32,38	35,20	33,45



Şekil 4.3.3.1. Vegetasyon periyodunda toprak işleme (TİU) uygulamalarına bağlı olarak sürgün uzama hızlarının değişimi [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), Ort. (Ortalama)]

Vegetasyon periyodunun 130-137. takvim günleri arasında sürgün uzama hızlarında hızlı bir artış olmuş ve ortalama 37,78cm/hafta' ya ulaşmıştır. 137-144. takvim günleri arasında uzama hızlarında hafif bir düşüş görülmüş (Ort.= 32,38cm/hafta) ve 144-151. takvim günleri arasında yapılan ölçümlerde ise sürgün uzama hızlarında tekrar artış (Ort.= 35,20cm/hafta) olmuştur. 151-158. takvim günleri arasında sürgün uzama hızında tekrar hafif bir düşme olmuştur. 151-158. takvim günleri arasında uygulamalar içersinde en yüksek sürgün uzama hızı değerini (44,42cm/hafta) GTİ uygulamasının verdiği belirlenmiştir. En düşük sürgün uzama hızını (24,67cm/hafta) ise KTİ+GTİ uygulamasının verdiği saptanmıştır. (Çizelge 4.3.3.1 ve Şekil 4.3.3.1). İlk haftalarda KTİ ve KTİ+YUU' da sürgünler daha hızlı uzarken ilerleyen haftalarda diğerlerinin hızları (KTİ+GTİ; (KTİ-YUU)+GTİ ve GTİ) ve

dolayısıyla uzunlukları daha fazla olmuştur. Bu veriler ışığında ortalama sürgün uzama hızlarının GUD' den UAD' ne kadar olan süreçte 3,47cm/gün ile 5,11cm/gün arasında değiştiği ve ortalama 4,6cm/gün olduğu saptanmıştır.

4.3.4. Budama odunu ağırlığı (Vegetatif gelişme durumu) (BOA; kg/omca)

Farklı toprak işleme uygulamaları (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Omcada budama odunu ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.3.4.1 ve Şekil 4.3.4.1' te verilmiştir.

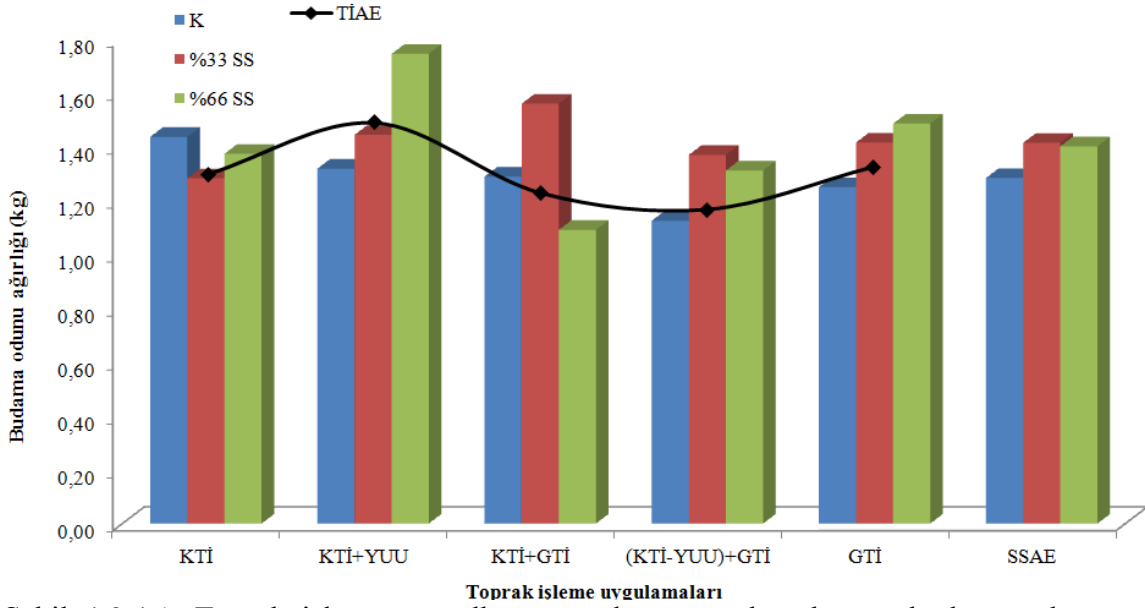
İstatistiki olarak budama odunu ağırlığının (vegetatif gelişme durumu) üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi önemsiz olmuştur. KTİ+YUU uygulaması (1,50kg) en yüksek budama odunu ağırlığı değerini vermiştir. (KTİ-YUU)+GTİ uygulaması ise en düşük (1,27kg) budama odunu ağırlığı değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.3.4.1 ve Şekil 4.3.4.1).

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin istatistiki bakımdan budama odunu ağırlığı üzerine önemli olmadığı belirlenmiştir. %33 ve %66 SSU' rı 1,42kg ve 1,40kg ile en yüksek budama odunu ağırlığı değerlerini veren uygulamalar olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ise 1,29kg değeri ile en düşük budama odunu ağırlığı değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.3.4.1 ve Şekil 4.3.4.1).

Çizelge 4.3.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının budama odunu ağırlığı (vegetatif gelişme durumu) (kg) üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	1,44	1,28	1,38	1,37
KTİ+YUU	1,32	1,45	1,75	1,50
KTİ+GTİ	1,29	1,56	1,09	1,31
(KTİ-YUU)+GTİ	1,13	1,37	1,31	1,27
GTİ	1,25	1,42	1,49	1,39
Salkım Sey. Ana Etkisi	1,29	1,42	1,40	

Budama odunu ağırlığına TİUxSSU interaksyonundaki farklılıkların İstatistiksel yönden önemli olmadığı saptanmıştır. KTİ+YUUx%66 Salkım seyreltme interaksyonu en yüksek budama odunu ağırlığı (1,75kg) değerini veren kombinasyondur. (KTİ-YUU)+GTİx%66 Salkım seyreltme interaksyonu ise en düşük (1,09kg) budama odunu ağırlığı değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3.4.1 ve Şekil 4.3.4.1).



Şekil 4.3.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının budama odunu ağırlığı etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Bu durumda SSU ve GTİ uygulamalarının budama odunu ağırlığını artırıcı etkileri olduğunu söylemek mümkündür. Ancak yağmur uzaklaştırma uygulamalarının (YUU)' da budama odunu ağırlığını artırıcı etkisi olduğu görülmektedir. Bu sonucun YUU' nın yağışları uzaklaştırıcı etkilerine rağmen gölge etkisiyle evaporasyonu azaltmaları ve yaprak su potansiyelinin düşüşünü engellemelerinden ileri geldiği düşünülmektedir. Örtülü işlemede budama odunu ağırlığının geleneksel işlemeye göre azalmış olduğu, fakat kalitenin arttığı Cravero ve ark. (2002) tarafından saptanmıştır. Aynı şekilde Mattii ve ark. (2005) geleneksel yöntemle göre çimle ekili olan örtülü toprak işlemede budama odunu ağırlığında, azalma gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgulara göre ise GTİ' nin YUU' ya göre budama odunu ağırlığını artırıcı etkisi olmadığı ve KTİ' nin ise BOA'nin azaltıcı etkisi olduğu belirlenmiştir(Çizelge 4.3.4.1 ve Şekil 4.3.4.1).

4.3.5 Güç (Puissance)

Farklı toprak işleme uygulamaları (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Omcada güç üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistikî önem düzeyleri Çizelge 4.3.5.1 ve Şekil 4.3.5.1' te verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisinin güç üzerine istatistikî bakımdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. Gücün en yüksek değeri 1,52 ile GTİ uygulamasından elde edilmiştir.

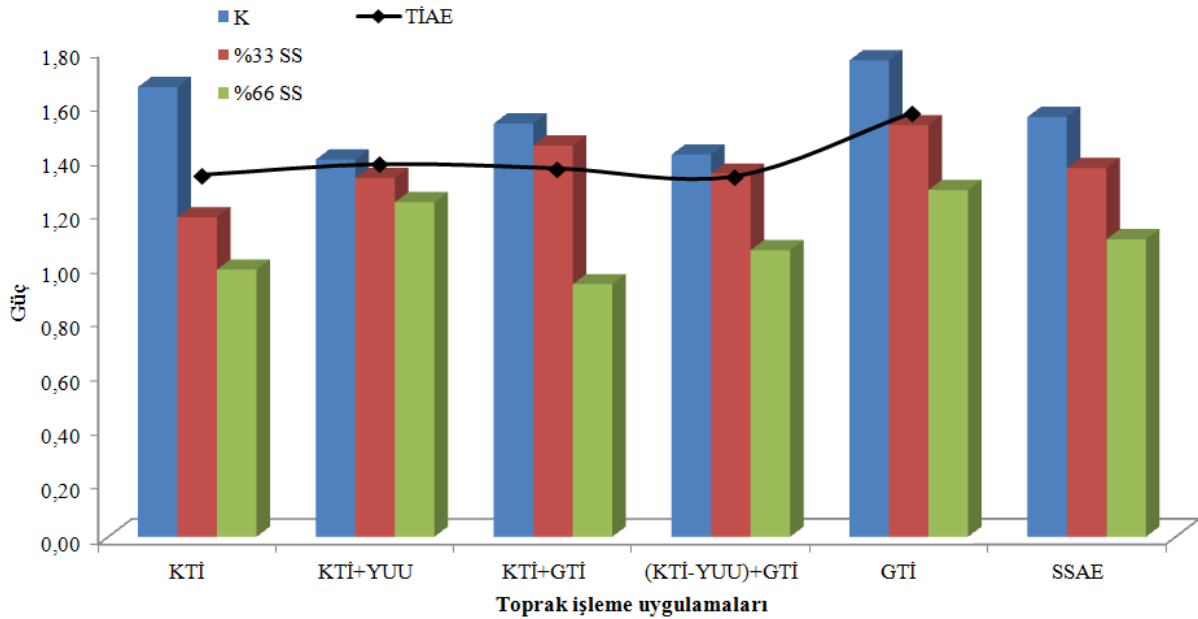
En düşük güç değeri (1,27) ise (KTİ-YUU)+GTİ uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.5.1 ve Şekil 4.3.5.1).

Çizelge 4.3.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının güç üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1,66	1,18	0,99	1,28
KTİ+YUU	1,39	1,33	1,24	1,32
KTİ+GTİ	1,53	1,45	0,93	1,30
(KTİ-YUU)+GTİ	1,41	1,34	1,06	1,27
GTİ	1,76	1,52	1,28	1,52
Salkım Sey. Ana Etkisi	1,55 a	1,36 b	1,10 c	

SSAE LSD_{5%}: 0.157609

Güç üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. 1,55 değeri ile Kontrol uygulaması en yüksek güç değerini vermiştir. %66 Salkım seyreltme uygulaması ise 1,10 değerini alarak en düşük güç değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.5.1 ve Şekil 4.3.5.1).



Şekil 4.3.5.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının güç üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların güç üzerinde istatistiksel yönden önemli olmadığı tespit edilmiştir. En yüksek güç (1,75kg) değerini GTİxKontrol interaksiyonunun

verdiği saptanmıştır. KTİ+GTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonu ise 0,93 ile en düşük güç değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3.5.1 ve Şekil 4.3.5.1).

Genel olarak GTİ Omcalarda gücü artırıcı etkide bulunurken KTİ 'nin var olduğu tüm uygulamalarda bunun tam tersi etki saptanmıştır. KTİ+GTİ uygulamaları beklendiği gibi bunların arasında yer alan değerler vermişlerdir. SSU ise doğrudan verim azaltıcı etkilerinden ve formülde yer alan %20' lik etkilerinden dolayı gücün düşük hesaplanmasına sebep olmuşlardır. Bu nedenle Güç açısından değerlendirme yapılırken BOA (vegetatif gelişme durumu) ve BDA (vigor) değerlerini göz önüne almak daha gerekçi olacaktır. Güç açısından sırasıyla en düşük değerleri veren %66 ve %33 SSU' larından BOA (vegetatif gelişme durumu) ve BDA (vigor) açısından en yüksek veriler elde edilmiştir. Dolayısıyla ben düşme döneminde yapılan SSU'nın Omcalarda BOA (vegetatif gelişme durumu) ve BDA' nı (vigor) artırıcı etkisinin olduğunu belirlemek mümkündür.

4.3.6. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA; Vigor)(g)

Farklı toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının omcada bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.3.6.1 ve Şekil 4.3.6.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.3.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir yıllık dal ağırlığı (Vigor)(g) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

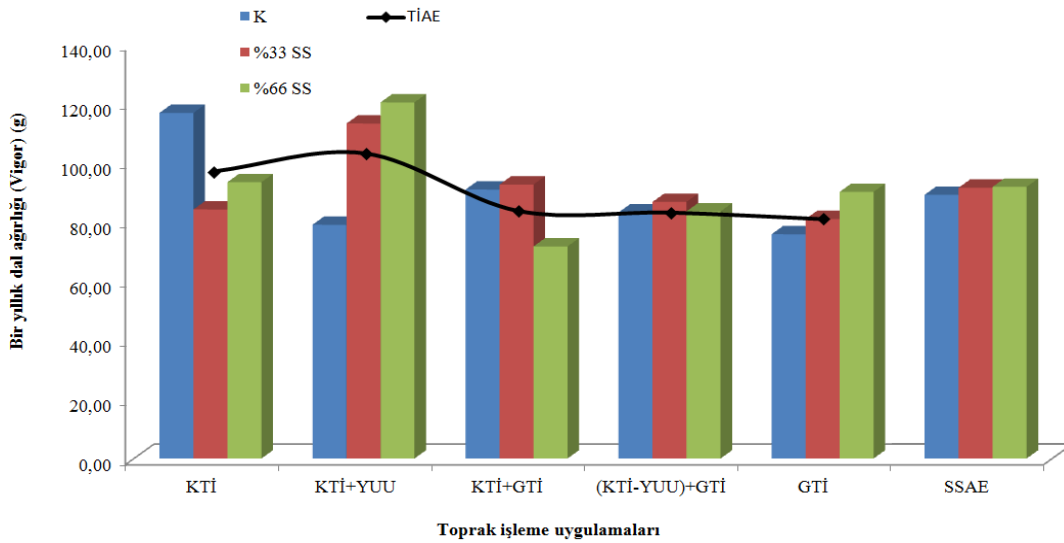
Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	116,85	84,19	93,44	98,16
KTİ+YUU	79,02	113,25	120,39	104,22
KTİ+GTİ	90,93	92,63	71,70	85,09
(KTİ-YUU)+GTİ	83,19	86,75	83,56	84,50
GTİ	75,82	80,97	90,14	82,31
Salkım Sey. Ana Etkisi	89,16	91,56	91,85	

İstatistiki bakımdan toprak işleme uygulamalarının ana etkisinin bir yıllık dal ağırlığı (vigor) üzerine önemsiz olduğu belirlenmiştir. En yüksek bir yıllık dal ağırlığı değerini 104,22g ile KTİ+YUU uygulamasının ve en düşük bir yıllık dal ağırlığı değerini ise GTİ uygulamasının (82,31g) oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3.6.1 ve Şekil 4.3.6.1).

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin bir yıllık dal ağırlığı üzerine istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. %66 Salkım seyreltme uygulaması 91,85g değeri ile en yüksek bir yıllık dal ağırlığı değerini veren uygulama olarak saptanmıştır. Bir

yıllık dal ağırlığının yapılan uygulamalar arasında en düşük değerini 89,16g ile kontrol uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.3.6.1 ve Şekil 4.3.6.1).

TİU x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların etkisinin bir yıllık dal ağırlığı üzerine istatistiksel yönden önemli olmadığı tespit edilmiştir. Bir yıllık dal ağırlığının en yüksek değerini (120,39g) KTİ+YUUx%66 SSU interaksiyonunun verdiği belirlenmiştir. KTİ+GTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonu ise en düşük bir yıllık dal ağırlığı değerini (71,70g) veren uygulama olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3.6.1 ve Şekil 4.3.6.1).



Şekil 4.3.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir yıllık dal ağırlığı (Vigor) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

GTİ uygulaması yer aldığı tüm parsellerde salkım ağırlığını (g) artırmak suretiyle verimi (kg/omca) artırırken vigoru (g/bir yıllık dal) azaltıcı etkide bulunmuştur. KTİ ise bunun aksine tüm parsellerde verimi (kg/omca) azaltırken vigoru (g/bir yıllık dal) artırmıştır. YUU' rı yer aldıkları konularda muhtemelen gölgeleme ve evaporasyonu engelleyici etkilerinden dolayı vigoru artırıcı etki göstermiştir. Ben düşme döneminde gerçekleştirilen (BDD) %33 ve %66 SSU' rı ise tüketim merkezlerini azaltmaları ve özümleme ürünleri rekabetini sürgünler lehine bozmaları nedeniyle vigoru artırmışlardır. Dolayısıyla en düşük vigoru veren interaksiyonlardan birisi de GTİ x Kontrol olmuştur. Sonuç olarak KTİ' ler uygulandıkları ilk yılda verimi düşürürken vigoru artırıcı etkide buldukları ve SSU' rı ile birlikte bunu daha açık olarak ortaya çıkardıkları saptanmıştır. Uygulamaların tümünde bir yıllık dal ağırlığı 60 gramın üzerinde olduğundan dolayı çok kuvvetli gelişme (vigor) saptanmıştır.

Syrah üzüm çeşidinde araştırmanın yapıldığı koşullarda KTİ ve SSU' nın sürgün özellikleri ve dolayısıyla güç, vigor ve vegetatif gelişme durumu açısından değerlendirilebileceği kanısına varılmıştır. Afonso ve ark. (2003) tarafından örtü bitkisi olarak kullanılan doğal çim ile birlikte yetiştirilen baklagil türlerinin sürgün ve salkım ağırlığında azalma ile omca vigorunu sınırlandırdığı bildirilmiştir. Araştırmamızda ise belirtilenin aksine KTİ uygulamasının bir yıllık dal ağırlığı üzerine etkisi artış yönünde olmuştur. Bu farklılığın denemenin kurulduğu bağ alanının toprak yapısından, kullanılan üzüm çeşidinin farklılığından veya iklim özelliklerinden kaynaklandığı düşünülebilir.

4.4. Salkım Özellikleri

4.4.1. Salkım eni (SAE; cm)

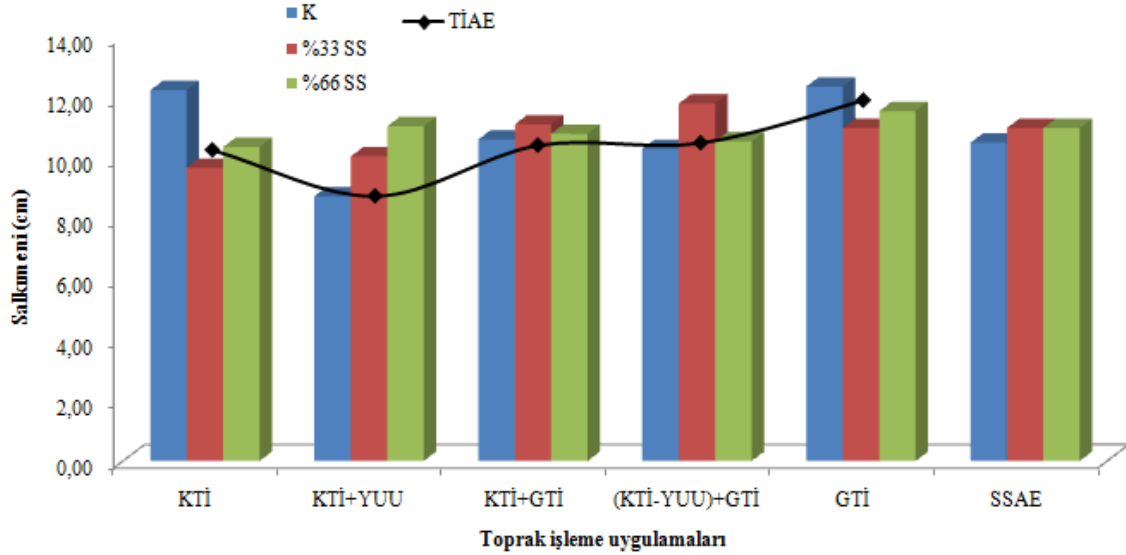
Farklı toprak işleme uygulamaları (TIU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Omcada salkım eni üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.1.1 ve Şekil 4.4.1.1' te verilmiştir.

Omcalarda toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların salkım eni üzerine istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Salkım eni 11,65cm ile en yüksek değerini GTİ işleminden aldığı saptanmıştır. KTİ+YUU işlemi ise en düşük (9,96cm) salkım eni değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.4.1.1 ve Şekil 4.4.1.1).

Salkım eni salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki yönden önemli değildir. %66 salkım seyreltme ve %33 salkım seyreltme uygulamaları aynı değerleri alarak; 11,00cm değeri ile en yüksek salkım eni değerini oluşturan uygulamalar olarak belirlenmiştir. 10,52cm ile en düşük salkım eni değerini alan ise kontrol uygulaması olmuştur (Çizelge 4.4.1.1 ve Şekil 4.4.1.1).

Çizelge 4.4.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	12,75	6,69	10,38	10,77
KTİ+YUU	8,75	10,06	11,06	9,96
KTİ+GTİ	10,63	11,13	10,81	10,85
(KTİ-YUU)+GTİ	10,31	11,81	10,56	10,90
GTİ	12,38	11,00	11,56	11,65
Salkım Sey. Ana Etkisi	10,52	11,00	11,00	



Şekil 4.4.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım enine üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU x SSU İnteraksiyonundaki salkım eni farklılıklarının istatistiki bakımdan önemi olmadığı belirlenmiştir. En yüksek salkım eni (12,75cm) değeri KTİxKontrol interaksiyon işlemine olmuştur. KTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonu 6,69cm ile en düşük salkım eni değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.1.1 ve Şekil 4.4.1.1).

TİU'nın salkım eni (SAE) üzerine etkileri BDD' deki SSU' dan daha bariz olmuştur. Genel olarak KTİ salkım enini düşürdüğü GTİ' nin ise bunun aksine artırdığı görülmüştür. Sonuç olarak TİU' rını SAE üzerine pozitif veya negatif etkide bulunarak salkım ağırlığı ve dolayısıyla verimi etkilediğini belirtmek mümkündür. Ayrıca benzer saptamaların SSU' rı için de geçerli olduğu görülmüştür.

4.4.2. Salkım boyu (SAB; cm)

Farklı toprak işleme uygulamaları (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Omcada salkım boyu üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1' te verilmiştir.

İstatistiksel açıdan salkım boyu üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi önemli olmamakla birlikte GTİ uygulamasının en yüksek salkım boyu (18,48cm) değerini oluşturduğu saptanmış ve 16,77cm ile KTİ+YUU uygulaması en düşük salkım boyu değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1).

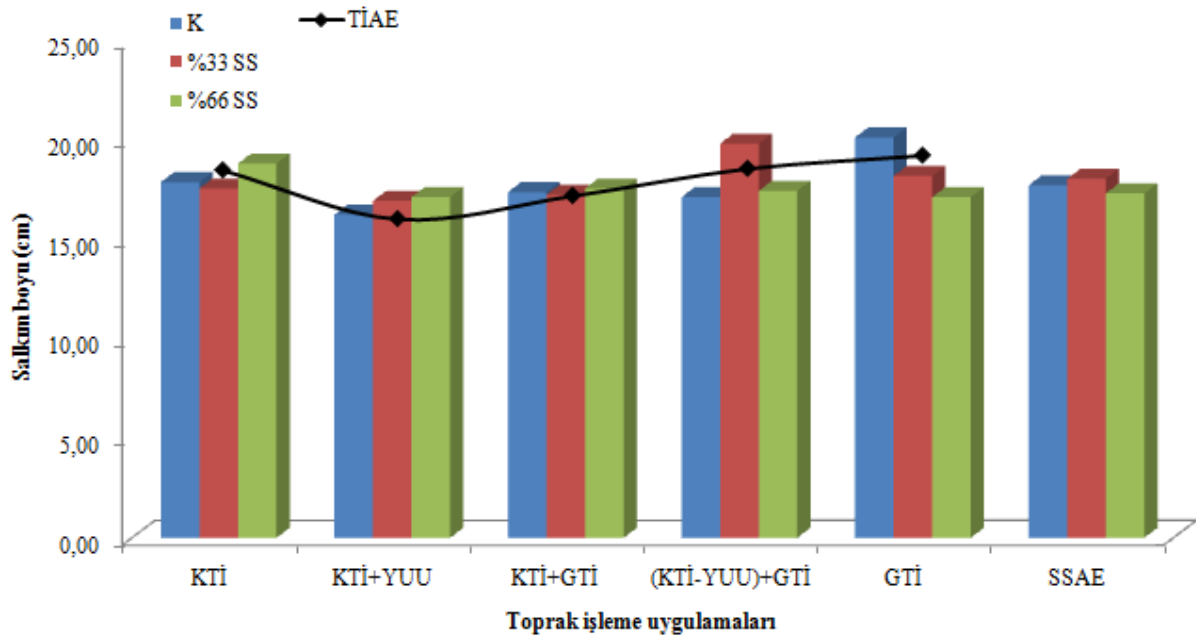
Salkım boyu üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli değildir. Salkım boyu 18,05cm olan %33 salkım seyreltme uygulaması en yüksek

değeri alan uygulama olarak saptanmıştır. 17,31cm değeri ile %66 salkım seyreltme uygulaması en düşük salkım boyu değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1).

Çizelge 4.4.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	17,88	17,56	18,81	18,08
KTİ+YUU	16,25	16,94	17,13	16,77
KTİ+GTİ	17,38	17,25	17,56	17,40
(KTİ-YUU)+GTİ	17,13	19,81	17,44	18,13
GTİ	20,13	18,19	17,13	18,48
Salkım Sey. Ana Etkisi	17,72	18,05	17,31	

Salkım boyuna TİU x SSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiki yönden önemi olmadığı belirlenmiştir. En yüksek salkım boyunu (18,48cm) GTİx%66 salkım seyreltme uygulamalarının interaksiyonu oluşturduğu saptanmış ve KTİ+GTİx%66 salkım seyreltme uygulamalarının interaksiyonu ise 17,40cm ile en düşük salkım boyunu ifade eden işlem olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4.2.1 ve Şekil 4.4.2.1).



Şekil 4.4.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Syrax üzüm çeşidinde çalışmanın yapıldığı toprak ve iklim şartlarında GTİ' nin salkım boyunu uzatıcı etkisi görülürken, KTİ' nin etkisi genellikle salkım boyunu kısaltıcı olmuştur. BDD' de yapılan SSU' rı ise salkım boyu üzerine çok etkili olmamıştır. Dolayısıyla geç dönemde yapılacak SSU' nun salkım boyu üzerine etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

4.4.3. Salkım ağırlığı (SAG; g)

Farklı toprak işleme uygulamaları (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Syrax üzüm çeşidinde salkım ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.3.1 ve Şekil 4.4.3.1' te verilmiştir.

Salkım ağırlığı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli olmadığı saptanmıştır. En yüksek salkım ağırlığı 303,80g ile GTİ uygulaması değerinden elde edilmiştir. 252,04g değerini alan KTİ+YUU uygulaması en düşük salkım ağırlığını oluşturmuştur (Çizelge 4.4.3.1 ve Şekil 4.4.3.1).

Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisinin salkım ağırlığına istatistiksel anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir. %66 salkım seyreltme uygulaması 282,40g değeri ile en yüksek salkım ağırlığı değerini oluşturan uygulama olarak belirlenmiştir. Salkım ağırlığı 273,60g olan kontrol uygulaması ise en düşük değere sahip işlem olmuştur (Çizelge 4.4.3.1 ve Şekil 4.4.3.1).

Çizelge 4.4.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına etkileri.

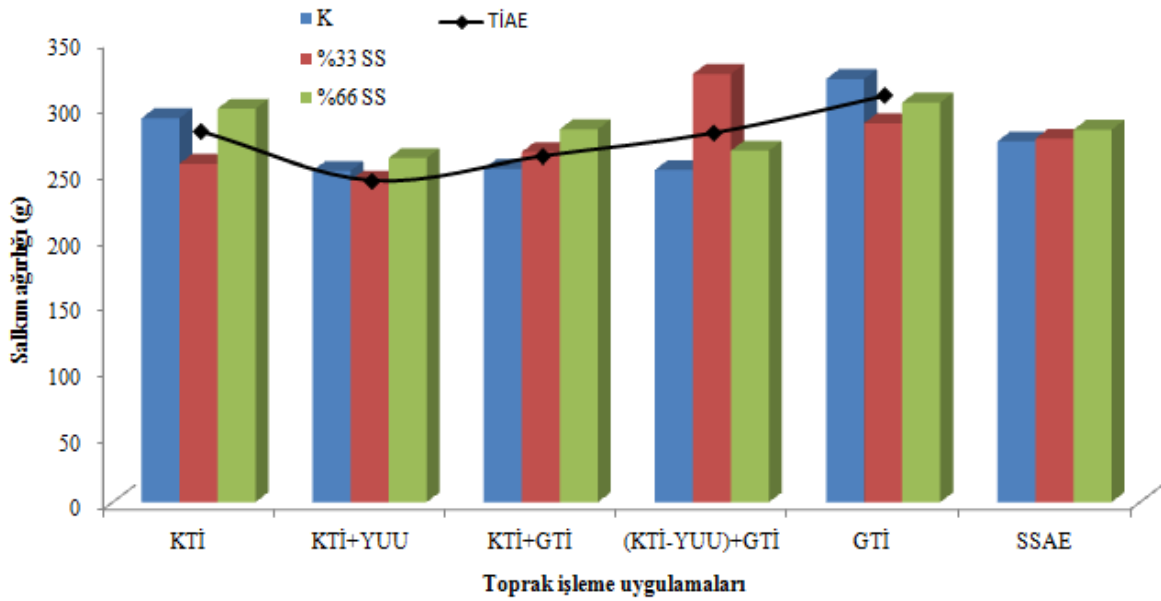
[K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uyg. / Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	291,13	256,63	298,38	282,05
KTİ+YUU	251,25	243,88	261,00	252,04
KTİ+GTİ	252,75	265,63	282,88	267,09
(KTİ-YUU)+GTİ	252,00	324,75	266,63	281,13
GTİ	320,88	287,38	303,13	303,80
Salkım Sey. Ana Etkisi	273,60	275,65	282,40	

İstatistiki açıdan salkım ağırlığı üzerine TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıklar önemli değildir. En yüksek salkım ağırlığını 320,88g ile GTİxKontrol interaksiyonu oluşturmuş, KTİ+YUUx%33 salkım seyreltme interaksiyonu ise en düşük (243,88g) salkım ağırlığı değeri olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.3.1 ve Şekil 4.4.3.1).

TİU' nun salkım ağırlığı üzerine etkileri rakamsal olarak farklılık göstermiş ve GTİ' nin salkım eni, salkım boyu ve salkımdaki tane sayısını artırmak suretiyle salkım ağırlığını artırıcı etkisi olduğu görülmüştür. KTİ ise bunun tersine salkım ağırlığını azaltıcı etki

gösterirken YUU ile birlikte bu etki daha da fazla olmuştur. SSU' nın salkım ağırlığını artırıcı etkileri olmuş ancak bu uygulamalar ben düşme döneminde yapıldığından dolayı ağırlık artırıcı etkileri beklenildiği gibi çok fazla olmamıştır. Mattii ve ark. (2005) geleneksel yöntemle göre çimle ekili olan örtülü toprak işlemede salkım ağırlığında azalma saptamıştır. Yaptığımız araştırmada ise KTİ' nin GTİ' ye göre daha az salkım ağırlığına neden olduğunu ancak özellikle KTİ+ GTİ ve KTİ+YUU' da salkım ağırlığının azalmasında çok daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Lopes ve ark. (2008) örtülü toprak işleme ile vegetatif büyümede önemli azalmaların olmasının salkım ağırlığını negatif yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Buna göre bulgularımızın Lopes ve ark. (2008) ile aynı yönde olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 4.4.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.4.4. Salkım hacmi (SAH; cm³)

Farklı toprak işleme uygulamaları (TIU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Syrah' ta salkım hacmi üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.4.1 ve Şekil 4.4.4.1' te verilmiştir.

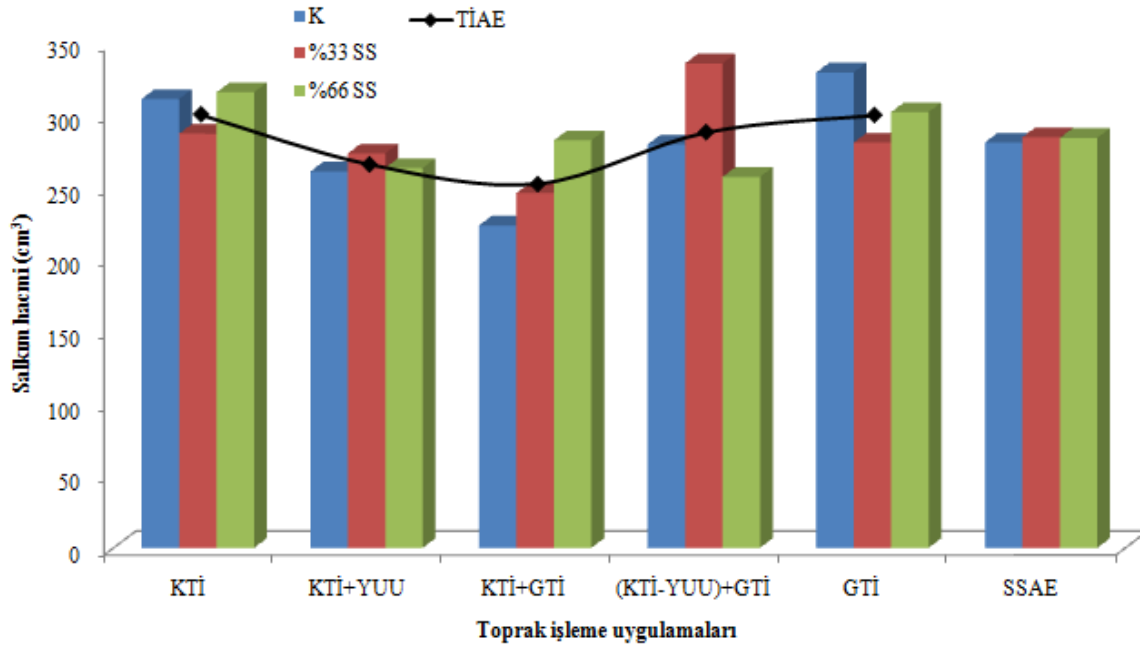
Omcalarda toprak işleme uygulamalarının ana etkisinin salkım hacmi üzerine istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. KTİ uygulaması ile (305,13cm³) en yüksek salkım hacmi değerini oluşturmuştur. En düşük değer ise 250,96cm³ salkım ağırlığı ile KTİ+GTİ uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.4.1 ve Şekil 4.4.4.1).

Çizelge 4.4.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uyg.	Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTI		311,63	287,50	316,25	305,13
KTI+YUU		261,25	273,75	263,75	266,25
KTI+GTİ		223,75	246,25	282,88	250,96
(KTI-YUU)+GTİ		280,00	336,25	257,50	291,25
GTİ		330,00	281,25	302,50	304,58
Salkım Sey. Ana Etkisi		281,33	285,00	284,58	

Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisinin istatistiksel bakımdan salkım hacmine önemli etkisi saptanmamıştır. 285,00cm³ değeri ile %33 salkım seyreltme uygulaması en yüksek salkım hacmi değerini alan uygulama olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ise (281,33cm³) en düşük salkım hacmi değerini alan işlem olmuştur (Çizelge 4.4.4.1 ve Şekil 4.4.4.1).

TİUxSSU interaksyonundaki farklılıklar istatistiki yönden salkım ağırlığı üzerine önemli bulunmamıştır. (KTI-YUU)+GTİx%33 salkım seyreltme interaksyonu en yüksek salkım hacmini (336,25cm³) alan uygulama olmuştur. 246,25cm³ değeri ile en düşük salkım hacmi KTI+GTİx%33 salkım seyreltme interaksyonu olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4.4.1 ve Şekil 4.4.4.1).



Şekil 4.4.4.1 Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Syrah üzüm çeşidinde TİU' nın salkım hacmi üzerine etkileri farklılık göstermiş ve GTİ' nin salkım hacmini artırıcı etkisi olduğu saptanmıştır. Bunun tersine KTİ ise salkım hacmini azaltıcı etki gösterirken YUU ile birlikte bu etki daha da fazla olmuştur. Özellikle KTİ ve GTİ' nin birlikte uygulandığı parsellerde salkım hacminin daha da fazla düştüğü belirlenmiştir. Bu uygulamalar ben düşme döneminde yapıldığından SSU' nın salkım hacmini artırıcı etkileri beklenildiği gibi az olmuştur. Şaraplık üzüm çeşitlerinde genellikle küçük taneler tercih edildiğinden dolayı KTİ ve SSU (%33 ile %66 arasında) üzüm kalitesi açısından olumlu sonuçlar vermiştir.

4.4.5. Salkımdaki tane sayısı (STS; adet)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah salkımlarında tane sayısı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.4.5.1 ve Şekil 4.4.5.1' te verilmiştir.

Salkımdaki tane sayısı üzerine Syrah Omcalarında toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan önemli değildir. Salkımdaki tane sayısı bakımından 124,88 tanesi olan GTİ en yüksek değeri veren uygulama olarak saptanmıştır. En düşük (95,21 tane) salkım tane sayısı ise KTİ+GTİ uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.5.1 ve Şekil 4.4.5.1).

Salkım seyreltme uygulamaları BDD' de gerçekleştirildiğinden dolayı salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri değerlendirilmemiştir.

Çizelge 4.4.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidi salkımlarında tane sayısı üzerine etkileri. K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	106,75	93,50	115,38	105,21
KTİ+YUU	95,38	103,13	101,50	100,00
KTİ+GTİ	95,63	88,63	101,38	95,21
(KTİ+YUU)+GTİ	94,75	110,38	100,13	101,75
GTİ	132,00	118,00	124,63	124,88
Salkım Sey. Ana Etkisi	104,90	102,73	108,60	

Çizelge 4.4.5.1 ve Şekil 4.4.5.1 TİU' nın salkımlardaki tane sayısı üzerine etkilerinin rakamsal olarak farklı olduğu görülmektedir. GTİ' nin salkımdaki tane sayısını artırıcı etkisi olduğu görülürken KTİ ve YUU' nın azaltıcı etkileri belirlenmiştir. GTİ yapılan parsellerde salkımdaki tane sayıları artarken, tane eni, tane boyu, tane yaş ağırlığı, tane kuru ağırlığı, tanede % kuru ağırlık ve tane hacimlerinde azalma meydana gelmiştir. KTİ ise salkımdaki tane sayısına paralel olarak tane eni ve boyunu da azaltmış, ancak tane yaş ve kuru ağırlıkları

ile % kuru ağırlıklarını artırıcı etki göstermiştir. Salkım seyreltme zamanı itibari ile tane sayısına asıl etki toprak işleme uygulamalarından kaynaklanmıştır.



Şekil 4.4.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.5. Tane Özellikleri

4.5.1. Tane eni (TEN; cm)

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.1.1 ve Şekil 4.5.1.1' te verilmiştir.

Tane eni üzerine toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıklar %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. KTİ+GTİ uygulaması 1,63cm ile en yüksek tane eni değerini vermiştir. En düşük tane eni (1,51cm) ise KTİ uygulaması ile elde edilmiştir (Çizelge 4.5.1.1 ve Şekil 4.5.1.1).

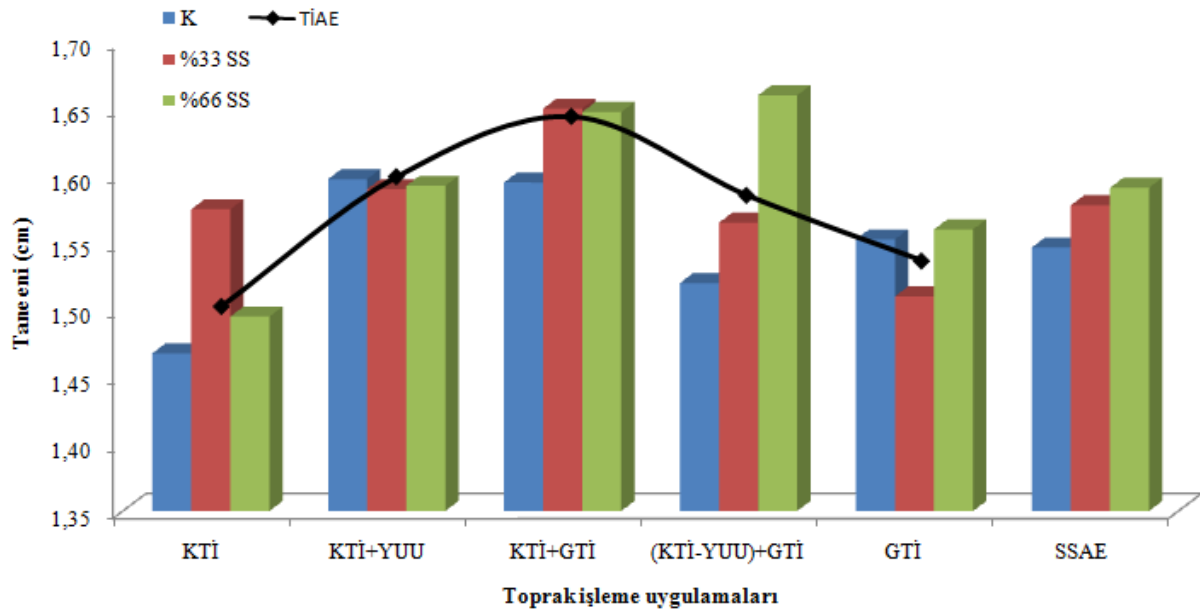
Salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemlidir. Yapılan %66 salkım seyreltme uygulaması (1,59cm) en yüksek tane eni değerini oluşturan uygulama olmuştur. En düşük tane eni değerini (1,55cm) ise kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.5.1.1 ve Şekil 4.5.1.1).

Çizelge 4.5.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane enine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	1,47e	1,58bc	1,50df	1,51C
KTİ+YUU	1,60ab	1,59ab	1,59ab	1,59AB
KTİ+GTİ	1,60ab	1,65a	1,65a	1,63A
(KTİ-YUU)+GTİ	1,52cde	1,57bc	1,66a	1,58B
GTİ	1,55bcd	1,51cde	1,56bcd	1,54C
Salkım Sey. Ana Etkisi	1,55B	1,58A	1,59A	

TİAE LSD₅: 0.03915828, SSAE LSD₅: 0.03033187, TİU x SSU LSD₅: 0.0678413

İstatistikî bakımdan TİUxSSU interaksiyonundaki farklılıkların %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. (KTİ-YUU)+GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonu en yüksek tane eni (1,66 cm) değerini vermiştir. 1,47cm ile KTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük uygulama değerini almıştır (Çizelge 4.5.1.1 ve Şekil 4.5.1.1).



Şekil 4.5.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri

[K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Vegetasyon periyodunun 179. takvim gününden 249. takvim gününe kadar tanenin eni farklı toprak işlemlerine bağlı olarak incelenmiştir. 179. günde yapılan tane eni ölçümlerinde 1,17cm ile en yüksek değeri (KTİ-YUU)+GTİ uygulaması ile elde edilmiş ve en düşük tane eni değerini ise 1,13cm ile KTİ+GTİ uygulaması vermiştir. Vegetasyon periyodunun 249. gününde KTİ+GTİ uygulaması en yüksek tane eni değerini (1,63cm) vermiştir. KTİ

uygulamasını ise 1,51cm ile en düşük tane eni değerini almıştır (Çizelge 4.5.1.2 ve Şekil 4.5.1.2).

Çizelge 4.5.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak tane eninin değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	1,16	1,34	1,29	1,45	1,38	1,51
KTİ+YUU	1,15	1,34	1,48	1,46	1,32	1,59
KTİ+GTİ	1,13	1,32	1,30	1,35	1,31	1,63
(KTİ-YUU)+GTİ	1,17	1,32	1,31	1,28	1,34	1,58
GTİ	1,14	1,30	1,26	1,27	1,34	1,54
Ort	1,15	1,32	1,33	1,36	1,34	1,57

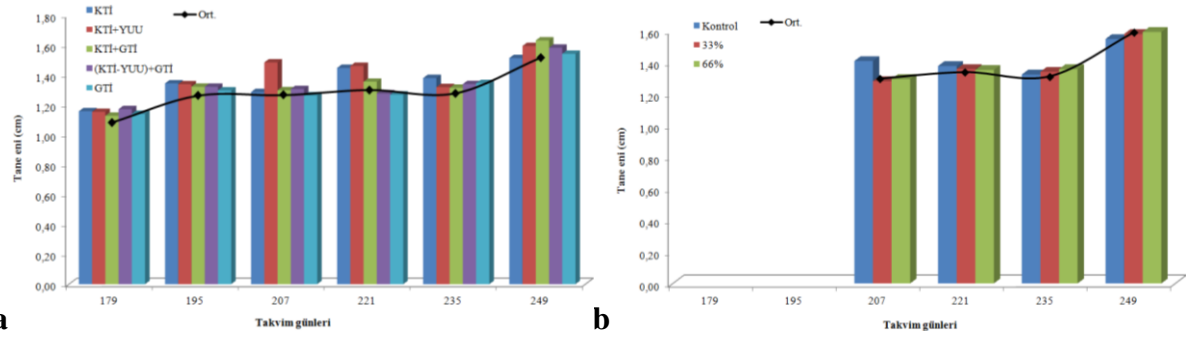
193. günde yapılan ölçümlerde tane eninde hızlı bir artış tespit edilmiş 235. güne kadar tane eni sabit kalmış ve 249. güne gelirken ani bir artış göstermiştir.

Çizelge 4.5.1.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında tane eninin değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			1,41	1,38	1,32	1,55
%33 SS			1,28	1,36	1,34	1,58
%66 SS			1,29	1,35	1,36	1,59
Ort			1,33	1,36	1,34	1,57

Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamasının yapılmasından itibaren (207. gün) hasat dönemine kadar (249. gün) tane eninin değişimi incelendiğinde (Çizelge 4.5.1.3 ve Şekil 4.5.1.2) 207. günde yapılan tane eni ölçümünde en yüksek tane eni değerini (1,41cm) kontrol uygulaması oluşturduğu saptanmıştır. En düşük tane eni değeri 1,28cm ile %33 salkım seyreltme uygulamasının verdiği tespit edilmiştir. 249. Takvim gününde %66 salkım seyreltme uygulaması 1,59cm ile en yüksek tane eni değerini vermiştir. Kontrol uygulamasının 1,55cm değeri ile en düşük tane eni değerini oluşturduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.5.1.3 ve Şekil 4.5.1.2).

Tane eni değeri 207. takvim gününden 235 takvim gününe kadar çok hafif iniş çıkış göstermesi nedeniyle tane eni değeri hemen hemen sabit kalmıştır. 249.güne doğru tane eninde hızlı bir artış görülmüştür.



Şekil 4.5.1.2. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane eni üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Araştırmamızda KTİ uygulamasında $\Psi_{şö}$ ve Ψ_{go} da meydana gelen düşüşler ve GTİ' de de salkımdaki tane sayısında meydana gelen artışlar nedeniyle tane enlerinde azalmalar tespit edilmiştir. Ara uygulamalarda ise tane enleri artış göstermiştir. SSU' da ise seyreltme oranındaki artışa bağlı olarak tane enlerini artırıcı etkiler saptanmıştır. Chaves ve ark. (2010) hafif derecede su noksanlığının tane gelişimi ve bileşimi üzerine doğrudan veya dolaylı etkilerinin olduğu belirtmişlerdir. Bu etkiler araştırmamızda da benzer şekilde olmuştur.

4.5.2. Tane boyu (TAB; cm)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane eni üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.2.1 ve Şekil 4.5.2.1' te verilmiştir.

Tane boyundaki artışlar vegetasyon periyodu boyunca yaprak su potansiyeli (Ψ_{yaprak}) ölçümleri ile aynı günlerde yapılan örnekleme ve ölçümlerle takip edilmiştir. 28.06.2010 tarihinde (179. takvim günü) başlanan ölçümler hasat değerlerine istatistiki analizleri yapılarak sonuçlandırılmıştır (Çizelge 4.5.2.1 ve Şekil 4.5.2.1)

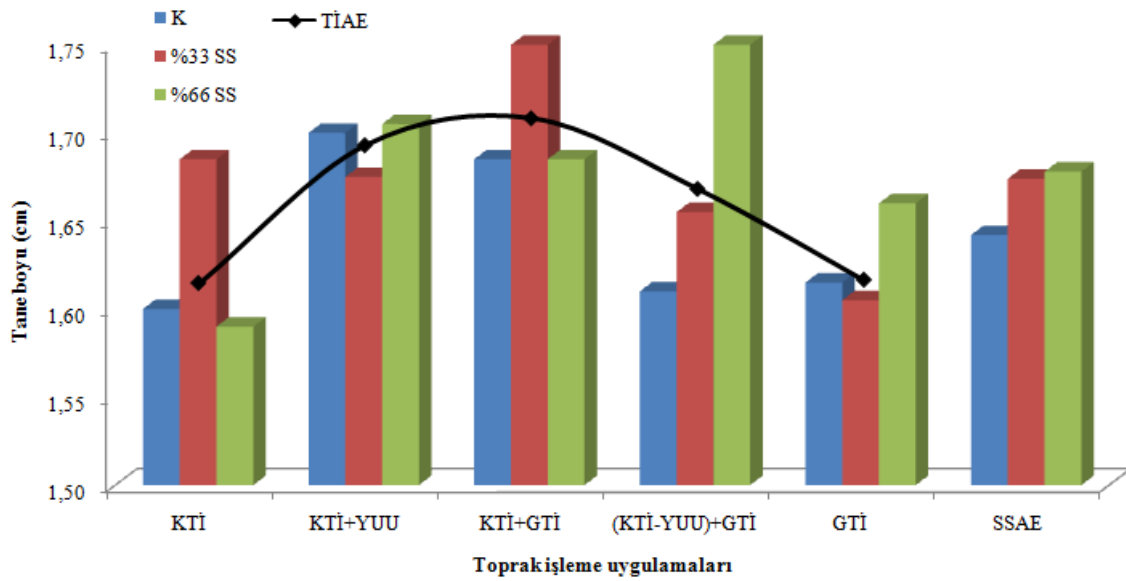
Omcalarda toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların tane boyu üzerine %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu saptanmış ve en yüksek tane boyu değerini KT+GTİ uygulaması 1,71cm değeri ile oluşturmuştur. En düşük değeri ise KTİ ve GTİ uygulamaları 1,63cm ile almıştır (Çizelge 4.5.2.1 ve Şekil 4.5.2.1).

Tane boyuna salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli değildir. 1,68cm değeri ile en yüksek tane boyu %66 salkım seyreltme işlemiyle elde edilmiş ve en düşük tane boyu değeri (1,64cm) ise kontrol uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.5.2.1 ve Şekil 4.5.2.1).

Çizelge 4.5.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyuna etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uyg. \ Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	1,60	1,69	1,59	1,63B
KTİ+YUU	1,70	1,68	1,71	1,69A
KTİ+GTİ	1,69	1,75	1,69	1,71A
(KTİ-YUU)+GTİ	1,61	1,66	1,75	1,67AB
GTİ	1,62	1,61	1,66	1,63B
Salkım Sey. Ana Etkisi	1,64	1,67	1,68	

TİAE LSD₅: 0.05537817,



Şekil 4.5.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyu üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tane boyunun TİUxSSU interaksiyonundaki farklılıkların istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. Tane boyu (KTİ-YUU)+GTİx%66 Salkım seyreltme ve KTİ+GTİx%33 Salkım seyreltme interaksiyonları 1,75cm ile aynı en yüksek değerleri almış olup, en düşük tane boyu (1,59cm) ise KTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonu olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.2.1 ve Şekil 4.5.2.1).

179. günde yapılan tane boyu ölçümlerinde 1,43cm ile en yüksek değeri KTİ uygulaması vermiş ve GTİ uygulaması 1,40cm ile en düşük tane boyu değeri elde edilmiştir. Vegetasyon periyodunun 249. gününde KTİ+GTİ uygulaması 1,71cm ile en yüksek tane boyu değerini oluşturmuş, en düşük tane boyu değerini ise KTİ ve GTİ uygulamaları ise 1,63cm değeri ile almıştır (Çizelge 4.5.2.2 ve Şekil 4.5.2.2).

Çizelge 4.5.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak tane boyunun değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	1,43	1,55	1,52	1,64	1,57	1,63
KTİ+YUU	1,41	1,57	1,53	1,66	1,49	1,69
KTİ+GTİ	1,42	1,56	1,53	1,52	1,50	1,71
(KTİ-YUU)+GTİ	1,42	1,55	1,52	1,37	1,52	1,67
GTİ	1,40	1,52	1,54	1,39	1,56	1,63
Ort	1,42	1,55	1,53	1,52	1,53	1,66

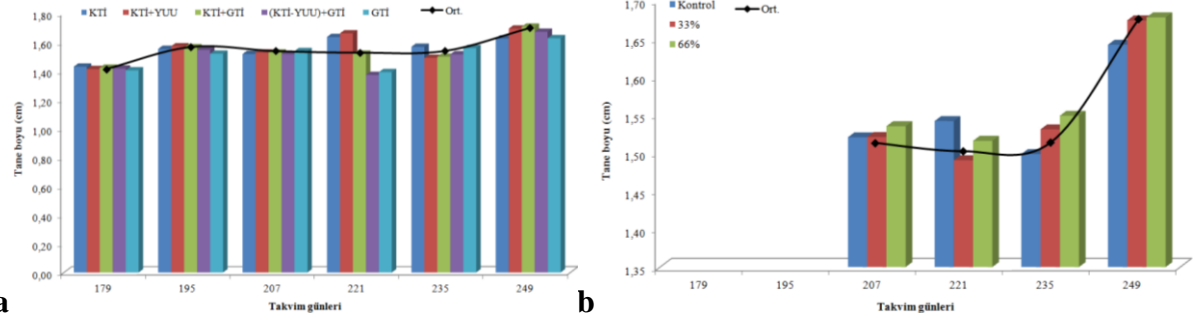
Tane boyu değeri 193. takvim gününde hafif bir artış göstermiş daha sonra fazla değişiklik olmamakla beraber 249. günde yine az miktarda artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.5.2.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında tane boyunun değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			1,52	1,54	1,50	1,64
%33 SS			1,52	1,49	1,53	1,67
%66 SS			1,54	1,52	1,55	1,68
Ort			1,53	1,52	1,53	1,66

Tane boyunun, vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulaması yapılmasından itibaren (207. gün) hasat dönemine kadar (249. gün) değişimi incelendiğinde 207. günde yapılan tane boyu ölçümünde 1,54cm ile en yüksek değeri %66 salkım seyreltme uygulaması oluşturduğu tespit edilmiştir. %33 salkım seyreltme ve kontrol uygulamalarının en düşük tane boyu değerlerini (1,52cm) aldığı belirlenmiştir. 249. takvim gününde tane boyu %66'lık salkım seyreltme uygulaması ile en yüksek değeri (1,68cm) vermiştir. Kontrol uygulamasının tane boyu uygulamalar arasında en düşük değeri (1,64cm) oluşturmuştur (Çizelge 4.5.2.3 ve Şekil 4.5.2.2).

Salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak yapılan ölçümlerde 221. günde tane boyunda hafif bir azalma tespit edilmiş, daha sonra tane boyu artışa geçmiş ve 249. güne doğru hızlı ve ani bir artış saptanmıştır.



Şekil 4.5.2.2. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane boyu üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme)]

KTI ve GTI uygulamalarının tane enindeki sebeplere bağlı olarak tane boyunda da azaltıcı etkileri saptanmıştır. SSU' nun ise hafif artırıcı etkileri olduğu ve istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. SSU' dan sonra tane boyundaki artışın fazla olmaması tercih edildiğinden dolayı bu durum olumlu olarak değerlendirilmiştir.

4.5.3. Tane yaş ağırlığı (TYA; g)

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının Omcada tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.5.3.1 ve Şekil 4.5.3.1' te verilmiştir.

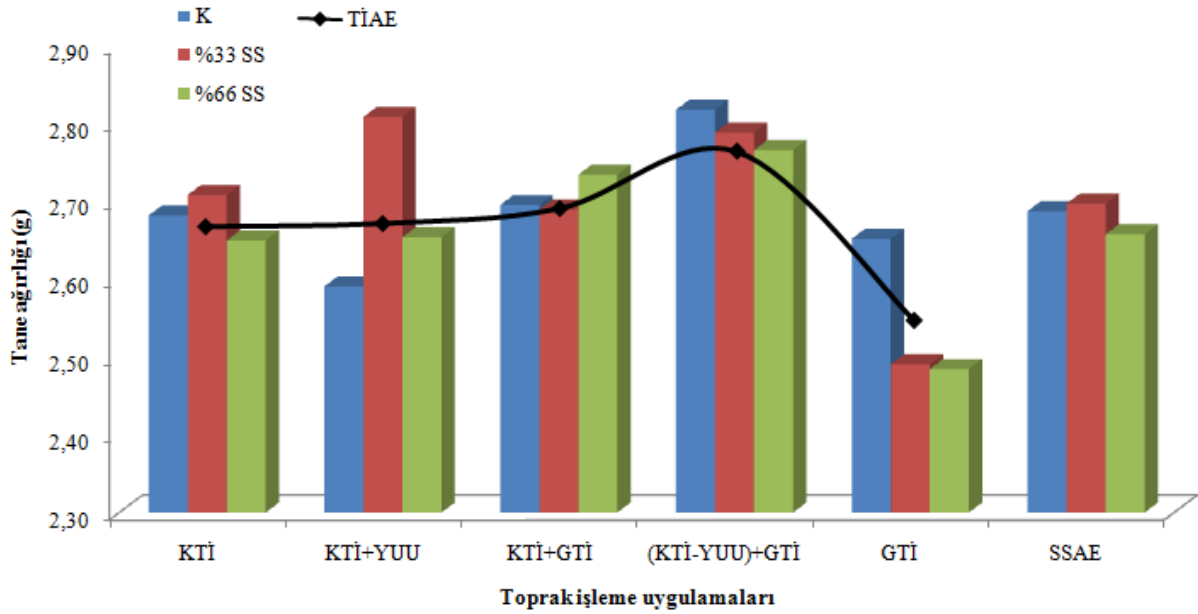
Çizelge 4.5.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane yaş ağırlığına etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTI	2,68	2,71	2,65	2,68
KTI+YUU	2,59	2,81	2,65	2,68
KTI+GTI	2,70	2,69	2,73	2,71
(KTI+YUU)+GTI	2,82	2,79	2,77	2,79
GTI	2,65	2,49	2,48	2,54
Salkım Sey. Ana Etkisi	2,69	2,70	2,66	

İstatistiki olarak toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların tane yaş ağırlığına etkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar içerisinde tane yaş ağırlığında 2,79g ile en yüksek değeri (KTI+YUU)+GTI uygulaması almıştır. GTI uygulaması (2,54g) ise tane yaş ağırlığında en düşük değeri oluşturmuştur (Çizelge 4.5.3.1 ve Şekil 4.5.3.1).

Tane yaş ağırlığı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. %33 salkım seyreltme uygulaması ile (2,70g) en yüksek tane yaş ağırlığı değerine ulaşılmış ve en düşük tane yaş ağırlığı değeri 2,66g olan %66 Salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5.3.1 ve Şekil 4.5.3.1).

TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiki bakımdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. (KTİ-YUU)+GTİxKontrol İnteraksiyonu en yüksek tane yaş ağırlığı (2,82g) değerini oluşturmuştur. En düşük tane yaş ağırlığı (2,48g) değerini veren GTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonunun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5.3.1 ve Şekil 4.5.3.1).



Şekil 4.5.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane ağırlığı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tane tutumundan yaklaşık 18 gün sonra 179. takvim günü toprak işleme uygulamalarının (TİU) 100 tane ağırlığı üzerine etkileri farklılık göstermiştir. Ben düşme öncesi tane ağırlığındaki artış çok yavaş seyretmiştir. Dolayısıyla 193. takvim gününden, 207. takvim gününe kadar bu artış çok yavaş olmuştur. Ben düşme sonrasında (221. takvim günü) 14-15 gün süre ile çok hızlı ve ani bir artış göstermiştir. Bu süreçte en dikkat çekici durum ise son 14 günlük süreçte tüm toprak işleme uygulamalarında 100 tane ağırlığının düşüş göstermesidir (Çizelge 4.5.3.2 Şekil 4.5.3.2).

Çizelge 4.5.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane ağırlığının değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

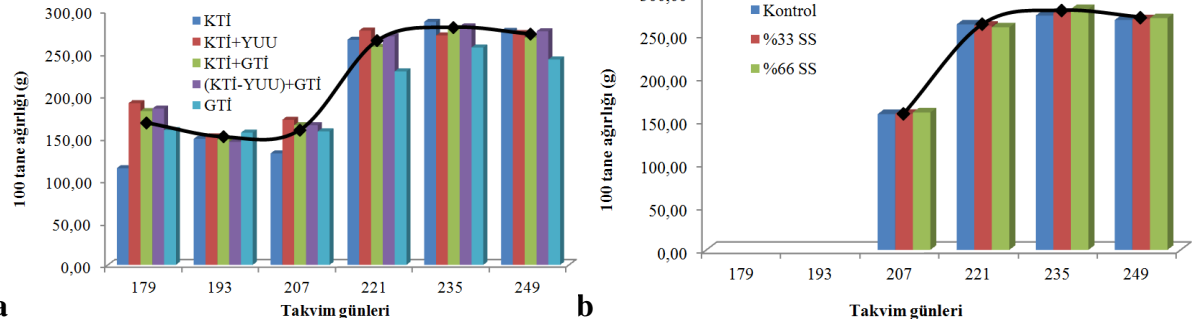
TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	114,31	148,99	131,65	265,97	287,22	276,60
KTİ+YUU	191,15	151,88	171,51	276,98	271,08	274,03
KTİ+GTİ	181,74	148,44	165,09	257,60	279,65	268,63
(KTİ-YUU)+GTİ	184,62	145,38	165,00	270,17	281,81	275,99
GTİ	159,24	156,25	157,74	228,68	256,91	242,80
Ort	166,21	150,19	158,20	259,88	275,33	267,61

179. takvim günü yapılan ölçümlerde 100 tane ağırlığının en yüksek değerini (191,15g) veren uygulamanın KTİ+YUU olduğu saptanmıştır. KTİ uygulamasının ise 114,31g ile en düşük 100 tane ağırlığı değerini aldığı belirlenmiştir. KTİ uygulaması 249. takvim gününde 276,60g ile en yüksek 100 tane ağırlığı değerini oluşturmuş, en düşük 100 tane ağırlığı değerini ise GTİ uygulamaları (242,80g) vermiştir (Çizelge 4.5.3.2 ve Şekil 4.5.3.2).

Çizelge 4.5.3.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane ağırlığının değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			157,51	261,52	271,75	266,64
%33 SS			157,71	259,94	274,88	267,41
%66 SS			159,38	258,19	279,38	268,78
Ort			158,20	259,88	275,33	267,61

Ben düşme döneminde (207. gün) yapılan salkım seyreltme uygulamaları 100 tane ağırlığını hasat dönemine kadar (249. gün) değişimi incelenmiştir. 207. günde yapılan tartımlarda 159,38g ile en yüksek 100 tane ağırlığını %66 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir. En düşük 100 tane ağırlığını 157,51g ile Kontrol uygulamasının verdiği saptanmıştır. Ben düşmeden 221. takvim gününe kadar 100 tane ağırlığında çok hızlı bir artış gözlenmiş ve bu artış 221 ile 235. gün arasında yavaş olsa da devam etmiştir. 235. günden sonraki 14 günlük süre içinde ise 100 tane ağırlığında azalma meydana gelmiştir. %66 salkım seyreltme uygulaması 249. takvim gününde 100 tane ağırlığının en yüksek değeri (268,78g) oluşturmuş ve uygulamalar arasında 100 tane ağırlığının en düşük değeri Kontrolde (266,64g) elde edilmiştir. (Çizelge 4.5.3.3 ve Şekil 4.5.3.2).



Şekil 4.5.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane ağırlığının değişimi [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

GTİ sonrasında tane eni ve boylarının da küçük olması neticesinde yaş ağırlıklar da düşük olmuştur. Tane en ve boyları GTİ' den küçük olmasına rağmen yoğunluğun fazla olmasından dolayı KTI' de tane yaş ağırlıkları daha fazla olmuştur. Özellikle tane özkütlesi, tane kuru ağırlığı, tanelerin yüzde kuru ağırlık ve SÇKM' lerindeki artışların KTI' de tane yaş ağırlığı üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarının Kontrole göre tane yaş ağırlığını artırmaması üzümlerin kalitesi açısından önemlidir. Tesic ve ark. (2007), sıcak-kurak iklimde örtülü toprak işleme sonucu tane ağırlığı ve verimde azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacıların belirttiği iklim denemenin yürütüldüğü bölgede görülmediğinden, bu farkın ortaya çıktığı söylenebilir. Gao ve Cahoon (1998), salkım seyreltme ile tane ağırlığının en yüksek ve toplam asitin en düşük değere sahip olduğunu, tane kabuğundaki renklenmenin ise arttığını saptamışlardır. Corino ve ark. (1991) da, aynı şekilde yaptıkları araştırmada salkım seyreltme ile tane ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Bu da araştırma bulgularımızla benzerdir.

4.5.4. Tane kuru ağırlığı (TAKA; g)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.4.1 ve Şekil 4.5.4.1' te verilmiştir.

Tane kuru ağırlığı üzerine istatistiki açıdan toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların %1 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane kuru ağırlığı değerini 0,98g ile KTI uygulaması ile elde edilmiştir. GTI uygulaması 0,72g ile tane kuru ağırlığında en düşük değeri oluşturmuştur (Çizelge 4.5.4.1 ve Şekil 4.5.4.1).

Salkım seyreltme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. %66 salkım seyreltme uygulaması ile en yüksek tane kuru ağırlığı

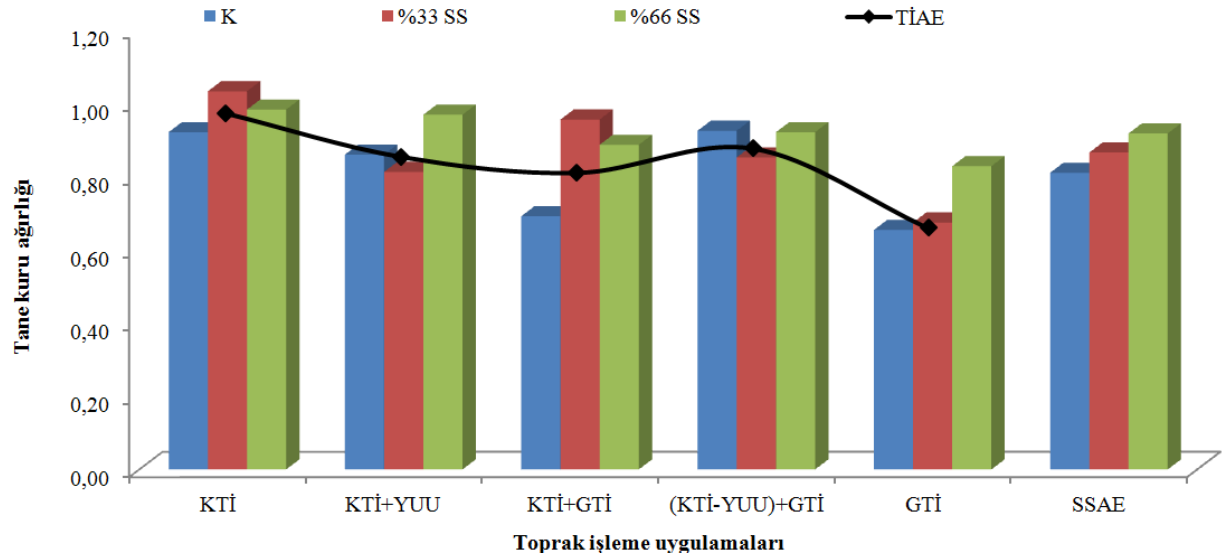
değerine (0,92g) ulaşılmış ve en düşük tane kuru ağırlığı 0,81g olan kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5.4.1 ve Şekil 4.5.4.1).

Çizelge 4.5.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	0,92	1,03	0,98	0,98 A
KTİ+YUU	0,86	0,81	0,97	0,88 AB
KTİ+GTİ	0,69	0,96	0,89	0,85 AB
(KTİ-YUU)+GTİ	0,93	0,85	0,92	0,90 AB
GTİ	0,65	0,67	0,83	0,72 B
Salkım Sey. Ana Etkisi	0,81	0,87	0,92	

TİAE LSD₅: 0.1802568

İstatistiki bakımdan TİUxSSU İteraksiyonundaki farklılıkların önemsiz olduğu belirlenmiştir. KTİx%33 Salkım seyreltme interaksiyonu 1,03g ile en yüksek tane kuru ağırlık değerini oluşturmuştur. GTİxKontrol interaksiyonu en düşük tane kuru ağırlığı (0,65g) değerini veren interaksiyonunun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5.4.1 ve Şekil 4.5.4.1).



Şekil 4.5.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

179. takvim günü yapılan ölçümlerde 100 tane kuru ağırlığı 7,29g ile en yüksek değerini KTİ uygulaması oluşturmuştur. GTİ uygulamasının ise 6,60g ile en düşük 100 tane kuru ağırlığı değerini verdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.5.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane kuru ağırlığının değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

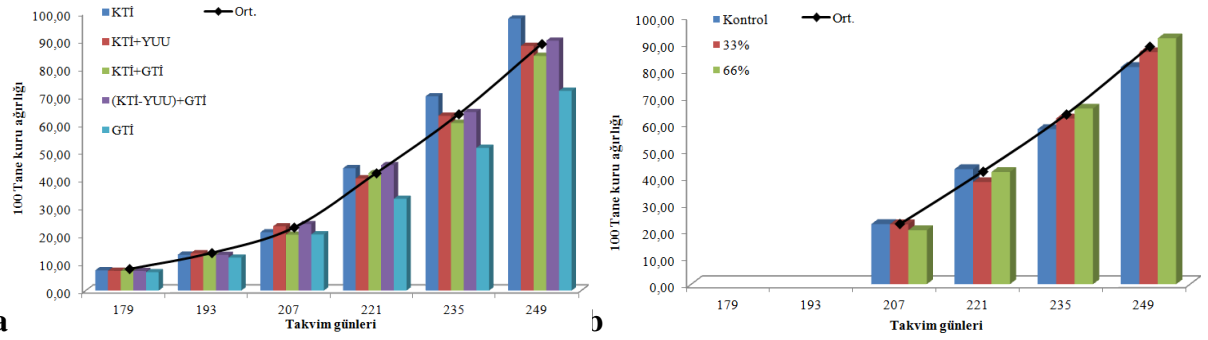
TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	7,29	12,90	20,96	44,06	69,98	97,97
KTİ+YUU	7,08	13,41	23,14	40,40	62,95	88,12
KTİ+GTİ	7,01	12,59	20,11	42,32	60,38	84,53
(KTİ-YUU)+GTİ	7,01	12,85	23,92	45,18	64,30	90,02
GTİ	6,60	11,85	20,21	33,05	51,39	71,95
Ort	7,00	12,72	21,67	41,00	61,80	86,52

2010 yılının 249. takvim gününde KTİ uygulaması 97,97g ile en yüksek 100 tane kuru ağırlığı değerini vermiş olup, en düşük 100 tane kuru ağırlığı değerini (71,95g) GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.5.4.2 ve Şekil 4.5.4.2). 179. günden itibaren 249. güne kadar her 14 günde bir yapılan ölçümlerde 100 tane kuru ağırlığının düzenli aralıklarla arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5.4.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane kuru ağırlığının değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			22,46	42,96	57,93	81,10
%33 SS			22,39	38,12	61,88	86,63
%66 SS			20,15	41,91	65,59	91,83
Ort			21,67	41,00	61,80	86,52

Ben düşme döneminde (207. takvim günü) yapılan salkım seyreltme uygulamaları 100 tane kuru ağırlığının hasat dönemine kadar (249. takvim günü) değişimi incelenmiştir. 207. takvim gününde 100 tane kuru ağırlığında en yüksek değeri (22,46g) kontrol uygulamasının oluşturduğu saptanmıştır. Aynı günde 100 tane kuru ağırlığının en düşük (20,15g) %66 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu belirlenmiştir. 100 tane kuru ağırlığının 249. takvim gününde en yüksek değeri (91,83g) %66 salkım seyreltme uygulaması oluşturmuş ve 100 tane kuru ağırlığının en düşük değeri kontrol uygulamasından (81,10g) elde edilmiştir (Çizelge 4.5.4.3 ve Şekil 4.5.4.2). Salkım seyreltme uygulamalarının yapıldığı dönemden (207.gün) itibaren hasat dönemine kadar yapılan ölçümlerde 100 tane ağırlığında hızlı ve sürekli bir artış tespit edilmiştir.



Şekil 4.5.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane kuru ağırlığının değişimi [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

Syrax üzüm çeşidinde araştırmanın yürütüldüğü koşullarda KTİ uygulamaları tane kuru ağırlığını artırıcı GTİ ise bunun tersine azaltıcı etki göstermiştir. Bu durum her ikisinin birlikte uygulandığı KTİ-GTİ uygulamasından ikisinin arasında bir değer elde edilmesinden de anlaşılmaktadır. YUU' ları ise GTİ' den daha fazla KTİ' de ise daha düşük tane kuru ağırlığı oluşumunu sağlamışlardır. %33 ve %66 SSU' ları ise SÇKM, %kuru ağırlığı ve tane özkütlesini artırmak suretiyle kontrole göre tane kuru ağırlıklarını artırmışlardır. Syrax üzüm çeşidinde tane kuru ağırlığını artırmak amacıyla KTİ, GTİ ve SSU' dan oluşan kombinasyonların uygulanması yerinde olacaktır.

4.5.5. Tanede % kuru ağırlık (TYKA; g)

Değişik toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanenin % kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.5.5.1 ve Şekil 4.5.5.1' te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

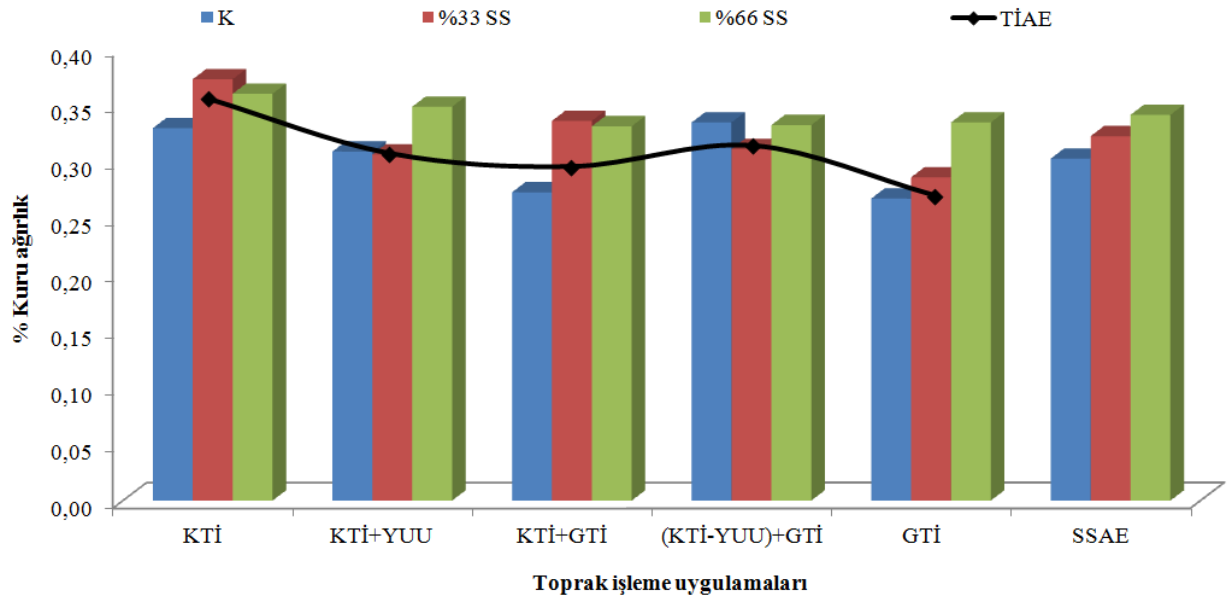
Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	33	37	36	35
KTİ+YUU	31	31	35	32
KTİ+GTİ	27	34	33	31
(KTİ-YUU)+GTİ	33	31	33	33
GTİ	27	29	33	30
Salkım Sey. Ana Etkisi	30	32	34	

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisi % kuru ağırlık üzerine istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek % kuru ağırlık değerini (35) KTİ uygulamasının verdiği

saptanmıştır. GTİ uygulaması en düşük (30) % kuru ağırlık değerini oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5.5.1 ve Şekil 4.5.5.1).

Tanede % kuru ağırlık üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi istatistiki yönden önemli değildir. Tanenin % kuru ağırlığı %66 Salkım seyreltme uygulaması ile en yüksek (34) değerini almıştır. En düşük % kuru ağırlık, 30 değeri ile Kontrol uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.5.1 ve Şekil 4.5.5.1).

TİUxSSU interaksiyonundaki farklılıkların tanede % kuru ağırlık üzerine etkilerinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır. Tanede % kuru ağırlık açısından, KTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonu en yüksek değeri (37) veren uygulama olarak belirlenmiştir. KTİ+GTİxKontrol ve GTİxKontrol interaksiyonları ise aynı ve en düşük (27) % kuru ağırlık değerlerini veren uygulamalar olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.5.1 ve Şekil 4.5.5.1).

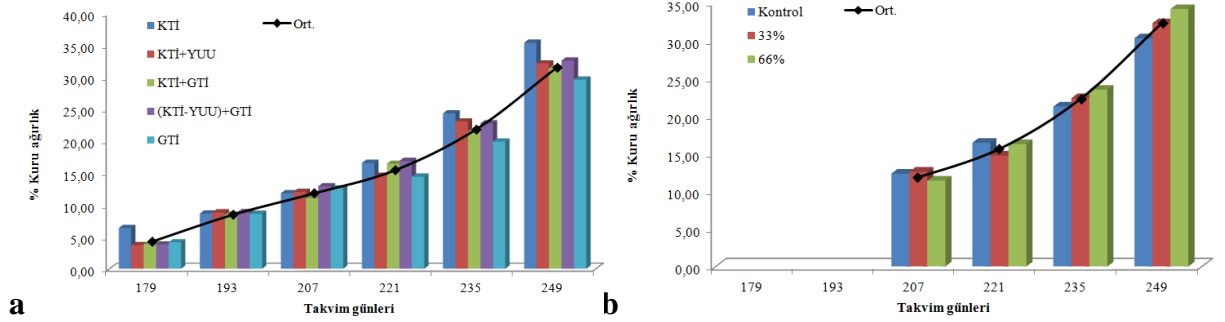


Şekil 4.5.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının % kuru ağırlık üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Çizelge 4.5.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tanede % kuru ağırlığının değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	6,38	8,65	11,83	16,59	24,35	35,42
KTİ+YUU	3,71	8,83	12,06	14,57	23,07	32,16
KTİ+GTİ	3,86	8,49	11,06	16,45	21,51	31,47
(KTİ-YUU)+GTİ	3,80	8,86	12,93	16,90	22,79	32,62
GTİ	4,14	8,62	12,59	14,44	19,94	29,63
Ort	4,38	8,69	12,09	15,79	22,33	32,26

2010 yılının 179. takvim gününde yapılan ölçümlerde 100 tanede % kuru ağırlık KTİ uygulamasında 6,38g ile en yüksek olmuştur. KTİ+YUU uygulamasının ise 3,71g ile en düşük 100 tanede % kuru ağırlık değerini oluşturduğu belirlenmiştir. 249. takvim gününde KTİ uygulaması 35,42g ile 100 tanede en yüksek % kuru ağırlığı değerini vermiş olup, en düşük 100 tanede % kuru ağırlığı değerini (29,63g) GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.5.5.2 ve Şekil 4.5.5.2). 179. günden itibaren 249. güne kadar her 14 günde bir yapılan ölçümlerde 100 tanede % kuru ağırlığının hızla artışı belirlenmiştir.



Şekil 4.5.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak % kuru ağırlığının değişimi [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

Çizelge 4.5.5.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tanede % kuru ağırlığın değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			12,32	16,41	21,21	30,27
%33 SS			12,57	14,73	22,33	32,26
%66 SS			11,39	16,24	23,45	34,15
Ort			12,09	15,79	22,33	32,23

Salkım seyreltme uygulamalarının ben düşme döneminde yapılmasıyla (207. takvim günü) 100 tanede % kuru ağırlığın hasat dönemine kadar (249. takvim günü) değişimi incelenmiştir. Yılın 207. gününde 100 tanede % kuru ağırlığın en yüksek değeri 12,57g ile %33 salkım seyreltme uygulaması uygulamasının verdiği tespit edilmiştir. 100 tanede % kuru ağırlığın en düşük (11,39g) %66 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu belirlenmiştir. 249. takvim gününde ise 100 tanede % kuru ağırlığın en yüksek değeri (34,15g) %66 Salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir. 100 tanede % kuru ağırlık bakımından en düşük değeri 81,10g ile kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.5.5.3 ve Şekil 4.5.5.2). Salkım seyreltme uygulamalarının yapıldığı 207. takvim gününden 249. güne (hasat dönemine) kadar

yapılan ölçümlerde 100 tanenin % kuru ağırlığında hızlı ve sürekli bir artış olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak KTİ ve SSU' nın tanede % kuru ağırlığı artırıcı, GTİ ile kontrol uygulamalarının ise azaltıcı etkilerinin olduğu saptanmıştır.

4.5.6 Tane hacmi (TH; cm³)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane hacmi üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.6.1 ve Şekil 4.5.6.1' te verilmiştir.

Tane hacmi üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2,68cm³ değeri ile en yüksek tane hacmini KTİ+GTİ uygulaması oluşturmuştur. GTİ 2,37cm³ lük tane hacmi ile uygulamalar arasında en düşük değeri vermiştir (Çizelge 4.5.6.1 ve Şekil 4.5.6.1).

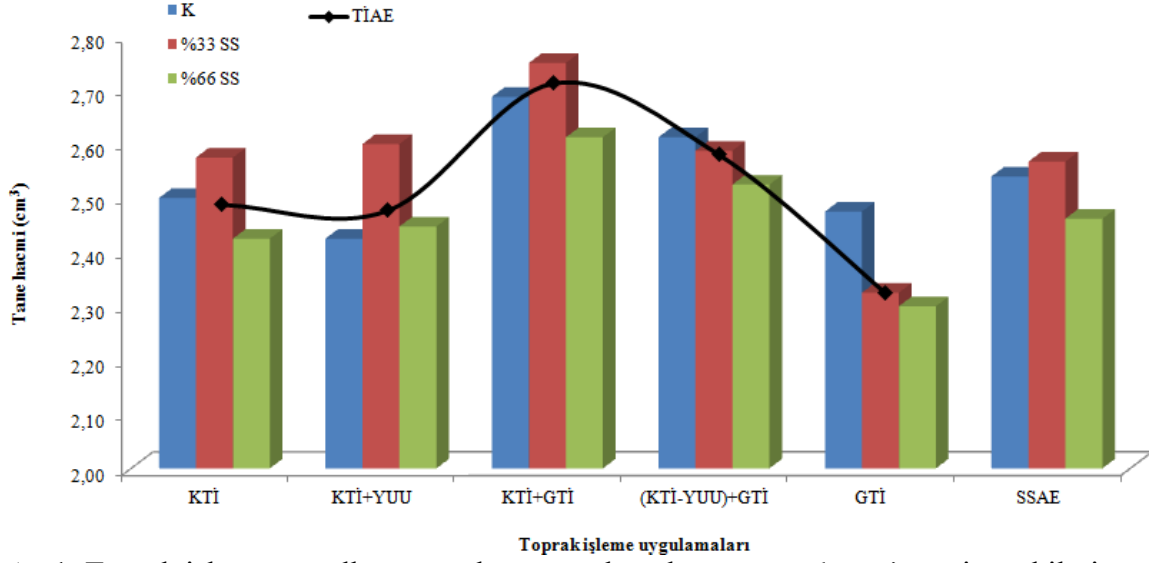
Salkım seyreltme uygulamalarının tane hacmine etkisi istatistiki bakımdan önemli değildir. En yüksek tane hacmi (2,57cm³) değerini %33 salkım seyreltme uygulaması almış ve %66 salkım seyreltme 2,46cm³ değeri ile en düşük tane hacmini oluşturan işlem olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5.6.1 ve Şekil 4.5.6.1).

Çizelge 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane hacmine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	2,50	2,58	2,43	2,50 AB
KTİ+YUU	2,43	2,60	2,45	2,49 AB
KTİ+GTİ	2,69	2,75	2,61	2,68 A
(KTİ-YUU)+GTİ	2,61	2,59	2,53	2,58 A
GTİ	2,48	2,33	2,30	2,37 B
Salkım Sey. Ana Etkisi	2,54	2,57	2,46	

TİAE LSD_{5%}: 0.2034724,

İstatistiki açıdan TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların tane hacmi üzerindeki etkileri önemli olmamıştır. En yüksek tane hacmi değeri KTİ+GTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonundan (2,75cm³) alınmıştır. GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonu ise en düşük (2,30cm³) tane hacmi değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.6.1 ve Şekil 4.5.6.1).



Şekil 4.5.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane hacmi üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Vegetasyon periyodunun ortalarında (179. takvim günü) 100 tane hacmi üzerine toprak işleme uygulamaları etkilerinin farklı olduğu tespit edilmiştir. 179.ve 193. takvim günü arasında tane hacminde hızlı bir artış belirlenmiş olup ben düşme başlangıcına doğru (207. takvim gününe kadar) yavaş bir artış meydana getirmiştir. Ben düşme sonrasında (221. takvim günü) 14-15 gün süre ile çok hızlı ve ani bir artış saptanmıştır. 221. takvim günü ile 235. takvim gününe kadar bu artış çok yavaş olmuştur (Çizelge 4.5.6.2 Şekil 4.5.6.2). 100 tane hacmi 207. takvim gününde KTİ+GTİ uygulamasında ($191,67\text{cm}^3$) en yüksek değer olduğu saptanmıştır. $166,67\text{cm}^3$ değeri ile en düşük 100 tane hacmini GTİ uygulaması oluşturmuştur. 2010 yılının 249. takvim gününde KTİ uygulaması $282,64\text{cm}^3$ ile en yüksek 100 tane hacmi değerini oluşturmuştur. En düşük 100 tane hacminin değerini $245,83\text{cm}^3$ GTİ uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5.6.2.ve Şekil 4.5.6.2).

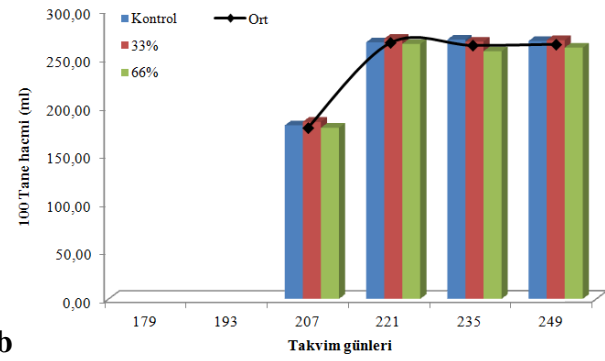
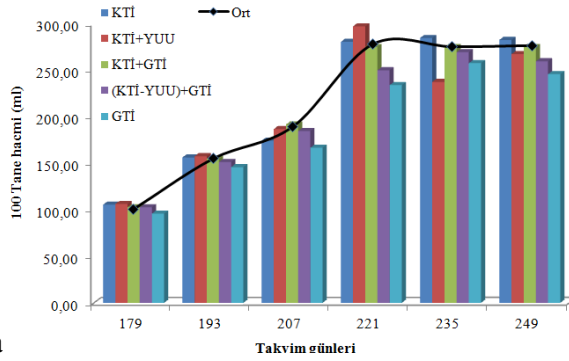
Çizelge 4.5.6.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane hacminin değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	105,56	156,25	174,31	280,56	284,72	282,64
KTİ+YUU	106,25	157,64	186,81	297,22	237,50	267,36
KTİ+GTİ	102,78	154,86	191,67	275,00	275,00	275,00
(KTİ-YUU)+GTİ	102,78	151,39	184,72	250,00	269,44	259,72
GTİ	95,83	145,83	166,67	234,03	257,64	245,83
Ort	102,64	153,19	180,53	267,36	264,86	266,11

Çizelge 4.5.6.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında 100 tane hacminin değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			180,42	266,67	269,58	268,13
%33 SS			184,17	270,42	267,50	268,96
%66 SS			177,92	265,00	257,50	261,25
Ort			180,83	267,36	264,86	266,11

Ben düşme döneminde salkım seyreltme uygulamalarının yapılmasıyla vegetasyon periyodunun 207. günü ile hasat dönemin arasında yani 249. güne kadar 100 tane hacminin değişimi incelenmiştir. 207. takvim gününde 100 tane hacminin en yüksek değerini (184,17cm³) %33 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu saptanmıştır. 249. takvim gününde 100 tane hacminin en yüksek değeri 268,96cm³ ile %33 salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil4.5.6.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak 100 tane hacminin değişimi [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

En düşük 100 tane hacmi değeri 261,25cm³ ile %66 salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.5.6.3 ve Şekil 4.5.6.2). Tane hacminde salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak yapılan ölçümlerde 207. günden 221. güne kadar hızlı bir artış 221. günden 235. güne kadar hafif bir artış saptanmış ancak hasada doğru (249. takvim günü) Syrah üzüm çeşidinin tane özelliğine bağlı olarak tane hacminde azalma belirlenmiştir.

KTI ve GTİ ayrı ayrı uygulandıklarında tane hacmini azaltıcı etki gösterirken birlikte uygulandıklarında (KTI+GTİ) artırıcı etki göstermişlerdir. SSU ise tane hacminde kayda değer bir artışa sebep olmamışlardır.

4.5.7. Tane özkütlesi (TÖK; g/cm³)

Farklı toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının tane özkütlesi üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.7.1 ve Şekil 4.5.7.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.5.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane özkütleye etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi)KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

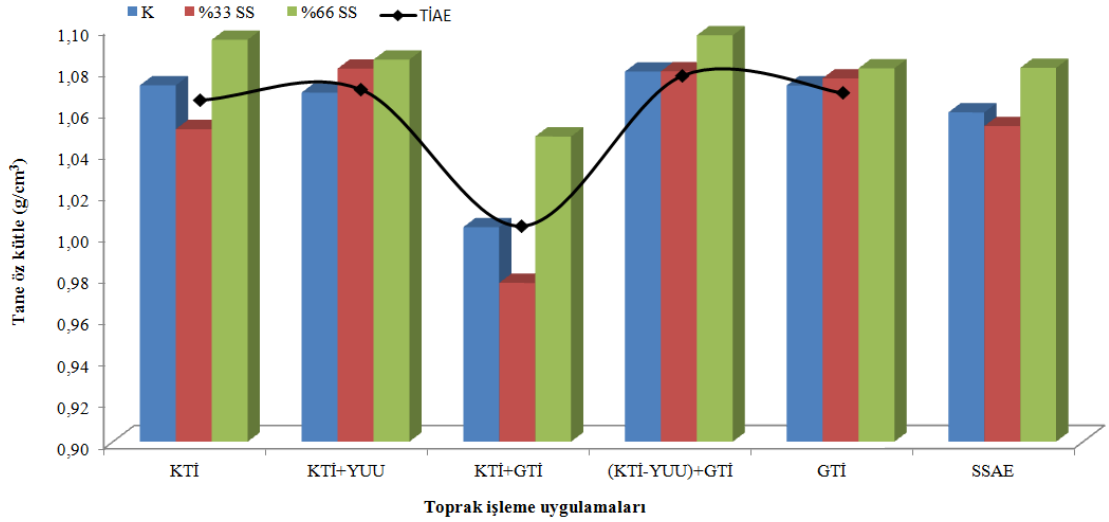
Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	1,07	1,05	1,09	1,07 A
KTİ+YUU	1,07	1,08	1,08	1,08 A
KTİ+GTİ	1,00	0,98	1,05	1,01 B
(KTİ-YUU)+GTİ	1,08	1,08	1,10	1,08 A
GTİ	1,07	1,08	1,08	1,08 A
Salkım Sey. Ana Etkisi	1,06	1,05	1,08	

TİAE LSD_{5%}:0.05537817

Tane özkütlesi üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olmuştur. Tane özkütlesi bakımından KTİ+YUU, (KTİ-YUU)+GTİ ve GTİ uygulamaları aynı ve en yüksek değeri (1,08g/cm³) almışlardır. KTİ+GTİ uygulaması ise 1,01g/cm³ ile en düşük tane özkütlesi değerini aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.5.7.1 ve Şekil 4.5.7.1).

İstatistiksel olarak tane özkütlesi üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tane özkütlesi (1,08g/cm³) değerini %66 salkım seyreltme uygulaması oluşturmuştur. 1,05g/cm³ değeri ise %33 salkım seyreltme uygulamasıyla en düşük tane özkütlesi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5.7.1 ve Şekil 4.5.7.1).

TİUxSSU interaksiyonundaki farklılıkların istatistiki açıdan tane özkütlesi üzerindeki etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir. (KTİ-YUU)+GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonu en yüksek tane özkütlesini 1,10g/cm³ değeri ile oluşturmuş ve en düşük tane özkütlesi (0,98g/cm³) değerini veren KTİ+GTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonunun olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5.7.1 ve Şekil 4.5.7.1).



Şekil 4.5.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane özkütlesi üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

KTİ ve GTİ'nin birlikte yapılan uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tane özkütlesini azaltıcı etkilerini olduğu belirlenirken SSU herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

4.5.8. Tane kabuk alanı (TKA; cm²)

Syrah üzüm çeşidinde değişik toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.5.8.1 ve Şekil 4.5.8.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.5.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi)KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	7,40 f	8,36 cd	7,49f	7,75 C
KTİ+YUU	8,55 abc	8,37 f	8,55 abc	8,49 AB
KTİ+GTİ	8,46 bcd	9,09 ab	8,72 abc	8,76 A
(KTİ-YUU)+GTİ	7,70 ef	8,14 cde	9,15 a	8,33 B
GTİ	7,88 def	7,63 ef	8,16 cde	7,89 C
Salkım Sey. Ana Etkisi	8,00 B	8,32 A	8,41 A	

TİAE LSD_{5%}: 0.3735461, SSAE LSD_{5%}: 0.2853476, TİU x SSU LSD_{5%}: 0.647001

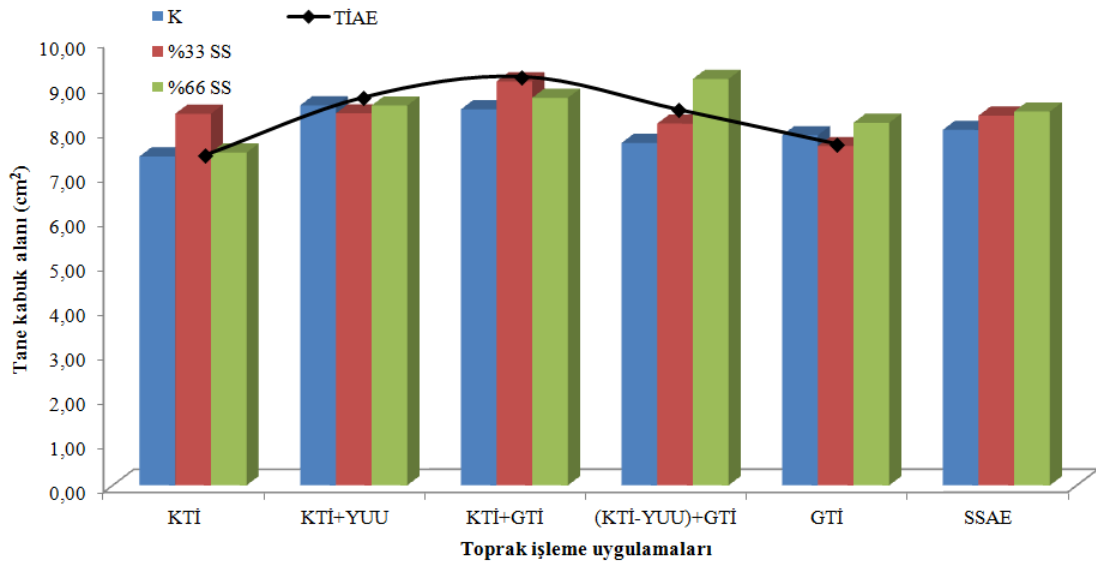
Toprak işleme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkilerinin istatistiki yönden %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Tane kabuk alanı açısından KTİ+GTİ

uygulaması 8,76cm² ile en yüksek değeri meydana getirmiştir. GTİ uygulaması ise (7,75cm²) en düşük tane kabuk alanı değerini alan uygulama olmuştur (Çizelge 4.5.8.1 ve Şekil 4.5.8.1).

Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi tane kabuk alanı üzerine istatistiksel bakımdan %5 düzeyinde önemli olmuştur. En yüksek tane kabuk alanı (8,41cm²) değerini %66 salkım seyreltme uygulaması almıştır. Kontrol uygulaması ise 8,00cm² değeri ile en düşük tane kabuk alanını oluşturan uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5.8.1 ve Şekil 4.5.8.1).

TİUxSSU interaksyonunun tane kabuk alanındaki farklılıklar üzerine etkilerinin istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. (KTİ-YUU)+GTİx%66 salkım seyreltme interaksyonu 9,15cm² ile en yüksek tane kabuk alanı değerini oluşturmuştur. KTİxKontrol interaksyonu ise en düşük (7,40cm²) tane kabuk alanı değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.8.1 ve Şekil 4.5.8.1).

KTİ+GTİ uygulaması tanelerin en, boy ve hacimlerini artırmak suretiyle kabuk alanlarını da artırmıştır. Bu toprak işlemlerin ayrı ayrı uygulanmaları halinde tersi etkilerle tane kabuk alanlarını azaltıcı etki göstermişlerdir. SSU' rı da benzer şekilde tanelerin en, boy ve hacimlerini artırarak kabuk alanlarının artışını sağlamışlardır. Ancak kabuk alanlarını tane hacmine oranlarını dikkate almadan tek başına değerlendirmenin sağlıklı olmayacağı sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.5.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

4.5.9. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı (TKA/TEH; cm²/cm³)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.5.9.1 ve Şekil 4.5.9.1’ te verilmiştir.

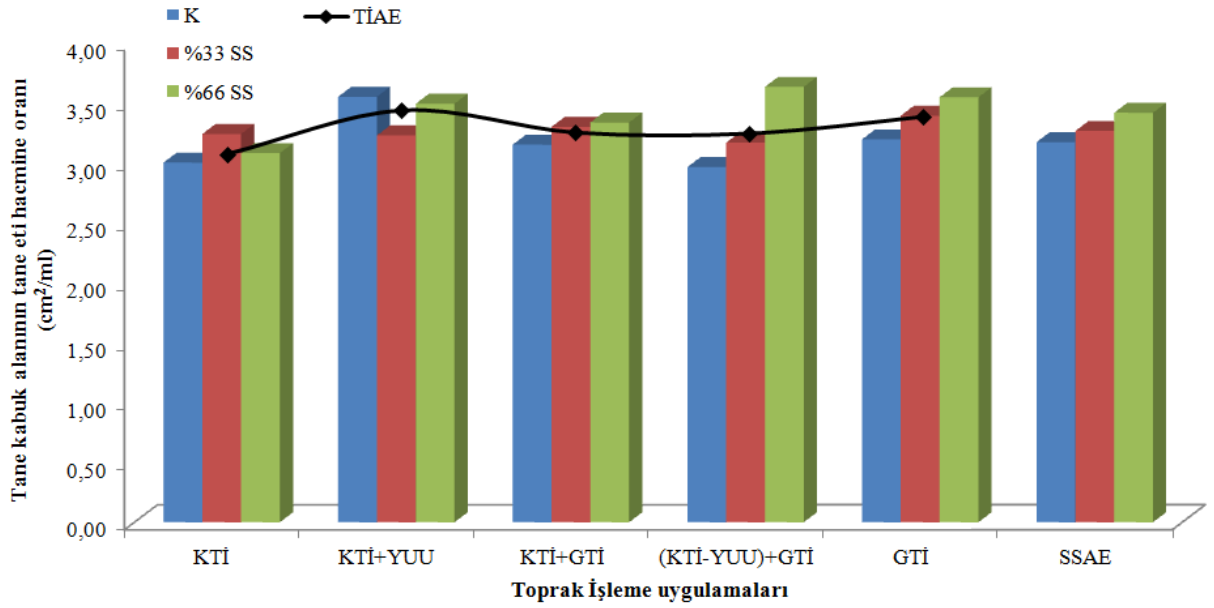
Çizelge 4.5.9.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,00	3,24	3,08	3,11
KTİ+YUU	3,55	3,23	3,49	3,42
KTİ+GTİ	3,15	3,30	3,34	3,26
(KTİ-YUU)+GTİ	2,96	3,17	3,63	3,26
GTİ	3,20	3,39	3,55	3,38
Salkım Sey. Ana Etkisi	3,17	3,27	3,42	

Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte KTİ+YUU uygulamasının 3,42cm²/cm³ değeri ile en yüksek tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranı olarak belirlenmiştir. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranının en düşük değerini (3,11cm²/cm³) KTİ uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5.9.1 ve Şekil 4.5.9.1).

İstatistiki açıdan salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri önemli değildir. En yüksek tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını (3,42cm²/cm³) %66 salkım seyreltme uygulaması vermiş ve 3,17cm²/cm³ değeri ile Kontrol en düşük tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını oluşturan işlem olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5.9.1 ve Şekil 4.5.9.1).

TİUxSSU interaksiyonundaki farklılıkların tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranına etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. (KTİ-YUU)+GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonundan 3,63cm²/cm³ değeri ile rakamsal olarak en yüksek tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranı alınmıştır. (KTİ-YUU)+GTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük (2,96cm²/cm³) tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.5.9.1 ve Şekil 4.5.9.1).



Şekil 4.5.9.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

GTİ uygulaması salkımdaki tane sayısını artırmak suretiyle tane en, boy, yaş ağırlığı ve hacminin azalmasına neden olmuş ve bunun sonucunda tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını nispeten yükseltici etkide bulunmuştur. Benzer sonuçlar GTİ ile birlikte yapılan diğer uygulamalar için de geçerlidir. KTİ ise GTİ' nin tersine sonuçlar vermiştir. SSU' rı ise Kontrolün tersine tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını artırıcı etki göstermişlerdir. Syrah üzüm çeşidinde KTİ, GTİ ve KTİ+GTİ' nin SSU' rıyla birlikte yapılmasının tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranını artırıcı etkileri nedeniyle olumlu görülmüştür.

Sonuç olarak Syrah üzüm çeşidinde mevcut iklim ve toprak koşullarında tane özelliklerinin iyileştirilmesi, yani tane en, boy, yaş ağırlık ve hacminin düşürülmesi ile tane kuru ağırlığı, tanede % kuru ağırlık, tane özkütlesi ve tane kabuk alanı/tane eti hacmi oranının artırılması için KTİ' nin tek başına veya SSU' riyle birlikte yapılmasının uygun olabileceğini söylemek mümkündür.

4.6. Şıra Özellikleri

4.6.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM; °Brix)

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri ve istatistikî önem düzeyleri Çizelge 4.6.1.1 ve Şekil 4.6.1.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.6.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkilerinin değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

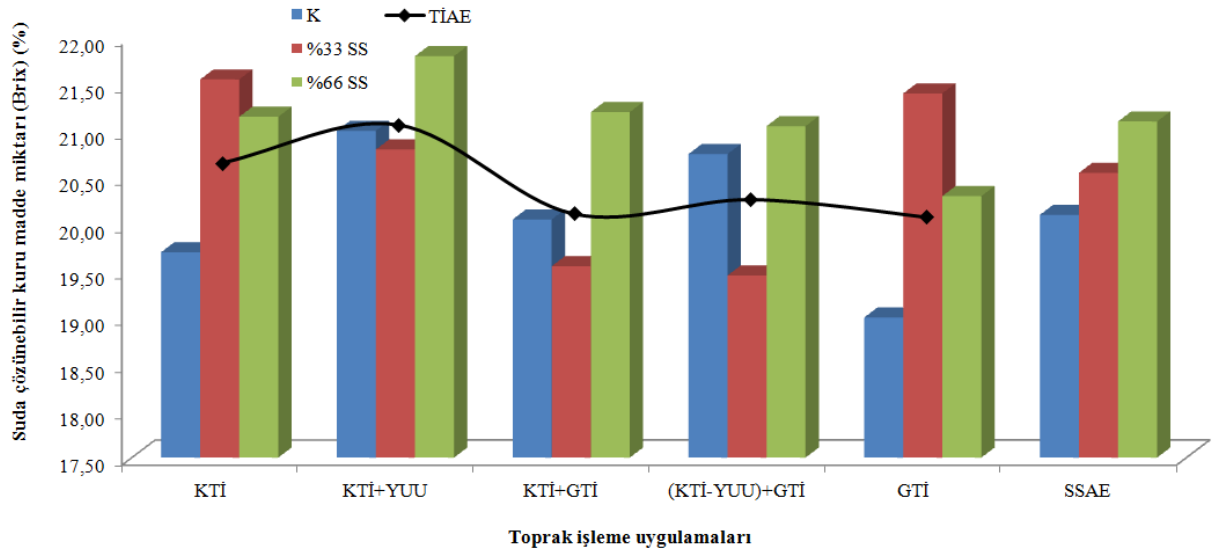
Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	19,70 def	21,55 ab	21,15 abc	20,80
KTİ+YUU	21,00 abcd	20,80 abcde	21,80 a	21,20
KTİ+GTİ	20,05 cdef	19,55 ef	21,20 abc	20,27
(KTİ-YUU)+GTİ	20,75 abcde	19,45 ef	21,05 abcd	20,42
GTİ	19,00 f	21,40 abc	20,30 bcdef	20,23
Salkım Seyreltme Ana Etkisi	20,10 B	20,55 AB	21,10 A	

SSAE LSD_{0,5}: 0.6245715, TİU x SSU LSD_{0,5}: 1,396584

İstatistiksel açıdan suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi önemli değildir. 21,20°Brix ile KTİ+YUU uygulamasından en yüksek değer saptanmıştır. En düşük 20,23 °Brix değeri ise ile GTİ uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6.1.1 ve Şekil 4.6.1.1).

SÇKM üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol uygulaması, suda çözünebilir kuru madde miktarının en düşük değerini (20,10°Brix) veren uygulama olarak tespit edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarının en yüksek değerini ise 21,10°Brix değeri ile %66 salkım seyreltme uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.6.1.1 ve Şekil 4.6.1.1).

İstatistiki bakımdan TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek SÇKM değeri 21,80°Brix KTİ+YUUx%66 salkım seyreltme interaksiyonundan elde edilmiştir. GTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük (19,00°Brix) suda çözünebilir kuru madde miktarı olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6.1.1 ve Şekil 4.6.1.1).

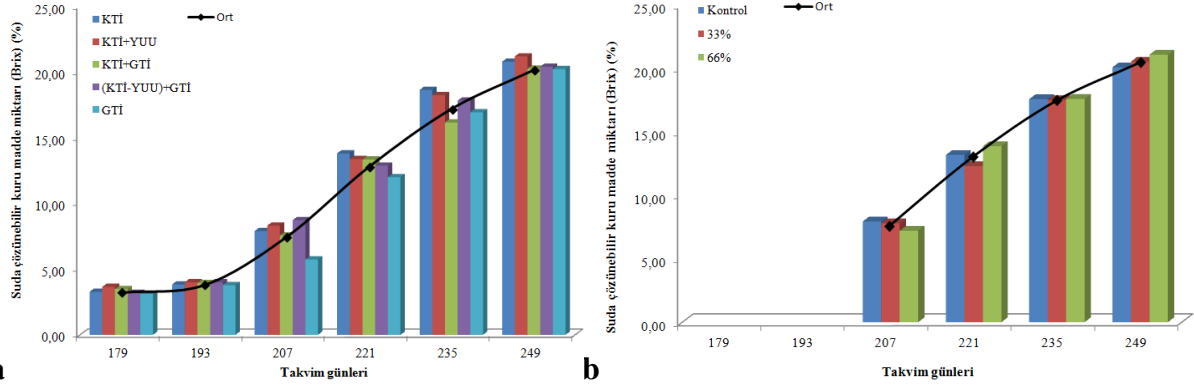


Şekil 4.6.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Çizelge 4.6.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak suda çözünebilir kuru madde miktarı değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	3,28	3,83	7,90	13,82	18,65	20,80
KTİ+YUU	3,65	4,00	8,32	13,39	18,25	21,20
KTİ+GTİ	3,48	3,95	7,57	13,35	16,17	20,27
(KTİ-YUU)+GTİ	3,20	4,00	8,73	12,88	17,83	20,42
GTİ	3,12	3,78	5,73	12,00	16,95	20,23
Ort	3,35	3,91	7,65	13,09	17,57	20,58

2010 yılının 179. takvim günü yapılan ölçümlerde KTİ+YUU uygulaması 3,65°Brix ile en yüksek SÇKM değeri almıştır. GTİ uygulamasının ise 3,12°Brix ile en düşük SÇKM değerini oluşturduğu belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı 179. ve 193. günler arasında yaklaşık olarak sabit değerlerle seyretmiş, 193. günden sonra 14 günlük süre içinde SÇKM' da artış başlamıştır. 207. günde hızlı ve ani bir artış gözlenmiş olup hasada kadar olan dönemde SÇKM' da düzenli bir artış saptanmıştır. 249. takvim gününde KTİ+YUU uygulaması 21,20°Brix ile en yüksek SÇKM değerini oluşturmuştur. En düşük SÇKM değeri 20,23°Brix ile GTİ uygulamasında tespit edilmiştir. (Çizelge 4.6.1.2 ve Şekil 4.6.1.2).



Şekil 4.6.1.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak suda çözünebilir kuru madde miktarının değişimi. [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Ben düşme döneminde salkım seyreltme uygulamalarının yapılmasıyla yılın 207. günü ile 249. günü arasında (hasat dönemine kadar) SÇKM' nin değişimi incelenmiştir. 207. takvim gününde SÇKM' nin en yüksek değeri (7,94°Brix) Kontrol uygulamasının oluşturduğu saptanmıştır. SÇKM' nin en düşük (7,21°Brix) değeri %66 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu belirlenmiştir. 207. günden sonra 14 günlük süre içinde SÇKM' de hızlı bir artış gözlenmiş; 235. ve 249. günler arasında SÇKM' de düzenli ve hızlı bir artış meydana gelmiştir. 249. takvim gününde (HSD) SÇKM' nin en yüksek değeri 21,10°Brix ile %66 salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir. En düşük SÇKM değeri 20,10°Brix ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6.1.3 ve Şekil 4.6.1.2).

Çizelge 4.6.1.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında suda çözünebilir kuru madde miktarı değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			7,94	13,19	17,59	20,10
%33 SS			7,80	12,31	17,51	20,55
%66 SS			7,21	13,88	17,61	21,10
Ort			7,65	13,13	17,57	20,58

Syrah üzüm çeşidinde KTI Ψ_{yaprak} seviyeleri ile verimi düşürmek ve tane özelliklerini de etkilemek suretiyle SÇKM' yi artırıcı etki gösterirken GTİ' nin ise bunun tam tersine azaltıcı etkisi olmuştur. Bulgularımız Ellis (2008)' in bildirdiği su noksanlığının kuru madde birikimini artırdığı sonucu ile paraleldir. Vegetasyon periyodu süresince ve özellikle hasat öncesi yağış alan, vegetasyonu kısa bölgelerde Syrah üzüm çeşidinde SÇKM' yi artırmak için KTI' nin uygulanması yerinde olacaktır. Özellikle yüksek verim ve düşük şeker birikimi sorunu olan bölgelerde %50 civarında SSU' nın yapılması ve koşulların uygun olması

durumunda bunun KTİ ile birlikte uygulanması daha etkin sonuçlar verecektir. Tesic ve ark. (2007) sıcak ve kurak iklimlerde toprağın örtülü işlenmesi ile SÇKM miktarında artma meydana geldiğini tespit etmiş; Ellis (2008)' de su noksanlığının kuru madde birikimini artırdığını ifade etmiştir. Elde ettiğimiz verilere görede KTİ' nin SÇKM' yi artırdığı özellikle KTİ+YUU ile çok daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Gao ve Cahoon (1998)' ın yaptıkları salkım seyreltme uygulaması üzümün SÇKM miktarını önemli derecede artırmasıyla kaliteli üzümler (ağırlık, meyve suyu kalitesi ve renk) elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Bu çalışmaya paralel olarak yaptığımız %66 salkım seyreltme uygulamaları ile en yüksek SÇKM elde edilmiştir.

4.6.2. Toplam asitlik (TA; g/L)

Değişik toprak işleme (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) Syrah' ta toplam asitlik üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.6.2.1 ve Şekil 4.6.2.1' de verilmiştir.

Toprak işleme uygulamaları ana etkisinin toplam asitlik üzerine istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. KTİ+YUU uygulaması (6,06g/L) en yüksek toplam asitlik değerini vermiştir. GTİ uygulaması ise en düşük (5,69g/L) toplam asitlik değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.2.1 ve Şekil 4.6.2.1).

Toplam asitliğe salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla beraber kontrol uygulaması 5,84g/L değeri ile en yüksek toplam asitlik değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir. %33 Salkım seyreltme uygulaması ise 5,76g/L değeri ile en düşük toplam asitlik değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.2.1 ve Şekil 4.6.2.1).

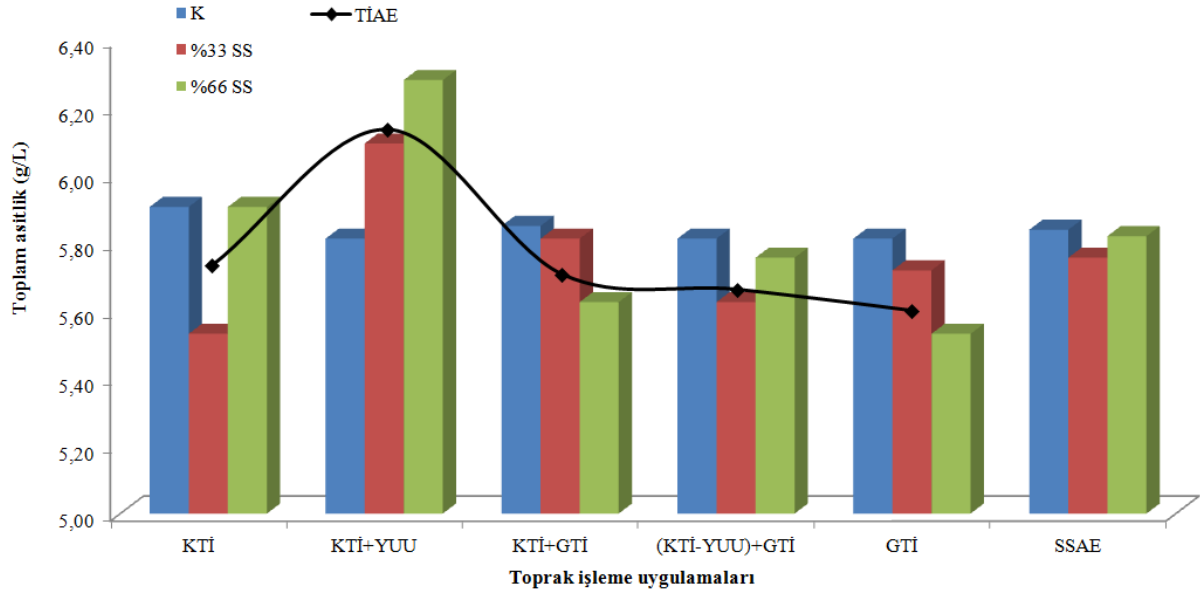
Çizelge 4.6.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitliğe etkileri.

[K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	5,91	5,53	5,91	5,78
KTİ+YUU	5,81	6,09	6,28	6,06
KTİ+GTİ	5,85	5,81	5,63	5,76
(KTİ-YUU)+GTİ	5,81	5,63	5,76	5,73
GTİ	5,81	5,72	5,53	5,69
Salkım Sey. Ana Etkisi	5,84	5,76	5,82	

İstatistiki bakımdan TİUxSSU interaksyonundaki farklılıkların önemsiz olduğu saptanmıştır. KTİ+YUUx%66 salkım seyreltme kombinasyonu en yüksek toplam asitlik değerini (6,28g/L) veren interaksyondur. GTİx%66 salkım seyreltme interaksyonu ise en

düşük (5,53g/L) toplam asitlik değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6.2.1 ve Şekil 4.6.2.1).



Şekil 4.6.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toplam asitliğin değişimi incelendiğinde, 2010 yılının 179. takvim günü yapılan ölçümlerde KTİ uygulaması 27,43g/L ile en yüksek değeri vermiş, GTİ uygulamasının ise 22,82 g/L ile en düşük toplam asitlik değerini oluşturduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak toplam asitliğin değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	27,43	31,27	35,10	15,23	7,36	5,78
KTİ+YUU	24,42	30,11	35,81	14,36	7,54	6,06
KTİ+GTİ	23,92	30,27	36,63	16,04	7,75	5,76
(KTİ-YUU)+GTİ	24,93	30,55	35,85	33,20	7,58	5,73
GTİ	22,82	30,31	36,09	33,20	7,80	5,69
Ort	24,70	30,50	35,90	22,41	7,61	5,81

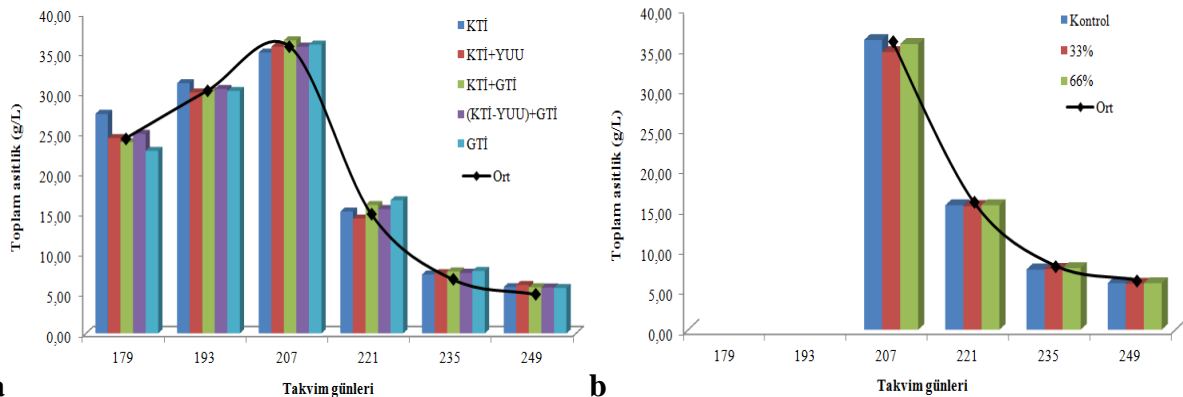
Farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak vegetasyon periyodunda 179. takvim gününden 207. takvim gününe kadar toplam asitlik değeri düzenli bir şekilde artış göstermiştir. 207. Takvim gününden sonraki 14 gün içerisinde 221. takvim gününe kadar toplam asitlikte ani bir düşüş saptanmış, aynı düşüş 235. güne kadar devam etmiştir. 249. günde de toplam asitlik değerinde hafif düşme devam etmiştir. 249. takvim gününde en

yüksek toplam asitlik değerini 6,06 g/L ile KTİ+YUU uygulamasından elde edilmiştir. Toplam asitlik en düşük değerini 5,69 g/L ile GTİ uygulaması ile tespit edilmiştir (Çizelge 4.6.2.2 ve Şekil 4.6.2.2).

Çizelge 4.6.2.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında toplam asitliğin değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			36,23	23,39	7,53	5,84
%33 SS			34,71	15,46	7,59	5,76
%66 SS			35,72	15,58	7,70	5,82
Ort			35,55	18,14	7,61	5,81

Salkım seyreltme uygulamalarının yapılmasıyla vegetasyon periyodunun 207. takvim gününde 36,23g/L ile toplam asitliğin en yüksek değerini kontrol uygulamasının oluşturduğu belirlenmiştir. Bu dönemde toplam asitliğin en düşük değeri 34,71g/L ile %66 salkım seyreltme uygulamasının oluşturduğu saptanmıştır. Salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak yapılan toplam asitlik ölçümleri değerlendirildiğinde; 207. günden sonra (BDD sonra) 221. güne doğru toplam asitlik değerinde ani bir düşme meydana gelmiş olup bu düşme hızı 235. güne kadar devam etmiş ve 249. güne gelirken düşme hızı azalmış ancak toplam asitlik değerinde yavaş da olsa düşme devam etmiştir. 249. takvim gününde toplam asitliğin en yüksek değeri 5,84 g/L ile kontrol uygulamasından elde edilmiş olup en düşük toplam asitlik değeri 5,76 g/L ile %33 salkım seyreltme uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 4.6.2.2 ve Şekil 4.6.2.2).



Şekil 4.6.2.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak toplam asitlik değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

KTİ' nin SÇKM' yi artırırken toplam asitliği fazla düşürmemiş olması oldukça dikkat çekici olmuştur. Özellikle KTİ+YUU' nun artırıcı etkisi çok belirgin olmuş, ancak yağmur uzaklaştırmada kullanılan materyallerin özelliklerinden dolayı pratikte uygulanmasının zor olacağı düşünülmektedir. GTİ ise KTİ' nin tersine hem SÇKM ve hem de toplam asitliği daha fazla azaltmıştır. SSU ise toplam asitliği azaltıcı etki göstermişlerdir. Bu bakımdan yazları ve özellikle olgunlaşma döneminde sıcak olan bölgelerde toplam asitliği fazla düşürme ihtimali olan GTİ ve SSU' na dikkat edilmelidir.

Bağda otlandırmanın etkilerini inceleyen Hua ve ark. (2005) sıra aralarında otun bulunması ile titre edilebilir asit miktarının azaldığını ifade etmiştir. Araştırmamızda ise KTİ' nin toplam asitliği azaltıcı etkisi olmamıştır. Buna karşın sırada toplam asitliği azaltıcı etkiyi GTİ uygulaması sağlamıştır.

Salkım seyreltmenin toplam asitliği azaltıcı etkisi olduğu birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Reynolds 1989, Palliotti ve Cartechini 2000, Boubals 2001, Noar ve ark. 2002, Rubio 2002, Ó-Marques ve ark. 2005, Pena-Neira ve ark. 2007, Prajitna ve ark. 2007, Martins ve ark. 2007). Aynı duruda araştırmamızda ben düşme döneminden hasada kadar süre içinde SSU toplam asitliği düşürmüştür; buradan hareketle SSU' nun toplam asitliği azaltıcı etkisi olduğu söylenebilir (Şekil 4.6.2.2). Ancak 249. günde yapılan ölçümlerde ise % 33 salkım seyreltem uygulaması toplam asitliği azaltıcı etki göstermiştir.

4.6.3. pH

Syras üzüm çeşidinde farklı toprak işleme uygulamaları (TİU) ve salkım seyreltme uygulamalarının (SSU) pH üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.6.3.1 ve Şekil 4.6.3.1' te verilmiştir.

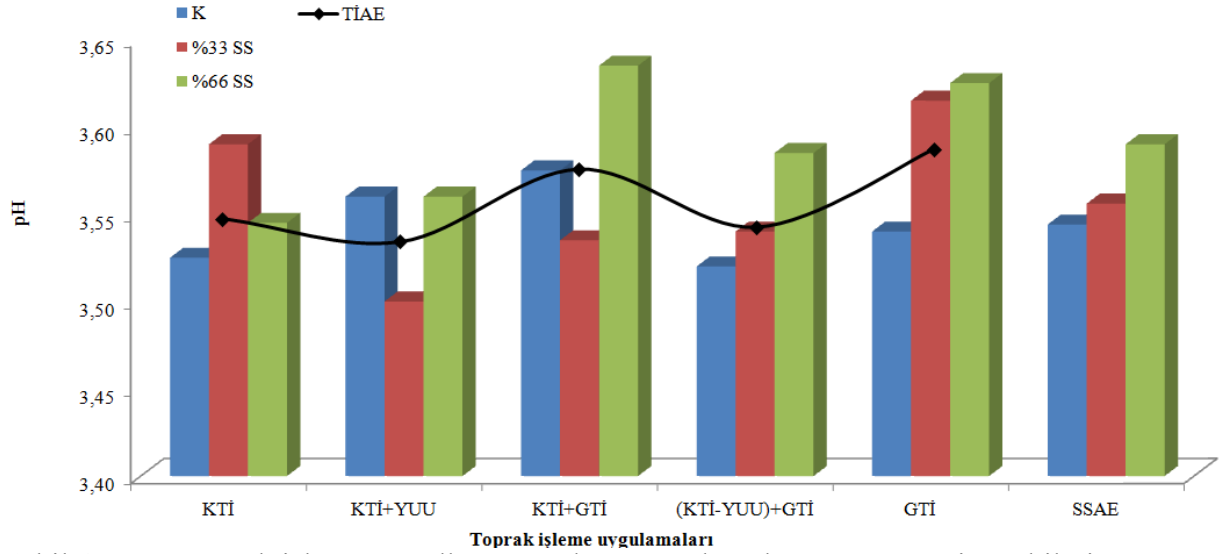
Çizelge 4.6.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	3,53	3,59	3,55	3,55
KTİ+YUU	3,56	3,50	3,56	3,54
KTİ+GTİ	3,58	3,54	3,64	3,58
(KTİ-YUU)+GTİ	3,52	3,54	3,59	3,55
GTİ	3,54	3,62	3,63	3,59
Salkım Sey. Ana Etkisi	3,54	3,56	3,59	

pH üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. GTİ uygulaması (3,59) en yüksek pH değerini vermiştir. KTİ+YUU

uygulamasını ise en düşük (3,54) pH değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.3.1 ve Şekil 4.6.3.1).

pH üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiksel açıdan önemli olmamıştır. Rakamsal olarak bakıldığında %66 salkım seyreltme uygulaması 3,59 değeri ile en yüksek pH değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ise 3,54 değeri ile en düşük pH değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.3.1 ve Şekil 4.6.3.1).



Şekil 4.6.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının pH üzerine etkileri

[K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI-YUU)+GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme), GTI (Geleneksel Toprak İşleme)]

Çizelge 4.6.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak pH' nın değişimi. [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) TİU (Toprak İşleme)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTI	2,61	2,61	2,60	2,60	2,60	3,55
KTI+YUU	2,68	2,68	2,55	2,61	2,58	3,54
KTI+GTI	2,69	2,69	2,57	2,63	2,60	3,58
(KTI-YUU)+GTI	2,69	2,69	2,59	2,64	2,62	3,55
GTI	2,70	2,70	2,61	2,65	2,63	3,59
Ort	2,67	2,67	2,58	2,63	2,61	3,56

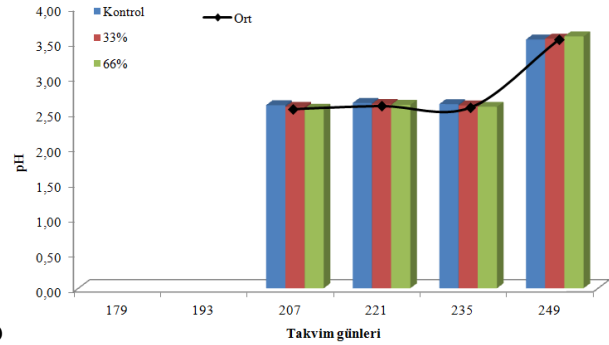
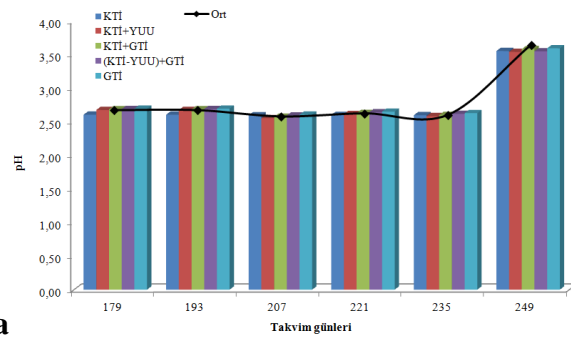
İstatistiksel yönden TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların pH üzerine etkilerinin önemsiz olduğu saptanmıştır. KTI+GTI x %66 salkım seyreltme kombinasyonu en yüksek pH değerini (3,64) veren interaksiyondur. KTI+YUU x %33 salkım seyreltme interaksiyonu ise en

düşük (3,50) pH değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6.3.1 ve Şekil 4.6.3.1).

Syrah üzüm çeşidinde pH' nın değişimi incelendiğinde; 179. takvim günü yapılan ölçümlerde 2,70 ile GTİ uygulaması ile en yüksek değer tespit edilmiştir. KTİ uygulamasının ise 2,61 ile en düşük pH değerini oluşturduğu saptanmıştır. pH, 193. takvim gününde KTİ uygulaması ile en küçük değeri (2,61) vermiştir. GTİ uygulaması ile pH'nın en yüksek değerinin (2,70) olduğu saptanmıştır. 207. günden 235. güne kadar pH sabit denilecek düzeyde seyretmiş 235. günden sonra ani ve hızlı bir artış göstermiştir. 249. takvim gününde ise pH' nın en yüksek değerini (3,59) ile GTİ uygulamasının oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu dönemde en düşük pH değerini (3,54) ile KTİ+YUU uygulaması ile elde edilmiştir (Çizelge 4.6.3.2 ve Şekil 4.6.3.2).

Çizelge 4.6.3.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında pH'nın değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			2,61	2,64	2,62	3,54
%33 SS			2,59	2,63	2,61	3,56
%66 SS			2,56	2,61	2,59	3,59
Ort			2,58	2,63	2,61	3,56



Şekil 4.6.3.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak pH'nın değişimi [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

Kontrol uygulaması 207. takvim gününde 2,61 değeri ile pH' nın en yüksek değerini oluşturmuştur. Aynı dönemde %66 salkım seyreltme uygulamasının pH' nın en düşük değerini (2,56) oluşturduğu belirlenmiştir. Salkım seyreltme uygulamasının yapıldığı tarihten itibaren (207. takvim günü) 235. güne kadar pH değerleri ortalama olarak sabit kalmış, 249. güne doğru pH ani ve hızlı bir artış göstermiştir. HDD' de (249. takvim gününü) yapılan

uygulamalar arasında 3,59 ile en yüksek pH değerini %66 salkım seyreltme vermiştir. Kontrol uygulaması ise en düşük pH değerini 3,54 ile oluşturmuştur (Çizelge 4.6.3.2 ve Şekil 4.6.3.2).

Şaraplık üzüm çeşitlerinde hasat döneminde pH' nın 3,2-3,6 arasında olması istenmektedir. Farklı uygulamaların gerçekleştirildiği Syrah üzüm çeşidinden genellikle 3,5-3,6 arasında pH değerleri elde edilmiştir. GTİ ve SSU' ları pH' yı artırıcı etki göstermişler, Ancak pH açısından uygulamaların hepsinden çok yakın değerler elde edilmiş ve istenen aralıklarda kalmışlardır. Omca üzerine otlandırmanın etkilerini inceleyen Hua ve ark. (2005); sıra aralarında otun bulunmasının pH' yı yükselttiğini tespit etmişlerdir. Elde ettiğimiz bulgularda ise otlu sıra araları bırakılarak yapılan uygulamalarda (KTİ, KTİ+GTİ ve KTİ+YUU), pH' nın diğer uygulamalardan çok farklı değerler almadığı saptanmıştır.

Ellis (2008), sulama uygulamalarının pH üzerine etkili olmadığını tespit etmiştir. Araştırmamızda yapılan uygulamaların pH üzerine önemli bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur.

Tüm bunların aksine farklı zamanlarda yapılmış birçok araştırmada salkım seyreltmenin pH artırıcı etkisi olduğu araştırmacılarca tespit edilmiştir (Reynolds 1989, Boubals 2001, Noar ve ark. 2002 Rubio 2002, Ó-Marques ve ark. 2005, Pena-Neira ve ark. 2007, Prajitna ve ark. 2007, Martins ve ark. 2008). Araştırmada yaptığımız salkım seyreltme uygulamaları (özellikle hasat döneminde) pH' yı az da olsa artırarak daha önce yapılan araştırmalarla aynı yönde sonuç vermiştir.

4.6.4. Şeker Konsantrasyonu (ŞK; g/L)

Farklı toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının şeker (g/L) üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.6.4.1 ve Şekil 4.6.4.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.6.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

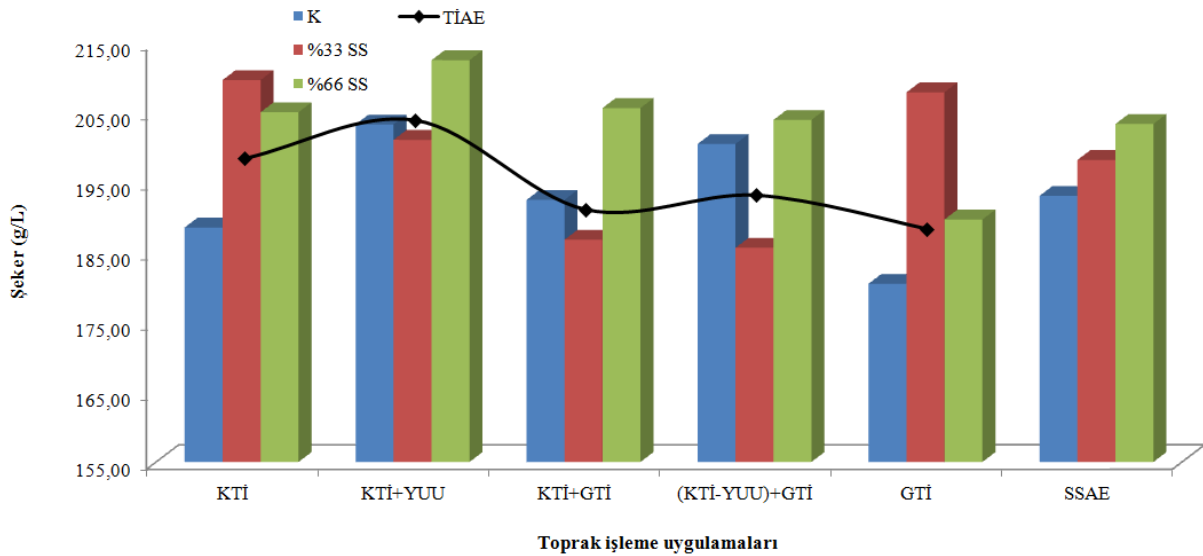
Salkım Seyreltme Uyg. Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	188,55 def	209,65 a	205,05 ab	201,08 AB
KTİ+YUU	203,30 abc	201,10 abcd	212,50 a	205,63 A
KTİ+GTİ	192,50 bcdef	186,80 ef	205,65 ab	194,98 BC
(KTİ-YUU)+GTİ	200,50 abcde	185,65 f	203,95 ab	196,70 BC
GTİ	180,50 f	207,90 a	189,70 cdef	192,70 C
Salkım Sey. Ana Etkisi	193,07 C	198,22 AB	203,37 A	

TİAE LSD_{5%}: 8,202607, SSAE LSD_{5%}: 6,353713, TİU x SSU LSD_{5%}:14,20733

Toprak işleme uygulamaları ana etkisinin şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. KTİ+YUU uygulaması 205,63g/L değeri ile en yüksek şeker konsantrasyonu değerini oluşturmuştur. GTİ ise en düşük şeker konsantrasyonu (192,70g/L) değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.4.1 ve Şekil 4.6.4.1)

Şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. %66 salkım seyreltme 203,37g/L ile en yüksek şeker değerini almış olup 193,07g/L ile en düşük değeri ise Kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 4.6.4.1 ve Şekil 4.6.4.1).

İstatistiki bakımdan TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıklar şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek şeker konsantrasyonu 212,50g/L ile KTİ+YUUx%66 salkım seyreltme interaksiyonundan ve en düşük şeker konsantrasyonu değeri ise GTİxKontrol interaksiyonundan (180,50g/L) elde edilmiştir (Çizelge 4.6.4.1 ve Şekil 4.6.4.1).



Şekil 4.6.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının şeker konsantrasyonu (g/L) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Şeker konsantrasyonu değişimi incelendiğinde, yapılan uygulamalar arasında 179. takvim gününde en yüksek şeker konsantrasyonu değerini KTİ+YUU uygulamasının (21,43g/L) ve en düşük şeker konsantrasyonu değerini de 16,47g/L ile (KTİ-YUU)+GTİ ve GTİ uygulamalarının verdiği saptanmıştır. Şeker konsantrasyonu değişimi farklı toprak işleme uygulamalarında 179. günden 193. güne kadar az miktarda şeker konsantrasyonu artışı olmuş,

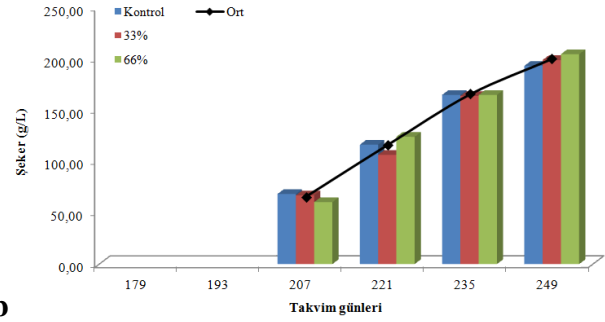
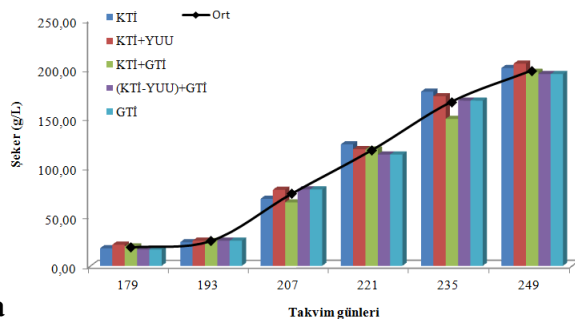
207. güne doğru hızlı bir artış meydana gelmiş ve bu artış hızı 249. güne kadar (hasada kadar) devam etmiştir. 249. takvim gününde en yüksek şeker konsantrasyonu değerini 205,27g/L ile KTİ+YUU uygulamasının oluşturduğu belirlenmiş olup, en düşük şeker konsantrasyonu değerini (KTİ-YUU)+GTİ ve GTİ uygulamaları 167,77g/L değeri ile elde edilmiştir. (Çizelge 4.6.4.2 ve Şekil 4.6.4.2).

Çizelge 4.6.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak şeker konsantrasyonunun (g/L) değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme) TİU (Toprak İşleme Uygulamaları), Ort (Ortalama)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	17,77	24,00	68,00	123,27	176,80	200,73
KTİ+YUU	21,43	25,47	77,13	118,50	172,23	205,27
KTİ+GTİ	19,60	25,10	64,33	118,13	149,23	196,90
(KTİ-YUU)+GTİ	16,67	25,47	77,50	113,00	167,77	194,63
GTİ	16,67	25,47	77,50	113,00	167,77	194,63
Ort	18,43	25,10	72,89	117,18	166,76	198,43

Çizelge 4.6.4.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında şeker konsantrasyonunun (g/L) değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			68,30	116,30	164,80	193,10
%33 SS			66,90	106,40	163,70	198,80
%66 SS			60,30	124,00	164,80	204,50
Ort			65,17	115,57	164,43	198,80



Şekil 4.6.4.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak şeker konsantrasyonlarının (g/L) değişimi. [KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

Syrax üzüm çeşidinde şeker konsantrasyonu değişimi 207. gün ile 249. gün arasında izlenmiştir. 207. takvim gününde kontrol uygulamasının 68,30g/L değeri ile en yüksek şeker

konsantrasyonunu oluşturduğu belirlenmiştir. 60,30g/L ile en düşük şeker konsantrasyonu değerini %66 salkım seyreltme uygulaması meydana getirmiştir. Salkım seyreltme uygulamasının yapılması itibari ile (207. günden itibaren) şeker konsantrasyonu hızlı bir artış göstermiş, bu artış hızı 235. güne kadar devam etmiş ve 235. günden sonra son 14 günlük süre içerisinde artış hızı azalmış ancak şeker konsantrasyonu değerleri artmıştır. 249. takvim gününde %66 SSU' da şeker konsantrasyonu 204,50g/L değeri ile uygulamalar arasında en yüksek değere ulaşmıştır. Kontrol uygulamasının ise en düşük şeker konsantrasyonu değerini 193,10g/L ile oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6.4.3 ve Şekil 4.6.4.2).

Üzüm şıralarında şeker konsantrasyonu genellikle 160-250g/L arasında değişmektedir. KTİ Syrah üzüm çeşidinde Ψ_{yaprak} seviyeleri ile verimi düşürmek ve tane özelliklerini de etkilemek suretiyle şeker konsantrasyonunu artırıcı etki gösterirken GTİ' nin ise bunun tam tersine düşürücü etkisi olmuştur. Vegetasyon periyodu süresince ve özellikle hasat öncesi yağış alan, kısa vegetasyona sahip bölgelerde Syrah üzüm çeşidinde şeker konsantrasyonunu artırmak için KTİ' nin uygulanması yerinde olacaktır. Özellikle yüksek verim ve düşük şeker birikimi sorunu olan bölgelerde %50 civarında SSU' nun yapılması ve koşulların uygun olması durumunda bunun KTİ ile birlikte uygulanması şeker konsantrasyonu açısından daha olumlu sonuçlar verecektir. Hua ve ark. (2005) bağda sıra aralarında otun bulunmasının şeker içeriğini yükselttiğini tespit etmişlerdir. Çalışmamızda yapılan farklı toprak işleme uygulamaları içerisinde KTİ' nin şeker konsantrasyonu üzerine etkisinin Hua ve ark. (2005)' nin tespiti ile aynı olduğu saptanmıştır.

Salkım seyreltme ile Corino ve ark. (1991) şırada şeker içeriğinin arttığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde Aires ve ark. (1997), salkım seyreltme uygulamalarının yapıldığı yere ve zamana (iri koruk veya olgunlaşma dönemleri) bağlı olmaksızın alkol miktarında artışa neden olduğu tespitinde bulunmuşlardır. Bilindiği üzere tanedeki şeker oranı şaraptaki alkol miktarını belirleyen bir kriterdir. Salkım seyreltme uygulamalarının yapılması ile elde ettiğimiz tanedeki şeker miktarı değerlerine göre diğer araştırmalarla benzer sonuca ulaşılmıştır.

4.6.5. Tanedeki şeker miktarı (TŞM; mg/tane)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine etkileri Çizelge 4.6.5.1 ve Şekil 4.6.5.1' te verilmiştir.

İstatistiki olarak toprak işleme uygulamaları ana etkisinin tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Yapılan uygulamalar içerisinde tanede en yüksek (424,19mg/tane) şeker miktarını veren KTİ+YUU uygulaması

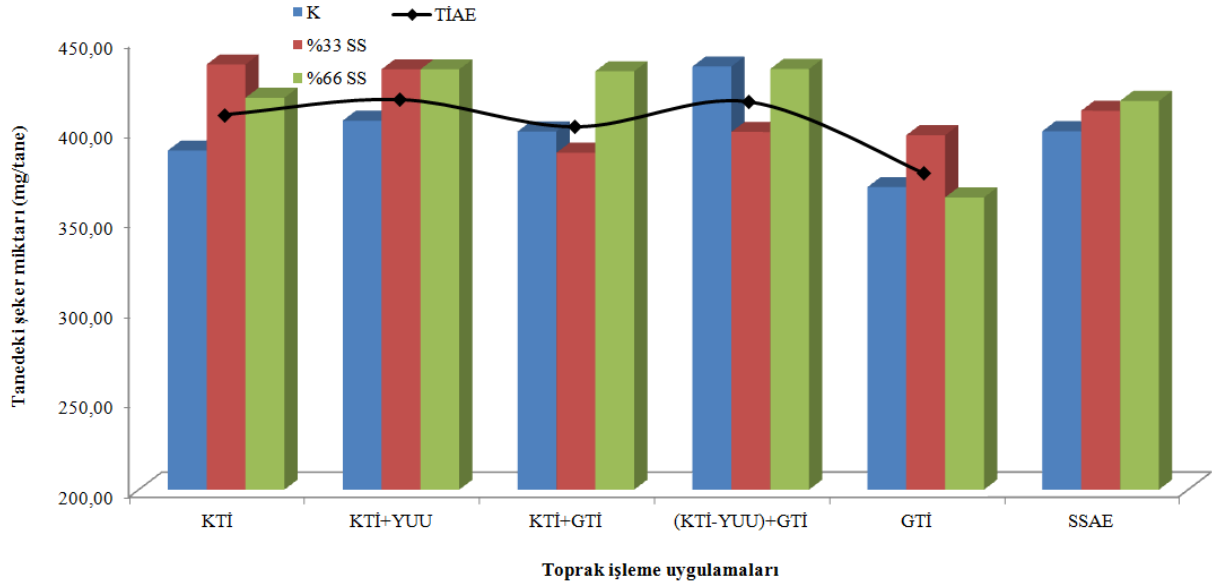
olmuştur. 375,93mg/tane değeri ile en düşük şeker miktarını alan GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.6.5.1 ve Şekil 4.6.5.1).

Çizelge 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	388,56	436,42	417,92	414,30 A
KTİ+YUU	405,15	433,73	433,70	424,19 A
KTİ+GTİ	399,16	387,32	432,64	406,37 A
(KTİ-YUU)+GTİ	435,28	398,89	433,91	422,70 A
GTİ	368,22	397,08	362,51	375,93 B
Salkım Seyreltme Ana Etkisi	399,28	410,69	416,13	

TİAE LSD₅: 38,43424

Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisinin tanedeki şeker miktarı üzerine (mg/tane) istatistiki yönden önemli değildir. En yüksek şeker miktarı 416,13mg/tane değeri ile %66 salkım seyreltme uygulamasından elde edilmiştir. 399,28mg/tane değerini kontrol uygulaması vermiş olup tanede en düşük şeker miktarı olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6.5.1 ve Şekil 4.6.5.1).



Şekil 4.6.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı (mg/tane) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tanede şeker miktarı (mg/tane) üzerine istatistiksel açıdan TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların önemsiz olduğu saptanmıştır. KTİx%33 salkım seyreltme

interaksiyonundan en yüksek tane şeker miktarı (436,42mg/tane) değeri tespit edilmiştir. En düşük tane şeker miktarı 362,51mg/tane ile GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.6.5.1 ve Şekil 4.6.5.1).

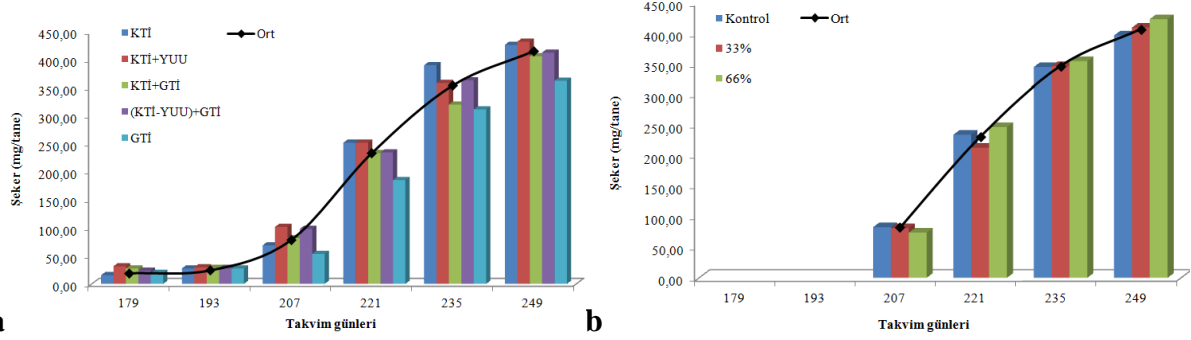
Çizelge 4.6.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak şeker miktarı (mg/tane) değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TİU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
KTİ	15,62	27,51	68,86	252,20	390,62	427,09
KTİ+YUU	31,55	29,74	101,77	252,50	358,98	432,68
KTİ+GTİ	27,42	28,66	81,65	233,68	320,44	406,79
(KTİ-YUU)+GTİ	23,69	28,46	98,35	234,92	363,73	413,28
GTİ	19,53	27,52	53,61	185,50	311,72	363,08
Ort	23,56	28,38	80,85	231,76	349,10	408,59

Yapılan uygulamalar arasında tanedeki şeker miktarı açısından 179. takvim gününde en yüksek değeri 31,55mg/tane ile KTİ+YUU uygulaması oluşturmuştur. En düşük değeri ise 15,62mg/tane ile KTİ uygulaması göstermiştir. 179. takvim gününden sonraki 14 gün içerisinde (193. güne kadar) tanedeki şeker miktarında düşük bir artış gözlenmekte, bu yavaş artış 207. güne doğru hızını arttırmaya başlamış ve ben düşmeden sonra tanedeki şeker miktarı artışı hızlı bir şekilde devam etmiştir. Yılın 249. takvim gününde en yüksek tane şeker miktarı değerini (432,68mg/tane) KTİ+YUU uygulaması ile elde edilmiştir. Bu dönemde en düşük tane şeker miktarı değerini GTİ uygulaması 311,72mg/tane değeri ile oluşturmuştur (Çizelge 4.6.5.2 ve Şekil 4.6.5.2).

Çizelge 4.6.5.3. Vegetasyon periyodunda salkım seyreltme uygulamaları sonrasında şeker miktarı (mg/tane) değişimi [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme) SSU (Salkım Seyreltme Uygulamaları)]

SSU	Takvim Günleri					
	179	193	207	221	235	249
Kontrol			82,75	233,96	344,50	396,06
%33 SS			81,16	212,75	346,13	408,93
%66 SS			73,93	246,27	354,16	422,81
Ort			79,28	230,99	348,26	409,27



Şekil 4.6.5.2. Vegetasyon periyodunda toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak tanedeki şeker miktarı (mg/tane) değişimi. [KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTI (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTI (Geleneksel Toprak İşleme), K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme)]

2010 yılının 207. takvim gününde tanedeki şeker miktarı bakımından kontrol uygulaması 82,75mg/tane ile en yüksek değeri vermiştir. %66 salkım seyreltme uygulamasının 73,93mg/tane değeri ile en düşük tane şeker miktarını oluşturduğu tespit edilmiştir. 207. takvim gününde ben düşmeden sonra (221. takvim gününde) tanedeki şeker miktarında hızlı ve ani bir artış saptanmıştır. 235. günden 249. güne doğru tanedeki şeker miktarında artış, hızı yavaşlayarak devam etmiştir. Aynı doğrultuda Coombe ve McCarthy (1997)' de tanenin aroma bileşenleri konsantrasyonundaki artışın hızlı olduğunu, ancak şeker artışının ise olgunluğun ileri aşamalarında yavaş olduğunu belirtmişlerdir. Tane şeker miktarı 249. takvim gününde 422,81mg/tane değeri ile en yüksek değere %66 salkım seyreltme uygulamasının ve 396,06mg/tane değeri ile en düşük değere kontrol uygulamasının oluşturduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6.5.3 ve Şekil 4.6.5.2).

Üzümlerde şeker birikimi son yıllarda şırada konsantrasyon yerine tanedeki miktar olarak takip edilmektedir. Özellikle doğru hasat tarihinin belirlenmesinde bu yöntem çok etkin olmaktadır. GTI' de küçük taneler olduğu için tanedeki şeker miktarları da az olurken, KTI de bunun tersi belirlenmiş ve daha büyük tanelerde daha fazla şeker saptanmıştır. SSU' larında seyreltme oranı artışına bağlı olarak tane iriliğinde ve dolayısıyla tanedeki şeker miktarında artış saptanmıştır. Bu bakımdan şeker birikiminde sorun yaşanan bölgelerde KTI ve SSU' rı ayrı ayrı veya birlikte uygulanabilir olarak görülmektedir. Dai ve ark. (2011) kültürel uygulamaların farklı seviyelerde tane ağırlığı ve bileşimini etkilediğini ortaya koymuştur. Bu durum yaptığımız uygulamalar ile tane özelliklerinin ve bileşiminin etkilendiğini ortaya koyması bakımından önemlidir.

4.6.6. Toplam Antosiyanin miktarı (TAM; mg/L)

Syrah çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.6.6.1 ve Şekil 4.6.6.1' te verilmiştir.

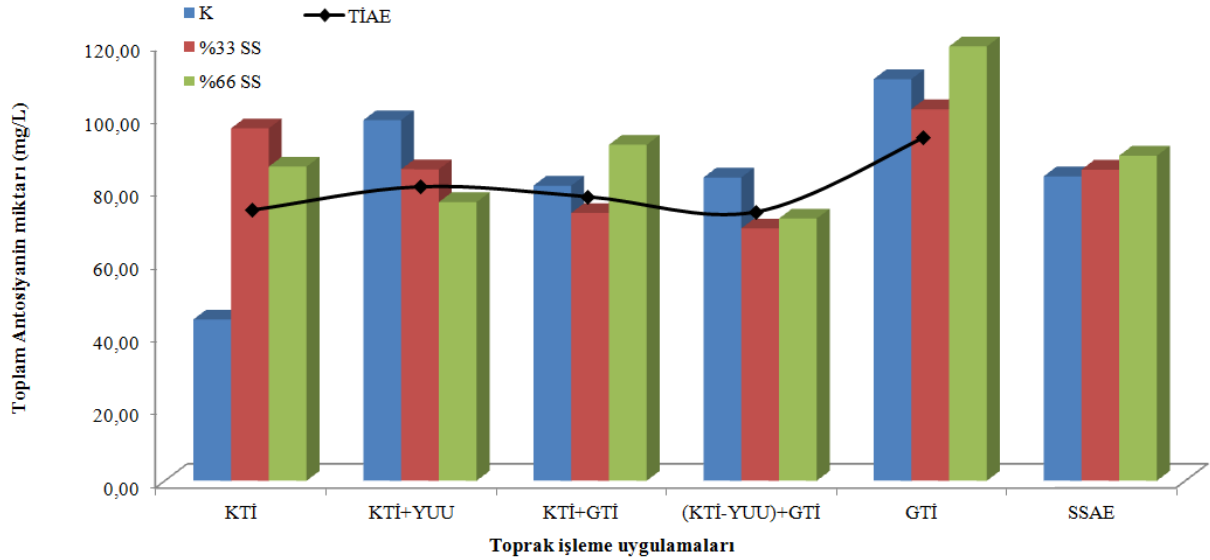
Omcalarda toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların toplam antosiyanin üzerine istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. GTİ uygulaması (110,50mg/L) en yüksek toplam antosiyanin miktarını vermiştir. (KTİ-YUU)+GTİ uygulaması ise en düşük (74,83mg/L) toplam antosiyanin miktarını alan uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.6.1 ve Şekil 4.6.6.1).

Toplam antosiyanin miktarına salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan önemli değildir. %66 Salkım seyreltme uygulaması 89,25mg/L değeri ile en yüksek toplam antosiyanin miktarını veren uygulama olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulaması ise 83,55mg/L değeri ile en düşük toplam antosiyanin miktarını veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.6.1 ve Şekil 4.6.6.1).

Çizelge 4.6.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam antosiyanin miktarının etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SŞAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	44,25	96,75	86,25	75,75
KTİ+YUU	99,00	85,50	76,50	87,00
KTİ+GTİ	81,00	73,50	92,25	82,25
(KTİ-YUU)+GTİ	83,25	69,25	72,00	74,83
GTİ	110,25	102,25	119,25	110,50
Salkım Sey. Ana Etkisi	83,55	85,40	89,25	

İstatistiksel yönden TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. GTİx%66 salkım seyreltme kombinasyonu en yüksek toplam antosiyanin miktarını (119,25mg/L) veren interaksiyondur. KTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük (44,25mg/L) toplam antosiyanin miktarını veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6.6.1 ve Şekil 4.6.6.1).



Şekil 4.6.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının toplam Antosiyenin miktarı (mg/L) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toplam antosiyenin miktarı üzerine GTİ salkımdaki tane sayısını artırmak ve tane ebadını küçültmek suretiyle olumlu etkide bulunurken KTI bunun tersi etki oluşturmuştur. Bulgularımızla aynı yönde olarak Bindon ve ark. (2008b) tane büyüklüğü ve antosiyenin konsantrasyonu arasında zayıf bir ilişki olduğunu görmüşler, ancak tane büyüklüğü ve tane başına antosiyenin miktarı arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine toplam antosiyenin miktarında örtülü işlemenin pozitif etki yaptığı Palma ve ark. (2007) tarafından saptanmıştır. Sonuç olarak antosiyenin miktarının toprak işleme uygulamalarından farklı şekillerde etkilendiği görülmektedir.

GTİ özellikle SSU ile birlikte yapıldığında artırıcı etkisi belirgin olarak ortaya çıkmıştır. SSU yapılmadığı durumlarda KTI' nin azaltıcı etkisinin daha da şiddetlendiği saptanmıştır. Sonuç olarak Syrah üzüm çeşidinde mevcut koşullarda KTI ve GTİ' nin tek tek veya birlikte uygulanması durumunda antosiyenin miktarını artırmak amacıyla SSU' nın yapılması olumlu sonuç vermiştir. Salkım seyreltmenin daha çok antosiyenin, polifenol ve alkol miktarlarında artışı etkilediği bildirilmiştir (Reynolds 1989, Aires ve ark. 1997, Palliotti ve Cartechini 2000, Boubals 2001, Noar ve ark. 2002, Rubio 2002, Prajitna ve ark. 2007). Bulgularımızın yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlarla aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

4.6.7. Folin Ciocalteu İndeksi (FCİ)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının FCİ üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem seviyeleri Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.6.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Folin Ciocalteu İndeksi üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

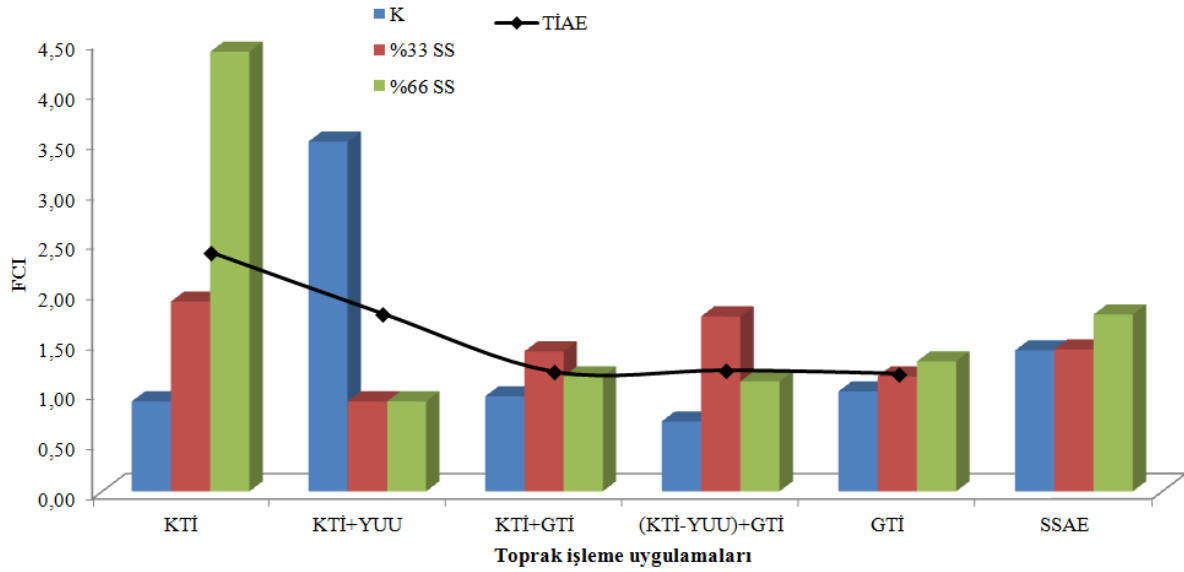
Toprak İşleme Uyg.	Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
KTİ		0,90 bc	1,90 b	4,40 a	2,40 A
KTİ+YUU		3,50 a	0,90 bc	0,90 bc	1,77 AB
KTİ+GTİ		0,95 bc	1,40 bc	1,15 bc	1,17 B
(KTİ-YUU)+GTİ		0,70 c	1,75 bc	1,10 bc	1,18 B
GTİ		1,00 bc	1,15 bc	1,30 bc	1,15 B
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)		1,41	1,42	1,77	

TİAE LSD₅: 0,687225, TİU x SSU LSD₅:1,190309

FCİ üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki bakımdan %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 2,40 değeri ile KTİ uygulaması en yüksek FCİ değerini almıştır. GTİ uygulaması ise en düşük FCİ (1,15) değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1).

Salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan FCİ üzerine etkileri önemli olmamıştır. %66 salkım seyreltme en yüksek FCİ (1,77) değeri veren uygulama olarak belirlenmiştir. Kontrol uygulamasının ise 1,41 ile en düşük FCİ değerini veren uygulama olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1)

İstatistiksel yönden TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların folin ciocalteu indeksi üzerine %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. FCİ'nin en yüksek değeri (4,40) KTİx%66 Salkım seyreltme interaksiyonundan elde edilmiştir. (KTİ-YUU)+GTİxKontrol interaksiyonu ise 0,70 değeri ile en düşük interaksiyon olarak saptanmıştır. (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1).



Şekil 4.6.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının FCI üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

KTI uygulaması FCI' ni artırıcı etkide bulunurken GTİ bu değerleri düşürmüştür. Birlikte uygulandıkları parsellerde ise FCI bunların her ikisinin arasında değerler vermiştir. Salkım seyreltme uygulamaları genel olarak FCI' ni artırmışlar ancak TİU ile birlikte etkileri farklılık göstermiştir. KTI ile birlikte salkım seyreltme uygulamaları FCI' ni GTİ ile birlikte uygulananlarınkine oranla daha fazla artırmıştır. Gao ve Cahoon (1998), salkım seyreltme ile tane kabuğundaki renklenmenin arttığını saptamışlardır. Ancak yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulgular uygulamalara göre kararlılık göstermemektedir.

4.6.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Syrach üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının TPI üzerine etkilerinin değişimleri Çizelge 4.6.8.1 ve Şekil 4.6.8.1' te gösterilmiştir.

Toplam polifenol indeksi üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte GTİ uygulaması (22,53) en yüksek TPI değerini vermiştir. KTI uygulaması ise en düşük (16,03) TPI değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1).

İstatistiki bakımdan TPI üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. %66 salkım seyreltme uygulaması 20,87 değeri ile en yüksek TPI değerini veren uygulama olarak belirlenmiştir. Kontrol ise 18,23 değeri ile en düşük TPI değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1). Palliotti ve Cartechini (2000) yaptıkları çalışmada salkım seyreltmenin antosiyanin ve toplam fenolik madde

miktarında artışa neden olduğunu saptamışlardır. Bu sonuç elde ettiğimiz bulgularla aynı doğrultudadır.

Çizelge 4.6.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri. κ (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi
KTİ	11,10	18,40	18,60	16,03
KTİ+YUU	20,10	22,90	20,45	21,15
KTİ+GTİ	18,70	18,40	21,70	19,60
(KTİ-YUU)+GTİ	19,65	16,20	20,60	18,82
GTİ	21,60	23,00	23,00	22,53
Salkım Sey. Ana Etkisi	18,23	19,87	20,87	

TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiksel yönden TPİ miktarına etkilerinin önemli olmadığı saptanmıştır. GTİx%66 salkım seyreltme kombinasyonu ve GTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonu aynı ve en yüksek TPİ (23,00) değerlerini veren kombinasyonlardır. KTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük (11,10) TPİ değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6.7.1 ve Şekil 4.6.7.1).



Şekil 4.6.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının TPİ üzerine etkileri

[K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

TPİ açısından GTİ ve SSU' ları olumlu etkiler oluştururken KTİ ve salkım seyreltme yapılmayan durumlarda bunun tersine azaltıcı etkiler ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla KTİ, GTİ ve her ikisinin birlikte uygulaması yapılan bağlarda salkım seyreltmenin TPİ' ni artıracığı sonucuna varılmıştır.

Syrah üzüm çeşidinde SÇKM, toplam asitlik, şeker konsantrasyonu, tanede şeker miktarı, toplam antosiyanin miktarı, FCI ile TPI artmasını sağlayan ve en düşük şıra pH' nı veren KTİ+YUU' sı ümitvari görülürken yağış uzaklaştırmada kullanılan materyallerin olumsuzluğu nedeniyle tavsiye edilememektedir. Tane bileşimi açısından bu uygulamanın yerine KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarının ayrı ayrı yapılması veya etkinin daha kuvvetli olması için SSU ile birlikte gerçekleştirilmesi yerinde olacaktır. Şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin toplam polifenoller, flavan-3-ol ve şarabın renk indeksini kısıtladığı ve bu kısıtlamanın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Chacon ve ark. 2009). Ayrıca, Hua ve ark. (2005), bağda sıra aralarında otun bulunmasıyla toplam fenolik madde içeriğinin yükseldiğini tespit etmişlerdir. Araştırmamızda ise aksine GTİ uygulamasının TPI indeksini azalttığı belirlenmiştir. Aynı zamanda Downey ve ark. (2003a), Syrah üzüm çeşidinde olgunlaşma döneminde flavanol miktarının arttığını tespit etmişlerdir.

4.7. Verim Değerleri

4.7.1. Omca başına verim (OBV; kg/omca)

Değişik toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde verim üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.7.1.1 ve Şekil 4.7.1.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.7.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına verim (kg/omca) üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Toprak İşleme Uyg. \ Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
KTİ	4,71	2,69	1,50	2,97 B
KTİ+YUU	3,67	3,02	1,81	2,83 B
KTİ+GTİ	4,41	3,33	1,94	3,22 B
(KTİ-YUU)+GTİ	4,25	3,28	2,01	3,18 B
GTİ	5,68	4,06	2,69	4,14 A
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	4,54 A	3,27 B	1,99 C	

TİAE LSD_{0,5}: 0,6656907, SSAE LSD_{0,5}: 0,5156418

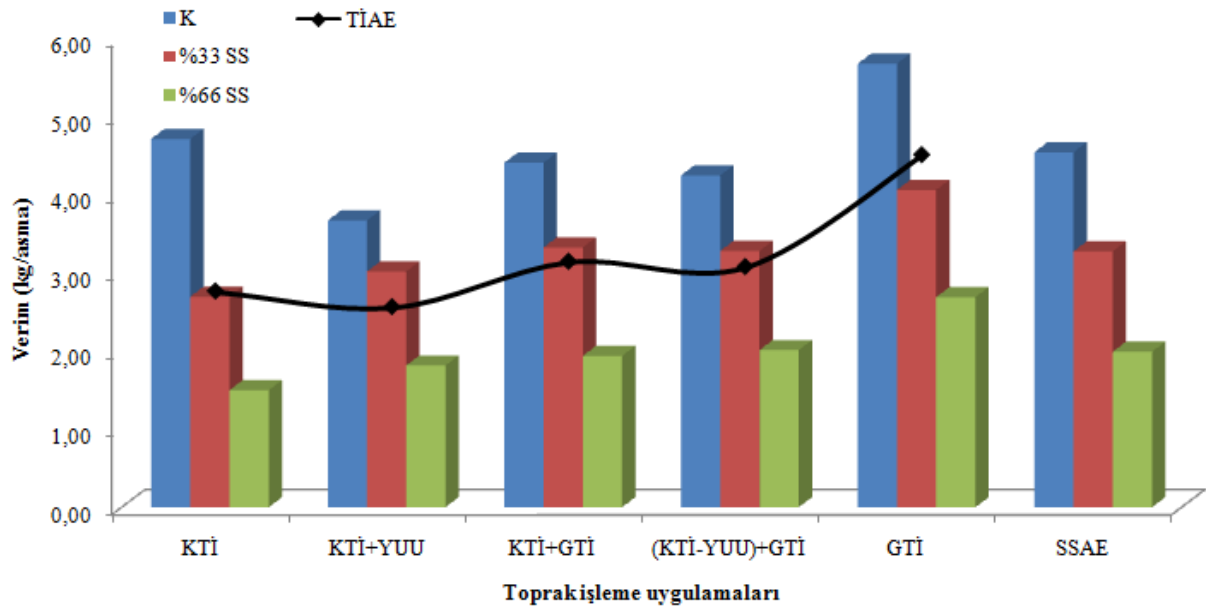
Omcalarda toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların verim üzerine %5 seviyesinde istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. GTİ uygulamasından (4,14kg/omca) en yüksek verim değeri alınmıştır. En düşük değer ise Omca başına 2,83kg üzüm verimi ile KTİ+YUU uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.7.1.1 ve Şekil 4.7.1.1).

Verim üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kontrol 4,54kg/omca değeri ile en yüksek verimin elde

edildiği uygulama olarak belirlenmiş ve en düşük verim ise %66 salkım seyreltme uygulamasından (1,99kg/omca) alınmıştır (Çizelge 4.7.1.1 ve Şekil 4.7.1.1).

TİU x SSU interaksyonunun istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir. En yüksek verim değeri GTİxKontrol interaksyonundan (5,68kg/omca) alınmıştır. KTİx%66 salkım seyreltme interaksyonu ise verimin en düşük (1,50kg/omca) olduğu uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7.1.1 ve Şekil 4.7.1.1).

Tüm uygulamalar dikkate alındığında KTİ' nin GTİ' ye oranla %25 civarında verimi azaltıcı etkisi olmuştur. KTİ+YUU hariç diğer TİU ise bunların arasında değerler vermişlerdir. %66 SSU' nda verim Kontrole göre %56 civarında azalırken %33 SSU' da bu oran %27 civarında olmuştur. Ben düşme döneminde yapılan SSU' ları tanelerde ve dolayısıyla salkımlarda büyümenin Kontrole göre %6-%10 arasında daha fazla olmasını sağlamıştır. Dolayısıyla verimde %40-50 arasında bir azaltma sağlamak için en az %50-60 civarında SSU yapma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler TİU ve SSU' nun birlikte



Şekil 4.7.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omca başına verim (kg/omca) üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korunmalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korunmalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korunmalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korunmalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

yapıldığı durumlarda çok belirgin hale gelmiştir. Cravero ve ark. (2002) örtülü işlemede verimin geleneksel işlemeye göre azalmış olduğunu, fakat kalitenin arttığını belirlemişlerdir. Collins ve Dry (2009), meyve tutumunun ve böylece verimin tüm sezonlarda kültürel uygulamalarla geliştirilebildiğini saptamışlardır. Yaptığımız araştırmada farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları ile verimde farklılıklar sağlanmıştır; bu işlemlerle kalitenin kontrol altına alınabileceği düşünülmektedir.

4.7.2. Dekara verim (DV; kg/da)

Değişik toprak işleme uygulamaları ve salkım seyreltme uygulamalarının dekara verim üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.7.2.1 ve Şekil 4.7.2.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.7.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının dekara verim üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

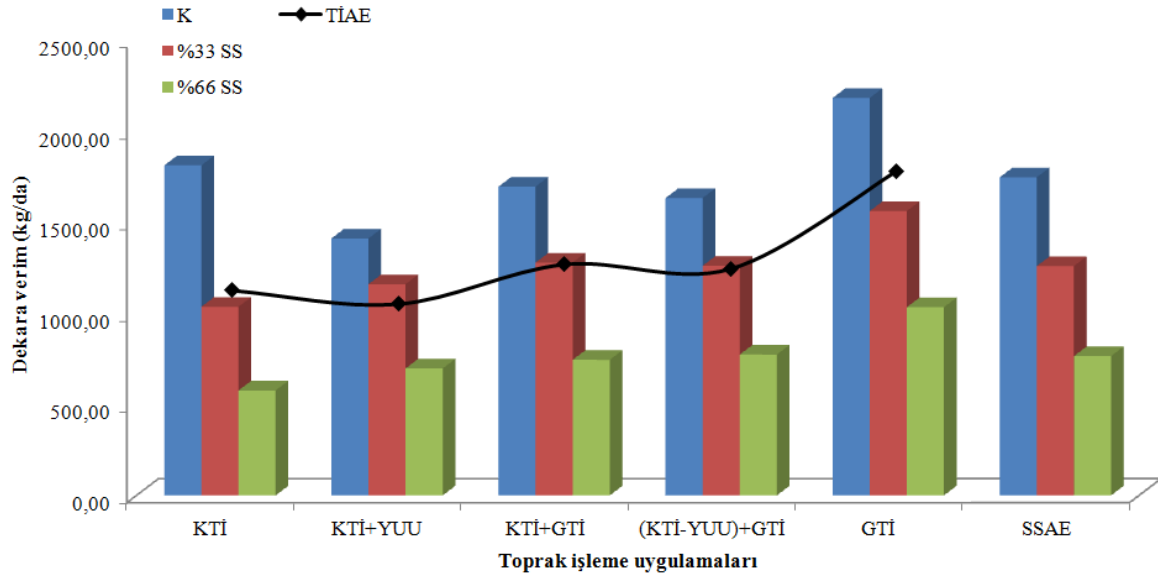
Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	1814,31	1037,09	577,02	1142,81 B
KTİ+YUU	1412,47	1161,26	698,20	1090,64 B
KTİ+GTİ	1697,37	1280,13	745,46	1240,98 B
(KTİ-YUU)+GTİ	1634,81	1262,32	774,33	1223,82 B
GTİ	2184,88	1563,10	1034,69	1594,22 A
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	1748,77 A	1260,78 B	765,94 C	

TİAE LSD₅: 256.3209, SSAE LSD₅: 198,5453

Toprak işleme uygulamaları ana etkisindeki farklılıkların dekara verim üzerine %5 seviyesinde istatistiki yönden önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek dekara verim 1594,22kg/da ile GTİ uygulamasından alınmıştır. Dekara en düşük üzüm verimi (1090kg/da) ile KTİ+YUU uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.7.2.1 ve Şekil 4.7.2.1).

Dekara verim üzerine salkım seyreltme uygulamalarının ana etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek dekara verim (1748,77kg/da) kontrol uygulaması ile elde edilmiştir. En düşük dekara verimin ise 765,94kg/da ile %66 salkım seyreltme uygulamasından alındığı tespit edilmiştir (4.7.2.1 ve Şekil 4.7.2.1).

İstatistiki açıdan TİUxSSU interaksiyonunun önemsiz olduğu saptanmıştır. GTİ x Kontrol interaksiyonundan 2184,88kg/da verim ile en yüksek değer elde edilmiştir. Dekara en düşük verim (577,2kg/da) değeri KTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.7.2.1 ve Şekil 4.7.2.1).



Şekil 4.7.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının dekara verim üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Tüm uygulamalar incelendiğinde KTİ' nin GTİ' ye oranla dekara verimi %25 civarında azalttığı görülmüştür. KTİ+YUU dışındaki diğer TİU değerleri ise bunların arasında almışlardır. %66 SSU' nda dekara verim kontrole oranla %56 seviyesinde azalırken %33 SSU' da bu oran %27 kadar olmuştur. Ben düşme döneminde yapılan SSU' ları tanelerde ve dolayısıyla salkımlarda büyümenin kontrole göre %6-%10 arasında daha fazla olmasını sağlamıştır. Dolayısıyla dekara verimde %40-50 arasında bir azaltma sağlamak için en az %50-60 civarında SSU yapma zorunluluğu meydana gelmektedir. Bu etkiler Omca başına verimde de olduğu gibi TİU ve SSU' nun birlikte yapıldığı durumlarda çok belirgin olmuştur. Verimin azaltılarak üzüm kalitesini artırmada kullanımında KTİ, KTİ+YUU ve KTİ+GTİ gibi uygulamalar olumlu sonuçlar vermişlerdir. Bu uygulamaların %33 ve %66 oranları arasındaki salkım seyreltme işlemleriyle birlikte yapılması verim/kalite özelliklerini dengelemede veya artırmada oldukça etkin olacağı düşünülmektedir. Afonso ve ark. (2003), farklı örtü bitkilerinin verimde farklılıklar (az sayıda salkım, salkım ve sürgün ağırlığında azalma) yarattığını ve dolayısıyla omca büyümesini sınırlandırdığını tespit etmişlerdir. Hua ve ark. (2005) ise sıra aralarında otun bulunmasının verimi azalttığını belirlemişlerdir. Çalışmamızda da KTİ uygulamasının genel olarak verimi azaltıcı etkisi olduğu saptanmıştır.

4.8. Yaprak alanı özellikleri

4.8.1. Ortalama ana yaprak alanı (OAYA; cm²)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.1.1 ve Şekil 4.8.1.1' te verilmiştir.

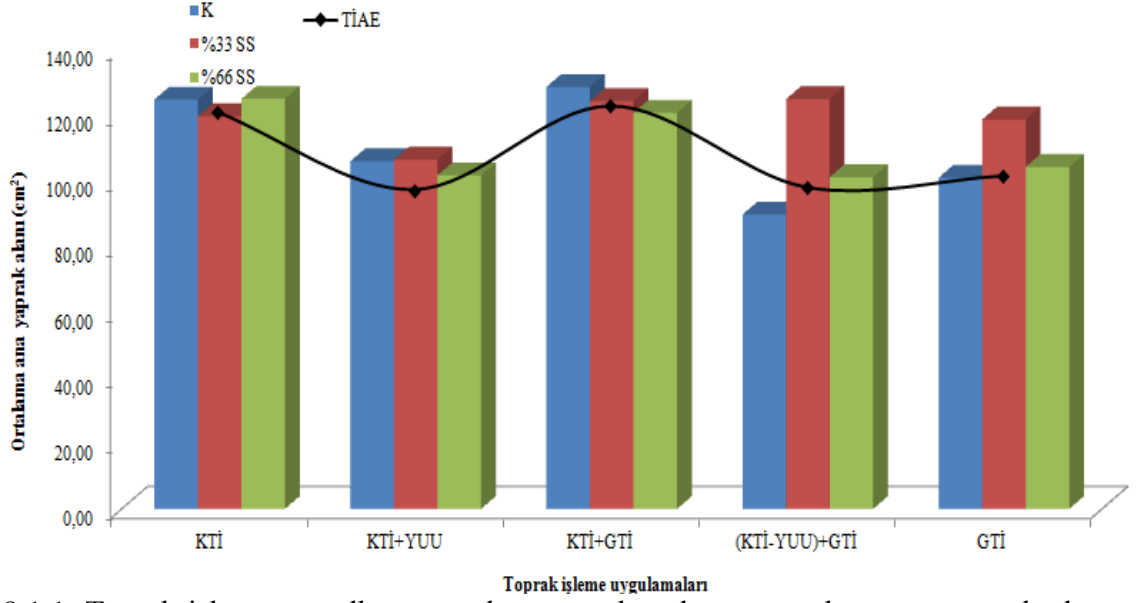
Çizelge 4.8.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama ana yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Toprak İşleme Uyg. \ Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
KTİ	124,54 ab	119,48 bc	124,78 ab	122,93 A
KTİ+YUU	105,79 d	106,29 d	101,50 d	104,53 C
KTİ+GTİ	128,41 a	124,10 ab	120,54 bc	124,35 A
(KTİ-YUU)+GTİ	89,58 e	124,72 ab	100,97 d	105,09 BC
GTİ	100,80 D	118,50 C	104,05 D	107,78 B

TİAE LSD₅: 3,170854, TİU x SSU LSD₅:5,492079

İstatistiksel olarak ortalama ana yaprak alanının üzerine toprak işleme uygulamaları ana etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ortalama ana yaprak alanı 124,53cm² olan KTİ+GTİ uygulamasında en yüksek değere ulaşmıştır. KTİ+YUU uygulaması ise en düşük (104,53cm²) ortalama ana yaprak alanı değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.8.1.1 ve Şekil 4.8.1.1).

Ortalama ana yaprak alanı üzerine TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Ortalama ana yaprak alanı bakımından KTİ+GTİxKontrol interaksiyonu en yüksek değeri (128,41cm²) vermiştir. (KTİ-YUU)+GTİxKontrol interaksiyonu ise 89,58cm² en düşük ortalama ana yaprak alanı değerini veren uygulama olarak saptanmıştır (Çizelge 4.8.1.1 ve Şekil 4.8.1.1).



Şekil 4.8.1.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama ana yaprak alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

KTİ, GTİ ve KTİ+GTİ uygulamaları ana yaprak alanını artırırken KTİ+YUU ve (KTİ+YUU)-GTİ' ler ise azaltmıştır. Ben düşme döneminde gerçekleştirilen SSU' dan sonra ana yaprak alanlarının etkilenmeyeceği düşünüldüğünden değerlendirmeye alınmamıştır.

4.8.2. Ortalama koltuk yaprak alanı (OKYA; cm²)

Syrah çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.2.1 ve Şekil 4.8.2.1' te verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanının üzerine ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli olmuştur. (KTİ-YUU)+GTİ uygulaması 60,64cm² değeri ile en yüksek ortalama koltuk yaprak alanı değerini oluşturmuştur. Ortalama koltuk yaprak alanının en düşük değeri (41,59cm²) KTİ+GTİ uygulaması ile elde edilmiştir (Çizelge 4.8.2.1 ve Şekil 4.8.2.1).

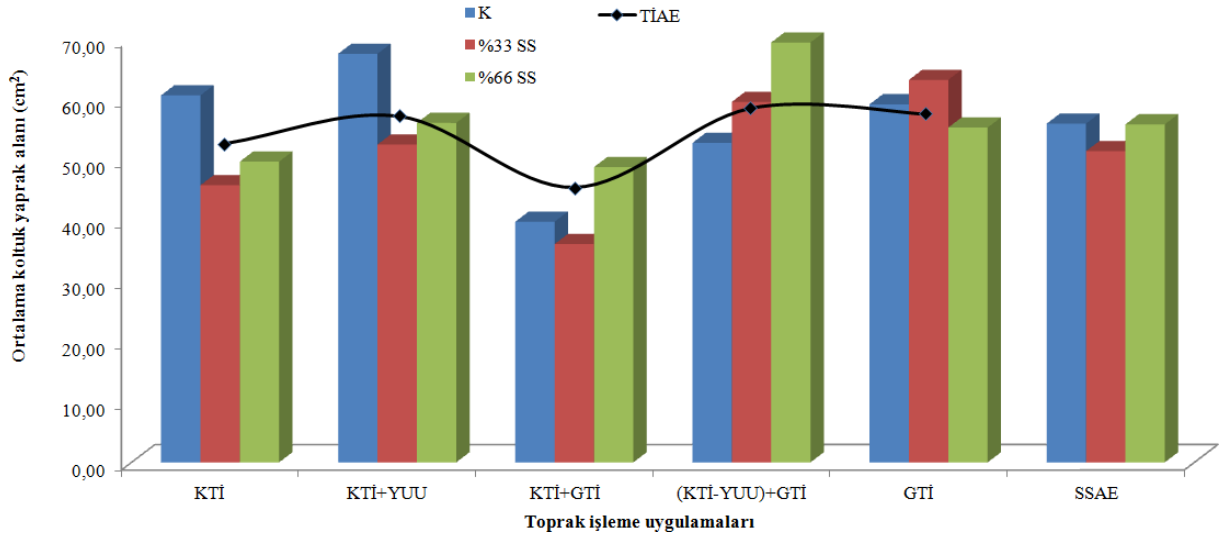
Ortalama koltuk yaprak alanı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama koltuk yaprak alanı değeri (56,03cm²) Kontrol uygulamasında saptanmıştır. %33 salkım seyreltme 51,48cm² değeri ile en düşük ortalama koltuk yaprak alanını veren uygulama olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.2.1 ve Şekil 4.8.2.1).

Çizelge 4.8.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
KTİ	60,70 cd	45,84 h	49,74 gh	52,09 B
KTİ+YUU	67,59 ab	52,57 fg	56,15 def	58,77 A
KTİ+GTİ	39,81 i	36,12 i	48,85 gh	41,59 C
(KTİ-YUU)+GTİ	52,84 fg	59,63 cde	69,45 a	60,64 A
GTİ	59,23 cde	63,27 bc	55,38 ef	59,29 A
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	56,03 A	51,48 B	55,91 A	

TİAE LSD_{%5}: 2,752245, SSAE LSD_{%5}: 2,13188, TİU x SSU LSD_{%5}: 4,767028

İstatistiki bakımdan TİUxSSU İteraksiyonundaki farklılıkların ortalama koltuk yaprak alanı üzerine %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. (KTİ-YUU)+GTİx%66 salkım seyreltme interaksiyonu ile en yüksek ortalama koltuk yaprak alanı değerine 69,45cm² ve KTİ+GTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonu (36,12 cm²) ile de en düşük ortalama koltuk yaprak alanı değerine ulaşmıştır (Çizelge 4.8.2.1 ve Şekil 4.8.2.1).



Şekil 4.8.2.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama koltuk yaprak alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

GTİ ortalama koltuk yaprak alanını artırıcı etki gösterirken KTİ bunun tersine azaltıcı etki yapmıştır. Ben düşme döneminde yani sürgün uzama hızı durakladığında yapılan SSU' dan sonra koltuk sürgünlerinin her birinde 3' er yaprak kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmış olduğundan ortalama koltuk yaprak alanı bakımından değerlendirme yapılmamıştır. Ancak TİU ve SSU açısından irdelendiğinde ortalama ana ve koltuk yaprak alanları arasında ters bir orantı olduğu belirlenmiştir. Örneğin KTİ+GTİ en büyük ortalama ana yaprak alanını

oluşturmuşken, bunun tersine en küçük ortalama koltuk yaprak alanını vermiştir. Yine benzer şekilde KTİ+YUU en küçük ortalama ana yaprak alanını verirken bunun tersine en büyük ortalama koltuk yaprak alanlarından birini oluşturmuştur. Benzer durum SSU sonrasındaki yaprak alanlarında da saptanmıştır.

4.8.3. Omca başına ana yaprak alanı (OBAYA; m²/omca)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde Omca başına ana yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.3.1 ve Şekil 4.8.3.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.8.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omca başına ana yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

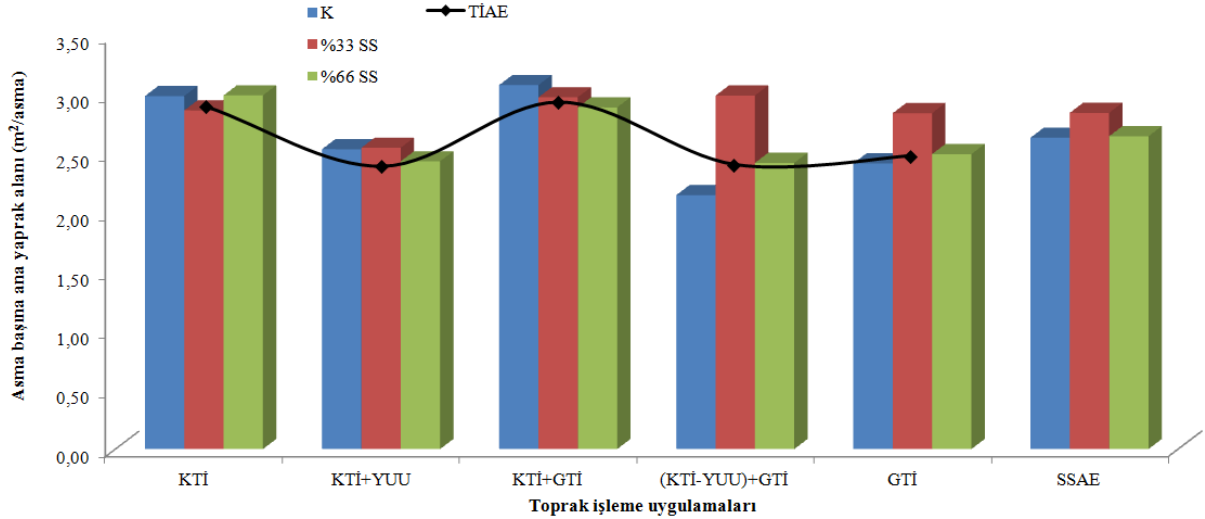
Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	2,99 ab	2,87 bc	2,99 ab	2,95 a
KTİ+YUU	2,54 d	2,55 d	2,44 d	2,51 b
KTİ+GTİ	3,08 a	2,98 abc	2,89 bc	2,98 a
(KTİ-YUU)+GTİ	2,15 e	2,99 ab	2,42 d	2,52 b
GTİ	2,42 d	2,84 c	2,50 d	2,59 b
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	2,64 b	2,85 a	2,65 b	

TİAE LSD₅: 0,07831656, SSAE LSD₅: 0,0606674, TİU x SSU LSD₅:0,1356483

Omca başına ana yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki yönden %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Omca başına en yüksek ana yaprak alanı değerini KTİ+GTİ uygulamasının (2,98m²/omca) verdiği saptanmıştır. Omca başına ana yaprak alanı açısından 2,51m²/omca ile en düşük değer KTİ+YUU uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.8.3.1.ve Şekil 4.8.3.1.).

Omca başına ana yaprak alanı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli olmuştur. Omca başına ana yaprak alanı %33 salkım seyreltme uygulamasının 2,85m²/omca ile en yüksek değeri aldığı tespit edilmiştir. Kontrol uygulaması 2,64m²/omca ile en düşük Omca başına ana yaprak alanı değerini almıştır (Çizelge 4.8.3.1 ve Şekil 4.8.3.1).

İstatistiksel olarak TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların Omca başına ana yaprak alanı üzerine etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 3,08m²/omca ile en yüksek Omca başına ana yaprak alanı değerini KTİ+GTİxKontrol interaksiyonunun aldığı saptanmıştır. (KTİ-YUU)+GTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük Omca başına ana yaprak alanı (2,15m²/omca) değerini veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.8.3.1 ve Şekil 4.8.3.1).



Şekil 4.8.3.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omca başına ana yaprak alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

YUU' nın kullanıldığı KTİ+YUU ve (KTİ+YUU)-GTİ' de Omca başına ana yaprak alanı azalma eğilimi gösterirken KTİ, GTİ ve KTİ+GTİ' de artış meydana gelmiştir. Örtülü işlemede yaprak alanında %40-60 azalma olduğu Palma ve ark. (2007) tarafından belirlenmiştir. Araştırmamızda da YUU ile benzer yönde bulgular elde edilmiştir. Mattii ve ark. (2005) geleneksel yöntemle göre çimle ekili olan örtülü işlemede omca başına yaprak alanında azalma gözlemlenmiştir. Çalışmamızda hem GTİ' nin hem KTİ' nin hemde KTİ+GTİ uygulamasının Omca başına yaprak alanında azalmaya sebep olduğu sonucuna varılmıştır.

4.8.4. Omca başına koltuk yaprak alanı (ABKYA; m²/omca)

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.4.1 ve Şekil 4.8.4.1' te verilmiştir.

Toprak işleme uygulamalarının ana etkisinin omca başına koltuk yaprak alanı üzerine istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. 2,06m²/omca değeri ile (KTİ+YUU)+GTİ uygulamasının en yüksek Omca başına koltuk yaprak alanını verdiği belirlenmiştir. Omca başına ana yaprak alanının en düşük değerini (1,32m²/omca) GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.8.4.1 ve Şekil 4.8.4.1).

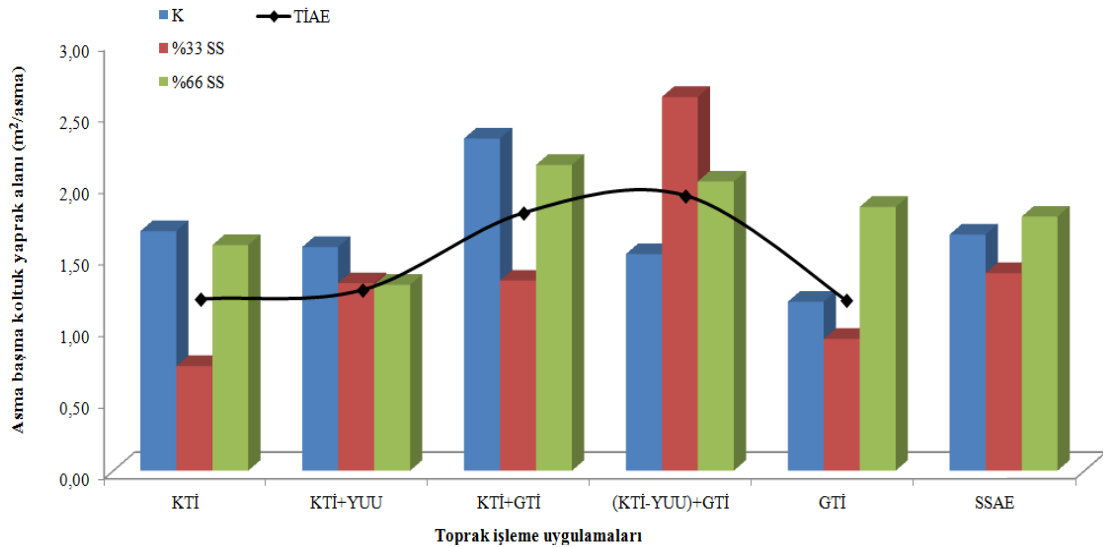
Çizelge 4.8.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına koltuk yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
Toprak İşleme Uyg.				
KTI	1,68 cdef	0,73 h	1,58 cdef	1,33 B
KTI+YUU	1,57 cdef	1,31 efg	1,30 efg	1,40 B
KTI+GTİ	2,33 ab	1,33 efg	2,14 abc	1,94 A
(KTI-YUU)+GTİ	1,52 def	2,62 a	2,03 bcd	2,06 A
GTİ	1,18 a	0,92 fgh	1,85 gh	1,32 B
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	1,66 A	1,38 B	1,78 A	

TİAE LSD_{%5}: 0,332269, SSAE LSD_{%5}: 0,2573744, TİU x SSU LSD_{%5}: 0,5755068

İstatistiksel açıdan Omca başına koltuk yaprak alanı üzerine salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. %66 salkım seyreltme uygulaması 1,78m²/omca değeri ile Omca başına en yüksek koltuk yaprak alanı değerini aldığı saptanmıştır. En düşük Omca başına koltuk yaprak alanı değerini (1,38m²/omca) ise %33 salkım seyreltme uygulamasının aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.8.4.1 ve Şekil 4.8.4.1).

Omca başına koltuk yaprak alanı üzerine TİUxSSU İteraksiyonundaki farklılıkların etkisinin istatistiksel bakımdan %5 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. (KTI-YUU)+GTİx%33 salkım seyreltme interaksiyonu 2,62m²/omca ile en yüksek Omca başına koltuk yaprak alanı değerini aldığı saptanmıştır. GTİxKontrol interaksiyonu ise en düşük Omca başına koltuk yaprak alanını (1,18m²/omca) oluşturan uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.4.1 ve Şekil 4.8.4.1).



Şekil 4.8.4.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omca başına koltuk yaprak alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Omca başına koltuk yaprak alanını KTİ+GTİ ve (KTİ-YUU)+GTİ' ler pozitif yönde etkileyerek artırırken KTİ, GTİ ve KTİ+YUU' rı ise bu alanı azaltmıştır. Tüm TİU dikkate alındığında Omca başına ana yaprak alanı ile Omca başına koltuk yaprak alanı arasında ters bir ilişki söz konusudur. Benzer etkiler SSU' ları için de geçerli olmuştur.

4.8.5. Omca başına toplam yaprak alanı (OBTYA; m²/omca)

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına toplam yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.5.1 ve Şekil 4.8.5.1' te verilmiştir.

Çizelge 4.8.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının omca başına toplam yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	4,67 bc	3,60 f	4,58 bc	4,28 b
KTİ+YUU	4,11 cdef	3,87 f	3,74 ef	3,90 c
KTİ+GTİ	5,41 a	4,31 cde	5,04 ab	4,92 a
(KTİ-YUU)+GTİ	3,67 f	5,61 a	4,45 bc	4,58 b
GTİ	3,60 f	3,77 def	4,35 cd	3,91 c
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	4,29	4,23	4,43	

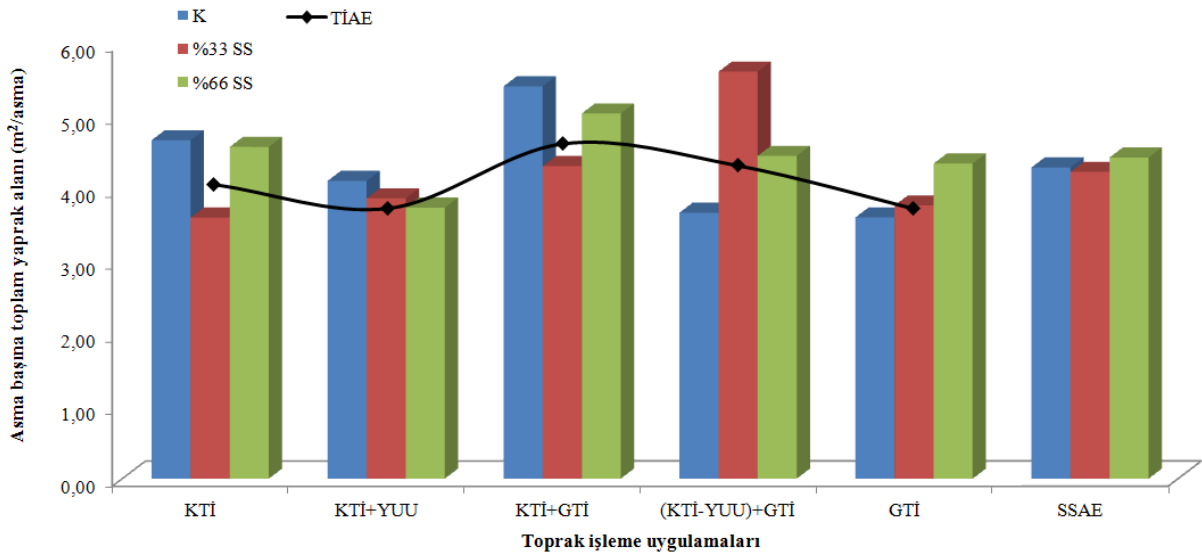
TİAE LSD_{0,5}: 0,3391206, TİU x SSU LSD_{0,5}:0,5873741

Omca başına toplam yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki yönden %5 düzeyinde önemli olmuştur. En yüksek omca başına toplam yaprak alanı değerini KTİ+GTİ uygulamasının (4,92m²/omca) verdiği saptanmıştır. Omca başına en düşük toplam yaprak alanı 3,90m²/omca ile KTİ+YUU uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.8.5.1 ve Şekil 4.8.5.1).

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin omca başına toplam yaprak alanı üzerine istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. Omca başına toplam yaprak alanı %66 salkım seyreltme uygulaması ile en yüksek değeri (4,43m²/omca) aldığı tespit edilmiştir. %33 salkım seyreltme uygulaması 4,23m²/omca değeri ile en düşük omca başına toplam yaprak alanı değerini almıştır (Çizelge 4.8.5.1 ve Şekil 4.8.5.1).

TİU x SSU interaksyonundaki farklılıkların omca başına toplam yaprak alanı üzerine istatistiki bakımdan etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. 5,61m²/omca ile en yüksek Omca başına toplam yaprak alanı değerini (KTİ-YUU)+GTİx%33 salkım seyreltme interaksyonu almıştır. GTİxKontrol interaksyonları en düşük Omca başına toplam yaprak

alanı (3,60m²/omca) değerlerini veren uygulamalar olmuştur (Çizelge 4.8.5.1 ve Şekil 4.8.5.1).



Şekil 4.8.5.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının Omca başına toplam yaprak alanı üzerine etkileri [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TIAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Omca başına toplam yaprak alanı KTI ve (KTI+YUU)+GTİ ve KTI+GTİ kombinasyonlarında artış göstermiş ancak GTİ ve KTI+YUU' da ise azalmıştır. Ellis (2008) omcalarda su noksanlığı görüldüğünde sürgündeki yaprak alanının etkilendiğini saptamıştır. Edindiğimiz bulgulara göre de özellikle KTI+YUU uygulaması ile su uzaklaştırılarak yaprak alanını azaltıcı etki göstermiştir.

4.8.6. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı (KGÜDGYA; m²/kg)

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.6.1 ve Şekil 4.8.6.1' te verilmiştir.

İstatistiksel olarak bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamaları ana etkisinin %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. En yüksek bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı değeri 1,80m² ile KTI uygulamasından elde edilmiştir. Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı en düşük değerini 1,09m² ile GTİ uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.8.6.1 ve Şekil 4.8.6.1).

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisi bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı üzerine istatistiki açıdan önemsizdir. %66 salkım seyreltme uygulaması 2,35m² ile bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanının en yüksek değerini oluşturmuş olup en düşük bir kg

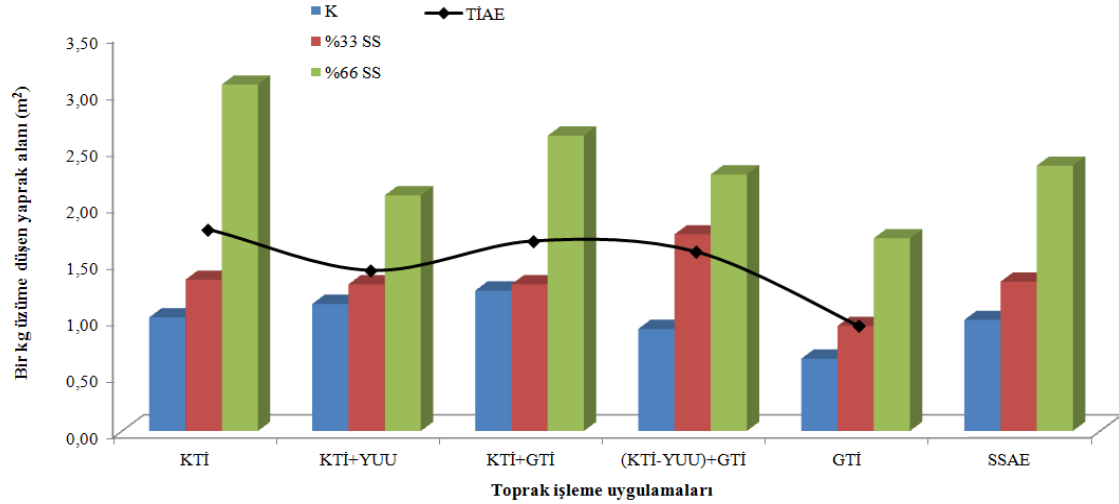
üzüme düşen gerçek yaprak alanı değerini ise 0,98m² ile kontrol uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.8.6.1 ve Şekil 4.8.6.1).

Çizelge 4.8.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)

Salkım Seyreltme Uyg. / Toprak İşleme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
KTI	1,01	1,34	3,07	1,80 A
KTI+YUU	1,12	1,30	2,08	1,50 A
KTI+GTİ	1,24	1,30	2,61	1,72 A
(KTI-YUU)+GTİ	0,90	1,74	2,27	1,64 A
GTİ	0,64	0,93	1,71	1,09 B
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	0,98 C	1,32 B	2,35 A	

TİAE LSD_{5%}: 0,3588915, SSAE LSD_{5%}: 0,2779962

TİUxSSU İnteraksiyonundaki farklılıkların bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine istatistik yönden etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanının en yüksek değeri (3,07m²/kg) KTIx%66 salkım seyreltme interaksiyonu ile elde edilmiştir. GTİxKontrol interaksiyonu bir kg üzüm düşen gerçek yaprak alanı açısından en düşük (0,64m²/kg) değeri veren uygulama olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8.6.1 ve Şekil 4.8.6.1).



Şekil 4.8.6.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüm düşen gerçek yaprak alanı üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTI +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTI+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

KTI tek başına veya diğer TİU' ları ile birlikte uygulandığında, verimi düşürücü ve Omca başına düşen toplam yaprak alanını yükseltici etkisinden dolayı bir kilogram üzüm

düşen gerçek yaprak alanını artırıcı etkide bulunurken GTİ ise bunun tersine etki göstermiştir. Bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanının artışına paralel olarak Omcalarda salkım ağırlıkları, salkım hacimleri, tane kuru ağırlıkları, tanelerde % kuru ağırlık, SÇKM ve tanede şeker miktarları da artmıştır. Ψ_{yaprak} değerleri ise düşme eğilimi göstermiştir. Bu durum özellikle Ψ_{go} değerlerinde daha belirgin olmuştur. GTİ' de ise $\Psi_{\text{şö}}$ değerleri KTİ ile aynı seviyede iken, Ψ_{go} değerleri daha yüksek olmuştur. SSU' ları ise verime doğrudan etkili olduklarından dolayı bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanını artırıcı etki göstermişlerdir. Dolayısıyla Syrah üzüm çeşidinde KTİ ve SSU' nın birlikte uygulanmaları durumunda üzüm verim ve kalitesi üzerine etkileri daha net ortaya çıkmaktadır.

4.8.7. Doğrudan güneşlenen yaprak alanı (DGYA; m²/da)

Syrah üzüm çeşidine verilen Modifiye Lyre sisteminde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının güneş gören yaprak alanına etkileri ve hesaplamaları Şekil 4.8.7.1' te belirtilmiştir.

Modifiye Lyre sisteminde DGYA aşağıdaki formül 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 Kuzey-Güney doğrultusunda dikilmiş sıralarda DGYA (m²/da) hesaplandığında:

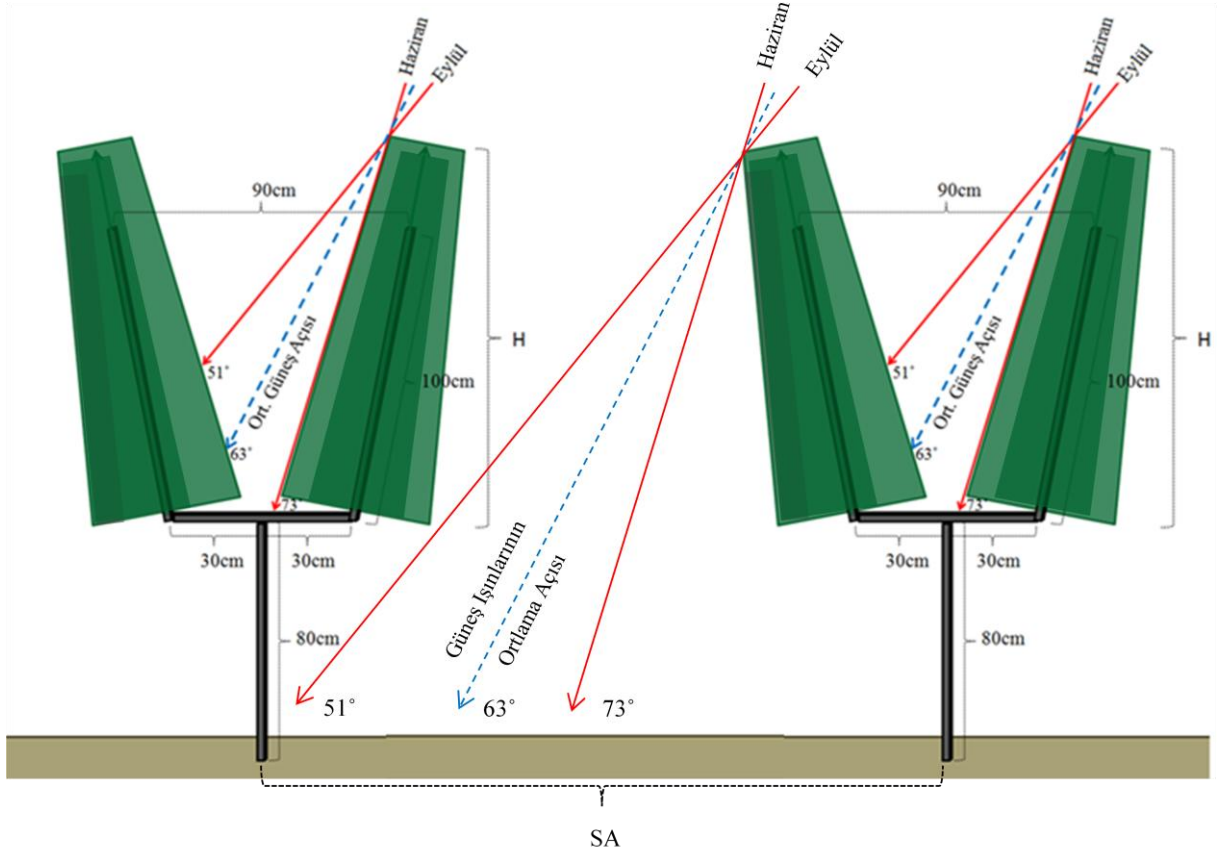
$$\text{DGYA (m}^2/\text{da)} = (1000/E) \times (1-t/D) \times EA \text{ formülüne göre}$$

$$\text{DGYA (m}^2/\text{da)} = (1000/2,6\text{m}) \times (1 - 0.10) \times 3,90\text{m}^2/\text{m sıra}$$

$$\text{DGYA (m}^2/\text{da)} = 384,6 \times 0,9 \times 3,90$$

$$\text{DGYA (m}^2/\text{da)} = 1349,95\text{m}^2/\text{da} \text{ olarak bulunmuştur.}$$

Modifiye Lyre sisteminden dolayı yaprakların çoğu yeterli güneş ışığı almaktadır. Ayrıca Lyre sisteminin iki yüzeyi vardır. Terbiye şeklinin taçdeki yaprak alanı dağılımını ve yoğunluğunu etkilediği de unutulmamalıdır (Schultz 1993).



Şekil 4.8.7.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının doğrudan güneşlenen yaprak alanı etkileri [H(Yükseklik), SA(Sıra arası)].

Reynolds ve ark. (1994) bağda ürün miktarı ve kalitesini belirlemede üzüm ağırlığı ve doğrudan güneşlenen yaprak alanı arasındaki dengenin önemli olduğunu ifade etmiştir. Aynı zamanda Smart ve ark. (1990), gölge etkisinin tüm verim bileşenlerinde azalmaya neden olduğu ve aynı zamanda üzümlerin olgunlaşmasını geciktirdiği bununla beraber şarap kalitesini de düşürdüğünü belirtmişlerdir. Sonuç olarak gölgeli bağlarda, omca verimi ve şarap kalitesinin taç yönetimi ile eş zamanlı olarak artış gösterdiği araştırmacılar tarafından belirlenmiştir.

4.8.8. Bir kg üzüme düşen güneş gören yaprak alanı (KGÜDDGYA; m²/kg)

Değişik toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimleri ve istatistiki önem düzeyleri Çizelge 4.8.8.1 ve Şekil 4.8.8.1' te verilmiştir.

Bir kilogram üzüme düşen yaprak alanı üzerine toprak işleme uygulamalarının ana etkisi istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı, KTİ uygulaması 1,47m²/kg ile en yüksek değeri oluşturmuştur. Bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı en düşük değerini

(0,95m²/kg) ise GTİ uygulamasının oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8.8.1 ve Şekil 4.8.8.1).

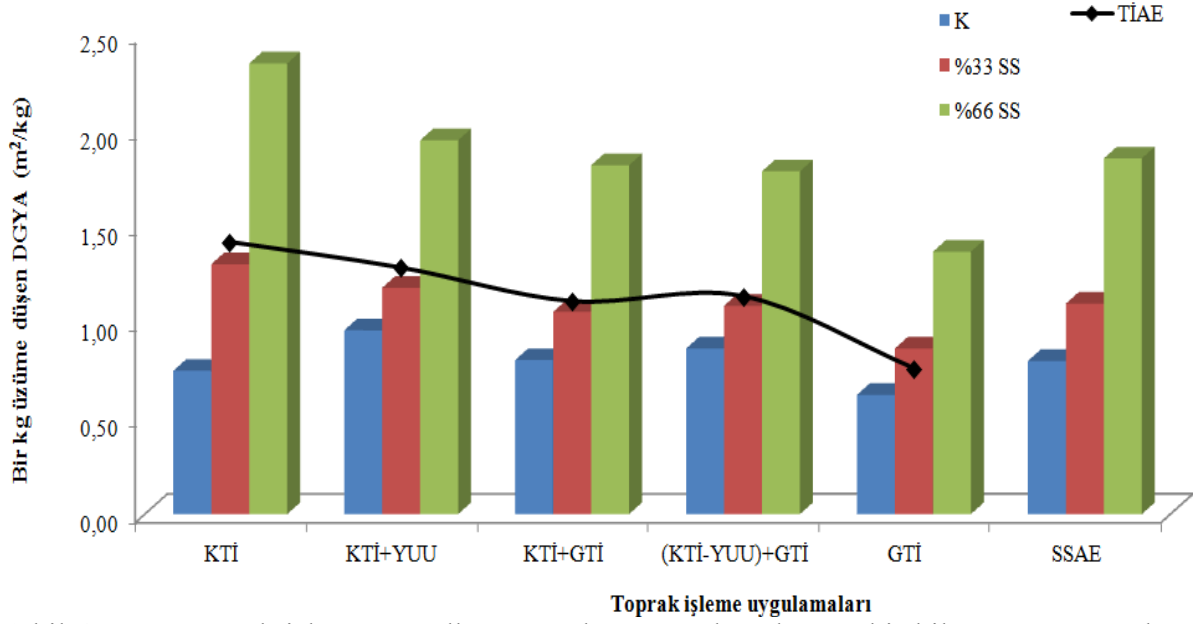
Çizelge 4.8.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkilerinin değişimi. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Salkım Seyreltme Uyg.	Kontrol	%33 Salkım Seyreltme	%66 Salkım Seyreltme	Toprak İşleme Ana Etkisi (TİAE)
Toprak İşleme Uyg.				
KTİ	0,75	1,30	2,35	1,47 a
KTİ+YUU	0,96	1,18	1,95	1,36 a
KTİ+GTİ	0,80	1,06	1,82	1,23 a
(KTİ-YUU)+GTİ	0,86	1,09	1,79	1,25 a
GTİ	0,62	0,86	1,37	0,95 b
Salkım Seyreltme Ana Etkisi (SSAE)	0,80 c	1,10 b	1,86 a	

TİAE LSD₅: 0,2712965, SSAE LSD₅: 0,2916699

Salkım seyreltme uygulamaları ana etkisinin bir kg üzüme düşen yaprak alanı üzerine istatistiki bakımdan %5 önemli olmuştur. Bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı bakımından en yüksek değeri (1,86m²/kg) %66 salkım seyreltme uygulaması almıştır. En düşük bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı değerini ise (0,80m²/kg) kontrol uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.8.8.1 ve Şekil 4.8.8.1).

İstatistiki yönden TİUxSSU interaksyonundaki farklılıkların bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Bir kilogram üzüme düşen en yüksek güneş gören yaprak alanı değeri 2,35m²/kg KTİx%66 salkım seyreltme interaksyonu ile tespit edilmiştir. Bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı GTİxKontrol interaksyonu 0,62m²/kg en düşük değeri oluşturan uygulama olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.8.1 ve Şekil 4.8.8.1).



Şekil 4.8.8.1. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının bir kilogram üzüm düşen güneş gören yaprak alanı üzerine etkileri. [K (Kontrol), %33 SS (%33 Salkım Seyreltme), %66 SS (%66 Salkım Seyreltme), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), SSAE (Salkım Seyreltme Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ+YUU (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması), KTİ+GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), (KTİ+YUU) - GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Yağmur Uzaklaştırma Uygulaması) - Geleneksel Toprak İşleme, GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Kliwer ve Dokoozlian (2005), 1 kg üzüm için 0,8 ile 1,2m² yaprak alanının Tek taç terbiye sisteminde yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre araştırmamızdaki tüm uygulamalar kg başına yeterli yaprak alanı sağlamaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme veyaparak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda aşağıdaki değerler elde edilmiştir (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme veyaparak alanı/ürün miktarlarının tanelerin büyüme dönemlerine bağlı olarak su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerinin değişimi

	TOPRAK İŞLEME UYGULAMALARI					SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARI		
	KTİ	KTİ+YUU	KTİ+GTİ	(KTİ+YUU)+GTİ	GTİ	Kontrol	33%	66%
Şafak öncesi yaprak su potansiyeli	-0,41	-0,38	-0,38	-0,34	-0,41	-0,39	-0,40	-0,36
Gün ortası yaprak su potansiyeli	-1,66	-1,40	-1,60	-1,39	-1,37	-1,48	-1,33	-1,44
Sürgün uzunlukları	172,50	170,58	184,33	184,42	187,25			
Sürgün uzama hızları	30,63	30,35	32,57	32,98	34,56			
Budama odunu ağırlığı	1,37	1,50	1,31	1,27	1,39	1,29	1,42	1,40
Güç	1,28	1,32	1,30	1,27	1,32	1,55 a	1,36 b	1,10 c
Bir yıllık dal ağırlığı	98,16	104,22	85,09	84,50	82,31	89,16	91,56	91,85
Salkım eni	10,77	9,96	10,85	10,90	11,65	10,52	11,00	11,00
Salkım boyu	18,08	16,77	17,40	18,13	18,48	17,72	18,05	17,31
Salkım ağırlığı	282,05	252,04	267,09	281,13	303,80	273,60	275,65	282,40
Salkım hacmi	305,13	266,25	250,96	291,25	304,58	281,33	285,00	284,58
Salkımdaki tane sayısı	105,21	100,00	95,21	101,75	124,88	104,90	102,73	108,60
Tane eni	1,51c	1,59ab	1,63a	1,58b	1,54c	1,55b	1,58a	1,59a
Tane boyu	1,63b	1,69a	1,71a	1,67ab	1,63b	1,64	1,67	1,68
Tane yaş ağırlığı	2,68	2,68	2,71	2,79	2,54	2,69	2,70	2,66
Tane kuru ağırlığı	0,98	0,88	0,85	0,90	0,72	0,81	0,87	0,92
% Kuru ağırlık	0,35	0,32	0,31	0,33	0,30	0,30	0,32	0,34
Tane hacmi	2,50ab	2,49ab	2,68a	2,58a	2,37b	2,54	2,57	2,46
Tane öz kütlesi	1,07 a	1,08 a	1,01 b	1,08 a	1,08 a	1,06	1,05	1,08
Tane kabuk alanı	7,75 c	8,49 ab	8,76 a	8,33 b	7,89 c	8,00 b	8,32 a	8,41 a
Tane kabuk alanı/tane eti hacmi	3,11	3,42	3,26	3,26	3,38	3,17	3,27	3,42
SÇKM	20,80	21,20	20,27	20,42	20,23	20,10 b	20,55 ab	21,10 a
Toplam asitlik	5,78	6,06	5,76	5,73	5,69	5,84	5,76	5,82
Şıra pH'sı	3,55	3,54	3,58	3,55	3,59	3,54	3,56	3,59
Şeker Konsantrasyonu	201,08 ab	205,63 a	194,98 bc	196,70 bc	192,70 c	193,07 a	198,22 ab	203,37 a
Tanedeki şeker miktarı	414,30 a	424,19 a	406,37 a	422,70 a	375,93 b	399,28	410,69	416,13
Toplam Antosiyanin miktarı	75,75	87,00	82,25	74,83	110,50	83,55	85,40	89,25
Folin Ciocalteu İndeksi	2,40 a	1,77 ab	1,17 b	1,18 b	1,15 b	1,41	1,42	1,77
Toplam polifenol indeksi	16,03	21,15	19,60	18,82	22,53	18,23	19,87	20,87
Asma başına verim	2,97 b	2,83 b	3,22 b	3,18 b	4,14 a	4,54 a	3,27 b	1,99 c
Dekara verim	1142,81 b	1090,64 b	1240,98 b	1223,82 b	1594,22 a	1748,77 a	1260,78 b	765,94 c
Ortalama ana yaprak alanı	122,93 a	104,53 c	124,35 a	105,09 bc	107,78 b	109,82 b	118,62 a	110,37 b
Ortalama koltuk yaprak alanı	52,09 b	58,77 a	41,59 c	60,64 a	59,29 a	56,03 a	51,48 b	55,91 a
Asma başına ana yaprak alanı	2,95 a	2,51 b	2,98 a	2,52 b	2,59 b	2,64 b	2,85 a	2,65 b
Asma başına koltuk yaprak alanı	1,33 b	1,40 b	1,94 a	2,06 a	1,32 b	1,66 a	1,38 b	1,78 a
Asma başına toplam yaprak alanı	4,28 b	3,90 c	4,92 a	4,58 b	3,91 c	4,29	4,23	4,43
Bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı	1,80 a	1,50 a	1,72 a	1,64 a	1,09 b	0,98 c	1,32 b	2,35 a
Bir kg üzüme düşen DGYA	1,47	1,36	1,23	1,25	0,95	0,80	1,10	1,86

Mevcut koşullarda vegetasyon periyodu süresince farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları ile bunların etkileri yaprak su potansiyelleri (Ψ_{yaprak}) üzerine etkili olmuştur. Yağmur oluklarının sıra aralarında sürekli bırakılması nedeniyle (KTİ+YUU)+GTİ ve KTİ+YUU uygulamalarında gölge etkisi oluşmuş ve Ψ_{go} değerleri GTİ' den çok farklı olmamıştır. KTİ ve KTİ+GTİ' nin diğer uygulamalara göre en düşük $\Psi_{\text{şö}}$ ve Ψ_{go}

değerlerini vermesi stres seviyesini artırmada etkili olacağına göstergesidir. Dolayısıyla YUU uygulamalarının olumlu etkileri olmasına rağmen diğer kültürel işlemleri olumsuz etkilemeleri nedeniyle kullanımı tavsiye edilmemektedir.

Sürgün, salkım, tane, şıra veyaprak özellikleri üzerine GTİ' ye göre KTİ+YUU oldukça olumlu sonuçlar vermesine rağmen; uygulanabilirliği açısından sıkıntı yarattığından önerilememektedir. Bu özellikler üzerine en olumlu etkileri yaratan KTİ ve sonrasında KTİ+GTİ uygulamaları önerilebilir. Ayrıca KTİ ve KTİ+GTİ uygulamaları yaprak alanı/ürün oranını artırarak tane, şıra ve diğer kriterlerin özelliklerini olumlu etkilemiştir. GTİ incelenen kriterler bakımından diğer toprak işlemlere oranla arzu edilmeyen sonuçları vermiştir.

Salkım seyreltme uygulamaları incelenen kriterler bakımından kontrole göre olumlu etkiler yaratmış ve özellikle %66 salkım seyreltme yaprak alanı/verim dengesini doğrudan etkilemiştir. Dolayısıyla verim/kalite dengesini iyileştirmek amacıyla tüm toprak işleme uygulamalarında, ben düşme döneminde %33 ile %66 arasında (yaklaşık %50) salkım seyreltmenin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Sonuç olarak Syrah üzüm çeşidinde korumalı toprak işleme ve %66 salkım seyreltmenin incelenen tüm kriterler açısından olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Afonso JM, Monteiro AM, Lopes CM, Lourenco J (2003). Cover cropping at Vinhos Verdes wine region. A three year study on variety Alvarinho. *Ciencia e Tecnica Vitivinicola*, 18(2): 47-63.
- Aires A, Neves M, Almeida C, Castro R (1997). Influência do controlo da produção na relação rendimento/qualidade (*Vitis vinifera* L. cv. Baga). *Actas de Horticultura*, III Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas. 4: 217-222.
- Ağaoğlu YS (2002). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Omca Fizyolojisi). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. 445s.
- AOAC International (1995). Official methods of analysis of AOAC International. 2 vols. 16th edition. Arlington, VA, USA, Association of Analytical Communities.
- Anonim (2012). 101 soruda şarap. <http://www.sarapgunlugu.com/Soru101.aspx>. Kayra Wine Center. 42s.
- Bahar E, Korkutal İ, Kök D (2008). Hidroponik kültür ve fidanlık koşullarında yetiştirilen aşılı Omca fidanlarının karbonhidrat ve azot içerikleri ile bağdaki tutma performansları üzerine araştırmalar. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 15-26.
- Bahar E, Carbonneau A, Korkutal I (2011). The effect of extreme water stress on leaf drying limits and possibilities of recovering in three grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *Afr. J Agric. Res.* 6(5): 1151-1160.
- 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.
- Bindon K, Dry P, Loveys B (2008a). Influence of partial rootzone drying on the composition and accumulation of anthocyanins in grape berries (*Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon). *Aust. J Grape and Wine Res.* 14: 91-103.
- Bindon K, Dry P, Loveys B (2008b). The interactive effect of pruning level and irrigation strategy on grape berry ripening and composition in *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. *S. Afr. J Enol. Vitic.* 29(2): 71-78.
- Boubals D (2001). L'éclaircissage manuel de grapes (vendage en vert). *Progrés Agricole et Viticole*. 118(17): 372-374.
- Boyer JS (1982). Plant productivity and environment. *Science*. 218: 443-448.
- Carbonneau A (1980). Recherche sur les systemes de conduite de la vigne: Essai de maîtrise du microclimat et de la plante entrieri pour produire economiquement du raisin de quality. These Doc. 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, Deloire A, Jaillard B (2007). *La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture*. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.
- Carbonneau A, Bahar E (2009). Vine and berry responses to contrasted water fluxes in Ecotron around veraison: Manipulation of berry shriveling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation. 16. International Symp. GIESCO Univ. of California. 12- 15 July 2009, USA, pp. 145-154.
- Cemeroğlu B (2007). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara. Yayın 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.

- Chaves MM, Zarrouk O, Francisco R, Costal JM, Santos T, Regalado AP, Rodrigues ML, Lopes CM (2010). Grapevine under deficit irrigation: hints from physiological and molecular data. *Annals of Botany*. 105: 661-676.
- Cloete H, Archer E, Hunter JJ (2006). Shoot heterogeneity effects on Syrah/Richter 99 grapevines. I. Vegetative growth. *S. Afr. J Enol. Vitic.* 27(1): 68-75.
- 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.
- Clingeffer PR (2000) Mechanization of wine and raisin production in Australian vineyards. In: *Proceedings of the ASEV 50th Anniversary Annual Meeting*, Seattle Washington, U.S.A. Ed J.M. Rantz (American Society for Enology and Viticulture: Davis, Calif.) 165-169.
- 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.
- Conde C, Silva P, Fontes N, Dias ACP, Tavares RM, Sousa MJ, Agasse A, Delrot S, Gerós H (2007). Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. *Food* 1(1): 1-22.
- 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.
- Corino L, Ruaro P, Renosio G, Rabino M, Malerba G (1991). Cluster thinning on the Barbera vine in some areas of Monferrato. *Viticultural behaviour*. Vignevisi, Bologna. 18 (7-8): 51-55.
- Cravero MC, Ubigli M, Bosso A, Panero L, Serpentino ML, Follis R, Ponte C (2002). Comparison between plant cover and tillage: enological and sensory aspects. *Informatore Agrario*. 58 (2): 31-36.
- Costanza P, Tisseyre B, Hunter JJ, Deloire A (2004). Shoot development and non-destructive determination of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf area. *S. Afr. J Enol. Vitic.* 25(2): 43-47.
- Dai ZW, Ollat N, Gomès E, Decroocq S, Tandonnet JP, Bordenave L, Pieri P, Hilbert G, Kappel C, van Leeuwen C, Vivin P, Delrot S (2011). Ecophysiological, genetic, and molecular causes of variation in grape berry weight and composition: A review. *AJEV* 62(4): 413-425.
- 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 Agricultural 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.
- Downey MO, Harvey JS, Robinson SP (2003a). Synthesis of flavonols and expression of flavonol synthase genes in the developing grape berries of Shiraz and Chardonnay (*Vitis vinifera* L.). *Austr. J Grape and Wine Research.* 9: 110-121.
- Downey MO, Harvey JS, Robinson SP (2003b). Analysis of tannins in seeds and skins of Shiraz grapes throughout berry development. *Austr. J Grape and Wine Research.* 9: 15-27.
- Downey MO, Harvey JS, Robinson SP (2004). The effect of bunch shading on berry development and flavanoid accumulation in Shiraz grapes. *Austr. J Grape and Wine Research.* 10: 55-73.

- Dry PR (2000). Canopy management for fruitfulness. *Austr. J Grape and Wine Research*. 6: 109-115.
- Dumartin P, Lemoine B, Marcovelles S (1990). Les travaux en vert de la vigne. *Progrès Agricole et Viticole*. 107. No.6: 143-144.
- 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.
- Ellis W (2008). Grapevine (Shiraz/Richter 99) water relations during berry ripening. Master Thesis of Agricultural and Forestry Sciences at Stellenbosch University. 145p.
- Etchebarne F, Ojeda H, Hunter JJ (2010). Leaf : fruit ratio and vine water status effects on Grenache Noir (*Vitis vinifera* L.) berry composition: water, sugar, organic acids and cations. *S. Afr. J Enol. Vitic.* 31(2): 106-115.
- Esteban MA, Villanueva MJ, Lissarrague JR (1999). Effect of irrigation on changes in berry composition of Tempranillo during maturation. Sugars, organic acids, and mineral elements. *Amer. J Enol. and Vitic.* 50: 418-434.
- Esteban MA, Villanueva MJ, Lissarrague JR (2001). Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the skin of cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grape berries during ripening. *J Science Food and Agric.* 81: 409-420.
- Gao Y, Cahoon GA (1998). Cluster thinning effects on fruit weight, juice quality and fruit skin characteristics in Reliance grapes. *Research Circular Ohio Agric. Res. and Development Center*. 299: 87-93.
- Girona J, Marsal J, Mata M, Del Campo J, Basile B (2009). Phenological sensitivity of berry growth and composition of Tempranillo grapevines (*Vitis vinifera* L.) to water stress. *Austr. J Grape and Wine Res.* 15: 268-277.
- Gomez del Campo M, Ruiz C, Lissarrague JR (2002). Effect of water stress on leaf area development, photosynthesis, and productivity in Chardonnay and Airen grapevines. *Amer. J Enol and Vitic.* 53(2): 138-142.
- Göblyös J, Teszlak P, Zanathy G (2009). Comparison of several soil cultivation methods in Tokaj. *Kertgazdaság - Horticulture*. 41(2): 49-59.
- Grant OM, Tronina L, Jones HG, Chaves MM (2007). Exploring thermal imaging variables for the detection of stress responses in grapevine under different irrigation regimes. *J Exp. Bot.* 58(4): 815-825.
- Gray JD, Gibson RJ, Coombe BG, Iland PG, Pattison SJ (1997). Assessment of winegrape value in the vineyard-Survey of cv. Shiraz from South Australian vineyards in 1992. *Austr. J Grape and Wine Research*. 3: 1-8.
- Gray JD, Coombe BG (2009). Variation in Shiraz berry size originates before fruitset but harvest is a point of resynchronisation for berry development after flowering. *Austr. J Grape and Wine Research*. 15: 156-165.
- 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.
- Haselgrove L, Botting D, van Heeswijck R, Hoj PB, Dry PR, Ford C, Iland PG (2000). Canopy microclimate and berry composition: The effect of bunch exposure on the phenolic composition of *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz grape berries. *Austr. J Grape and Wine Research*. 6: 141-149.
- 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. *Journal of Fruit Sci.* 22(6): 697-701.
- INRA (2007). Détermination d'Anthocyanes en échantillons de raisin. Mode opératoire. Ref: MO-LAB-23. Version: 1, Septembre 2007. UE Pech Rouge. 2p.
- Irimia L, Tardea C (2006). The Exposable Leaf Area and the Leaf Index, which Characterize the Grapevine Training Systems in the Averești Wine-Growing Centre, Huși Vineyard. *Agronomical Res. Moldavia.* 3(127): 41-46.
- Jackson DI, Lombard PB (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality- a review. *Amer. J Enol. Vitic.* 44(4): 409-430.
- Jones GV (2007). Climate change: observations, projections, and general implications for viticulture and wine production. Economics Department Working Paper No:7. Whitman College. Spring 2007.
- Kacar B, Katkat V, Öztürk Ş (2006). *Bitki Fizyolojisi.* Bursa 563s.
- Keller M, Mills LJ, Wample RL, Spayd SE (2005). Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *Amer. J. Enol. Vitic.* 56(2): 91-103.
- Kennedy U, Learmonth R, Hassal T (2009). Effects on grape and wine quality of bunch thinning of Merlot under Queensland conditions. Queensland Wine Industry Association, 18 May 2009, Project Number: RT 06/05-2, Australian.
- Kliewer WM, Dokoozlian N (2005). Leaf area/crop weight ratios of grapevines: influence on fruit composition and wine quality. *Amer. J Enol. Vitic.* 56: 2.
- Kraft A (1995). *Flächenberechnung einer SW-Grafik Fläche packing programme.*
- Lavezzi A, Ridomi A, Pezza L, Intrieri C, Silvestroni O (1994). Effects of bunch thinning on yield and quality of Sylvos-trained cv. Prosecco (*Vitis vinifera* L.). *GiESCO V*, 48(2): 35-40, Valladolid.
- Lopes CM, Monteiro A, Machado JP, Fernandes N, Araujo A (2008). Cover cropping in a sloping non-irrigated vineyard: II-Effect on vegetative growth, yield, berry and wine quality of Cabernet Sauvignon grapevines. *Ciencia Tec. Vitiv.* 23(1): 37-43.
- 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.
- Martins S (2007). Monda de cachos na casta Touriga nacional. efeitos no rendimento e qualidade. tese Mestrado em viticultura e enologia. Universidade Técnica de Lisboa, Universidade do Porto.
- Matthews MA, Isii R, Anderson MM, O'Mahony M (1990). Dependence of wine sensory attributes on vine water status. *J. Sci. Food Agric.* 51: 321-325.
- Matthews MA, Nuzzo V (2007). Berry size and yield paradigm on grapes and wine quality. *acta hort.* 754: 423-435.
- 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.
- Monteiro A, Lopes CM (2007). Influence of cover crop on water use and performance of vineyard in Mediterranean Portugal. *Science Direct.* 121: 336-342.
- Moriana A, Fereres E (2002) Plant indicators for scheduling irrigation of young olive trees. *Irrig Sci.* 21(2): 83-90.
- Mullins MG, Bouquet A, Williams LE (1992). *Biology of the grapevine.* Cambridge University Press: Cambridge.

- Noar A, Gal Y, Bravdo B (2002). Shoot and cluster thinning influence vegetative growth, fruit yield, and wine quality of Sauvignon blanc grapevines. *J American Society Horticultural Science*. 127: 628-634.
- Noar A, Cohen S (2003) Sensitivity and variability of maximum trunk shrinkage, midday stem water potential, and transpiration rate in response to withholding irrigation from fieldgrown apple trees. *Hortscience*. 38(4): 547-551
- OIV (2009). 2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species. 178 p.
- Ojeda H, Andary C, Kraeva E, Carbonneau A, Deloire A (2002). Influence of pre- and post-veraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinifera* cv. Syrah. *Amer. J Enol. and Vitic*. 53: 261-267.
- Palliotti A, Cartechini A (2000). Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. *Acta Hort*. 512: 111-120.
- Palma L, Novello V, Tarricome L, Frabboni L, Lopriore G, Soleti F (2007). Grape and wine quality as influenced by the agronomical soil protection in a viticultural system of southern Italy. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche, Univ. Torino*. 29: 83-111.
- Pena-Neira A, Caceres A, Pastenes C (2007). Low molecular weight phenolic and anthocyanin composition of grape skins from cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.) in the maipo valley (Chile): Effect of clusters thinning and vineyard yield. *Food Science and Tech. Int*. 13(2): 153-158.
- Pita N (2006). Influência da monda de cachos nas características analíticas de uvas e vinhos da casta Syrah. Relatório de trabalho de fim de curso em Engenharia Agronómica. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.
- Prajitna A, Dami I, Steiner T, Ferree D, Scheerens J, Schwartz S (2007). Influence of cluster thinning on phenolic composition resveratrol and antioxidant capacity in Chambourcin wine. *Amer. J. Enol. Vitic*. 58: 346-350.
- Ó-Marques J, Reguinga R, Laureano O, Ricardo-Da-Silva JM (2005). Changes in grape seed, skin and pulp condensed tannins during berry ripening: effect of fruit pruning. *Ciência Téc. Vitiv*. 20(1): 25-52
- Reynolds AG (1989). Riesling grapes respond to cluster thinning and shoot density manipulation. *J Amer. Soc. Hort. Sci*. 114(3): 364-360.
- 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.
- Reynolds AG, Lowrey WD, Tomek L, Hakimi J, de Savigny C (2007). Influence of irrigation on vine performance, fruit composition, and wine quality of Chardonnay in a cool, humid climate. *Amer. J Enol. and Vitic*. 58: 217-228.
- Roby G, Harbertson JF, Adams DA, Matthews MA (2004). Berry size and vine water deficits as factors in winegrape composition: anthocyanins and tannins. *Aust. J Grape and Wine Res*. 10: 100-107.
- Rubio JA (2002). Riego y aclareo de racimos: efectos en la actividad fisiológica, en el control del rendimiento y en la calidad de la uva del cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) Universidad Politécnica de Madrid, Escuela de Agrónomos.
- 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.
- Schalkwyk D van (2004). Methods to determine berry mass, berry volume and bunch mass. Wynboer, A technical guide for wine producers. September 2004. <http://www.wynboer.co.za/recentarticles/0409methods.php3>.

- Scholander PF, Hammel HT, Bradstreet ED, Hemmingsen EA (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science*. 148: 339-346.
- Schultz HR, Matthews MA (1993). Growth, osmotic adjustment and cellwall mechanics of expanding grape leaves during water deficits. *Crop Sci*. 33: 287-294.
- 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.
- 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.
- 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.
- Vaudour E (2003). *Les Terroirs Viticoles. Definitions, Caracterisation et Protection*. Dunod, Paris, ISBN: 2100064541.

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise eğitimimi İstanbul’ da tamamladım. 2004 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Lisans eğitime başladım. 2008 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden mezun oldum. 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’ nda Yüksek Lisans eğitime başladım. 2010 yılında Arıkanlı Ziraat İşletmelerinde organik bağ ve meyvecilik üzerine sorumlu Ziraat Mühendisi olarak çalışma hayatına başladım; halen devam etmekteyim.