

**CABERNET SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE
FARKLI TOPRAK İŞLEME VE SALKIM
SEYRELTME UYGULAMALARININ SU STRESİ,
VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

**A.Semih YAŞASIN
Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç.Dr. Elman BAHAR**

2010-TEKİRDAĞ

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**CABERNET SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI TOPRAK
İŞLEME VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ SU
STRESİ, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

A.Semih YAŞASIN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç.Dr. Elman BAHAR

TEKİRDAĞ-2010

Her hakkı saklıdır.

Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR danışmanlığında, Ahmet Semih YAŞASIN tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Birhan MARASALI KUNTER

İmza : 

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

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

İmza : 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Adnan ORAK
Enstitü Müdürü V.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

CABERNET SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI TOPRAK İŞLEME VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ SU STRESİ, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

A. Semih YAŞASIN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç.Dr. Elman BAHAR

Bu çalışmada, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde 3 farklı toprak işleme (geleneksel toprak işleme, azaltılmış toprak işleme, korumalı toprak işleme) şeklinin ve salkım seyreltme (seyreltmesiz ve %50 salkım seyreltme) uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü deneme parselinde gerçekleştirilmiştir. Deneme parseli sonbaharda sürüldükten sonra doğal otlanmaya bırakılmıştır. Vejetasyon periyodu başladıktan sonra 15–20 gün arayla geleneksel toprak işleme, taneler bezelye büyüklüğüne geldiğinde azaltılmış toprak işleme uygulamasında toprak işlemeye başlanmıştır. Korumalı toprak işlemede doğal otlandırma yapılmış ve toprak işlenmemiştir. Araştırma sonucunda toprak işleme sistemleri arasında istatistiki açıdan fark önemli bulunmamıştır.

Salkım seyreltme uygulamalarında; ben düşme döneminde salkımlar %50 seyreltilmiştir. Araştırma sonucunda, salkım seyreltme uygulamasında omca başına verim yönünden farklılık önemli bulunmuştur. Omca başına verim, salkım seyreltme uygulamalarında 2.2–2.3 kg/omca arasında; salkım seyreltme uygulanmayanlarda ise 3.4–3.5 kg/omca arasında değişmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından en düşük değer geleneksel toprak işlemede (%21.04) elde edilirken; en yüksek değer (%21.40) korumalı toprak işlemeden elde edilmiştir. Toplam antosiyanin miktarı bakımından geleneksel toprak işleme (463.78 mg/kg) en yüksek değeri alırken, bunu korumalı toprak işleme (460.14 mg/kg) ve azaltılmış toprak işleme (407.86 mg/kg) izlemiştir.

Sonuç olarak, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde doğal otlandırma ile yapılan korumalı toprak işleme neticesinde üzüm kalite kriterlerinde olumlu yönde bir artış sağlanmıştır. Ancak otlandırma çalışmalarının asmalar üzerine etkileri uzun dönemde ortaya çıktığından dolayı, bu tip araştırmaların çok yıllık yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Cabernet Sauvignon, su stresi, korumalı toprak işleme, salkım seyreltme, üzüm verim ve kalitesi

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF CULTIVARS SOIL TILLAGES AND CLUSTER THINNING ON WATER STRESS, YIELD AND QUALITY IN cv. CABERNET SAUVIGNON

A.Semih YAŞASIN

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

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Elman BAHAR

The effects of 3 different soil tillage treatments (e.g. conventional tillage, minimum tillage and conservation tillage) and cluster thinning treatments (without thinning, 50% cluster thinning) on water stress, yield and quality parameters of cv. Cabernet Sauvignon were investigated in this study. The research was conducted in the experiment parcel located in Tekirdag Viticulture Research Institute. The experiment parcel, had been cultivated at autumn, then was left for natural grassing. After the vegetation period has started, with 15-20 days interval, soil cultivation has been made by using the conventional tillage treatment, and by the minimum tillage treatment has been started at the pea size stage of berries. During the conservation tillage treatment, naturel grassing has been made and no cultivation was done. As a result of the study, there were no statistically significant differences among tillage systems.

Half of the clusters on a vine were removed at the verasion for cluster thinning treatment. The only significant difference was on the yield, regarding the cluster thinning treatment at the result. Yield for per vine ranged between 2.2-2.3 kg/vine at the cluster thinning treatments, and ranged between 3.4-3.5 kg/vine at the no cluster thinning treatment. The minimum value for soluble solids in fruit juice was 21.04% at conventional tillage, and the maximum value (21.40%) was at the conservation tillage treatments. The conventional tillage treatment showed the maximum total anthocyanin level (463.78 mg/kg) followed by the conversation tillage treatment (460.14 mg/kg) and minimum tillage treatment (407.86 mg/kg) respectively regarding the total anthocyanin levels.

As a result, grape quality criterions were improved by using the conversation tillage treatment with natural grassing at cv. Cabernet Sauvignon. However, similar studies should be done for more than one year, since the effects of cultivation studies on the grapevines could be seen in the long term.

Keywords: Cabernet Sauvignon, water stress, conservation tillage, cluster thinning, grape yield and quality

2010, 54 pages

ÖNSÖZ

“Cabernet Sauvignon Üzüm Çeşidinde Farklı Toprak İşleme ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının Su Stresi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” isimli Yüksek Lisans Tez çalışmasını bana öneren, çalışmalarımın her aşamasında bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, Değerli Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Elman BAHAR’a; çalışmanın yürütülmesinde gerekli kolaylığı sağlayan Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr.Yılmaz BOZ’a; gece ölçümleri esnasında uykusundan fedakarlık ederek yardımda bulunan Ziraat Yüksek Mühendisi Serkan AYDIN’a, arazi çalışmaları esnasında her zaman destek olan Tekniker Bekir AÇIKBAŞ’a, Ziraat Mühendisi Onur ERGÖNÜL’e, Ziraat Yüksek Mühendisi Tamer UYSAL’a; laboratuvar çalışmalarında katkı sağlayan Gıda Yüksek Mühendis’i Mehmet GÜLCÜ’ye; istatistiki analizlerde yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendis’i M.Ali KİRACI’ya ve çevirileriyle katkı sağlayan Öğr. Gör. Serkan DENİZLİ’ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Yüksek Lisans eğitimine başladığım andan, Yüksek Lisansımın bitimine kadar her zaman desteklerini esirgemeyen aileme; hem gece ölçümlerinde yardımcı olan hem de manevi desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim FATOŞ ve biricik kızım PELİN’e sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Araştırma alanının yeri.....	9
3.1.2. Bitkisel materyal.....	9
3.1.3. İklim özellikleri.....	11
3.1.4. Toprak özellikleri.....	13
3.2. Yöntem.....	13
3.2.1. Deneme deseni.....	13
3.2.2. Fenolojik gözlemler.....	14
3.2.3. Denemede yer alan fizyolojik aktivite ile ilgili özellikler.....	15
3.2.3.1. Yaprak su potansiyeli ölçümü.....	15
3.2.4. Denemede yer alan vejetatif gelişme ile ilgili özellikler.....	15
3.2.4.1. Yaprak büyüklüğü (cm ²).....	15
3.2.4.2. Budama odunu ağırlığı (g).....	15
3.2.5. Verim ve kalite ile ilgili özellikler.....	15
3.2.5.1. Tane eni (cm).....	15
3.2.5.2. Tane boyu (cm).....	15
3.2.5.3. 100 tane ağırlığı (g).....	16
3.2.5.4. Salkım eni (cm).....	16
3.2.5.5. Salkım boyu (cm).....	16
3.2.5.6. Salkım ağırlığı (cm).....	16
3.2.5.7. Salkım hacmi (cm ³).....	16
3.2.5.8. Verim (kg/omca).....	16
3.2.5.9. Suda çözünabilir kuru madde miktarı (%).....	17
3.2.5.10. Şıradaki şeker miktarı (mg/kg).....	17
3.2.5.11. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane).....	17
3.2.5.12. Şıra pH'sı.....	17
3.2.5.13. Toplam asitlik (g/l).....	17
3.2.5.14. Alkol oranı (%).....	17
3.2.5.15. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg).....	18
3.2.5.16. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg).....	18
3.2.6. İstatistiksel analizler.....	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	20
4.1. Fenolojik gözlemler.....	20
4.2. Yaprak su potansiyeli ölçümü.....	22
4.2.1. Şafak vakti yaprak su potansiyeli.....	22
4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli.....	23

4.3. Budama odunu ağırlığı (kg).....	25
4.4. Yaprak büyüklüğü (cm ²).....	26
4.5. Tane eni (cm).....	27
4.6. Tane boyu (cm).....	28
4.7. 100 tane ağırlığı (g).....	28
4.8. Salkım eni (cm).....	30
4.9. Salkım boyu (cm).....	31
4.10. Salkım ağırlığı (cm).....	32
4.11. Salkım hacmi (cm ³).....	33
4.12. Verim (kg/omca).....	34
4.13. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%).....	36
4.14. Şıradaki şeker miktarı (mg/kg).....	37
4.15. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane).....	38
4.16. Şıra pH'sı.....	39
4.17. Toplam asitlik (g/l).....	40
4.18. Alkol oranı (%).....	42
4.19. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg).....	43
4.20. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg).....	45
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	48
6. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	54

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

g	:Gram
kg	:Kilogram
l	:Litre
mm	:Milimetre
MPa	:Megapaskal
CO ₂	:Karbondioksit
P	:Fosfor
K	:Potasyum
Mg	:Miligram
m	:Metre
cm	:Santimetre
da	:Dekar
°C	:Santigratderece
der-gün	:Derece-gün
NaOH	:Sodyumhidroksit
nm	:Nanometre
Ψ_{pd}	:Şafak vakti yaprak su potansiyeli
Ψ_{md}	:Gün ortası yaprak su potansiyeli
cm ²	:Santimetrekare
cm ³	:Santimetreküp
%	:Yüzde
GTİ	:Geleneksel toprak işleme
ATİ	:Azaltılmış toprak işleme
KTİ	:Korumalı toprak işleme
SZ	:Salkım seyreltmesiz
SE	:%50 salkım seyreltme

Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü	9
Şekil 3.2. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi	11
Şekil 3.3. Deneme süresince alınan toplam yağış değerleri (mm)	12
Şekil 3.4. Deneme deseni	14
Şekil 3.5. Toprak işleme uygulamaları	19
Şekil 4.1. Ocak-Eylül arası sıcaklık değerleri (°C)	21
Şekil 4.2. Tomurcuk patlaması	21
Şekil 4.3. Tam çiçeklenme	21
Şekil 4.4. Hasat olumu	21
Şekil 4.5. Şafak vakti yaprak su potansiyeli değerleri	23
Şekil 4.6. Gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri	24
Şekil 4.7. Şafak vakti ve gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümünün zamana bağlı değişimi (seyreltmesiz-seyreltmeli)	25
Şekil 4.8. Yağış değerleri (2009 yılı)	25
Şekil 4.9. Olgunlaşma seyri boyunca 100 tane ağırlığının değişimi	30
Şekil 4.10. Tane eni, tane boyu ve 100 tane ağırlığı değerleri	30
Şekil 4.11. Salkım eni ve salkım boyu değerleri	32
Şekil 4.12. Salkım ağırlığı ve salkım hacmi değerleri	34
Şekil 4.13. Verim ve salkım sayısı değerleri	35
Şekil 4.14. Olgunlaşma seyri boyunca suda çözünebilir kuru madde miktarının değişimi	37
Şekil 4.15. Şıradaki şeker miktarı, tanedeki şeker miktarı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı	39
Şekil 4.16. pH değerleri	40
Şekil 4.17. Toplam asitlik değerleri	42
Şekil 4.18. Olgunlaşma seyri boyunca toplam asitlik değişimi	42
Şekil 4.19. Alkol oranı değerleri	43
Şekil 4.20. Toplam antosiyanin miktarı değerleri	45
Şekil 4.21. Hasat öncesi ve hasat döneminde toplam antosiyanin miktarı değişimi	45
Şekil 4.22. Toplam fenolik madde miktarı değerleri	47
Şekil 4.23. Hasat öncesi ve hasat döneminde toplam fenolik madde miktarı değişimi	47

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü alana ait bazı meteorolojik veriler.....	11
Çizelge 3.2. İklim indisleri.....	12
Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak özellikleri.....	13
Çizelge 4.1. Fenolojik gözlemlere ait veriler.....	20
Çizelge 4.2. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde şafak vakti yaprak su potansiyeli miktarı üzerine etkileri.....	22
Çizelge 4.3. Asmada şafak vakti yaprak su potansiyeli stres seviyeleri.....	23
Çizelge 4.4. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde gün ortası yaprak su potansiyeli miktarı üzerine etkileri.....	23
Çizelge 4.5. Şaraplık üzümde gün ortası yaprak su potansiyeli stres seviyeleri.....	24
Çizelge 4.6. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde budama odunu ağırlığı üzerine etkileri.....	26
Çizelge 4.7. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde yaprak büyüklüğü üzerine etkileri.....	26
Çizelge 4.8. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tane eni üzerine etkileri.....	27
Çizelge 4.9. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tane boyu üzerine etkileri.....	28
Çizelge 4.10. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde 100 tane ağırlığı üzerine etkileri.....	29
Çizelge 4.11. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım eni üzerine etkileri.....	30
Çizelge 4.12. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım boyu üzerine etkileri.....	31
Çizelge 4.13. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım ağırlığı üzerine etkileri.....	32
Çizelge 4.14. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım hacmi üzerine etkileri.....	33
Çizelge 4.15. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde verim üzerine etkileri.....	34
Çizelge 4.16. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri.....	36
Çizelge 4.17. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde şıradaki şeker miktarı üzerine etkileri.....	37
Çizelge 4.18. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri.....	38
Çizelge 4.19. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde sıra pH'sı üzerine etkileri.....	39
Çizelge 4.20. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam asitlik üzerine etkileri.....	41
Çizelge 4.21. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde alkol oranı üzerine etkileri.....	42
Çizelge 4.22. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri.....	44
Çizelge 4.23. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri.....	46

1. GİRİŞ

Son yıllarda, dünya iklim sisteminde dengelerin bozulduğu bütün iklim bilimciler tarafından kabul edilmektedir (Öztürk 2002). Fosil yakıtların yanması, ormanların yok edilmesi, endüstriyel etkinlikler gibi insan aktiviteleri beraberinde “sera gazları” denilen karbondioksit, metan, ozon ve diazot monoksit gibi gazların atmosferde artmasına yol açmakta ve bu gazların yarattığı sera etkisi sonucunda dünya giderek ısınmaktadır. Küresel ısınma olarak tanımlanan bu olay, iklim değişikliklerine neden olmaktadır (Baloğlu ve İnci 2009).

Türkiye, küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından riskli ülkeler arasında yer almaktadır. Üç tarafının denizlerle çevrili olması, arızalı (değişken) bir topografyaya sahip bulunması ve orografik özellikleri nedeniyle, ülkemizin farklı bölgeleri iklim değişikliğinden farklı biçimde ve değişik derecede etkilenecektir (Öztürk 2002). Yapılan araştırmalarda bu etkiler özellikle, su kaynaklarının azalması, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme ile bunlara bağlı ekolojik bozulmalar şeklinde olacağı beklenmektedir (Baloğlu ve İnci 2009).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ülkemizde ortalama sıcaklıklar artacak, artan bu sıcaklıklardan, çok kurak ve yarı kurak bölgelerle, yeterli suya sahip olmayan yarı nemli bölgelerin etkileneceği öngörülmektedir. Son yıllarda bu bölgelerde uzun yıllar yağış ortalamasında bir azalma söz konusudur. Ortalama yağışın azalması yanında yağış rejimindeki sapma da dikkat edilmesi gereken bir olaydır. Yağış miktarında meydana gelen bu azalışlar ve yağış rejimindeki sapmaların tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir (Öztürk 2002).

Bitkiler, yaşam süreçleri içerisinde değişik stres koşulları ile karşılaşılırlar. Kuraklık, yetersiz beslenme, tuzluluk, düşük ve yüksek sıcaklık, toprak ve atmosfer kirliliği, radyasyon bitkisel üretimde verimi sınırlandıran abiotik streslerdir.

Abiotik stresler içinde kuraklık stresi bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli stres koşuludur. Bitkiler kuraklık stresi ile kökleri yeterince su alamadığında veya transpirasyon oranının çok yüksek olduğu durumlarda tanışılırlar. Kuraklık stresinin çeşitli sebepleri vardır. En önemlisi ve bitkilerin en çok karşılaştıkları ise toprakta yeterli suyun bulunmayışıdır (Mahajan ve Tuteja 2005).

Asmalarda çiçeklenme, tozlanma, tane tutumu, ben düşme ve olgunlaşma süresince meydana gelebilecek su yetersizliğinin verimi önemli ölçüde düşüreceği beklenmektedir. Sıcaklıkların yükselmesi ile toprakta meydana gelen buharlaşma ve bitkide olan terlemenin

(evapotranspirasyon) artması sonucunda ise asmalarda yüksek stresin meydana gelme olasılığı öngörülmektedir.

Toprak içindeki düşük su kapasitesi ve yüksek evapotranspirasyon yoğunluğundan dolayı asmalar sık sık su stresi koşullarına maruz kalmaktadırlar (Patakas ve ark. 2005). Oluşan su stresi, asmada büyümeyi, üretimi ve kaliteyi etkileyen en önemli faktördür (Patakas ve Noitsakis 2001, Patakas ve ark. 2002).

Yağışların kış ve ilkbaharda yoğunlaşması ve yazların kurak olması durumunda asmalar ilkbahar süresince toprakta suya rahatlıkla ulaşabilirler. Ancak stresin yaz döneminde hızla artması söz konusu olabilir. Dolayısıyla hızlandırılmış erken büyüme büyük yaprak alanına, hızlı erken su tüketimine ve yaz döneminde bitkinin hayatını sürdürebilmesi için çok az miktarda toprak neminin kalmasına neden olabilmektedir.

Topraktan yeterli suyu alamaması durumunda bitkide, su stresi ile ilgili fizyolojik sorunlar ortaya çıkar. Turgor basıncı düşer; hücre büyümesi ve bölünmesi olumsuz etkilenir, bitki dokularında protein kapsamı azalır, Absizik Asit (ABA) hızla birikir ve stomaların kapanmasına neden olur. Stomaların daha az açılmaları ile fotosentez geriler. CO₂ alımı ve fotosentezin azalması ile de fotosentez ürünlerinin taşınması geriler (Kacar ve ark. 2002).

Gelişen çevre bilinci, ekonomik üretim talepleri, iklimde meydana gelen değişimler ve enerji kullanımında tasarrufa gitme zorunluluğu nedeniyle son yıllarda, Dünya’da ve Türkiye’de toprak işlemede köklü değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. Bu düşünce ve değişikliklere bağlı olarak geleneksel toprak işleme alternatif olan koruyucu toprak işleme yaygınlaşmaya başlamıştır.

Günümüzde yapılan tarımsal üretimin yalnız karlılığı düşünülmemeli, aynı zamanda çevresel, sosyal ve agronomik boyutları da dikkate alınmalıdır (Aykas ve ark. 2005).Doğal kaynakların korunması, çevrenin bozulma ve kirlenmekten arındırılması için, sürdürülebilir tarım, buna bağlı olarak koruyucu toprak işleme önemlidir.Geleneksel toprak işlemenin toprak sıkışması, erozyon, nem muhafazası, yüksek enerji ve zaman gereksinimi gibi problemlerinin olduğu, dünya genelinde değişik iklim bölgelerinde yapılan çalışmalarla ifade edilmektedir. Erozyon problemi ile birlikte artan enerji maliyetleri, pulluğun kullanıldığı geleneksel toprak işlemenin yerine alternatif yöntemlerin düşünülmesi gerektiğini göstermektedir (Köller 2003).

Günümüzde toprak işlemenin hedefi; sadece verimi yükseltmek değil, toprağın verimliliğini devam ettirme, verimi ve ürün kalitesini azaltılmış masrafla güvenceye almak ve toprak korumanın gereklerini yerine getirmektir.

Belirli bir alan için doğru toprak işleme sisteminin seçimi, basit bir olgu değildir. Toprak işleme sisteminin başarısı üzerine; toprak, iklim ve ürün rotasyonunun etkisine ilaveten verim ilişkileri ve tecrübe de etkilidir.

Geleneksel toprak işleme yerine koruyucu toprak işleme uygulama kararı; erozyon probleminin ciddiliği, toprak tipi, ürün rotasyonu, mevcut ekipman ve şaraplık üzüm çeşitlerinde vejetatif gelişme, verimin kontrolü ile kaliteyi artırma gibi faktörler dikkate alınarak verilmelidir (Kasap ve Özgöz 2006).

Bu bağlamda erozyonu ve asmanın gelişme kuvvetini azaltmak, yabancı otları baskı altına almak, besin maddelerini geri kazandırmak, toprakta suyun süzülmesi ile gözenekleri ve biyolojik çeşitliliği artırmak amacıyla örtü bitkilerinin kullanılabileceği belirtilmektedir (Olmstead 2006).

Bağlarının büyük bir bölümü, yüksek sıcaklıkla beraber toprak ve havanın nispi neminde azalmalara yol açan, ürün kalite ve veriminde de büyük ölçüde sınırlamalara neden olan mevsimsel kuraklığın görüldüğü bölgelere yerleşmiştir (Chaves ve ark. 2007). Kuraklık üzerine yıllık yağışların toplamlarından çok, aylar içindeki muntazam dağılışı etkilidir (Çırak ve ark. 2006). Fakat bağ bölgelerinin ekolojik özellikleri dikkate alındığında genel olarak yağış miktarının vejetasyon döneminde düşük olduğu gözlenmektedir. Bu da verim ve kalitede önemli etkilere neden olmaktadır (Ağaoğlu ve ark. 2003). Bağcılıkta asmaya uygulanan yaprak alma, salkım ve tane seyreltme gibi uygulamaların; tane iriliği, salkım sıklığı, olgunluk indisi, erkencilik, renklenme ile vejetatif gelişme üzerinde farklı etkiler yaptığı araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Ateş 2007).

Ülkemizin küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından riskli ülkeler arasında bulunması göz önüne alınarak gelecekte beklenen kuraklık etkisinin benzerini farklı toprak işleme ve doğal otlandırma yöntemleriyle oluşturarak; asmanın gelişimi ile üzüm verim ve kalitesi üzerine etkilerinin önceden belirlenmeye çalışılması yerinde olacağı düşünülmektedir. Bu fırsatla Trakya Bölgesi'nde önceki yıllarda üzerinde fazla çalışılmamış bir konu olan sıra aralarının otlandırılması ve salkım seyreltmesi gibi uygulamaların da etkilerini görmek imkanı yakalanması hedeflenmektedir.

Bu çalışma, Cabernet Sauvignon şaraplık üzüm çeşidinde gözlerin uyanması ile çiçeklenme arasındaki dönemde hızlı vejetatif gelişmeyi, farklı toprak işleme ve doğal otlandırma (örtülü toprak işleme) uygulamaları ile baskı altına alarak, salkım seyreltme ile birlikte stres düzeyleri, toprak işleme şekli, verim ve kalite bileşenlerinin etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Su Stresi (Kuraklık Stresi)

Carbonneau ve ark. (1998) asmada şafak vakti yaprak su potansiyeli stres seviyelerini sınıflandırdıkları çalışmada; 0 MPa ile -0.2 MPa arasında olan asmalarda stresin olmadığını; buna karşın -0.6 MPa'nın altındaki değerlerin şiddetli stres seviyesinde olduğunu belirtmiştir.

Asmalarda su stresine karşı ortaya çıkan bazı morfolojik ve fizyolojik reaksiyonlar Eriş ve ark. (1998) tarafından araştırılmıştır. Aşılı fidanların aşısız fidanlara göre su stresinden daha fazla etkilendiklerini tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular, kurağa dayanım bakımından çeşitler arasında da farklılık bulunduğunu ve Cardinal üzüm çeşidinin Müşküle'ye oranla daha hassas olduğunu saptamışlardır.

Pool ve Lakso (2000), kuraklık stresinin olgun asmaların salkımları üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, salkımlarda normale göre daha küçük en-boy, tanelerde büzüşme ve dökülme, salkımlarda seyrekleşme, salkım eksen uçlarında kuruma ve meyve olgunlaşma zamanında gecikme gibi belirtileri gözlemişlerdir.

Asmada gün ortası yaprak su potansiyeli stres seviyelerini Smith ve Prichard (2002) yapmış oldukları çalışmada saptamışlardır. Buna göre gün ortası yaprak su potansiyeli -10 MPa'nın üstünde olduğunda stresin olmadığı; buna karşılık stres seviyesi -16 MPa'nın altında olduğunda ise şiddetli stres sınıfında olduğu araştırmacılarca ifade edilmektedir.

Johnson ve ark. (2003) 17 farklı asma çeşidini kuraklık stresine karşı sınıflandırmak amacıyla, CO₂ asimilasyon oranı, stoma iletkenliği, şafak vakti ve gün ortası yaprak su potansiyeli, gün ortası gövde su potansiyeli, şafak vakti yaprak ozmotik potansiyeli, su kullanım randımanı ve budama artığı gibi kriterleri dikkate almışlardır. Bunlar arasında, yaprak su potansiyeli, gaz değişimi ve stoma iletkenliğinin performans belirlemede daha etkin olduğunu vurgulamışlardır.

Deloire ve ark. (2005) *Vitis vinifera* L. için yaprak su potansiyeli ile vejetatif ve meyve gelişmesi arasında tanenin fizyolojik ve biyokimyasal ilişkisini belirlemişlerdir. Buna göre şafak vakti yaprak su potansiyeli 0 MPa ile -0.3 MPa arasında olduğunda vejetatif gelişme, tane gelişmesi, fotosentez, tanenin olgunlaşmasının normal olduğu belirtilmiştir. Şafak vakti yaprak su potansiyeli ölçümü -0.5 MPa ile -0.9 MPa arasında olduğunda vejetatif gelişmenin durduğu; tane gelişmesi, fotosentez ve tane olgunlaşmasının ise azaldığı veya durduğunu

saptamışlardır. Buna karşılık -0.9 MPa'nın altında ise tüm faaliyetlerin durduğunu belirtmişlerdir.

Farklı asma (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinin kuraklık stresine karşı bazı fizyolojik ve biyokimyasal tolerans parametrelerinin araştırıldığı çalışmada 140 Ruggeri'nin kuraklık stresine en toleranslı, 1613 C'nin ise en duyarlı anaç olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 1613 C anacı ile Kalecik karası, Çal karası ve Boğazkere çeşitlerinin diğer üzüm çeşitlerine göre, kuraklık stresine daha duyarlı oldukları saptanmıştır (Yağmur 2008).

Toprak İşleme

Geleneksel toprak işleme ile örtülü toprak işlemeyi bağcılık yönünden karşılaştıran Cravero ve ark. (2002); örtülü işlemede budama odunu ağırlığının ve verimin geleneksel işlemeye göre azaldığını, fakat kalitenin arttığını belirlemişlerdir.

Afonso ve ark. (2003) tarafından, Kuzey Portekiz'de Alvarinho üzüm çeşidinde farklı toprak işlemlerin etkileri araştırılmıştır. Doğal çim ile birlikte yetiştirilen baklagil türleri örtü bitkisi olarak kullanılmıştır. Doğal toprak örtüsü verimde farklılıklar yaratmış ve asma büyümesini sınırlandırmıştır (az sayıda salkım, salkım ve sürgün ağırlığında azalma). Fakat bu durum tanenin içeriğini değiştirmemiştir. Kalıcı otlandırma uygulaması ile de asma büyümesi kontrol altına alınmıştır. Ancak uzun süre bağda otlandırma yapılacaksa, bu durumun asmanın ömrünü negatif etkilediği araştırmacılar tarafından belirlenmiştir.

Otlandırmanın asma üzerine etkilerini Hua ve ark. (2005) incelemişlerdir. Otun varlığının yaprak azot içeriğini ve verimi azalttığını; meyve kalitesini ise iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca titre edilebilir asit miktarının azaldığını; pH, şeker, toplam antosiyanin ve toplam fenolik madde içeriğinin yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Mattii ve ark. (2005), Sangiovese çeşidinde toprak işleminin fizyolojik, vejetatif gelişme ve çoğalma özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Çimle ekili olan örtülü işlemede geleneksel yöntemle göre budama odunu ağırlığında, sürgün büyümesinde, asma başına yaprak alanında ve salkım ağırlığında azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca örtülü işlemin yaprak gaz değişiminde azalmaya neden olarak, vejetatif aktiviteyi etkilediğini bildirmişlerdir.

Sangiovese çeşidinde toprak işlemlerin fizyoloji ve kaliteye etkileri Palma ve ark. (2007) tarafından araştırılmıştır. Örtülü işlemede yaprak alanında %40–60; yaprak su potansiyelinde %20; yaprak gaz değişiminde ise %50 azalma olduğunu saptamışlardır. Ayrıca toplam antosiyanin miktarı ve fenolik madde miktarında da örtülü işlemin pozitif etki yaptığı araştırmacılarca bildirilmiştir.

Akdeniz kıyısında bulunan bağlarda (Portekiz) yetiştirilen Cabernet Sauvignon çeşidinde örtülü toprak işlemenin; su kullanımı ve performans etkilerini inceleyen Monteiro ve Lopes (2007), verim ve tanedeki şeker içeriğinde örtülü işlemenin etkisinin olmadığını; fakat asitliği düşürdüğünü buna karşılık toplam fenolik madde miktarını ve toplam antosiyanin miktarını arttırdığını bildirmişlerdir.

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

Cabernet Sauvignon çeşidinde uygulanan farklı toprak işleme şekillerinin vejetatif gelişme, verim, tane ve şarap kalitesine etkileri Lopes ve ark. (2008) tarafından araştırılmıştır. Örtülü işlemede vejetatif büyümede önemli azalmalar olduğunu saptamışlardır. Bu azalmalar antosiyanin ve toplam fenolik madde miktarını pozitif etkilemiştir. Buna karşılık salkım ağırlığı negatif yönde etkilenmiştir. Titre edilebilir asitliği geleneksel toprak işlemede 8.05 g/l; örtülü işlemede ise 6.69 g/l olarak tespit etmişlerdir.

Verim ve Kalite Bileşenleri

Winkler (1965), salkım seyreltme ile İskenderiye Misketi, Alphonse Lavallée, Cardinal ve Emperor çeşitlerinde tane tutumu ve iriliğinin arttığını ve böylece kaliteli üzümler elde edildiğini bildirmektedir.

Morris ve ark. (1987) yapmış oldukları çalışmada Arkansas'ta yetişen şaraplık üzüm çeşitlerinin olgunlaşmada salkım seyreltme ve aşırı K gübrelemesinin verim ve kaliteye etkilerini incelemişlerdir. Bazı çeşitlerde salkım seyreltmesi ve K gübrelemesi ile tane ağırlığı, pH ve K'da artışlar olduğunu ve bunların tüm çeşitlerde gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Araştırmacılar İtalya'nın Piemont bölgesindeki 10 ayrı lokasyonda bulunan Barbera üzüm çeşidinde yürüttükleri çalışmada; ben düşme döneminde, sürgünde en iyi salkım kalacak şekilde salkım seyreltmesi yapmışlardır. Sonuçta, salkım seyreltme ile şurada şeker içeriği, tane ağırlığı ve salkım ağırlığı artarken asma başına verim ve toplam asit içeriği azalmıştır (Corino ve ark. 1992).

Optimum olgunlukta hasat edilmiş, 7 farklı sofralık (Miabell, Concord, Flame Seedless, Emperor, Thompson Seedless, Red Globe ve Red Malaga) ve 7 farklı şaraplık (Calzin, Petite Syrah, Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sauvignon Blanc ve Chardonnay) üzüm çeşidini kullanan Kanner ve ark. (1994), toplam fenolik bileşik miktarlarının sofralık üzümlerde 176-738 mg/l; şaraplık üzümlerde ise 230-1236 mg/l arasındaki değerlerde gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Özen ve ark. (1996), yerli ve yabancı üzüm çeşitlerinin Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü ekolojik şartlarına uygunluğu üzerine yapmış oldukları çalışmada suda çözünebilir kuru madde, titrasyon asitliği ve pH özelliklerini incelemiştir. Cabernet Sauvignon çeşidi için suda çözünebilir kuru madde miktarını %20.52, titrasyon asitliğini 9.14 g/l ve pH'ı ise 3.03 olarak tespit etmişlerdir.

Salkım seyreltmenin (0, %20, %40) farklı üzüm çeşitlerinde (Sangiovese, Merlot, Cabernet Sauvignon) verim ve üzüm bileşenlerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, salkım seyreltme ile verimde ve toplam asitlikte azalma meydana gelirken, suda çözünebilir kuru madde miktarı, pH, toplam antosiyanin miktarı ve toplam fenolik madde miktarında artma meydana geldiğini saptamışlardır (Palliotti ve Cartechini 2000).

Reliance üzüm çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm suyu kalitesine, verimine ve meyve kabuğu rengine etkilerini Gao ve Cahoon (1998) adlı araştırmacılar araştırmışlardır. Bunun için meyveler 2-3 mm çapındayken asmada kontrol, 20, 40, 60 salkım bırakacak şekilde seyreltme yapmışlardır. Meyve verimi salkım seyreltme ile önemli derecede azalırken, iyi kaliteli üzümler (ağırlık, meyve suyu kalitesi ve renk) asma başına 20 salkım uygulamasından elde edilmiştir. Meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı önemli derecede artmıştır. Asma başına 20 salkım uygulamasında kontrole göre tane ağırlığı en fazla ve toplam asit en düşük değere sahip olmuştur. Tane kabuğundaki renklenme salkım seyreltme ile artmıştır.

Tekirdağ koşullarında bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin hasatta fenolik maddelerinin değişimini inceleyen Kara ve ark. (2003); Cabernet Sauvignon çeşidi için ilk yıl suda çözünebilir kuru madde miktarının %9.60-21.50 arasında; toplam şeker miktarının 100.70-218.00 g/kg arasında; titre edilebilir asitliğin 34.36-9.02 g/l arasında; pH'nın 2.88-3.47 arasında; toplam antosiyanin miktarının 96.45-114.21 mg/kg arasında; toplam fenolik madde miktarının 2992.00-2400.51 mg/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kallithraka ve ark. (2005), antosiyanin miktarlarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında toplam antosiyanin miktarının Merlot'da 550.6

mg/kg, Cabernet Sauvignon'da 705.9 mg/kg, Sangiovese'de 620.3 ile Grenache Rouge'da 753.3 mg/kg olarak tespit etmişlerdir.

Portekiz'in Akdeniz kıyısında yetiştirilen Cabernet Sauvignon çeşidinde, farklı örtülü işlemlerin; su kullanımı ve performans etkilerinin incelendiği çalışmada; kontrole göre örtülü toprak işleminin verim ve şeker birikimine etkisinin olmadığı; buna karşılık asitliği azalttığı, fakat tanede antosiyanin ve fenolik madde miktarını ise arttırdığını saptamışlardır (Monteiro ve Lopes 2007).

Salkım seyreltmenin; Santa Catarina bölgesinde, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidindeki kalitatif parametrelerin değişimine etkisini Penter ve ark. (2008) incelemiştir. Araştırma sonucunda salkım seyreltmenin toplam fenolik madde miktarı ve toplam asitlikte bir farklılığa yol açmadığı saptanmıştır.

Kennedy ve ark. (2009) tarafından Avustralya'nın kuzeyinde ve güneyinde farklı dönemlerde yapılan salkım seyreltmenin, Merlot üzüm çeşidinde kalite ve şarap üzerine etkileri araştırılmıştır. Bunun için tanelerin bezelye büyüklüğünü aldığı dönemde ve ben düşme döneminde salkım seyreltme yapılmıştır. Güneyde farklı zamanlarda yapılan salkım seyreltmesinde tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, budama odunu ağırlığı bakımından fark bulunmazken suda çözünebilir kuru madde, toplam asitlik, pH, verim, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Buna karşılık Avustralya'nın kuzeyinde yapılan çalışmada tane ağırlığı, salkım ağırlığı, yaprak alanı, suda çözünebilir kuru madde, toplam antosiyanin miktarı, toplam fenolik madde miktarı bakımından fark önemli bulunmazken, pH, toplam asitlik ve verim bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur.

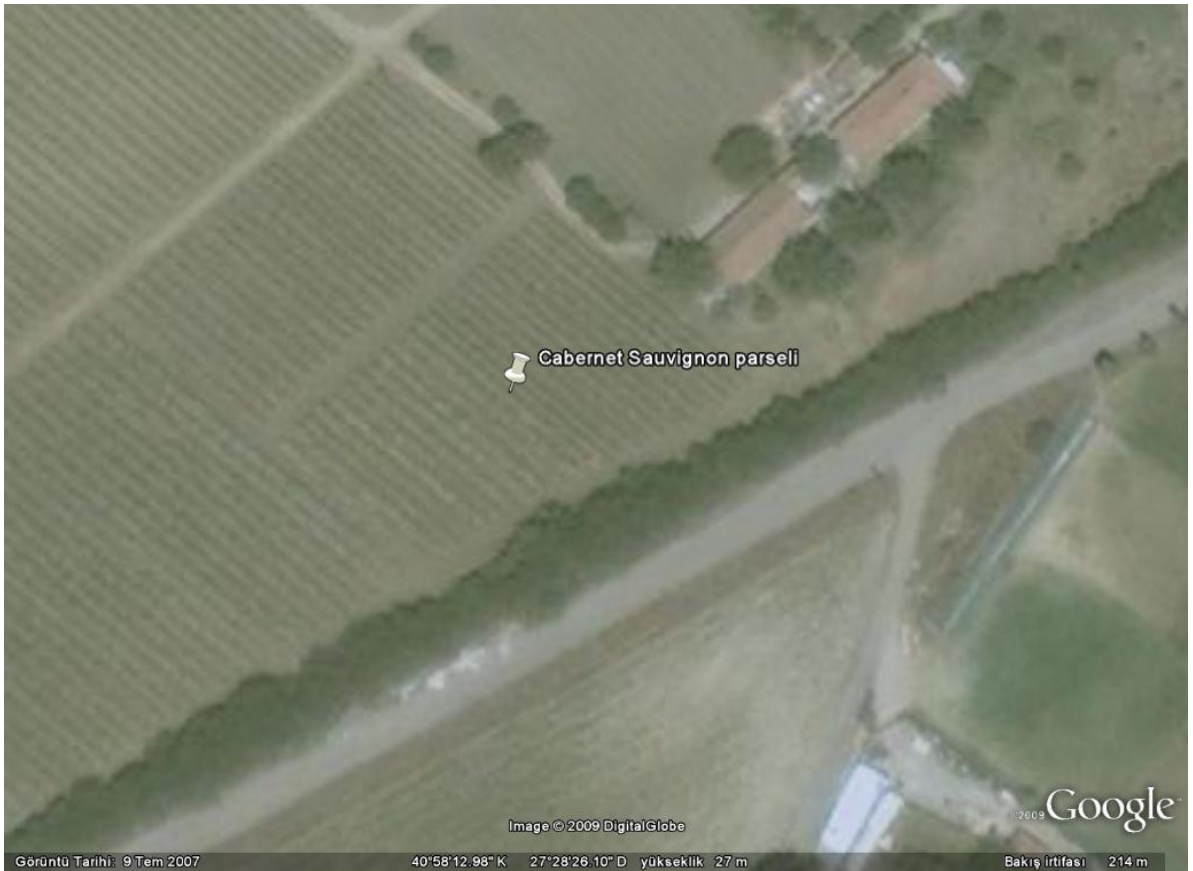
Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özelliklerini Özden ve Vardin (2009) karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda; Merlot, Chardonnay, Cabernet Sauvignon ve Şiraz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşitlerinin toplam antosiyanin içerikleri sırasıyla 1144.9; 39.48; 723.3, ve 1011.6 mg/kg olarak bulmuşlardır. Çeşitlerin toplam fenolik madde konsantrasyonları 1805-3170 mg/kg arasında değişmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanının yeri

Bu araştırma, 2009 yılı vejetasyon periyodunda 40°58'10.71K ve 27°28'21.71D enlem ve boylamda, denizden 27 m yüksekte bulunan Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü deneme parselinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deneme alanının uydu görüntüsü (Anonim, 2010).

3.1.2. Bitkisel materyal

Araştırmada; 2.5x1.5m sıra arası ve sıra üzeri mesafede; çift kollu sabit kordon terbiye sistemine sahip Kober 5BB (*V.berlandieri X V.riparia*) anacı üzerine aşılı 10 yaşındaki Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi asmaları kullanılmıştır.

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

Salkımlar Şekil 3.2'de görüldüğü gibi küçük (9.7–6.5 cm), 80-90 g civarında, sık, silindirik-konik ve kanatlıdır. Tane; ufak, yuvarlak, mavimsiyah siyah renkte ve çok pusuludur. Kabuğu kalın, tane eti sert, gevrek ve kendisine özel buruk bir tada sahiptir. 2-3 adet, iri, kısa uçlu ve koyu yeşil renkte çekirdeği vardır.

Geç uyanan (Merlot'dan 9-10 gün kadar sonra, Carignane ve Cabernet Franc çeşitlerinden daha geç) bir çeşittir. Eğimli arazilerde bulunan hafif-kumlu ve humuslu-kireçli topraklar için çok uygundur. Anaçlarla iyi bir afinite gösterir ve Kober 5BB üzerine aşılandığında gelişmesi oldukça iyidir. Orta gelişme kuvvetinde ve göz verimliliği yüksektir. Uzun budamaya uygundur ve budama sonucunda tek veya çift verim dalı bırakıldığında ortalama 800 kg/da ürün verebilmektedir. Orta olum döneminde olgunlaşır ve Eylül sonuna doğru yapılan hasatlarda ortalama % 23 kuru madde ve % 6 asit vermektedir.

Külleleme, Eutypa ve Ölükol hastalıklarına duyarlıdır. Kurağa karşı hassas ve aşırı olgunluk durumunda tanelenme gösterebilir. Mildiyö hastalığına orta derecede duyarlı ve Gri Çürüklüğe karşı dayanıklılığı oldukça iyidir.

Salkımları genellikle yüksek kaliteli ve sofralık kırmızı şarap yapımında kullanılmaktadır. Yıllandırma (dinlendirme) sonucunda şarabın bukesi mükemmel olmaktadır. İnce, zarif bir lezzete, menekşe kokulu, oldukça tanenli ve yakut kırmızısı (koyu kırmızı) renge sahiptir. Şarapta olgun frenk üzümü, frenk üzümü yaprağı, eğreltiotu, is, olgun meyve, yeşilbiber, meyan kökü, orman bitkileri, mantar, vanilya, menekşe, vb. aromalar görülmektedir. Ayrıca çeşide özgü biberimsi-otsu tada sahiptir.

Çeşide ait klonlar; 15 – 169 – 170 – 191 – 216 – 217 – 218 – 219 – 267 – 269 – 336 – 337 – 338 – 339 – 340 – 341 – 410 – 411 – 412 – 685'dir. Fransa'nın Akdeniz bölgesinde 15 ve 169 numaralı klonları ile Bordo bölgesinde 337 ve 341 numaralı klonlarının kullanımı giderek azalmaktadır (Bahar 2004, Çelik 2006).



Şekil 3.2. Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi

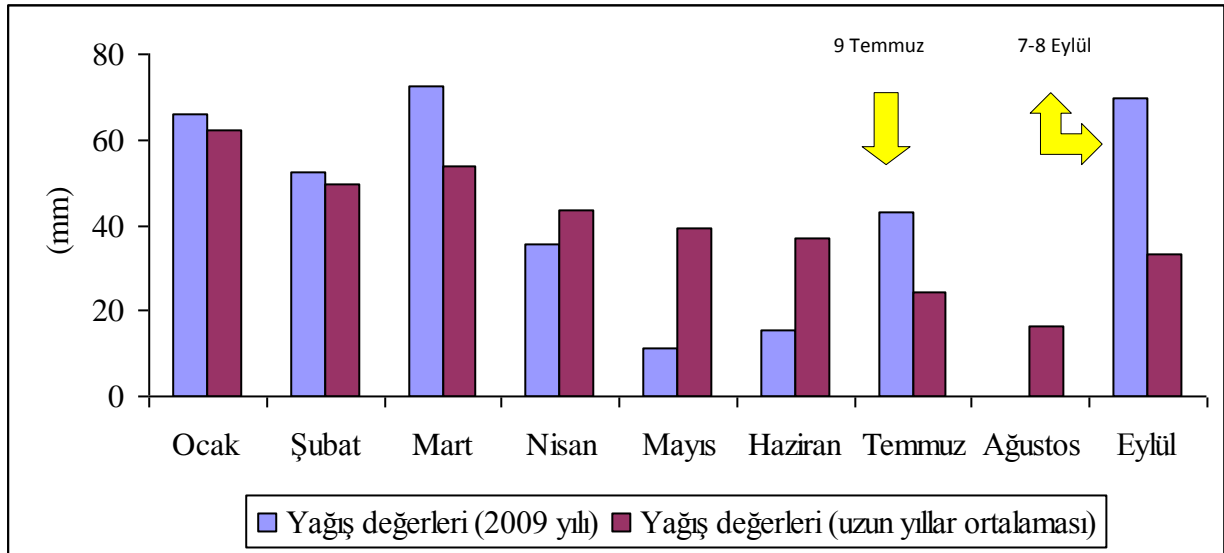
3.1.3. İklim özellikleri

Deneme yılına (2009) ait bazı meteorolojik veriler Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde bulunan meteoroloji istasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 3.1). Elde edilen verilerle bölgenin 2009 yılı ve uzun yıllar iklim indisleri hesaplanarak Çizelge 3.2'de verilmiştir (Çelik 2007).

Çizelge 3.1' de verilen 2009 yılı rakamlarına göre aylık ortalama sıcaklık en düşük 4.8°C ile Ocak ayında, en yüksek 24.2°C ile Temmuz ayında olup en yüksek sıcaklığın da Temmuz ayında 33.3°C olduğu belirlenmiştir. En düşük sıcaklık ise -4.7°C ile Ocak ayında ölçülmüştür. Temmuz ayı içerisinde (9 Temmuz) dolu yağışı meydana gelmiştir (Şekil 3.3).

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü alana ait 2009 yılı bazı meteorolojik veriler

Parametreler	Ocak 2009	Şubat 2009	Mart 2009	Nisan 2009	Mayıs 2009	Haziran 2009	Temmuz 2009	Ağustos 2009	Eylül 2009
Aylık ort. sıcaklık (°C)	4.8	5.1	7.1	10.8	16.7	21.2	24.2	23.2	18.7
En yüksek sıcaklık (°C)	15.4	18.6	19.3	22.5	28.4	30.6	33.3	31.7	30.1
En düşük sıcaklık (°C)	-4.7	-1.3	-1.7	0.7	6.3	11.1	16.2	14.7	9.2
Aylık toplam yağış (mm)	65.8	52.4	72.6	35.6	11.2	15.4	43.2	--	69.6
Yağışlı gün sayısı (gün)	22	17	22	7	4	6	5	--	9



Şekil 3.3. Deneme süresince alınan toplam yağış değerleri (mm)

Çizelge 3.2. İklim indisleri (Çelik 2007)

	2009 yılı	Uzun yıllar ortalaması	
Enlem	40,58	40,58	
Boylam	27,28	27,28	
Rakım	27,00	27,00	m
Vejetasyon süresi (1/IV--30/X)	210,00	210,00	gün
Güneşlenme (vejetasyon periyodu) (1/IV--30/IX)	-	1476,00	saat
Toplam ortalama yağış (1/IV--30/IX)	586,10	569,80	mm
Vejetasyon periyodundaki yağış (1/IV--30/IX)	185,00	193,80	mm
Aktif sıcaklık toplamı (1/IV--30/IX)	3444,00	3489,00	°C
Etkili sıcaklık toplamı (1/IV--30/IX)	1644,00	1689,00	gün-derece
1-Heliotermik göstergeler			
a- Branas göstergesi (2,6'dan büyük)	5,08	5,15	
b- Huglin göstergesi IH	2071,62	2094,57	
2- Biyoklimatik göstergeler			
a-Constantinescu göstergesi (10'dan büyük)	12,49	12,65	
b- Hidalgo göstergesi	10,24	14,05	
3- Derece-gün Gös (Winkler İnd.) (900'den büyük)	1644,00	1689,00	gün-derece
4- Hidrotermik Gösterge (Branas:	3500,76	3563,92	
5- Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi	469,96	458,31	
En sıcak ayın sıcaklık ortalaması	24,20	23,60	
6- Kuraklık Göstergesi (1'den büyük)	0,54	0,56	

3.1.4. Toprak özellikleri

Deneme alanına ait toprak özellikleri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Su ile doy. (%)	Top. tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Yar.P (kg/da)	Yar. K (kg/da)	Bünye			Tarla Kap. (%)	Solma nok. (%)
							Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)		
0-30	57	0,069	4,13	1,09	8,93	120,6	30,2	31,4	38,3	23,8	11,6
30-60	59	0,082	4,45	1,09	8,93	116,8	32,3	27,1	40,6	24,4	11,8
60-90	60	0,076	3,18	0,80	4,01	90,3	38,5	31,2	30,2	25,3	12,9
90-120	61	0,075	2,54	0,80	1,55	77,3	42,7	33,3	23,2	26,9	14,7

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme deseni

Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak yapılan denemede, bloklar 3'er ana parsel ve iki alt parsel ayrılmıştır. Her bir parsel bir toprak işleme konusunu [geleneksel toprak işleme (GTİ), azaltılmış toprak işleme (ATİ) ve korumalı toprak işleme (KTİ)], her alt parsel de bir salkım seyreltmesi [seyreltmesiz (SZ) ve % 50 salkım seyreltme (SE)] konusunu oluşturmuştur. Tekerrürlerdeki ilk dört omca ve son dört 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 homojen oldukları kabul edilen toplam 90 asma kullanılmıştır (Şekil 3.4, Şekil 3.5).



Şekil 3.4. Deneme deseni

GTİ: Sonbahardan itibaren düzenli olarak yarı olgunluk dönemine kadar toprak işleme yapılmıştır.

ATİ: Tane tutumuna kadar toprak yüzeyinin işlenmeden bırakılarak; tane tutumundan itibaren yarı olgunluk dönemine kadar toprak işleme yapılmıştır.

KTİ: Toprak yüzeyinin sonbaharda işlendikten sonra yarı olgunluk dönemine kadar hiçbir toprak işleme yapılmıştır.

SZ: Salkım seyreltme uygulanmamıştır.

SE: Ben düşme döneminden itibaren %50 salkım seyreltme uygulanmıştır.

3.2.2. Fenolojik gözlemler

Uygulanan toprak işlemlerin çeşidin vejetatif gelişimi, verim ve kalitesi üzerindeki etkilerini saptamak amacıyla fenolojik gelişme safhalarının Tekirdağ'daki tarihleri tespit edilmiştir (Lorenz ve ark. 1995).

3.2.3. Denemede yer alan fizyolojik aktivite ile ilgili özellikler

3.2.3.1. Yaprak su potansiyeli ölçümü

Yaprak su potansiyeli konsol tipi Scholander basınç odası (Scholander Pressure Chamber) ile tan yeri (pre-dawn) ve öğle vaktinde (mid-day) ölçülmüştür. Tan yerinde yapılan ölçümlere güneş doğmadan 2 saat önce başlanmış ve güneş doğana kadar devam edilmiştir. Öğle vakti ölçümleri saat 12-14 arası yapılmıştır. Ölçümler; sürgünlerin orta bölgesindeki tam gelişmiş ve sağlıklı yapraklarda her uygulama için iki ölçüm şeklinde olmuştur (Scholander ve ark. 1965).

3.2.4. Denemede yer alan vejetatif gelişme ile ilgili özellikler

3.2.4.1. Yaprak büyüklüğü (cm²)

Her bir uygulamadan örnekleme yoluyla Temmuz ayında 4-10. boğumlar arasından alınan yaprakların alanları hesaplanmıştır (Mattii ve ark. 2005).

3.2.4.2. Budama odunu ağırlığı (kg)

Budama zamanında, her uygulamadaki 3 adet omcanın budanmasından elde edilen budama odunlarının tartımı yapılarak kaydedilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5. Verim ve kalite özellikleri

3.2.5.1. Tane eni (mm)

Hasatta örnekleme yöntemiyle her uygulamadan alınan 50 adet tanenin eni dijital kumpasla (0,01 cm hassaslıkta) ölçülmüştür (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.2. Tane boyu (mm)

Hasatta örnekleme yöntemiyle her uygulamadan alınan 50 adet tanenin boyu dijital kumpasla (0,01 cm hassaslıkta) ölçülmüştür (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.3. 100 tane ağırlığı (g)

Hasatta örnekleme yöntemiyle her uygulamadan alınan 100 tane hassas terazide (0,001 g hassaslıkta) tartılarak kaydedilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.4. Salkım eni (cm)

Her uygulamadan alınan 5 adet salkımın eni cetvel yardımıyla en geniş yerinden ölçülerek kaydedilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.5. Salkım boyu (cm)

Her uygulamadan alınan 5 adet salkımın boyu, salkımın dallanmaya başladığı üst noktadan en son tanenin ucuna kadar olan mesafe cetvel yardımıyla ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.6. Salkım ağırlığı (g)

Omca başına verimin salkım sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.7. Salkım hacmi (cm³)

Taşacak derecede su dolu cam kaba salkımlar daldırılarak taşan suyun hacmi (cm³) dikkate alınarak kaydedilmiştir (Tangolar ve ark. 2005).

3.2.5.8. Verim (kg/omca)

Hasat zamanında her omca ayrı ayrı hasat edilerek asma başına verim kilogram (kg) olarak belirlenmiştir.

3.2.5.9. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)

Uygulamalardaki salkımlardan örnekleme yoluyla alınan tanelerin sıkılmasıyla elde edilen şıranın el refraktometresinde okunmasıyla Brix^o olarak saptanmıştır (Cemeroğlu 2007).

3.2.5.10. Şıradaki şeker miktarı (g/l)

Uygulamalardaki salkımlardan örnekleme yoluyla alınan tanelerin sıkılmasıyla elde edilen şıranın el refraktometresinde okunmasıyla Brix^o olarak saptanan değerlere karşılık gelen değerler esas alınmıştır (Bulouin ve Guimberteau 2000).

3.2.5.11. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

Carbonneau ve Bahar (2009)'ın belirlediği $(1/1.3) \times (\text{şeker miktarı (g/l)}) \times (1/100) \times (100 \text{ tane ağırlığı})$ formülü ile hesaplanmıştır.

3.2.5.12. Şıra pH'sı

Uygulamalardaki salkımlardan örnekleme yoluyla alınan tanelerin sıkılmasıyla elde edilen şıra örneklerinin dijital pH metre ile ölçülmesiyle saptanmıştır (Cemeroğlu 2007).

3.2.5.13. Toplam asitlik (g/l)

Uygulamalardaki salkımlardan örnekleme yoluyla alınan tanelerin sıkılmasıyla elde edilen şıra örneklerinin 0.1N'lik NaOH ile titre edilmesi ile belirlenmiştir (Cemeroğlu 2007).

3.2.5.14. Alkol oranı (%)

Uygulamalardaki salkımlardan örnekleme yoluyla alınan tanelerin sıkılmasıyla elde edilen şıranın el refraktometresinde okunmasıyla Brix^o olarak saptanan değerlere karşılık gelen değerler esas alınmıştır (Bulouin ve Guimberteau 2000).

3.2.5.15. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

Alınan ekstraktlarda antosiyanin analizleri Cemeroğlu (2007)'na göre değişik pH yöntemi ile belirlenmiştir. Spektrofotometrede okumalar 520-700 nm dalga boylarında ve 1.5-4.0 olmak üzere iki farklı pH derecesinde gerçekleştirilmiş ve mg/kg olarak hesaplanmıştır.

3.2.5.16. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

üzüm ekstraktlarında toplam fenolik madde miktarı Cemeroğlu (2007)'na göre Folin-Ciocalteu Kolorimetrik Metodu kullanılarak spektrofotometrede 720 nm dalga boyunda okumalar gerçekleştirilmiştir. Değerler mg/kg olarak hesaplanmıştır.

Kış budamasında eşit sayıda göz bırakılmaya çalışılmıştır. Ayrıca tane tutumu döneminde salkım ve sürgün sayılarında tekrar dengeleme yapılmıştır. Toprak, izel ile toprağın yırtılması ve sonrasında motorlu el tipi çapa makinesi ile yüzeysel olarak işlenmiştir. İşlenmeyen uygulamalarda sıra aralarındaki yabancı otların ilk biçimini tane tutumu devresinde ve düzenli (15 gün arayla) bir şekilde yapılmıştır. Ayrıca sıra üzerlerinde düzenli toprak işleme uygulanmıştır.



Şekil 3.5.Toprak işleme uygulamaları

3.2.6. İstatistiksel analizler

Farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının etkilerinin araştırılması amacıyla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde SPSS programında (PASW® Statistics 18 for Windows) varyans analizi yapılmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden LSD testi uygulanmıştır. Önem düzeyi % 1'e göre alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çift kollu sabit kordon terbiye sistemine göre şekil verilmiş Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırmada aşağıdaki bulgular elde edilmiş ve irdelenmiştir.

4.1. Fenolojik gözlemler

Yapılan fenolojik gözlemlere ait kayıtlar Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1.'de verilmiştir.

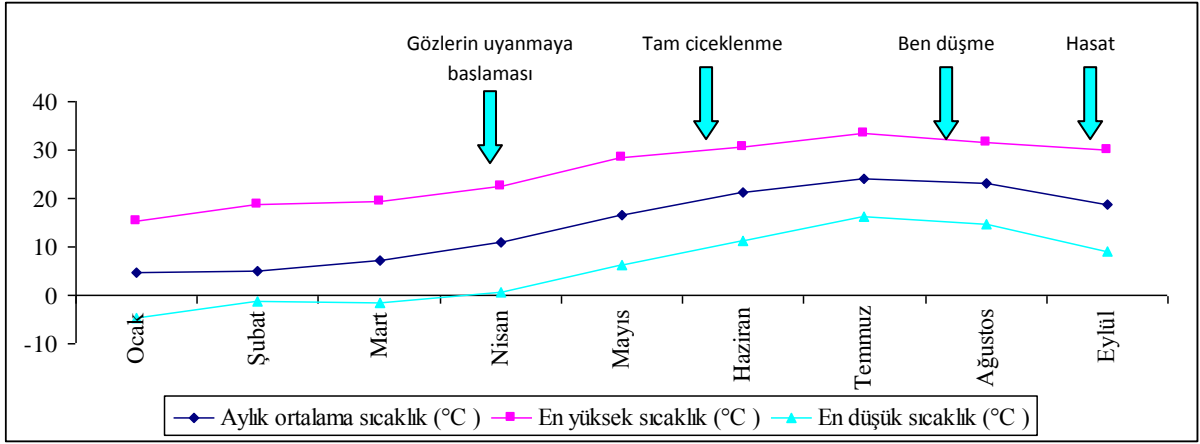
Çizelge 4.1. Fenolojik gözlemlere ait veriler (2009 yılı)

	GTİ	ATİ	KTİ
Gözlerin uyanmaya başlama zamanı	15.04.2009	15.04.2009	15.04.2009
Tam çiçeklenmeye başlama zamanı	05.06.2009	02.06.2009	02.06.2009
Ben düşmeye başlama zamanı	05.08.2009	03.08.2009	01.08.2009
Hasat zamanı	15.09.2009	15.09.2009	15.09.2009

GTİ: Geleneksel toprak işleme ATİ: Azaltılmış toprak işleme KTİ: Koruyucu toprak işleme

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi gözlerin uyanmaya başlama zamanı (Şekil 4.2) her üç uygulamada da (GTİ, ATİ ve KTİ) 15 Nisan'dır. Tam çiçeklenme (Şekil 4.3), geleneksel toprak işlemede 05 Haziran'da başlarken diğer iki uygulamada (ATİ ve KTİ) 02 Haziran'da başlamıştır. Ben düşme, ilk olarak korumalı toprak işlemede (01 Ağustos) başlarken; bunu sırasıyla azaltılmış toprak işleme (03 Ağustos) ve geleneksel toprak işleme (05 Ağustos) takip etmiştir. 15 Eylül'de tüm uygulamalar hasat edilmiştir (Şekil 4.4).

Örtülü toprak işleme (KTİ) uygulamasından elde ettiğimiz sonuç Tesic ve ark. (2007)'nin Chardonnay üzüm çeşidinde fenolojik evrelerde ben düşmenin 4 gün geciktiği bulgusuyla benzerdir.



Şekil 4.1. Ocak-Eylül arası sıcaklık değerleri (°C)



Şekil 4.2. Tomurcuk patlaması



Şekil 4.3. Tam çiçeklenme



Şekil 4.4. Hasat olumu

4.2. Yaprak su potansiyeli

4.2.1. Şafak vakti yaprak su potansiyeli

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait şafak vakti yaprak su potansiyeli değerleri Çizelge 4.2 ve Şekil 4.5’de; zamana bağlı değişimi ise Şekil 4.7’de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, şafak vakti yaprak su potansiyeli bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.2. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde şafak vakti yaprak su potansiyeli üzerine etkileri

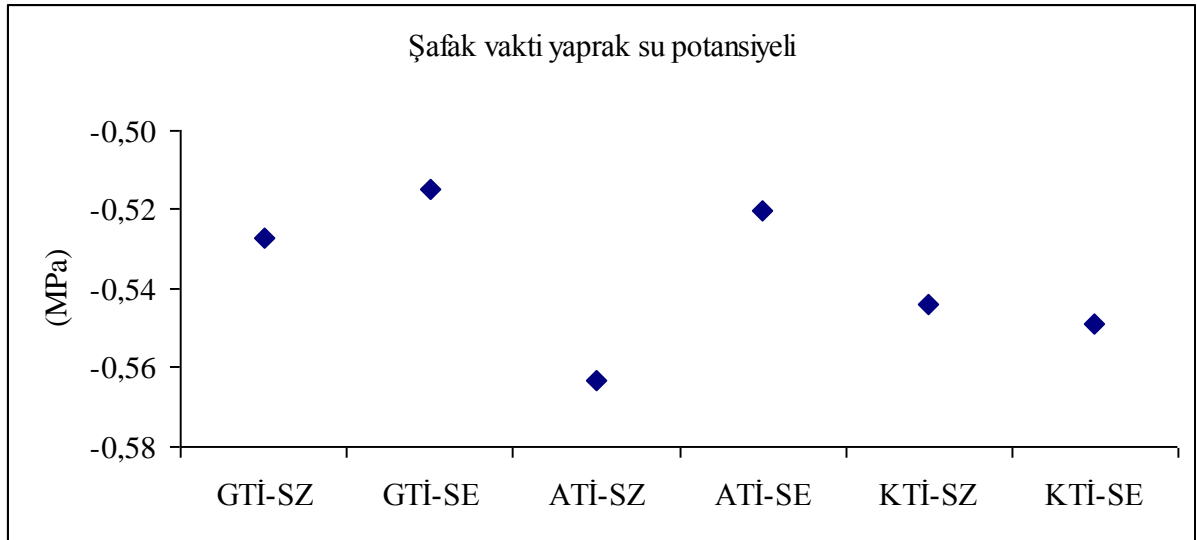
Şafak vakti yaprak su potansiyeli (Ψ_{pd}) (MPa)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	-0.53	-0.52	-0.52
ATİ	-0.56	-0.52	-0.54
KTİ	-0.54	-0.55	-0.55
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	-0.54	-0.53	-0.54

İstatistiki açıdan farklılık olmamakla beraber en düşük şafak vakti yaprak su potansiyeli değeri GTİ uygulamasından (-0.52 MPa) elde edilmiştir. Bu uygulamayı ATİ uygulaması (-0.54 MPa) ve KTİ uygulaması (-0.55 MPa) takip etmiştir.

Salkım seyreltmesi bakımından en düşük şafak vakti yaprak su potansiyeli değeri SE uygulamasından (-0.53 MPa) ölçülürken, bu uygulamayı SZ uygulaması (-0.54 MPa) izlemiştir.

Şafak vakti yaprak su potansiyeli bakımından en düşük değer ATİ-SZ interaksiyonundan (-0.56 MPa) ölçülmüştür. Bu ölçümü sırasıyla KTİ-SE interaksiyonu (-0.55 MPa); KTİ-SZ interaksiyonu (-0.54 MPa) ve GTİ-SZ interaksiyonu (-0.53 MPa) takip etmiştir. En yüksek değer ise GTİ-SE interaksiyonu (-0.52 MPa) ve ATİ-SE interaksiyonundan (-0.52 MPa) ölçülmüştür.

Yapmış olduğumuz araştırma neticesinde hasat zamanı ulaştığımız şafak vakti yaprak su potansiyeli değeri Deloire ve ark. (2004) ve Carbonneau ve ark. (1998) çalışmalarında belirtmiş oldukları aralıkla (Çizelge 4.3) paralellik göstermektedir.



Şekil 4.5. Şafak vakti yaprak su potansiyeli değerleri

Çizelge 4.3. Asmada şafak vakti yaprak su potansiyeli stres seviyeleri (Carbonneau ve ark.1998, Deloire ve ark. 2004)

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

4.2.2. Gün ortası yaprak su potansiyeli

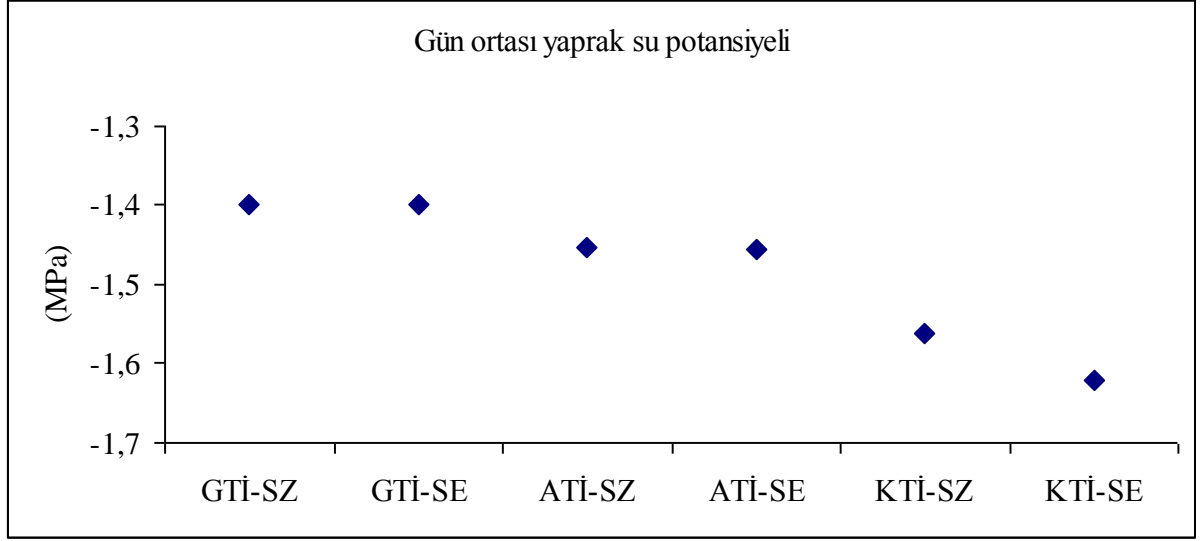
Çizelge 4.4 ve Şekil 4.6'de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri; zamana bağlı değişimi ise Şekil 4.7. verilmiştir. Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları bakımından istatistikî açıdan fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.4. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine etkileri

Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{md}) (MPa)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	-1.4	-1.4	-1.4
ATİ	-1.5	-1.5	-1.5
KTİ	-1.6	-1.6	-1.6
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	-1.5	-1.5	-1.5

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber en düşük gün ortası yaprak su potansiyeli değeri KTİ uygulamalarından (-1.6 MPa) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla ATİ uygulamaları (-1.5 MPa) ve GTİ uygulamaları (-1.4 MPa) takip etmiştir.

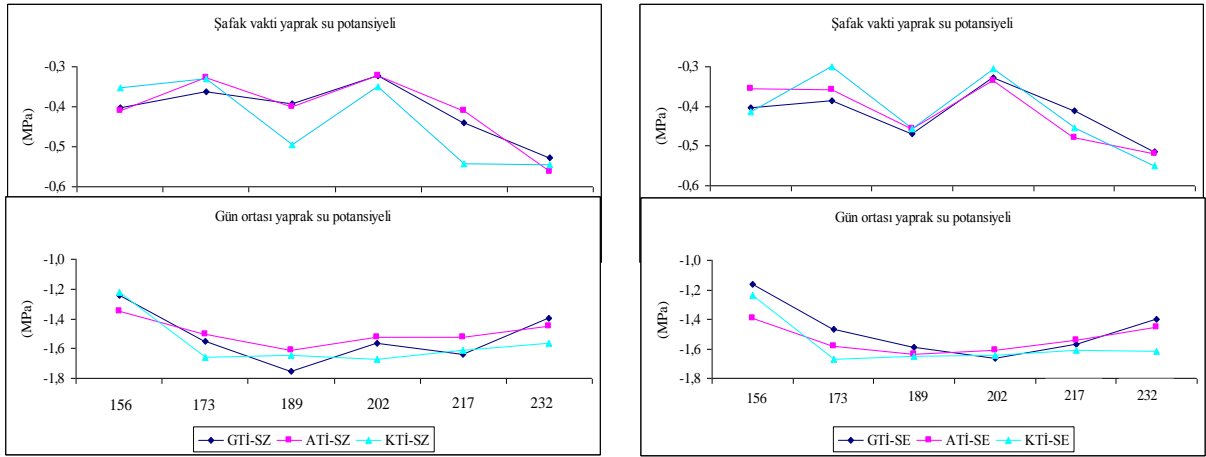
Smith ve Prichard (2002)'in yapmış oldukları çalışmada yüksek stresli asmalarda gün ortası yaprak su potansiyeli değerinin -1.4 MPa ile -1.6 MPa arasında bulunması gerektiğini bildirmişlerdir (Çizelge 4.5). Bulgularımız bu ifadeyle paralellik göstermektedir.



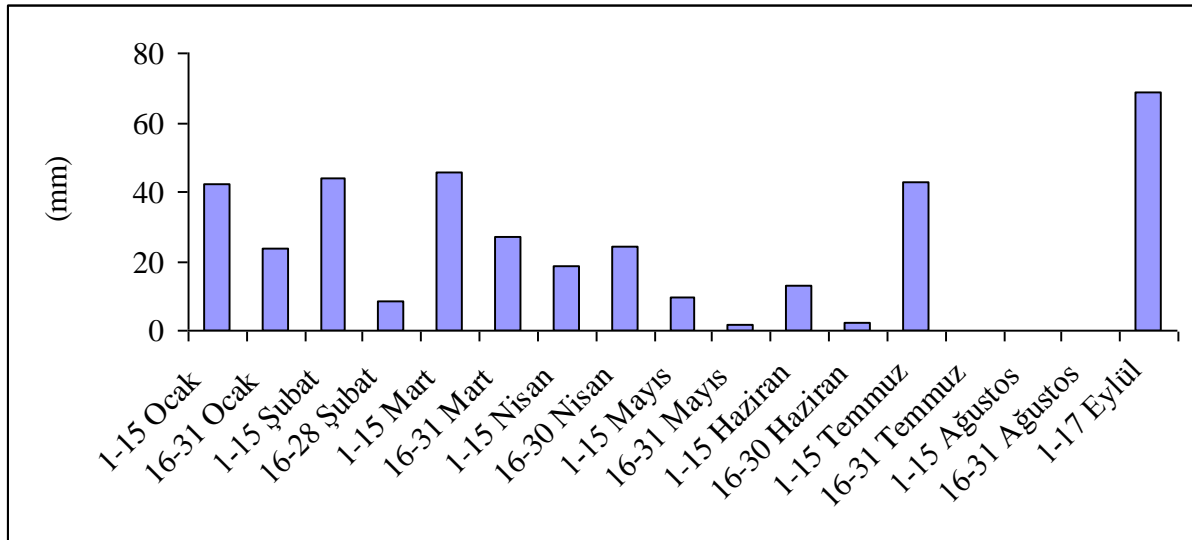
Şekil 4.6. Gün ortası yaprak su potansiyeli değerleri

Çizelge 4.5. Şaraplık üzümelerde gün ortası yaprak su potansiyeli stres seviyeleri (Smith ve Prichard 2002)

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



Şekil 4.7. Gün ortası ve şafak vakti yaprak su potansiyeli ölçümünün zamana bağlı değişimi (Seyreltmesiz-Seyreltmeli)



Şekil 4.8 Yağış değerleri (2009 yılı)

4.3. Budama odunu ağırlığı (kg)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait budama odunu ağırlığı değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Budama odunu ağırlığı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.6. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde budama odunu ağırlığı üzerine etkileri

Budama odunu ağırlığı (kg/omca)			
	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleme ortalamaları
Toprak işleme uygulaması	SZ	SE	
GTİ	1.7	1.8	1.8
ATİ	1.7	2.1	1.9
KTİ	1.7	1.7	1.7
Salkım seyreltme ortalamaları	1.7	1.9	1.8

İstatistiki açıdan önemli bulunmamakla beraber toprak işleme bakımından en yüksek değeri ATİ uygulaması (1.9 kg/omca) almıştır. Bu uygulamayı sırasıyla GTİ uygulaması (1.8 kg/omca) ve KTİ uygulaması (1.7 kg/omca) takip etmiştir.

Salkım seyreltme uygulamaları bakımından en yüksek değeri SE uygulaması (1.9 kg/omca) alırken, bunu SZ uygulaması (1.7 kg/omca) izlemiştir.

Budama odunu ağırlığı yönünden en yüksek değer ATİ-SE interaksyonundan (2.1 kg/omca) elde edilirken bunu GTİ-SE interaksyonu (1.8 kg/omca) takip etmiştir. Seyreltme yapılmayan interaksyonlar (GTİ-SZ, ATİ-SZ, KTİ-SZ) ile KTİ-SE interaksyonu (1.7 kg/omca) ise en düşük değeri almıştır.

Kennedy ve ark. (2009)'nın yapmış oldukları çalışmada farklı zamanlardaki salkım seyreltmenin budama odunu ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca bulgularımızın Mattii ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları çalışmadan elde ettikleri örtülü toprak işlemeyle budama odunu azalır bulgusu ile de aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

4.4. Yaprak büyüklüğü (cm²)

Çizelge 4.7'de toprak işleme uygulamalarına ait yaprak alanı ölçümleri verilmiştir. Yaprak alanı bakımından toprak işleme uygulamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.7. Farklı toprak işlemlerin Cabernet Sauvignon çeşidinde yaprak büyüklüğü üzerine etkileri

Uygulamalar	Yaprak alanı (cm ²)
GTİ	151.41
ATİ	153.12
KTİ	150.96

Denemede yer alan uygulamalardan azaltılmış toprak işleme uygulamasında (153.12 cm²) en yüksek yaprak alanı elde edilmiş olup bunu sırasıyla geleneksel toprak işleme uygulaması (151.41 cm²) ve korumalı toprak işleme uygulaması (150.96 cm²) takip etmiştir.

Mattii ve ark. (2005)'nin araştırmaları sonucunda doğal otlandırma ile ilk yıl istatistiki açıdan önemli olmayan bir yaprak alanı azalması meydana geldiği bulgusu ile bizim bulgularımızın aynı yönde olduğu saptanmıştır.

4.5. Tane eni (mm)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait tane eni değerleri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Tane eni bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.8. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tane eni üzerine etkileri

Tane eni (mm)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	13.02	13.24	13.13
ATİ	13.06	13.16	13.11
KTİ	12.88	13.48	13.18
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	12.99	13.29	13.14

Toprak işleme uygulamaları yönünden en yüksek tane eni 13.18 mm ile KTİ uygulamasından elde edilirken bu uygulamayı GTİ uygulaması (13.13 mm) takip etmiştir. Son sırayı ise ATİ uygulaması (13.11 mm) almıştır.

Salkım seyreltme uygulaması bakımından ise en yüksek değer 13.29 mm ile SE uygulamasından alınırken, SZ uygulaması (12.99 mm) bu uygulamayı izlemiştir.

İstatistiki açıdan önemli bulunmamakla beraber en yüksek tane eni değerini 13.48 mm ile KTİ-SE interaksiyonu almıştır. Bunu sırasıyla GTİ-SE (13.24 mm), ATİ-SE (13.16 mm), ATİ-SZ (13.06 mm), GTİ-SZ (13.02 mm) ve KTİ-SZ (12.88 mm) interaksiyonları izlemiştir. Yapmış olduğumuz araştırma neticesinde elde etmiş olduğumuz en yüksek tane eni değerlerinin salkım seyreltmesi yapılmış olan asmalardan alındığı bulgusu Winkler (1965)'in belirttiği salkım seyreltme ile tane tutumu ve iriliğinin arttığı ve böylece kaliteli üzümler elde edildiği ifadesiyle benzerdir.

4.6. Tane boyu (mm)

Çizelge 4.9 ve Şekil 4.10'da toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait tane boyu ölçümleri verilmiştir. Tane boyu bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.9. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tane boyu üzerine etkileri

Toprak işleme uygulaması	Tane boyu (mm)		Toprak işleminin ana etkisi
	Salkım seyreltme uygulaması		
	SZ	SE	
GTİ	13.72	13.58	13.65
ATİ	13.76	13.68	13.72
KTİ	13.62	13.94	13.78
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	13.70	13.73	13.72

İstatistiki açıdan fark bulunmamakla beraber toprak işleme uygulamaları bakımından en yüksek tane boyu değerini KTİ uygulaması (13.78 mm) almıştır. Bunu ATİ uygulaması 13.72 mm ile izlemiştir. Son sırada ise GTİ uygulaması (13.65 mm) yer almıştır.

Çizelge'den de görüldüğü gibi salkım seyreltme bakımından en yüksek tane boyu değeri salkım seyreltme yapılan uygulamadan (13.73 mm) alınmıştır. Salkım seyreltme yapılmayan uygulamadan ise 13.70 mm değer ölçülmüştür.

Korumalı toprak işleme ile birlikte salkım seyreltmesi interaksyonu en büyük tane boyu değerini 13.94 mm ile almıştır. Bunu sırasıyla ATİ-SZ (13.76 mm), GTİ-SZ (13.72 mm), ATİ-SE (13.68 mm), KTİ-SZ (13.62 mm) interaksyonları takip etmiştir. En düşük değeri ise 13.58 mm ile GTİ-SE interaksyonu almıştır.

4.7. 100 tane ağırlığı (g)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait 100 tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10'da, olgunlaşma seyri boyunca değişimi ise Şekil 4.9'da verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, 100 tane ağırlığı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.10. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde 100 tane ağırlığı üzerine etkileri

Toprak işleme uygulaması	100 tane ağırlığı (g)		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	148.25	151.71	149.98
ATİ	151.59	152.33	151.96
KTİ	151.54	156.06	153.80
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	150.46	153.37	151.91

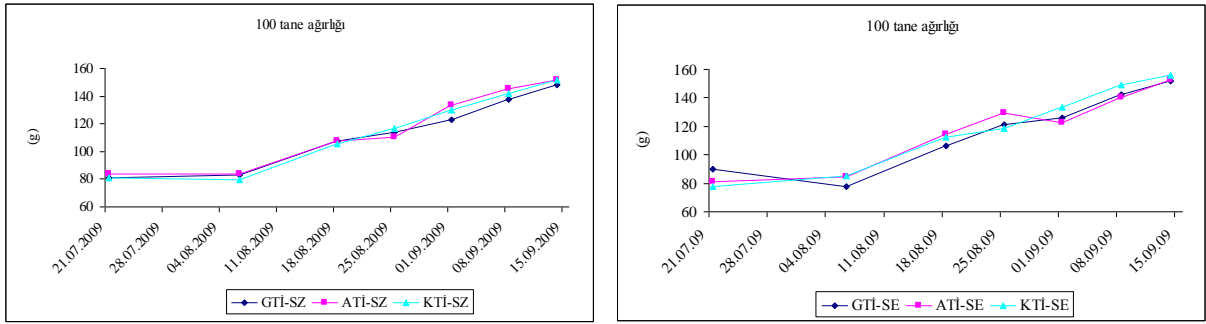
Toprak işleme uygulamaları açısından en yüksek 100 tane ağırlığı değeri KTİ uygulamasından (153.80 g) elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla 151.96 g ile ATİ uygulaması ve 149.98 g ile GTİ uygulaması izlemiştir.

İstatistiki açıdan farklılık olmamakla beraber salkım seyreltme bakımından en yüksek değer SE uygulamasından (153.37 g) alınırken bu uygulamayı SZ uygulaması (150.46 g) takip etmiştir.

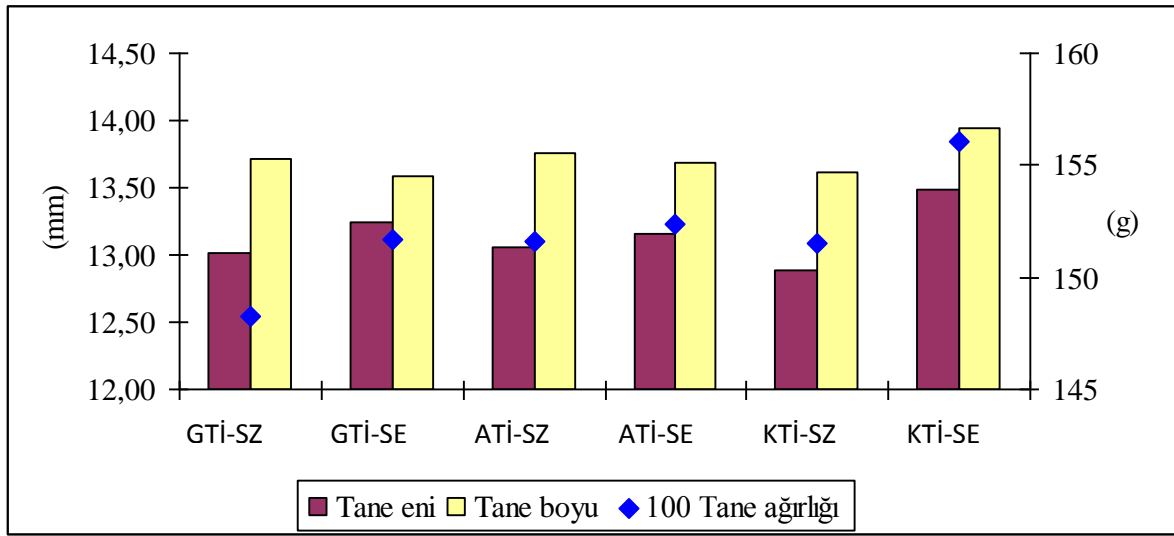
100 tane ağırlığı bakımından en yüksek değer 156.06 g ile KTİ-SE interaksiyonunda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla diğer salkım seyreltme uygulaması olan ATİ-SE interaksiyonu (152.33 g) ve GTİ-SE interaksiyonu (151.71 g) izlemiştir. En düşük değeri ise 148.25 g ile GTİ-SE interaksiyonu almıştır.

Salkım seyreltme ile ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalarda; tane ağırlığının salkım seyreltme yapılan uygulamalarda arttığı birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır (Morris ve ark. 1987, Keller ve ark. 2005, Palliotti ve Cartechini 2000, Gao ve Cahoon 1998). Farklı salkım seyreltme zamanlarının tane ağırlığı üzerine etkileri araştırılmış ve istatistiki açıdan etkisinin olmadığı saptanmıştır (Kennedy ve ark. 2009). Elde edilen bu bulgular bizim araştırmamızda elde ettiğimiz bulgularla aynı doğrultudadır.

Tesic ve ark. (2007) iki farklı iklim bölgesinde (kurak-yağışlı) yapmış oldukları farklı toprak işleminin etkileri araştırmasında, örtülü toprak işleminin tane ağırlığını düşürdüğünü saptamışlardır. Ancak araştırmamızda böyle bir eğilim belirlenmemiştir.



Şekil 4.9. Olgunlaşma seyri boyunca 100 tane ağırlığının değişimi



Şekil 4.10. Tane eni, tane boyu ve 100 tane ağırlığı değerleri

4.8. Salkım eni (cm)

Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11’de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım eni ölçümleri verilmiştir. Salkım eni bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.11. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım eni üzerine etkileri

Salkım eni (cm)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	10.24	10.47	10.36
ATİ	10.21	9.69	9.95
KTİ	9.83	9.54	9.69
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	10.09	9.90	10.00

İstatistiki açıdan farklılık olmamakla beraber toprak işleme uygulaması bakımından en yüksek salkım eni değeri 10.36 cm ile GTİ uygulamasından elde edilmiştir. Bu uygulamayı sırasıyla ATİ uygulaması (9.95 cm) ve KTİ uygulaması (9.69 cm) almıştır.

Salkım seyreltme yönünden ise SZ uygulamasından (10.09 cm) en yüksek değer elde edilirken bunu SE uygulaması (9.90 cm) takip etmiştir.

Geleneksel toprak işleme ile birlikte salkım seyreltme interaksyonu en büyük salkım eni (10.47 cm) değerini alırken bu interaksyonu ve GTİ-SZ (10.24 cm) interaksyonu izlemiştir. Bunu 10.21 cm ile ATİ-SZ interaksyonu ve 9.69 cm ile ATİ-SE interaksyonu takip etmiştir. En düşük salkım eni değerleri ise KTİ-SZ (9.83 cm) interaksyonundan ve KTİ-SE (9.54 cm) interaksyonundan ölçülmüştür.

4.9. Salkım boyu (cm)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım boyu değerleri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, salkım boyu bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

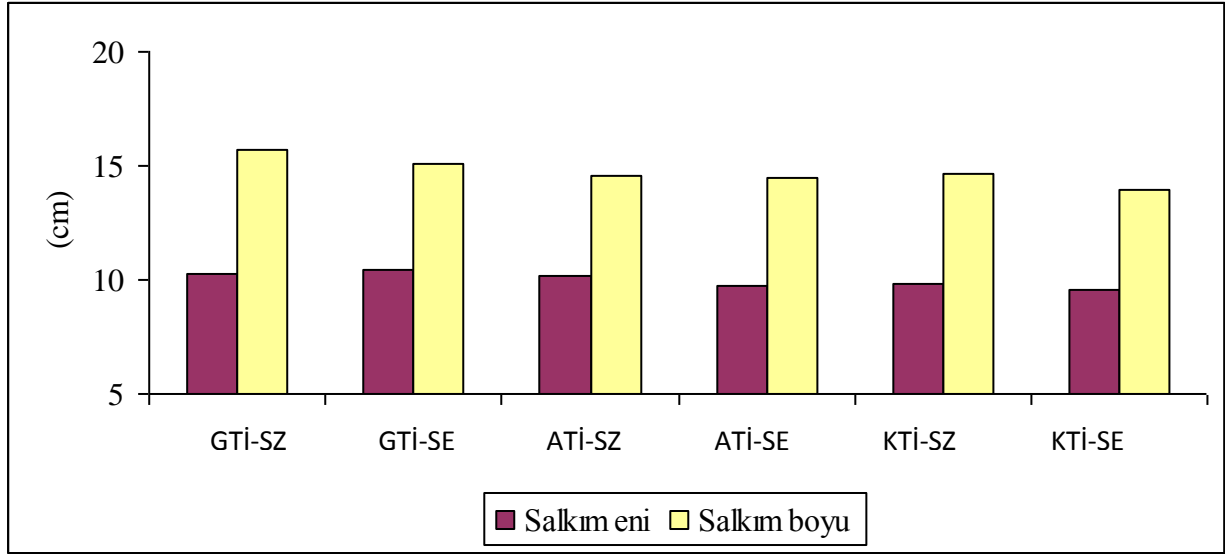
Çizelge 4.12. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım boyu üzerine etkileri

Toprak işleme uygulaması	Salkım boyu (cm)		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	15.69	15.07	15.38
ATİ	14.56	14.49	14.53
KTİ	14.63	13.99	14.31
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	14.96	14.52	14.74

Toprak işleme uygulaması bakımından en yüksek salkım boyu değerini GTİ uygulaması (15.38 cm) alırken, bu uygulamayı ATİ uygulaması (14.53 cm) izlemiştir. İstatistiki açıdan fark olmamakla beraber salkım seyreltme uygulamalarından SZ uygulaması (14.96 cm) en yüksek salkım boyu değerine sahiptir. En düşük salkım boyu değeri ise seyreltme yapılan uygulamadan (14.52 cm) elde edilmiştir.

Salkım boyu ölçümünde ilk sırayı GTİ-SZ interaksyonu (15.69 cm) alırken; bunu 15.07 cm ile GTİ-SE interaksyonu takip etmiştir. Bu interaksyonları sırasıyla KTİ-SZ

interaksiyonu (14.63 cm), ATİ-SZ interaksiyonu (14.56 cm) ve ATİ-SE interaksiyonu (14.49 cm) izlemiştir. En düşük değer ise KTİ-SE interaksiyonundan (13.99 cm) ölçülmüştür.



Şekil 4.11. Salkım eni ve salkım boyu değerleri

4.10. Salkım ağırlığı (g)

Çizelge 4.13 ve Şekil 4.12’de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım ağırlığı ölçümleri verilmiştir. Salkım ağırlığı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.13. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım ağırlığı üzerine etkileri

Salkım ağırlığı (g)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	163.41	169.32	166.37
ATİ	167.59	160.76	164.18
KTİ	154.88	155.03	154.96
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	161.96	161.70	161.83

Toprak işleme bakımından en yüksek salkım ağırlığı değerini GTİ uygulaması (166.37 g) almıştır. Bu uygulamayı 164.18 g ile ATİ uygulaması ve 154.96 g ile de KTİ uygulaması takip etmiştir.

İstatistiki açıdan fark önemli bulunmamakla beraber salkım ağırlığı bakımından SZ uygulaması (161.96 g) ilk sırayı almıştır. Salkım seyreltme uygulanan asmalarda elde edilen salkım ağırlığı değeri ise 161.70 g'dır.

Geleneksel toprak işleme ile salkım seyreltme interaksyonu salkım ağırlığı bakımından 169.32 g ile ilk sırayı almıştır. Bu interaksyonu ATİ-SZ (167.59 g) ve GTİ-SZ (163.41 g) interaksyonu takip etmiştir. En düşük salkım ağırlığı KTİ-SZ interaksyonundan (154.88 g) ölçülmüştür.

Toprak işleme ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda örtülü toprak işlemenin salkım ağırlığını düşürdüğü bildirilmiştir (Wheeler ve ark. 2005, Mattii ve ark. 2005, Lopes ve ark. 2008). Bu bulgular elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

Ayrıca bulgularımızın Kennedy ve ark. (2009)'nın yapmış oldukları çalışmadan elde ettikleri salkım ağırlığı üzerine farklı fenolojik dönemlerde yapılan salkım seyreltmenin etkisinin olmadığını bulgusu ile de aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

4.11. Salkım hacmi (cm³)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım hacmi değerleri Çizelge 4.14 ve Şekil 4.12'de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, salkım hacmi bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

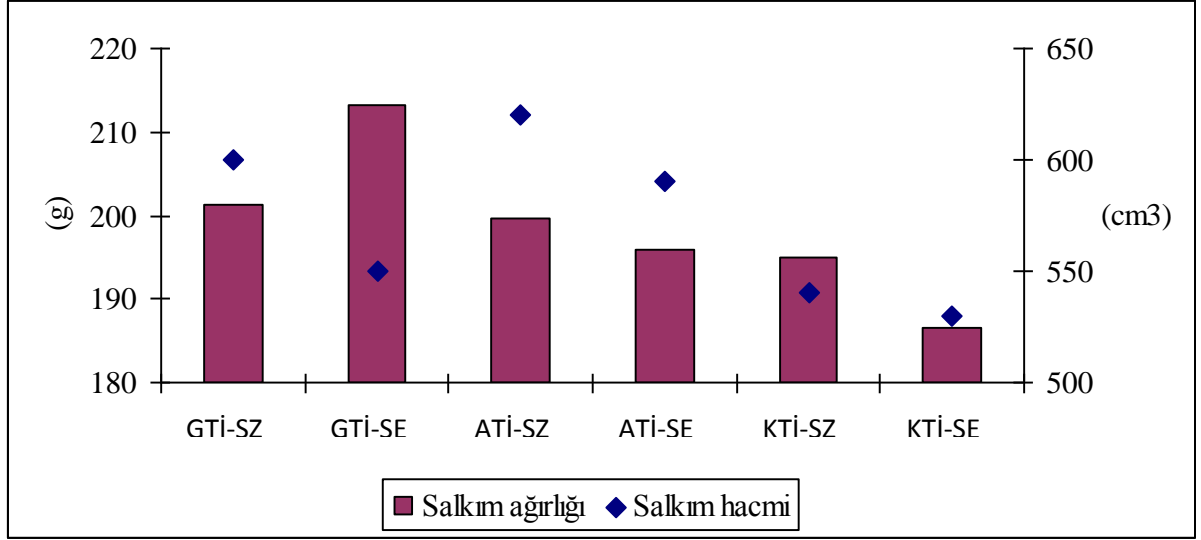
Çizelge 4.14. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde salkım hacmi üzerine etkileri

Toprak işleme uygulaması	Salkım hacmi (cm ³)		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	600	550	575
ATİ	620	590	605
KTİ	540	530	535
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	586.67	556.67	571.67

İstatistiki açıdan farklılık olmamakla beraber ATİ uygulaması 605 cm³ ile ilk sırayı almıştır. Bu uygulamayı GTİ uygulaması (575 cm³) ve KTİ uygulaması (535 cm³) takip etmiştir.

Salkım seyreltme bakımından ilk 586.67cm³ ile SZ uygulaması almıştır. SE uygulaması (556.67 cm³) ise salkım hacmi bakımından ikinci sırada yer almıştır.

Salkım hacmi ölçümünde ilk sırayı ATİ-SZ (620 cm³) almıştır. Bunu sırasıyla GTİ-SZ (600 cm³), ATİ-SE (590 cm³), GTİ-SE (550 cm³) ve KTİ-SZ (540 cm³) interaksyonları izlemiştir. En düşük salkım hacmi ise KTİ-SE interaksyonundan (530 cm³) ölçülmüştür.



Şekil 4.12. Salkım ağırlığı ve salkım hacmi değerleri

4.12. Verim (kg/omca)

Çizelge 4.15 ve Şekil 4.13’de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait verim değerleri sunulmuştur. Verim bakımından toprak işleme uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde verim üzerine etkileri

Verim (kg/omca)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	3.5	2.3	2.9
ATİ	3.4	2.2	2.8
KTİ	3.4	2.2	2.8
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	3.4 a	2.2 b	2.8

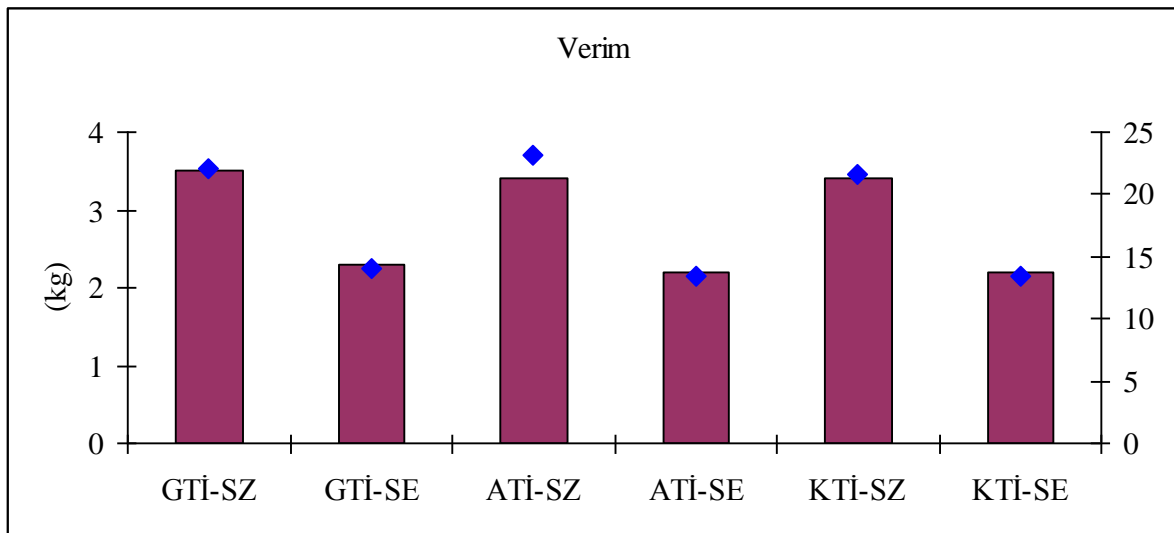
Salkım seyreltmesi ana etkisi için %1 LSD: 0,985

Salkım seyreltme bakımından uygulamalar arasında fark önemli bulunmuştur. Verim bakımından SZ uygulaması (3.4 kg/omca) ilk sırada yer alırken, SE uygulaması (2.2 kg/omca) ikinci sırada yer almıştır.

İstatistiki açıdan fark önemli olmamakla beraber toprak işleme bakımından GTİ uygulaması (2.9 kg/omca) en yüksek değeri alırken bunu ATİ uygulaması (2.8 kg/omca) ve KTİ uygulaması (2.9 kg/omca) takip etmiştir.

Geleneksel toprak işleme ile salkım seyreltmenin uygulanmadığı interaksyon (3.5 kg/omca) verim bakımından en yüksek değeri alırken bunu ATİ-SZ ve KTİ-SZ interaksyonları (3.4 kg/omca) izlemiştir. Salkım seyreltme uygulamaları bakımından GTİ-SE interaksyonundan 2.3 kg/omca verim elde edilirken diğer salkım seyreltme interaksyonlarından (ATİ-SE ve KTİ-SE) 2.2 kg/omca verim elde edilmiştir.

Monteiro ve Lopes (2007)'in yapmış oldukları çalışmada Cabernet Sauvignon çeşidinde korumalı toprak işlemenin verimde istatistiki açıdan önemli bir farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Örtülü toprak işleme ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalarda verimde azalma meydana geldiği birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır (Tescic ve ark. 2007, Wheeler ve ark. 2005). Bu bulgularla bizim elde ettiğimiz bulgular paralellik göstermektedir. Ayrıca bulgularımızın salkım seyreltme ile ilgili daha önce yapılan birçok çalışmada elde edilen verimin yaklaşık %35 azaldığı bulgusu ile aynı yönde olduğu belirlenmiştir (Keller ve ark. 2005, Palliotti and Cartechini 2000, Kennedy ve ark. 2009).



Şekil 4.13. Verim ve salkım sayısı değerleri

4.13. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) değerleri Çizelge 4.16 ve Şekil 4.15’de; olgunlaşma seyri boyunca değişimi ise Şekil 4.14’de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, SÇKM bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.16. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkileri

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	21.16	20.92	21.04
ATİ	21.24	21.40	21.32
KTİ	21.28	21.52	21.40
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	21.23	21.28	21.25

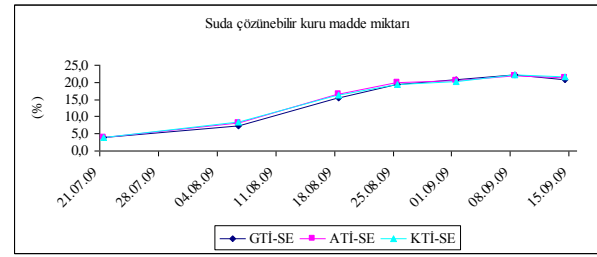
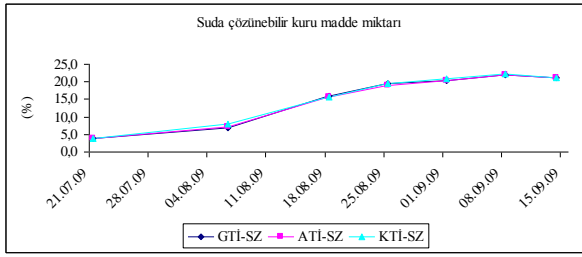
Toprak işleme bakımından en yüksek SÇKM değeri KTİ uygulamasından (% 21.40) elde edilmiştir. Bu uygulamayı ATİ uygulaması (% 21.32) ve GTİ uygulaması (% 21.04) takip etmiştir.

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber salkım seyreltme uygulamaları bakımından en yüksek SÇKM değeri SE uygulamasından (% 21.28) elde edilirken, SZ uygulaması (% 21.23) ikinci sırada yer almıştır.

Geleneksel toprak işleme interaksiyonlarında SÇKM değeri en düşük GTİ-SE (% 20.92) ve GTİ-SZ (% 21.16)’de belirlenmiştir. En yüksek SÇKM değeri ise KTİ-SE (% 21.52) interaksiyonunda gerçekleşmiştir. Bunu sırasıyla ATİ-SE (% 21.40), KTİ-SZ (% 21.28) ve ATİ-SZ (% 21.24) interaksiyonları takip etmiştir.

Daha önce yapılmış olan araştırmalarda salkım seyreltmenin suda çözünebilir kuru madde miktarını artırdığı birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır (Gao ve Cahoon 1998, Palliotti ve Cartechini 2000).

Toprak işleme ile ilgili çalışmalarda ise, örtülü toprak işleminin suda çözünebilir kuru madde miktarında artışa sebep olduğu bildirilmiştir (Tesci ve ark. 2007, Wheeler ve ark. 2005). Bulgularımızın yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular ile aynı yönde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.14. Olgunlaşma seyri boyunca suda çözünebilir kuru madde miktarının değişimi

4.14. Şıradaki şeker miktarı (g/l)

Çizelge 4.17 ve Şekil 4.15’de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait suda çözünebilir kuru madde miktarına karşılık gelen şıradaki şeker miktarı değerleri verilmiştir. Şıradaki şeker miktarı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.17 Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde şıradaki şeker miktarı üzerine etkileri

Şıradaki şeker miktarı (g/l)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	205.70	202.90	204.30
ATİ	205.70	207.90	206.80
KTİ	206.80	209.10	207.95
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	206.07	206.63	206.35

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber toprak işleme bakımından en yüksek şıra şeker miktarı KTİ uygulamasından (207.95 g/l) elde edilmiştir. Bu uygulamayı ATİ uygulaması (206.80 g/l) ve GTİ uygulaması (204.30 g/l) takip etmiştir.

Salkım seyreltme bakımından en yüksek değeri SE uygulaması (206.63 g/l) almıştır. Bu uygulamayı SZ uygulaması (206.07 g/l) izlemiştir.

Şıradaki şeker miktarı bakımından 209.10 g/l ile KTİ-SE interaksyonu en büyük değeri almıştır. İkinci sırada ise 207.90 g/l ile ATİ-SE interaksyonu yer almıştır. Bunları sırasıyla KTİ-SZ (206.80 g/l), GTİ-SZ ve ATİ SZ (205.70 g/l) interaksyonları takip etmiştir. GTİ-SE interaksyonu ise 202.90 g/l ile son sırada yer almıştır.

Monteiro ve Lopes (2007)’in yapmış oldukları çalışmada örtülü toprak işleminin şıradaki şeker miktarına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bulgularımız da bu yöndedir.

4.15. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait tanedeki şeker miktarı değerleri Çizelge 4.18 ve Şekil 4.15’de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, tanede şeker miktarı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

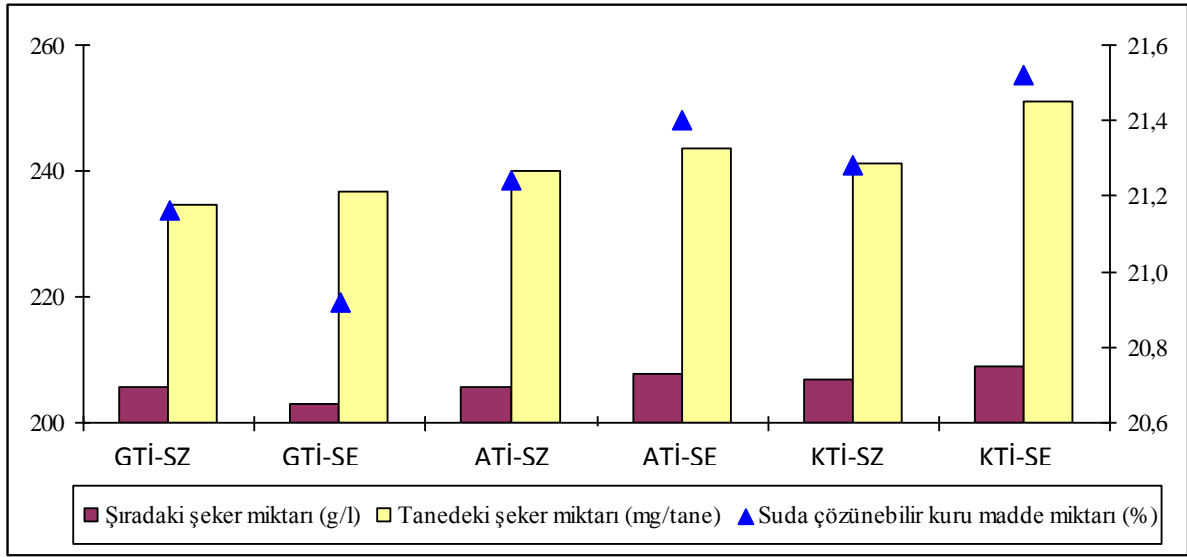
Çizelge 4.18. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri

Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	234.58	236.78	235.68
ATİ	239.87	243.61	241.74
KTİ	241.07	251.02	246.04
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	238.50	243.81	241.15

Toprak işleme uygulamalarında tanedeki şeker miktarı bakımından en yüksek değeri KTİ uygulaması (246.04 mg/tane) alırken, bu uygulamayı ATİ uygulaması (241.74 mg/tane) ve GTİ uygulaması (235.68 mg/tane) izlemiştir.

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber salkım seyreltmesi bakımından en yüksek değer SE uygulamasından (243.81 mg/tane) alınmıştır. Bu uygulamayı SZ uygulaması (238.50 mg/tane) takip etmiştir.

Tanede bulunan şeker miktarı bakımından KTİ-SE interaksyonu (251.02 mg/tane) en yüksek değeri almıştır. Bu interaksyonu 243.61 mg/tane ile ATİ-SE interaksyonu takip etmiştir. En düşük değeri ise GTİ-SZ interaksyonu (234.58 mg/tane) almıştır.



Şekil 4.15. Şıradaki şeker miktarı, tanedeki şeker miktarı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı

4.16. Şıra pH'sı

Çizelge 4.19 ve Şekil 4.16'da toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait şıra pH'sı değerleri verilmiştir. Şıra pH'sı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.19. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde şıra pH'sı üzerine etkileri

Şıra pH'sı			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	3.39	3.39	3.39
ATİ	3.41	3.42	3.42
KTİ	3.40	3.37	3.39
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	3.40	3.40	3.40

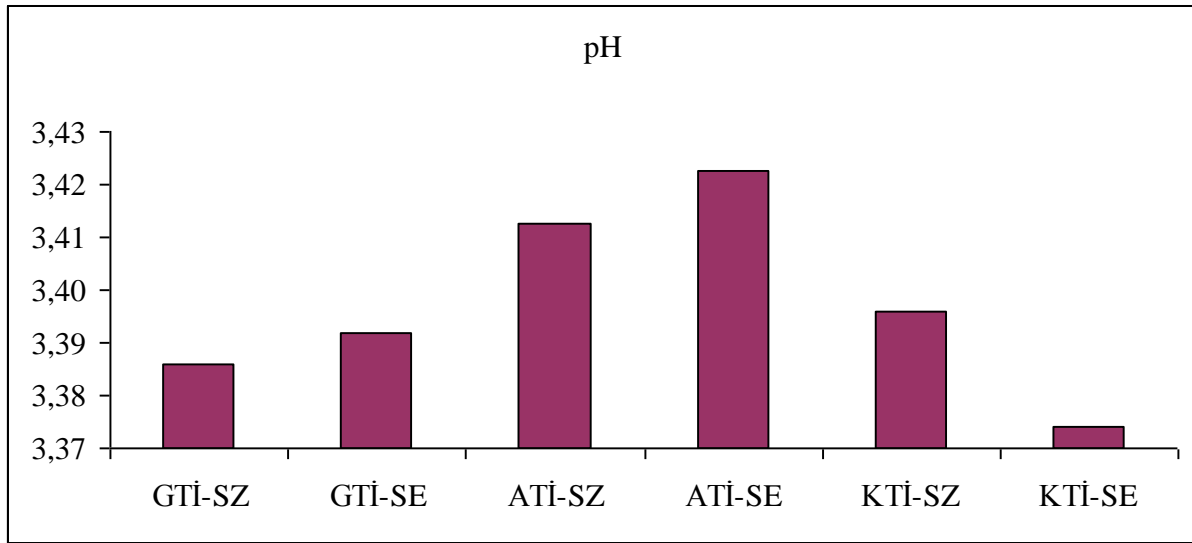
İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber pH bakımından en yüksek değeri ATİ uygulaması (3.42) almıştır. Bu uygulamayı GTİ uygulaması ve KTİ uygulaması (3.39) takip etmiştir.

Salkım seyreltme uygulanan asmalarla salkım seyreltme uygulanmayan asmalar arasında (3.40) pH bakımından fark elde edilememiştir.

Azaltılmış toprak işleme ile salkım seyreltmesi interaksyonu en yüksek pH değerini (3.42) almıştır. Bu interaksyonu sırasıyla ATİ-SZ interaksyonu (3.41), KTİ-SZ

interaksiyonu (3.40), GTİ-SE interaksiyonu ve GTİ-SZ interaksiyonu (3.39) takip etmiştir. KTİ-SE interaksiyonu (3.37) ise en düşük değeri almıştır.

Wheeler ve ark. (2005)'nin yapmış oldukları çalışmada örtülü toprak işleminin geleneksel toprak işlemeye göre pH'yı arttırdığını bildirmişlerdir. Yapmış olduğumuz araştırma sonucunda salkım seyreltme uygulamalarında farklılık elde edilememiştir. Ancak Palliotti ve Cartechini (2000)'nin salkım seyreltmesi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada salkım seyreltmenin pH'yı artırdığı bulgusu elde edilmiştir. Fakat araştırmamızda böyle bir eğilim saptanmamıştır.



Şekil 4.16. pH değerleri

4.17. Toplam asitlik (g/l)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait toplam asitlik değerleri Çizelge 4.20 ve Şekil 4.17'de; olgunlaşma seyri boyunca değişimi ise Şekil 4.18'de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, toplam asitlik bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.20. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam asitlik üzerine etkileri

Toplam asitlik (g/l)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	8.64	8.52	8.58
ATİ	8.64	8.58	8.61
KTİ	8.70	8.76	8.73
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	8.66	8.62	8.64

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber korumalı toprak işleme uygulaması (8.73 g/l) toplam asitlik bakımından ilk sırayı almıştır. Bu uygulamayı 8.61 g/l ile ATİ uygulaması ve 8.58 g/l ile de GTİ uygulaması izlemiştir.

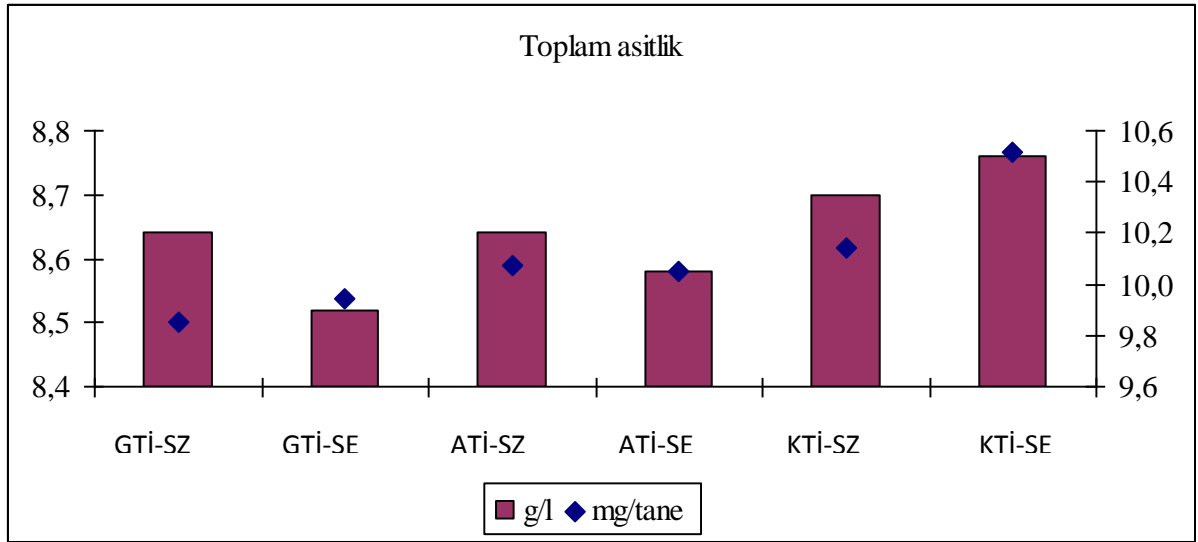
Salkım seyreltme bakımından en yüksek değer SZ uygulamasından (8.66 g/l) alınırken SE uygulaması 8.62 g/l ile bu uygulamayı takip etmiştir.

Toprak işleme uygulamaları içerisinde toplam asitlik bakımından en yüksek değer 8.76 g/l ile KTİ-SE interaksyonunda ölçülmüştür. Bu interaksyonu sırasıyla KTİ-SZ (8.70 g/l), ATİ-SZ (8.64 g/l), GTİ-SZ (8.64 g/l) ve ATİ-SE (8.58 g/l) interaksyonları takip etmiştir. Toplam asitlik bakımından en düşük değeri ise GTİ-SE (8.52 g/l) interaksyonu almıştır.

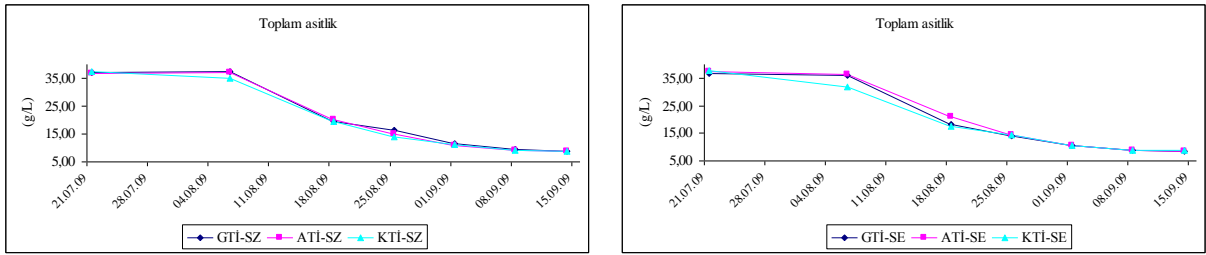
Salkım seyreltme ile ilgili daha önce yapılmış araştırmalarda salkım seyreltmenin toplam asitliği azalttığı birçok araştırmacı tarafından saptanmıştır (Morris ve ark. 1987, Palliotti ve Cartechini 2000, Kennedy ve ark. 2009). Ancak Penter ve ark. (2008)'nin yapmış oldukları çalışmada salkım seyreltmenin toplam asitlikte bir farklılığa yol açmadığı bildirilmiştir.

Araştırmacıların elde ettiği bu bulguların çalışmamızdaki bulgularla aynı doğrultuda olduğu belirlenmiştir.

Tesic ve ark. (2007)'nin yapmış olduğu korumalı toprak işleme çalışmasında (nemli bölgelerde) toplam asitliğin arttığı bulgusu çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile aynı doğrultudadır. Fakat bulgularımız birçok araştırmacının yapmış olduğu korumalı toprak işleme ile toplam asitlik azalır bulgusu ile çelişmektedir (Lopes ve ark. 2008, Wheeler ve ark. 2005, Mattii ve ark. 2005).



Şekil 4.17. Toplam asitlik değerleri



Şekil 4.18. Olgunlaşma seyri boyunca toplam asitlik değişimi

4.18. Alkol oranı (%)

Çizelge 4.21 ve Şekil 4.19'da toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait alkol oranı değerleri verilmiştir. Alkol oranı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

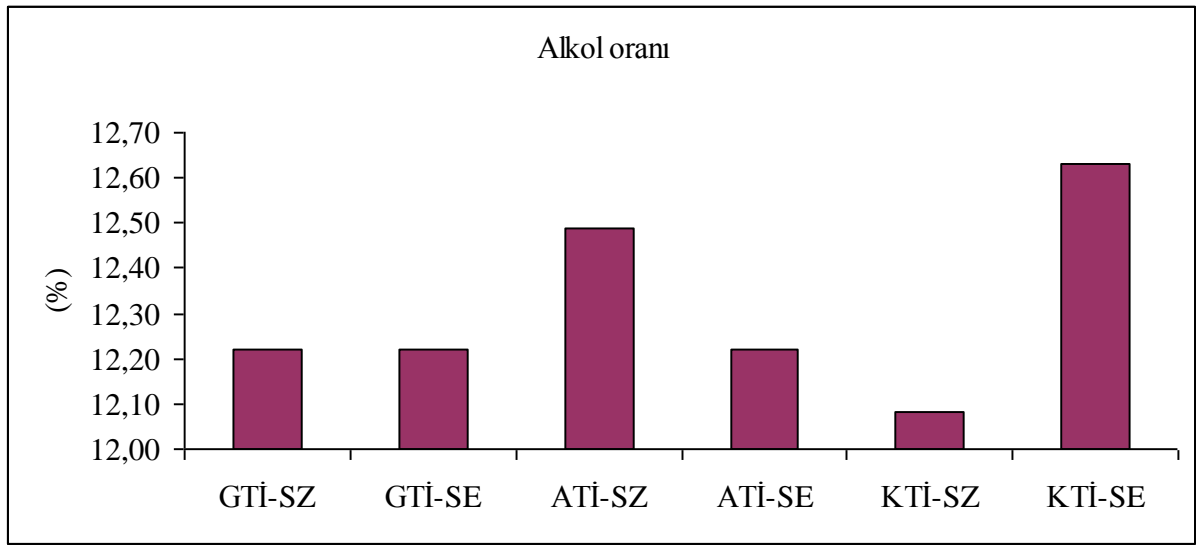
Çizelge 4.21. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde alkol oranı üzerine etkileri

Alkol oranı (%)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	12.22	12.22	12.22
ATİ	12.49	12.22	12.36
KTI	12.08	12.63	12.36
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	12.26	12.36	12.31

Toprak işleme uygulamaları yönünden en yüksek alkol oranı (%12.36) KTİ uygulaması ve ATİ uygulamasından elde edilmiştir. Diğer bir toprak işleme uygulaması olan GTİ uygulaması (%12.22) ise son sırada yer almıştır.

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber en yüksek alkol oranı SE uygulamasından (%12.36) elde edilirken bu uygulamayı %12.26 ile SZ uygulaması izlemiştir.

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi en yüksek alkol oranı %12.63 ile KTİ SE interaksiyonunda ölçülmüştür. Bunu ATİ-SZ interaksiyonu %12.49 ile takip etmiştir. En düşük alkol oranı ise %12.08 ile KTİ-SZ interaksiyonundadır. GTİ-SZ, GTİ-SE ve ATİ-SE interaksiyonlarından elde edilen alkol oranı ise %12.22’dir.



Şekil 4.19. Alkol oranı değerleri

4.19. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

Toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait toplam antosiyanin miktarı değerleri Çizelge 4.22 ve Şekil 4.20’de; hasat öncesi ve hasatta değişimi ise Şekil 4.21’de verilmiştir. İstatistiki açıdan yapılan değerlendirmede, toplam antosiyanin miktarı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.22. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam antosiyanin miktarı üzerine etkileri

Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	406.93	520.63	463.78
ATİ	441.10	374.61	407.86
KTİ	487.97	432.31	460.14
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	445.33	442.51	443.92

İstatistiki açıdan önemli olmamakla beraber toprak işlemlerde toplam antosiyanin madde miktarı bakımından en yüksek değer GTİ uygulamasından (463.78 mg/kg) alınmıştır. Bu uygulamayı 460.14 mg/kg ile KTİ uygulaması izlemiştir. ATİ uygulaması (407.86 mg/kg) ise son sırada yer almıştır.

Salkım seyreltme uygulamalarının toplam antosiyanin madde miktarına etkisi istatistiki açıdan fark oluşturmamakla beraber, en yüksek değer SZ uygulamasından (445.33 mg/kg) alınmıştır. Bu uygulamayı SE uygulaması (442.51 mg/kg) ile takip etmiştir.

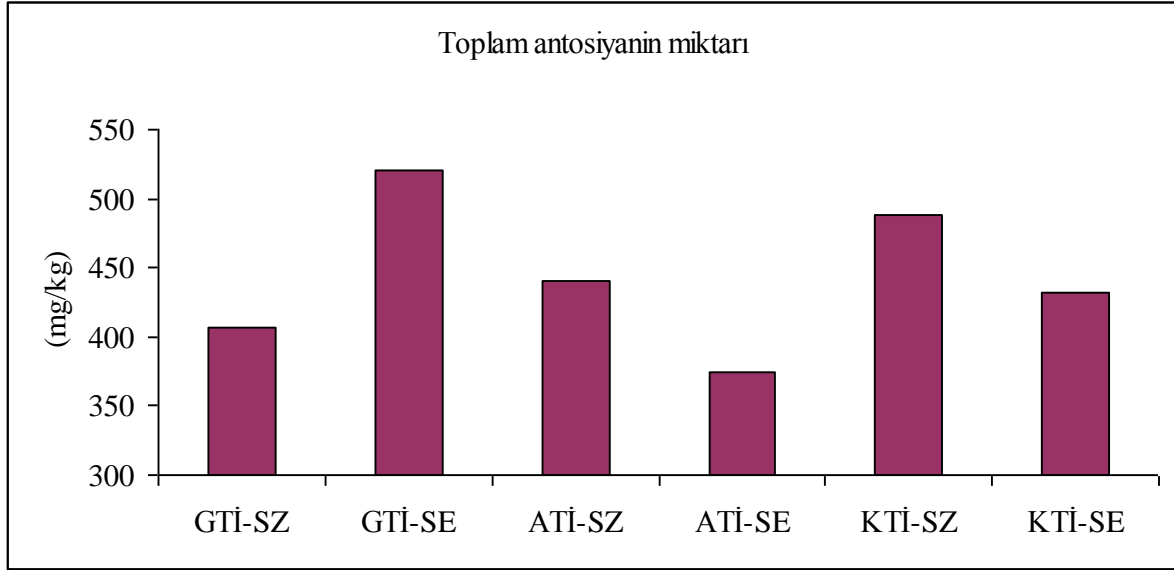
En yoğun antosiyanin miktarı GTİ-SE interaksiyonundan (520.63 mg/kg) elde edilmiştir. Bu interaksiyonu sırasıyla KTİ-SZ (487.97 mg/kg), ATİ-SZ (441.10 mg/kg), KTİ-SE (432.31 mg/kg) ve GTİ-SZ (406.93 mg/kg) interaksiyonu takip etmiştir. En düşük antosiyanin miktarı ise ATİ-SE interaksiyonundan (374.61 mg/kg) elde edilmiştir.

Kliewer (1970), ani sıcaklık stresinin üzüm tanelerindeki antosiyanin miktarının düşmesine neden olabileceğini saptamıştır. Son yıllarda yapılan örtülü toprak işleme çalışmalarında, korumalı toprak işleminin toplam antosiyanin miktarını artırdığı saptanmıştır (Wheeler ve ark. 2005, Palma ve ark. 2007, Lopes ve ark. 2008). Elde edilen bu bulgular bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgularla farklı yöndedir.

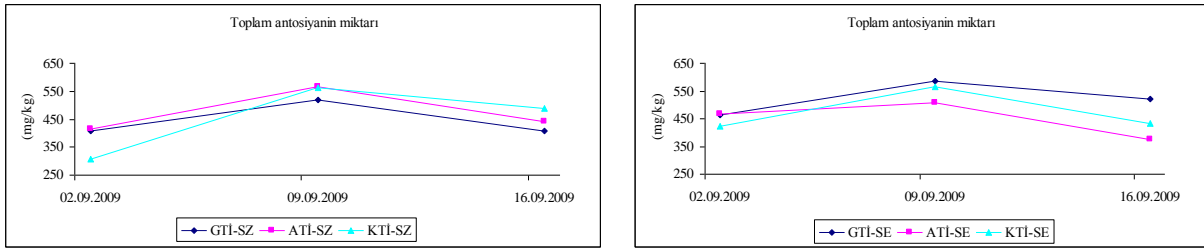
Kennedy ve ark. (2009)'nın Avustralya'nın kuzeyinde farklı dönemlerde yapmış oldukları salkım seyreltmesi çalışmasında elde ettikleri toplam antosiyanin miktarına salkım seyreltmenin istatistiki açıdan bir farklılığa yol açmadığı bulgusu bizim bulgularımız ile aynı doğrultudadır. Ayrıca bulgularımız Palliotti ve Cartechini (2000)'nin salkım seyreltme uygulanmış (% 40) Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam antosiyanin miktarını artırdığı bulgusu ile çelişmektedir.

Genel olarak bitkilerde fenolik bileşikler olgunluk dönemine, çeşide ve iklim koşullarına göre değişmektedir. Bununla birlikte uygulanan kültürel işlemlere, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre de üzümlerin içerdiği fenolik bileşiklerin

büyük ölçüde değiştiği belirlenmiştir (Prior ve ark. 1998, Arozarena ve ark. 2002, Ojeda ve ark. 2002, Özden ve ark. 2009).



Şekil 4.20. Toplam antosiyanin miktarı değerleri



Şekil 4.21. Hasat öncesi ve hasat döneminde toplam antosiyanin miktarının değişimi

4.20. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

Çizelge 4.23 ve Şekil 4.22'de toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına ait toplam fenolik madde miktarı değerleri verilmiştir. Ayrıca hasat öncesi ve hasatta değişimi ise Şekil 4.23'da verilmiştir. Toplam fenolik madde miktarı bakımından toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamaları arasında fark istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.23. Farklı toprak işleme ve salkım seyreltmelerin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

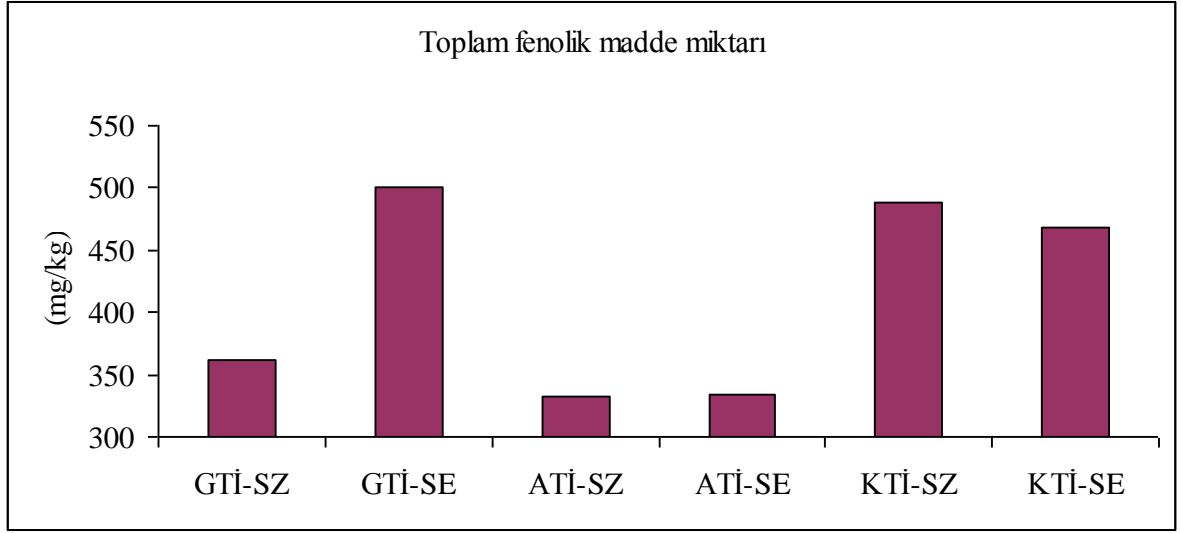
Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)			
Toprak işleme uygulaması	Salkım seyreltme uygulaması		Toprak işleminin ana etkisi
	SZ	SE	
GTİ	361.93	501.22	431.57
ATİ	332.36	333.21	332.79
KTİ	488.36	467.79	478.07
Salkım seyreltmesinin ana etkisi	394.22	434.07	414.14

Toprak işleme uygulamaları bakımından en yüksek toplam fenolik madde miktarı 478.07 mg/kg ile KTİ uygulamasından alınmıştır. Bu uygulamayı GTİ uygulaması (431.57 mg/kg) ve ATİ uygulaması (332.79 mg/kg) takip etmiştir. Salkım seyreltme uygulaması bakımından ilk sırayı SE uygulaması (434.07 mg/kg) alırken bunu SZ uygulaması (394.22 mg/kg) izlemiştir. Azaltılmış toprak işleme ile birlikte salkım seyreltmesiz interaksyonu en düşük toplam fenolik madde miktarı (332.36 mg/kg) değerini almıştır. Bunu ATİ-SE interaksyonu 333.21 mg/kg ile izlemiştir. En yüksek toplam fenolik madde miktarı ise GTİ-SE interaksyonundan 501.22 mg/kg elde edilmiştir. Bu interaksyonu sırasıyla KTİ-SZ (488.36 mg/kg), KTİ-SE (467.79mg/kg) ve GTİ-SZ (361.93 mg/kg) interaksyonu izlemiştir.

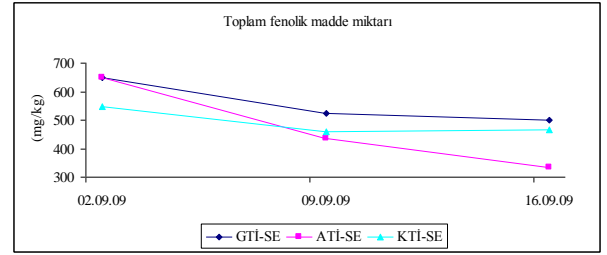
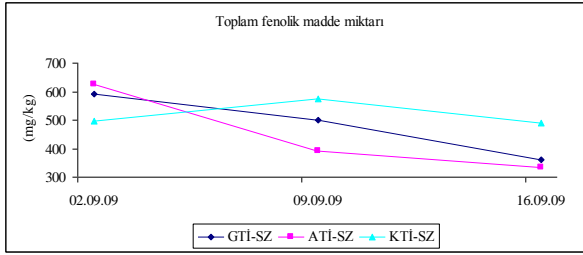
Kliewer (1977), güneş ışığının fenolik bileşik miktarını etkileyen önemli bir faktör olduğunu tespit etmiştir. Güneş ışığına maruz kalan tanelerde fenolik bileşik miktarının arttığını belirten bu araştırmacıya benzer şekilde, Crippen ve Morrison (1986)'da, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde güneşe maruz kalan tanelerdeki fenolik bileşik konsantrasyonunun gölgedekilere oranla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Güneşle birlikte sıcaklığın da etkisini inceleyen Kliewer (1970), yüksek sıcaklıkların fenolik bileşik miktarını azalttığını bildirmiştir.

Korumalı toprak işleme ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda daimi örtü bitkisinin toplam fenolik madde miktarını artırdığını birçok araştırmacı saptamıştır (Monteiro ve Lopes 2007, Palma ve ark. 2007, Lopes ve ark. 2008). Bu bulgular bizim çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

Penter ve ark. (2008)'nin yapmış oldukları çalışmada salkım seyreltmenin Cabernet Sauvignon çeşidinde toplam fenolik madde miktarına etkisinin olmadığı bulgusu elde edilmiştir. Ayrıca bulgularımızın Palliotti ve Cartechini (2000)'nin yapmış oldukları salkım seyreltme toplam fenolik madde miktarını artırdığı bulgusu ile aynı yönde olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.22. Toplam fenolik madde miktarı değerleri



Şekil 4.23. Hasat öncesi ve hasat döneminde toplam fenolik madde miktarının değişimi

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde 3 farklı toprak işleme [geleneksel toprak işleme (GTİ), azaltılmış toprak işleme (ATİ), korumalı toprak işleme (KTİ)] şekli kullanılarak, vejetasyon periyodu boyunca doğal otlandırma ile stres oluşturulmaya çalışılmış ve verim-kalite kıstaslarındaki değişimler belirlenmiştir. Aynı zamanda ben düşme döneminden sonra salkım seyreltme (seyreltmesiz ve %50 salkım seyreltme) uygulaması ile asmada mevcut stres seviyesinin değişimi ve bunun üzüm verim ve kalitesine etkisinin saptanması amaçlanmıştır. Neticede 2009 yılı vejetasyon dönemi boyunca üzüm verim ve kalitesi açısından literatürlerde belirtilen en uygun stres seviyeleri elde edilmiş, ancak kritik dönemlerde meydana gelen ekstrem yağışlar (Şekil 3.3) nedeniyle uygulamalara göre amaçlanan (beklenen) aşırı stres (<-0.6 MPa) oluşmamıştır.

Araştırmada farklı toprak işleme uygulamaları tam çiçeklenme dönemine gelme zamanı bakımından belirgin bir fark oluşturmamış, ancak azaltılmış ve korumalı toprak işleme uygulamalarında 3 gün erkencilik saptanmıştır. Yine fenolojik safhalardan ben düşme yönünden azaltılmış toprak işleme uygulamasında 2 gün, korumalı toprak işleme uygulamasında ise 4 gün erkencilik elde edilmiştir (Çizelge 4.1). Sonuçta sıra aralarının otlandırılması ve iklimde meydana gelen ekstrem şartlar yukarıda belirtilen fenolojik safhalarda erkenciliğe neden olmuştur.

Toprak işleme uygulamaları ile vejetatif büyümede yavaşlama ve bununla beraber asmaların yaprak büyüklüğünde farklılaşmalar (küçülme) amaçlanmıştır. Özellikle korumalı toprak işleme uygulamasında yaprak büyüklüğünün azalması ve buna bağlı olarak transpirasyon alanının düşmesi beklenmiştir. Bunun neticesi olarak asmaların kurağa dayanımının artırılması ve üzüm kalite kriterlerinde olumlu yönde bir artış hedeflenmişken Temmuz ve Eylül aylarında meydana gelen ekstrem yağmur (Şekil 3.3 ve Şekil 4.8) ve dolu yağışları (uzun yıllar ortalamasının yaklaşık iki katı) toprak işleme uygulamaları arasındaki farklılığın etkisini azaltmıştır.

Yapılan çalışmalarda vejetasyon döneminin başlaması ile çiçeklenme dönemine kadar olan periyotta normal bir gelişme sağlanması için stresin olmaması ya da çok az olması önerilmiş ve çalışmamızda da aynı dönem süresince benzer şartlar saptanmıştır. Yine çiçeklenmeden itibaren ben düşme dönemine kadar stresin yavaş yavaş artması ve orta seviyede seyretmesi kontrollü gelişme (vejetatif gelişme ve tane gelişmesi) açısından istenen bir durumdur ve çalışmamızda da belirtilen bu stres seviyelerine ulaşılarak vejetatif gelişmede

ve tane gelişmesinde olumlu yönde sonuçlar elde edilmiştir. Ben düşme ile olgunlaşma dönemleri arasında şafak vakti yaprak su potansiyeli -0.4 ile -0.6 MPa arasında olduğunda gelişme azalır, antosiyanin uyarımı artar, olgunlaşma süreci ve şeker birikimi yavaşlar ve uzar. Çalışmamızda da olgunlaşmaya doğru suda çözünebilir kuru madde miktarının artmasında ve toplam asitliğin azalmasında bir yavaşlama meydana gelmiştir. Ayrıca toplam antosiyanin miktarında hasada kadar artma olduğu saptanmıştır.

Salkım seyreltmesi ile tane ağırlığında bir artma buna karşılık verimde bir azalma hedeflenmiştir. Yaptığımız çalışmada tane ile ilgili kriterlerde salkım seyreltmesi artış sağlamıştır. Yine beklendiği gibi verim yaklaşık % 30 civarında azalmıştır.

Sonuç olarak, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde doğal otlandırma ile yapılan korumalı toprak işleme neticesinde üzüm kalite kriterlerinde olumlu yönde bir artış sağlanmıştır. Ancak otlandırma çalışmalarının asmalar üzerine etkileri uzun dönemde ortaya çıktığından dolayı, bu tip araştırmaların çok yıllık yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

6.KAYNAKLAR

- Anonim, (2010). <http://earth.google.com>.
- 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.
- Ağaoğlu S, Aras ES, Ergül A, Çalışkan M (2003). GAP bölgesi bağcılığında kuraklık ve tuz stresine dayanıklılığın moleküler ve biyolojik yöntemlerle tanımlanmasına üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK TOG TAG TARP Proje No. 2059, 1-31.
- Arozarena I, Ayestar'an B, Cantalejo MA, Navarro M, Vera M, Abril I, Casp A (2002). Anthocyanin composition of Tempranillo, Garnacha and Cabernet Sauvignon grapes from high- and low-quality vineyards over two years. *Eur. Food Res. Technol.* 214-303.
- Ateş F (2007). Cardinal, Pembe Gemre ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde bazı kültürel uygulamaların verim, gelişme ve kalite üzerine etkileri. Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Manisa. Yayın No: 119.
- Aykas E, Yalçın H, Çakır E (2005). Koruyucu toprak işleme yöntemleri ve doğrudan ekim. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(3): 195-205.
- Bahar E, (2004). Trakya bölgesinde son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan şaraplık üzüm çeşitlerinin özellikleri, siyah çeşitler. *Gıda Dergisi*, Şubat Sayısı.
- Baloğlu FÖC, İnci N (2009). Küresel ısınma ve tarla bitkileri açısından değerlendirilmesi. <http://www.akdeniz.edu.tr/ziraat/tr/ekaynak/ts005.pdf>. (erişim Tarihi: 17.12.2009).
- Blouin J, Guimberteau G (2000). Maturation at Maturité. Editionsféret, Bordo-Fransa.
- Carbonneau A, Champagnol F, Deloïre A, Sevilla F (1998). Récolte et qualité du raisin, in C. Flanzy. *Fondements Scientifiques et Technologiques*. Lavoisier Tec&Doc ed, 1311s.
- 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 Symposium GIESCO Universty of California, 12-15 July 2009, 145-154, USA.
- Chaves MM, Santos TP, Souza CR, Ortuño MF (2007). Deficit irrigation in grapevine improves water-use efficiency while controlling vigour and production quality. *Annals of Applied Biology*, 16: 237-252.
- Corino L, Ruaro P, Renosio G, Rabino M, Malerba G (1992). Cluster thinning on the Barbera vine in some areas of Monferrato. *Vitis*, 31(1).
- 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.
- Crippen DD, Morrison JC (1986). The effects of sun exposure on the phenolic content of Cabernet Sauvignon berries during development. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 37(4): 243-247.
- Cemeroğlu B (2007). *Gıda Analizleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. No: 34, Ankara.
- Çelik H (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi No: 3, 165s Ankara.
- Çelik S (2007). Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 1.T.Ü. Genişletilmiş 2. Baskı. NKÜ Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl.430 s.
- Çırak C, Esendal E (2006). Soyada kuraklık stresi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(2): 231-237.
- Deloïre A, Carbonneau A, Wang Z, Ojeda H (2004). Vine and water a short review. *J. Int. Sci. Vigne Vin.*, 38(1), 1-13.

- Deloire A, Vaudour E, Carey V, Bonnardot V, Leeuwen CV (2005). Grapevine responses to terroir: A global approach. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, Fransa. 39(4): 149-162.
- Eriş A, Sivritepe N, Sivritepe HÖ (1998). Asmalarda su stresine karşı ortaya çıkan bazı morfolojik ve fizyolojik reaksiyonlar. 4. Bağcılık Sempozyumu, 64-69, Yalova.
- Gao Y, Cahoon GA (1998). Cluster thinning effects on fruit weight, juice quality and fruit skin characteristics in "Reliance" grapes. *Research Circular Ohio Agricultural Research and Development Center*. 299: 87-93.
- Hua L, Zhumei X, Yulin F, Zhenven Z (2005). Effects of grass cover in vineyards on vine growth and wine quality. *Journal of Fruit Science*. 22 (6): 697-701.
- Johnson MP, Williams L, Walker A (2003). Vine water relations, gas exchange and vegetative growth of seventeen *vitis* species grown under irrigated and non-irrigated conditions in California. *Journal of American Society of Horticultural Science*, 128(2): 269-276.
- Kacar B, Katkat AV, Öztürk Ş (2002). Bitki Fizyolojisi. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yay. No:198 Vipaş A. Ş. No: 74, Bursa 563s.
- Kallithraka S, Mohdaly AA, Makris DP, Kefalas P (2005). Determination of major anthocyanin pigments in Hellenic native grape varieties (*Vitis vinifera sp.*) association with antiradical activity. *Journal of Food Composition and Analysis*, 18: 375-386.
- Kanner J, Frankel E, Granit R, German B, Kinsella JE (1994). Natural antioxidants in grape and wines. *Ibid*, 42: 64-69.
- Kara F, Boz Y, Uysal T (2003). Tekirdağ koşullarında bazı siyah şaraplık üzüm çeşitlerinin teknolojik olum safhasında fenolik maddelerin değişimi. Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, 46s.
- Kasap A, Özgöz E (2006). Tokat ilinin tarımsal mekanizasyon durumu ve farklı toprak işleme sistemlerinin uygulanabilirliği. *GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2): 45-51.
- Keller M, Mills LJ, Wample RL, Spayd SE (2005). Cluster thinning effects on three deficit-irrigated *Vitis vinifera* cultivars. *American 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 Mayıs 2009, Project Number: RT 06/05-2, Australian.
- Kliewer WM (1970). Effect of day temperature and light intensity on Coloration of *Vitis vinifera* L. *Grapes. J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 95: 693-697.
- Kliewer WM (1977). Influence of temperature, solar radiation and nitrogen on coloration and composition of Emperor grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 28: 96-103.
- Köller K (2003). Conservation tillage technical, ecological and economic aspects. *Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı*, 23-24 Ekim 2003, Bildiriler Kitabı, 9-34, İzmir.
- 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. ssp. vinifera*) codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1: 100-110.
- Mahajan, S, Tuteja N (2005). Cold, salinity and drought stresses: An Overview, *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 444: 139-158.

- 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.
- Morris JR, Sims CA, Striegler RK, Cackler SD, Donley RA (1987). Effect of cultivar, maturity, cluster thinning and excessive potassium fertilization on yield and quality of Arkansas wine grapes. *Amer. J. Enol & Vitic.*, 38(4): 260-264.
- Ojeda H, Andary C, Kraeva E, Carbonneau A, Deloire A (2002). Influence of pre and postverasion water deficit on anthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of *Vitis vinifera* cv. Shiraz. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 53(4): 261-267.
- Olmstead M (2006). Cover crop as a floor management strategy for Pasific Northwest vineyards. <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/eb2010/eb2010.pdf> (erişim tarihi: 07.01.2009).
- Özden M, Vardin H (2009). Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özellikleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(2): 21-27.
- Özen T, Yayla F, Boz Y (1996). Yerli ve yabancı üzüm çeşitlerinin Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü ekolojik şartlarında verim, gelişme ve sıra özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırmalar Genel Müdürlüğü Projesi Kod: 15*.
- Öztürk K (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1): 47-65.
- Palliotti A, Cartechini A. (2000). Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars. *Acta Hort.*, 512:111-120.
- Palma L, Navalle V, Tarricone L, Frabboni L, Lopriore G, Soleti F (2007). Physiology and quality in Sangiovese grapevine, as influenced by soil tillage and cover crops in a semi-arid environment. *Italus Hortus.*, 14(3): 97-103.
- Patakas A, Noitsakis B (2001). Leaf age effects on solute accumulation in water stressed grapevines. *J. Plant Physiol.*, 158: 63-69.
- Patakas A, Nikolaou N, Zioziou E, Radoglou P, Noitsakis B (2002). The role of organic solute and ion accumulation in osmotic adjustment in drought stressed grapevines. *Plant Sci.*, 163 (2): 361-367.
- Patakas A, Noitsakis B, Chouzouri A (2005). Optimization of irrigation water use in grapevines using the relationship between transpiration and plant water status. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 106: 253-259.
- Penter F, Rufato L, Kretschmar AA, Ide GM (2008). Effect of bunch thinning in the evolution of the qualitative parameters of the grape cv. Cabernet Sauvignon produced in the Mountain Region of Santa Catarina. *Acta Hort.*, 772: 309-313.
- Pool RM, Lakso AN (2000). Recognizing and responding to drought stress in maturing grapevines. *Comell University, Dept. Of Horticultural Sciences, NYS Agricultural Experiment Station, Geneva*.
- Prior RL, Cao GH, Martin A, Sofic E, Mcewen J, Obrien C (1998). *Properties and Significance*. Plenum Pres. 859s.
- Scholander PF, Yamel HT, Bradstreet ED, Hemmingsen EA (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science*, 148: 339-346.
- Smith R, Prichard T (2002). UC Cooperative Extension August <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2161/41093.pdf>. (erişim tarihi: 13.12.2009).

- Tangolar S, Özdemir G, Bilir H, Sabır A (2005). Şaraplık üzüm çeşitlerinin Pozantı/Adana ekolojik koşullarında fenolojileri ile salkım ve tane özelliklerinin saptanması. 6.Türkiye Bağcılık Sempozyumu, 19-23 Eylül 2005, 58-63. Tekirdağ.
- Tesic D, Keller M, Hutton R (2007). Influence of vineyards floor management practices on grapevine vegetative growth, yield and fruit composition. American Journal of Enology And Viticulture, 58(1): 1-11.
- Wheeler SJ, Black AS, Pickering GJ (2005). Vineyard floor management improves wine quality in highly vigorous *Vitis vinifera* “Cabernet Sauvignon” in New Zealand. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 33: 317–328.
- Winkler AJ (1965). General Viticulture. University of California Press, 633s ABD.
- Yağmur Y (2008). Farklı asma (*vitis vinifera* l.) çeşitlerinin kuraklık stresine karşı bazı fizyolojik ve biyokimyasal tolerans parametrelerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üni. Biyoloji Anabilim Dalı.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Tekirdağ'da doğdu. İlkokulu Çiçekdağı'nda, ortaokulu Karacabey'de tamamladı.1996 yılında Bursa Ziraat Meslek Lisesi'nden, 2000 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldu. 1998-2002 yılları arasında Gaziantep–Nurdağı İlçe Tarım Müdürlüğünde Teknisyen olarak çalıştı. Mart 2002'de Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsüne Mühendis olarak atandı. 2002-2006 yılları arasında burada görev yaptıktan sonra Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'ne atandı. Halen burada görev yapmaktadır. Evli ve 1 çocuk babasıdır.