



## Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

### Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

## Cabernet-Sauvignon Üzüm Çeşidinde Farklı Kültürel İşlemlerin Şıra Özellikleri Üzerine Etkileri

Elman BAHAR<sup>1</sup>, İlknur KORKUTAL<sup>1\*</sup>, Hüseyin ÖNER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

<sup>2</sup> Ferrero Değerli Tarım, Sakarya, Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 24.04.2017

Kabul tarihi: 09.11.2017

Anahtar Kelimeler:

Cabernet-Sauvignon

Toprak işleme

Yaprak alma

Şıra özellikleri

### ÖZET

Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin, şıra özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Dene- mede Kontrollü Toprak İşleme (KTİ) uygulaması, Kontrollü Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ+GTİ) uygulaması ve Geleneksel Toprak İşleme (GTİ) uygulaması olmak üzere üç farklı toprak işleme uygulaması ile birlikte Kontrol (KY+AY) uygulaması (koltuk yapraklarının ve ana yaprakların sürgün üzerinde bırakıldığı), AY uygulaması (koltuk yaprakları alınan) ve KY uygulaması (ana yaprakları alınan) olmak üzere üç farklı yaprak alma uygulaması yapılmıştır. Yapılan uygulamaların şıra özellikleri üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla; SÇKM (°Brix), total asidite (g/L), pH, şeker konsantrasyonu (g/L), tanedeki şeker miktarı (mg/tane), toplam malik asit (g/L), toplam antosiyanin (mg/kg) ve toplam fenol indeksi (TPI) kriterleri incelenmiştir. Yapılan toprak işleme uygulamalarından KTİ uygulamasının; şeker konsantrasyonu, toplam antosiyanin, malik asit miktarı ile suda çözünebilir kuru madde miktarını (SÇKM) azalttığı belirlenmiştir. KTİ+GTİ uygulamasının toplam antosiyanin miktarını artırdığı, buna karşın; SÇKM, pH, toplam polifenol indeksi (TPI) değerlerinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Yaprak alma uygulamalarından ise AY uygulamasının toplam asitliği artırdığı; SÇKM ve malik asit değerlerini azalttığı belirlenmiştir. KY uygulamasının ise SÇKM, pH ve şeker konsantrasyonunu azalttığı belirlenmiştir. Uygulamalar sonucunda toprak işleme uygulamalarından KTİ+GTİ, yaprak alma uygulamalarından ise Kontrol (KY+AY) uygulamalarının Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şıra özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

## Effects of Different Cultural Practices on Must Composition in cv. Cabernet-Sauvignon

### ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 24.04.2017

Accepted date: 09.11.2017

Keywords:

cv. Cabernet-Sauvignon

Soil tillage

Leaf removal

Grape must composition

### ABSTRACT

The aim of this research was to examine the effects of different cultural practices on composition of must in cv. Cabernet-Sauvignon. There were three soil tillage treatments; Conservative Soil Tillage (CST), Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage (CST+TST) and Traditional Soil Tillage (TST) and three different leaf removal applications were used; Control (ML+SL) treatment (treatments which main leaf and secondary leaves left together on vine), ML (treatments which main leaves left on the vine), SL (treatments which secondary leaves left on vine). In order to reveal the effects of different cultural practices on the must composition; SSC (°Brix), total acidity (g/L), pH, sugar concentration (g/L), sugar amount in berry (mg/berry), total malic acid (g/L), total anthocyanin (mg/kg), and total phenol index (TPI) criteria were examined. According to results; CST was led to decrease in sugar concentration, total anthocyanin, malic acid and SSC. CST+TST was led to increase total anthocyanin content while led to decrease in SSC, pH, TPI amounts. Through with leaf removal applications; ML treatment was led to increase in total acidity while decrease in SSC and malic acid content. SL treatment was led to decrease in SSC, pH, sugar concentration. As a result, CST from soil tillage treatments and control (ML+SL) from leaf removal treatments were positive effected must composition in cv. Cabernet-Sauvignon growing in Tekirdag conditions.

\* Sorumlu yazar email: [ikorkutal@nku.edu.tr](mailto:ikorkutal@nku.edu.tr)

## 1. Giriş

Bağcılıkta kültürel işlemlerin yerinde ve zamanında yapılması kalitenin artırılma yollarından biridir. Öte yandan bağda geleneksel toprak işleme yöntemlerine alternatif olarak korumalı toprak işleme uygulamalarıyla da asma üzerinde ürün/verim dengesinin sağlanması mümkündür. Korumalı toprak işleme yöntemleriyle toprak kaybı en aza iner, suyun emilimi ve birikimi artar, toprak işleme azaldığı için de toprak kalitesi ve toprak hava-su dengesi ile organik madde içeriği artar (Horwarth ve ark. 2008). Ayrıca yapılan korumalı toprak işleme ile asmanı vejetatif gelişimini baskılanabilir (Lopes ve ark. 2008).

Zoecklein ve ark. (1992), yaprak alma uygulamaları sonucunda SÇKM, toplam asitlik ile malik asit değerlerinin arttığını ancak pH miktarının etkilenmediğini belirlemişlerdir. Hunter (1997) koltuk sürgünlerinin alınmasının verimi azalttığını ancak alınmamasının toplam şeker içeriğine önemli katkıda bulunduğunu saptamıştır. Tardaguila ve ark. (2010) çiçeklenme öncesi dönemde yaprak almanın sırada antosiyanin ve fenolik madde içeriklerini artırdığını ifade etmişlerdir.

Topraktaki yarayışlı suyun azalması, çevre koşullarının etkisi ile transpirasyon ve evaporasyon sonucu bitki bünyesinden kaybedilen suyun artması ile bitkide su stresi ortaya çıkmaktadır (Kacar ve ark. 2006). Ben düşme öncesi görülen su stresinin, ben düşme sonrası görülen su stresine göre toplam fenol ve antosiyanin konsantrasyonunu yükselttiği belirtilmiştir (Matthews ve ark. 1987). Sipiora ve Gutierrez (1998), ben düşme öncesi su stresinin ben düşme sonrasında su stresi görülmesine göre tane boyutlarını küçülttüğünü; Acevedo ve ark. (2004) tane büyüklüğü azaldıkça şıradaki toplam polifenol ve antosiyanin konsantrasyonlarının arttığını, ben düşme öncesinde görülen su kısıtında ise toplam polifenol içeriğinin önemli ölçüde arttığını bildirmişlerdir. Roby ve Matthews (2004) ise hasatta tane gelişiminin su stresine daha az duyarlı olduğunu belirlemişlerdir. Acevedo ve ark. (2005) vejetasyon periyodu boyunca asma su ihtiyacının tamamının karşılandığı koşullarda yüksek titre edilebilir asitlik, düşük fenol ve antosiyanin değerleri elde etmişlerdir. Benzer şekilde Shellie ve Brown (2012) su kısıtı uygulanan asmalarda verim düşüklüğü, tane ağırlıklarında azalma ve düşük titre edilebilir asitlik belirlemişlerdir. Şaraplık üzüm çeşitlerinde vejetasyon periyodunun farklı dönemlerinde ve farklı seviyelerde görülen su stresinin suda çözünür kuru madde, antosiyanin ve polifenol konsantrasyonları üzerine etki ettiği bildirilmiştir (Carboneau ve Bahar 2009).

Araştırmanın amacı; farklı toprak işleme şekilleri ve yaprak alma uygulamalarıyla üzümün büyüme dönemlerine bağlı olarak Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şıra özelliklerini ortaya koymaktır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2012 yılı vejetasyon periyodunda Lyre terbiye sisteminde çift kollu sabit Kordon Royat şekline sahip, doğu-batı yönünde kurulmuş ve bitkisel materyal olarak 7 yaşlı Cabernet-Sauvignon/110R omcaları kullanılmıştır.

Çalışma bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bloklar üçer ana ve üçer alt parsel ayrılmış ve her bir ana parsel bir toprak işleme konusunu; her alt parsel de bir yaprak orijini alt uygulamasını meydana getirmiştir. Her bir parsel bir toprak işleme konusunu [Geleneksel Toprak İşleme (GTİ), Korumalı Toprak İşleme (KTİ), Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ + GTİ)], her alt parsel de bir yaprak orijini konusunu [Ana Yapraklar (AY), Koltuk Yaprakları (KY) ve Ana Yapraklar + Koltuk Yaprakları (KY+AY)] oluşturmuştur. Ben düşme ile birlikte sürgünlerin uzunlukları (140-150cm; 14. boğum üzerinden) tepe alma ile eşitlenmiştir. Araştırma sonucunda kaydedilen verilerin analizinde MSTAT-C istatistik programı (Michigan State Statistical Software) kullanılmış ve konular arasındaki farkları belirlemek için LSD testi yapılmıştır.

### *Toprak İşleme Yöntemleri*

Geleneksel Toprak İşleme (GTİ); çiftçi şartlarında sonbahar ve ilkbaharda rutin olarak yapılan birer toprak işleme ve sonrasında ben düşme dönemine kadar kültüvatorle yapılan (6-7 kez) toprak işlemdir. Korumalı Toprak İşleme (KTİ); toprak 2009 yılı sonbaharında işlendikten sonra hiçbir toprak işleme yapılmamış ve doğal otlandırmaya bırakılmıştır. Sıra aralarındaki otlar belirli aralıklarda biçilmiştir. Korumalı toprak işleme uygulaması 3 aynı sırada 2010 sezonundan itibaren 3 yıl süresince yürütülmüştür. Sıra üzerleri ise GTİ uygulamasında olduğu gibi (sıra üzerinin yaklaşık 40cm sağ ve solu) işlenmiştir. Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ+GTİ); sıranın güneyi korumalı toprak işleme uygulamasında, kuzeyi ise geleneksel toprak işleme uygulamasında anlatıldığı şekilde işlenmiştir.

### *Yaprak Alma Uygulamaları*

Sürgünler henüz 25-30 cm iken asma başına ~13-14 sürgün ve ~16-18 salkım kalacak şekilde dengeleme yapılmış ve sürgünler gelişmeye bırakılmıştır. Ben düşme döneminde diğer uygulamalarla birlikte sürgünlerde ~14-15 boğum bırakılarak Kontrol (KY+AY) uygulamasında tüm koltuk sürgünlerinde ilk 3 yaprak kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmıştır. Bu şekilde Kontrol uygulamasında ana ve koltuk yapraklar bırakılmıştır. Ana Yapraklar (AY) diğer uygulamalarla birlikte tüm koltuk sürgünleri dipten kesilerek uzaklaştırılmıştır. Dolayısıyla bu uygulamada yalnız ana yapraklar bırakılmıştır. Koltuk Yaprak (KY) uygulamasında ise tüm ana yapraklar dipten alınarak uzaklaştırılmıştır.

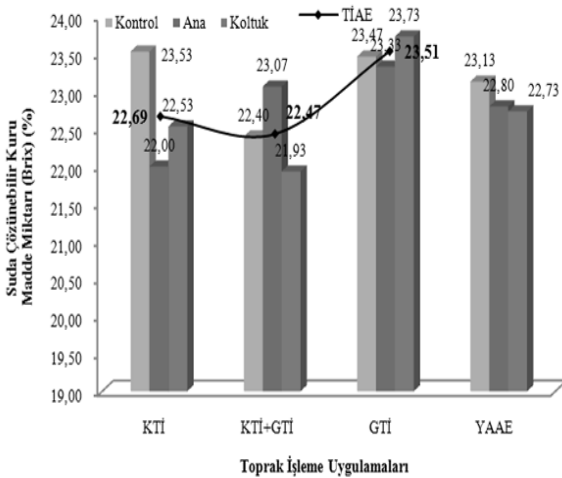
mıştır. Böylece uygulamada yalnız 3'er yapraklı koltuk sürgünleri bırakılmıştır. Tüm yaprak alma uygulamalarında mevcut yaprak sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

Araştırmada sıra özelliklerini ortaya koymak amacıyla; SÇKM ( $^{\circ}$ Brix), total asidite ( $g L^{-1}$ ), pH, şeker konsantrasyonu ( $g L^{-1}$ ), tanedeki şeker miktarı ( $mg tane^{-1}$ ), toplam malik asit ( $g L^{-1}$ ), toplam antosiyanin ( $mg kg^{-1}$ ) ve toplam fenol indeksi (TPI) kriterleri incelenmiştir.

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

#### 3.1. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı ( $^{\circ}$ Brix)

Toprak işleme, yaprak alma uygulamaları ve bunların interaksyonlarının SÇKM üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Şekil 1). Toprak işleme uygulamalarından GTİ uygulaması  $23.51^{\circ}$ Brix ile en yüksek değeri alırken; KTİ uygulaması  $22.69^{\circ}$ Brix ile en düşük değeri almıştır. Yaprak alma uygulamalarından KY+AY uygulaması  $23.13^{\circ}$ Brix ile en yüksek değeri alırken, KY ( $22.73^{\circ}$ Brix) uygulaması en düşük değeri almıştır. GTİ x KY+AY interaksyonunun özellikle yüksek verim ve düşük şeker miktarı görülen bağlarda uygulanmasıyla SÇKM'nin artırılarak verimde azalma sağlanması önerilebilir.

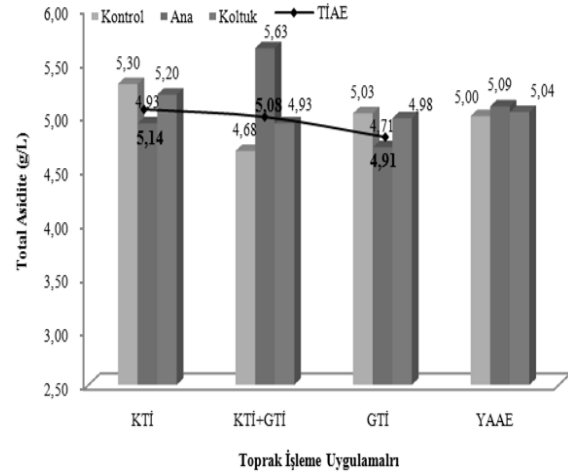


Şekil 1  
SÇKM üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri

#### 3.2. Total Asidite ( $g L^{-1}$ )

Total asidite üzerine toprak işleme, yaprak alma ve bunların interaksyonlarının etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamış; ancak KTİ uygulaması  $5.14 g L^{-1}$  ile en yüksek, GTİ uygulaması  $4.91 g L^{-1}$  değeri ile en düşük değeri vermiştir (Şekil 2). Yaprak alma uygulamalarından Kontrol ( $5.00 g L^{-1}$ ) en düşük total asidite değerini vermiş, en yüksek değer ise AY uygulamasından ( $5.09 g L^{-1}$ ) ölçülmüştür. Total asidite üzerine KTİ+GTİ x AY interaksyonu  $5.63 g L^{-1}$  ile en yüksek, KTİ+GTİ x KY+AY interaksyonu ise  $4.68 g L^{-1}$  ile en düşük değeri vermiştir. Yaprak alma uygulamalarının

toplam asitlik miktarı üzerine etkileri arasında önemli farklılıklar belirlenmemiştir ancak, toprak işleme uygulamalarının asit miktarı üzerine etkisi daha fazla olmuştur. KTİ+GTİ ile AY birlikte uygulandığında toplam asit miktarının arttığı, GTİ ile KY uygulandığında ise asitliğin nispeten azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 2  
Total asidite üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri

Birçok araştırmacı tarafından örtülü toprak işlemenin toplam asit miktarını azalttığı bildirilmiştir (Lopes ve ark. 2008, Wheeler ve ark. 2005, Mattii ve ark. 2005). Ancak çalışmamızda elde ettiğimiz veriler bu araştırmacılar ile çelişmektedir. Toplam asit miktarı GTİ uygulamasında azalırken KTİ'de tam tersi belirlenmiştir. Diğer taraftan aynı çeşit, bölge ve toprak işleme uygulamalarının önceki yıllarda denenmesi sonucu araştırmamız ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yaşasın 2010). Ayrıca Kurt (2012) ve Bayram (2013) Syrah üzüm çeşidinde yaptıkları deneme sonucunda da KTİ uygulamasında toplam asitliğin arttığını bildirmektedirler. Bayram (2013), koltuk yapraklarının asmadan tamamen çıkarılmasının toplam asitlik miktarını artırdığını bildirmiştir. Ayrıca araştırmacı, denemesinde en düşük toplam asitlik miktarını KY+AY uygulamasıyla elde etmiş olup bu sonuçlar denememiz ile paralellik göstermiştir.

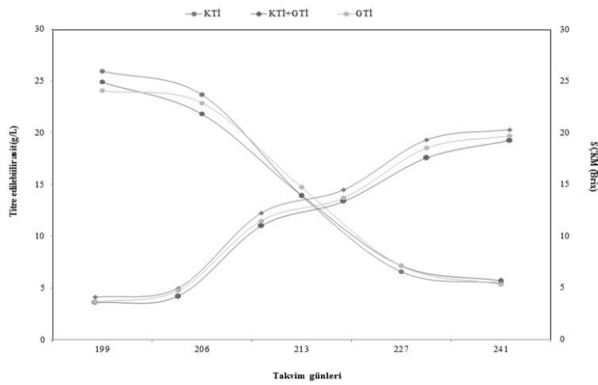
Şekil 3' te görüldüğü gibi SÇKM oranı ölçümlerin başladığı 199. takvim günü ile hasadın yapıldığı 255. takvim günü arasında artarken, titre edilebilir asit oranı düşmüştür. Bu iki grafiğin kesim noktası ben düşme dönemi olarak adlandırılmaktadır. Bu denemede de ben düşme tarihi 212. takvim günü olarak belirlenmiştir.

#### 3.3. Şıra pH'sı

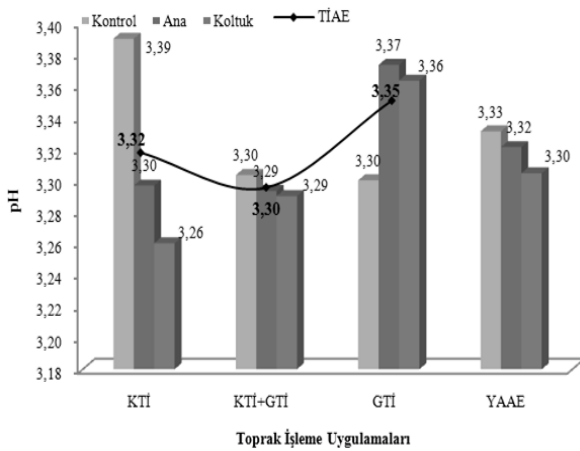
Şıra pH'sı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4). Şıra pH'sı en yüksek GTİ uygulamasında ( $3.35$ ), en düşük ise KTİ+GTİ uygulamasında ( $3.30$ ) ölçülmüştür. Yaprak alma uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde KY+AY uygulaması en yüksek

(3.33), KY uygulaması ise en düşük (3.30) pH değerini vermiştir. Uygulamaların interaksyonları arasında rakamsal olarak çok fark olmamakla birlikte en yüksek (3.39) pH değeri KTİ x KY+AY interaksyonunda ölçülmüştür. KTİ x KY interaksyonunda ise en düşük (3.26) pH değeri elde edilmiştir.

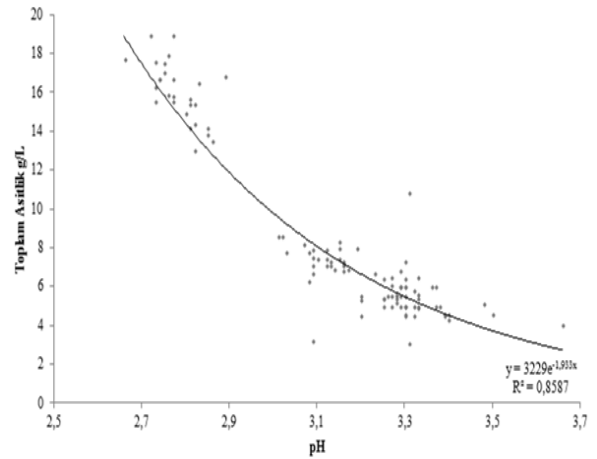
Bazı araştırmacılar örtülü toprak işlemenin geleneksel toprak işlemeye oranla şıra pH'ını artırdığını bildirmişlerdir (Hua ve ark. 2005, Wheeler ve ark. 2005). Denememiz sonucunda ise GTİ uygulaması şıra pH değerinde artışa neden olmuştur. İri koruk döneminden hasat zamanına kadar yapılan ölçümler sonucunda şıra pH'ındaki değişimlerin toplam asitlik miktarı ile etkileşim grafiği Şekil 5'te verilmiştir. Vejetasyon periyodu boyunca toplam asitlik miktarının azalması şıra pH'ının artmasını ve bu iki niteliğin arasındaki etkileşimin önemli olduğu ve üstel bir fonksiyon belirttiği saptanmıştır. İri koruk döneminde asitliğin yüksek, pH'nın ise düşük olduğu; ancak ben düşme dönemi ile birlikte asitliğin azalarak pH değerinin yükseldiği belirlenmiştir.



Şekil 3  
Total asidite ve SÇKM değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (iri koruk dönemi-hasat arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri



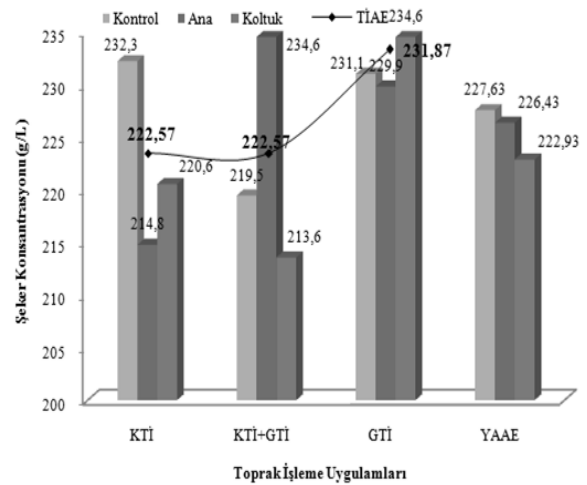
Şekil 4  
Şıra pH'ı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri



Şekil 5  
2012 vejetasyon periyodunda iri koruk-hasat arası dönemde toplam asitlik ve şıra pH'ı etkileşimi

### 3.4. Şeker Konsantrasyonu ( $g L^{-1}$ )

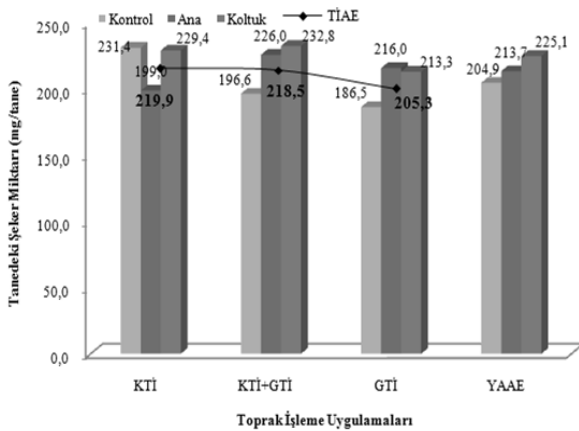
Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının ve interaksyonlarının etkisi istatistiksel olarak önemli değildir (Şekil 6). KTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarından  $222.57 g L^{-1}$  şeker konsantrasyonu değeri alınmıştır. GTİ uygulaması ile ise  $231.87 g L^{-1}$  şeker konsantrasyonu değeri alınmıştır. Şeker konsantrasyonu üzerine KY+AY uygulaması  $227.63 g L^{-1}$  ile en yüksek KY uygulamasının ise  $222.93 g L^{-1}$  ile en düşük şeker konsantrasyonu değeri aldığı belirlenmiştir. Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının şeker konsantrasyonu üzerine etkileri birlikte incelendiğinde KTİ+GTİ x AY ile GTİxKY ( $234.60 g L^{-1}$ ) kombinasyonlarının en yüksek, KTİ+GTİ x KY interaksyonunun ise ( $213.60 g L^{-1}$ ) en düşük şeker konsantrasyonu değerini verdiği saptanmıştır.



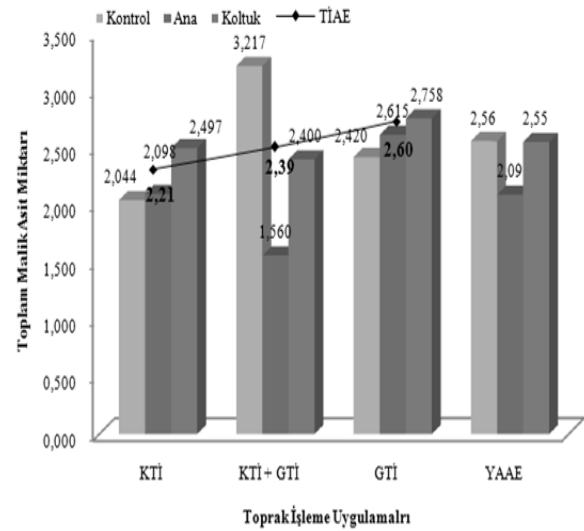
Şekil 6  
Şeker konsantrasyonu üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri

### 3.5. Tanedeki Şeker Miktarı (mg tane<sup>-1</sup>)

İncelenen kriter üzerine yapılan uygulama ve etkileşimlerinin etkisi istatistik olarak önemli değildir. Ancak toprak işleme uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri dikkate alındığında GTİ uygulaması 205.27 mg tane<sup>-1</sup> ile en düşük, KTİ uygulamasının ise 219.92 mg tane<sup>-1</sup> ile en yüksek değeri verdiği belirlenmiştir (Şekil 7). Yaprak alma uygulamalarının ana etkileri incelendiğinde KY 225.27 mg tane<sup>-1</sup> ile en yüksek, KY+AY 204.86 mg tane<sup>-1</sup> ile en düşük değer saptanmıştır. KTİ+GTİ x KY etkileşiminden 232.78 mg tane<sup>-1</sup> ile en yüksek, GTİ x KY+AY etkileşiminden ise 186.52 mg tane<sup>-1</sup> ile en düşük tanedeki şeker miktarı elde edilmiştir. Tanedeki şeker miktarları, şeker konsantrasyonları ile birlikte incelendiğinde KTİ uygulamasındaki omcalarda şeker konsantrasyonları düşük olmasına rağmen şeker miktarı diğer uygulamalardan daha fazla olduğu bulunmuştur. KTİ uygulamasında tane boyut ve tane hacimlerinin artması şeker konsantrasyonunu azaltmıştır. GTİ uygulamasında ise tam tersi bir durum söz konusudur. Yaprak alma uygulamalarında Kontrol grubunda benzer şekilde tanedeki şeker miktarı az olmasına karşın şeker konsantrasyonu yüksek bulunmuştur. KY ile tane boyutlarının artması şeker konsantrasyonunun azalmasına neden olmuştur. Uygulamalar sonucunda KTİ ve KY uygulamalarının tanedeki şeker miktarını artırdığı belirlenmiştir. Son yıllarda hasat zamanına karar vermede şeker konsantrasyonu yerine tanedeki şeker miktarının ölçümü tercih edilmekte ve daha net sonuçlar elde edilmektedir. Birçok araştırmacı örtülü toprak işlemenin tane şeker miktarını artırdığını bildirmektedir ve denememiz ile aynı doğrultudadır (Yaşasın 2010, Kurt 2012, Bayram 2013). Koltuk yapraklarının omca üzerinde bırakılmasının tane şeker miktarını artırdığı Hunter (1997) tarafından bildirilmiştir. Deneme sonucunda ise omca üzerinde sadece koltuk yapraklarının bırakıldığı uygulamada tane şeker miktarı en yüksek düzeye ulaşmıştır. Dolayısıyla Hunter (1997) ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 7  
Tanedeki şeker miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri



Şekil 8  
Toplam malik asit miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri

### 3.6. Toplam Malik Asit Miktarı (g L<sup>-1</sup>)

İstatistik olarak uygulamalar ve etkileşimleri önemli bulunmamakla birlikte; GTİ uygulamasında en yüksek toplam malik asit miktarı 0.67 g L<sup>-1</sup> olarak, en düşük toplam malik asit miktarı ise KTİ uygulamasında 0.57 g L<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür (Şekil 8).

Yaprak alma uygulamalarının etkileri incelendiğinde ise en yüksek toplam malik asit miktarı Kontrol uygulamasından (0.66 g L<sup>-1</sup>) alınmıştır. Uygulama sonucu en düşük toplam malik asit değeri AY uygulamasıyla 0.54 g L<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Toplam malik asit miktarı en yüksek değeri KTİ+GTİ x KY+AY etkileşiminde 0.82 g L<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. KTİ+GTİ x AY etkileşiminde ise en düşük toplam malik asit değeri ölçülmüştür. Smart ve ark. (1985) salkımların aşırı gölgelenmesinin malik asit miktarını artırdığını bildirmiştir. Deneme sonucunda ise KY+AY uygulamasında yaprak alanının diğer uygulamalara oranla daha fazla olması toplam malik asit miktarını artırmış, AY' de ise tam tersi etki belirlenmiş olup bu bilgi ile paralellik göstermektedir. KY uygulamasında ise salkımların aşırı güneş almasının malik asit miktarını artırdığı düşünülmektedir.

### 3.7. Toplam Antosiyanin Miktarı (mg kg<sup>-1</sup>)

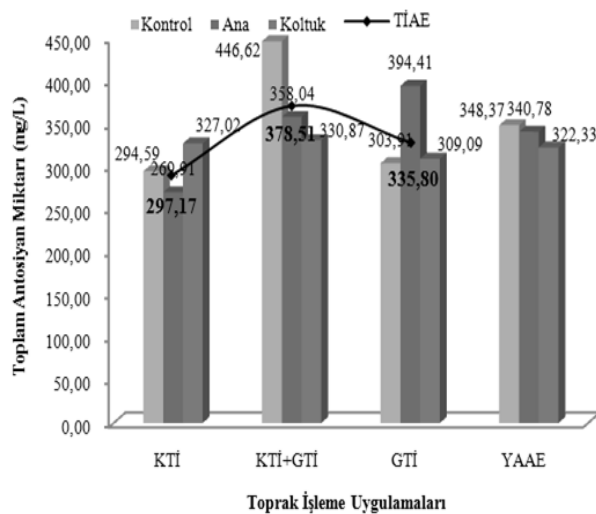
Toprak işleme ve yaprak alma uygulamaları ve bunların etkileşimleri, istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 9). Toplam antosiyanin miktarı için KTİ+GTİ uygulamasından 378.50 mg kg<sup>-1</sup>, KTİ uygulamasından 297.17 mg kg<sup>-1</sup>, GTİ uygulamasında ise 335.80 mg kg<sup>-1</sup> değerleri alınmıştır. Yaprak alma ana etkileri incelendiğinde ise sıralamanın KY+AY 348.37 mg kg<sup>-1</sup>, AY 340.78 mg kg<sup>-1</sup>, KY 322.32 mg kg<sup>-1</sup> şeklinde olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların etkileşimleri içinde en yüksek toplam antosiyanin değeri KTİ+GTİ x KY+AY etkileşiminde 446.61 mg kg<sup>-1</sup>

değerinde ölçülmüştür. En düşük değer KTİ x AY interaksyonunda 269.90 mg kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Diğer interaksyonların bu iki değer arasında yer aldığı kaydedilmiştir.

### 3.8. Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

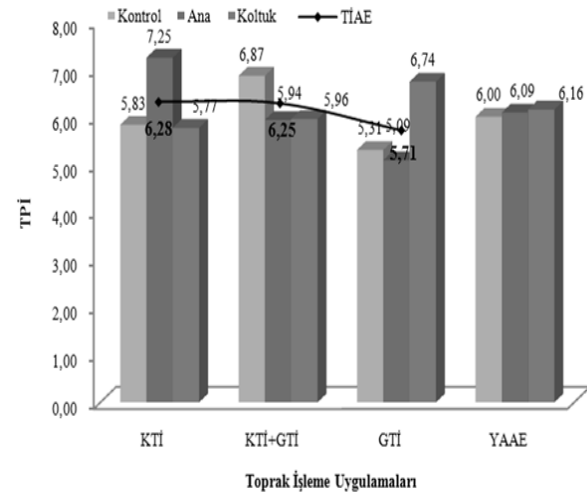
Yapılan istatistiki analize göre uygulamalar ve interaksyonlarının etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 10). Toprak işleme uygulamalarının arasından en yüksek rakamsal değer KTİ uygulamasından 6.28 TPI, en düşük rakamsal değer ise GTİ uygulamasından 5.71 TPI alınmıştır. TPI üzerine yaprak alma uygulamalarının etkileri incelendiğinde en düşük rakamsal değer Kontrol uygulamasında (6.00 TPI), en yüksek rakamsal değer ise KY uygulamasında (6.16 TPI) olduğu belirlenmiştir. TPI en yüksek değeri KTİxAY interaksyonunda 7.25 TPI olarak, diğer interaksyonlar içinde en düşük TPI değeri ise GTİxAY interaksyonunda 5.09 TPI olarak belirlenmiştir.

Sonuç olarak farklı toprak işleme uygulamalarının TPI miktarı üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. KY uygulaması KTİ uygulamasına benzer etkiler göstererek TPI miktarının artmasını sağlamıştır. Ancak KTİ ve AY uygulama gruplarında en yüksek TPI değerinin belirlenmesi bu uygulamaların birlikte kullanılmasının daha yararlı olacağını düşündürmektedir. Hua ve ark. (2005), sıra arasında örtülü toprak işlemenin toplam fenolik madde içeriğini artırdığını bildirmiş ve bu sonuç bulgularımızla paralellik göstermiştir. Tardaguila ve ark. (2010), çiçeklenme öncesi dönemde yaprak alma işleminin fenolik madde içeriğini artırdığını bildirmiştir. Denememizde ben düşme döneminde yapılan yaprak alma işlemleri arasında fenolik madde kapsamı arasında önemli farklılıklarının bulunmaması yaprak almanın Tardaguila ve ark. (2010), belirttiği şekilde yapılmasının daha etkin sonuçlar ortaya koyacağını düşündürmüştür.



Şekil 9

Toplam antosiyanın miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri



Şekil 10

Toplam polifenol miktarı üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkileri

## 4. Sonuç ve Öneriler

Toprak işleme uygulamalarından KTİ uygulaması ile toplam asitliğin arttığı; şeker konsantrasyonu, pH, malik asit ve toplam antosiyanın miktarının düştüğü saptanmıştır. GTİ uygulamasında SÇKM' nin yükseldiği, ayrıca toplam asitliğin azaldığı görülmüştür. KTİ+GTİ ile toplam antosiyanın miktarında artış ve pH'ta azalma olduğu belirlenmiştir. Yaprak alma uygulamalarından ise AY uygulamasının toplam asitliği artırdığı; SÇKM ve malik asit değerlerini azalttığı belirlenmiştir. Kontrol (KY+AY) uygulamasında malik asit, pH, şeker konsantrasyonu ve toplam antosiyanın miktarının arttığı, tanedeki şeker miktarı ve toplam polifenol indeksinin ise azaldığı saptanmıştır. KY uygulamasında SÇKM, tanedeki şeker miktarı ve toplam polifenol indeksi artarken, pH, şeker konsantrasyonu ve toplam antosiyanın miktarı azalmıştır. KY uygulamasının ileriki yıllarda asma gelişimini zayıflatma olasılığı ve bu şekilde bir verim azalışına neden olma ihtimali gözardı edilmemelidir. Bu nedenle KY yerine Kontrol (KY+AY) uygulaması önerilebilir. Uygulamalar sonucunda toprak işleme uygulamalarından KTİ+GTİ, yaprak alma uygulamalarından ise Kontrol (KY+AY) uygulamalarının Tekirdağ koşullarında yetiştirilen Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şıra özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

## 5. Kaynaklar

Acevedo C, Ortego-Farias S, Moreno Y, Cordova F (2004). Effects of different levels of water application in pre-and post-veraison on must composition and winecolor (cv. Cabernet-Sauvignon). *Proceedings of the IV<sup>th</sup> International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops*, Davis, California, USA, 1-6 September, Acta Horticulturae, 664: 483-489.

- Acevedo OC, Ortega-Farias S, Hidalgo AC, Moreno SY, Cordova AF (2005). Effects of different levels of water application in post-setting and post-veraison wine quality cv. Cabernet-Sauvignon. *Agricultura Tecnica*, 65(4): 397-410.
- Bayram S (2013). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tanede metabolit birikimi ve su stresi üzerine etkileri. *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. 122s. Tekirdağ.
- Carbonneau A, Bahar E (2009). Vine and berry responses to contrasted water fluxes in Ecotron around veraison: Manipulation of berry shrivelling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation. *16. International Symposium, GIESCO University of California*. 12-15 July 2009, USA, pp. 145-154.
- Horwarth WR, Mitchell JP, Six JW (2008). Tillage and crop management effects on air, water, and soil quality in California. *Univ. of California Div. of Agric. and Natural Res. Publication*, 8331, September 2008: 1-9.
- Hua L, Zhumei X, Yulin F, Zhenven Z (2005). Effects of grass cover in vineyards on vine growth and wine quality. *Journal of Fruit Science*, 22(6): 697-701.
- Hunter JJ (1997). Implications of seasonal canopy management and growth compensation in grapevine. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 21(2): 81-91.
- Kacar B, Katkat V, Öztürk Ş (2006). Bitki Fizyolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık. Bursa 563s.
- Kurt C (2012). Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri. *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 141s. Tekirdağ.
- Lopes CM, Monteiro A, Machado JP, Fernandes N, Araújo A (2008). Cover cropping in a sloping non-irrigated vineyard: II - Effects on vegetative growth, yield, berry and wine quality of Cabernet-Sauvignon grapevines. *Ciencia Tec. Vitiv.*, 23(1): 37-43.
- Matthews MA, Anderson MM, Schultz HR (1987). Phenological and growth responses to early and late season water deficit in Cabernet Franc. *Vitis*, 26; 147-160.
- 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.
- Roby G, Matthew MA (2004). Relative proportions of seed, skin and flesh, in ripe berries from Cabernet-Sauvignon grapevines grown in a vineyard either well irrigated or under water deficit. *Austr. J of Grape and Wine Res.*, 10(1): 74-82.
- Shellie K, Brown B (2012). Influence of deficit irrigation on nutrient indices in wine grape (*Vitis vinifera* L.). *Agric. Sci.*, 3(2): 268-273.
- Sipiora MJ, Gutierrez MJ (1998). Effect of pre-veraison irrigation cut off and skin contact time on composition color, and phenolic content of young Cabernet-Sauvignon wines in Spain. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 49: 153-161.
- Smart RE, Robinson JB, Due GR, Brian CJ (1985). Canopy microclimate modification for the cultivar Shiraz. II. Effects on must and wine composition. *Vitis*, 24: 119-128.
- Tardaguila J, Fernando Martinez de Toda, Poni S, Diago MP (2010). Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *Amer. J Enol. Vitic.*, 61(3): 371-381.
- Türkeş M (1994). Artan Sera Etkisinin Türkiye Üzerindeki Etkileri. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, 321: 71.
- 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 Hort. Sci.*, 33: 317-328.
- Yaşasın AS (2010). Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarının su stresi, verim ve kalite üzerine etkileri. *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*. 54s. Tekirdağ.
- Zoecklein BW, Wolf TK, Duncan NW, Judge JM, Cook MK (1992). Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition and fruit rot incidence of Chardonnay and White Riesling grapes (*Vitis vinifera* L.) *Amer. J Enol Vitic.*, 43(2): 139-148.