

İlknur KORKUTAL
Elman BAHAR
Seçil BAYRAM

Farklı Toprak İşleme ve Yaprak Alma Uygulamalarının Syrah Üzüm Çeşidinde Su Stresi, Salkım ve Tane Özellikleri Üzerine Etkileri*

Different Soil Tillage and Leaf Removals Effects on Water Stress, Berry and Cluster Properties of cv. Syrah

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 59030, Tekirdağ / Türkiye
sorumlu yazar: ikorkutal@nku.edu.tr

*Bu araştırma üçüncü yazarın yüksek lisans tezinin bir kısmından alınmıştır

Alınış (Received): 13.02.2017

Kabul tarihi (Accepted): 24.04.2017

Anahtar Sözcükler:

Syrah, yaprak su potansiyeli, toprak işleme, yaprak alma, tane, salkım

Key Words:

Syrah, leaf water potential, soil tillage, leaf removal, berry, cluster

ÖZET

Bu çalışmada Tekirdağ koşullarında Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının su stresi, tane ve salkım özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Toprak işleme uygulamaları korumalı toprak işleme (KTİ), korumalı toprak işleme+geleneksel toprak işleme (KTİ+GTİ) ve geleneksel toprak işleme (GTİ) uygulamaları olmak üzere 3 farklı şekilde yapılmıştır. Yaprak alma uygulamaları ise kontrol (AY+KY) uygulaması (ana yaprak ve koltuk yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar), AY (ana yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar) ve KY (koltuk yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamalar) olmak üzere 3 farklı şekilde yapılmıştır. Buna göre; KTİ+GTİ uygulamasının yaprak su potansiyelini, tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını, tane iriliğini azalttığı görülmüştür. KTİ uygulaması ise yaprak su potansiyelini, tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını azaltmış; tane iriliğini artırmıştır. Yaprak alma uygulamalarından AY uygulaması tane iriliği ve verim değerlerini azaltırken; tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını ve salkım iriliğini artırmıştır. KY uygulamasının tane iriliğini artırdığı, tane kabuk alanının tane eti hacmine oranını azalttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, kırmızı şaraplık üzüm çeşidi olan Syrah için toprak işleme uygulamalarında KTİ uygulaması, yaprak alma uygulamalarında ise Kontrol (AY+KY) uygulaması önerilebilir.

ABSTRACT

In this study, different soil tillage and leaf removal treatments' effects on water stress, yield and quality were studied in Tekirdağ province conditions. Three different soil tillage treatments were used; conservative soil tillage (CST), conservative soil tillage + traditional soil tillage (CST+TST) and traditional soil tillage (TST). Three different leaf removal applications were used; control (ML+SL) treatment (main leaf and secondary leaves left together on vine), ML (main leaves left on the vine), SL (secondary leaves left on vine). According to that; with CST+TST treatment, leaf water potential, Berry Skin Area/Berry Flesh Volume ratio, yield increased while berry size decreased. With CST treatment leaf water potential, BSA/BFV ratio and yield decreased while berry size increased. With ML leaf removal treatment; berry size and yield decreased while BSA/BFV ratio, cluster size increased. With SL treatment; berry size increased while, BSA/BFV ratio decreased. In conclusion, for cv. Syrah red wine cultivar, CST soil tillage treatment and control (ML+SL) leaf removal treatment could be recommended.

GİRİŞ

Bağda geleneksel toprak işleme yöntemlerine ek olarak korumalı toprak işleme de yapılmaktadır. Korumalı toprak işleme yöntemiyle; erozyon oranı düşürülmekte, suyun emilim ve birikiminin, organik madde içeriğinin, toprağın su ve hava kalitesinin arttığı belirtilmektedir

(Horwath et al. 2008). Son yıllarda bağcılıkta örtü bitkilerinin kullanımının geleneksel toprak işleme yöntemleri arasında da değerlendirilmesiyle mutlak olumlu etkiler göstereceği düşünülmektedir (Bahar ve ark. 2010). Örtü bitkisi uygulaması (Silvestre et al. 2012) ve su kısıtı uygulamaları (Shellie and Brown 2012) ile

verimde çok büyük düşüş izlenmiştir ayrıca Lopes et al. (2011), kuru alanlarda ve düşük vigorlu bağlarda, kalıcı yeşil örtü ile birlikte kısıtlı sulama uygulaması yapıldığında dikkatli olunması gerektiğini; üzüm kalitesine hiç bir olumlu etki olmaksızın verimin azaldığını ifade etmişlerdir. Bu şekilde kısıtlı sulama yapılan omcalarda düşük tane ağırlığı kaydetmişlerdir (Shellie and Brown 2012).

Roby et al. (2004), su stresinin tane yaş ağırlığını yaklaşık 0.4-2.0g arasında değiştirdiği ve çekirdek ağırlığının artışıyla tanelerin irileştiğini belirtmişlerdir. Su kıtlığıyla tane yaş ağırlığı, oransal olarak çekirdek/tane kabuk oranının arttığı belirlenmiştir. Chaves et al. (2010) hafif derecede su noksanlığının tane gelişimi ve kompozisyonu üzerine doğrudan veya dolaylı etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Öte yandan Etchebarne et al. (2010), asmanın su durumunun tane kompozisyonu üzerine etkisinin, yaprak : üzüm oranına aldirmaksızın daha etkili olduğunu kanıtlamışlar ve omcanın su durumunun, üretim-tüketim ilişkisini düzenleyen ana faktör olduğunu belirtmişlerdir. Kriedemann and Goodwin (2003), Syrah üzüm çeşidinin hızlı bir büyüme göstermesi nedeniyle su kısıtı denemelerinde özellikle kullanıldığını ifade etmişlerdir. Öte yandan su noksanlığının olgunlaşmada gecikmeye neden olduğu ve gecikmenin genellikle uygulanan su noksanlığının derecesine bağlı olarak tane boyutlarında ve salkımdaki tane sayısında göreceli bir artışa neden olduğunu belirtmişlerdir.

Schultz (1993 and 1995), çalışması sonucunda ana ve koltuk sürgünü yapraklarının fizyolojik yaşları birbirinden farklı olduğundan; yaprağın fotosentez kapasitesi ile yakın ilişkili olduğunu belirlemiştir. Hunter (1997), tane tutumu ile bezelye iriliği arasındaki dönemde koltuk sürgününü almanın ekonomik bir kanopi yönetim aracı olmadığını; koltuk sürgünü alınmasının salkım gelişmesini azalttığını ortaya koymuştur. Özellikle orta ve küçük boydaki yapraklar ve bunların dağılımı, koltuk sürgünü alma ile azalmış; toplam yaprak alanı/g üzüm genel olarak kabul edilen norm olan 12cm²'den az olmamıştır. Poni et al. (2009), çiçeklenme öncesi yaprak alma yapılırsa omcalarda çekirdek, kabuk ve tane eti oranlarının olması gereken oranlara göre değiştirilebilir olduğunu tespit etmişlerdir. Palliotti et al. (2012), çiçeklenme öncesi, yaprakların %75-80'inin alınması üzüm salkımlarının azalması ile omca veriminin kontrolünü sağladığını belirlemişlerdir. Pou et al. (2011) örtü bitkilerinin kullanımının yaprak alanını düşürdüğünü, ancak verimi azaltarak az oranda tane kalitesini artırdığını kaydetmişlerdir.

Bahar ve Kurt (2015), salkım ve tane özellikleri ile yaprak alanı/verim oranlarının yaprak su potansiyelleri, toprak işleme ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak farklı etkilendiğini belirlemişlerdir. Sonuç olarak korumalı toprak işlemlerin salkım ve tane özelliklerini pozitif etkilediğini, dolayısıyla şaraplık üzüm

kalitesi üzerine de etkili olduğunu belirtmişlerdir. De La Hera Orts et al. (2005), orta derecede sulamanın olgunlaşma döneminde sulanan asmaların en yüksek tane ağırlıklarına sahip olduğunu ve sulanmayan omcaların şaraplarının kalite ve renk yoğunluğunun diğerlerinden yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Dai et al. (2011), tane yaş ağırlığı ve kompozisyonunu; genotip, çevresel faktörler ve bağcılık kültürel uygulamaları altında incelemişler ve ortalama değerlerin tek başına anlamlı olmadığını ancak tane özelliği bakımından değişiklikler gösterdiğini belirlemişlerdir. Barbagallo et al. (2011), en büyük tanelerin düşük kalite karakterine sahip olduğunu saptamışlardır. Syrah'ta şarap kalitesi için, tane ağırlığının ve tane boyu çeşitliliğinin azaltılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Sofo et al. (2012), sulama uygulamaları ile birlikte, ağır ve büyük taneler ve diğer morfometrik tane parametrelerinde gözle görülür değişiklikler olduğunu gözlemişler; sonuç olarak sulamadaki azalmanın, üzüm kalitesindeki azalmaya etkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Bu araştırma Tekirdağ koşullarında Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının su stresi, tane ve salkım özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma; 2012 yılı yetiştiricilik dönemi boyunca Tekirdağ ili 40°56' K enlem ve 27°26' D boylam derecesinde yer alan denizden 150-200m yüksekte bulunan bağda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak 7 yaşındaki Syrah/110R omcaları kullanılmıştır. Lyre Terbiye Sisteminde çift kollu kordon terbiye şekli verilmiş olan bağda, sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri 2.5x1m'dir. Araştırmada yaprak su potansiyelini (Ψ_{yaprak}) ölçmek amacıyla Scholander basınç odası (40atm basınca kadar ölçüm yapan) ve ölçüm için saf Azot (N) gazı kullanılmıştır.

Deneme; bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve denemede bloklar 3'er ana parsel ve 3'er alt parsel ayrılmıştır ve her bir ana parsel bir toprak işleme konusunu, her bir alt parselde yaprak alma uygulamasını oluşturmuştur. Her bir ana parsel toprak işleme (TİU) konusunu; geleneksel toprak işleme (GTİ), geleneksel toprak işleme+korumalı toprak işleme (GTİ+KTİ), korumalı toprak işleme (KTİ) uygulamaları ve her alt parseli yaprak alma uygulamaları (YAU); ana yaprak+koltuk yaprak (Kontrol) (AY+KY), ana yaprak (AY), koltuk yaprak (KY) uygulamaları oluşturmuştur. Tekerrürlerdeki ilk üç ve son üç omca sınır bitkisi olarak alınmıştır. Sınır bitkileri göz ardı edildikten sonra denemede homojen oldukları kabul edilen toplam 54 omca kullanılmıştır.

Toprak İşleme Yöntemleri

Geleneksel Toprak İşleme (GTİ): Sonbahardan ben düşmeye kadar olan dönemde yöredeki toprak işleme uygulaması yapılmıştır. Arazi Sonbaharda (Ekim-Kasım)

ve ilkbaharda (Mart-Nisan) 6 numara 5 soklu pullukla 2 kez (15-25cm derinlikte) sürülmüştür. ilkbaharda pullukla işlemeden bir ay sonra 7 ayaklı kazayağı ile (15-20cm derinlikte) işlenmiştir. Mayıs ayında 21 ayaklı yaylı kültüvator ile (10-15cm derinlikte) işleme yapılmıştır. Bu işlemeden sonra ben düşmeye kadar geçen süre içerisinde 20-25 günde bir çapa makinesi ve yaylı kültüvatorle dönüşümlü olarak işleme yapılmıştır.

Korumalı Toprak İşleme (KTİ): Sıra araları 2009 yılı Sonbaharında işlendikten sonra hiçbir toprak işleme yapılmamıştır ve doğal otlandırmaya bırakılmıştır. Sıra aralarındaki otlar belirli aralıklarla biçilerek 30-40cm'den fazla büyümeleri engellenmiştir (McGourty 2004). Bu işlemler 3 yıl süreyle uygulanmıştır. Sıra üzerinde ise Sonbahar-İlkbahar-Yaz döneminde GTİ'ye uygun olarak sıra üzerinin yaklaşık 40cm sağ ve 40cm solu olmak üzere işleme yapılmıştır.

Geleneksel Toprak İşleme + Korumalı Toprak İşleme (GTİ+KTİ): Sıranın güneyinde korumalı toprak işleme uygulamasında bahsedildiği şekilde, kuzeyinde ise geleneksel toprak işleme uygulamasında bahsedildiği şekilde toprak işleme yapılmıştır.

Bağda herhangi bir gübreleme ve sulama uygulaması yapılmamış, rutin ilaçlama programı (külleme, mildiyö, vb.) kullanılmıştır.

Yaprak Alma Uygulamaları

Kontrol (AY+KY): Sürgünler 70-80cm iken, asma başına 11-12 sürgün kalacak şekilde dengeleme yapılmış ve gelişmeye bırakılmıştır. Ben düşme döneminde diğer uygulamalarla birlikte sürgün uzunluklarında (130-140cm) uç alma yapılmıştır ve daha sonra tüm koltuk sürgünlerinde ilk 3 yaprak kalacak şekilde tepe alma işlemi yapılmıştır. Dolayısıyla kontrol uygulamasında ana ve koltuk yapraklar yer almıştır.

Ana Yapraklar (AY): Yine 11-12 sürgün kalacak şekilde dengeleme ve sürgün uzunlukları 130-140cm olacak şekilde uç alma yapıldıktan sonra tüm koltuk sürgünleri dipten kesilerek uzaklaştırılmıştır. Bu uygulamada sadece ana yapraklar yer almıştır.

Koltuk Yaprakları (KY): Yine 11-12 sürgün kalacak şekilde dengeleme ve sürgün uzunlukları 130-140cm olacak şekilde uç alma yapıldıktan sonra tüm ana yapraklar dipten kesilerek uzaklaştırılmıştır. Bu uygulamada yalnız 3 yapraklı koltuk sürgünleri yer almıştır. Tüm uygulamalarda mevcut ana ve koltuk yapraklarının sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

Araştırmada İncelenen Kriterler

- İklim verileri ve fenolojik gelişim aşamaları: Deneme periyoduna ait iklimsel veriler Tekirdağ Meteoroloji İstasyonundan alınmış ve fenolojik gelişme aşamaları Lorenz et al. (1995)'na göre belirlenmiştir.

- Yaprak su potansiyeli ölçümü: Bitkinin fizyolojik aktiviteyle ilgili ölçümler çiçeklenme döneminden (17.07.2012) itibaren olgunlaşma dönemine (11.09.2012) kadar, iki haftada bir kez olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Yaprak su potansiyeli Scholander basınç odası (Scholander Pressure Chamber) ile Ψ_{50} şafak öncesi (güneş doğmadan 2 saat önce - güneşin doğuşu) (Carbonneau, 1998; Deloire et al., 2004) ve Ψ_{90} gün ortasında (12:00 ile 14:00) ölçülmüştür (Shellie and Brown, 2012).

- Salkım özellikleri: Bu amaçla salkım eni (cm), boyu (cm), ağırlığı (g), hacmi (cm^3) ve salkımdaki tane sayısı (tane) kriterleri ölçülmüştür (OIV, 2009).

- Tane özellikleri: Hasatta alınan örneklerden 10 tanesi tesadüfi olarak seçilmiş ve tane eni (cm), tane boyu (cm), tane yaş ağırlığı (g), tane kuru ağırlığı (g) (70°C ' de 72 saat süre etüv), tane hacmi (cm^3), 100 tane ağırlığı (g) ölçülmüş ayrıca tanede % kuru ağırlık, tane özkütlesi (g/cm^3), tane kabuk alanı (cm^2/tane) ve tane kabuk alanının/tane eti hacmine oranı hesaplanmıştır (OIV, 2009).

- Verim özellikleri (kg/da): Omcalar hasat döneminde ayrı ayrı hasat edilmiş, dekadaki omca sayısı (385 adet/da) çarpılmıştır.

İstatistik Analiz

Bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş olan denemede incelenen tüm kriterler için varyans analizi (MSTAT-C) yapılmış ve farklılıklar LSD (%5) testine göre belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

İklim Verileri ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Deneme periyoduna ait iklim verileri Tekirdağ Meteoroloji İstasyonundan alınmıştır (Çizelge 1). Deneme alanı için IW hesaplandığında; 2460.5gün-derece olarak bulunmuştur (Vaudour, 2003; Carbonneau et al., 2007). Denemenin yapıldığı 2012 yılı içerisinde 01-04.04.2012 tarihlerinde gözler kabarmış, 30 Mayıs-6 Haziran arasında çiçeklenme, 10-16.06.2012 tane tutumu, 27-31.07.2012 tarihlerinde ben düşme ve 11.09.2012 tarihinde de hasat gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. 2012 yılının dönemselsel sıcaklık ($^\circ\text{C}$), yağış (mm) ve nispi nem (%) değişimleri

Table 1. Periodical changings of temperature ($^\circ\text{C}$), rain (mm) and relative humidity (%) of 2012

Dönemler	Ortalama Sıcaklık ($^\circ\text{C}$)	Toplam Yağış (mm)	Ortalama Nispi Nem (%)	Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklığı ($^\circ\text{C}$)	Winkler İndisi (WI) EST (gün-derece)
01.01.2012 - 31.12.2012	15.45	670.80	83.07		
01.04.2012 - 11.09.2012	22.20	137.80	76.03	27.00	2460.50
01.04.2012 - 31.10.2012	21.53	325.50	77.73		

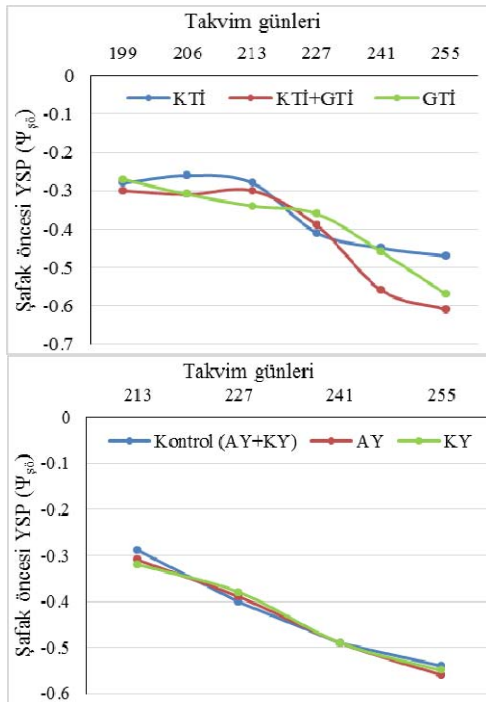
Yaprak Su Potansiyeli Ölçümü

Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (Ψ_{s0})

Şafak öncesi yaprak su potansiyelleri Carbonneau (1998) ile Deloire et al. (2004) göre değerlendirilmiştir. 199.-213. günler arası Ψ_{s0} ölçümleri -0.26MPa ile -0.34MPa değerleri arasında yer alarak az-orta stres seviyesinde seyretmiştir. 227.-255. günler arasında ise -0.36MPa ve -0.61MPa değerleri arasında yer almış ve orta-şiddetli stres grubunda yer almıştır.

Toprak işleme uygulamalarına göre Ψ_{s0} hasat zamanı ölçümleri değerlendirildiğinde KTİ (-0.47MPa), KTİ+GTİ (-0.61MPa) ve GTİ (-0.57MPa) olduğu saptanmıştır. KTİ+GTİ uygulaması ile GTİ uygulamasının KTİ uygulamasına nazaran bir üst stres seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir. Hatta KTİ+GTİ uygulaması şiddetli stres grubundadır (Şekil 1).

YAAE'nin Ψ_{s0} üzerine etkileri incelendiğinde en düşük su stresi değerinin -0.56MPa ile ana yaprakların omca üzerinde bırakıldığı (AY) uygulamasından alındığı, bunu KY (-0.55MPa) ve Kontrol (-0.54MPa) uygulamalarının takip ettiği belirlenmiştir (Şekil 1). KTİ x Kontrol interaksyonunun -0.44MPa ile en düşük su stresi seviyesini verdiği ve orta-şiddetli stres grubunda yer aldığı kaydedilmiştir. YAU'dan Kontrol uygulaması en yüksek su stresi değerini -0.54MPa (orta-şiddetli stres) almıştır (Şekil 1).



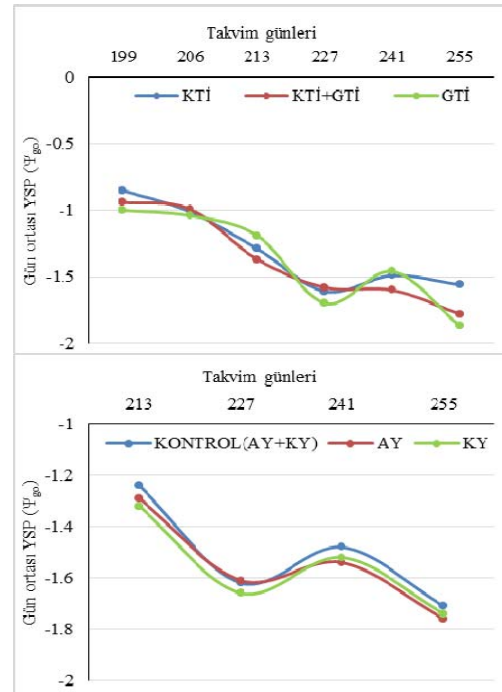
Şekil 1. Ψ_{s0} (-MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı toprak işleme ve farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 1. Changes in Ψ_{s0} (-MPa) values according to the different soil tillage and leaf removal applications in 2012 vegetation period

KTİ uygulamasının Ψ_{s0} artırıcı etkisi olduğu görülürken, KTİ+GTİ uygulamasının azaltıcı etki yaptı; ayrıca yaprak alma uygulamalarının Ψ_{s0} üzerinde etkisi olmadığını düşündürmektedir. Monteiro and Lopes (2007) tarafından yapılan araştırmada örtülü toprak işleme uygulamalarının su stresini artırıcı etki gösterdiği saptanmıştır. Ancak araştırmadan elde edilen veriler bu bilgiyle çelişmektedir. GTİ'nin Ψ_{s0} artırıcı etki gösterdiği söylenebilir.

Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{g0})

KTİ x KY interaksyonu -1.45MPa değeri ile en yüksek Ψ_{g0} değerini (yüksek stres), GTİ x KY interaksyonu ise -1.93MPa en düşük Ψ_{g0} değerini alarak şiddetli stres grubundadır. Her iki interaksyonda da KY uygulamasının bulunması, Ψ_{g0} üzerine toprak işlemenin etkili olduğunu göstermesi bakımından dikkat çekicidir (Şekil 2).



Şekil 2. Ψ_{g0} (-MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda farklı toprak işleme ve farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 2. Changes in Ψ_{g0} (-MPa) values according to the different soil tillage and leaf removal applications in 2012 vegetation period

YAAE göre Ψ_{g0} incelendiğinde Kontrol (-1.71MPa), KY (-1.74MPa) ve AY (-1.76MPa) (şiddetli stres) şeklinde sıralandığı tespit edilmiştir. TİAE bakımından GTİ (-1.87MPa) uygulaması Ψ_{g0} azaltıcı (şiddetli stres) bir etki yapmıştır. KTİ ise -1.56MPa değeri ile yüksek stres grubundadır. KTİ+GTİ (-1.78MPa) uygulaması GTİ'den biraz düşük olmakla birlikte yine şiddetli stres grubundadır.

255. gün KTİ (-1.56MPa) uygulaması yüksek stres; KTİ+GTİ (-1.78MPa) ve GTİ (-1.87MPa) şiddetli stres grubunda yer almışlardır. Bu durumun omcaların yüksek hava sıcaklığı, şiddetli rüzgar vb. maruz kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kuljancic et al. (2009) koltuk yapraklarının daha yüksek transpirasyon değerlerine sahip olduğu belirtilmişlerse de araştırma bulgularımıza göre AY uygulaması daha fazla yaprak alanı içermesi nedeniyle -1.76MPa ile en düşük Ψ_{90} değerini almıştır (Şekil 2).

Yaprak alma uygulamalarının yaprak su potansiyeli üzerine etkisi incelendiğinde AY uygulamasında Ψ_{90} en düşük değeri alırken, Kontrol (AY+KY) uygulaması en yüksek değeri almıştır. Bunun nedeninin kontrol uygulamasında taç içi boşluğunun az, AY uygulamasında ise taç içi boşluklarının ve toplam yaprak alanlarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kontrol uygulamasında toplam yaprak alanı fazla olmasına rağmen taç içi boşlukların az olması, taç içindeki nemin korunmasını sağlar bu nedenle su potansiyeli değerleri yüksek olabilir. AY uygulamasında ise taç içi boşlukları

fazla olduğundan nem korunamadığı için Ψ_{90} değerleri düşük olmuştur.

Salkım Özellikleri

Salkım eni (cm)

Salkım eni üzerine yapılan uygulamalar ve interaksyonlarının istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ancak rakamsal olarak salkım eni üzerine TİU'dan GTİ uygulaması 11.582cm ile en düşük, KTİ+GTİ uygulaması 11.644cm ve KTİ uygulaması ise 11.980cm ile en yüksek salkım eni değerini almıştır (Çizelge 2). YAU'lardan KY uygulaması 11.660 cm değeri ile en düşük, AY uygulaması ise 11.792 cm değeri ile rakamsal olarak en yüksek salkım eni değerini veren uygulamalar olarak tespit edilmiştir. Hunter (1997), tane tutumu ile bezelye iriliği arasındaki dönemde koltuk sürgünlerinin alınmasının salkım gelişmesini azalttığı sonucuna varmıştır. Yaptığımız araştırma sonucunda elde edilen bulgular araştırıcı ile çalışmaktadır. Bunun ortaya çıkma sebebinin koltuk sürgünlerini alma dönemlerimizin farklılığından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çünkü araştırmamızda koltuk yaprakları ben düşme döneminde alınmıştır.

Çizelge 2. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının salkım özellikleri üzerine etkileri [KONTROL (AY+KY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Table 2. Soil tillage and leaf water potential applications effects on cluster properties [CONTROL (ML+SL), ML (Main Leaf), SL (Secondary Leaf), STME (Soil Tillage Main Effect), LRME (Leaf Removal Main Effect), CST (Conservative Soil Tillage), CST +TST (Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage), TST (Traditional Soil Tillage)]

	Yaprak Alma Uygulamaları (YAU)				
	TİU	Kontrol (AY+KY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	TİAE
Salkım eni (cm)	KTİ	11.787	12.610	11.543	11.980
	KTİ+GTİ	11.353	11.403	12.177	11.644
	GTİ	12.123	11.363	11.260	11.582
	YAAE	11.754	11.792	11.660	
Ö.D.					
Salkım boyu (cm)	KTİ	17.797	17.650	16.917	17.454
	KTİ+GTİ	17.403	16.877	18.207	17.496
	GTİ	16.820	16.287	17.443	16.850
	YAAE	17.340	16.938	17.522	
Ö.D.					
Salkım ağırlığı (g)	KTİ	189.948	206.038	166.538	187.508
	KTİ+GTİ	164.667	187.798	178.925	177.130
	GTİ	193.055	186.297	225.550	201.634
	YAAE	182.557	193.378	190.338	
Ö.D.					
Salkım hacmi (cm ³)	KTİ	227.833	238.167	194.000	220.000
	KTİ+GTİ	199.833	220.333	219.667	213.278
	GTİ	233.333	227.333	255.333	238.667
	YAAE	220.333	228.611	223.000	
Ö.D.					
Salkımdaki tane sayısı (adet)	KTİ	96.133	102.067	85.467	94.556
	KTİ+GTİ	86.167	97.600	97.633	93.800
	GTİ	104.267	102.500	105.300	104.022
	YAAE	95.522	100.722	96.133	
Ö.D.					

Salkım boyu (cm)

Tüm ana etkiler ve interaksiyonları incelendiğinde salkım boyu üzerine etkilerinin değişiminin istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Rakamsal olarak GTİ uygulaması 16.850cm ile en düşük, KTİ 17.454cm ile orta, KTİ+GTİ ise 17.496cm ile en yüksek salkım boyu değerlerini almıştır. Yine rakamsal olarak incelendiğinde AY (16.938cm) uygulamasının en düşük, KY (17.522cm) uygulamasının ise en yüksek salkım boyu değerini veren uygulama olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Hunter (1997) tarafından yapılan araştırmada koltuk sürgünleri alınan asmaların salkım gelişimlerinin yavaşlayacağı vurgulanmıştır. Yapılan araştırmada bu etki salkım eninde görülmezken salkım boyunda görülmüştür. AY uygulamasında salkım boyunu azaltıcı etki gözlenirken KY uygulamasında salkım boyunu artırıcı etki gözlenmiştir.

Salkım ağırlığı (g)

İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; salkım ağırlığı üzerine TİAE incelendiğinde en yüksek rakamsal olarak değer alan uygulama 201.634g ile GTİ olmuştur. KTİ+GTİ ise 177.130g değeri ile en düşük salkım ağırlığına sahip uygulama olarak kaydedilmiştir. Öte yandan GTİ x KY (225.550g) en yüksek, en düşük ise KTİ+GTİ x AY+KY (164.667g) interaksiyonları olarak saptanmıştır. Toprak işleme uygulamalarında GTİ, YAU'dan AY uygulamasının; TİAE x YAAE interaksiyonları açısından bakıldığında ise GTİ x KY uygulamasının en yüksek salkım ağırlığını verdiği tespit edilmiştir. Bu bilgilere dayanarak GTİ uygulamasının tek başına salkım hacmine artırıcı etkisi olduğu düşünülmektedir (Çizelge 2). Yaprak alma işleminin yapıldığı AY (193.378g) uygulaması ve KY (190.338g) uygulaması, yaprak alma işlemi yapılmayan Kontrol (182.557g) uygulamasından daha yüksek salkım ağırlığı değeri almışlardır. Araştırmadan elde edilen değerler Palliotti et al. (2012)'nin bulguları ile aynı yönde değildir. Bu farkın araştırmacıların kullandığı çeşitten, toprak özelliklerinden ve iklimsel farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bahar ve Kurt (2015), salkım ağırlığının örtülü toprak işlemeyle azaldığını tespit etmişlerdir. Bulgularımız bu bilgiyle paraleldir.

Salkım hacmi (cm³)

Syrah üzüm çeşidinde TİUAE, YAU ve interaksiyonlarının salkım hacmi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli değildir. Ancak rakamsal olarak GTİ uygulaması ile (238.667cm³) en yüksek, KTİ+GTİ uygulaması ile en düşük 213,278cm³ salkım hacmi değerleri alınmıştır. Benzer şekilde YAAE bakımından 228.611cm³ değeriyle AY uygulaması en yüksek; Kontrol uygulaması ise (220.333cm³) en düşük salkım hacmini

veren uygulama olmuştur (Çizelge 2). Salkım ağırlığında olduğu gibi salkım hacminde de TİU içerisinde; GTİ uygulaması, YAU'dan AY uygulaması, bu iki uygulamanın interaksiyonunda ise GTİ x KY'nin en yüksek salkım hacmi değerlerini verdiği tespit edilmiştir. Bu bilgiler incelendiğinde GTİ uygulamasının hem toprak işleme uygulamalarında hem de interaksiyonda en yüksek değeri vermesi GTİ uygulamasının salkım hacmini artırıcı etkisi olduğunu akıllara getirmektedir.

Salkımdaki tane sayısı

İstatistiki olarak Syrah üzüm çeşidinde farklı TİU, YAU ve interaksiyonlarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri LSD %5 seviyesinde önemli bulunmamıştır. Ancak rakamsal olarak salkımdaki tane sayısı üzerine KTİ+GTİ (93.800 tane) uygulaması azaltıcı etki yapmış, bunu 94.556 tane ile KTİ uygulaması izlemiş ve GTİ uygulamasının en yüksek 104.022 salkımdaki tane sayısına sahip uygulama olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). YAU'larının salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri sırasıyla AY+KY (95.522 tane), KY (96.133 tane) ve AY (100.722 tane) şeklinde olmuştur. KTİ x KY (85.467 tane) interaksiyonu en düşük, GTİ x KY (105.300 tane) interaksiyonu en yüksek salkımdaki tane sayısına sahip interaksiyon olarak kaydedilmiştir. Salkım ağırlığı, salkım hacmi ve salkımdaki tane sayısı değerlerinde GTİ x KY uygulamasının en yüksek değerleri vermesi bu interaksiyonun salkım iriliğini artırıcı etkisi olduğunu düşündürmektedir. Bu bulgu Kriedemann ve Goodwin (2003), Syrah üzüm çeşidinde görülen su noksanlığının olgunlaşmayı geciktirdiği, bu gecikmenin genellikle uygulanan su noksanlığının derecesine bağlı olarak salkımdaki tane sayısında göreceli bir artışa neden olduğunu belirttiği ifadesiyle uyum içindedir.

Tane Özellikleri

Tane eni (cm)

Tane eni üzerine toprak işleme, yaprak alma ve bunların interaksiyonu istatistiki olarak önemli değildir. TİAE'nin tane eni üzerine etkisine bakıldığında rakamsal olarak 1.314cm değeri ile KTİ+GTİ uygulaması en düşük; 1.335cm değeri ile KTİ en yüksek tane eni değerine sahiptir. YAAE tane eni üzerine etkisine incelendiğinde Kontrol (AY+KY) uygulaması 1.311cm ile en düşük, KY uygulaması ise 1.349cm en yüksek tane eni değerini elde etmiştir (Çizelge 3). Syrah üzüm çeşidinde su noksanlığının derecesine bağlı olarak tane boyutlarında göreceli bir artışa neden olduğunu belirten Kriedemann and Goodwin (2003)'in bulgusuyla aynı yöndedir. Rakamsal olarak GTİ x Kontrol interaksiyonu 1.280cm tane eni ile en düşük, GTİ x KY interaksiyonu ise 1.377cm ile en yüksek tane eni değerini veren interaksiyon olmuştur. Gray and Coombe (2009) tane iriliği değişiminin çiçek primordiumları oluştuğunda belirlendiği ve genetik bir özellik olduğunu belirttikleri bulgusuyla sonuçlarımız benzerdir.

Tane boyu (cm)

YAAE ve TİU X YAU interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). YAAE'nin tane boyu üzerine etkisi incelendiğinde Kontrol (AY+KY) uygulaması 1.465cm değeri ile en yüksek, AY ise 1.411cm ile en düşük tane boyuna sahip olduğu görülmektedir. TİU x YAU interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmuş ve KY (1.490cm) uygulaması en yüksek tane boyuna, Kontrol (1.377cm) uygulaması en düşük tane boyuna sahip olmuştur. Tane boyu, tane eni ile benzer sonuçları vermiştir. Uygulamalar arasında tane boyu değerleri arasında büyük bir fark görülmemiştir. Bu veriler de Gray and Coombe (2009)'nin çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Diğer yandan Barbagallo et al. (2011), en büyük tanelerin düşük kaliteye sahip olduğu bulgusu da göz ardı edilmemelidir.

Tane yaş ağırlığı (g)

Tane yaş ağırlığına toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. TİAE tane yaş ağırlığı üzerine KTİ+GTİ uygulaması 1.747g ile en düşük, KTİ ise 1.905g ile en yüksek tane yaş ağırlığı değerini almıştır, bu durum Bahar ve Kurt (2015), korumalı toprak işleme uygulamalarının tane ağırlığını artırdığı bulgusuyla benzerdir. Hasatta KTİ+GTİ uygulaması şiddetli stres grubunda olup, tane ağırlığı Shellee and Brown (2012)'in belirttiği gibi düşüktür. Öte yandan Roby ve ark. (2004) belirttiği su kıtlığıyla tane yaş ağırlığı (KTİ), çekirdek ve tane kabuk oranı arttığı bulgusuyla paraleldir. GTİ x Kontrol interaksyonu (1.707g) en düşük, GTİ x KY interaksyonu (1.980g) en yüksek tane yaş ağırlığı değerini almıştır. En düşük ve en yüksek tane yaş ağırlıkları değerlerinde GTİ uygulamasının her iki interaksyonda da yer alması tane yaş ağırlığı üzerine toprak işlemenin etkisinin olmadığını düşünülmesine yol açmaktadır (Çizelge 3).

Tane kuru ağırlığı (g)

Yaprak alma uygulamasının tane kuru ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Tane kuru ağırlığı üzerine YAAE incelendiğinde 0.467g ile AY uygulamasının en düşük, 0.509g ile KY uygulamasının en yüksek tane kuru ağırlığı aldığı belirlenmiştir. KTİ+GTİ uygulaması 0.469g değeri ile en düşük, KTİ uygulaması 0.502g değeri ile en yüksek tane kuru ağırlığı değerini almıştır. Bulgularımız Bahar ve Kurt (2015)'in KTİ uygulamasının tane kuru ağırlığını artırıcı etkisi olduğu bulgusuyla paraleldir. Öte yandan araştırmacılar GTİ'nin ise tane kuru ağırlığını azaltıcı etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmamızda, GTİ uygulaması KTİ+GTİ uygulamasından daha yüksek tane kuru ağırlığı elde etmiştir. Bu nedenle KTİ+GTİ uygulamasının tane kuru ağırlığını azaltıcı etkisi olduğu düşünülmektedir. TİAE x YAAE interaksyonları incelendiğinde GTİ x AY ve KTİ+GTİ x AY interaksyonları 0.453g değeri ile en düşük tane kuru ağırlığına sahip olduğu tespit edilmiştir. GTİ x

KY interaksyonları ise 0.527g değeri ile en yüksek tane kuru ağırlığını aldığı belirlenmiştir.

Tane hacmi (cm³)

İstatistiki olarak tane hacmi üzerine uygulamalar ve interaksyonları %5 seviyesinde önemli etki yapmamıştır. Bununla beraber YAU'na göre tane hacmi incelendiğinde AY (1.707cm³) rakamsal olarak uygulaması en düşük, KY (1.844cm³) uygulaması ise en düşük değeri almıştır (Çizelge 3). GTİ x AY interaksyonu 1.633cm³ tane hacmi ile en düşük, KTİ x KY interaksyonu 1.930cm³ ile en yüksek tane hacmi değerine sahip olmuştur. KTİ ve KY uygulamalarının ayrı ayrı tane hacmi üzerinde artırıcı etkisi olduğu gibi interaksyonlarının da artırıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Hatta interaksyonun aldığı tane hacmi değeri uygulamaların tek başına aldığı değerlerden daha yüksek bir tane hacmi değeri almıştır. Sofo et al. (2012) yaptıkları çalışmada sulama ile tane yüzey alanı ve tane hacminde önemli bir fark elde etmiştir. Denemede elde edilen bulgular bu bilgiyle aynı doğrultudadır.

Tanede % kuru ağırlık

Tanede % kuru ağırlık: % Kuru ağırlık = (Tane kuru ağırlığı (g) x 100) / Tane yaş ağırlığı formülüyle hesaplanmış ve TİAE'nin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber; GTİ (26.403) uygulaması en düşük, KTİ+GTİ (26.858) rakamsal olarak uygulaması ise en yüksek şekilde sıralanmıştır. YAU'nun tane % kuru ağırlığına etkisi incelendiğinde ise AY uygulamasının 26.084 değeri ile en düşük, KY uygulamasının ise 27.109 değeri ile en yüksek tane %kuru ağırlığı değerine sahip olduğu görülmüştür. KTİ+GTİ x AY interaksyonu (25.797) en düşük, 27.463 değeri ile KTİ+GTİ x KY interaksyonu en yüksek tane % kuru ağırlığına sahip olmuştur. Tane % kuru ağırlıkları üzerine KTİ+GTİ ve KY uygulamalarının ayrı ayrı artırıcı etki göstermelerinin yanı sıra interaksyonlarının da artırıcı etki gösterdiği tespit edilmiştir. Bu uygulamaların interaksyonlarının uygulanmasının % kuru ağırlık üzerine olumlu sonuç vereceği düşünülmektedir (Çizelge 3).

100 tane ağırlığı (g)

Yapılan istatistiki analizde önemli bulunmamasına rağmen; TİAE'nin 100 tane ağırlığı üzerine etkisi incelendiğinde KTİ+GTİ uygulaması 174.771g değeri ile en düşük, KTİ uygulaması ise 190.508g değeri ile en yüksek değeri almıştır. YAU'nun 100 tane ağırlığı üzerine etkisi rakamsal olarak incelendiğinde 179.321g ile AY uygulaması en düşük, 188.168g ile KY uygulaması en yüksek 100 tane ağırlığı değerine sahip olmuştur (Çizelge 3). 100 tane ağırlığına TİU içinde KTİ uygulamasının, YAU içinde KY uygulamasının ve GTİ x KY interaksyonunun en yüksek 100 tane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu değer sonucunda KY uygulamasının 100 tane ağırlığını artırıcı etkisi olduğu görülmüştür. Bu nedenle koltuk yapraklarının tane ağırlığı üzerinde artırıcı etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının tane özellikleri üzerine etkileri [KONTROL (AY+KY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTI (Korumalı Toprak İşleme), KTI+GTI (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTI (Geleneksel Toprak İşleme)]

Table 3. Soil tillage and leaf water potential applications effects on grape berry properties [CONTROL (ML+SL), ML (Main Leaf), SL (Secondary Leaf), STME (Soil Tillage Main Effect), LRME (Leaf Removal Main Effect), CST (Conservative Soil Tillage), CST +TST (Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage), TST (Traditional Soil Tillage)]

	Yaprak Alma Uygulamaları (YAU)				
	TİU	Kontrol (AY+KY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	TİAE
Tane eni (cm)	KTI	1.330	1.337	1.337	1.335
	KTI+GTI	1.323	1.287	1.333	1.314
	GTI	1.280	1.317	1.377	1.325
	YAAE	1.311	1.313	1.349	
	Ö.D.				
Tane boyu (cm)	KTI	1.467ab	1.423bcde	1.437abcd	1.442
	KTI+GTI	1.477ab	1.400de	1.460abc	1.446
	GTI	1.377e	1.410cde	1.490a	1.426
	YAAE	1.465ab	1.411b	1.462a	
	YAAE LSD %5: 3.248				
Tane yaş ağırlığı (g)	KTI	1.967	1.847	1.900	1.905
	KTI+GTI	1.710	1.767	1.763	1.747
	GTI	1.707	1.767	1.980	1.818
	YAAE	1.795	1.794	1.881	
	Ö.D.				
Tane kuru ağırlığı (g)	KTI	0.503	0.487	0.517	0.502
	KTI+GTI	0.470	0.453	0.483	0.469
	GTI	0.453	0.460	0.527	0.480
	YAAE	0.476b	0.467b	0.509a	
	YAAE LSD %5: 3.247				
Tane hacmi (cm ³)	KTI	1.853	1.777	1.930	1.853
	KTI+GTI	1.667	1.710	1.710	1.696
	GTI	1.677	1.633	1.893	1.734
	YAAE	1.732	1.707	1.844	
	Ö.D.				
Tane % kuru ağırlık	KTI	25.830	26.467	27.263	26.520
	KTI+GTI	27.313	25.797	27.463	26.858
	GTI	26.623	25.987	26.600	26.403
	YAAE	26.589	26.084	27.109	
	Ö.D.				
100 tane ağırlığı (g)	KTI	196.683	184.670	190.170	190.508
	KTI+GTI	171.140	176.777	176.397	174.771
	GTI	170.710	176.517	197.937	181.721
	YAAE	179.511	179.321	188.168	
	Ö.D.				
Tane özkütlesi (g/cm ³)	KTI	1.06	1.04	0.99	1.03
	KTI+GTI	1.03	1.03	1.04	1.03
	GTI	1.03	1.07	1.05	1.05
	YAAE	1.04	1.05	1.02	
	Ö.D.				
Tane kabuk alanı (cm ² /tane)	KTI	6.14	5.98	6.02	6.05
	KTI+GTI	6.15	5.65	6.14	5.98
	GTI	5.54	5.83	6.44	5.93
	YAAE	5.94	5.82	6.20	
	Ö.D.				
Tane kabuk alanı / tane eti hacmi	KTI	3.957	3.977	3.890	3.948
	KTI+GTI	4.083	4.043	4.053	4.060
	GTI	4.073	4.110	3.910	4.031
	YAAE	4.038	4.050	3.951	
	Ö.D.				

Tane özkütlesi (g/cm³)

Yapılan uygulama ve interaksyonlarının etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Tane özkütlesi (g/cm³) = Tane kütlesi (g) / Hacim (cm³) formülüyle hesaplanan tane özkütlesi TİAE'ne göre incelendiğinde KTİ (1.03g/cm³) ve KTİ+GTİ (1.03g/cm³) uygulamaları aynı değeri almıştır. GTİ uygulaması ise 1.05g/cm³ değerini almıştır. Yaprak alma ana etkisinin tane özkütlesi üzerine etkisi incelendiğinde AY uygulamasından 1.05g/cm³ ile en yüksek değer, KY uygulamasından ise 1.02g/cm³ değeri ile en yüksek tane özkütlesi değeri olarak elde edilmiştir. KTİ x KY interaksyonunun 0.99g/cm³ değeri ile en düşük, GTİ x AY interaksyonunun ise 1.07g/cm³ değeri ile en yüksek tane özkütlesi değerini aldığı kaydedilmiştir. GTİ x AY interaksyonunun tane özkütlesini artırıcı etki gösterdiği belirlenirken, yaprak alma ve toprak işleme uygulamalarının ayrı ayrı tane özkütlesi üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3).

Tane kabuk alanı (cm²/tane)

Tane kabuk alanı $4/3\pi r^3$ formülünden tane yarıçapı hesaplanmış; bulunan yarıçaptan da; Tane kabuk alanı (cm²) = $4\pi r^2$ formülüyle kaydedilmiştir (Barbagallo et al., 2011). İstatistiki analiz sonucunda LSD %5 seviyesinde değerlendirilen uygulamalar ve interaksyonları arasında bir fark tespit edilmemiştir. Tane kabuk alanı üzerine GTİ (5.93cm²/tane) uygulaması en düşük, KTİ (6.05cm²/tane) uygulaması ise en yüksek tane kabuk alanı değeri alan rakamsal uygulamalar olarak kaydedilmiştir. YAAE tane kabuk alanı üzerine etkisi incelendiğinde tane kabuk alanları sırası ile KY (6.20cm²/tane), Kontrol (5.94cm²/tane) ve AY (5.82cm²/tane) değerlerini almıştır (Çizelge 3).

Bütün uygulamalar birlikte incelendiğinde toprak işleme uygulamalarında KTİ uygulaması, yaprak alma uygulamalarında KY uygulaması ve bu iki uygulamanın

interaksiyonlarında GTİ x KY uygulamasının artırıcı bir etkisi olduğu görülmektedir. Hem YAU hem de uygulamaların interaksyonunda KY uygulamasının tane kabuk alanını artırıcı bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Şaraplık üzüm çeşitlerinde tanen ve antosiyanin kaynağı olan tane kabuk alanının yüksek olması istenir. Şaraplık üzüm çeşidi olan Syrah üzüm çeşidinde asma üzerinde yalnızca koltuk yapraklar bırakılarak tane kabuğu alanı artırılabilceği öngörülmüştür.

Tane kabuk alanı / tane eti hacmi

Hesaplanan tane kabuk alanı / tane eti hacmine oranlanarak değerler katsayı olarak verilmiştir (Palma et al., 2007). Yine istatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber rakamsal olarak KTİ (3.948) uygulamasının en düşük, KTİ+GTİ (4.060) uygulamasının da en yüksek değerde olduğu hesaplanmıştır. YAAE'nin tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkisi incelendiğinde 4.050 değeri ile AY uygulaması en yüksek; 3.951 değeri ile KY en düşük tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı değeri olarak bulunmuştur. Etkiler birlikte incelendiğinde 3.890 değeri ile KTİ x KY en düşük; 4.110 değeri ile GTİ x AY en yüksek değerleri alan interaksyonlar olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda tane kabuk alanı/tane eti hacmi üzerine GTİ ve AY uygulamaları birlikte uygulanarak tane kabuk alanı/tane eti hacminde artış elde edilebileceği belirlenmiştir.

Verim (kg/da)

Dekara verim üzerine yapılan uygulamalar ve interaksyonlarının etkileri istatistiki olarak önemsizdir. Öte yandan rakamsal olarak dekara verim değerleri KTİ (1424.50kg/da), GTİ (1575.51kg/da) ve KTİ+GTİ (1654.64kg/da) şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının verim (kg/da) üzerine etkileri [KONTROL (AY+KY), AY (Ana Yaprak), KY (Koltuk Yaprak), TİAE (Toprak İşleme Ana Etkisi), YAAE (Yaprak Alma Ana Etkisi), KTİ (Korumalı Toprak İşleme), KTİ +GTİ (Korumalı Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme), GTİ (Geleneksel Toprak İşleme)]

Table 4. Soil tillage and leaf water potential applications effects on yield (kg/da) [CONTROL (ML+SL), ML (Main Leaf), SL (Secondary Leaf), STME (Soil Tillage Main Effect), LRME (Leaf Removal Main Effect), CST (Conservative Soil Tillage), CST +TST (Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage), TST (Traditional Soil Tillage)]

TİU	Yaprak Alma Uygulamaları			TİAE
	Kontrol (AY+KY)	Ana Yaprak (AY)	Koltuk Yaprak (KY)	
KTİ	1697.85	1285.90	1289.75	1424.50
KTİ+GTİ	1661.92	1848.00	1454.02	1654.64
GTİ	1338.52	1450.17	1937.83	1575.51
YAAE	1566.09	1528.02	1560.53	

Ö.D.

Bu sonuç (KTİ); Silvestre et al. (2012) ile Lopes et al. (2011) örtü bitkisi uygulamalarının verim düşüklüğü yarattığı bulgusuyla paraleldir. AY uygulaması 1528.02kg/da değeriyle en düşük verimi, Kontrol uygulaması ise 1566.09kg/da değeri ile en yüksek verim değerini alan uygulamalar olmuştur. Her iki

uygulamanın dekardan alınan verim üzerine etkisi birlikte incelendiğinde KTİ x AY uygulaması 1285.90kg/da değeri ile en düşük verime, GTİ x KY uygulaması ise 1937.83kg/da değeri ile en yüksek verime sahip uygulamalar olarak saptanmıştır. Monteiro and Lopes (2007) otlu bırakma uygulamalarının verimi

etkilemediğini tespit etmişlerdir. Fakat elde ettiğimiz verilere göre KTİ+GTİ uygulamasının verimi artırdığı görülürken KTİ uygulamasının verimi azalttığı belirlenmiştir. Ancak bütün uygulamalar incelendiğinde en yüksek verim GTİ x KY interaksyonundan elde edilmiştir.

SONUÇ

Yapılan çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi neticesinde:

- KTİ'de yaprak su potansiyellerinin GTİ ve KTİ+GTİ'ye göre daha yüksek olduğu ve su stresinin KTİ+GTİ'de artış gösterdiği,
- AY+KY (Kontrol) uygulamalarında yaprak su potansiyeli değerlerinin sırasıyla KY ve AY uygulamalarından daha fazla olduğu ve AY uygulamasının su stresini diğer iki uygulamaya oranla artırdığı,
- GTİ'nin salkımdaki tane sayısını KTİ ve KTİ+GTİ'ye göre artırıcı etkide bulunması nedeniyle salkım ve tane özelliklerinin zıt olarak geliştiği,

- KTİ genel olarak tane özelliklerini diğer uygulamalara oranla iyileştirici etki gösterdiği ve en kararsız davranışları KTİ+GTİ'nin sergilediği, GTİ'nin de bu iki uygulama arasında yer alan özelliklere sahip olduğu,

- Yaprak alma uygulamalarının (YAU) ben düşme döneminde yapılmış olması nedeniyle salkım ve tane özelliklerini belirgin bir şekilde etkilemediği,

- KY uygulamasında toplam yaprak alanı diğer uygulamalara göre çok daha az olmasına ve salkımların tamamen güneşe açılmış olmasına rağmen; negatif bir gelişme olmadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak; kırmızı şaraplık üzüm çeşidi olan Syrah'ta düşük verim yüksek kalite istenilmesi nedeniyle toprak işlemlerden GTİ'nin yanısıra 3-4 yılda bir toprak işlenmesi koşuluyla KTİ'nin uygulanabileceği görülürken; yaprak alma uygulamalarından ise KY yüksek verim değerleri vermiş olmasına rağmen uzun vadede verimde ciddi azalışlara ve asma gelişiminin zayıflamasına neden olabileceği için; bu uygulama yerine terroire bağlı olarak geleneksel metot olan Kontrol (AY+KY) ile AY uygulamaları önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Bahar, E., İ. Korkutal ve A.S.Yaşasın. 2010. Bağcılıkta örtülü toprak işleme ve kullanılan örtü bitkileri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2):3-13.
- Bahar, E. ve C. Kurt. 2015. Farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının Syrah üzüm çeşidinin fizyolojisi, morfolojisi ve üzüm bileşimi üzerine etkileri: I. Yaprak su potansiyelleri, sürgün, salkım, tane özellikleri ve verim üzerine etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı):296-315.
- Barbagallo, M.G., S. Guidoni and J.J. Hunter. 2011. Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. South African Journal of Enology and Viticulture, 32(1):129-136.
- Carbonneau, A. 1998. Aspects qualitatifs. 258-276. In: Tiercelin, JR (Ed.), Traite d'irrigation. Tec & Doc. Lavosier Ed. Paris. 1011 p.
- Carbonneau, A., A. Deloire and B. Jaillard. 2007. La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.
- Chaves, M.M., O. Zarrouk, R. Francisco, J.M. Costa, T. Santos, A.P. Regalado, M.L. Rodrigues and C.M. Lopes. 2010. Grapevine under deficit irrigation: hints from physiological and molecular data. Annals of Botany, 105:661-676.
- Dai, Z.W., N. Ollat, E. Gomès, S. Decroocq, J.P. Tandonnet, L. Bordenave, P. Pieri, G. Hilbert, C. Kappel, C. van Leeuwen, P. Vivin and S. Delrot. 2011. Ecophysiological, genetic, and molecular causes of variation in grape berry weight and composition: A review. AJEV, 62(4):413-425.
- De La Hera Orts, M.L., A. Martínez-Cutillas, J.M. López-Roca and E. Gómez-Plaza. 2005. Effect of moderate irrigation on grape composition during ripening. Spanish Journal of Agricultural Research, 3(3):352-361.
- Deloire, A., A. Carbonneau, Z. Wang and H. Ojeda. 2004. Vine and water, a short review. Journal International Science Vigne Vin, 38(1):1-13.
- Etchebarne, F., H. Ojeda and J.J. Hunter. 2010. Leaf:fruit ratio and vine water status effects on Grenache Noir (*Vitis vinifera* L.) berry composition: water, sugar, organic acids and cations. South African Journal of Enology and Viticulture, 31(2):106-115.
- Gray, J.D. and B.G. Coombe. 2009. Variation in Shiraz berry size originates before fruit set but harvest is a point of re-synchronisation for berry development after flowering. Australian Journal of Grape and Wine Research, 15:156-165.
- Horwath, W.R., J.P. Mitchell and J.W. Six. 2008. Tillage and crop management effects on air, water, and soil quality in California. University of California Division of Agriculture and Natural Research Publication 8331, September 2008:1-9.
- Hunter, J.J. 1997. Implications of seasonal canopy management and growth compensation in grapevine. South African Journal of Enology and Viticulture, 21(2):81-91.
- Kriedemann, P.E. and I. Goodwin. 2003. Regulated Deficit Irrigation and Partial Rootzone Drying. Cambera: Land and Water Australia Irrigation Insights No. 3.
- Kuljancic, I.D., D. Papric, N. Korac, P. Bozovic, M. Borisev, M. Medic and D. Ivanisevic. 2009. Photosynthetic activity in leaves on laterals and top leaves on main shoots of Sila cultivar before grape harvest. African Journal of Agricultural Research, 7(13):2072-2074.
- Lopes, C.M., T.P. Santos, A. Monteiro, M.L. Rodrigues, J.M. Costa and M.M. Chaves. 2011. Combining cover cropping with deficit irrigation in a Mediterranean low vigor vineyard. Scientia Horticulturae, 129:603-612.
- Lorenz, D.H., K.W. Eichhorn, H. Bleiholder, R. Klose, U. Meier and E. Weber. 1995. Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L.) codes and descriptions according to the extended BBCH Scale. Australian Journal of Grape and Wine Research, 1:100-110.
- McGourty, G. 2004. Cover Cropping Systems for Organically Farmed Vineyards. Practical Winery&Vineyard, September-October 2004, 1-7.

- Monteiro, A. and C.M. Lopes. 2007. Influence of cover crop on water use and performance of vineyard in Mediterranean Portugal. *Agricultural Ecosystems & Environment*, 121(4):336-342.
- OIV. 2009. 2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and *Vitis* species. 178 p.
- Palliotti, A., T. Gardia, J.G. Berrios, S. Civardic and S. Poni. 2012. Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. Cultivar. *Scientia Horticulturae*, 145:10-16.
- Palma, L., V. Novello, L. Tarricone, L. Frabboni, G. Lopriore and F. Soleti. 2007. Grape and wine quality as influenced by the agronomical soil protection in a viticultural system of southern Italy. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche*, University of Torino, 29:83-111.
- Poni, S., F. Bernizzoni, S. Civardi and N. Libelli. 2009. Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 15(2):97-194.
- Pou, A., J. Guias, M. Moreno, M. Tomas, H. Medrano and J. Cifre. 2011. Cover cropping in (*Vitis vinifera* L, cv. Manto Negro) vineyards under Mediterranean conditions: Effects on plant vigour, yield and grape quality. *Journal International Science Vigne Vin*, 45(4):223-234.
- Roby, G. and M.A. Matthew. 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. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 10(1):74-82.
- Schultz, H.R. 1993. Photosynthesis of sun and shade leaves of field-grown grapevine (*Vitis vinifera* L.) and relation to leaf age. Suitability of the plastochron concept for the expression of physiological age. *Vitis*, 32:197-205.
- Schultz, H.R. 1995. Grape canopy structure, light microclimate and photosynthesis. I. A two-dimensional model of the spatial distribution of surface area densities and leaf ages in two canopy systems. *Vitis*, 34:211-215.
- Shellie, K. and B. Brown. 2012. Influence of deficit irrigation on nutrient indices in wine grape (*Vitis vinifera* L.). *Agricultural Sciences*, 3(2):268-273.
- Silvestre, J.C., S. Canas, J. Brazao, I. Caldeira, P. Climaco, F. Duarte, N.S. Conceicao, C. Arruda, M.I. Ferreira and A.C. Malheiro. 2012. Influence of timing and intensity of deficit irrigation on vine vigour, yield and berry and wine composition of Tempranillo in southern Portugal. *Acta Horticulturae*, 931:193-201.
- Sofo, A., V. Nuzzo, G. Tataranni, M. Manfra, M. De Nisco and A. Scopa. 2012. Berry morphology and composition in irrigated and non-irrigated grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Plant Physiology*, 169:1023-1031.
- Vaudour, E. 2003. *Les Terroirs Viticoles. Définitions, Caractérisation et Protection*. Dunod, Paris, ISBN: 2100064541.