

CABERNET–SAUVIGNON ÜZÜM ÇEŞİDİNDE FARKLI KÜLTÜREL İŞLEMLERİN YAPRAK SU POTANSİYELLERİ DEĞİŞİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Elman BAHAR¹, İlknur KORKUTAL¹, Hüseyin ÖNER²

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

²Ferrero Değerli Tarım, Rasimpaşa Mah. Rasimpaşa Cad. No:49, SAKARYA

Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Bu araştırmada Tekirdağ koşullarında Cabernet–Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin, yaprak su potansiyelleri değişimi üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Denemede 3 farklı toprak işleme ve 3 farklı yaprak alma uygulaması yapılmıştır. Toprak İşleme Uygulamaları (3 farklı); Kontrollü Toprak İşleme (KTİ) uygulaması, Kontrollü Toprak İşleme + Geleneksel Toprak İşleme (KTİ+GTİ) uygulaması ve Geleneksel Toprak İşleme (GTİ) uygulaması ile birlikte Yaprak Alma Uygulamaları (3 farklı); Kontrol uygulaması (koltuk yapraklarının ve ana yaprakların sürgün üzerinde bırakıldığı), AY uygulaması (koltuk yaprakların alınan) ve KY uygulaması (ana yaprakların alınan) yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda toprak işlemede KTİ+GTİ, yaprak alma uygulamalarından ise Kontrol (KY+AY) uygulamasının Cabernet–Sauvignon üzüm çeşidinde gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cabernet–Sauvignon, toprak işleme, yaprak alma, yaprak su potansiyeli, kültürel işlemler

EFFECTS OF DIFFERENT CULTURAL PRACTICES ON LEAF WATER POTENTIALS IN CV. CABERNET–SAUVIGNON

ABSTRACT

The aim of this research was to examine the effects of different cultural practices on leaf water potentials in cv. Cabernet–Sauvignon in Tekirdağ conditions. Three different soil tillage treatments and three leaf removal treatments were performed in this research. Soil tillage treatments were; Conservative Soil Tillage (CST), Conservative Soil Tillage + Traditional Soil Tillage (CST+TST) and Traditional Soil Tillage (TST); and three different leaf removal applications 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). As a result; CST+TST soil tillage treatment and Control (ML+SL) leaf removal treatments were positive effected predawn and midday leaf water potentials in cv. Cabernet–Sauvignon.

Keywords: cv. Cabernet–Sauvignon, soil tillage, leaf removal, leaf water potential, cultural practices

GİRİŞ

Asma gelişimi ve üzüm kalitesi üzerine kültürel işlemlerin yanı sıra stres koşulları da etki etmektedir. Biyotik ve abiyotik stres etmenlerinin etkisi altında bitkide ortaya çıkan fizyolojik ve metabolik değişiklikler stres olarak ifade edilmektedir. Şaraplık amaçlı üretimde; su yönetimi vejetatif ve generatif gelişmeyi, ürün miktarı ve meyve metabolizmasını ve taç yönetimini etkileyerek dolaylı olarak şarap bileşimi ve kalitesini etkilemektedir. Küresel ısınma sonucu yaşanan

iklim değişikliklerinde; özellikle hava sıcaklıkları ve yağışlar üzerinde önemli farklılıklar görülmektedir. Gelecekte bazı bölgelerin aşırı yağış alacağı, bazı bölgelerin ise kuraklık ile karşılaşacağı öngörülmektedir. Küresel ısınmanın potansiyel etkileri açısından ülkemiz de risk grubunda yer almaktadır [7].

Topraktaki yarayışlı suyun azalması, çevre koşullarının etkisi ile transpirasyon ve evaporasyon sonucu bitki bünyesinden kaybedilen suyun artması durumunda bitkide kuraklık/su stresi ortaya çıkar [4]. 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 [1].

Bu araştırmanın amacı; farklı toprak işleme şekilleri ve yaprak alma uygulamalarıyla; büyüme dönemlerine bağlı olarak Cabernet–Sauvignon üzüm çeşidinde yaprak su potansiyellerini belirleyerek, stres seviyelerini saptamaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma, 2012 yılı vejetasyon periyodunda, Lyre terbiye sisteminde, çift kollu sabit Kordon Royat şekline sahip, doğu–batı yönünde kurulmuş, 7 yaşlı, Cabernet–Sauvignon/110R omcaları ile yürütülmüştür.

Metot

Çalışma Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Bloklar 3'er ana parsel ve 3'er alt parsel ayrılmış ve her bir ana parsel bir toprak işleme 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 [Ana Yapraklar (AY), Koltuk Yaprakları (KY) ve Ana Yapraklar + Koltuk Yaprakları (KY+AY)] oluşturmuştur. Ben düşme ile birlikte sürgünlerin uzunlukları (140–150 cm; 14. boğum üzerinden) tepe alınarak eşitlenmiştir. Elde edilen verilerin istatistiki analizinde MSTAT–C programı (Michigan State Statistical Software) kullanılmış ve yapılan uygulamalar arasındaki farkları belirlemek amacıyla LSD testi uygulanmıştır.

Toprak işleme yöntemleri

Geleneksel Toprak İşleme (GTİ), bağcı şartlarında sonbahar ve ilkbaharda rutin olarak yapılan birer toprak işleme ve sonrasında ben düşme dönemine kadar kültivatörle 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 aynı sırada 2010 sezonundan itibaren 3 yıl süresince yürütülmüştür. Sıra üzerleri ise geleneksel toprak işleme uygulamasında olduğu gibi sıra üzerinin yaklaşık 40 cm 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 toprak işleme yapılmıştır.

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 (KY+AY) bırakılmıştır. Ana Yapraklar (AY) diğer uygulamalarla birlikte tüm koltuk sürgünleri dipten kesilerek uzaklaştırılmıştır. Dolayısıyla bu uygulamada yalnız ana yapraklar (AY) bırakılmıştır. Koltuk Yaprak (KY) uygulamasında ise tüm ana yapraklar dipten alınarak uzaklaştırılmıştır. Böylece uygulamada yalnız 3'er yapraklı koltuk sürgünleri (KY) bırakılmıştır. Tüm yaprak alma uygulamalarında mevcut yaprak sayıları yeşil budama ile hasat dönemine kadar muhafaza edilmiştir.

Bu çalışmada şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyelleri incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Şafak Öncesi Yaprak Su Potansiyeli ($\Psi_{şö}$)

Deneme süresince belirlenen fenolojik gelişim aşamaları Çizelge 1'de sunulmuş ve şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyellerine göre stres seviyeleri Çizelge 2'de belirtilmiş olan değer aralıkları temel alınarak ifade edilmiştir.

Toprak İşleme Uygulamaları (TİU) arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ben düşme dönemi (BDD) ile hasat dönemi (HSD) sürecinde ise olması

beklenen değerler $-0.4 \leq \Psi_{\text{şö}} \leq -0.6$ MPa arasında değişmekte ve orta-yüksek seviyede su stresini belirtmektedir [3]. $\Psi_{\text{şö}}$ değerleri BDD ile HSD sürecinde ise KTİ ve GTİ uygulamalarında beklenen seviyelerde olmasına rağmen KTİ+GTİ uygulamasında -0.37 MPa az-orta seviyede stres tespit edilmiştir (Şekil 1). Genel olarak tüm TİU'da $\Psi_{\text{şö}}$ değerleri birbirine paralel olarak seyretmiş ve önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Araştırmada şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{\text{şö}}$) değerleri 199. günden hasat dönemine kadar gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümleriyle aynı gün içinde ve 7 günde bir ölçülmüştür (Şekil 2). Genellikle tane tutumundan (TTD) ben düşme dönemine kadar (BDD) şafak öncesi yaprak su potansiyelinin $-0.2 \leq \Psi_{\text{şö}} \leq -0.4$ MPa arasında değişiklik göstermesi beklenmektedir [3].

Araştırmamızda iri koruktan ben düşme döneminin sonuna kadar geçen süreçte (198-240. takvim günleri arasında) şafak öncesi yaprak su potansiyeli [$\Psi_{\text{şö}}$ (-MPa)] ölçümleri tüm toprak işleme uygulamalarında -0.23 MPa ile -0.34 MPa arasında değişiklik göstererek, az-orta stres seviyesinde seyretmiştir.

Yaprak alma uygulamalarının ana etkisi istatistiki olarak önemli değildir. Araştırma sonucu belirlenen şafak öncesi yaprak su

potansiyeli değerleri incelendiğinde Kontrol uygulaması (KY+AY) -0.45 MPa ile orta-şiddetli stres göstererek en yüksek stres değerini, en düşük stres seviyesi ise -0.37 MPa ile ana yaprak uygulaması (AY) az-orta stres grubunu oluşturmuştur. İstatistiki olarak önemli olmayan Toprak İşleme $\times$ Yaprak Alma Uygulamalarının interaksiyonlarının şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkileri incelendiğinde KTİ+GTİ $\times$ Kontrol ile KTİ $\times$ AY interaksiyonları -0.34 MPa ile en düşük su stres seviyesini veren interaksiyondur. GTİ $\times$ KY interaksiyonu da -0.39 MPa değeri ile az-orta şiddet seviyesindeyken diğer tüm interaksiyonlar -0.41 MPa ve -0.49 MPa değerleri ile orta-şiddetli stres grubunu oluşturmuştur (Şekil 3).

Araştırma sonucu elde edilen veriler incelendiğinde KTİ ve KY+AY uygulamalarının şafak öncesi yaprak su potansiyelini azaltıcı etkisi gözlenmiştir. KTİ+GTİ ve AY uygulamalarının ise şafak öncesi yaprak su potansiyellerini artırıcı etkisi belirlenmiştir. Ancak elde edilen sonuçlar arasındaki farkların az olması uygulamaların Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

Çizelge 1. Fenolojik gelişim aşamaları [5]

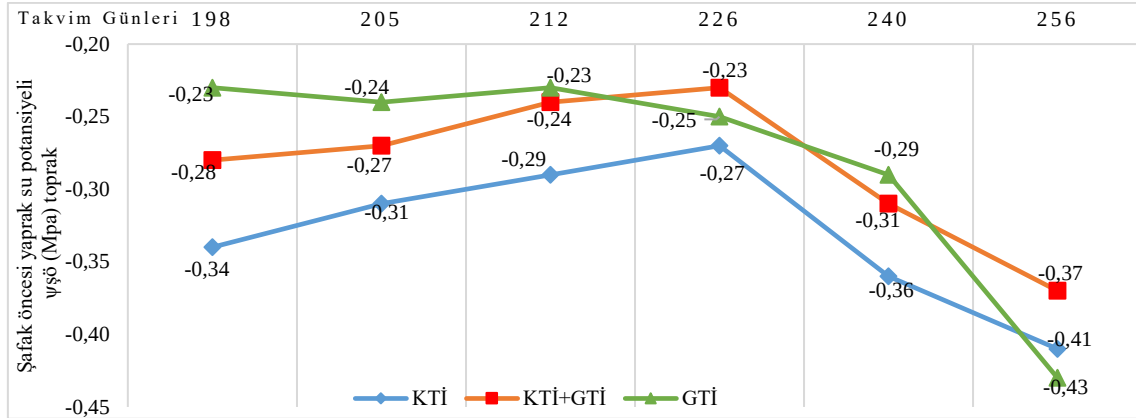
Table 1. Phenologic growth stages [5]

Fenolojik dönem / Phenologic stage	Gün aralığı / Dates	Takvim günleri / Calendar days
Gözlerin Uyanması (GU) / Bud swelling (BS)	01.04.2012–06.04.2012	91–94
Çiçeklenme (ÇD) / Full bloom (FB)	30.05.2012–06.06.2012	151–158
Tane Tutumu (TT) / Fruit set (FS)	13.06.2012–20.06.2012	165–172
Bezelye iriliği (Bİ) / Berries pea-sized (BP)	22.06.2012–15.07.2012	174–196
İri Koruk (İK) / Bunch closure (BC)	17.07.2012–24.07.2012	198–205
Ben Düşme (BD) / Veraison (V)	28.07.2012–31.07.2012	209–212
Hasat (HSD) / Harvest (H)	13.09.2012	256

Çizelge 2. Omcada şafak öncesi yaprak su potansiyelleri [2, 3]¹ ve gün ortası yaprak su potansiyellerine [6]² göre stres seviyeleri

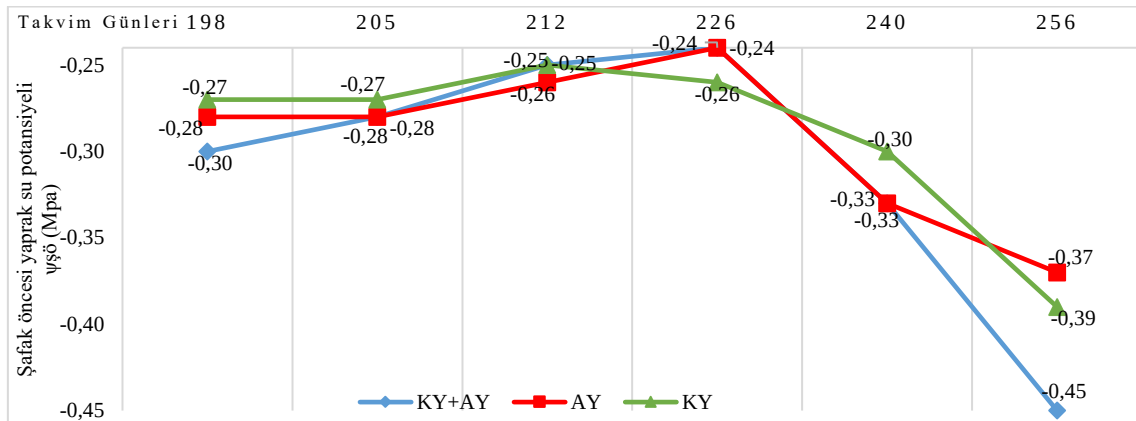
Table 2. Leaf water potential levels in grapevine according to the predawn [2, 3]¹ and in midday [6]²

Sınıf / Group	¹ Şafak öncesi yaprak su potansiyeli ($\Psi_{\text{şö}}$) (MPa) Predawn leaf water potential (Ψ_{pd}) (MPa)	² Gün ortası yaprak su potansiyeli (Ψ_{go}) (MPa) Midday leaf water potential (Ψ_{md}) (MPa)	Stres seviyesi / Stress level
0	$0 \geq \Psi_{\text{şö}} \geq -0.2$	$\Psi_{\text{go}} > -1.0$	Stres yok / No water deficit
1	$0 \geq \Psi_{\text{şö}} \geq -0.2$	$-1.0 \geq \Psi_{\text{go}} \geq -1.2$	Hafif stres / Mild to moderate water deficit
2	$-0.2 \geq \Psi_{\text{şö}} \geq -0.4$	$-1.2 \geq \Psi_{\text{go}} \geq -1.4$	Orta stres / Moderate water deficit
3	$-0.4 \geq \Psi_{\text{şö}} \geq -0.6$	$-1.4 \geq \Psi_{\text{go}} \geq -1.6$	Yüksek stres / Moderate to severe water deficit
4	$-0.6 > \Psi_{\text{şö}}$	$-1.6 > \Psi_{\text{go}}$	Şiddetli stres / Severe water deficit



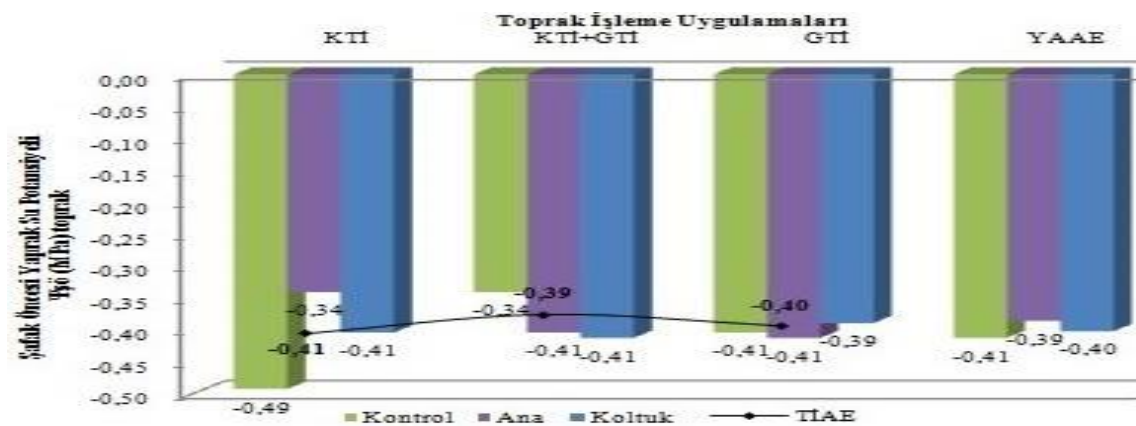
Şekil 1. Ψ_{pd} (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD–HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 1. Changes on Ψ_{pd} (MPa) values depend upon different soil tillage methods in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)



Şekil 2. Ψ_{md} (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD–HSD arası) farklı yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 2. Changes on Ψ_{md} (MPa) values depend upon different leaf removal treatments in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)



Şekil 3. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi

Figure 3. Changes of soil tillage and leaf removal treatments effects on predawn leaf water potentials

Gün Ortası Yaprak Su Potansiyeli (Ψ_{go})

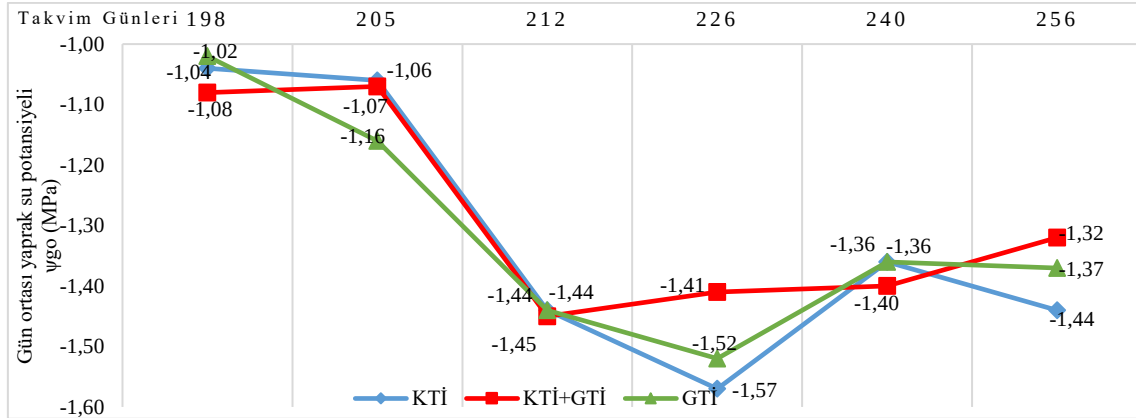
Şekil 4 incelendiğinde; iri koruk döneminden (İKD) ben düşme dönemine (BDD) kadar gün ortası yaprak su potansiyellerinin tüm uygulamalarda $-1.0 \text{ MPa} \geq \Psi_{md} \geq -1.2 \text{ MPa}$ değerleri arasında yer aldığı ve az stresli oldukları görülmektedir. Ben düşme dönemi ile birlikte tüm uygulamalarda orta stres seviyesi belirlenmiştir. Özellikle KTİ (-1.57 MPa) ile GTİ (-1.52 MPa) uygulamalarında ben düşme dönemini sonuna doğru gerçekleşen yüksek stres seviyesinin TİU'dan ve o anki iklim faktörlerinden (yüksek hava sıcaklığı, şiddetli rüzgâr, düşük nispi nem vb.) kaynaklandığı düşünülmektedir. Ben düşme dönemiyle hasat dönemi arasında ise gün ortası yaprak su potansiyeli tekrar orta stres seviyesine düşmüştür. Yaprak alma uygulamalarından sonra 213. takvim gününde yapılan gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümlerinde KY uygulaması -1.48 MPa ile en yüksek, AY uygulaması -1.41 MPa ile en düşük stres değerini vermiştir. 213. günde yapılan ölçümler sonucunda tüm yaprak alma uygulamalarında yüksek stres seviyesi belirlenmiştir. Hasattan hemen önce (255. takvim günü) yapılan gün ortası yaprak su potansiyeli ölçümlerinde ise KY+AY uygulamasında -1.46 MPa ile yüksek su stresi seviyesi görülürken, AY (-1.33 MPa) ve KY (-1.34 MPa) uygulamalarında orta stres seviyesi saptanmıştır (Şekil 5).

Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine yaprak alma uygulamalarının ana etkilerine bakıldığında ise KY+AY ile KY uygulamalarında -1.44 MPa ile yüksek stres seviyesi belirlenmiştir (Şekil 6). AY uygulaması ise -1.40 MPa ile orta şiddet seviyesindedir.

Farklı toprak işlemlerinde gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin İKD–HSD zamanı arasındaki değişimleri Şekil 7' de verilmiştir. Yaprak su potansiyellerinin ölçülmeye başlandığı 198. günde GTİ ve KTİ+GTİ uygulamalarında $\Psi_{şö}$ 'ne göre stres görülmezken Ψ_{go} 'da hafif stres seviyesi belirlenmiştir. KTİ uygulamasında ise $\Psi_{şö}$ değerinin diğer uygulamalara oranla daha düşük olduğu, Ψ_{go} göre ise orta stres seviyesinde olduğu saptanmıştır. GTİ uygulamasında orta stres ($-0.2 \geq \Psi_{şö} \geq -0.4$

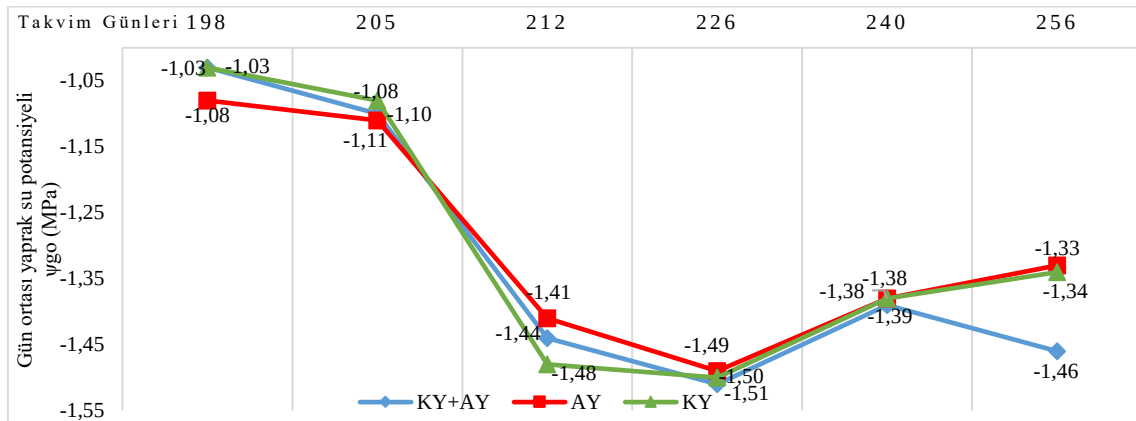
MPa) seviyeleri arasındaki $\Psi_{şö}$ değerleri, Ψ_{go} ile karşılaştırıldığında yine orta stres seviyesine denk gelmektedir. KTİ ve KTİ+GTİ uygulamaları ise Ψ_{go} 'nda yine orta stres seviyesine denk gelmekte, ancak GTİ uygulamasına göre daha yüksek yaprak su potansiyeli belirtmektedir. GTİ'nin $\Psi_{şö}$ 'de -0.6 MPa ile şiddetli stres seviyesine ulaştığı dönemde Ψ_{go} 'da yüksek şiddet belirtmektedir. KTİ+GTİ uygulaması ölçüm yapılan dönem boyunca şafak öncesinde yüksek stres oluştururken gün ortasında ise orta stres seviyelerinde kalmıştır. KTİ uygulaması ise hasat dönemine doğru şafak öncesinde şiddetli stres oluştururken, gün ortası yaprak su potansiyellerine göre orta stres seviyesini çok az geçmiştir. Sonuç olarak GTİ uygulamasının şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyellerini artırıcı yönde etki ettiği saptanmıştır. KTİ'nin şafak öncesinde şiddetli strese neden olmasına rağmen gün ortasında orta stres seviyelerinde kaldığı bulunmuştur. KTİ+GTİ'nin ise bu iki uygulama arasında kaldığı ve şafak öncesi ve gün ortası yaprak su potansiyellerinde stresin fazla değişkenlik göstermesini engellediği belirlenmiştir.

Ben düşme dönemi ile birlikte yapılan farklı yaprak alma işlemlerinin yaprak su potansiyellerindeki değişimleri üzerine etkileri incelendiğinde, AY'nin ben düşme dönemi ile hasat zamanı arasında gün ortası ve şafak öncesinde orta–yüksek stres oluşturduğu belirlenmiştir (Şekil 8). KY+AY uygulamasında ben düşme döneminde şafak öncesinde su stresi görülmezken, gün ortasında yüksek su stresi saptanmıştır. Tane gelişiminin ilerleyen dönemlerinde ise gün ortasında yüksek stres seviyesine kadar yükselirken şafak öncesinde şiddetli su stresi belirlenmiştir. KY grubu omcalarda ise ben düşme döneminde gün ortası yaprak su potansiyeli yüksek stres seviyesindeyken hasat zamanına doğru su stresinin bir miktar azalma gösterdiği belirlenmiştir. Ancak şafak öncesi yaprak su potansiyeli artarak şiddetli su stresi seviyesine ulaşmıştır. KY uygulamasında yaprak alma işleminden sonra su stresinin azalmaya başlamasında güneş gören yaprak alanının azaltılması ve dolayısıyla transpirasyon yolu ile su kaybının düşmesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir.



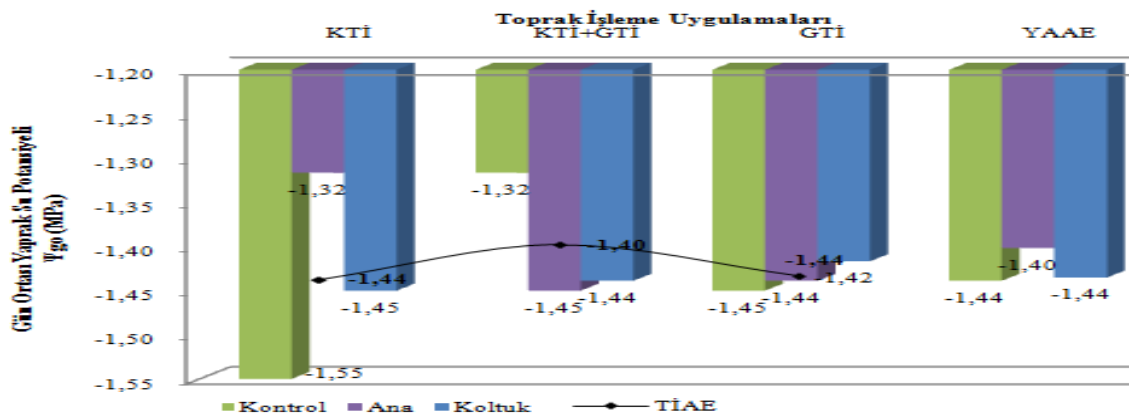
Şekil 4. 2012 vejetasyon periyodunda Ψ_{go} (MPa) değerlerinin (İKD–HSD arası) farklı toprak işleme uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 4. Changes on Ψ_{md} (MPa) values depend upon different soil tillage methods in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)



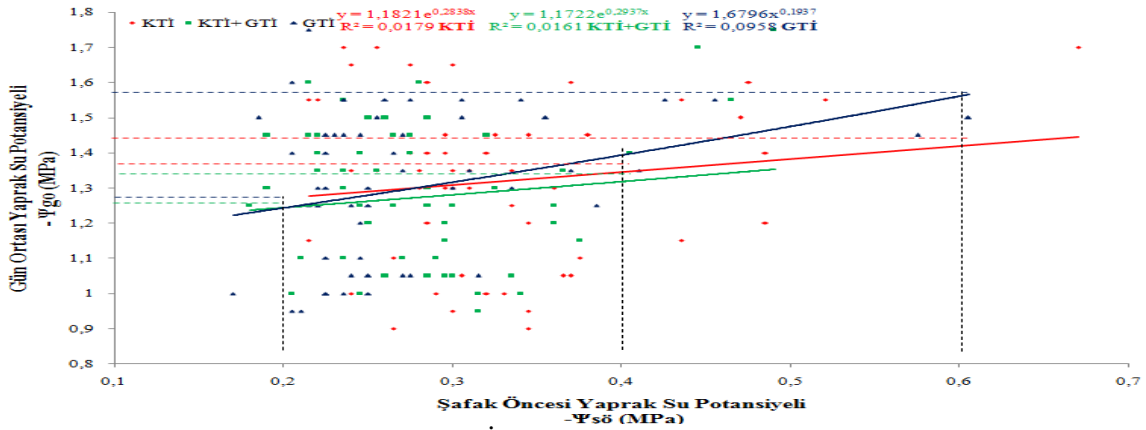
Şekil 5. $\Psi_{şö}$ (MPa) değerlerinin 2012 vejetasyon periyodunda (İKD–HSD arası) yaprak alma uygulamalarına bağlı olarak değişimleri

Figure 5. Changes on Ψ_{pd} (MPa) values depend upon different leaf removal treatments in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)



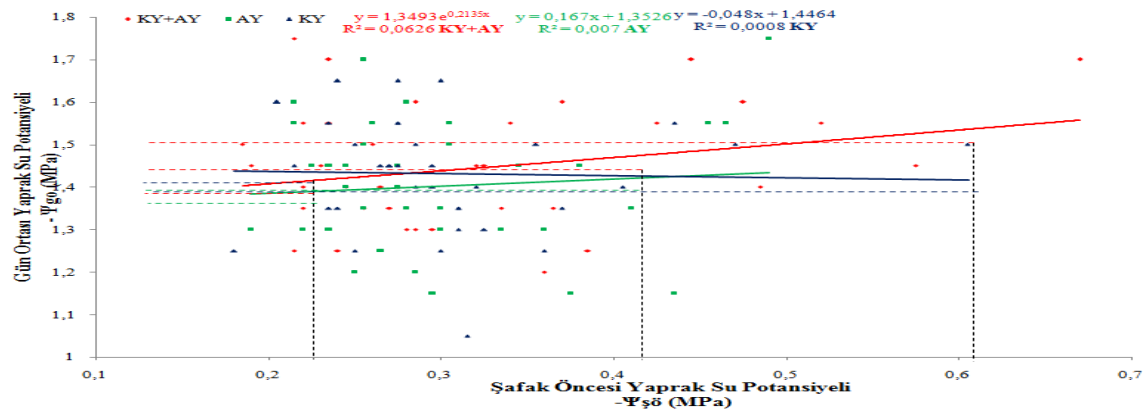
Şekil 6. Gün ortası yaprak su potansiyeli üzerine toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının etkilerinin değişimi

Figure 6. Changes of soil tillage and leaf removal treatments effects on midday leaf water potentials



Şekil 7. 2012 vejetasyon periyodunda (İKD–HSD arası) gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı toprak işleme uygulamalarına göre değişimi

Figure 7. Changes of predawn and midday leaf water potentials depend upon leaf removal treatments in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)



Şekil 8. 2012 vejetasyon periyodunda (BDD–HSD arası) gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerinin farklı toprak işleme uygulamalarına göre değişimi

Figure 8. Changes of predawn and midday leaf water potentials depend upon soil tillage methods in 2012 vegetation period (bunch closure between harvest periods)

SONUÇLAR

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

yaprak su potansiyeli değerleri diğer iki uygulama arasında kalmış ve su stresini artırıcı eğilimde olduğu belirlenmiştir.

Yaprak alma uygulamalarının yaprak su potansiyelleri üzerine etkileri incelendiğinde, Kontrol (KY+AY) uygulamasının en düşük yaprak su potansiyeli değerlerini verdiği, AY uygulamasında ise en yüksek yaprak su potansiyeli değeri olduğu kaydedilmiştir. Kontrol uygulamasında diğer uygulamalara oranla daha fazla yaprak bulunmasının; yani taç içi boşluğun daha az olması sebebiyle yaprakların nem kaybını engelleyerek yaprak su potansiyeli değerini yükselttiği düşünülmektedir. AY uygulamasında ise koltuk yapraklarının alınmasından dolayı taç

içi boşluğun azalması ve ana yaprakların güneşe daha fazla maruz kalmasından kaynaklanan yaprak su potansiyeli düşüşü görülmüş olabilir.

Sonuç olarak Tekirdağ koşullarında; toprak işlemede KTİ+GTİ, yaprak alma uygulamalarında ise kontrol (KY+AY) uygulanmasının Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde gün ortası ve şafak öncesi yaprak su potansiyellerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Carbonneau, A. and E. Bahar, 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 Univ. of California. 12–15.07.2009, USA, pp.145–154.
2. Carbonneau, A., 1998. Aspects Qualitatifs. 258–276. In: Tiercelin, JR (Ed.), Traite d'irrigation. Tec. & Doc. Lavosier Ed., Paris, p.1011.
3. Deloire, A., A. Carbonneau, Z. Wang and H. Ojeda, 2004. Vine and Water, a Short Review. J Int. Sci. Vigne Vin. 38(1):1–13.
4. Kacar, B., V. Katkat ve Ş. Öztürk, 2006. Bitki Fizyolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık. Bursa, 563s.
5. 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. Austr. J Grape and Wine Res. 1:100–110.
6. Smith, R. and T. Prichard, 2002. UC Cooperative Extension August (<http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2161/41093.pdf>).
7. Türkeş, M., 1994. Artan Sera Etkisinin Türkiye Üzerindeki Etkileri. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi 321:71.