



Araştırma Makalesi/Research Article

Yalova Çekirdeksizi Üzüm Çeşidinde Ben Düşme Döneminden İtibaren Yapılan Farklı Düzeylerdeki Sulama Uygulamalarının Üzüm Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Ahmet Faruk Pekmezci 

Alper Dardeniz* 

ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. 17100/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

¹<https://orcid.org/0000-0002-7707-8653>, ²<https://orcid.org/0000-0003-3480-662X>

Geliş Tarihi: 18.02.2020

Kabul Tarihi: 02.12.2020

Öz

Bu araştırma, ‘ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi’nde yer alan ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’ndaki ‘Yalova Çekirdeksizi’ üzüm çeşidi üzerinde, 2016 ve 2017 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada, ben düşme döneminden itibaren 4 hafta süresince yapılan farklı düzeylerdeki (0,0 L/omca (kontrol), 1,5 L/omca, 3,0 L/omca ve 6,0 L/omca) sulama konularının çeşidin üzüm verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için her bir konuda 10’ar adet omca belirlenerek, omcalara 4 hafta boyunca sızdırma sulama yöntemiyle sulama suyu uygulanmıştır. Ortalama verim 3,0 L/omca ve 6,0 L/omca sulama suyu konularında rakamsal bir artış göstermiş olsa da, bu farklılık önemli bulunmamıştır. En geniş salkımlar sırasıyla 1,5 L/omca (9,18 cm) ve 6,0 L/omca (9,17 cm) sulama konularından, en dar salkımlar 0,0 L/omca (kontrol) (8,18 cm) konusundan elde edilirken, 3,0 L/omca sulama konusu ara grubu oluşturmuştur. En yüksek ortalama salkım ağırlığı değeri 6,0 L/omca (209,5 g) sulama konusundan elde edilirken, en düşük ortalama salkım ağırlığı değeri 0,0 L/omca (kontrol)’da (144,7 g) belirlenmiş, 1,5 L/omca ve 3,0 L/omca konuları ara grubu oluşturmuştur. En yüksek tane ağırlığı değeri de yine 3,09 g ile 6,0 L/omca sulama konusundan alınırken, en düşük tane ağırlığı değeri sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) (2,58 g) ve 1,5 L/omca (2,59 g) konularında saptanmıştır. Sulama miktarı arttırıldıkça %SÇKM, pH ve olgunluk indisi (%SÇKM/%asitlik) azalırken, %asitlik artış göstermiştir. En yüksek %SÇKM sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) (%21,91) ve 1,5 L/omca (%21,47) konularından alınırken, en düşük %SÇKM 6,0 L/omca (%19,52) uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek olgunluk indisi değerine sahip üzümler 0,0 L/omca (kontrol) (38,27) ve 1,5 L/omca (37,80) sulama konularından alınırken, sırayla 3,0 L/omca (32,43) ve 6,0 L/omca (30,61) konuları en düşük olgunluk indisini oluşturmuştur. Haftalık periyotlarda (4 defa) verilen farklı düzeylerdeki sulamalarda, sulama miktarı arttırıldıkça %yaprak bağıl su içeriğinin yükseldiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., Yalova çekirdeksizi, sulama, üzüm verimi, üzüm kalitesi.

Effects of Irrigation Practices Applied After Veraison on Yield, Quality and Stomatal Characteristics in the Yalova Çekirdeksizi Grape Cultivar

Abstract

This research was carried out between 2016 and 2017 on the ‘Yalova Seedless’ grape cultivar grown in Table Grape Varieties Application and Research Vineyard in the Plant Production Research and Application Unit of COMU Dardanos Campus, Faculty of Agriculture. In this study, it was aimed to determine the effects of irrigation at different levels (0.0 L vinestock⁻¹ (control), 1.5 L vinestock⁻¹, 3.0 L vinestock⁻¹ and 6.0 L vinestock⁻¹) on grape yield and quality of the cultivars for 4 weeks starting from the veraison period. For this purpose, 10 vinestock were determined in each subject and irrigation was applied to the vinestock with leak irrigation method for 4 weeks. Although average yield showed a numerical increase in 3.0 L vinestock⁻¹ and 6.0 L vinestock⁻¹ irrigation water issues, this difference was not significant. The widest clusters were obtained from the 1.5 L vinestock⁻¹ (9.18 cm) and 6.0 L vinestock⁻¹ (9.17 cm) irrigation subjects, and the narrowest clusters from the 0.0 L vinestock⁻¹ (control) (8.18 cm) subject, while the 3.0 L vinestock⁻¹ irrigation group formed the intermediate group. The highest average cluster weight value is 6.0 L vinestock⁻¹ (209.5 g), while the lowest average cluster weight value is determined at 0.0 L vinestock⁻¹ (control) (144.7 g), 1.5 L vinestock⁻¹ and 3.0 L vinestock⁻¹ formed the intermediate group. The highest berry weight values were taken from 3.09 g and 6.0 L vinestock⁻¹ irrigation, while the lowest berry weight value was 0.0 L vinestock⁻¹ (control) (2.58 g) and 1.5 L vinestock⁻¹ respectively (2.59 g). As the irrigation level was increased, soluble solid content (SSC) (%), pH and maturity index (%SSC %acidity⁻¹) decreased while %acidity increased. The highest SSC was obtained from 0.0



L vinestock⁻¹ (control) (21.91%) and 1.5 L vinestock⁻¹ (21.47%), while the lowest SSC was 6.0 L vinestock⁻¹ (19.52%). Grapes with the highest ripeness index value were taken from 0.0 L vinestock⁻¹ (control) (38.27) and 1.5 L vinestock⁻¹ (37.80) irrigation subjects, respectively 3.0 L vinestock⁻¹ (32.43) and 6.0 L vinestock⁻¹ (30.61) subjects had the lowest maturity index. It was determined that the %relative water content of the leaves increased as the amount of irrigation increased in different levels of irrigation given in weekly periods (4 times).

Keywords: *Vitis vinifera* L., Yalova çekirdeksizi, irrigation, grape yield, grape quality.

Giriş

Ülkemiz farklı üzüm çeşitlerine ev sahipliği yapmakta olup, aynı zamanda asmanın anavatanı olması nedeniyle güçlü bir gen merkezi konumundadır (Ağaoğlu ve Çelik, 1985). Dünya üzerinde 10.000'in üzerinde, ülkemizde ise 1.000 civarında üzüm çeşidi bulunduğu bilinmekle birlikte, ülkemizde bunların 60–70 kadarının ekonomik yetiştiriciliği yapılmaktadır.

FAO'nun 2017 yılı verilerine göre dünyada yaklaşık 7.000.000 ha'lık alanda üzüm üretimi yapılmış ve toplamda 74.276.000 ton ürün elde edilmiştir. En fazla üzüm üretimi 13 milyon ton ile Çin'de yapılmakta, İtalya, ABD, Fransa ve İspanya ise Çin'in hemen ardından sıralanmaktadır. Çin, üretim alanı bakımından 775 bin ha alan ile yine ilk sırada bulunmaktadır.

Ülkemizdeki toplam bağ alanı 417.041 ha olup dünyada 5. sırada, toplam üretilen üzüm miktarı 3.933.000 ton olup dünyada 6. sırada yer almaktadır. Bu miktarın 1.945.262 tonu sofralık, 1.524.091 tonu kurutmalık ve 463.647 tonu ise şaraplık olarak değerlendirilmektedir (TÜİK, 2018). Dünyada üzüm verimi 10,716 kg/ha iken, ülkemizde bu miktar 10,074 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2017). Üzüm verim ve kalitesini arttırmanın bir yolu da, ülkemizde genellikle kurak şartlar altındaki yetiştiriciliğin uygun sulamalar ile yükseltilmesidir.

Ülkemizde bağların sulaması konusunda yapılan çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Altındişli ve Kısmalı (1988)'nin bulgularına göre; bağların sulanması sofralık üzüm verimini %64,5, kuru üzüm verimi %50,6, ortalama salkım ağırlığını %20,0, çubuk ağırlığını %30,5 ve %asitliği %14,1 oranında arttırmaktadır. Nitekim Horozköy/Manisa ve Menemen'de yürütülen bir araştırmada, Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde tane tutum periyodunun sonunda yapılacak olan sulamanın üzüm verimini %28 oranında arttırdığı, üzüm kalitesinde ise herhangi olumsuz bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Menemen'de en uygun sulama programının sulama suyunun 3 defada verilmesi olacağı, ilk sulamanın tane tutum periyodunun sonlarında, ikinci sulamanın bu dönemden 3 hafta sonra ve son sulamanın ise ilk sulamadan 6 hafta sonra yapılması tavsiye edilmiştir (Şener ve İlhan, 1992).

Italia üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, tam sulama yapılan asmalarda salkım ve tane ağırlığı ile sıra asitliği gibi özelliklerin daha yüksek olduğu, aynı zamanda tam sulama uygulanan omcaların kısıntılı sulama uygulanan omcalara kıyasla daha yüksek bir verime sahip oldukları tespit edilmiştir (Sabır ve ark., 2015).

Sofralık üzümde Alaşehir/Manisa'da yürütülen bir araştırmada 3 ve 6 gün aralıklarla sulamalar yapılmış, buharlaşma kabındaki buharlaşmanın 0,33, 0,67 ve 1 katı olmak üzere 3 ayrı sulama miktarı ile 6 sulama konusu uygulanmıştır. En yüksek verim, 6 gün aralıklarla %100 sulama uygulanan konuda 2002,7 kg/da olarak belirlenmiştir (Topuz ve Dağdelen, 2017). Pozantı/Adana'da Semillon ve Carignane üzüm çeşitlerinin kullanıldığı bir araştırmada, KS50 uygulamasından elde edilen üzüm verimi ve salkım ağırlığı değerlerinin diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tangolar ve ark., 2018).

Şarköy/Tekirdağ koşullarında Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, en düşük verim susuz uygulamada (3,0 kg/omca), en yüksek verim ise 1,0 katı uygulanan dozda 5,9 kg/omca ile elde edilmiştir. Susuz uygulama (%16,3) ile 0,50 katı uygulanan doz (%15,7) %SÇKM'de en yüksek değere sahip uygulamalar olarak saptanmış, buharlaşmanın 1,0 katı uygulanan omcaların diğerlerine kıyasla en iri tanelere sahip oldukları belirlenmiştir (Gündüz ve ark., 2015).

Kanada'da Chardonnay üzüm çeşidinde vejetasyon boyunca sulama yapılan, herhangi bir su kısıtı uygulanmayan konudan alınan verimin diğer konulardan %18 oranında yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca sulama suyu arttırıldıkça %SÇKM ve tane ağırlığı parametrelerinde artış sağlanmıştır (Reynolds ve ark., 2007).

Merlot üzüm çeşidinde %100, %70 ve %35 sulama suyu uygulamalarından %35 düzeyindeki sulama uygulaması ben düşme dönemi içerisinde uygulandığında; tane boyu, salkım ağırlığı ve sayısı, titre edilebilir asitlik miktarı gibi özelliklerin %70 sulama yapılanına kıyasla azalma kaydettiği, aynı



zamanda üzüm veriminde ise %30 oranında kayıp olduğu belirtilmiştir (Shellie, 2006).

Colorado’da Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, damla sulama sistemiyle sulamada ilk aşamada 48, 96 ve 192 litre sulama suyu, uyanmadan ben düşme dönemine kadar omcalara uygulanmıştır. İkinci aşamada ise ben düşme döneminden itibaren hasada kadar uygulanan su miktarları %25 oranında azaltılmıştır. Uygulamaların %SÇKM’de farklılık oluşturmadığı, ancak tane ağırlığı, salkım ağırlığı, verim, sürgün uzunluğu, toprak nemi ve meyve kalitesinde önem oluşturduğu belirlenmiştir (Hamman ve Dami, 2000).

Antalya koşullarında Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde karık, mikro yağmurlama ve damla sulama sistemleri uygulanmıştır. Karık sulamayla 573,7 mm, mikro yağmurlamayla 527,5 mm ve damla sulamayla 230,9 mm sulama suyu tüketimi belirlenmiştir. Aynı süre içinde günlük su tüketimi ise 6,20 mm olarak saptanmış, kullanılan sulama yöntemleri kalite veya verimde önemli bir farklılığa yol açmamış, en yüksek sulama randımanı damla sulamadan elde edilmiştir (Baştuğ ve ark., 1998).

Alaşehir/Manisa’da damla sulama sistemi kullanılarak sürme–çiçeklenme ve çiçeklenme–ben düşme dönemlerinde 8 ayrı sulama konusu çalışılmıştır. En yüksek verim tam sulama konusu olan uygulamadan (3.960 kg/da) elde edilerek toplam 554,8 mm sulama suyu uygulanmış, mevsimlik su tüketimi ise 616,2 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, yaş üzümde verim ve kalitenin yüksek olabilmesi için vejetasyon dönemi boyunca tam sulama (S1), yeterli sulama kaynağı olmayan bölgelerde ise %25 oranında kısıntılı sulama (S2) tavsiye edilmiştir (Ceylan ve Dağdelen, 2018).

Menemen’de Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada sulama aralıkları 3 ve 6 gün olarak belirlenmiştir. Sulama suyu miktarları ise buharlaşma kabının 0,3, 0,6, 0,9 ve 1,2 katı olarak tespit edilmiştir. Verim yönünden sulama aralıklarının herhangi bir farklılık oluşturmadığı saptanmış, araştırmanın yapıldığı bölge için en ideal sulamanın 3 veya 6 gün aralıklarla ve buharlaşma miktarının 0,459 katı su kullanılan konu olarak belirlenmiştir (Gündüz ve Korkmaz, 2008).

Bir diğer araştırmada, damla sulama yöntemi diğer sulama yöntemleriyle kıyaslandığında bağcılıkta %70 oranında verim artışı sağlandığı belirlenmiştir. Ayrıca üzüm çeşitlerinin su ihtiyaçları da karşılaştırılmış, en çok sulama ihtiyacı bulunan çeşitlerin sofralık çeşitler olduğu saptanmıştır. Şaraplık üzüm çeşitlerinin sofralıklara kıyasla daha az su ihtiyacı olduğu belirlenirken, en az su ihtiyacı bulunan çeşitlerin kurutmalık çeşitler olduğu belirtilmiştir. Sulama programı tercih edilirken, kullanılan üzüm çeşidine dikkat edilmesi tavsiyesinde bulunulmuştur (Bekişli ve ark., 2014).

Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarsus İstasyonu’nda yapılan bir araştırmada, Yalova İncisi üzüm çeşidinde tam sulama uygulanan (TS) konudan en yüksek verim 30,9 t ha⁻¹ elde edilirken, hiç sulama yapılmayan konu ise en düşük verimin 11,7 t ha⁻¹ elde edildiği uygulama olmuştur (Duraktekin ve ark., 2017).

Chasselas üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, ben düşme periyodu ile olgunluk arasında kalan dönemde yapılan sulamanın verimi artırdığı belirlenmiş, sulamaya bağlı olarak %SÇKM miktarındaki azalmanın da makul seviyelerde kaldığı aktarılmıştır (Calane, 1984).

Amerika’da yapılan bir araştırmada karık sulama uygulanan omcalarda etkin kök derinliği bölgesindeki nem %50’ye düştükten sonra sulama, damla sulama uygulanan omcalarda ise asmadan oluşan buharlaşma miktarı kadar günlük sulama yapılmıştır. Damla sulamada sulama suyunun daha verimli kullanıldığı, karık sulamaya kıyasla sulama suyundan %12,5 oranında tasarruf sağlandığı belirlenmiştir. Buna karşın karık sulama ile sulanan omcaların daha derin kökler oluşturdukları gözlemlenmiştir (Araujo ve ark., 1995).

Bazı araştırmacılar sulanan omcalardaki tane kalitesinin, kurak koşullar altında yetiştirilen (su ihtiyacını yağmurla karşılayan) omcalardakilere kıyasla daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Esteban ve ark., 1999; Esteban ve ark., 2001).

Şarköy/Tekirdağ’da Sangiovese üzüm çeşidinde yürütülen bir araştırmada, en geniş ve en ağır salkımlar ile tane kuru ağırlığının en düşük bulunduğu konu; ΨşönC (-0,3; -0,5MPa] olarak belirlenirken, ΨşönC (-0,3; -0,7MPa] konusunun verim ve kaliteyi artırıcı etki gösterdiği saptanmış, kontrol uygulaması ise verim ve kaliteyi azaltan bir grafik sergilemiştir (Bahar ve ark., 2017).

Rusya bağlarında yapılan bir araştırmada, farklı seviyelerdeki toprağın tarla kapasitesinin %60–65, %70–75 ve %80–85’e düştüğünde damla sulama yapılması şeklinde bir planlama uygulanmıştır. Toprak nemi %80–85’e düştüğünde sulama uygulanan sulama konusundan en yüksek verim elde edilmiş, uygulanan sulama suyu miktarının ve sulama sıklığının artırılmasının üzüm



verimini artırdığı belirlenmiştir (Grigorov ve ark., 2000).

Bu araştırmada, sofralık bir çeşit olan Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde ben düşme döneminden itibaren yapılan farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının üzüm verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, ‘ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi’, ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’nda bulunan Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi üzerinde, 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüştür. Bağ 2003 yılında 3,0 m. x 1,5 m. aralık ve mesafede tesis edilmiş olup 1,5 da büyüklüğündedir. Toprak yapısı kumlu–tınılı ve orta–yüksek kireçli olup, pH ise hafif alkali karaktere sahiptir. Araştırma materyali olarak kullanılan Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi 5BB anacı üzerine aşılı, tek kollu sabit kordon terbiye şekline göre 5 baş üzerinden şekillendirilmiştir.

Her iki uygulama yılında da kış budaması özenle tamamlanmış, araştırma süresince toprak işleme, dip açma, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemler standart olarak yapılmıştır. Gözler uyanmadan önce ölü kola karşı mavi bakır uygulaması yapılmış, vejetasyon dönemi boyunca mildiyö ve küllemeye karşı düzenli ilaçlamalar gerçekleştirilmiştir. Yaz budaması kapsamında Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde tam çiçeklenmeden önce dip ve obur sürgünler alınmıştır. Ayrıca koltuk sürgünlerinde dipte bir yaprak kalacak şekilde uç alma yapılmıştır. Vejetasyon süresince yıllık sürgünler teller arasından geçirilmiş, ikinci sürgün bağlama teli seviyesini geçen sürgünlerde telin 10–15 cm üzerinden uç alma işlemi yapılmıştır. Yazlık sürgünlerde salkım seviyesinin altındaki yapraklarda yaprak alma işlemi (2–3 adet) uygulanmıştır.

Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde 2016 ve 2017 yılları için iki yıl süreyle planlanan bu araştırmada, ilk yıl ilkbahar geç donları sebebiyle verim düşüklüğü yaşansa da araştırmayı olumsuz etkileyecek bir durum ortaya çıkmamıştır. Ancak ikinci yıl vejetasyonunda düzenli şekilde yürütülen kültürel ve kimyasal mücadeleye rağmen, oluşan yüksek külleme baskısı ile çeşide ait omcalarda önemli verim kayıpları meydana gelmiş, sağlıklı sonuçlar alınamayacağı öngörüldüğünden ikinci yıla ait veriler deneme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Çizelge 1. Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde sızdırma sulama usulüyle sulama uygulamaları

Sulama konusu 1	Omcalara hiç bir ilave sulama yapılmamıştır (0,0 L/omca; kontrol)
Sulama konusu 2	Her bir omcaya 1,5 L sulama yapılmıştır (1,5 L/omca)
Sulama konusu 3	Her bir omcaya 3,0 L sulama yapılmıştır (3,0 L/omca)
Sulama konusu 4	Her bir omcaya 6,0 L sulama yapılmıştır (6,0 L/omca)

Ön hazırlıkların tamamlanmasının ardından ben düşme döneminden itibaren sulamalara başlanılmıştır (Calane, 1984). Araştırma kapsamında 1,5 L/omca, 3,0 L/omca ve 6,0 L/omca olmak üzere üç farklı sulama konusu ile 0,0 L/omca (kontrol) konusu olmak üzere, toplam 4 konu planlanmıştır. Buna göre; 1,5 litre sulama konusundaki omcalara 1,5 litrelik pet şişelerden 1 adet, 3,0 litrelik sulama konusundaki omcalara 2 adet ve 6,0 litrelik sulama konusundaki omcalarda ise 4 adet pet şişe yerleştirilerek sulamalar gerçekleştirilmiştir.

Pet şişeler omcaların ana gövdelerine ip yardımıyla sabitlenerek, sulama suyunun delinen kapaklardan omcaların kök boğazına yavaşça uygulanması (2–3 saniyede 1 damla damlatacak şekilde) sağlanmıştır. Böylece araştırma kapsamında temel edinilen sızdırma sulamanın sağlanması amaçlanmıştır. Aynı işlem, 8. günde yeniden tekrarlanmak üzere bir ay süresince (toplam 4 defa) uygulanmıştır.

Kontrol olarak seçilen 0,0 L/omca sulama konusuna bu süre boyunca herhangi bir sulama uygulanmamış ve bu omcalar kurak şartlar altında yetiştirilmiştir. 4 hafta boyunca 1,5 L/omca sulama konusunda yer alan her bir omcaya toplam 6,0 L/omca sulama suyu, 3,0 L/omca sulama konusunda yer alan her bir omcaya toplam 12,0 L/omca sulama suyu ve 6,0 L/omca sulama konusunda yer alan her bir omcaya ise toplam 24,0/L sulama suyu tatbik edilmiştir.

Ayrıca ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’ndaki kuş popülasyonu nedeniyle, araştırma sıralarında file örtü materyali ile salkım bölgesi, yatırma telinin altından ikinci seviye sürgün bağlama teline değin ben düşme döneminden hasada kadar kapatılmıştır. Böylece



salkımlarda oluşabilecek kuş zararının da en az seviyeye indirilmesi hedeflenmiştir.

İlk sulama 2016 yılında 20 Temmuz tarihinde yapılırken, diğer sulamalar da ilk sulamayı takiben sırasıyla 27 Temmuz, 3 Ağustos ve 10 Ağustos tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Sulamalar tamamlandığında Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde ilk yıl hasat işlemi 17 Ağustos tarihinde yapılmış, ikinci yıl ise üründe meydana gelen külleme zararından dolayı hasat yapılamamıştır.

Dört hafta boyunca tekrarlanan sulamaların tamamlanmasıyla, her uygulama ve her bir omcaya ait üzümler etiketleriyle birlikte ayrı ayrı hasat edilerek poşetlenmiş ve analizleri yapılmak üzere ‘ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Pomoloji Laboratuvarı’na getirilmiştir.

Laboratuvardaki örneklerde 4 farklı uygulama için; ortalama verim (g/omca), salkım eni (cm), salkım boyu (cm), salkım sıklığı (1–9), ortalama salkım ağırlığı (g/salkım), tane ağırlığı (g/tane), tane sayısı (adet/salkım), %SÇKM, %asitlik, pH ve olgunluk indisi (% SÇKM/% asitlik) ve %yaprak bağıl su içeriği (%LRWC) parametreleri, gerekli ölçüm ve analizler yapılarak elde edilmiştir.

Yapraklardaki bağıl su içeriğinin belirlenebilmesi için; her bir uygulamadan 7 gün sonra (8. günde) omcalardan orta büyüklükte ve zarar görmemiş olan yapraklardan birer adet alınmıştır. ‘ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Pomoloji Laboratuvarı’na getirilen yapraklarda yaş ağırlıkların ölçümü her bir uygulama grubu için hassas terazi yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ardından yapraklar petri kaplarına alınarak üzerlerini geçecek kadar saf su ilavesi yapılmış, bu şekilde 48 saat süreyle bekletilen yapraklar tamamen doymun hale geldikten sonra, yine hassas terazi yardımıyla doymun haldeki ağırlıkları tartılmış ve %yaprak bağıl su içeriği saptanmıştır.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre hazırlanmış, her konu 10 tekerrürlü ve her omca bir tekerrür olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen veriler ‘SAS 9.1.3. Portable’ istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. İncelenen uygulamalara ait bulgular ise LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının ortalama verim ve salkım sıklığında önemli bir farklılık oluşmadığı belirlenmiştir. Ancak rakamsal olarak en yüksek omca başına verim 6,0 L/omca sulama konusundan (1542,6 g/omca) elde edilirken, en düşük omca başına verim ise sırasıyla 1,5 L/omca (1154,2) ile 0,0 L/omca (kontrol) konusundan (1176,4 g/omca) alınmıştır. Bu verilere göre uygulanan su miktarı arttırıldıkça, elde edilen üzüm veriminin de yükseldiği görülmektedir. Altındişli ve Kısmalı (1988), Gündüz ve ark. (2015) ile Topuz ve Dağdelen (2017), yürüttükleri araştırmalarında sulamanın arttırılmasıyla üzüm veriminde de artış olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bu yöndeki bulgularımız önceki araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir (Çizelge 2.).

Uygulanan farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının salkım eni ve salkım boyu parametrelerinde önemli farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır. Buna göre en geniş salkımlar sırasıyla 1,5 L/omca (9,18 cm) ve 6,0 L/omca (9,17 cm) sulama konularında, en dar salkımlar ise 0,0 L/omca (kontrol) sulama konusunda (8,18 cm) alınmış, 3,0 L/omca (9,00 cm) sulama konusu ise ara grubu oluşturmuştur. Salkım boyu olarak en yüksek değer 0,0 L/omca (kontrol) (15,36 cm) konusunda tespit edilirken, 1,5 litre (13,06 cm) sulama konusu en düşük değer bulduğu sulama konusu olmuş, ara grupları ise 3,0 L/omca (14,20 cm) ve 6,0 L/omca (14,44 cm) sulama konuları vermiştir.

Araştırmada, en dar salkımların 0,0 L/omca (kontrol) sulama konusundan elde edilmiş olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ben düşme periyodunda yapılan farklı düzeylerdeki sulamanın daha iri salkımların oluşumunu sağladığını belirten Rühl ve Alleweldt (1984)’in yürütmüş oldukları çalışmaya paralel bulgular elde edilmiştir.

Çizelge 2. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının ortalama verim ve salkım özelliklerine etkileri

Sulama düzeyleri	Ortalama verim (g/omca)	Salkım eni (cm)	Salkım boyu (cm)	Salkım sıklığı (1–9)
0,0 L/omca (kontrol)	1176,4	8,18 b	15,36 a	6,40
1,5 L/omca	1154,2	9,18 a	13,06 b	7,04
3,0 L/omca	1376,1	9,00 ab	14,20 ab	6,37
6,0 L/omca	1542,6	9,17 a	14,44 ab	6,65
LSD (0,05)*	ÖD	0,9783	2,2059	ÖD

*: 0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.



Farklı düzeylerdeki sulama uygulamaları ortalama salkım ağırlığı ile tane ağırlığı parametrelerinde önemli farklılık oluşturmuştur. En ağır salkımlar 6,0 L/omca sulama konusundan (209,5 g/salkım), en hafif salkımlar sulama uygulanmayan 0,0 L/omca (kontrol) konusundan (144,7 g/salkım) elde edilmiş, 1,5 L/omca ve 3,0 L/omca sulama konuları ise ara grupları oluşturmuştur. En ağır taneler 3,09 g/tane ile 6,0 L/omca sulama konusunda elde edilirken, en hafif tanelerin sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) (2,58 g/tane) ve 1,5 L/omca (2,59 g/tane) konularından alındığı tespit edilmiş, ara grubu ise 3,0 L/omca (2,86 g/tane) sulama konusu oluşturmuştur (Çizelge 3.).

Elde edilen bulgulara göre; uygulanan sulama suyu miktarı arttırıldıkça, daha ağır salkım ve tanelerin elde edildiği saptanmıştır. Shellie (2006) yaptığı çalışmada, sulama suyunun azaltılmasıyla salkım ağırlığı ile tane boyu ve ağırlığı gibi parametrelerin de azaldığını belirlemiştir. İyice (2018) ise sulamanın salkım ve tane ağırlığını artırıcı etki gösterdiğini belirtmiştir. Sulama ile birlikte salkım ve tane ağırlığının arttığı yönündeki bu araştırma bulguları, literatürle aynı doğrultudadır. Sulama miktarı arttırıldıkça, Esteban ve ark. (2001)'nin da belirttiği gibi tane kalitesinde önemli artışlar meydana gelmiştir. İncelenen diğer bir parametre olan tane sayısı parametresinde, farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarında herhangi önemli bir farklılık meydana gelmediği görülmektedir (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının salkım ve tane özelliklerine etkileri

Sulama düzeyleri	Ortalama salkım ağırlığı (g/salkım)	Tane ağırlığı (g/tane)	Tane sayısı (adet/salkım)
0,0 L/omca (kontrol)	144,72 b	2,58 b	57,24
1,5 L/omca	168,46 ab	2,59 b	54,46
3,0 L/omca	173,67 ab	2,86 ab	58,13
6,0 L/omca	209,54 a	3,09 a	58,86
LSD (0,05)*	50,241	0,3678	ÖD

*: 0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.

Araştırma kapsamında Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidine ait sıra özellikleri de incelenmiş, buna göre; %SÇKM, %asitlik ve olgunluk indisi (%SÇKM/%asitlik) parametrelerinin farklı sulama düzeyi uygulamalarında önem oluşturduğu belirlenmiştir. En yüksek %SÇKM değerleri sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) (21,91) ve 1,5 L/omca (21,47) konularından elde edilirken, en düşük %SÇKM değeri 6,0 L/omca sulama konusundan (19,52) alınmış, 3,0 L/omca (20,53) sulama konusu ara grubu oluşturmuştur. En yüksek %asitlik değeri sırasıyla 3,0 L/omca (%0,648) ve 6,0 L/omca (%0,643) sulama konularından, en düşük %asitlik değeri 1,5 L/omca sulama konusundan (%0,576) elde edilmiş, 0,0 L/omca (kontrol) (%0,583) konusu ise ara grubu teşkil etmiştir. (Çizelge 4.). Bu bulgulara paralel olarak en yüksek olgunluk indisi sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) (%38,27) ve 1,5 L/omca (%37,80) sulama konularından, en düşük olgunluk indisi ise sırasıyla 6,0 L/omca (%30,61) ve 3,0 L/omca (%32,43) sulama konularından alınmıştır.

Sofralık üzümler için dünya genelinde kabul gören %SÇKM aralığı %15–17 iken, çalışmada bu değerlerin daha yüksek bulunmuş olmasının, son yıllarda küresel ısınmanın da etkisiyle artış gösteren yüksek sıcaklıklar ile Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin genetik yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen verilere göre; sulama suyu miktarı arttırıldıkça %SÇKM ve olgunluk indisi (%SÇKM/%asitlik) azalmış, %asitlik ise artış göstermiştir. Gündüz ve ark. (2015), susuz uygulama ile 0,50 katı uygulanan dozun %SÇKM'de en yüksek değere sahip uygulamalar olduğunu belirtmiştir. Calane (1984), sulamayla birlikte %SÇKM'deki azalmanın makul seviyelerde kaldığını, Reynolds ve ark. (2007) ise bu çalışmadan farklı olarak sulama suyunun arttırılmasıyla %SÇKM ile %asitlik miktarının arttığını bildirmiştir.

Çizelge 4. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının sıra özellikleri üzerine etkileri

Sulama düzeyleri	%SÇKM	pH	%asitlik	Olgunluk indisi (%SÇKM/%asitlik)
0,0 L/omca (kontrol)	21,91 b	3,85	0,583 ab	38,27 a
1,5 L/omca	21,47 b	3,87	0,576 b	37,80 a
3,0 L/omca	20,53 ab	3,80	0,648 a	32,43 b
6,0 L/omca	19,52 a	3,83	0,643 a	30,61 b
LSD (0,05)*	1,5983	ÖD	0,0656	5,1902

*: 0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil.



Sulama uygulanan dönemler ilerleyip kurak sezona geçilmeye başlandıkça, yapraklardaki su içeriğinde de rakamsal olarak bir azalmanın meydana geldiği saptanmıştır. Farklı dönemlerde uygulanan farklı sulama konuları arasında interaksiyon oluştuğu belirlenmiştir. En yüksek yaprak bağıl su içeriği değeri 1. hafta uygulanan 6,0 L/omca sulama konusundan (%55,77) elde edilirken, en düşük yaprak bağıl su içeriği değerleri sırasıyla 4. haftadaki 0,0 L/omca (kontrol) konusu (%47,11) ile 2. haftadaki 0,0 L/omca (kontrol) konusundan (%47,54) elde edilmiş, diğer sulama konuları ise ara grupları oluşturmuşlardır (Çizelge 5.).

Uygulanan farklı sulama konuları arasında da önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Yaprak bağıl su içeriği değeri ortalama sonuçlarına bakıldığında; en yüksek değer 6,0 L/omca (%54,44) sulama konusundan, en düşük değerin 0,0 L/omca (kontrol) (%48,09) konusundan alındığı, sırasıyla 3,0 L/omca (%52,07) ve 1,5 L/omca (%49,71) sulama konularının ise ara grupları oluşturduğu görülmektedir (Çizelge 5.).

Çizelge 5. Farklı düzeylerdeki sulama uygulamalarının %yaprak bağıl su içeriğine (%LRWC) etkileri

Sulama düzeyleri	Uygulama dönemleri				Ort.
	1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	
0,0 L/omca (kontrol)	48,65 bc	47,54 c	49,05 bc	47,11 c	48,09 C
1,5 L/omca	49,41 abc	50,38 abc	50,54 abc	48,51 bc	49,71 BC
3,0 L/omca	52,68 abc	52,70 abc	52,47 abc	50,45 abc	52,07 AB
6,0 L/omca	55,77 a	54,15 ab	53,35 abc	54,47 ab	54,44 A
Ort.	51,63	51,19	51,35	50,13	3,1064
LSD	ÖD				
LSD (Uyg. x süre)*					6,3791

*: 0,05 düzeyinde önemli. ÖD: Önemli değil. Ort.: Ortalama. Uyg.: Uygulama.

Bu verilere göre sulama suyu miktarı arttırıldıkça, yapraklarda bulunan bağıl su içeriği de doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada Kaya (2011), kayısıda farklı sulama programları uygulayarak yaprak su içeriğini belirlerken, toprakta bulunan su miktarı ile yaprak su içeriği arasında doğru orantılı bir ilişkinin olduğunu saptamıştır. Bulgularımız, önceki çalışmanın bulgularıyla bu yönüyle benzerlikler taşımaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Çanakkale ilinde bulunan ‘Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi’, ‘Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı’nda gerçekleştirilen bu çalışmada, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde ben düşme döneminden itibaren yapılan farklı seviyelerdeki sulama uygulamalarının üzüm verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Sulama suyunun arttırılmasıyla birlikte, ortalama verim rakamsal olarak artış göstermiştir. En düşük verim 0,0 L/omca (kontrol) ve 1,5 L/omca sulama konularında belirlenirken, en yüksek verim 6,0 L/omca konusunda tespit edilmiştir. En geniş salkımlar 1,5 L/omca ve 6,0 L/omca sulama konularından, en dar salkımlar ise herhangi bir sulama yapılmayan 0,0 L/omca (kontrol) konusundan elde edilmiştir. En ağır salkımlar 6,0 L/omca sulama konusundan elde edilirken, en hafif salkımlar 0,0 L/omca (kontrol) konusundan alınmış, diğer konularda da sulamaya paralel bir ağırlık artışı olduğu saptanmıştır. Sulama miktarı arttırıldıkça tane ağırlığının da arttığı belirlenmiştir. Buna göre en ağır taneler 6,0 L/omca sulama suyu konusundan, en hafif taneler sulama yapılmayan 0,0 L/omca (kontrol) konusundan elde edilmiştir. En yüksek %SÇKM değeri sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) ve 1,5 L/omca sulama konularından alınırken, en düşük %SÇKM miktarı 6,0 L/omca sulama konusundan elde edilmiştir. Sulama suyu miktarı arttırıldıkça %asitlik miktarı da artış göstermiş, en düşük asitlik 1,5 L/omca konusundan, en yüksek asitlik ise sırasıyla 3,0 L/omca ve 6,0 L/omca sulama konularından alınmıştır. En yüksek olgunluk indisi değerine sahip taneler sırasıyla 0,0 L/omca (kontrol) ve 1,5 L/omca sulama konusundan alınırken, en düşük olgunluğa sahip taneler sırasıyla 6,0 L/omca ve 3,0 L/omca sulama konusundan elde edilmiştir. Sulama uygulanan haftalar ilerleyip kurak döneme geçilmeye başlandıkça, yapraklardaki su içeriğinde de rakamsal olarak bir azalmanın olduğu saptanmıştır. Genel olarak sulama suyunun arttırılmasıyla yaprak bağıl su içeriği değerlerinde de düzenli artışların olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak ben düşme döneminden itibaren yapılan sulamanın özellikle salkım ve tane



ağırlığına olumlu etkide bulunduğu belirlenmiş, aynı zamanda daha fazla verim elde edebilmek için de ben düşme döneminden itibaren yapılacak olan sulamalar tavsiye edilebilir bulunmuştur. Buna paralel olarak ben düşme döneminden itibaren yapılacak sulama uygulamalarının üzüm olgunluğunu yavaşlattığı saptanmıştır.

Araştırmadaki sızdırma sulama konusu kısıtlı bir alanda kurgulanmış olup, daha büyük plantasyonlarda ve ekonomik kazanç sağlamak amacıyla yapılmak istendiğinde yüksek maliyet ve işgücü gerekeceğinden ekonomik yetiştiriciliğe çok uygun değildir. Fakat benzer sistemin damla sulama yöntemiyle kurulabilir hale getirilmesi mümkündür.

Bu araştırmada, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi için yüksek kalite ve verim artışı istenildiğinde, ben düşme döneminden itibaren hasada kadar her hafta 3,0 L/omca olmak üzere toplam 12,0 L/omca ve her hafta 6,0 L/omca olmak üzere toplam 24,0 L/omca sulama suyu konuları tavsiye edilebilir bulunmuştur.

Not: Bu makale, Ahmet Pekmezci'nin Yüksek Lisans Tezi'nin bir kısmından derlenerek hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., 1985. Conservation of germplasm of *Vitis vinifera* L. in Turkey. 4th Inter. Sym. Grapevine Breeding. Communications, Verona. 40–42.
- Altındişli, A., Kısmalı, İ., 1998. Bağcılıkta sulamanın ve ürün yükünün üzüm verim ve kalitesine etkileri. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi (7–11 Eylül 1998). 1: 269–276.
- Araujo, F., Williams, L.E., Grimes, D.W., Matthews, M.A., 1995. A comparative study of young 'Thompson Seedless' grapevines under drip and furrow irrigation. *Scientia Horticulturae*. 60: 235–249.
- Bahar, E., Korkutal, İ., Kabataş, İ.E., 2017. Sangiovese üzüm çeşidinde farklı yaprak su potansiyelleri (ψ_{yaprak}) ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri. *Tek. Zir. Fak. Derg.* 14 (02): 138–149.
- Baştuğ, R., Uzun, İ., Hakgören, F., 1998. Antalya koşullarında farklı sulama yöntemlerinin asmalarda verim, kalite özellikleri ve su kullanımına etkileri. *Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg.* 11: 81–90.
- Bekişli, M.İ., Bilgiç, C., Gürsöz, S., 2014. Bağcılıkta sulamanın önemi. 12. Uluslararası Kültürteknik Sempozyumu. 21–23 Mayıs 2014, Tekirdağ.
- Calane, E., 1984. Grapevine irrigation trials at Leiton (Valais) intermediate results. *Revue Suisse Vitic. Arbor. Hort.* 1260.
- Ceylan, H., Dağdelen, N., 2018. Manisa koşullarında farklı sulama programlarının sofralık üzümde verim, verim bileşenleri ve su kullanım randımanına etkileri. *Derim*. 35 (1): 51–60.
- Duraktekin, G., Çolak, Y.B., Kuşvuran, K., Akça, H., Atağ, G.A., Çeliktöpus, E., 2017. Farklı sulama seviyelerinin yüzeyaltı damla sulama ile sulanan Yalova İncisi sofralık üzüm çeşidinde verim ve su kullanım randımanına etkisi. *G.Ü. Zir. Fak. Derg.* 34: 68–73.
- Esteban, M.A., Villanueva, M.J., Lissarrague, J.R., 1999. Effect of irrigation on changes in berry composition of Tempranillo during maturation. *Sugars, Organic Acids, and Mineral Elements. Am. J. Enol. Vitic.* 50 (4): 418–434.
- Esteban, M.A., Villanueva, M.J., Lissarrague, J.R., 2001. Effect of irrigation on changes in the anthocyanin composition of the skin of cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grape berries during ripening. *J. Sci. Food and Agric.* 81: 409–420.
- Gündüz, M., Korkmaz, N., 2008. Damla sulama ile sulanan bağda farklı sulama uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Anadolu J. of A.A.R.İ.* 18 (1): 49–65.
- Gündüz, A., Coşkun, Z., Sağlam, M., Boz, Y., Kiracı, M.A., Solak, E., Kıran, T., 2015. Şarköy koşullarında Alphonse Lavallée üzüm çeşidi için uygun sulama programının belirlenmesi. *Selçuk Tarım ve Gıda Bil. Derg.* 27: 482–491.
- Grigorov, M.S., Kurapina, N.V., Malyuga, A.V., 2000. Drip irrigation of vineyards in the Volga/Don interfluvium. *Sadovodstvo Vinogradarstvo*. 2: 19–20.
- FAO, 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/data> (Erişim tarihi: 24 Mart 2019).
- Hamman, A.R., Dami, E.I., 2000. Effects of irrigation on wine grape growth and fruit quality. *Horttechnology*. 10 (1): 162–168.
- İyice, R., 2018. Pozantı koşullarında yetiştirilen Italia ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerinde farklı göz yükü ve düzenlenmiş kısıtlı sulama uygulamalarının etkisi. *Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi/Türkiye*.
- Kaya, S., 2011. Farklı sulama programları altında kayısı yaprak su içeriği ve yaprak alanının değerlendirilmesi. *B. Ü. Fen Bil. Derg.* 1 (2): 1–9.



- Reynolds, A.G., Wesley, D.L., Tomek, L., Hakimi, J., Savigny, C., 2007. Influence of irrigation on vine performance, fruit composition, and wine quality of Chardonnay in a cool, humid climate. *Am. J. Enol. Vitic.* 58 (2): 217–228.
- Rühl, E., Alleweldt, G., 1984. Improving grape quality by irrigation. Univ. Hohesheim Stuttgart, Germany.
- Sabır, A., Sabır, F., Yazar, K., Kara, Z., 2015. Italia (*V. vinifera* L.) sofralık üzüm çeşidinde saksı kültüründe kısıntılı sulamanın verim ve kaliteye etkileri. *S.Ü. Selçuk Tarım ve Gıda Bil. Derg.* 27: 1–7.
- Shellie, K.C., 2006. Vine and berry response of Merlot (*Vitis vinifera* L.) to differential water stress. *Am. J. Enol. Vitic.* 57 (4): 514–518.
- Şener, S., İlhan, İ., 1992. Aşağı Gediz havzasında Yuvarlak Çekirdeksiz üzümün su tüketimi ile sulamanın verim ve kaliteye etkileri. Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Menemen/İzmir. 55 s.
- Tangolar, S., Tangolar, S., Tarım, G., Ada, M., 2018. Pozantı koşullarında yetiştirilen Semillon ve Carignane üzüm çeşitlerinde kısıntılı sulamanın verim, kalite ve taç gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Y.Y.Ü. Tar. Bil. Derg.* 28 (1): 92–102.
- Topuz, T., Dağdelen, N., 2017. Damla sulama ile sulanan bağda farklı sulama uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *A.M.Ü. Zir. Fak. Derg.* 14 (1): 23–28.
- TÜİK, 2018. Bitkisel Üretim Verileri. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 25 Mart 2019).