



***Namık Kemal Üniversitesi***  
***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi***  
***Journal of Tekirdag Agricultural Faculty***

*An International Journal of all Subjects of Agriculture*

**Sahibi / Owner**

**Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına**  
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

**Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU**  
Dekan / Dean

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

**Başkan / Editor in Chief**

**Prof.Dr. Türkan AKTAŞ**  
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü  
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty  
taktas@nku.edu.tr

**Üyeler / Members**

<b>Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL</b>	Zootekni / Animal Science
<b>Prof.Dr. Servet VARIŞ</b>	Bahçe Bitkileri / Horticulture
<b>Prof.Dr. Temel GENÇTAN</b>	Tarla Bitkileri / Field Crops
<b>Prof.Dr. Sezen ARAT</b>	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
<b>Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU</b>	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
<b>Prof.Dr. Fatih KONUKCU</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Doç.Dr. İlker H. ÇELEN</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Doç.Dr. Mustafa MİRİK</b>	Bitki Koruma / Plant Protection
<b>Doç.Dr. Ümit GEÇGEL</b>	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
<b>Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Araş.Gör. Eray ÖNLER</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

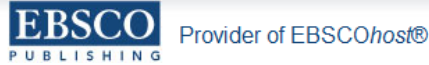
**İndeksler / Indexing and abstracting**



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

**Yazışma Adresi / Corresponding Address**

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr  
Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr  
Tel: +90 282 250 20 00

ISSN: 1302-7050

## **Danışmanlar Kurulu / Advisory Board**

### **Bahçe Bitkileri / Horticulture**

- Prof. Dr. Ayşe GÜL** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir  
**Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ** Kilis 7 Aralık Üniv., Ziraat Fak., Kilis  
**Prof. Dr. Zeki KARA** Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Konya  
**Prof. Dr. Jim HANCOCK** Michigan State University, USA

### **Bitki Koruma / Plant Protection**

- Prof. Dr. Cem ÖZKAN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara  
**Prof. Dr. Yeşim AYSAN** Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana  
**Prof. Dr. Ivanka LECHAVA** Agricultural University, Plovdiv-Bulgaria  
**Dr. Emil POCSAI** Plant Protection Soil Conser. Service, Velence-Hungary

### **Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering**

- Prof. Bryan M. JENKINS** U.C. Davis, USA  
**Prof. Hristo I. BELOEV** University of Ruse, Bulgaria  
**Prof. Dr. Simon BLACKMORE** The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark  
**Prof. Dr. Hamdi BİLGİN** Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir  
**Prof. Dr. Ali İhsan ACAR** Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara  
**Prof. Dr. Ömer ANAPALI** Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Erzurum  
**Prof. Dr. Christos BABAJIMOPOULOS** Aristotle Univ. Greece  
**Dr. Arie NADLER** Ministry Agr. ARO, Israel

### **Gıda Mühendisliği / Food Engineering**

- Prof. Dr. Evgenia BEZIRTOGLOU** Democritus University of Thrace/Greece  
**Assoc. Prof. Dr. Nermina SPAHO** University of Sarajevo/Bosnia and Herzegovina  
**Prof. Dr. Kadir HALKMAN** Ankara Üniv., Mühendislik Fak., Ankara  
**Prof. Dr. Atilla YETİŞEMİYEN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara

### **Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology**

- Prof. Dr. İskender TIRYAKI** Çanakkale Üniv., Ziraat Fak., Çanakkale  
**Prof. Dr. Khalid Mahmood KHAWAR** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara  
**Prof. Dr. Mehmet KURAN** Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Samsun  
**Doç. Dr. Tuğrul GİRAY** University of Puerto Rico, USA  
**Doç. Dr. Kemal KARABAĞ** Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Antalya  
**Doç. Dr. İsmail AKYOL** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Ziraat Fak., Kahramanmaraş

### **Tarla Bitkileri / Field Crops**

- Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ** Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa  
**Prof. Dr. Özer KOLSARICI** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Adana  
**Dr. Nurettin TAHSİN** Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria  
**Prof. Dr. Murat ÖZGEN** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara  
**Doç. Dr. Christina YANCHEVA** Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria

### **Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics**

- Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ** Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana  
**Prof. Dr. Hasan VURAL** Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa  
**Prof. Dr. Gamze SANER** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir  
**Prof. Dr. Alberto POMPO** El Colegio de la Frontera Norte, Meksika  
**Prof. Dr. Şule İŞİN** Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir

### **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / Soil Sciences And Plant Nutrition**

- Prof. Dr. M. Rüştü KARAMAN** Yüksek İhtisas Üniv., Ankara  
**Prof. Dr. Metin TURAN** Yeditepe Üniv., Müh. ve Mimarlık Fak. İstanbul  
**Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara  
**Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ** Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana  
**Doç. Dr. Josef GORRES** The University of Vermont, USA  
**Doç. Dr. Pasquale STEDUTO** FAO Water Division Italy

### **Zootekni / Animal Science**

- Prof. Dr. Andreas GEORGOIDUS** Aristotle Univ., Greece  
**Prof. Dr. Ignacy MISZTAL** Breeding and Genetics University of Georgia, USA  
**Prof. Dr. Kristaq KUME** Center for Agricultural Technology Transfer, Albania  
**Dr. Brian KINGHORN** The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England, Australia  
**Prof. Dr. Ivan STANKOV** Trakia University, Depart. of Animal Science, Bulgaria  
**Prof. Dr. Muhlis KOCA** Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum  
**Prof. Dr. Gürsel DELLAL** Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara  
**Prof. Dr. Naci TÜZEMEN** Kastamonu Üniv., Mühendislik Mimarlık Fak., Kastamonu  
**Prof. Dr. Zlatko JANJEČIĆ** University of Zagreb, Agriculture Faculty, Hırvatistan  
**Prof. Dr. Horia GROSU** Univ. of Agricultural Sciences and Vet. Medicine Bucharest, Romanya

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

<b>H. Arda, İ. Atılğan Helvacıoğlu, Ç. Meriç, C. Tokatlı</b> <b>İpsala İlçesi Sulama Sularında Bazı Ağır Metal İçeriklerinin Araştırılması</b> Investigation on the Heavy Metal Contents in Irrigation Water of İpsala District .....	1-7
<b>A. Semerci, O. Parlakay, A. Duran Çelik</b> <b>Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi: Hatay İli Örneği</b> Economic Analysis of Dairy Farms: The Case of Hatay Province .....	8-17
<b>T. Gümüş, İ. Alper Bursa</b> <b>Eritme Peynirinde Bazı Patojen Bakteriler Üzerine Farklı Baharatların İnhibisyon Etkisi</b> The inhibition effect of different spices on some pathogen bacteria in processed cheese .....	18-26
<b>R. Olgun, T. Yılmaz</b> <b>Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümleri: Antalya Kenti Örneği</b> Vandalism and Possible Design Solutions in Urban Green Areas: The Case of Antalya .....	27-39
<b>G. Ertemli, N. Demirbaş</b> <b>Competitiveness of The Turkish Dried Fruit Sector</b> Türk Kurutulmuş Meyve Sektörünün Rekabetçiliği .....	40-46
<b>Ş. Çelik, H. İnci, T. Şengül, B. Söğüt</b> <b>Diskriminant Analizi ile Bildircin Yumurtalarında Bazı Kalite Özellikleri ile Tüy Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi</b> Investigation by Discriminant Analysis of the Relationship Between Plumage Color in Some Quality Characteristics and Quail Eggs .....	47-56
<b>M.İ. Soysal, E.K. Gürcan, S. Genç, M. Aksel</b> <b>The Comparison of Growth Curve with Different Models in Anatolian Buffalo</b> Mandalarda Büyüme Eğrisinin Farklı Büyüme Modelleri ile Karşılaştırılması.....	57-61
<b>N. Büyüktosun, F. Tan</b> <b>Farklı Özelliklerdeki Polietilen Malzemelerin Paket Silajlarda Kullanımı ve Yem Kalitesi Üzerine Etkileri</b> Effects on Forage Quality and Use in Vaccumed Silage Bags of Different Polyethylene Materials .....	62-67
<b>D. Demiroğlu, Y. Memlük</b> <b>Sivas Kentsel Gelişim Alanının Kentin Peyzaj Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi</b> Evaluation of Sivas Urban Development Space by The City's Landscape Features .....	68-81
<b>N. Öner, H.H. Tok, M.T. Sağlam</b> <b>Merlot Üzüm Çeşidinde Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Şıra Kalitesi Üzerine Etkisi</b> Effects on The Yield and Quality of Grape Juice in Merlot Grape Varieties Foliar Fertilizer Application .....	82-99
<b>B. Karakaya Aytin, A. B. Korkut</b> <b>Edirne Merkez İlçe Kentsel Sit Alanı Sınırları İçerisindeki Açık ve Yeşil Alan Varlığının İrdelenmesi</b> Investigation Open and Green Areas Existence in The Boundaries of Protected Area of Edirne City .....	100-108
<b>A. Aybek, S. Üçok, M. Ali İspir, M. Emin Bilgili</b> <b>Türkiye'de Kullanılabilir Hayvansal Gübre ve Tahıl Sap Atıklarının Biyogaz ve Enerji Potansiyelinin Belirlenerek Sayısal Haritalarının Oluşturulması</b> Digital Mapping and Determination of Biogas Energy Potential of Usable Animal Manure and Cereal Straw Wastes in Turkey .....	109-120

## Merlot Üzüm Çeşidinde Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Şıra Kalitesi Üzerine Etkisi\*

N. Öner<sup>1,\*</sup> H.H. Tok<sup>2</sup> M.T. Sağlam<sup>2</sup>

<sup>1,\*</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Üniversite-Sanayi İşbirliği Koordinatörlüğü, Muğla, Türkiye

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

Bu çalışma 2007-2008 yıllarında ülkemizin ve Marmara Bölgesinin önemli bir bağcılık merkezi olan Tekirdağ iline bağlı Şarköy ilçesinde, hafif alkalın ve kireçli toprak koşullarında yetiştirilen Merlot şaraplık üzüm çeşidi üzerinde yürütülmüştür. K, Mg ve Mikro elementlerin (Fe, Zn, Cu ve Mn) 3'er farklı dozları asma bitkisi gelişiminin 2 değişik fizyolojik döneminde yaprak gübresi olarak uygulanmıştır. Çalışmada yaprak gübresi uygulamalarının üzümlerin şıralarında kalite kriterleri olarak bilinen; pH, suda çözülebilir kuru madde miktarı %, alkol miktarı %, toplam şeker %, titre edilebilir asit miktarı g/L, toplam fenolik bileşik miktarı mg/kg, toplam antosiyan miktarı mg/kg ve tanen mg/kg miktarlarına etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. İki yıllık denemeden sonra, Merlot üzüm çeşidinde uygulama zamanı, uygulama dozları ve üçlü interaksyonları; pH, suda çözülebilir kuru madde miktarı, alkol miktarı, toplam şeker, titre edilebilir asit miktarı, toplam fenolik bileşik miktarı, toplam antosiyan miktarı ve tanen (mg/kg) değişimine etkisi istatistik olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Şıra Kalitesi, Merlot, Yaprak Gübresi

## Effects on The Yield and Quality of Grape Juice in Merlot Grape Varieties Foliar Fertilizer Application

Experiments were carried out in Şarköy-Tekirdağ, one of the prominent centers of viticulture in the Marmara Region of Turkey on the cultivars Merlot, grapevine cultivar grown on slightly basic soils containing also lime, were used in the experiments at 2007-2008. The K, Mg and the micro elements (Fe, Zn, Cu and Mn) were combined in three different concentrations on development of grape fern applied as foliar fertilizers at two development stages. In the study, it is aimed to investigate foliar fertilizer applications of the grape must quality criteria which are pH, amount of soluble dry solids %, alcohol percentage %, total sugar %, titratable acid content g/L, total phenolic content, total anthocyanins mg/kg and tannens mg/kg. At the end of a two-year of trial, the effect of variations on pH, soluble dry solids, alcohol concentration, total sugar content, titratable acidity, total phenolic compounds, total anthocyanin and tannens were appeared to be statistically significant at 1 % level on the study of time of application, fertilizer concentrations and the triple interaction of merlot grapevine cultivar.

**Keywords:** Grape Juice Quality, Merlot, Foliar Fertilizer

\*Bu makale Nureddin Önerin Doktora tezinden sadece Merlot üzüm çeşidinde yapılan uygulama özetlenerek hazırlanmıştır.

### Giriş

Ekonomik ve dengeli bir gübreleme yapmak amacıyla toprak analizleri ile birlikte toprağa verilen elementlerin iklim, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliğine bağlı olarak alınabilirliğini belirlemek için bitki analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Bitki besin elementlerin bitki kökleri tarafından alınması üzerine toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri, toprakta yayışlı şekilde bulunan elementlerin cins ve miktarları, bitkinin türü, yaşı, kök büyümesi, uygulanan tarımsal yöntemler ve hava koşulları gibi çok çeşitli

etmenlerin etkisi altındadır (Kacar ve Katkat, 2006)

Toprakta bitki besin maddeleri alımının sınırlayan ve dolayısıyla elde edilecek ürünün nitelik, niceliğini etkileyen koşulların yaprak analizleriyle belirlenmesiyle eksikliği belirlenen elementlerin yaprak gübresi olarak uygulanması toprak gübresi uygulamalarına göre daha ekonomik ve etkili bir yoldur.

Yaprak gübrelere bitkilerde vejetatif gelişme ile meyve oluşturma sırasındaki bitki besin elementi dengesinin kurulmasında katkıda bulunmaktadır.

Çoğu bitkilerde gelişmenin yavaşladığı ve yapraklarda yüzey genişliği en yüksek düzeye ulaştığı çiçeklenme döneminde yaprak gübresi uygulaması daha etkili olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı birinci uygulamamız çiçeklenme sonunda, ikinci uygulamamız ise ben düşme döneminden önce yapılmıştır.

Kullanılan yaprak gübrelere etkinlikleri besin maddelerinin alınma hızları ve bitki bünyesinde taşınmaları önemli farklılıklar göstermektedir. Konsantrasyonlarının az ya da çok oluşu taşınmanın aktif ya da pasif şekilde olmasını tayin eder. Bitki besin elementleri düşük konsantrasyonlarda aktif şekilde yüksek konsantrasyonlarda ise pasif şekilde taşınırlar. Yavaş alınan besin maddelerinin bitkideki konsantrasyonu düşük olacağından taşınması da daha kolay olmaktadır. Hızlı alınan besin elementlerinin hücredeki konsantrasyonu artmasına bağlı olarak; diğer besin maddelerinin alınımının engellenmesi ya da toksik etki göstermesi söz konusu olabilmektedir. Hazırlamış olduğumuz gübre çözeltilerinin ortalama konsantrasyonları 0.8-0.9 molar arasında olması elementlerin yaprakta aktif taşındığının göstergesidir.

Fransızlar bağ ve üzümün arasındaki bu özel ilişkiye "Terroir" deyiimi ile nitelendirmektedirler. Fransa'dan çıkıp dünya şarap literatürüne giren bağ ile üzümün arasındaki uyumunun önemli olması nedeniyle, dünyanın her yerinde, şaraplık üzüm yetiştiricileri bağlarına en uygun üzüm çeşidini seçmek için çaba sarf ederler. Şarapçılığı ciddiye alan ve ekonomisine ciddi girdi sağlayan her ülkenin bu nedenle mutlaka bir "Kökeni Kontrollü Adlandırma" sistemi vardır. Bu sistemde, hangi bölgede hangi üzümlerin yetişeceği, bağ kurma ve bakım yöntemleri, üretim usulleri, alkol derecesi, hektar başına verim, şarabın kimyevi analiz değerleri, her şarabın kendi üretildiği bölgedeki bağlardan yetiştirilmesi, işlenmesi, arıtılması ve şişelenmesine gibi pek çok unsur detaylı olarak belirlenmiştir.

Üzümün pH'sı ve organik asitler renkli üzümlerde renk pigmentlerinin oluşumunu etkilemektedir. Şarapçılıkta sıra fermantasyonu açısından büyük önem taşıyan ve olgun üzümlerde 3-4 arasında olan pH değeri; üzümde lezzeti, rengi ve kaliteyi etkilemekte ancak tek başına olgunluk için iyi bir ölçü olmamaktadır (Çelik, 1998).

Yıllara göre değişmekle birlikte şaraplık üzümlerde hasad için en uygun teknolojik olgunluk değerleri, ortalama suda çözünebilir kuru madde (S.Ç.K.M) %

22-23.5, pH; 3.2-3.4 ve titre edilebilir asitlik: 6-8 g/L olarak belirlemişlerdir (Baldy, 1997).

Olgun meyvelerin kabuğa yakın kısmında, en düşük düzeyde, etli kısmının orta kesimlerinde daha fazla, çekirdek çevresinde ise yüksek miktarda bulunan organik asitler, olgunluk zamanının saptanmasında en önemli parametrelerdir (Yavaş ve Fidan 1986, Buhurcu 2004). Üzümlerdeki en önemli organik asitler tartarik ve malik asit olup toplam asitliğin % 90'ından fazlasını oluşturmaktadırlar (Kanellis ve Roubelakis 1993).

Organik asitlerin en önemli etkisi tat üzerine olup tatlılığı azaltıp ekşiliği arttırıcı yönde etkide bulunurlar. Üzümün tadında duyulan bu ekşilik, içindeki serbest ve yarı bağlı organik asitlerden ileri gelmektedir. Organik asitler şarabın dayanıklılığı, renk tonunu, tazeliğini ve tanenlerin burukluğunu arttırarak şarabın aromasını etkilerler (Canbaş, 2006).

Kara ve ark. (2003) Merlot çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada; titre edilebilir asit değerini 7.42 ve 6.98 g/L olarak bulmuşlardır.

Üzümde bulunan maddelerin miktarları tane bağlamadan itibaren devamlı değişim halindedir. Özellikle bu değişiklik, olgunluğu belirleyen en önemli faktörler olan şeker ve asit miktarında görülür. Olgunluğun yaklaşması ile beraber üzümlerdeki şeker miktarı artarken, asit miktarında azalma görülür. Bu azalmanın nedeni, olgunluk devresinde tartarik asidin; potasyum, magnezyum ve kalsiyum ile birleşerek tartarik asit tuzlarının oluşturmasından kaynaklanmaktadır. Tanedeki biyokimyasal yapısındaki bu değişiklik üzüm, asma üzerinde kaldıkça devam etmektedir (Aktan ve Kalkan, 2000).

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada; toplam şeker değerini % 21.45 ve 22.55 olarak bulmuşlardır.

Kuru madde, uçucu olan maddelerin ayrılması sonucunda şarapta kalan maddelerin toplamıdır. Şaraplarda kuru maddeyi asitler, tanen ve renk maddeleri, şekerler, gliserin, organik maddeler ve füzül yağları oluşturur (Canbaş, 2006).

Kuru maddenin asit miktarı ile birlikte değerlendirilmesi hasat olgunluğunun saptanmasında daha gerçekçi bir kriterdir. Üzümlerin içerdiği asit miktarı iklimsel faktörlere bağlı olması nedeniyle aynı kuru madde değerine sahip olan üzüm çeşidi, farklı yörelerde farklı

miktarda asit içerebilir. Bu durum üzümün tadını doğrudan etkileyen önemli bir etken olması nedeniyle suda çözünebilir kuru madde /asit olgunluk indisinin saptanması gerekmektedir (Uzun, 2004).

Boz ve ark. (2005), Trakya Bölgesinde organik şaraplık üzüm yetiştiriciliği ile ilgili olarak Merlot üzüm çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı % 22,1 olarak bulunmuşlardır.

Kara ve ark. (2003), Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları iki yıllık araştırmada; suda çözünebilir kuru madde değerini %21.0 ve 21.9 olarak bulmuşlardır.

Alkol, şıradaki üzüm şekeri veya nişasta şekeri olarak bilinen glikozun ve meyve şekeri olarak bilinen früktozun fermantasyonu (bazı maya çeşitlerinin etkisi ile karbonhidratların oksijensiz ortamda alkole dönüşmesi) sonucu elde edilmektedir.

Fenolik bileşikler üzümün ve şarabın en önemli bileşenleri arasındadır. Üzümün özellikle sertlik yumuşaklık, renk, tat, aroma vb. özelliklerinde büyük rol oynamaktadırlar. Bu bileşenler hem şarabın duyuşal özelliklerine, hem de şaraba özgün diğer özelliklere önemli ölçüde katkıda bulunurlar (Aras, 2006). Siyah üzümlerdeki toplam fenol bileşiklerinin % 62.6'sının çekirdeklerde, %33,3'ü kabuklarda, %4.1'i de meyve etinde bulunmaktadır.

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada toplam fenolik bileşik miktarını 2255.6 ve 2904.3 mg/L olarak bulmuşlardır.

Antosiyaninler, kırmızı üzümlerin ve pek çok meyve sebzenin renk maddesidir. Bazı üzüm çeşitleri 16'dan fazla antosiyan içerdikleri tespit edilmiştir. Üzüm türleri arasında antosiyanların bileşimi ve dağılımı oldukça karmaşık ve çeşitte özel olmakta ve bazı üzüm çeşitlerinde diğer çeşitlere oranla 10 kat fazla olabilmekte ve farklı koşullarda yetiştirilen aynı üzüm çeşitleri arasında da antosiyan miktarları bakımından farklılık görülebilmektedir (Bozdoğan ve Canbaş. 2006, Kızılet, 2006).

Antosiyanlar üzüm ve şarapların kendilerine özgü kırmızı, mavi ve mor tonlardaki renklerini veren suda ve şırada az, alkolde çok çözünen doğal renk maddeleridir (Mazza 1995, Canbaş 2006).

Siyah üzümlere ve bu üzümlerden elde edilen şaraplara karakteristik renklerini kazandıran

bileşikler olan Antosiyanlar, tanenlerle birlikte üzümlerdeki fenol bileşiklerinin hem nitelik hem de nicelik olarak önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Siyah üzümlerin antosiyan bileşimleri ve miktarları türe, çeşide, iklim koşullarına, toprak yapısına, olgunlaşma ve verim durumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kanellis ve ark. 1993).

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada toplam antosiyan miktarını 1124.4 ve 1496.9 (mg/L), Aras (2006), antosiyan miktarlarının 550.6 mg/kg olarak tespit etmiştir.

Özellikle daha çok üzümlerin kabuklarında ve çekirdeklerinde bulunan tanenler, fenolik asitlerle şekerlerin kompleks esterleridir. Olgunluk aşamasında kabuktaki tanen miktarı, renk ile aynı oranda artmaktadır (Yavaş ve Fidan 1986).

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada; tanen değerini; 4518 ve 5428 mg/L olarak bulmuşlardır.

Denemenin kurulduğu toprakların toprak derinliğe bağlı olarak pH açısından 7.74-7.87 aralığında hafif alkalın, kireç oranı açısından %16.5-18.3 ile fazla kireçli, Ca açısından ise 6951 -7313 ppm aralığıyla çok fazla miktarda alınabilir Ca oranına sahip özellikleri içeren topraklardır. Özellikle deneme alanı toprağının aşırı derecede Ca elementi içermesi nedeniyle Ca/Mn, Ca/K, Ca/Fe, Ca/P, Ca/B, Ca/Zn Ca/Mo ve Zn/Fe gibi bitki besin elementleri arasındaki oranlar çok önem kazanmaktadır.

Topraklarda kireç miktarının fazla (%15-25 CaCO<sub>3</sub>) ve toprak pH'sının hafif alkalın koşullara sahip olması durumunda, özellikle fosfor, demir, çinko, bakır, mangan gibi mikro bitki besin elementleri elverişsiz forma dönüşmesine neden olmaktadır. Bu elementlerin toprakta yeterli düzeyde olması halinde bile, yapılan yaprak analizlerinde eksik mikro element düzeyleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Kacar ve Katkat 2007).

Bu araştırma hafif alkalın ve fazla kireç içeren toprak koşullarında yetiştirilen yabancı üzüm çeşitlerimizden olan Merlot çeşitlerine 2007 ve 2008 yıllarında bağ alanlarında yaprak analizleri ile yetersizliği belirlenen K, Mg ve Mikro besin elementlerinden Fe, Cu, Zn ve Mn içeren yaprak gübresinin üç dozu, farklı iki fizyolojik dönemde yaprak gübresi olarak uygulanmasının üzümün hasadında temel kriterler olarak kullanılan pH,

titre edilebilir asit, suda çözünür kuru madde, toplam şeker, alkol analizleri ile birlikte şarap kalitesinin değerlendirilen toplam antosiyan, tanen ve toplam fenolik bileşik içeriklerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Marmara bölgesinin önemli bir bağcılık merkezi olan Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde Gülör Şarapçılık Turizm San. Tic. Ltd. Sti. ait bağ alanında, üretici koşullarında 2007- 2008 yıllarında yürütülmüştür. Hafif alkalın ve kireçli/orta kireçli toprak koşullarında yetiştirilen Fransız orijinli Merlot üzüm çeşidinin besin elementi derişimini belirlemek amacıyla çiçeklenme ve ben düşme döneminde yaprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. 2007–2008 yıllarında yapılan yaprak gübresinin uygulama zamanı ve yaprak örneklerinin alınma dönemleri de Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Jones ve ark (1971)’a göre çiçeklenme döneminde ve ben düşme dönemlerinde asma yaprağında olması gereken bitki besin elementi sınır değerleri dikkate alınarak eksikliği belirlenen K, Mg, Zn, Fe, Cu ve Mn elementlerini içeren yaprak gübresinin 3 değişik dozu, çiçeklenme sonu-tane oluşumu başlangıcı ve ben düşme döneminden önce olacak şekilde farklı 2 fizyolojik dönemde yaprak gübresi olarak uygulanmıştır. Uygulamaların üzüm şıralarında; pH, titre edilebilir asit, suda çözünebilir kuru madde, toplam şeker, alkol, tanen, toplam antosiyan ve toplam fenolik bileşik içerikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Her deneme parselinde sabahın erken saatlerinde alınıp laboratuara getirilen örnekler önce çeşme suyu ile daha sonra da iki defa saf su ile yıkanmıştır. Yıkanan örnekler kese kâğıdı içerisinde 65 OC de 72 saat süresince etüvde kurutulmuştur. Kurutulan örnekler agat değirmeni yardımıyla öğütülmüş ve 0,5 mm’lik elekten elenmiştir. (Kacar, 1972). Bitki örneklerindeki tüm hesaplamalar 65 CO bitki kuru ağırlığa göre hesaplanmıştır.

Bitkide toplam-N analizi (İbrikçi ve ark. 2004), yarayıslı fosfor (%), potasyum (%), kalsiyum (%), magnezyum (%), demir (ppm), bakır (ppm), çinko (ppm) ve mangan (ppm) analizi (İbrikçi ve ark., 1994) göre yapılmıştır.

Toprak örneği analizlerine ait veriler Çizelge 4’de verilmiştir. Deneme alanı hafif alkalın, fazla kireçli, fosfor oranı yeterli, potasyumu, demir, mangan ve bakır yüksek, çinko açısından yetersiz olan özelliğe sahiptir.

Çalışmada çözelti içindeki makro ve mikro element konsantrasyonları ppm (mg/L) olarak hesaplanmıştır. K uygulaması, % 51 (w/w) K<sub>2</sub>O içeren suda eriyebilir K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>’ten, Magnezyum % 1,8 (w/w) Mg içeren suda eriyebilir MgO’ten, Demir uygulamaları % 13 (w/w) Fe-EDTA, Cu % 5 (w/w) Cu-EDTA, Çinko % 5 (w/w) Zn-EDTA şelatlı suda eriyebilir, Mangan % 3 (w/w) Mn-EDTA şelatlı suda eriyebilir gübrelere hazırlanmıştır. Denemede yaprak gübresi olarak uygulanan ve makale içinde kısaltılarak verilen besin elementleri uygulama dozları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yaprak Örneklerinin Alınma Zamanları ve Gübre Uygulama Zamanları

Table 1. Dates of Leaf Sampling Process and Fertilizer Application

Yaprak örneklerin alınma dönemleri	Tarih
Yaprak örneği çiçeklenme döneminde,	4 Haziran 2007 9 Haziran 2008
Yaprak örneği ben düşmeden önce	9 Temmuz 2007 12 Temmuz 2008
Gübre uygulama zamanları	
Yaprak gübresi uygulaması çiçeklenme sonu- tane oluşumu başlangıç döneminde	25 Haziran 2007 23 Haziran 2008
Yaprak gübresi uygulaması ben düşme döneminden önce	17 Temmuz 2007 20 Temmuz 2008



Çizelge 2. Uygulanan Besin Elementleri ve Uygulama Dozları

Table 2. Applied Nutrient Elements and Application Doses

Elementler	Kontrol	1.Gübre Uygulama Dozu (ppm)	2.Gübre Uygulama Dozu (ppm)
K	0 (K <sub>0</sub> )	2040 (K <sub>1</sub> )	3060 (K <sub>2</sub> )
Mg	0 (Mg <sub>0</sub> )	400 (Mg <sub>1</sub> )	520 (Mg <sub>2</sub> )
Fe	0 (Fe <sub>0</sub> )	520 (Fe <sub>1</sub> )	650 (Fe <sub>2</sub> )
Zn	0 (Zn <sub>0</sub> )	240 (Zn <sub>1</sub> )	300 (Zn <sub>2</sub> )
Cu	0 (Cu <sub>0</sub> )	200 (Cu <sub>1</sub> )	250 (Cu <sub>2</sub> )
Mn	0 (Mn <sub>0</sub> )	120 (Mn <sub>1</sub> )	150 (Mn <sub>2</sub> )

Yaprak gübresi uygulamaları yapılmadan önce tüm deneme parsellerine 2007 ve 2008 yılları Mart ayında 15.15.15 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O)gübresinden 20 kg/da taban gübresi uygulanmıştır.

Asmalara uygulanacak su miktarını belirlemek amacıyla deneme yapılmayan alanda üçer asmaya yaprak altı ve üstlerinin her tarafı eşit olarak ıslanacak şekilde ve tüm besin elementleri çözülerek sırt atomizörü ile püskürtülmüştür.

Araştırmada sıra arası 2.80 m ve 1.50 m sıra üzeri olan SO<sub>4</sub> anacı üzerine aşılı guyot terbiye şekli verilen, kirece dayanıklılığı %17-18 gelişme durumu kuvvetli, yarı derin köklü, killi kalkerli nemli toprak isteği olan, nematotlara dayanıklı erkenci çeşit olan (Yıldırım ve ark. 2005, Reyner 1986), toplam fenolik bileşik, toplam antosiyan ve tanenleri çok yoğun içermesinden dolayı Merlot üzüm çeşidi tercih edilmiştir. Deneme 27 parsel Merlot üzüm çeşitleri üzerinde kurulmuş ve çalışmaya ait uygulanan gübre dozları ve parsellere ait bilgiler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 4'te Merlot şaraplık üzüm çeşitlerinin yetiştirildiği bağ alanlarının topraktaki verimlilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla denemenin kurulduğu 2007 ve 2008 yıllarında 0-30, 30-60, 60-90 cm derinliğinde alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları verilmiştir. Laboratuvara

getirilerek gölgede hava kuru toprak haline gelene kadar kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Tüm fiziksel ve kimyasal analiz hesaplamaları fırın kuru ağırlığa göre yapılmıştır.

- Toprak örneklerinde suda eriyebilir total tuz sature toprak macununun kondiktivite aygıtı kullanılarak elektriksel direncin ölçülmesi suretiyle (Tüzüner, 1990)
- pH sature toprak macunundan cam elektrotlu pH metre cihazı ile (Jackson, 1962)
- Toplam kireç Scheibler Kalsimetresi kullanılarak (Hızalan ve Ünal, 1965)
- Organik madde Smith Weldon Metoduna göre (Smith ve Weldon, 1941)
- Toplam azot Kjeldahl Yöntemine göre (Bremner, 1965) yapılmıştır.
- Bitkiye yararlı fosfor NaHCO<sub>3</sub> (pH:8,5) Metodu ile (Olsen ve ark., 1954) ICP-OES ile
- Değişebilir katyonlar (K Ca+Mg )1 N CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> (pH:7) (Kacar, 1995) ICP-OES ile

Çizelge 3. Denemede Kullanılan Merlot Üzüm Çeşitlerine ait Deneme Parselleri ve Gübre Dozları

Table 3. Fertilizer Doses and The Trial Plots for the Merlot Grape Types Used in The Trials

Parsel No	Gübre Dozları	Parsel No	Gübre Dozları	Parsel No	Gübre Dozları
1	K <sub>0</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>2</sub>	10	K <sub>0</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>0</sub>	19	K <sub>2</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>0</sub>
2	K <sub>2</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>2</sub>	11	K <sub>1</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>0</sub>	20	K <sub>1</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>1</sub>
3	K <sub>1</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>2</sub>	12	K <sub>2</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>0</sub>	21	K <sub>1</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>2</sub>
4	K <sub>0</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>1</sub>	13	K <sub>0</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>0</sub>	22	K <sub>1</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>1</sub>
5	K <sub>0</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>0</sub>	14	K <sub>2</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>1</sub>	23	K <sub>2</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>2</sub>
6	K <sub>1</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>2</sub>	15	K <sub>2</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>0</sub>	24	K <sub>0</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>2</sub>
7	K <sub>1</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>0</sub>	16	K <sub>0</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>2</sub>	25	K <sub>2</sub> + Mg <sub>1</sub> +Mik <sub>1</sub>
8	K <sub>1</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>1</sub>	17	K <sub>2</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>1</sub>	26	K <sub>2</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>2</sub>
9	K <sub>1</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>0</sub>	18	K <sub>0</sub> + Mg <sub>0</sub> +Mik <sub>1</sub>	27	K <sub>0</sub> + Mg <sub>2</sub> +Mik <sub>1</sub>

- Bitkiye yararlı Fe, Zn, Mn ve Cu mikro elementler 0.005 M DTPA+0.01 M CaCl<sub>2</sub> + 0,1 M TEA (pH 7,3) (Lindsay ve Norvell, 1978) çözeltileri ile ekstrakte edildikten sonra elde edilen süzüğün ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optic Emission Spectroscopy ) cihazı ile okunması ile elde edilmiştir.

Üzüm şıralarındaki analizler için örnek alma zamanlarında her bir uygulama parseline ait değişik omcalardan yeterli miktarlarda alınan üzüm numuneleri el ile presleme yapılarak elde edilen üzüm şıralarında suda çözünebilir kuru madde miktarı (S.Ç.K.M), toplam şeker, alkol, pH değeri ve tartarik asit cinsinden titrasyon asitliği analizleri yapılmıştır. Tanen, toplam antosiyan ve toplam fenolik bileşik miktarlarını belirlemek amacıyla da 200 g üzüm tanesi 2 dk süre ile blenderden geçirilen ve iyi şekilde parçalanmış örneklerden 70 g alınmış ve içinde % 01. HCL içeren 70 g metanol çözeltisi ile karıştırılarak koyu renkli şişelerde 24 saat karanlık ortamda bekletilmiştir. Daha sonra bu karışım ince gözenekli filtre kâğıdı ile süzülerek analize hazır hale getirilmiş ve elde edilen ekstrakt analiz sürecinde buzdolabında saklamıştır.

Üzüm şıralarında pH tayini (Anonim 1983), Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı(%) (Anonim 1983), Alkol tayini (%) (Anonim, 1983), Toplam şeker (%) (Anonim 1983), Titre edilebilir asit miktarı (g/L Tartarik Asit) (AOAC, 1990), Tanen miktarı (mg/kg) (AOAC, 1990), Toplam antosiyan miktarı (mg/kg) (Di Stafano ve Cravero, 1991) ve Toplam fenolik bileşikler (mg/kg) (Singleton ve ark, 1978) göre yapılmıştır.

Uygulama Faktöriyel Deneme Deseninden 3 faktörlü deneme desenine (bölünen- bölünmüş deneme desenine) göre 27 parsele kurulmuştur. Her bitki bir tekerrür olacak şekilde, uygulama parselleri için 3 bitki kullanılmıştır. Yaprak gübresi uygulamalarında etkileşim olmaması için her uygulama parsellerin arasında ikişer tane asma bitkisi bırakılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen rakamsal değerler varyans analizine tabi tutulmuştur (Minitap 14). İncelenen dozların interaksiyonlarının önemlilik kontrolü F testi ile ortalamalardan farklılık gruplandırılmaları ise EKÖF ( En Küçük Önemli Fark) testi uygulanmıştır. İki yıl birleştirilerek yapılan varyans analizinde yılların önemli çıkması nedeniyle istatistik analizlerde 2007 ve 2008 yıllarına ait bulgular ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Table 4. Results of Physical and Chemical Analysis of Soil Samples

Özellikler	2007			2008		
Derinlik(cm)	0-30	30-60	60-90	0-30	30-60	60-90
pH (satur.)	7.81	7.83	7.74	7.87	7.80	7.74
Tuz (%)	0.12	0.14	0.13	0.15	0.17	0.14
Kireç (%)	18.30	17.40	16.50	17.90	16.60	16.80
Doygunluk(%)	72	79	80	74	76	78
Org. Mad.(%)	1.30	1.00	0.90	1.20	0.83	0.75
Toplam-N (%)	0.06	0.05	0.04	0.07	0.06	0.04
P (ppm)	10.1	6.70	2.70	12.10	7.37	3.40
K (ppm)	472	412	291	440	450	260
Ca (ppm)	7286	6951	7083	7313	7101	7076
Mg (ppm)	559	632	995	613	669	820
Fe (ppm)	5.90	7.50	9.20	8.43	11.34	8.96
Cu (ppm)	2.20	2.00	1.70	3.40	2.95	3.77
Zn (ppm)	0.50	0.30	0.20	0.42	0.34	0.32
Mn (ppm)	8.70	10.00	9.40	10.20	10.80	9.85

## Bulgular ve Tartışma

### Hasat döneminden önce 2007 ve 2008 yılında üzüm sırasında yapılan analizler

Merlot üzüm çeşidinde hasat zamanının belirlenmesi amacıyla hasattan bir hafta önce uygulamaların yapıldığı tüm parsellerde alınan üzüm numunelerinde pH, suda çözünebilir kuru madde, alkol ve titre edilebilir asit miktarı analizleri yapılmış ve bunlara ait veriler Çizelge 5' de gösterilmiştir.

Çizelge '5 de görüleceği gibi 2007 yılında hasat zamanının belirlenmesi amacıyla üzüm numunelerinde yapılan analizlerde en yüksek titre edilebilir asit miktarı 10.50 g/L ile K<sub>1</sub> Mg<sub>2</sub> Mikr<sub>0</sub> uygulamasından ve en düşük ise 7.73 g/L ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>2</sub> uygulamasında elde edilmiştir. 2008

yılında en yüksek 10.51 g/L ile K<sub>0</sub> Mg<sub>0</sub> Mikr<sub>2</sub> uygulamasından ve en düşük ise 7.23 g/L K<sub>1</sub> Mg<sub>1</sub> Mikr<sub>0</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>1</sub> uygulamalarında elde edilmiştir.

2007 yılında en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarı % 23.3 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>0</sub> uygulamasından ve en düşük ise %19.6 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>1</sub> uygulanmasında elde edilmiştir. 2008 yılında en yüksek % 23.5 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>0</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>1</sub> uygulamalarından ve en düşük ise %19.0 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>2</sub> uygulamasında elde edilmiştir.

2007 yılında en alkol miktarı % 13.5 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>0</sub> uygulamasından ve en düşük ise % 10.9 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikr<sub>1</sub> uygulamasında, 2008 yılında ise en yüksek % 13.4 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikr<sub>0</sub> uygulamasından ve en düşük ise % 10.4 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikr<sub>2</sub> uygulamasında elde edilmiştir.

Çizelge 5. Uygulama Parsellerinde Hasattan Önce Yapılan Analizler

Table 5. Analyses That were Performed in Application Parcels before Harvesting

Parsel No	Uygulama Dozları	2007	2008	2007	2008	2007	2008
		Titre E.A (g/L)	Titre E.A (g/L)	SÇKM (%)	SÇKM (%)	Alkol (%)	Alkol (%)
1	K <sub>0</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>2</sub>	7.80	10.51	21.60	19.00	12.30	11.00
2	K <sub>2</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>2</sub>	7.82	9.96	22.00	20.00	12.60	10.40
3	K <sub>1</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>2</sub>	8.70	9.17	22.00	21.00	12.40	11.00
4	K <sub>0</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.93	9.00	22.50	20.50	12.80	11.00
5	K <sub>0</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>0</sub>	9.45	8.05	22.20	22.50	13.10	13.00
6	K <sub>1</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>2</sub>	9.23	7.37	22.70	23.00	13.00	13.20
7	K <sub>1</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>0</sub>	7.92	8.06	23.30	21.00	13.50	11.60
8	K <sub>1</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.09	9.96	21.40	20.50	11.90	11.40
9	K <sub>1</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>0</sub>	10.50	7.95	21.20	22.00	12.00	12.20
10	K <sub>0</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>0</sub>	8.93	9.28	23.00	21.00	13.30	11.60
11	K <sub>1</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>0</sub>	9.15	7.23	21.80	23.00	12.50	13.40
12	K <sub>2</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>0</sub>	8.25	7.78	23.00	23.50	13.10	13.20
13	K <sub>0</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>0</sub>	7.95	8.87	20.50	21.50	11.40	12.20
14	K <sub>2</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.13	8.46	21.20	21.50	11.90	11.80
15	K <sub>2</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>0</sub>	9.15	9.18	21.00	21.00	12.00	11.60
16	K <sub>0</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>2</sub>	9.09	8.19	21.80	21.00	12.50	11.80
17	K <sub>2</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.60	7.91	22.30	22.50	12.60	13.00
18	K <sub>0</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.52	7.23	21.20	23.50	12.00	13.20
19	K <sub>2</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>0</sub>	8.31	7.71	21.30	21.00	11.90	12.00
20	K <sub>1</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>1</sub>	9.38	8.70	19.60	21.50	10.90	12.40
21	K <sub>1</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>2</sub>	8.22	8.46	21.40	21.00	12.40	12.00
22	K <sub>1</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>1</sub>	9.60	8.21	21.70	21.50	12.20	12.20
23	K <sub>2</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>2</sub>	9.23	9.55	21.90	21.00	12.40	11.60
24	K <sub>0</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>2</sub>	8.03	7.92	23.00	21.00	13.30	13.00
25	K <sub>2</sub> Mg <sub>1</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.45	8.05	22.50	21.00	13.10	12.00
26	K <sub>2</sub> Mg <sub>0</sub> Mikr <sub>2</sub>	7.73	8.39	22.00	20.20	12.50	11.50
27	K <sub>0</sub> Mg <sub>2</sub> Mikr <sub>1</sub>	8.00	8.32	22.20	23.00	12.80	13.20

Çizelge 6. 2007 Yılı Kalite Özelliklerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Table 6. Results of Variance Analyses for Quality Properties in 2007

VK	SD	pH	TA (g/L)	Toplam Şeker (%)	SÇKM (%)	Alkol (%)	TFB (mg/kg)	T.Antosiyan (mg/kg)	Tanen (mg/kg)
K	2	5.17**	752.33**	480.77**	44.34**	6.91**	114.12**	232.13**	1435.03**
Mg	2	15.17**	457.33**	970.90**	32.58**	25.39**	733.61**	871.69**	3874.35**
Mikro	2	2.67**	652.33**	1611.92**	38.22**	7.39**	308.61**	9.80**	1448.65**
K x Mg	4	6.17**	795.33**	1144.49**	206.97**	142.59**	920.43**	628.09**	3296.39**
K x Mikro	4	2.67**	315.33**	62.80**	69.78**	53.10**	988.54**	243.13**	2988.85**
Mg x Mikro	4	12.67**	56.33**	390.25**	46.59**	53.48**	1134.81**	566.05**	1076.84**
Kx Mg x Mikro	8	10.04**	476.83**	820.73**	148.26**	72.04**	881.84**	598.87**	7812.86**
Hata	27	0.00111	0.00056	0.0074	0.00926	0.00815	976	822	3712

SD; Serbestlik Derecesi, TA; Titre edilebilir asitlik, SÇKM; Suda Çözünebilir Kuru Madde, TFB; Toplam Fenolik Bileşik

Çizelge 7. pH Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 7. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for pH Change

pH	Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>	
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.40±0.000 d	3.40±0.000 d	3.50±0.000 bc
	Mg <sub>1</sub>	3.40±0.000 d	3.40±0.000 d	3.40±0.000 d
	Mg <sub>2</sub>	3.55±0.000 ab	3.50±0.000 bc	3.50±0.000 bc
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.30±0.000 e	3.45±0.050 cd	3.40±0.000 d
	Mg <sub>1</sub>	3.45±0.050 cd	3.40±0.000 d	3.45±0.050 cd
	Mg <sub>2</sub>	3.40±0.000 d	3.50±0.000 bc	3.40±0.000 d
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.40±0.000 d	3.45±0.050 cd	3.50±0.000 bc
	Mg <sub>1</sub>	3.30±0.000 e	3.50±0.000 bc	3.45±0.050 cd
	Mg <sub>2</sub>	3.60±0.000 a	3.40±0.000 d	3.40±0.000 d

### 2007 Yılında Merlot Üzüm Çeşidinde Uygulamalardan Sonra Üzüm Şirasında Yapılan Analizler

2007 yılında yaprakta K, Mg ve Mikro elementlerin farklı dozları uygulanarak yetiştirildiği Merlot üzüm çeşidinde pH değişimi, titre edilebilir asitlik, toplam şeker, suda çözünebilir kuru madde, alkol değişimi, toplam fenolik bileşikler, toplam antosiyan ve tanen değişimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6'da görülebileceği gibi yaprakta artan düzeyde ve farklı dönemlerde uygulanan; K, Mg ve Mikro element uygulamaları ile bu elementlere ait ikili ve üçlü etkileşimlerinin tüm kalite analizleri değişimine etkisi istatistik olarak önemli bulunması (p<0,01) nedeniyle aradaki farklılığı belirlemek amacıyla en küçük önemli fark (EKÖF) testi yapılmıştır.

#### pH değeri üzerine etkileri

Yaprak gübresi olarak uygulanan K, Mg ve Mikro elementlerin ve ikili, üçlü etkileşimlerinin

Merlot üzüm çeşidinin pH değişimi üzerinde etkisine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

K x Mg x Mikro element etkileşimini incelendiğinde en yüksek pH değeri 3.60 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında en küçük pH değeri 3.30 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>0</sub> dozunda elde edilmiştir. Yapılan çalışmada üzümde elde edilen çoğu örneklerdeki pH değerleri Badly (1997) bildirdiği pH açısından en uygun teknolojik olgunluk değeri 3.2-3.4 sınırları içine girerken bazı değerler ise 3.4'ün üzerinde elde edilmiştir.

#### Titre edilebilir asit değişimi üzerine etkileri

Yaprak gübresi olarak uygulanan K, Mg ve Mikro elementlerin Merlot üzüm çeşidinde titre edilebilir asit değişimi üzerine etkilerini gösteren ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi en küçük ortalama fark sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 8. Titre Edilebilir Asit Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi

T. Asit (g/L)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	6.90±0.000 f	6.80±0.000 h	6.40±0.000 l
	Mg <sub>1</sub>	6.60±0.000 ı	6.55±0.050 j	7.10±0.000 d
	Mg <sub>2</sub>	6.50±0.000 k	6.25±0.050 n	5.90±0.000 p
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	7.00±0.000 e	7.40±0.000 a	6.85±0.050 g
	Mg <sub>1</sub>	6.60±0.000 ı	7.10±0.000 d	6.20±0.000 o
	Mg <sub>2</sub>	6.90±0.000 f	6.90±0.000 f	6.40±0.000 l
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	6.60±0.000 ı	6.30±0.000 m	6.90±0.000 f
	Mg <sub>1</sub>	7.30±0.000 b	7.20±0.000 c	6.60±0.000 ı
	Mg <sub>2</sub>	6.60±0.000 ı	7.10±0.000 d	6.80±0.000 h

Çizelge 9. Toplam Şeker Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Toplam Şeker (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	23.35±0.050 j	23.05±0.050 k	24.25±0.050 fg
	Mg <sub>1</sub>	24.75±0.050 d	23.75±0.050 ı	24.45±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	26.50±0.100 a	26.55±0.050 a	20.55±0.050 n
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	23.15±0.050 k	21.15±0.050 m	19.80±0.000 o
	Mg <sub>1</sub>	25.55±0.050 bc	23.05±0.050 k	24.05±0.050 h
	Mg <sub>2</sub>	24.85±0.050 d	25.70±0.100 b	24.15±0.050 fgh
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	26.45±0.050 a	23.85±0.050 ı	24.45±0.050 e
	Mg <sub>1</sub>	24.30±0.100 ef	25.45±0.050 c	22.65±0.050 l
	Mg <sub>2</sub>	24.20±0.000 fgh	23.70±0.100 ı	24.10±0.100 gh

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek titre edilebilir asit değeri 7.40 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub> uygulamasında, en küçük titre edilebilir asit değeri 5.90 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir. 2007 yılında yapılan deneme sonuçlarında elde edilen değerler şaraplık üzümde hasat için en uygun titre edilebilir asitlik ile ilgili değerini Badly (1997) 6-8 g/L, Kara ve ark. (2003) 6.98-7.42 g/L değerleri ile uyum göstermektedir.

#### Toplam şeker değişimi üzerine etkileri

Yapraktan farklı dozlarda uygulanan K, Mg ve Mikro elementlerin **toplam şeker** değişimi üzerinde etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 9'da verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek toplam şeker değeri 26.55, 26.50 ve 26.45 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>1</sub>, K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en

küçük toplam şeker değeri 19,80 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir.

Kara ve ark. (2003) aynı bölgede yaptıkları çalışmada toplam şeker miktarını % 21.45-22.55 olarak bulmuşlardır. 2007 yılında yapılan denemede uygulama parsellerindeki şeker miktarı çoğunlukla bu değerlerin üzerinde tespit edilmiştir.

#### Suda çözünebilir kuru madde değişimi üzerine etkileri

Yaprak analiziyle eksikliği belirlenen artan düzeylerde K, Mg ve Mikro elementler uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde **suda çözünebilir kuru madde** değişimi üzerinde etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 10. S.Ç.K.M. Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

S.Ç.K.M. (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	24.05±0.050 ı	24.10±0.100 hı	24.85±0.050 d
	Mg <sub>1</sub>	25.50±0.100 b	24.10±0.100 hı	24.05±0.050 ı
	Mg <sub>2</sub>	24.45±0.050 ef	24.10±0.100 hı	25.55±0.050 b
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	24.10±0.100 hı	24.55±0.050 e	24.10±0.100 hı
	Mg <sub>1</sub>	25.05±0.050 c	23.85±0.050 j	24.25±0.050 gh
	Mg <sub>2</sub>	24.10±0.100 hı	25.10±0.100 c	24.85±0.050 d
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	26.15±0.050 a	25.15±0.050 c	23.85±0.050 j
	Mg <sub>1</sub>	23.55±0.050 k	24.35±0.050 fg	24.55±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	24.05±0.050 ı	23.25±0.050 l	23.20±0.000 l

Çizelge 11. Alkol Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Alkol (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	13.65±0.050 g	14.10±0.100 e	14.15±0.050 e
	Mg <sub>1</sub>	14.75±0.050 c	13.75±0.050 fg	14.15±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	14.10±0.100 e	13.85±0.050 f	15.10±0.100 b
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	13.85±0.050 g	14.25±0.050 e	13.90±0.000 e
	Mg <sub>1</sub>	14.55±0.050 c	13.85±0.050 fg	14.15±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	13.75±0.050 e	14.40±0.100 f	14.50±0.100 c
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	15.40±0.100 a	14.85±0.050 c	13.75±0.050 fg
	Mg <sub>1</sub>	13.65±0.050 g	14.25±0.050 de	14.35±0.050 d
	Mg <sub>2</sub>	13.85±0.050 f	13.25±0.050 h	13.25±0.050 h

**K x Mg x Mikro element interaksiyonu incelendiğinde** en yüksek suda çözünebilir kuru madde değeri 26.15 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en küçük suda çözünebilir kuru madde değeri 23.20 ve 23.25 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>1</sub> dozunda elde edilmiştir.

Üzümlerde asitler, tanen ve renk maddeleri, şekerler, gliserin, organik maddeler ve füzül yağlarından oluşan suda çözünebilir kuru madde miktarı Kara ve ark. (2003) göre %21-21.9 arasında bulunduğunu, 2007 yılında yapılan çalışmada ise uygulama parsellerinde tüm sonuçlar bu sınır değerlerinden yüksek bulunmuştur.

#### Alkol değişimi üzerine etkileri

Yapraktan K, Mg ve Mikro element uygulamalarının **Alkol** değişimi üzerinde

etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 11'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksiyonu incelendiğinde** en yüksek alkol değeri 15.40 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en küçük alkol değeri, 13.25 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>1</sub> dozlarında elde edilmiştir.

#### Toplam fenolik bileşik değişimi üzerine etkileri

Yapraktan eksikliği tespit edilen K, Mg ve Mikro elementlerin yapraktan uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde **toplam fenolik bileşik** değişimi üzerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 12'de verilmiştir.

Çizelge 12. Toplam Fenolik Bileşik Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi

Table 12. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Total Phenolic Compounds Change

Toplam Fen. Bil. (mg/kg)	Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>	
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	3578.8±17.9 j	3852±25.6 cd	2155±30.2 s
	Mg <sub>1</sub>	3246±23.4 l	3797±21.4 def	3430±26.3 k
	Mg <sub>2</sub>	2165.8±20.6 s	3182.9±22.7 l	3950.6±16.6 ab
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	2715±20.3 no	2292.8±20.4 r	3212.1±14.7 l
	Mg <sub>1</sub>	2394.5±17.8 q	3701.6±17.0 gh	3891.9±20.3 bc
	Mg <sub>2</sub>	3740.2±22.1 fg	2367.1±19.1 q	3956.1±29.3 a
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	3655.3±23.6 hı	3805.9±19.4 de	2928.5±23.9 m
	Mg <sub>1</sub>	3749.5±29.0 efg	2696.8±14.1 o	3593.2±16.7 ij
	Mg <sub>2</sub>	2578.9±23.3 p	2242.8±25.6 r	2778.9±24.3 n

Çizelge 13. Toplam Antosiyan Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 13. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Total Anthocyanin

Top. Antosiyan (mg/kg)	Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>	
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	2283.5±18.7 de	2278.2±17.6 de	1234.6±21.6 op
	Mg <sub>1</sub>	2426.8±23.5 a	2324.5±22.5 cd	1749.6±16.3 k
	Mg <sub>2</sub>	1351.6±23.8 n	1814.7±20.9 j	2452.1±31.1 a
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	1251.4±18.4 o	1207.3±13.3 op	1575.1±14.1 l
	Mg <sub>1</sub>	2132.8±20.8 g	2406.6±13.9 ab	2228.1±20.9 ef
	Mg <sub>2</sub>	2066.6±12.7 h	1427.3±22.9 m	2355.0±18.2 bc
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	2179.6±22.0 fg	2202.1±13.5 f	1459.6±24.0 m
	Mg <sub>1</sub>	1798.8±15.7 jk	1456.2±23.0 m	2430.1±23.5 a
	Mg <sub>2</sub>	1190.1±15.5 p	1934.5±22.3 ı	1459.8±23.8 m

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek toplam fenolik bileşik değeri 3956.1 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> uygulamasında, en küçük toplam fenolik bileşik değeri 2155 ve 2165 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>2</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub> dozunda elde edilmiştir.

Üzümde renk, tat aroma üzerine etkili olan fenolik bileşikler konusunda Kara ve ark. (2003) tarafından bölgede yaptığı çalışmada 2255.6-2904.3 mg/L olarak tespit etmiştir. 2007 yılında yapılan denemede ise tanen miktarları hemen hemen tüm parsellerde bu değerlerin çok üzerinde tespit edilmiştir.

#### Toplam antosiyan değişimi üzerine etkileri

K, Mg ve Mikro elementlerin artan dozları yaprakтан uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm

çeşidinde **toplam antosiyan** değişimi üzerinde etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 13'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek toplam antosiyan değeri 2452, 2430.1 ve 2426.8 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en küçük toplam antosiyan değeri 1190.1 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub> dozunda elde edilmiştir.

Üzüm çeşidine, iklim koşullarına, toprak özelliklerine, gübreleme, sulama ve olgunlaşmaya göre değişen doğal renk maddeleri olan antosiyan miktarı, Kara ve ark. (2003)'a göre 1124.4-1496.9 mg/L arasında değiştiğini bildirmektedir. 2007 yılında yapılan denemede çoğu uygulama parselinde bu değerler aşılmış durumdadır.

Çizelge 14. Tanen Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 14. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for The Tannin Change

Tanen(mg/kg)	Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>	
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	18476±44.5 m	18779±9.4 k	21008±48.8 g
	Mg <sub>1</sub>	19389±64.0 j	19438±57.8 j	17397±23.5 p
	Mg <sub>2</sub>	26179±25.1 a	18628±54.4 l	23872±30.6 d
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	19488±14.4 j	22397±55.0 f	17442±47.6 p
	Mg <sub>1</sub>	23873±47.9 d	16321±51.3 r	19821±43.0 ı
	Mg <sub>2</sub>	20577±46.8 h	18859±46.7 k	18818±6.65 k
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	23080±46.3 e	17641±17.4 o	24459±24.4 c
	Mg <sub>1</sub>	17205±19.9 q	23180±20.9 e	18005±48.3 n
	Mg <sub>2</sub>	20077±34.0 s	25242±19.0 b	18467±93.4 m

Çizelge 15. 2008 yılı Kalite Özellikleri ait Varyans Analiz Sonuçları

Table 15. Results of Variance Analysis for the Quality Characteristics in 2008

VK	SD	pH	TA	Toplam Şeker	SÇKM	Alkol Değişimi	TFB	Toplam Antosiyen	Tanen Değişimi
K	2	3.50	614.00**	271.86**	162.29**	127.03**	249.79**	2.82**	598.16**
Mg	2	19.50**	370.50**	337.34**	205.49**	44.17**	173.77**	204.88**	92.07**
Mikro	2	9.50**	222.00**	126.72**	88.82**	102.72**	157.51**	57.47**	76.14**
K x Mg	4	4.25	640.25**	773.07**	542.52**	521.90**	61.70**	815.33**	1092.30**
K x Mikro	4	1.00	252.50**	27.26**	14.76**	45.10**	32.45**	207.27**	440.74**
Mg x Mikro	4	5.00**	546.00**	618.47**	411.16**	293.22**	45.32**	458.68**	1593.96**
Kx Mg x Mikro	8	5.13**	280.63**	939.44**	622.84**	428.33**	94.17**	692.95**	1416.02**
Hata	27	0.001111	0.00111	0.0054	0.0083	0.0054	5100	508	61547

SD; Serbestlik Derecesi, TA; Titre Edilebilir Asitlik, SÇKM; Suda Çözünebilir Kuru Madde, TFB; Toplam Fenolik Bileşik

### Tanen değişimi üzerine etkileri

Yapraktan farklı dozlarda uygulanan K, Mg ve Mikro elementlerin Merlot üzüm çeşidinde **tanen** değişimi üzerine etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 14'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek tanen değeri 26179 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en küçük tanen değeri 16321 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>1</sub> dozunda elde edilmiştir.

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada; tanen değerini; 4518 ve 5428 mg/L olarak bulmuşlardır. 2007 yılında yapılan denemede ise bu değerlerin 4-5 katı kadar daha fazla tanen miktarı belirlenmiştir.

### 2008 Yılında Merlot Üzüm Çeşidinde Uygulamalardan Sonra Üzüm Şirasında Yapılan Analizler

2008 yılında yapılan yaprak analizleri sonucunda eksikliği belirlenen K, Mg ve Mikro elementleri

uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde pH değişimi, titre edilebilir asitlik, toplam şeker, suda çözünebilir kuru madde, alkol değişimi, toplam fenolik bileşikler, toplam antosiyen ve tanen değişimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 15'de verilmiştir

Çizelge 15'de görülebileceği gibi yapraktan artan düzeyde ve farklı dönemlerde uygulanan K, Mg ve Mikro element uygulamaları ile bu elementlere ait ikili ve üçlü interaksyonlarının tüm kalite analizleri değişimine etkisi istatistik olarak önemli bulunması (p<0,01) nedeniyle aradaki farklılığı belirlemek amacıyla en küçük önemli fark (EKÖF) testi yapılmıştır.

### pH değeri üzerine etkileri

Yetersizliği belirlenen elementlerin yapraktan uygulanmasına bağlı olarak **pH** değişimi üzerine etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 16'da verilmiştir.



Çizelge 16. pH Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 16. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for pH Change

pH		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.30±0.000 bc	3.40±0.000 a	3.40±0.000 a
	Mg <sub>1</sub>	3.30±0.000 bc	3.20±0.000 d	3.25±0.050 cd
	Mg <sub>2</sub>	3.40±0.000 a	3.35±0.050 ab	3.30±0.000 bc
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.30±0.000 bc	3.30±0.000 bc	3.30±0.000 bc
	Mg <sub>1</sub>	3.40±0.000 a	3.25±0.050 cd	3.20±0.000 d
	Mg <sub>2</sub>	3.30±0.000 bc	3.30±0.000 bc	3.30±0.000 bc
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	3.40±0.000 a	3.35±0.050 ab	3.30±0.000 bc
	Mg <sub>1</sub>	3.30±0.000 bc	3.25±0.050 cd	3.30±0.000 bc
	Mg <sub>2</sub>	3.35±0.050 ab	3.30±0.000 bc	3.30±0.000 bc

Çizelge 17. Titre Edilebilir Asit Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 17. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Titratable Acidity Change

Titre Edilebilir Asit (g/kg)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	7.40±0.000 k	7.00±0.000 n	7.40±0.000 k
	Mg <sub>1</sub>	7.40±0.000 k	8.60±0.000 b	7.70±0.000 g
	Mg <sub>2</sub>	7.50±0.000 j	7.50±0.000 j	7.00±0.000 n
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	8.65±0.050 b	8.30±0.000 l	7.80±0.000 f
	Mg <sub>1</sub>	7.25±0.050 lm	7.90±0.000 e	8.05±0.050 d
	Mg <sub>2</sub>	7.80±0.000 f	7.95±0.050 e	7.30±0.000 l
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	7.20±0.000 m	7.50±0.000 j	7.50±0.000 j
	Mg <sub>1</sub>	7.60±0.000 hı	7.55±0.050 ij	8.80±0.0 00 a
	Mg <sub>2</sub>	7.50±0.000 j	8.10±0.000 d	7.65±0.000 gf

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek pH değeri 3.40 K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>0</sub> uygulamasında, en küçük pH değeri 3.20 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub>, K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>0</sub>, K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub>, K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>2</sub>, K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>0</sub>, K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> dozlarında elde edilmiştir.

2008 yılında yapılan çalışmada üzümde elde edilen örneklerdeki pH değerleri Badly (1997) bildirdiği pH açısından en uygun teknolojik uygunluk değeri 3.2-3.4 sınırları kalmıştır.

#### Titre edilebilir asit değişimi üzerine etkileri

Yapraktan artan düzeylerde K, Mg ve Mikro element uygulanmasının titre edilebilir asit değişimi üzerine etkileri Çizelge 17'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek titre edilebilir asit değeri

8.80 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub> uygulamasında en küçük titre edilebilir asit değeri 7.00 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir.

2008 yılında yapılan deneme sonuçlarında elde edilen değerler şaraplık üzümlerde hasat için en uygun titre edilebilir asitlik ile ilgili değerini Badly (1997) 6-8 g/L, Kara ve ark. (2003) 6.98-7.42 g/L değerleri ile uyum göstermektedir. Bazı uygulamalarda ise titre edilebilir asit değeri 8 g/L değerinin üstüne çıkmıştır.

#### Toplam şeker değişimi üzerine etkileri

K, Mg ve Mikro elementlerin yapraktan uygulanması bağlı olarak üzümde toplam şeker değişimi üzerine etkilerine ait veriler Çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 18. Toplam Şeker Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Toplam Şeker (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	21.80±0.000 ij	23.55±0.050 c	20.85±0.050 l
	Mg <sub>1</sub>	22.85±0.050 f	20.85±0.050 l	22.25±0.050 h
	Mg <sub>2</sub>	23.35±0.050 d	23.10±0.100 e	24.25±0.050 a
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	19.75±0.050 n	21.85±0.050 ı	22.75±0.050 f
	Mg <sub>1</sub>	23.75±0.050 b	22.55±0.050 g	19.80±0.000 n
	Mg <sub>2</sub>	22.85±0.050 f	21.65±0.050 j	22.80±0.000 f
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	24.15±0.050 a	23.75±0.050 b	21.80±0.000 ij
	Mg <sub>1</sub>	21.05±0.050 k	21.75±0.050 ij	22.85±0.050 f
	Mg <sub>2</sub>	22.90±0.100 f	20.65±0.050 m	21.85±0.050 ı

Çizelge 19. S.Ç.K.M Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 19. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Water Soluble Dry Matter Changes

S.Ç.K.M. (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	22.05±0.050 hı	23.90±0.100 b	21.05±0.050 k
	Mg <sub>1</sub>	23.05±0.050 e	21.05±0.050 k	22.45±0.050 g
	Mg <sub>2</sub>	23.65±0.050 c	23.25±0.050 d	24.55±0.050 a
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	20.05±0.050 m	22.05±0.050 hı	23.05±0.050 e
	Mg <sub>1</sub>	24.05±0.050 b	22.80±0.100 f	20.05±0.050 m
	Mg <sub>2</sub>	23.05±0.050 e	21.90±0.100 ı	23.10±0.100 de
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	24.55±0.050 a	24.05±0.050 b	22.05±0.050 hı
	Mg <sub>1</sub>	21.30±0.100 j	22.10±0.100 h	23.05±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	23.05±0.050 e	20.85±0.050 l	22.05±0.050 hı

**K x Mg x Mikro element interaksiyonu incelendiğinde** en yüksek toplam şeker değeri 24.15 ve 24.25 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> uygulamasında, en küçük toplam şeker değeri 19.75 ve 19.80 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir.

Kara ve ark. (2003) aynı bölgede yaptıkları çalışmada toplam şeker miktarını % 21.45-22.55 olarak bulmuşlardır. 2008 yılında yapılan denemede ise uygulama parsellerindeki şeker miktarı çoğunlukla bu değerler arasında tespit edilmiştir.

#### **Suda çözünebilir kuru madde değişimi üzerine etkileri**

Yapraktan K, Mg ve Mikro element uygulamasına bağlı olarak Merlot üzüm çeşidinde **suda çözünebilir kuru madde** değişimine etkisi Çizelge 19'da verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksiyonu incelendiğinde** en yüksek suda çözünebilir kuru madde değeri 24.55 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub> uygulamasında, en küçük suda çözünebilir kuru madde değeri 20.05 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir.

Üzümlerde suda çözünebilir kuru madde miktarı Kara ve ark. (2003) göre %21-21.9 arasında bulunduğunu, 2008 yılında yapılan çalışmada uygulama parsellerinde elde sonuçların çoğu bu sınır değerlerinden yüksek bulunmuştur.

#### **Alkol değişimi üzerine etkileri**

Eksikliği belirlenen elementler olan K, Mg ve Mikro elementler ve onların ikili, üçlü interaksiyonlarının yaprak gübresi olarak uygulamanın **alkol** değişimi üzerine etkilerine ait ortalamalar ve önemlilik karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 20'de verilmiştir.

Çizelge 20. Alkol Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 20. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Alcohol Changes

Alkol (%)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	12.55±0.050 f	13.55±0.050 b	11.55±0.050 ı
	Mg <sub>1</sub>	13.05±0.050 de	11.85±0.050 h	12.95±0.050 e
	Mg <sub>2</sub>	13.55±0.050 b	13.25±0.050 c	14.05±0.050 a
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	11.05±0.050 k	12.55±0.050 f	13.05±0.050 de
	Mg <sub>1</sub>	13.55±0.050 b	13.10±0.100 cde	11.25±0.050 j
	Mg <sub>2</sub>	13.05±0.050 de	12.05±0.050 g	13.20±0.000 cd
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	14.05±0.050 a	14.05±0.050 a	12.45±0.050 f
	Mg <sub>1</sub>	12.05±0.050 g	12.55±0.050 f	13.05±0.050 de
	Mg <sub>2</sub>	13.25±0.050 c	11.55±0.050 ı	11.45±0.050 ı

Çizelge 21. Toplam Fenolik Bileşik Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 21. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Total Phenolic Compounds Change

Toplam Fen. Bileşik (mg/kg)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	2479.3±9.0 g	2128.4±51.6 ı	2055.8±29.4 ijk
	Mg <sub>1</sub>	3184.8±0.60 bc	3049.2±72.6 cde	2551.9±30.0 g
	Mg <sub>2</sub>	1955±18.6 kl	2415.6±54.8 gh	3190.2±46.8 bc
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	2312.5±29.4 h	1967.0±13.8 jkl	3081.0±46.8 bcde
	Mg <sub>1</sub>	3028.8±18.6 de	2446.3±8.40 gh	3362.9±73.2 a
	Mg <sub>2</sub>	3210.0±67.8 b	3025.8±76.8 de	3167.4±1.2 bcd
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	2448.7±16.8 gh	2519.5±10.8 g	1913.6±10.8 kl
	Mg <sub>1</sub>	2305.3±27.0 h	1830.2±41.4 l	2985.0±64 e
	Mg <sub>2</sub>	2106.8±90.0 ij	1919.0±19.2 kl	2791±136 f

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek alkol değeri 14.05 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>2</sub>Mikro<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub> uygulamasında, en küçük alkol değeri 11.05 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>0</sub> dozunda elde edilmiştir.

#### **Toplam fenolik bileşik değişimi üzerine etkileri**

Yapraktan farklı düzeylerde uygulanan K, Mg ve Mikro elementlerin **toplam fenolik bileşik** değişimi üzerine etkileri Çizelge 21'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek toplam fenolik bileşik değeri 3362.9 ile K<sub>1</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>2</sub> uygulamasında, en

küçük toplam fenolik bileşik değeri 1830.2 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>1</sub> dozunda elde edilmiştir.

Kara ve ark. (2003) tarafından bölgede yaptığı çalışmada fenolik bileşikler 2255.6-2904.3 mg/L olarak tespit etmiştir. 2008 yılında yapılan denemede ise tanen miktarları hemen hemen tüm parsellerde bu değerlerle uyum içindedir.

#### **Toplam antosiyan değişimi üzerine etkileri**

Yapraktan artan düzeylerde K, Mg ve Mikro element uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde ilişkin **toplam antosiyan** değişimi üzerine etkileri ait ortalamalar Çizelge 22'de verilmiştir.

Çizelge 22. Toplam Antosiyen Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 22. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for Total Anthocyanins Change

Toplam Antosiyen (mg/kg)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	1648.6±7.7 n	2326.1±16.2 a	1057.1±21.1 s
	Mg <sub>1</sub>	2022.8±22.8 f	1802.7±12.6 ı	2005.5±6.9 fg
	Mg <sub>2</sub>	1729.7±15.9 kl	1692.3±13.3 lmn	2141.5±23.9 d
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	1319.3±33.7 qr	1329.3±7.6 q	1992.6±5.1 fg
	Mg <sub>1</sub>	2271.5±31.3 bc	1967.9±10.6 g	1776.0±13.4 ij
	Mg <sub>2</sub>	1859.7±9.7 h	1706.2±7.3 lm	2081.7±3.6 e
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	2251.7±11.5 c	2288.3±11.9 abc	1863.1±10.8 h
	Mg <sub>1</sub>	1756.0±13.4 jk	1278.6±17.7 r	2300.0±14.6 ab
	Mg <sub>2</sub>	1675.5±13.7 mn	1592.4±9.95 o	1449.9±18.5 p

Çizelge 23. Tanen Değişimine ait Ortalamalar ve Önemlilik Karşılaştırma Testi Sonuçları

Table 23. Test Results of Mean Values and Significance Comparison for the Tannin Change

Tanen (mg/kg)		Mikro <sub>0</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
K <sub>0</sub>	Mg <sub>0</sub>	9507.1±27.7 l	24200±622 a	9619.5±26.2 l
	Mg <sub>1</sub>	13294±82.5 h	10930±26.9 j	16786±122 f
	Mg <sub>2</sub>	16609±21.2 f	5331.4±10.0 no	14596±81.3 g
K <sub>1</sub>	Mg <sub>0</sub>	9478.6±20.8 l	11599±1.40 ı	19633±92.1 d
	Mg <sub>1</sub>	10152±31.5 k	13754±160 h	11276±26.2 ij
	Mg <sub>2</sub>	6547.6±40.3 m	6449.0±97.3 m	9349.1±67.1 l
K <sub>2</sub>	Mg <sub>0</sub>	5670.2±72.5 m	18075±175 e	4973±118 o
	Mg <sub>1</sub>	22400±129 n	4975.1±88.6 o	14740±137 g
	Mg <sub>2</sub>	14344±10.0 b	21606± 515 c	13392±55.0 h

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek toplam antosiyen değeri 2326.1 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub> uygulamasında, en küçük toplam antosiyen değeri 1057.1 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>2</sub> dozunda elde edilmiştir.

Doğal renk maddeleri olan antosiyen miktarı, Kara ve ark. (2003)'a göre 1124.4-1496.9 mg/L arasında değiştiğini bildirmektedir. 2008 yılında yapılan denemede çoğu uygulama parselinde elde edilen sonuçlar bu değerler arasında belirlenmiştir.

### Tanen değişimi üzerine etkileri

Yapraktan artan düzeylerde K, Mg ve Mikro element uygulanarak yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde **tanen** değişimi üzerine etkileri Çizelge 23'de verilmiştir.

**K x Mg x Mikro element interaksyonu incelendiğinde** en yüksek tanen değeri 24200 ile K<sub>0</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>1</sub> uygulamasında, en küçük tanen değeri 4975.1 ve 4973 ile K<sub>2</sub>Mg<sub>0</sub>Mikro<sub>2</sub> ve K<sub>2</sub>Mg<sub>1</sub>Mikro<sub>1</sub> dozunda elde edilmiştir.

Kara ve ark. (2003) Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ koşullarında yaptıkları araştırmada;

tanen değerini; 4518 ve 5428 mg/L olarak bulmuşlardır. 2008 yılında yapılan denemede ise tüm uygulama parsellerinde bu değerlerin çok üzerinde tanen miktarı belirlenmiştir.

### Sonuç

Deneme alanında toprağın kireç miktarının ve ona bağlı olarak toprak pH'sının yüksek olması nedeniyle her bitkide olduğu gibi asma yetiştiriciliğinde de Ca elementinin fazlalığına bağlı olarak oluşturacağı antagonistik etkinin belirlenebilmesi için toprak örneği ile birlikte, yaprak örneği analizlerinin de yapılması bilinçli üretim için çok önemlidir.

2007 ve 2008 yıllarında yapılan bu çalışmada yaprak analizi ile eksikliği belirlenen K'un 0-2040-3060 ppm, Mg'un 0-400-520 ppm, Fe'in 0-520-650 ppm, Zn'un 0-240-300 ppm, Cu'nun 0-200-250 ppm ve Mn'in 0-120-150 ppm dozları yaprak gübresi olarak çiçeklenme sonu ve ben düşme döneminden önce uygulanmıştır.

Deneme 27 parselde kurulmuş ve her parselde 8 adet kalite analizi yapılmış ; 27 parsel x 8 analiz x 2 yıl= 432 tane farklı özellikte ve 27 parsel 2007 yılı ve 27 parselde 2008 yılı olmak üzere toplam 54

uygulama parselinde 54 adet farklı karakter özelliğine sahip üzüm sıra elde edilmiştir.

Uzun 2004'e göre kuru madde değeri aynı olan üzüm çeşitlerindeki asit miktarı, iklimsel faktörlere, yapılan denemede ise farklı gübrelemeye bağlı olarak değişmesi nedeniyle hasat için kuru madde ve asit oranları yerine suda çözünebilir kuru madde /asit olgunluk indisi belirlenmesi daha doğru yöntemdir.

Baldy, (1997)'e göre hasat için en uygun teknolojik olgunluk değerleri suda çözünebilir kuru madde değeri % 22–23.5, titre edilebilir asitlik: 6–8 g/L olarak belirlemiştir. Çalışmanın yapıldığı alanda Kara ve ark., (2003) yaptıkları iki yıllık araştırmada Merlot üzüm çeşidinde suda çözünebilir kuru

madde değerini %21.0 ve 21.9 titre edilebilir asit değerini 7.42 ve 6.98 g/L olarak bulmuşlardır. Bu verilere göre suda çözünebilir kuru madde /asit formülüne göre olgunluk indisini hesapladığında Badly(1997)'e göre; 2.93 ile 3.66 ile (23.5/8 ve 22/6) arasında, Kara ve ark., (2003)'e göre ise 2.83 ile 3.13 (21/7.42 ve 21.9/6.98) arasında değişmektedir.

2007 ve 2008 yıllarında hasat edilen üzümlerde çözünebilir kuru madde /asit formülüne göre olgunluk indisini hesaplanmış hali Çizelge 24'te gösterilmiştir. Çizelge 24'te sadece K, Mg ve mikro elementlerin 0 (gübresiz), 1. (I. Doz) ve 2. (II. doz) dozlarına ait veriler değerlendirilmiş interaksiyonları değerlendirilmemiştir.

Çizelge 24. 2007 ve 2008 Yıllarında Hasat Edilen Üzümlerde Olgunluk İndisini Hesaplanması

Table 24. Calculation of Maturity Index of Harvested Grapes in 2007 and 2008

	Gübresiz	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Mg <sub>1</sub>	Mg <sub>2</sub>	Mikro <sub>1</sub>	Mikro <sub>2</sub>
S.Ç.K.M.*	24	24.1	26.15	25.5	24.5	24.1	24.85
T.E.A*	6.9	7	6.6	6.6	6.5	6.8	6.4
<i>Olgunluk İndisi*</i>	<i>3.47</i>	<i>3.44</i>	<i>3.96</i>	<i>3.96</i>	<i>3.76</i>	<i>3.54</i>	<i>3.88</i>
S.Ç.K.M.**	22.05	20.05	24.55	23.05	21.05	23.9	21.05
T.E.A**	7.4	8.65	7.2	7.4	7.5	7.0	7.4
<i>Olgunluk İndisi**</i>	<i>2.97</i>	<i>2.31</i>	<i>3.4</i>	<i>3.11</i>	<i>2.8</i>	<i>3.41</i>	<i>2.84</i>

\*2007 verileri,\*\*2008 verileri

Çizelge 24'te de görüleceği gibi 2007 verileri değerlendirildiğinde Kara (2003)'e göre tüm uygulamalarda olgunluk indisi 2.83-3.13 rakamlarından büyük, 2008 yılında ise sadece K<sub>2</sub> ve Mikro<sub>1</sub> uygulamalarının olgunluk indisi değeri yüksek bulunmuştur. Baldy (1997) belirlemiş olduğu 2.93-3.66 olgunluk indisi aralığına göre 2007 yılında K<sub>2</sub>, Mg<sub>1</sub> Mg<sub>2</sub> ve Mikro<sub>2</sub> uygulamaları yüksek bulunurken 2008 yılında ise hiçbir uygulama bu aralıktan yüksek bulunmamıştır.

Şarapların kalitesi üzerinde önemli rol oynayan fenolik bileşiklerin içinde en önemli olan iki grup, tanenler ve antosiyanlardır. Renkli şaraplarda tattaki dengenin sağlanması için belli bir miktarda tanenin bulunması istenmektedir. Üzümlerde fenolik bileşiklerin diğer önemli gurubu olan antosiyanların ise renkli şaraplarda fazla miktarlarda bulunması, aynı zamanda renk maddelerinin geçişi sağlanırken renksiz olan ve burukluğa neden olan fenolik bileşiklerin belli düzeylerde tutulması gerekmektedir.

#### Kaynaklar

Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları No, 68.

Aktan, N. ve H.Kalkan,2000. Şarap Teknolojisi. Ege Ün. Müh. Fak. Gıda Müh. Böl. Kavaklıdere Eğitim Yayınları, 2000, sayfa; 4-91-92-126.

A.O.A.C., 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists.USA.

Aras, Ö., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 67s.

Blady, M.W., 1997. The University Wine Course. A Wine Appreciation Text And Self Tutorial. The Wine Appreciation Guild, South San Fransisco. California.

Bozdoğan, A. ve A. Canbaş, 2006. Üzümlerin Antosiyan Bileşiminin Şarapçılık Açısından Önemi. Dünya Gıda Dergisi, 63-71.

Boz Y., Ö. Altındişli, F. Yayla, C. Özer, A. Gündüz, G. Avcı, S. Soyergin ve T. Özen, 2005. Trakya Bölgesinde Organik Şaraplık Üzüm Yetiştiriciliği. Türkiye 6.Bağcılık Sempozyumu. Tekirdağ, 19-23 Eylül 2005.

Bremner J. M., 1965. Nitrogen Availability Indexes C.A. Black Methods of Soil Analysis Part; 2, P; 1324, 1345 USA.

Buhurcu, H., 2004. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Tanelerdeki Organik Asit Dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 33s.

Canbaş, A., 2006. Şarap Teknolojisi Ders Notları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adana.

- Çelik, S., 1998. Bağcılık Cilt.1. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. 207,389-399s.
- Di Stefano, R. and M. C.Cravero, 1991. Metodi per lo studio dei Polifenoli dell'uva. Rivista di Viticoltura e di Enologia, 2: 37-45.
- Hızalan, E. ve H. Ünal, 1965. Toprakta Kimyasal Analizler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 273, Ankara.
- İbrikçi, H., K.Y. Gülüt ve N. Güzel 1994. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri, Ç. Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 95, Ders Kitapları Yayın No :8, S:16-17, Adana.
- İbrikçi, H., K.Y. Gülüt ve N. Güzel ve G. Büyük, 2004. Türkiye 3. Ulusal Gübre Konya Tarım- Sanayi –Çevre Sempozyumu,11-13 Ekim 2004 Tokat. S; 1187-1189.
- Jackson, M. L., 1962, Soil Chemical Analysis, Constable and Company Ltd., London, England.
- Jones J B J, R. L. Large, D. B. Pfeleiderer and H.S. Klosky, 1971. How To Properly Sample For A Plant Analysis. Crop Soils 23; 15-18.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. A. Ü. Z. F. Yayın No:453. Ankara
- Kacar, B., 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara, 705s.
- Kacar, B. ve V. Katkat, 2006. Bitki Besleme, Nobel Yayınları, Ankara, 659 s.
- Kacar, B. ve V. Katkat, 2007. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Nobel Yayınları, Ankara, 1119 s.
- Kannellis, A. K. and K.A. Roubelakis Angelakis, 1993. Biochemistry of Fruit Ripening. Chapman and Hall, London. pp 189-234
- Kara, F., Y. Boz, ve T. Uysal, 2003. Tekirdağ Koşullarında Bazı Siyah Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Teknolojik Oluşum Safhasında Fenolik Maddelerin Değişimi. Proje No; TAGEM/GT/01/11/3.2/054. Tekirdağ,9-10s.
- Kızılet, E., 2006. Yabancı Kökenli Üzüm Çeşitlerinden Üretilen Kırmızı Şaraplarda Bazı Fenolik Bileşenlerin Belirlenmesi. Y. Lisans, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Lindsay W.L. and W.A. Norvell, 1978. Development of DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J., 42: 421-428.
- Mazza, G., 1995. Anthocyanins in Grapes And Grape Products. Crit. Rev. Food Sci.Nutr. 35, 341–371.
- Olsen S R, V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean, 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S. Dept. of Agric., 939. Washington D.C.
- Reyner, A., 1986. Manuel De Viticulture. L'avisier Tec. Et Dog. 4 Editions. Paris Codex.
- Singleton, V.L., C.F.L. Timberlake, and A.G.H. Kea, 1978. The Phenolic Cinnemotes Of White Grapes And Wine. J.Sci. Agric.Food Chem. 29 403.
- Smith, H. W. and M. D. Weldon, 1941. A Comparasion of Some Methods for The Determination of Soil Organic Matter. Soils Sci. Soc. Amer., Proc., 5: 177 – 182.
- Uzun, H. İ. ,2004. Bağcılık El Kitabı, Hasat Dergisi, İstanbul.
- Yavaş, İ. ve I. Fidan, 1986. Şarapçılık Sempozyumu 8-10 Temmuz Lefkoşe- Kıbrıs.
- Yıldırım, F., M. Yıldız, N.A. Kılınç, M. Tutam, İ. Derman, K. Aksu, D. Sayman ve B. Develi, 2005. Pratik Bağcılık Kitabı. Manisa Çiftçi Eğitim ve Yayın Şube Müdürlüğü, 100.106 s.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.