

ÇİNKO GÜBRELEMESİNİN NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE VERİM, MEYVE KALİTESİ VE MİNERAL MADDE ALIMINA ETKİSİ¹⁻²

Rüstem CANGİ³, Halil ERDEM⁴, Cemal ÇELİK⁵

¹Yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

²Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi BAP komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2013/119)

³Prof. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TOKAT

⁴Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Bitki Besleme ve Toprak Bilimi Bölümü, TOKAT

⁵Zir. Yük. Müh., Gıda Tarım ve Hayvancılık Almus İlçe Müdürlüğü, Almus/TOKAT

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

ÖZET

Bu çalışma 2013–2014 yıllarında Tokat İli üretici koşullarında yetiştirilen Narince (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı toprak, yaprak ve yaprak+topraktan çinko sülfat uygulamalarının taze üzüm verimi ve kalitesine etkisini saptamaktır. Bu çalışmada Mart ortasında (kış budama zamanı) topraktan 3 farklı dozda (0–4 ve 8 kg/da ZnSO₄.7H₂O) Zn uygulaması yapılmıştır. Yapraktan Zn uygulaması ise iki farklı dozda (%0.2 ve %0.4 ZnSO₄.7H₂O) ve 3 farklı zamanda (tane tutumu döneminde ve 15 gün ara ile) yapılmıştır. Toprak+yaprak uygulaması 4 değişik uygulama şeklinde yukarıda uygulanan dönemlerdeki gibi (toprak 4 kg/da+yaprak %0.2/da; toprak 4 kg/da+yaprak %0.4/da; toprak 8 kg/da+yaprak%0.2/da; toprak 8 kg/da+yaprak %0.4/da) olarak yapılmıştır. Hasat zamanında, taze üzüm verimi, tane ve salkım ağırlığı, SÇKM, titre edilebilir asitlik ve pH değerleri belirlenmiştir. Ayrıca, ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Zn ve Fe konsantrasyonları saptanmıştır. Çinko uygulamaları üzüm verimi, meyve kalite özellikleri ve yaprakların besin elementi içerikleri ile istatistiki olarak ilişkili çıkmıştır. Çinko uygulamaları genellikle verimi, salkım ve tane iriliğini, sırada pH'yı ve yaprakların N, P, K, Fe ve Zn konsantrasyonlarını artırırken, titre edilebilir asitlik ve SÇKM miktarını ise düşürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üzüm, topraktan uygulama, yaprakтан uygulama, SÇKM, Fe

EFFECTS OF ZINC FERTILIZATION ON FRESH GRAPE YIELD AND FRUIT QUALITY OF NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) GRAPE CULTIVAR

ABSTRACT

This study was carried out at Narince (*Vitis vinifera* L.) grape cultivar grown in the conditions of viticulturist in Tokat between 2013–2014 years. The aim of this study was to determine the effect of zinc fertilization (soil, foliage, soil+foliage) on fresh grape yield and fruit quality. In this study zinc fertilizer (as ZnSO₄.7H₂O) was applied to soil at the rates of 0, 4, 8 kg/da in mid–March (winter pruning time). Foliage treatment, 0.2% and 0.4%, doses of ZnSO₄ were sprayed to leaves in berry set and two more times at 15 day intervals, soil+foliage application. The soil+foliage treatments was applied (soil 4+foliage 0.2%/da; soil 4+ foliage 0.4/da; soil 8+foliage 0.2%/da; soil 8+foliage 0.4/da) period in the above. In the harvest time, yield of fresh grape (kg/vine), bunch and berry and weight (g), amount of total soluble solids contents (%), titratable acidity (g/l), pH, were determined. Also, N, P, K, Fe and Zn contents of leaves collected from the vine at veraison period were determined. The effect of zinc applications were found to be statistically significant on grapes yield, fruit quality characteristics and nutrient elements of leaves. Zinc applications were increased generally yield, bunch and berry weights, pH, amount of N, P, K, Fe and Zn of leaves; on the other hand, total soluble solids and titratable acidity were decreased compared to the control application.

Keywords: Tokat, soil application, foliage application, total soluble solid content, Fe

GİRİŞ

Sofralık, kurutmalık, şaraplık, meyve suyu gibi çok yönlü değerlendirme şekillerinin olması nedeniyle, üzüm Dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan bitkilerden birisidir. Türkiye bağcılık tarımı açısından dünyada önemli ülkelerden birisi olup, 2015 verilerine göre Türkiye’de 4.619.557 hektar bağ alanından 3.650.000 ton yaş üzüm üretilmiştir [1].

Tüm bitkilerde olduğu gibi bağcılıkta da yüksek kalitede ve miktarda verim alabilmek, sulama ve ilaçlama gibi bazı kültürel çalışmalarla birlikte özellikle bilinçli bir gübreleme programı ile mümkündür [2].

Yer yer bilinçsiz ve dengesiz yapılan gübreleme ile toprakların verimlilik dengesi bozulduğundan bu topraklarda yetiştirilen bitkilerden elde edilen ürünün kalitesi de düşmektedir [3].

Tarımsal üretimde kalite ve kantitenin artırılması için, bitkilerin dengeli bir şekilde beslenebilmeleri, ihtiyaç duyduğu bütün besin elementlerini ihtiyaç duyduğu anda ve miktarda alması gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda bitkilerin yapısında 74 elementin bulunduğu [4] ve bu elementlerden ancak 20’sinin bitki gelişmesinde mutlak gerekli olduğu ve bunlardan birinin de Çinko olduğu belirlenmiştir [5].

Çinko enzimlerin yapısında yer alması, aktive edici özellikler taşıması, karbonhidrat, protein ve oksin sentezinde yer alması dolayısıyla bitki metabolizması açısından önem taşımaktadır. Bu fonksiyonları nedeni ile doğrudan verimi ve kaliteyi etkileyen önemli bir mikro element olduğu belirtilmektedir [6, 7, 8].

Çinko noksanlığı bağlarda yüksek oranda ürün kaybına neden olmakta, salkımda taneler normalden küçük kalmakta, salkım kayıpları oluşmakta, yetersiz ligninleşme eğriliği görülmektedir [9].

Ülkemizde bağlarda çinko noksanlığı konusunda çok sayıda survey çalışması yapılmıştır. Alaşehir’de onbeş, İznik, Geyve İlçesinde dokuz, Tokat’ta beş, Kırıkkale ve Delice ilçesinde bir, Salihli’de ise iki bağda çinko noksanlıkları belirlenmiştir [10]. Van ilinde 60 bağda yapılan survey çalışmasında, %50 de çinko noksanlığının olduğu saptanmıştır [11].

Konya yöresinde Hesapalı çeşidinde yapılan bir araştırmada ise omcaya 20 ve 40 g çinko uygulamaları ile kontrole kıyasla %212 ve %206’lık verim artışları kaydedilmiştir [12].

Narince üzüm çeşidi Tokat yöresinde yoğun olarak yetiştirilen bölgenin en önemli simge ürünlerinden birisidir. Asmalarının yaprağı dolma, sarma yapımında, meyvesi ise sofralık şaraplık ve sıralık olarak ticari şekilde değerlendirilmektedir.

Tokat yöresi bağlarında yapılan bir survey çalışmasında, bölge bağlarında topraklarda çinko miktarının 0–30 cm derinlikte 0.36–0.61 mg/kg; 30–60 cm derinlikte ise 0.20–0.43 ppm arasında değiştiği bildirilmektedir. Tokat bölgesi bağlarının alt ve üst topraklarında büyük oranda çinko noksanlığı saptanmıştır [13].

Bu çalışmada, Narince üzüm yetiştiriciliğinde topraktan ve yapraktan çinko uygulamalarının yaş üzüm verim ve kalitesi ile besin maddesi alımına etkilerini saptamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma 2013–2014 yıllarında Tokat İli Merkezine bağlı Yayladalı Köyünde üretici bağında yürütülmüştür. Deneme, 1103P anacına aşılı Narince üzüm çeşidine ait 3×1.5 m dikim sıklığında tesis edilmiş bağdaki 6–7 yaşlı omcalarda gerçekleştirilmiştir. Asmalar 50 cm gövde yüksekliğinde çift kollu kordon terbiye sistemine sahiptir. Bağda yazın ek sulama yapılmamaktadır.

Denemenin ilk yılında, araştırma bağında ben düşme döneminde külleme ile ilgili yoğun bir endemi yaşanmıştır. Hasat döneminde sağlıklı veri alınacak üzüm kalmadığı için, beslenme, verim, kaliteye yönelik analizler yapılmamıştır. Bu makalede araştırmanın ikinci yılına ait verilere yer verilmiştir.

Deneme bağının toprak özellikleri Bitki Besleme ve Toprak Bilimi laboratuvarında yapılan analizlerle saptanmıştır (Çizelge 1). Denemede çinko uygulamalarında %22 oranında Zn içeren ZnSO₄·7H₂O gübre formu ile temel gübrelemede tüm asmalara 15:15:15 kompoze gübre verilmiştir.

Metot

Deneme bağındaki asmalar şubat ayı içerisinde 2 göz üzerinden 26 göz/asma olacak şekilde budanmışlardır. Çinko uygulamaları; 3 farklı şekilde (toprakten, yaprakten ve toprak+yapraktan) ve iki doz olarak uygulanmıştır. Toprakten uygulamada 4 ve 8 kg/da $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$; yaprakten uygulamada %0.2–%0.4 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, toprak+yaprak uygulamalarında ise her iki uygulamanın kombinasyonları denemiştir (Çizelge 2). Toprakten Zn uygulamalarında gübre omcanın 40–50 cm uzağına banttan (25–30 cm derine) uygulanmıştır. Yapraktan uygulamalarda, gübre verilecek parsellerdeki asmalara %0.2 ve %0.4 dozlarında hazırlanan $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ gübresi yapraklara sırt pompası ile püskürtülerek uygulanmıştır. Temel gübre olarak 15+15+15 kompoze gübresi 50 kg/da olacak şekilde uygulanmıştır. Kompoze gübre bir defada kış budaması döneminde (mart ortası) banda verilmiştir. Bağda diğer kültürel işlemler (yabancı otla mücadele, toprak işleme, yaz budaması) tüm uygulamalarda standart olarak gerçekleştirilmiştir.

Hasat zamanında alınan veriler

Deneme bağında hasat üzümde SÇKM %20'e ulaştığında /11 Eylül 2014) gerçekleştirilmiştir. Hasat döneminde; verim (kg/omca), salkım ağırlığı (g), 100 tanede saptanan tane ağırlığı (g), SÇKM, sırada pH ve toplam asitlik (g/l) pH metrik olarak saptanmıştır [14]. Analizler Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bağcılık Araştırma laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Çinko uygulamalarının besin maddesi alımına etkisi ile ilgili veriler

Yaprak analizleri, ben düşme döneminde salkımların karşısında gelişmesini tamamlamış yapraklarda yapılmıştır [15]. Toprak ve yaprak analizleri GOÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Yaprak örnekleri kurutulduktan sonra öğütülmüş, yaş yakma metoduna göre yakıldıktan sonra süzükleri hazırlanmıştır [16]. Yapraklarda N, P, K, Fe ve Zn konsantrasyonları belirlenmiştir. Örneklerde P, K, Zn ve Fe elementleri ICP (Perkinelmer Inc. Optima 2100 Dv) cihazında okunmuştur.

Yaprak örneklerinde N analizi ise Kjeldahl destilasyon yöntemine göre yapılmıştır [17].

Deneme planı

Deneme tesadüf parseller deneme desenine göre planlanmış olup, 4 tekerrür ve her tekerrürde 2 asma olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılan asma sıraları arasında bir sıra kenar tesiri olarak uygulama dışı bırakılmışlardır. Araştırmada elde edilen veriler; SAS paket programı kullanılarak tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak gruplandırılmıştır [18].

Çizelge 1. Deneme bağının toprak özelliği

Table 1. Soil characteristics of the research vineyard

Derinlik Depth	Kireç % Lime	Fe (ppm)	Zn (ppm)	EC (mS)	pH	Organik madde (%) Organic matter
0–30 cm	8.8	7.24	0.61	316	8.18	2.05
30–60cm	9.2	7.24	0.61	334	8.46	1.57
Tekstür/Texture						
	Kil % Clay	Silt % Silt	Kum % Sand	Toprak sınıfı Soil group		
0–30 cm	47.25	21.25	31.5	Kil		
30–60cm	46.8	20.45	32.75	Kil		

Çizelge 2. Çinko uygulama şekil, doz ve zamanları

Table 2. Zinc application form, dose and time

Uygulama kodu Application code	Uygulamalar Applications	Doz Dose	Uygulama sayısı ve zamanı Applications number and time
K	Kontrol Control	–	–
T–1	Toprakten to soil	4 kg/da	Mart ortasında Mid–March 10.03.2014
T–2	Toprakten to soil	8 kg/da	
Y–1	Yapraktan to foliage	%0.2	Tane tutumu döneminde ve müteakip uygulamalar 15 günlük aralıklarla 3 defa (01.06.2014; 16.06.2014; 30.06.2014) In berry set and two more times at 15 day intervals
Y–2	Yapraktan to foliage	%0.4	
T1+Y1	Toprakten+yapraktan to soil+ foliage	4 kg/da +%0.2	Toprak ve yaprak uygulamaları ile aynı uygulama takvimi gerçekleştirilmiştir. Same application calendar for soil and foliage
T1+Y2	Toprakten+yapraktan to soil+ foliage	4 kg/da +%0.4	
T2+Y1	Toprakten+yapraktan to soil+ foliage	8 kg/da +%0.2	
T2+Y2	Toprakten+yapraktan to soil+ foliage	8 kg/da +%0.4	

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma yürütülen asmalarda uyanma 17.04.2014, tomurcuklarda sürme 02.05.2014, tam çiçeklenme 26.05.2014, tane tutumu 01.06.2014, ben düşme 23.07.2014, Hasat 11.09.2014 tarihlerinde gerçekleşmiştir.

Verim, Salkım ve Tane Ağırlığı İle İlgili Bulgular

Çalışmada $ZnSO_4$ uygulamalarının verim, salkım ağırlığı ve tane iriliğine yönelik elde edilen bulgular Çizelge 3’de verilmiştir.

Toprak ve yapraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları üzüm verim değerleri arasında istatistiki açıdan (%1) önemli düzeyde farklara neden olmuştur. Verim 1.88 kg/omca (Kontrol) ile 2.67 kg/omca (T-1) arasında değişmiştir. En düşük verim Kontrol asmasından elde edilmiş olup, topraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları diğer uygulamalardan daha iyi sonuç vermiştir (Çizelge 3, Şekil 1). Kontrole göre en yüksek verim artışı %42 ile T-1 $ZnSO_4$ uygulamasından elde edilmiştir.

Sultani Çekirdeksiz çeşidinde en düşük verim Kontrol, en yüksek verim yapraktan %0.5’lik çinko uygulamasından alındığı bildirilmiştir[19]. Yağmur ve arkadaşları [2] ise, Sultani Çekirdeksiz çeşidinde çinkonun topraktan 10 kg/da+yapraktan %0.3’lük doz uygulamasında en yüksek verime ulaşıldığını, Kontrol’e göre %39’luk verim artışı sağlandığını bildirmişlerdir. Er ve ark. [12] ise, Hesapalı çeşidinde Zn ve N, P, K gübrelerinin değişik kombinasyonlarını denedikleri çalışmada, üzüm veriminin arttığı, yaprak uygulamalarının toprak uygulamalarından daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Koç [20] Kalecik Karası çeşidinde çiçeklenmeden hemen önce ve ben düşme döneminde olmak üzere iki kez, yapraktan %0, %0.05 ve %0.1 dozunda $ZnSO_4$ uygulamıştır. Omca başına Kontrol’de 1.7 kg olan üzüm verimi, %0.5’lik dozda, %44’lük artış ile 2.46 kg’a çıktığını bildirmiştir.

Kalkerli topraklarda 3 üzüm çeşidinde yapraktan Mg ve Zn uygulaması yapılan çalışmada, Zn ve Mg uygulamalarının verimi artırdığı saptanmıştır [21].

Araştırma bağında üzüm veriminin ülkemiz ortalama verim değerinden (790

kg/da) düşük olduğu görülmektedir. 2014 yılı verilerine göre, Tokat Merkez ilçe dahil 9 ilçede bağcılık yapılmakta olup, toplam 63.717 dekar alandan 26.919 ton üzüm üretimi gerçekleştirilmiştir. Bölgede ortalama üzüm verimi 411 kg/da’dır [22]. Bölge yaş üzüm verim değerlerine göre veriler yüksek olmakla beraber, genel olarak düşük olduğu görülmüştür. Bağda sulama yapılmaması ve 2014 yılı yaz döneminde Tokat ilinde yaşanan aşırı sıcaklıkların üzüm verimini olumsuz etkilediği de göz önünde tutulmalıdır.

Bu çalışmada amaç, $ZnSO_4$ uygulamalarının üzüm verim ve kalitesine etkisini ortaya koymak amaçlandığı için, değerlendirme ve yorumlar bu hususta yoğunlaşmıştır.

Çinko gübrelemesinin verim üzerin etkisi ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından değişik çeşitlerle yapılan $ZnSO_4$ ile ilgili çalışmalarda, $ZnSO_4$ uygulamalarının verimi genellikle olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bizim çalışmamızda elde edilen bulgular $ZnSO_4$ uygulaması yapılan önceki çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

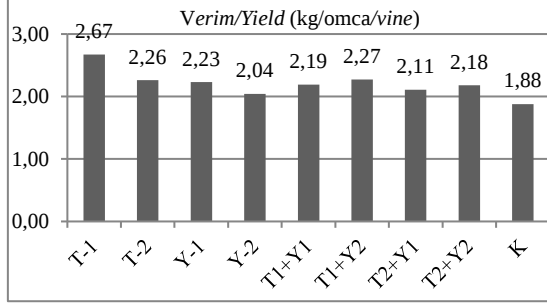
Toprak ve yapraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları salkım ve tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 önem düzeyinde saptanmıştır. Salkım ağırlığı 144 g (T1) ile 193 g (Y1, Y2 ve T2+Y2) arasında değişmiştir. En düşük salkım ağırlığı T-1 $ZnSO_4$ uygulamasından elde edilmiş olup, yapraktan $ZnSO_4$ uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir. Tane ağırlığı ise uygulamalara göre 2.40 g (Kontrol) ile 2.67 g (Y-2) arasında değişmiştir. En düşük tane ağırlığı Kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, yapraktan ve topraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları tane ağırlığını daha fazla artırmıştır (Çizelge 3).

Akçay [23] (2013) Merlot üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada kontrol asmalarında 236.1 g olan salkım ağırlığını, Zn uygulamalarında 258 grama ulaştığını; tane ağırlığının Kontrol’de 1.42 g iken Zn uygulamaları ile 1.47 ve 1.55 grama çıktığını, ancak salkım ve tane ağırlığındaki farkların istatistiki açıdan önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Koç [20] ise, Kalecik Karası çeşidinde Kontrol’de 124.5 g olan salkım ağırlığının, yapraktan %0.5’lik çinko uygulamasının 192.4 grama ulaştırdığını saptamıştır. Sultani Çekirdeksiz çeşidinde yapılan çalışmada, Kontrol asmasında 1.3 g olan tane ağırlığı,

yapraktan %0.2'lik Zn doz uygulaması ile 1.5 grama ulaşmıştır [19].

ZnSO₄ uygulamalarının üzümelerde salkım ve tane iriliğini artırdığına bu çalışmaya dair bulgularımız, diğer araştırmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermiştir.



Şekil 1. Çinko uygulamalarının Narince üzüm çeşidinde verim üzerine etkisi

Figure 1. Effects of zinc fertilization on fresh grape yield of Narince grape cultivar

Hasat Döneminde Şırada SÇKM, Toplam Asitlik ve pH İle İlgili Bulgular

Çalışmada ZnSO₄ uygulamalarının SÇKM, toplam asitliğe yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4'de verilmiştir.

Toprak ve yapraktan yapılan ZnSO₄ gübre uygulamaları, şırada SÇKM, toplam asitlik ve pH değerleri üzerine etkisi istatistiki açıdan farklara %1 düzeyinde farklara neden olmuştur. Şırada SÇKM %20.5.(Y-1) ile %22.8 (Kontrol) arasında değişmiştir (Çizelge 4).

Akçay [23] tarafından yapılan çalışmada şırada Kontrol asmalarında %24.65 olan SÇKM'nin, Zn uygulamalarında %24.55–25 arasında saptadığını, ortaya çıkan farklar istatistiki açıdan önemsiz olduğunu bildirmiştir. Sultani Çekirdeksiz çeşidinde yapılan araştırmada, SÇKM Kontrol uygulamasında %20.3 olarak ölçülürken, yapraktan %0.5'lik Zn uygulamasında %18.4 olarak belirlendiğini kaydedilmiştir [19]. Yağmur ve arkadaşları da [2] Sultani Çekirdeksiz çeşidinde, topraktan ve yapraktan Zn uygulamalarının, şırada briks içeriğini genellikle düşürdüğünü belirlemişlerdir. Benzer şekilde Kalecik Karası çeşidinde yapraktan %0.5 Zn uygulamasının şırada SÇKM'yi düşürdüğü [20]; Hesapalı çeşidinde

Zn uygulamaları sonrasında şırada SÇKM miktarının düştüğü belirlenmiştir [12].

Görüleceği üzere, ZnSO₄ uygulamaları ile SÇKM'nin düşüşü ile ilgili bulgularımız, pek çok çalışma tarafından da önceden saptanmıştır.

ZnSO₄ uygulamaları sonrasında üzüm şırasının toplam asit miktarı en yüksek Kontrol (5.66 g/l) uygulamasında, en düşük ise T-2 ZnSO₄ uygulamasında 5.00 (g/l) saptanmıştır. ZnSO₄ uygulamaları ile şıradaki toplam asit miktarı düşmüştür (Çizelge 4).

Daha önce Narince çeşidinde yapılan çalışmalarda olgun üzümlerin toplam asit miktarları Şen tarafından [24] %0.78–0.74, Soyer ve ark. [25] 4.01 g/l; Kara ve Gerçekçiöğlu [26], ise Amerikan açlarına göre 4.52–7.22 g/l arasında belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda Narince çeşidinde olgunluk döneminde toplam asitlik değerlerinin, Kara ve Gerçekçiöğlu [26] tarafından saptanan değerler içerisinde olduğu görülmüştür.

Değişik araştırmacıların Kalecik Karası [20], Sultani Çekirdeksiz çeşidinde [19], Hesapalı çeşidinde [12] ve Merlot çeşidinde [23] yaptıkları Zn uygulamalarının şırada toplam asitlik miktarını genellikle düşürdüğü belirlenmiştir.

Toplam asitlik içeriğinin ZnSO₄ uygulamaları ile düşmesine yönelik bulgularımız, ülkemizde yapılmış diğer araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Toprak ve yapraktan yapılan ZnSO₄ uygulamaları pH üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 önem düzeyinde saptanmıştır. Zn uygulamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli çıkmıştır. Şırada pH 3.38.(T2+Y2) ile 3.58 (T-1) arasında değişmiştir. En düşük pH T2+Y2 ZnSO₄ uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4).

Akçay [23] tarafından Merlot çeşidinde yapılan çalışmada şırada pH miktarı Kontrol asmalarında 3.4 iken, Zn uygulamalarında 3.38–3.41 arasında değişmiştir. Ortaya çıkan farklar istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır.

Bizim çalışmamızda da, şırada pH değerlerinin benzer şekilde birbirine yakın değerler verdiği, görülmüştür.

Öztürk ve ark. [27] Deveci ve Santa maria çeşidi için SÇKM, pH ve TA içeriğini sırası ile 14.00–12.50, 4.28–3.94 ve 0.60–0.48 aralığında bulmuştur. Wojcik ve Popinska [28] armutta yaptığı çalışmada SÇKM

içeriğini %14–14.2, TA değerini ise 0.28–0.31 g malik asit/100 g aralığında tespit etmiş, fakat çinkonun bu değerler üzerine herhangi bir etki göstermediğini bildirmiştir. Wojcik ve Popinska [28] çinko uygulaması ile meyvenin kimyasal içeriğinin değişmediğini bildirmişlerdir.

Uygulamasının Yaprak Besin İçeriği Üzerine Etkisi İle İlgili Bulgular

Çalışmada ZnSO₄ uygulamalarının Narince Yapraklarında N, P, K, Fe ve Zn konsantrasyonlarına yönelik elde edilen bulgular Çizelge 5’de verilmiştir.

Asmalarda ben düşme döneminde yaprak ayasındaki analizlere göre beslenme durumu ile ilgili makro ve Mikro elementlerin yeterlilik düzeyleri; N %2.2–4, P %0.15–0.30, K %0.8–1.6, Zn 30–60 ppm ve Fe 31–50 ppm olduğu bildirilmektedir [29].

Toprak ve yaprakтан yapılan ZnSO₄ uygulamaları Narince yapraklarında N, P, K konsantrasyonları üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 düzeyinde farklara neden olmuştur. Zn uygulamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli çıkmıştır. Narince yapraklarında N, P, K konsantrasyonları üzerine ZnSO₄ uygulamalarında en düşük değer Kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, toprak+yapraktan yapılan ZnSO₄ uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir (Çizelge 5).

Yeterlilik seviyesi açısından N konsantrasyonları sınır değere yakın olup, sadece T–1, Y–2, T1+Y2, T2+Y1 ve T2+Y2 ZnSO₄ uygulamaları yeterli düzeyde diğer ZnSO₄ uygulamalarında yetersiz düzeyde olduğu saptanmıştır. Bağdaki asmalarda sadece T2+Y1 ve T2+Y2 ZnSO₄ uygulamalarında P konsantrasyonları yeterlilik sınırları içerisinde kalmış, diğer ZnSO₄ uygulamalarında ise yetersiz düzeyde çıkmıştır.

N ve P konsantrasyonu üzerine topraktan ve yaprakтан yapılan ZnSO₄ uygulamalarında (T2+Y1, T2+Y2) daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır. K konsantrasyonu üzerine ise yaprakтан yapılan (Y–1, Y–2) ZnSO₄ uygulamalarının daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. K konsantrasyonu açısından tüm uygulamalar yeterlilik sınırı olan %0.8’e yakın çıkmıştır. Buradan da anlaşılabacağı üzere, deneme asmalarının olduğu bağda N, P

ve K besin elementleri açısından eksiklikler olduğu görülmüş, ancak ZnSO₄ uygulamalarının alım konusunda pozitif katkı sağladığı saptanmıştır.

Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapılan çalışmada, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yaprakтан ZnSO₄.7H₂O %0.025–0.05–0.10 doz uygulanan asmalardan ben düşme döneminde alınan yaprak ayası örneklerinde; Zn uygulaması ile N, P, K, Fe, Cu, Zn, Mg ve Mn konsantrasyonlarını arttırdığı saptanmıştır [30].

Çizelge 3. Çinko uygulamalarının Narince üzüm çeşidinde yaş üzüm verimi, salkım ve tane iriliğine etkisi

Table 3. Effects of zinc fertilization on grape yield, bunch and berry weight of Narince grape cultivar

Uygulamalar Applications	Verim Yield (kg/omca /vine)	Verim Yield (kg/da) ÖD/NS	Verim artışı Yield increase (%) ÖD/NS	Salkım ağırlığı Bunch weight (g)	Tane ağırlığı Berry weight (g)
K	1.88 b	417.36	0	152.0 bc	2.40 c
T–1	2.67 a	592.74	42.0	144.0 c	2.61 ba
T–2	2.26 ba	501.72	20.2	160.0 bc	2.51 bac
Y–1	2.23 ba	495.06	18.7	193.0 a	2.46 bc
Y–2	2.04 b	452.88	8.5	193.0 a	2.67 a
T1+Y1	2.19 ba	486.18	16.5	177.0 ba	2.54 bac
T1+Y2	2.27 ba	503.94	20.7	177.0 ba	2.48 bc
T2+Y1	2.11 b	468.42	12.2	191.0 a	2.45 bc
T2+Y2	2.18 ba	483.96	15.9	193.0 a	2.49 bac

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0.05), Ö.D.: Önemli değil.

Different letters in the same column refers to statistical difference (p<0.05), N.S.: Nonsignificant.

Çizelge 4. Çinko uygulamalarının şıradı SÇKM, toplam asitlik ve pH üzerine etkisi

Table.4. Effects of zinc fertilization on TSSC, total acid and pH in Must

Uygulamalar Application	SÇKM TTSC (%)	Toplam asitlik Total acid (g/l)	pH
K	22.8 a	5.66 a	3.48 cebd
T–1	22.5 bac	5.50 ba	3.58 a
T–2	21.5 bdc	5.00 d	3.52 cb
Y–1	20.5 d	5.51 ba	3.45 ed
Y–2	21.0 d	5.33 b	3.44 e
T1+Y1	22.6 ba	5.59 a	3.53 b
T1+Y2	22.6 ba	5.34 b	3.47 ced
T2+Y1	21.3 dc	5.20 c	3.50 cbd
T2+Y2	21.2 d	5.25 c	3.38 f

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0.05).

Different letters in the same column refers to statistical difference (p<0.05).

Toprak ve yapraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları Narince yapraklarında Fe konsantrasyonu üzerine etkisi istatistiki açıdan %1 önem düzeyinde saptanmıştır. Çinko uygulamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli çıkmıştır (Çizelge 5). Narince yapraklarında Fe konsantrasyonu üzerine $ZnSO_4$ uygulamalarında en düşük değerler Kontrol uygulamasından elde edilmiş olup, yapraktan, toprak+yapraktan yapılan $ZnSO_4$ uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir (Çizelge 5).

Sultani Çekirdeksiz çeşidinde yaprak ayasında yapılan analizlerde, Kontrol'de 170 ppm olan Zn konsantrasyonu, yapraktan Zn uygulamalarıyla 334–348 ppm'e ulaşmıştır [19]. Koç [20] tarafından Kalecik Karası çeşidinde yapraktan Zn uygulamaları, asma yapraklarının Zn konsantrasyonunu artırmıştır.

Yine üç üzüm çeşidinde yapraktan Mg ve Zn uygulaması ile yaprakların Zn konsantrasyonunun arttığı, Fe konsantrasyonunda ise uygulamalar ile arasında bir ilişki saptanmamıştır [21].

Yağmur ve ark. [2] Sultani Çekirdeksiz çeşidinde toprak, yaprak ve toprak+yapraktan Zn uygulamalarının yaprakların Zn konsantrasyonunun arttığını saptamışlardır.

Her iki mikro besin elementi makro elementlerin aksine, tüm uygulamalarda yeterlilik düzeyinin üzerinde oldukları belirlenmiştir. $ZnSO_4$ uygulamaları makro besin elementlerinde olduğu gibi, Fe ve Zn alımını da olumlu yönde etkilemiştir.

Çizelge 5. Çinko Uygulamalarının asma yapraklarında N, P, K, Fe ve Zn içeriğine etkisi

Table 5. Effects of zinc applications on N, P, K, Fe and Zn contents of grape leaves

Uygulamalar	N (%)	P (%)	K (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)
K	2.04 f	0.123 g	0.7563 l	148.6 l	188.2 g
T-1	2.23 b	0.140 d	0.7770 g	203.8 c	70.5 l
T-2	2.18 d	0.134 f	0.7863 f	199.0 d	160.0 h
Y-1	2.09 e	0.167 a	0.9857 a	511.0 a	461.7 a
Y-2	2.21 c	0.137 e	0.9276 b	170.5 h	419.2 f
T1+Y1	2.02 g	0.143 c	0.8225 d	223.0 b	457.9 b
T1+Y2	2.23 b	0.118 h	0.7604 h	189.2 e	443.6 c
T2+Y1	2.48 a	0.155 b	0.8618 c	176.8 f	433.4 e
T2+Y2	2.48 a	0.166 a	0.7960 e	173.6 g	441.3 d

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir ($p < 0.05$).

Different letters in the same column refers to statistical difference ($p < 0.05$).

Christensen [15], asmada çiçeklenme öncesinde yapılan yapraktan çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamalarının bitkilerin çinko beslenmesi üzerine önemli katkı sağladığını ifade etmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Tokat bölgesinin en önemli üzüm çeşidi Narince de topraktan, yapraktan ve toprak+yapraktan $ZnSO_4$ uygulamalarının üzüm verimi, kalitesi ile yaprakların besin elementi alımına etkileri araştırılmıştır.

İki yıl süre ile yürütülen çalışmada, ilk yıl üzümlerin gelişme döneminde bağda külleme hastalığının yoğun bir şekilde endemi oluşturması nedeniyle hasat döneminde üzüm alınamamıştır. Bu nedenle, sadece ikinci yıl verilerine tezde yer verilmiştir.

Tüm $ZnSO_4$ uygulamalarında üzüm verimi Kontrol uygulamasına göre artmıştır. Aynı şekilde salkım ve tane irilikleri de $ZnSO_4$ gübre uygulamalarından olumlu yönde etkilenmiştir. Verim açısından T-1 uygulaması, salkım iriliği açısından yaprak uygulamaları ile T2+Y1 ve T2+Y2 uygulamaları, tane iriliğinde T-2 ve Y-2 uygulamaları en iyi sonuçları vermişlerdir.

Üzüm kalitesinin kalite parametrelerinden SÇKM miktarı $ZnSO_4$ uygulamaları ile düşerken, toplam asitlik miktarı düşmüş, sırada pH değerleri ile uygulamalar arasında net bir ilişki saptanmamıştır. Genel olarak kalite parametreleri açısından T-1, T1+Y1 ve T1+Y2 uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir.

Ben düşme döneminde alınan asma yapraklarında yapılan analiz sonucunda N, P, K, Zn ve Fe içeriklerinin uygulamalarla arttığı belirlenmiştir. Besin elementi alımı açısından Y-1 $ZnSO_4$ uygulamasının daha iyi sonuç verdiği görülmüştür.

Sonuç olarak, Narince üzüm çeşidi bölgede sofralık, şaraplık ve sıralık olarak değerlendirilmektedir. Yetiştiricilik amacına göre çıkan sonuçların pratikte uygulamaya aktarılması daha uygun olacaktır. Sofralık amaçlı üretimde T2+Y1 ve T2+Y2 uygulamaları; şaraplık üzüm üretiminde ise T-1 ile T1+Y1, T1+Y2 uygulamaları önerilebilir.

$ZnSO_4$ gübresi uygulamalarından önce, bağda yapılacak toprak ve yaprak analizleri ile

temel gübrelemenin bilinçli bir şekilde yapılması da dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur.

KAYNAKLAR

1. TUİK, 2016. (www.tuik.gov.tr)
2. Yağmur, B., Ş. Ceylan ve M. Oktay, 2002. Çinko Gübrelemesinin Çekirdeksiz Üzümde (*Vitis vinifera* cv. Sultani çekirdeksiz) Verime Etkisi. Ege Ü.Z.F. Dergisi 39(2):111-117.
3. Aksoy, T., 2007. Bitkisel Üretimde Yaprak Gübreleri ve Sorunları. Akdeniz Üniv. Ziraat Fakültesi, 1. Yaprak Gübreleri ve Bitki Hormonları Semineri 1-2, Antalya.
4. Halilova, H., 1996. Mikroelementlerin Biyokimyası, Tarım ve Köy İşleri Dergisi Eylül-Ekim, Ankara 3:52-53.
5. Tisdale, S.M., W.L. Nelson ve J.D. Beaton, 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Mac Millan Publishing Company, Newyork. 4. Ed. p.1-754.
6. Welch, R.M., 1995. Micronutrient Nutrition of Plants. Critical Reviews in Plant Sciences, 14:49-82.
7. Marschner, H., 1997. Mineral Nutrition of Higher Plants. Institue of plant Nutrition University of Hohenheim Germany. Academic Press. Inc. Sandiego. CA92101, p.362-363.
8. Kacar, B. ve V. Katkat, 1998. Bitki Besleme. Uludağ Ün. Güç. Vak. Yay. No:127, Vipaş Yayınları 3:443-470.
9. Bennett, W., 1993. Nutrient Deficiencies and Toxicities in Crop Plants. by the Amer. Phytopathological Society. 149-156
10. Aydın, Ş., Ş. Ceylan and H. Yener, 1998. A Study on the Nutritional Status of Fig Orchards in Birgi-İrmağzı. 1. ISHS Int. Symposium on Fig June 24-28.
11. Tüfenkci, Ş., F. Sönmez ve R.İ. Gazioğlu Şensoy, 2009. Van İli Bağlarının Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Harran Ü.Z.F. Dergisi 13(4):13-22.
12. Er, F., S. Gezgin and F. Bayraklı, 2009. The Effect of Different Zinc Application Methods and Levels on Yield and Quality of Hesapalı (*Vitis vinifera* L.) Grape. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 15.
13. Karaman, M.R., R. Cangı, M. Akyazı, C. Kaya, T. Susam, S. Şahin, M. Yeşilyurt, A. Durukan, D. Kılıç ve S. Bice, 2007. Kelkit Havzası Bağlarının Beslenme Durumu ve Yörede Bağcılığın Geliştirilmesi İçin Öneriler. Zile Borsası Kültür Yayınları 138s.
14. Ough, C.S. and M.A. Amerine, 1988. Methods for Analysis of Musts and Wines. John Wiley and Sons. New York, 377p.
15. Christensen, L. P., A. N. Kasimatis and F. L. Jensen, 1978. Grapevine Nutrition and Fertilization in the San Joaquin Valley. 40pp. Calif. Div. Sci. Publication 4087.
16. Kaçar, B. ve A. İnal, 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayınları No: 1241, Ankara
17. Bremner, J. M., 1965. Total Nitrogen. Methods of soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, (Methods of Soil Anb), 1149-1178.
18. Düzgüneş, O., T., Kesici ve F., Gürbüz, 1983. İstatistik Metotları 1. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861.
19. Akgül, A., S. Kara ve H. Çoban, 2007. Yapraktan Çinko (Zn) Uygulamalarının Sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Üzüm Verimi ile Üzüm Kalite Özelliklerine Etkisi. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi 3(2):183-190.
20. Koç, 2006. Yapraktan Uygulanan Çinkonun Kalecik Karası Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çeşidinde Verim ve Bazı Kalite Ölçütleri Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. Toprak A.B.D., 63s.
21. Bybordi, A. and A. Shabanov, 2010. Effects of the Foliar Application of Magnesium and Zinc on the Yield and Quality of Three Grape Cultivars Grown in the Calcareous Soils of Iran. Not Sci Biol 2(1):81-86.
22. Anonim, 2016. Tokat Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü İstatistik Kayıtları
23. Akçay, M.B., 2013. Merlot Üzüm Çeşidinde (*Vitis vinifera* L.) Farklı Sıklıkta Yapraktan Uygulanan Çinko ve Bor Mikro elementlerinin Şaraplık Üzüm Kalitesi Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). N.K.Ü. Fen Bil. Ens. 62s.
24. Şen, A., 2008. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve

- Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bil. Enst., 79s.
25. Soyer, Y., N. Koca, F. Karadeniz, 2003. Short Communication Organic Acid Profile of Turkish White Grapes and Grape Juices. Journal of Food Composition and Analysis 16(2003):629–636.
26. Kara, Z. ve R. Gerçekçioğlu, 1993. 12 Farklı Amerikan Asma Anacına Aşıl原因mış Narince Üzüm Çeşidinin Bazı Olgunluk Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Ü. Ziraat Fak. Dergisi 3(5):5–17.
27. Ozturk, I., S. Ercisli, F. Kalkan, B. Demir, 2009. Some Chemical and Physico Mechanical Properties of Pear Cultivars. African Journal of Biotechnology 8(4).
28. Wojcik, P. and W. Popinska, 2009. Response of Lukasovka Pear Trees to Foliar Zinc Sprays. J. of Elementology 14(1):181–188.
29. Çelik, H., Y.S. Ağaoğlu, Y. Fidan, B. Marasalı ve G. Söylemezoğlu, 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara.
30. Aydın, Ş., B. Yağmur, H. Çoban ve N. Mordoğan, 2005. Bağda Yapraktan Zn Uygulamalarının Yapraktaki Besin Element İçeriklerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 42(2):131–142.