ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

# YAPRAKTAN UYGULANAN ÇİNKONUN KALECİK KARASI ÜZÜM (*Vitis vinifera* L.) ÇEŞİDİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

UMUT KOÇ

TOPRAK ANABİLİM DALI

ANKARA
2006

Her hakkı saklıdır

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAPRAKTAN UYGULANAN ÇİNKONUN KALECİK KARASI ÜZÜM (*Vitis vinifera* L.) ÇEŞİDİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Umut KOÇ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Süleyman TABAN

Bu çalışmada, çinkonun önemli bir şaraplık üzüm çeşidi olan 41B anacı üzerine aşılı açık köklü fidanlarla dikilmiş olan Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L.) 'nın verimi ve bazı kalite parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmada, çinko çiçeklenmeden hemen önce ve ben düşme döneminde olmak üzere iki kez, yapraktan % 0.0, % 0.05 ve % 0.1 Zn olacak şekilde $ZnSO_4.7H_2O$ dan uygulanmıştır. Yaprak örnekleri; a) çinko uygulaması yapılmadan önce (birinci örnekleme), b) birinci uygulamadan yaklaşık 20 gün sonra (ikinci örnekleme) ve c) ikinci uygulamadan sonra hasat döneminde (üçüncü örnekleme) alınmıştır. Meyve örnekleri ise hasat anında alınmıştır. Yapraktan çinko uygulamaları, yaş üzüm verimi, yaprak ve meyve çinko miktarı ile teorik alkol miktarını arttırmıştır. Verim, kontrol grubuna bağlı olarak sırasıyla % 54.5 ve % 31.5 oranında artarken, omca başına verim % 44.4 ve % 30 oranında artmıştır. Buna karşın toplam suda eriyebilir kuru madde, alkol, titre edilebilir asit miktarını, renk ve pH değerlerinin üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir.



**2006, 63 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Çinko, Kalecik Karası, verim, kalite

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF FOLIAR SPRAYS OF ZINC ON THE YIELD AND SOME QUALITY PARAMETERS OF KALECİK KARASI (*Vitis vinifera L.*) GRAPE CULTIVAR

Umut KOÇ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science

Supervisor: Prof.Dr. Süleyman TABAN

This study analysed the effect of zinc in regards to yield and other quality parameters when applied to grafted open rooted saplings of Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L) planted on 41B root stock

In the study, zinc was formulated at % 0.0, % 0.05 and %0.1 Zn suitably and then applied via $ZnSO_4.7H_2O$, once right before flowering and once during the colour transformation phase via the leaf. Samples of leaf were taken at three seperate intervals a) before any zinc was applied (1st sample), b) around 20 days after first application (2nd sample) and c) after second application and during the harvest period (3rd sample). Fruit samples were also taken during the harvest period. The application of zinc via the leaf proved an increase in the yield of moist grapes, the level of zinc in the leaf and fruit aswell as their theoretical alcohol content. Yield compared to the control group increased in order of % 54.5 and % 31.5 respectively, while yield per plant also increased % 44.4 and % 30. Futhermore, gathered statistical data determined that the zinc application had no ill effect on total dry material which could dissolve in water, alcohol, level of acid which may vibrate, colour and/or pH values.

**2006, 63 pages**

**Key Words:** Zinc, Kalecik Karası, Yield, Quality.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma konusunun belirlenmesi ve çalışmanın yürütülmesi esnasında ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren ve bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Süleyman TABAN'a, çalışmanın yürütülmesinde değerli katkılarını esirgemeyen Sayın Nilgün TABAN'a, Sayın Araş. Gör. Nuray ÇİÇEK'e, çalışmanın kendi bağında yürütülmesini öneren ve bana bu olanağı tanıyan Sayın Alper GÜMÜŞ'e, laboratuar çalışmalarım boyunca değerli yardımlarını esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Esra GÜNERİ BAĞCI'ya ve Sayın Araş.Gör.Yakup ÇIKILI'ya öncelikle teşekkür ederim.

Son olarak yüksek lisans çalışmam boyunca her an yanımda olan, desteklerini yardımlarını esirgemeyen değerli eşim Pınar KOÇ' a, değerli arkadaşım Mine ÇAKALLI'ya, katkılarından dolayı değerli meslektaşlarım Mehmet KEÇECİ ve Nail TOPÇU'ya, tüm öğrenim hayatım boyunca her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Umut Koç

Ankara, Ekim 2006

## İÇİNDEKİLER

**ÖZET** ..... **i**
**ABSTRACT** ..... **ii**
**TEŞEKKÜR** ..... **iii**
**SİMGELERDİZİNİ**……..... **vii**
**ŞEKİLLER DİZİNİ**……..…..**ix**
**ÇİZELGELER DİZİNİ**..... **vi**
**1. GİRİŞ**..... **1**
**2.KAYNAK ARAŞTIRMASI**..... **9**
**2.1 Toprakta Çinko**..... **9**
**2.2 Toprakta Çinkonun Yarayışlığı Üzerine Etki Yapan Etmenler**..... **9**
**2.3 Bitkilerde Çinkonun Metabolik İşlevleri**..... **11**
**2.4 Asma- Çinko İlişkisi**..... **12**
**3. MATERYAL VE YÖNTEM**..... **16**
**3.1 Materyal**..... **16**
**3.1.1 Denemenin yürütüldüğü yer**..... **16**
**3.1.2 Denemede kullanılan bitki materyali**..... **17**
**3.1.3 Deneme alanının iklim özellikleri**..... **17**
**3.2 Yöntem**..... **18**
**3.2.1 Toprak örneğinin alınması ve analize hazırlanması** ……..... **18**
**3.2.2 Toprak örneğinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler**……..…….....**18**
**3.2.2.1 Toprak tekstürü**..... **18**
**3.2.2.2 Toprak reaksiyonu (pH)** ..... **18**
**3.2.2.3 Kalsiyum karbonat ($CaCO_3$)**..... **19**
**3.2.2.4 Elektriksel iletkenlik (EC)** ..... **19**
**3.2.2.5 Organik madde**..... **19**
**3.2.2.6 Katyon değişim kapasitesi**..... **19**
**3.2.2.7 Toplam azot**..... **19**
**3.2.2.8 Bitkiye yarayışlı fosfor**..... **19**
**3.2.2.9 Ekstrakte edilebilir potasyum**..... **20**
**3.2.2.10 Bitkiye yarayışlı çinko**..... **20**
**3.3 Bağ Denemesinin Yeri ve Gübreleme**..... **20**

**3.4 Hasat .....21**
**3.5 Yaprak ve Salkım Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması…….....22**
**3.6 Denemede Ele Alınan Özellikler.....22**
**3.6.1 Salkım ağırlığı (g/bitki) .....22**
**3.6.2 Omca başına verim (g).....22**
**3.6.3 Salkım Boyu (cm).....22**
**3.7 Bitki Analizleri.....23**
**3.7.1 Tanede toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı (Briks % ) ve titre edilebilir asit miktarı…….....23**
**3.7.2 pH.....23**
**3.7.3 Meyvede teorik alkol belirlenmesi.....23**
**3.7.4 Meyvede Hunter renk belirlenmesi.....23**
**3.7.5 Yaprakta ve meyvede toplam çinko miktarının belirlenmesi.....23**
**3.8 İstatistik Analizleri.....24**
**4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....25**
**4.1 Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....25**
**4.2 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Omca Başına Verim Üzerine Etkisi.....26**
**4.3 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Salkım Ağırlığı Üzerine Etkisi.....27**
**4.4 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Salkım Boyu Üzerine Etkisi.....29**
**4.5 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Toplam Suda Eriyebilir Kuru Madde Miktarı Üzerine Etkisi.....31**
**4.6 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Titre Edilebilir Asit Miktarı Üzerine Etkisi.....32**
**4.7 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde pH Üzerine Etkisi.....34**
**4.8 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teorik Alkol Üzerine Etkisi.....36**

**4.8 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Hunter Renk Analiz Değerleri Üzerine Etkisi.....37**
**4.9 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Meyvede Toplam Zn İçeriği Üzerine Etkisi.....39**
**4.10 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Yaprakta Toplam Zn İçeriği Üzerine Etkisi.....40**
**5.TARTIŞMA.....44**
**6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....47**
**KAYNAKLAR .....48**
**EKLER.....52**
**EK 1 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde omca başına verimi.....53**
**EK 2 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığına etkisi, g.....54**
**EK 3 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyuna etkisi, cm .....55**
**EK 4 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarına etkisi, g 100 $ml^{-1}$.....56**
**EK 5 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede pH üzerine etkisi.....57**
**EK 6 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde içeriğine etkisi,%.....58**
**EK 7 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol içeriğine etkisi, %.....59**
**EK 8 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde Hunter renk analizi parametrelerine etkisi.....60**
**EK 9 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$.....61**
**EK 10 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde yaprak örneklerinde Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$ .....62**
**ÖZGEÇMİŞ .....63**

# SİMGELER DİZİNİ

| | |
|---|---|
| $NH_4NO_3$ | Amonyum Nitrat |
| N | Azot |
| Cu | Bakır |
| Zn | Çinko |
| $Zn(OH)_2$ | Çinko Hidroksit |
| $ZnCO_3$ | Çinko Karbonat |
| $ZnSO_4$ | Çinko Sülfat |
| da | Dekar |
| Fe | Demir |
| DNA | Deoksiribonükleik Asit |
| DTPA | Dietilen Triamin Pentaasetik Asit |
| EC | Elektriksel İletkenlik |
| EDTA | Etilen Diamin Tetraasetik Asit |
| P | Fosfor |
| $P_2O_5$ | Fosfor Pentaoksit |
| g | gram |
| IAA | İndolasetik Asit |
| Ca | Kalsiyum |
| $CaCO_3$ | Kalsiyum Karbonat |
| $CaCl_2$ | Kalsiyum Klorür |
| KDK | Katyon Değişim Kapasitesi |
| a | Kırmızı-Yeşil Renk |
| Mg | Magnezyum |
| Mn | Mangan |
| mg | Miligram |
| M | Molarite |
| $HNO_3$ | Nitrik Asit |
| N | Normalite |
| ICP-OES | Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spektrophometer |

| | |
|---|---|
| pH | Ortam Reaksiyonu |
| L | Parlaklık |
| K | Potasyum |
| $K_2O$ | Potasyum Oksit |
| b | Sarı-Mavi Renk |
| Na | Sodyum |
| $NaHCO_3$ | Sodyum Bikarbonat |
| TEA | Trietanol Amin |

# ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Deneme alanı yer bulduru haritası.....16
Şekil 4.1 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde omca başına verimine etkisi.....27
Şekil 4.2 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığına etkisi.....29
Şekil 4.3 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyuna etkisi.....30
Şekil 4.4 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde miktarına etkisi.....32
Şekil 4.5 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarına etkisi.....34
Şekil 4.6 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde pH miktarına etkisi .....35
Şekil 4.7 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol miktarına etkisi.....37
Şekil 4.8 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede toplam çinko miktarına etkisi.....40
Şekil 4.9 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde yaprakta toplam çinko miktarına etkisi.....43

# ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Dünyada bağ alanları ve üzüm üretimi bakımından ilk 10 ülkenin 1999 ve 2003 yıllarına ait verileri....3
Çizelge 1.2 Bağcılık sektörüne ait dış satım değerleri....5
Çizelge 3.1 Ankara ili Kalecik İlçesi 2005 yılına ait iklim verileri....17
Çizelge 3.2 Deneme deseni....21
Çizelge 4.1 Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri....25
Çizelge 4.2 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası asma çeşidinin omca başına verimi üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....26
Çizelge 4.3 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası asma çeşidinde omca başına verimi üzerine etkisi....26
Çizelge 4.4 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım ağırlığı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....28
Çizelge 4.5 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığı üzerine etkisi....28
Çizelge 4.6 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım boyu üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....29
Çizelge 4.7 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyu üzerine etkisi....30
Çizelge 4.8 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....31
Çizelge 4.9 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi....32
Çizelge 4.10 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....33
Çizelge 4.11 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi....33
Çizelge 4.12 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin pH miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....34
Çizelge 4.13 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde pH miktarına etkisi....35
Çizelge 4.14 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin teorik alkol miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....36
Çizelge 4.15 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol miktarı üzerine etkisi....36
Çizelge 4.16 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait L değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....37
Çizelge 4.17 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait a değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları....38

Çizelge 4.18 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait b değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları.....38
Çizelge 4.19 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde Hunter renk analiz değerleri üzerine etkisi.....38
Çizelge 4.20 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin meyvede toplam çinko miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları..... 39
Çizelge 4.21 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede toplam çinko miktarı üzerine etkisi…….....39
Çizelge 4.22 Kalecik Karası üzüm çeşidinde yapraktan çinko uygulaması yapılmadan önce alınan yaprak örneklerinde belirlenen toplam çinko miktarına ilişkin varyans analiz sonuçları .....40
Çizelge 4.23 Kalecik Karası üzüm çeşidinde yapraktan çinko uygulaması yapılmadan önce alınan yaprak örneklerinde belirlenen toplam çinko miktarları (Birinci Örnekleme).....41
Çizelge 4.24 Kalecik Karası üzüm çeşidinde çiçeklenme döneminden önce yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....41
Çizelge 4.25 Kalecik Karası üzüm çeşidinde çiçeklenme döneminden önce yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarları (İkinci Örnekleme)…….42
Çizelge 4.26 Kalecik Karası üzüm çeşidinde ben düşme döneminde yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....42
Çizelge 4.27 Kalecik Karası üzüm çeşidinde ben düşme döneminde yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarları..... 43

# 1. GİRİŞ

Asma, çok yönlü değerlendirme yöntemleri (sofralık, kurutmalık, şaraplık, meyve suyu vd) nedeniyle, dünyada en yaygın yetiştiriciliği yapılan bitkilerden biridir. Dünyada bağcılık, genel olarak Kuzey Yarımkürede 20°-50°, Güney Yarımkürede ise 20°-40° enlemleri arasında yapılmaktadır. Sıcaklık, bağcılığın kuzeye doğru yayılmasını engelleyen en önemli faktördür.

Kültür asması *Vitis vinifera* L.' nin gen merkezlerinden biri olmasının yanı sıra, bağcılık için yerkürenin en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan Anadolu' da, bağcılık tarihinin, M.Ö. 3000 yıllarına kadar indiği arkeolojik çalışmalardan anlaşılmaktadır. Binlerce yıllık bir süreç içerisinde bu tarım kolu Anadolu insanı için vazgeçilmez bir uğraş ve beslenme kaynağı olmuştur.

Ülkemizin gerek dünya üzerindeki konumu ve gerekse ekolojik faktörlerin elverişli olması nedeniyle, bağcılık, günümüzde halen en önemli tarımsal uğraşılardan birini oluşturmaktadır.

Türkiye'de ekolojik koşullar dikkate alındığında Doğu Anadolu' da birkaç il ve yüksek yaylalar dışında, her yerde bağcılık yapılabilmektedir. Karadeniz Bölgesinde de oransal nemin yüksek olduğu yerlerde özel önlemler alınarak bağcılık yapılması mümkündür. Ülkemizde bağcılık sektörü bölgeler düzeyinde incelendiğinde, Ege Bölgesi' nin çekirdeksiz kuru üzüm; Marmara Bölgesi' nin sofralık, şaraplık; Akdeniz Bölgesi' nin ilk turfanda; Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri' nin şaraplık, şıralık, sofralık ve çekirdekli kurutmalık üzüm yetiştiriciliği yönünden gelişme gösterdiği görülmektedir.

Halen ülkemizde 221 yabancı ve 881 yerli olmak üzere toplam 1102 üzüm çeşidinin bulunduğu ileri sürülmektedir (Eymirli 2002). Yapılan çalışmalarda bölgelere göre değişik adla anılan 1000' in üzerinde üzüm çeşidinin bulunduğu saptanmıştır. Bunların bir kısmı değişik adlarla anılan aynı çeşit olmakla birlikte, bağ bölgelerinde en az 300-400 farklı

çeşidin yetiştirildiği belirtilmektedir. Ancak bu kadar çok çeşitten yalnızca 40-50 kadarı ekonomik değer taşımakta ve yaygınlaşmış bulunmaktadır. Bununla birlikte üretimin % 85' ini şaraba işleyen Fransa ve İtalya gibi ülkelerin, üzerinde durdukları çeşitlerin gerçekte 20-25' i geçmediği belirtilmektedir (Eymirli 2002).

Ülkemizde yetiştirilen üzümler % 40 kurutmalık, % 25 sofralık, % 2.5-3.0 şaraplık–şıralık olarak tüketilmekle birlikte geri kalan kısmı da pekmez, bulama, pestil, lokum v.s. olarak değerlendirilmektedir.

Üzüm, iyi bir enerji kaynağı, iyi bir besin ve faydalı bir ilaçtır. Özellikle bedensel gelişmede, deri ve saç beslenmesinde, ateşli ve iltihaplı hastalıklarda, madensel tuz eksikliklerinde, böbrek ve karaciğer hastalıklarında oldukça yararlıdır. Kanda oksijenin taşınmasını sağlayan hemoglobin hücrelerinin oluşumunda gerekli olan demir ve böbreklerin çalışması ve kalp atışlarının düzenlenmesini sağlayan potasyumu bol miktarda içermektedir. Bilimsel araştırmalar sonucunda kuru üzümün, kolonları sağlıklı tutan inülin adlı bir madde içermekte olduğu ortaya çıkmıştır. Laboratuvar sonuçlarına göre ¼ fincan kuru üzüm 1.5 g inülin ihtiva etmektedir. 100 g çekirdeksiz kuru üzümde, % 77.4 karbonhidrat, 2.82 g protein, % 0.5 kaplama yağı, 0.147 mg B1 ve 0.073 mg B2 vitamini, 4 mg demir, 190 mg fosfor, 30 mg magnezyum, 53 mg kalsiyum bulunmaktadır (Anonim 2003).

FAO' nun 2003 yılına ait verilerine göre dünyada toplam 7 518 111 ha, ülkemizde 560 000 ha alanda bağcılık yapılmaktadır. Aynı yıla ait üzüm üretimi ise dünyada 60 883 454 ton Ülkemizde ise 3 650 000 tondur. Türkiye bağ alanı yönünden İspanya, İtalya ve Fransa' nın ardından 4., üzüm üretimi yönünden ise İtalya, İspanya, Fransa, ABD ve Çin' in ardından 6. sırayı almaktadır. Üretim açısından beş ülke arasında Çin' in önemli bir artış ile (% 109.8) altıncı sıraya yükselmesi dikkati çekmektedir. Daha sonra sırasıyla, İran, Romanya, Portekiz ve Arjantin birer sıra gerileyerek ilk on ülke içerisindeki varlıklarını sürdürmüşlerdir. Diğer taraftan, Türkiye, ABD, Çin ve İran' da bağ alanlarında artış

saptanırken; İspanya, İtalya, Fransa, Portekiz ve Arjantin' de ise azalmıştır. Bağ alanı yönüyle en fazla azalma Romanya' da (% 14.1) olmuştur (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 Dünyada bağ alanları ve üzüm üretimi bakımından ilk 10 ülkenin 1999 ve 2003 yıllarına ait verileri (Çelik vd. 2000)

| Ülkeler | Alan (ha) | | Fark % | Ülkeler | Üretim (ton) | | Fark % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1999 | 2003 | | | 1999 | 2003 | |
| 1. İspanya | 1 150 000 | 1 116 347 | -21.9 | 1. İtalya | 9 208 141 | 7 483 780 | -18.7 |
| 2. İtalya | 899 673 | 868 225 | -3.5 | 2. İspanya | 4 418 100 | 6 480 400 | +46.7 |
| 3. Fransa | 880 000 | 851 910 | -3.2 | 3. Fransa | 6 800 000 | 6 178 469 | -9.1 |
| 4. Türkiye | 560 000 | 565 000 | +9.0 | 4. ABD | 5 948 000 | 5 876 620 | -1.2 |
| 5. ABD | 350 000 | 385 706 | +10.2 | 5. Çin | 2 439 030 | 3 934 972 | +61.3 |
| 6. Çin | 182 600 | 383 000 | +109 | 6. Türkiye | 3 650 000 | 3 650 000 | 0.00 |
| 7. İran | 261 169 | 273 000 | +4.5 | 7. İran | 2 315 258 | 2 525 000 | +9.1 |
| 8. Romanya | 260 000 | 223 379 | -14.1 | 8. Arjantin | 2 021 000 | 2 370 000 | +17.3 |
| 9. Portekiz | 252 000 | 220 000 | -12.7 | 9. Avustralya | 1 265 536 | 1 771 000 | +40.0 |
| 10. Arjantin | 205 000 | 201 000 | -20 | 10. Şili | 1 575 000 | 1 750 000 | +11.1 |
| Dünya Toplamı | 7 396 479 | 7 518 111 | 165 | Dünya Toplamı | 58 119 555 | 60 883 454 | +4.8 |

Ülkemizde üretilen üzümün % 40' ı kurutulmaktadır. Yaklaşık 400 000 ton kuru üzüm üretimi (% 63' ü çekirdeksiz, % 37' si çekirdekli) ile dünyada ilk sırada yer alan ülkemiz, çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde ABD' den sonra ikinci, dış satımda ise ilk sırada yer almaktadır. DİE' nin 2003 yılı verilerine göre tarım alanlarının % 2.14' ü bağlarla kaplıdır. Elde edilen ürün ise toplam meyve üretiminin %30' u dolayındadır. Bu değerler, alan

yönünden % 2' lik azalmaya rağmen, alan ve üretim değerleri beraber değerlendirildiğinde, 1998' e göre önemli bir değişiklik olmadığını göstermektedir. Tarım bölgeleri itibariyle, Ege Bölgesi' nin açık ara üstünlüğü, hem alan (% 33 "1998 yılına göre % 13' lük artış" ), hem de üretim (% 43 "1998'e göre % 5' lik azalma") yönüyle devam etmektedir. 2003 yılında üzüm ve üzümden üretilen ürünlerin dış satımından sağlanan gelir 241.6 milyon dolardır. Bu değer, toplam dış satım gelirinin % 0.75' ine denktir. Gelirin % 95' ini Sultani çeşidi sağlamıştır. Bağcılık sektörünün dış satım gelirleri, 1998' e göre % 16 azalmıştır.

Yaş üzüm üretimimizin % 2.5–3' ü şaraba işlenmektedir. Özellikle son yıllarda şaraba karşı ilginin arttığı, bu ilginin tüketime ve dolayısıyla şarap üretiminde artışa yansıdığı gözlenmektedir. Ülkemizin ekolojik koşulları, kaliteli şaraplık üzüm yetiştiriciliği için mükemmel seçenekler sunmaktadır. Özellikle Trakya Bölgesinin tamamı, Ege Bölgesinin belirli kesimleri (İzmir' in Urla, Çeşme, Seferihisar, Menderes, Turgutlu ilçeleri; Denizli' nin Çal, Bekilli ve Güney ilçeleri), Orta kuzey (Ankara, Kırıkkale, Kırşehir, Çorum), Ortadoğu (Tokat, Amasya, Elazığ, Malatya, Adıyaman), Güneydoğu (Gaziantep, Kilis, Mardin, Diyarbakır) bölgelerinin kıraç alanları, sıcak ve kurak yaz gelişme döneminde geceleri serinleyen havasıyla, kaliteli şarap üretimi için tanelerde yeterli düzeyde şeker birikimi (beyaz çeşitlerde % 20–23, siyah çeşitlerde % 22–25), yüksek asit ve aromatik madde ve tanen içeriği sağlamaktadır.

Son yıllarda, özellikle kırmızı şaraba karşı ilginin artışına paralel olarak kırmızı şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliğinin de hızlı bir gelişme içinde olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda bir yandan kaliteli kırmızı şaraplık çeşitlerimizden Kalecik Karası' nın öncelikle Ankara' nın Kalecik ilçesinde, Öküzgözü' nün Elazığ ve Malatya' da, Boğazkere' nin ise Diyarbakır' daki alanlarında hızlı bir genişleme gözlenmektedir. Kalecik ilçesinde 4000 dekara yaklaşan ve hemen tümüyle modern tekniğe uygun olarak kurulan bağlardan 2004 yılında elde edilen ve henüz tam ürün kapasitesinin % 25–30' una karşılık gelen 1000 ton dolayındaki ürünün pazarlanmasında sorun yaşanmaya başlanmıştır. Ancak bu durumun, ürün arzının fazlalığı ile ilgili olmadığı, büyük oranda son yıllardaki spekülatif fiyat oluşumları ve üreticilerin örgütsüz oluşlarından kaynaklandığı kabul edilmelidir (Çelik vd.

1998). Şaraplık üzüm üretimi için, elverişli ekolojik koşullara sahip kıraç alanlarda susuz, ancak modern bağcılık tekniğine uygun yetiştiricilik yapılması öngörülmektedir (Çelik 2004). Ülkemiz şarapçılığı açısından önem arz eden üzüm çeşitlerinin yetiştirme tekniği düzeyleri, yetiştirildikleri yörelere göre önemli farklılıklar göstermektedir.

Çizelge 1.2 Bağcılık sektörüne ait dış satım değerleri

| Yıllar | | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|
| Çekirdeksiz Kuru Üzüm | Miktar (Ton) | 225 743 | 205 209 | 196 020 |
| | Gelir (1000 $) | 163 051 | 156 255 | 183 959 |
| Sofralık Üzüm | Miktar (Ton) | 79 294 | 78 139 | 99 289 |
| | Gelir (1000 $) | 32 829 | 32 520 | 51 233 |
| Şarap | Miktar (Ton) | 5 859 | 4 810 | 8 531 |
| | Gelir (1000 $) | 6 118 | 5 183 | 5 841 |
| Üzüm Suyu | Miktar (Ton) | 662 | 1 571 | 919 |
| | Gelir (1000 $) | 345 | 818 | 600 |

2003 yılı itibariyle üzüm ve üzümden üretilen ürünlerin dış satımından sağlanan gelir 241.6 milyon dolardır (Çizelge 1.2). Bu değer, aynı yıla ait toplam dış satım gelirinin % 0.75' ini ifade etmektedir.

Bu gelirin % 76' sını (183 959 milyon dolar) çekirdeksiz kuru üzüm, yani Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin bandırılarak kurutulmasından elde edilen ürün sağlamaktadır. Çekirdeksiz kuru üzüm dış satımından sağlanan gelir, tarım ürünleri arasında fındık ve tütünün ardından 3. sırada, tüm ihraç ürünleri arasında ise 41. sıradadır. Ülkemizde üretilen çekirdeksiz üzümün yaklaşık % 75' i ihraç edilmektedir. Halen sembolik düzeylerde seyreden şarap ihracatında miktar olarak 1998 yılına (4808 ton) göre 2003 yılında (8531

ton) % 77 artış olmasına karşın, elde edilen gelir 7.8 milyon dolardan 5.8 milyon dolara düşerek % 34 azalmıştır (Çizelge 1.2).

Tarımsal üretimde kalite ve kantitenin arttırılması için, bitkilerin dengeli bir şekilde beslenebilmeleri, ihtiyaç duyduğu bütün besin elementlerini ihtiyaç duyduğu an ve miktarda alması gereklidir. Yapılan araştırmalarda bitkilerin yapısında 74 elementin bulunduğu (Halilova 1996) ve bu elementlerden ancak 20' sinin bitki gelişmesinde mutlak gerekli olduğu ve bunlardan birinin de çinko (Zn) olduğu belirlenmiştir(Tisdale *et al.*1985). Bitki bünyesinde konsantrasyonları az da olsa mutlak gerekli mikro elementlerden çinkonun önemi her geçen gün daha fazla anlaşılmaktadır.

Bitki gelişmesi için mutlak gerekliliği 1926 yılında (Somner ve Lipman 1926) belirlenen çinko hayvan ve insanların da çok düşük miktarlarda gereksinim duyduğu ve mutlaka alınması gereken bir mikro elementtir. Çinko bitkilerdeki işlevleri yönünden azot, fosfor, potasyum vb. elementler kadar önemlidir. O nedenle nitelikli ve bol ürün alınabilmesi için bitkilerin geliştikleri ortamda çinkoyu bulmaları, yeterli düzeyde almaları ve gerektiği şekilde metabolizmalarında kullanmaları büyük önem taşır. Topraktan bitkiye geçiş oranı çok yüksek olan (1/10) ve toprakta oldukça hareketli olan kadmiyum çok düşük konsantrasyonlarda bile özellikle çinko noksanlığında bitkiler tarafından kolaylıkla alınmakta ve bitkinin yenen kısımlarında birikmektedir. Kadmiyum çevre ve insan sağlığı açısından büyük bir tehlike potansiyeline sahip olduğundan toprakta çinko miktarının yeterli düzeyde bulunması gereklidir (Köleli ve Kantar 2006).

Gelişmekte olan ülkelerde günlük Zn alım düzeyinin birey başına 9-11 mg arasında değişmekte olduğu ve bu değerlerin yetişkin bireyler için önerilen 15-20 mg değerinin oldukça altında olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Shrimpton 1993). İnsanların Zn beslenme düzeyi, temelde tüketmiş olduğu bitkinin yeterince Zn alabilmesiyle ilişkilidir. Sağlıklı bir bitkinin 1 kg kuru maddesinde en az 20 mg Zn olmalıdır. Bu miktar diğer elementlerle karşılaştırıldığında oldukça düşük olmakla beraber, bitkinin yetiştiği ortamda yetersiz düzeyde Zn varsa yada bitkiler tarafından alınabilirliği

bir takım toprak ve iklim faktörlerinden dolayı sınırlandırılmış ise, başta bitkisel verim ciddi boyutlarda sınırlanmakta, buna bağlı olarak da bu bitkilerle beslenen insan ve hayvanlarda da Zn beslenme bozuklukları ortaya çıkmaktadır.

Çinko noksanlığı dünyada ve Türkiye' de çok sık rastlanılan bir mikro element sorunudur. Dünyada tüm tarım alanlarının % 30' unda, Türkiye' de ise % 49.8' inde çinko noksanlığının bulunduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (Sillanpaa 1982, Eyüpoğlu vd 1998). Toprakta yeterli miktarda çinko bulunması bitkinin bundan optimum düzeyde yararlandığı anlamına gelmez. Toprak özelliklerinin pek çoğu çinko yarayışlılığını azaltmakta ve bitkide çinko noksanlığının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Çinko noksanlığı genellikle kireçli, kurak ve yarı kurak bölge topraklarında görülmektedir. Normal tarım topraklarında toplam çinko 10-300 mg $kg^{-1}$ arasında değişmekte (Thompson and Troeh 1973), ancak bunun çok az bir bölümü bitkiye yarayışlı durumda bulunmaktadır. Toprakta Zn için verilen kritik sınır değeri Anonymous (1990)' a göre 0.7 mg Zn $kg^{-1}$ , Lindsay and Norwell (1978)' e göre 0.5 mg $kg^{-1}$ olarak kabul edilmektedir.

Tarımda bitkisel üretimin önemli girdilerinden olan gübre tüketimi giderek artmaktadır. Ancak ülkemizde çoğunlukla azot, fosfor ve potasyum gübrelemesine ağırlık verilmekte, mikro elementler ve özellikle de çinko, gübreleme konusunda dikkate alınmamaktadır. Yer yer bilinçsiz ve dengesiz yapılan gübreleme ile toprakların verimlilik dengesi bozulduğundan bu topraklarda yetiştirilen bitkilerden elde edilen ürünün kalitesi de düşmektedir. Bitkilerde besin noksanlığında ortaya çıkan verim ve kalite düşüklüğü her zaman topraktan yapılan gübreleme ile kısa sürede giderilemediğinden yapraktan gübreleme ile giderilmeye çalışılmaktadır. Bitki besinlerinin sıvı halde yaprağa püskürtülerek verilmesine "Yapraktan Gübreleme", bu amaçla kullanılan gübrelere de "Yaprak Gübreleri" adı verilmektedir. Topraklarımızda genel olarak organik madde miktarı düşük, kil ve kireç kapsamı yüksek, alkali reaksiyonlu olduğundan bitki besinlerinin alınması güçleşmektedir. Bu bakımdan yapraktan gübreleme ve yaprak gübrelerinin önemi artmaktadır. Son yıllarda, gerek yurt dışında gerekse ülkemizde yaprak gübrelerinin üretim ve tüketiminde hızlı bir gelişme görülmektedir (Aksoy 1986). Bitkiler temel beslenmelerini

topraktan yaparlar. Ancak, bazı besin elementlerinin toprakta bulunmaması veya yetersiz oranda bulunması, toprağın yapısına bağlı olarak tamamen yada kısmen bitkinin alamayacağı şekilde tutuluyor olması ve özellikle kurak, yarı kurak bölgelerde topraktaki suyun yetersizliği nedeniyle, bitkilerin besin elementlerini gereği kadar alamamaları durumunda, yaprak gübreleri önemli destek sağlayabilmektedir. İçeriklerinde bitkiler için gereken besin elementlerinden biri ya da birkaçını bulunduran bu gübreler, sıvı halde yapraklara püskürtülerek uygulanmaktadırlar (Aktaş 1996, Kacar ve Katkat 1999).

Bu bilgiler ışığı altında yapılan araştırmada; ülkemiz topraklarında noksanlığı belirlenen çinkonun temel gübrelemeye ilave olarak farklı gelişme dönemlerinde kullanılan yaprak gübresinin Kalecik Karasının gelişimi ve beslenmesi yanında verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini belirleyerek çinkolu gübre uygulaması ile Kalecik Karası üzüm çeşidinin verim ve kalitesinin arttırılması amaçlanmıştır.

# 2. KAYNAK ÖZETLERİ

## 2.1 Toprakta Çinko

Oluştukları ana materyale bağlı olarak toplam Zn miktarları topraktan toprağa farklılık göstermektedir. Tarım topraklarında toplam çinko miktarının 10-300 mg $kg^{-1}$ arasında değiştiği (Karanlık 1995) rapor edilmiştir. Litosferde ise çinko miktarı ortalama 80 mg $kg^{-1}$ dır (Krauskopf 1972). Topraktaki ve litosferdeki toplam Zn miktarları arasında yakınlık çinko minerallerinin dağılıp parçalanmalarının çok az olmasına dayandırılarak açıklanmaktadır (Kacar 1998). Çinkonun temel kaynağını sfalerit (ZnS), smithsonit ($ZnCO_3$) ve hemimorfit [$Zn_4$ $(OH)_2SiO_7.H_2O$] gibi çinko içeren mineraller oluşturur. Zn içeren minerallerin % 90' nından fazlası çözünemez şekildedir (Barber 1995).

Çinko miktarının bitkilerin gereksinim duyduğu miktarı karşılayacak kadar fazla olmasına rağmen Eyüpoğlu vd (1998) tarafından Türkiye topraklarını temsilen alınan toplam 1511 toprak örneğinin % 49.8' inde (14 milyon ha alanda) Zn noksanlığı belirlenmiştir. Çakmak vd (1996) tarafından yürütülen bir araştırmada Orta Anadolu Bölgesinden alınan 76 toprak örneğinin (0-30 cm) % 92' sinde Zn noksanlığı saptanmıştır. Bu durumun başlıca nedenleri topraklarımızın % 81.2' sinde pH' nın 7.0' nin üzerinde olması ve % 57.6' sında $CaCO_3$ miktarının % 5.0' in ve ortalama miktarın ise % 20' nin üzerinde olmasıdır (Ülgen ve Yurtsever 1984).

## 2.2 Toprakta Çinkonun Yarayışlığı Üzerine Etki Yapan Etmenler

Toprak pH' sı arttıkça çinkonun yarayışlılığı azalmaktadır. Lindsay (1972) $Zn^{+2}$' nun çözünürlüğünün büyük ölçüde pH' ya bağlı olduğunu ve pH' nın her bir birim yükselmesiyle çözünürlüğün 100 misli azaldığını bildirmektedir. Topraklarda çinkonun yarayışlılığı yönünden pH 5.5-6.5 genelde kritik düzey olarak belirlenmiştir. Toprak pH' sı artarken çözünürlükleri çok az olan $Zn(OH)_2$, $ZnCO_3$ bileşikleri oluşmakta ve $Zn^{+2}$'nun yarayışlılığı azalmaktadır (Dolar and Keeney 1971).

Toprağın kireç miktarı arttıkça çinkonun yarayışlılığının azaldığı bilinmektedir. Kireçli topraklarda Zn EDTA' daki $Zn^{+2}$ ile $Ca^{+2}$ ile yer değiştirmek suretiyle çinko yarayışsız forma geçmektedir (Mengel ve Kirkby 1982). Toprakta fazla miktarda bulunan bikarbonat, ($HCO_3^-$) ise bitkiler tarafından çinkonun alınmasını ve toprak üstü organlarına taşınmasını olumsuz şekilde etkilemektedir (Forno vd 1975, Dogar ve Van Hai 1980).

Bağımsız şekilde bulunan $CaCO_3$ parçacıklarının yüzeyinde adsorbe edilmek suretiyle de Zn toprakta yarayışsız şekle geçmektedir. Udo vd (1970), Zn adsorpsiyonuna toprakta bulunan $CaCO_3$' ın önemli etki yaptığını belirlemişlerdir. Çinko adsorpsiyonu üzerine karbonatlı bileşiklerin: magnezit $MgCO_3$>dolamit [$CaMg(CO_3)_2$]>kalsit $CaCO_3$ şeklindeki bir sıra içerisinde etkili oldukları saptanmıştır (Kacar 1998).

Çinkonun yarayışlılığı organik maddeye bağlı olarak bazen artar ve bazen de azalır. Organik madde kompleks oluşturmak ya da humik ve fulvik asit fraksiyonlarıyla Zn adsorpsiyonunu gerçekleştirmek suretiyle Zn' nun yarayışlılığını etkiler. Organik madde kapsamları çok yüksek olan peat ve humik gley topraklarında çinko, lignin gibi yüksek molekül ağırlığına sahip organik bileşikler tarafından hareketsiz (immobil) şekle dönüşür veya çözünebilir durumda olan organik bileşiklerle kompleks oluşturarak çözünemez tuzlar şekline dönüşür (Lucas and Knezek 1972). Organik madde kapsamı düşük alkalin tepkimeli topraklara uygulanan ahır gübresinin çinkonun çözünürlüğünü ve bitkiye yarayışlılığını arttırdığı belirlenmiştir (Sritastava and Setki 1981). Diğer taraftan Sharma ve Deb (1988) organik maddenin toprakta Zn' nun yarayışlılığını arttırdığını saptamışlardır.

Bitkilerde kök büyümesi ve kök yüzey genişliği çinko alımında önemli bir etmendir. Kök yüzey genişliği büyük olan bitkilerde çinko alımı göreceli olarak daha fazladır.

Çinko alımı iklim koşullarıyla da yakından ilgilidir. Çinkonun kök etki alanına taşınmasında ve bitki köküne difüzyonunda toprak nemi belirleyici rol oynar . İlkbaharı soğuk, yağışlı ve az güneşli geçen yerlerde çinko alımında azalmalar görülmektedir (Lucas and Knezek 1972).

Bitkiye yarayışlı fosfor içeriği yüksek olan ya da gereğinden fazla fosforlu gübre uygulanan çinko içeriği düşük olan topraklarda yetiştirilen bitkilerde çinko alımı azalmaktadır. Fosfor, bitkinin daha fazla büyümesini sağlamak suretiyle çinko miktarının azalmasına sebep olduğu gibi aynı zamanda bitkinin toprak üstü organlarına çinkonun taşınmasını olumsuz şekilde etkiler (Neilsen ve Hogue 1986). Fosforca varsıl topraklarda çözünürlüğü az çinko fosfat ($Zn_3(PO_4)_2$ ), bileşiği oluşarak (Loneregan *et al.*1979) çinko alımı olumsuz etkilenir.

Çinko alımı üzerine Fe x Zn interaksiyonunun çinko alımı üzerine etkileri bulunmaktadır. Toprağa artan miktarlarda uygulanan demir bitkilerde Zn alımını ve artan miktarlarda uygulanan çinko Fe alımını olumsuz etkilemektedir (Alpaslan ve Taban 1996).

### 2.3 Bitkilerde Çinkonun Metabolik İşlevleri

Çinko bitki fizyolojisi açısından son derece önemli bir elementtir. Bitkilerde enzimleri yapı elementi olarak ve aktive edilmesinde, protein sentezinde, karbonhidrat metabolizmasında ve IAA sentezinde görevlidir.

Son yıllarda çinko kapsayan protein (metalloprotein) yapıları tanımlanmıştır**.** Bunların replikasyon transkripsiyonda fonksiyon gösterdikleri belirlenmiştir (Coleman 1992). Çinko bu şekilde doğrudan DNA elemanlarının yenilenmesi ve aktivasyonunda fonksiyon gösterir. Çinkonun protein sentezinde önemli fonksiyonları bulunmakta ve çinko noksanlık durumunda ise protein sentezi hızı düşer bunun sonucu amino asit sentezi birikimi olmaktadır. Çinko ribozomların yapısal bileşiğidir. Çinko azlığında ribozomların stabilitesi bozulur, çinko uygulanınca tekrar düzelir. Çinko ile ilişkili olan çok sayıda enzim karbonhidrat metabolizmasında fonksiyon göstermektedir. Bitkilerde çinko noksanlığı sonucu enzim aktivitesi ve fotosentez yoğunluğunun azalması yanında, çoğu kez böyle bitkilerde şekerler ve nişasta akümüle olur. Sonuçta yeşil bitkilerde çinko noksanlığı karbonhidrat metabolizmasını değiştirir (Oktay vd. 1998).

Çinko noksanlığının başlıca göstergelerinden olan gelişimin gerilemesi ve küçük yaprak oluşumu oksin ve özellikle indol asetik asit metabolizmasındaki olumsuzluktan kaynaklanır. Çinko noksanlığı gösteren yapraklarda düşük IAA içeriği, muhtemelen IAA' nın oksidatif bozumundan kaynaklanabilir (Marschner 1995).

Zn noksan olan bitkilerde düşük gibberellin miktarı belirlenmiştir (Bergmann 1993). Zn noksanlığı durumunda sürgün büyümesinin engellenmesi ve kısa internodiumlar bu durumu gösterirler. Çinkonun absisik asit ve sitokininler üzerine etkisi belirlenememiştir (Çakmak 1988).

**2.4 Asma- Çinko İlişkisi**

Tukey vd. (1962), püskürtülerek bitki besin maddelerinin uygulanmasının topraktan besin maddeleri alımının sınırlandığı durumlarda yararlı olduğunu bildirmiştir. Özellikle Fe, Mn, Zn ve Cu gibi ağır metal elementlerinin çoğu kez toprak parçacıkları tarafından fikse edildiğini ve bitki köklerinde absorbsiyonun olanaksızlaştığını ve böyle durumlarda besin maddelerinin inorganik tuzlar yada kileytler şeklinde püskürtülerek uygulanmasının büyük yarar sağlayacağını belirtmişlerdir.

Taban vd. (1998), Muscat Rein des Vignes, Alphonse Lavallé, Perlette, Uslu ve Italia çeşitlerinde yapraktan uygulanan çinkoya duyarlıklarını araştırmak için yaptıkları çalışmada çinko, çiçeklenmeden hemen önce ve ben düşme döneminde olmak üzere toplam iki kez yapraktan % 0.1 Zn olacak şekilde $ZnSO_4.7H_2O$ dan uygulamışlardır. Çalışma sonucunda yapraktan çinko uygulamalarının tüm çeşitlerde yaş üzüm verimi ile yaprak ve meyve çinko kapsamını arttırdığını, fosfor kapsamını ise azalttığını belirtmişlerdir. Yapraktan çinko uygulandığında ve uygulanmadığında en düşük verim Perlette, en fazla verim ise Italia çeşidinden elde ettiklerini ve Muscat çeşidinin çinkoya en duyarlı çeşit olduğunu belirlemiştirler. Çinko uygulamasıyla kontrole göre verim artışını sırasıyla Muscat (% 34.9), Alphonse (% 14.9), Perlette (% 12), Italia (% 10.4) ve Uslu (% 8.2) olarak saptamışlardır.

Baydar vd. (2000), tarımsal savaşımda kullanılan kimyasal maddelerin, dört farklı üzüm çeşidine (Emir, Kalecik Karası, Narince, Pinot noir) ait şarap ve üzüm sularındaki ağır metal içerikleri (Kurşun, Bakır, Demir, Çinko, Kadmiyum) üzerine olan etkilerini inceledikleri çalışmada Topas 100 EC, Folidol EC, Antracol WP ve Folimat SL 50 kullanmışlardır. Çinkoyu sadece ilaçlanmış Kalecik Karası (0.23 mg $l^{-1}$ ) ve Narince (0.45 mg $l^{-1}$ ) şaraplarında belirlemişlerdir. Şaraplarda tespit edilen çinko miktarı TS 521' e göre kabul edilebilir değerlerin altında bulunmuştur.

Yağmur vd. (2002) , Ödemiş ekolojik koşullarında çinko gübrelemesinin Sultani Çekirdeksiz üzümün verime etkisini incelemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurdukları denemede, her bir parselde 10 omcaya yer vermişlerdir. Araştırmada temel gübre olarak her üç yılda da 60 kg $da^{-1}$ 15:15:15 (N.P.K), 1997 ve 1998 yıllarında ayrıca 40 kg $da^{-1}$ $NH_4NO_3$ ( % 33 N) ve 1999 da ise 40 kg $da^{-1}$ olacak şekilde CAN gübresi kullanmışlardır. Çinko uygulamalarını ise 1997 yılında 0-5-10 kg $da^{-1}$ ve 1998 yılında 0-5-10-15 kg $da^{-1}$ $ZnSO_4.7H_2O$ şeklinde çiçeklenmeden önce omcanın 60 cm uzağına toprağa bant şeklinde (25 cm derine ), 1999 yılında ise toprak+ yaprak ve sadece yaprak olmak üzere iki şekilde; 1. uygulamada 10 kg $da^{-1}$' a $ZnSO_4.7H_2O$ toprağa sabit olarak ve % 0.2, 0.3, 0.4 şeklinde artan dozlarda yaprağa; 2. uygulamada ise sadece yaprağa aynı dozlarda kullanmışlardır. Yaprak uygulamaları çiçeklenmeden sonra 15 gün ara ile 3 kez yapılarak; ve kontrol ile birlikte 21 kombinasyon oluşturularak, hasatta yaş üzüm verimi ve el refraktometresi ile toplam suda eriyebilir kuru madde (briks) miktarlarını belirlemişlerdir. Topraktan çinko uygulamaları verimi, 1997 ve 1998 yıllarında arttırdığını, bu artışların 1997 yılında istatistiki anlamda önemli bulunamamasına karşın 1998 yılında önemli olduğunu, en yüksek verimin 10 kg $da^{-1}$ çinko uygulaması ile 1132 kg $da^{-1}$ olduğunu ve kontrol ile kıyaslandığında verim artışının % 32.4 olduğunu, bunu 15 kg $da^{-1}$ çinko uygulamasının % 12.5' lik verim artışı ile izlediğini belirtmişlerdir. 1999 yılında ise en yüksek verim artışını toprak + % 0.3 yaprak uygulaması ile elde edildiğini ve kontrole göre % 38.7' lik artış saptandığını, yapraktan uygulamanın % 0.4 dozu, % 37, % 0.3 dozu % 36 ve toprak+yapraktan uygulamanın % 0.4 dozu % 35' lik verim artışlarına neden olduğunu, ancak toprak+yaprak ve sadece yaprak uygulamalarının % 0.3 ve 0.4 dozları arasında

istatistiki bir fark bulunamadığını belirtmişlerdir. Deneme süresince çinko uygulanan omcalar da sürgün miktarı, uzunluğu ve yapraklanmanın arttığını gözlemlemişlerdir.

Aydın vd. (2005), Alaşehir ilçesinde çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapraktan farklı dozlardaki çinko uygulamalarının tane tutumu ve ben düşme dönemlerinde yaprak aya ve sapının makro ve mikro besin element (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu) içerikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada yapraktan çinko uygulamasını üç kez $ZnSO_4.7H_2O$ formunda yaprak boyutlarının yeterli olduğu Nisan, Mayıs, Haziran aylarında % 0.025-0.05-0.10 şeklinde yapmışlardır. Çinko gübrelemesinden önce amonyum nitrat (12 kg $da^{-1}$ N), triple süperfosfat (10 kg $da^{-1}$ $P_2O_5$), potasyum sülfat (25 kg $da^{-1}$ $K_2O$) şeklinde temel gübreleme yapmışlardır. Deneme sonucunda, çinko dozlarının aya ve saptaki % toplam N, Mg, K, Ca, Fe, Cu, Mn içeriği üzerine istatistiki açıdan % 1 düzeyinde önemli ilişkisi olduğunu saptamışlardır. Hem aya hem de sapın N, P, K, Ca, Mg ve Fe içerikleri ile yaprak ayasının Mn ve Cu içerikleri ben düşme döneminde tane tutumu dönemine göre daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Fe, Mn, Zn ve Cu içeriklerinin aya da sapa oranla daha yüksek değerler verdiğini ve çinkonun 2. ile 3. dozda artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Denemede ki aya ve sap örneklerinin fosfor içerikleri de çinko dozları ile artmış, çinko dozları arasında ayada % 5, sapta ise % 1 düzeyinde önemli farklılık bulunduğunu saptamışlardır.

Özdemir vd (2005), değişik asma anaçları ve Flame Seedless üzüm çeşidi ile bunların oluşturdukları kombinasyonlara çinko uygulamalarının fenolojik gelişme ve bazı vejetatif özellikleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada materyal olarak kendi kökleri üzerinde yetişen Flame Seedless üzüm çeşidi ve 5BB, SO4, Cosmo 20, Fercal, Dogridge, Harmony ve 1613 C anaçları ile bunların oluşturduğu kombinasyonları kullanılmışlardır. Topraktan Zn (23 kg $ha^{-1}$, $ZnSO_47H_2O$ formunda) ve topraktan Zn (23 kg $Zn.ha^{-1}$, $ZnSO_47H_2O$ formunda+yapraktan Zn (% 0.2, $ZnSO_47H_2O$ formunda) olmak üzere iki farklı Zn uygulaması gerçekleştirilmiştir. Deneme sonucunda, uygulamaların genotiplerde incelenen fenolojik gelişme tarihleri üzerine önemli bir etkisi bulunmadığını,

yaprak alanı ve koltuk sürgün uzunluğu üzerine uygulama etkisi önemli bulunduğunu ve topraktan+yapraktan uygulamanın daha etkili olduğunu saptanmışlardır.

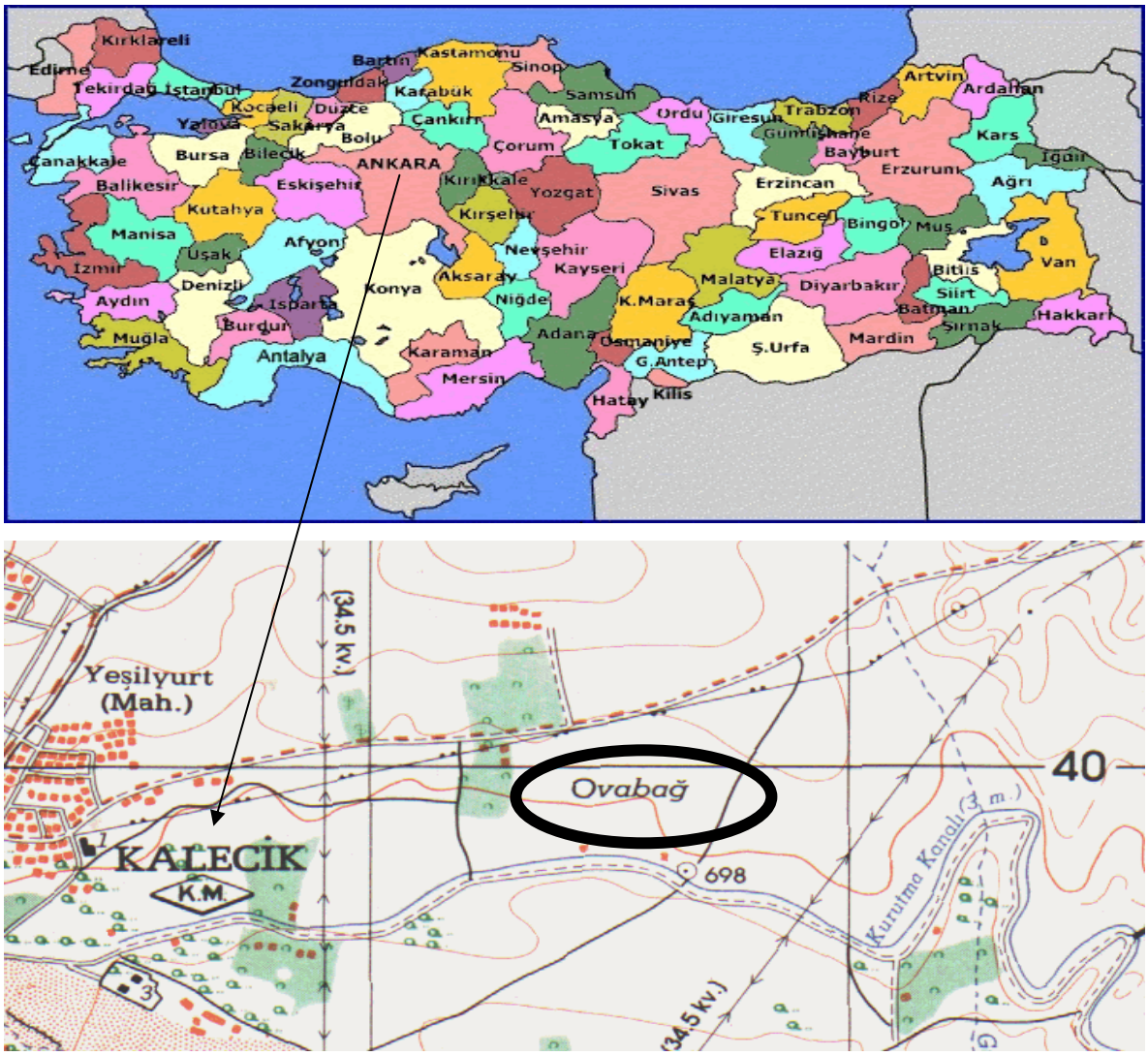
Şamil vd. (2005), çinko tayininde alevli atomik absorpsiyon spektrometresi kullanarak Şarkikaraağaç yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinde çinko derişimini 2.40-4.30 mg $kg^{-1}$ bulmuşlardır. Kızılüzüm, Buzgölü, Gatıkara, Aküzüm, Kadın Parmağı, Devegözü, Cemre, Tilki Kuyruğu çeşitlerinde $Zn^{+2}$ derişimini sırasıyla 2.41, 3.20, 3.37, 3.70, 3.93, 4.26, 4.20, 4.31 mg $kg^{1}$ olarak bulmuşlardır.

# 3. MATERYAL VE YÖNTEM

## 3.1 Materyal

### 3.1.1 Denemenin yürütüldüğü yer

Deneme, Ankara ili Kalecik ilçesi Merkez bölgesindeki bağ alanları içerisinde deneme amacına uygun olarak belirlenen bir üzüm üreticisinin bağında (Alper GÜMÜŞ' e ait bağ) yürütülmüştür.




Şekil 3.1 Deneme alanı yer bulduru haritası

### 3.1.2 Denemede Kullanılan Bitki Materyali

Denemede 15.03.2000 tarihinde 41B anacı üzerine aşılı açık köklü olarak dikilen, dikim sıklığı 3 m sıra arası 1.5 m sıra üzeri olan ve 2 kollu 2 yedekli guyot şeklinde budama yapılan Kalecik Karası (*Vitis vinifera* L.) asmaları kullanılmıştır. Kış budaması kolların her birinde 6 şar, yedek olarak bırakılan sürgünlerde ise 2 göz kalacak şekilde yapılmıştır.

### 3.1.3 Deneme Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Ankara ili Kalecik ilçesinin 2005 yılına ait iklim verileri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge3.1 Ankara ili Kalecik ilçesi 2005 yılına ait iklim verileri

| AYLAR | Minimum sıcaklık,$^{o}$C | Maksimum sıcaklık,$^{o}$C | Ortalama sıcaklık,$^{o}$C | Ortalama Nem, % | Ortalama Yağış, mm |
|---|---|---|---|---|---|
| Ocak | -1.0 | 6.7 | 2.85 | 84.5 | 2.4 |
| Şubat | -2.3 | 7.3 | 2.50 | 75.4 | 10.4 |
| Mart | 0.3 | 12.3 | 6.30 | 67.0 | 3.4 |
| Nisan | 5.7 | 17.5 | 11.60 | 64.0 | 27.6 |
| Mayıs | 10.2 | 23.2 | 16.70 | 61.6 | 27.4 |
| Haziran | 12.4 | 26.5 | 19.45 | 52.7 | 7.0 |
| Temmuz | 17.4 | 31.9 | 24.65 | 48.4 | 12.0 |
| Ağustos | 18.2 | 32.4 | 25.30 | 44.7 | 16.6 |
| Eylül | 12.6 | 25.5 | 19.05 | 54.5 | 23.0 |
| Ekim | 5.9 | 17.4 | 11.65 | 67.6 | 0.4 |
| Kasım | 1.5 | 9.6 | 5.55 | 89.3 | 11.6 |
| Aralık | -2.1 | 6.5 | 2.20 | 90.5 | 1.0 |
| YILLIK | 6.56 | 18.06 | 12.31 | 66.68 | 142.8* |

*Toplam yağış miktarı, sadece yağmur şeklinde inen yağışları göstermektedir.

Denemenin yapıldığı alanda yazlar sıcak, kışları ise soğuk geçmektedir. Yağış miktarı ise ilkbahar aylarında daha fazla olmakla beraber yıl içinde homojen bir dağılım göstermemektedir. 2005 yılı için yıllık ortalama sıcaklık 12.31 $^{o}$C olmuştur. En sıcak ay Ağustos, en soğuk ay ise Aralık ayı olmuştur. Yıl içindeki toplam yağış 142.8 mm olarak belirlenmiştir.

## 3.2 Yöntem

### 3.2.1 Toprak örneğinin alınması ve analize hazırlanması

Deneme sahasını temsil edecek şekilde açılan üç ayrı profil çukurundan + 0-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm derinliklerden verimlilik esasına göre toprak örnekleri alınmıştır (Kacar 1995). Toprak örnekleri bulaşmaya yol açmayacak şekilde alınıp Toprak Bölümü Laboratuvarına ulaştırılmıştır. Alınan toprak örnekleri güneş görmeyen bir yerde hava kuru hale gelene kadar bekletilmiş, bu topraktan temsili olarak yeteri kadar alınan örnek 2 mm' lik elekten geçirildikten sonra toprak analizlerinde kullanılmıştır.

### 3.2.2 Toprak örneğinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler

#### 3.2.2.1 Toprak tekstürü

Toprak örneğinin kum, silt ve kil fraksiyonları, Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemine göre belirlenmiş ve tekstür sınıfı tekstür üçgeni kullanılarak değerlendirilmiştir (Özkan 1985).

#### 3.2.2.2 Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak:su (1:2.5) karışımında cam elektrotlu pH metrede belirlenmiştir (Kacar 1995).

#### 3.2.2.3 Kalsiyum karbonat ($CaCO_3$)

Kacar (1995) tarafından açıklandığı şekilde Scheibler Kalsimetresiyle belirlenmiştir.

#### 3.2.2.4 Elektriksel iletkenlik (EC)

Toprak:su (1:2.5) ekstraktında EC metrede saptanmıştır (Richards 1954).

#### 3.2.2.5 Organik madde

Değiştirilmiş Walkley-Black yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar 1995).

#### 3.2.2.6 Katyon değişim kapasitesi

Toprak örnekleri 1.0 N sodyum asetat (pH 8.2) ile doyurulduktan sonra sodyumun fazlası % 99' luk izopropil alkol ile yıkanmış ve toprak tarafından tutulan sodyum 1.0 N amonyum asetat (pH 7.0) ile yer değiştirilerek Jenway Model PFP 7 flame fotometresinde belirlenmiştir (Chapman 1965).

#### 3.2.2.7 Toplam azot

Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Kacar 1995).

#### 3.2.2.8 Bitkiye yarayışlı fosfor

Kacar (1995) tarafından bildirildiği şekilde 0.5 M $NaHCO_3$ (pH=8.5) ile çıkartılan ekstraktta molibdo fosforik mavi renk yöntemine göre Schimadzu Model UV 1201 spektrofotometresiyle saptanmıştır.

### 3.2.2.9 Ekstrakte edilebilir Potasyum

Kacar (1995) tarafından bildirildiği şekilde 1.0 N amonyum asetat ile ekstrakte edilen topraktan elde olunan süzükteki K Jenway PFP7 fleymfotometre ile belirlenmiştir.

### 3.2.2.10 Bitkiye yarayışlı çinko

Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde toprağın 0.05 M DTPA + 0.01 M $CaCl_2$ + 0.1 M TEA çözeltisiyle ekstrakte edilmesi sonucu elde olunan süzükte çinko Philips Model PU9200X Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde belirlenmiştir.

## 3.3 Bağ Denemesinin Yeri ve Gübreleme

Deneme, Ankara ili Kalecik ilçesi bağ alanları içersinden, denemenin amacına uygun olarak seçilen bağda tesadüf blokları deneme desenine göre 3 m sıra arası ve 1.5 m sıra üzeri olacak şekilde 216 $m^2$ alanda üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmanın deneme deseni Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Azot, fosfor, potasyum temel gübrelemesi için 10 kg $da^{-1}$ N amonyum nitrattan, 10 kg $da^{-1}$ $P_2O_5$ triple süper fosfattan ve 12 kg $da^{-1}$ $K_2O$ potasyum sülfattan uygulanmıştır. Çinko $ZnSO_4.7H_2O$ formunda çiçeklenmeden hemen önce (03/06/2005) ve ben düşme döneminde (06/08/2005) olmak üzere iki kez yapraktan uygulanmıştır. Uygulanan çinko dozları $Zn_0$ (Kontrol), $Zn_{0.05}$ (% 0.05 Zn) ve $Zn_{0.1}$( % 0.1 Zn) şeklindedir.

Yaprak örnekleri asmanın Zn ile beslenme düzeylerini belirlemek amacıyla 3 ayrı dönemde alınmıştır. Birinci örnekleme çinko uygulaması yapılmadan önce (03/06/2005) gelişimini tamamlayan ilk yapraklardan, ikinci örnekleme, birinci çinko uygulamasından 25 gün sonra (28/06/2005) ve üçüncü örnekleme, hasat döneminde 13/09/2005 tarihinde yapılmıştır.

Çizelge 3.2 Deneme deseni

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** |
| **Zn0** | | | | | **Zn0.05** | | | | | **Zn0.1** | | |
| **1** | **2** | **3** | **T** | **T** | **4** | **5** | **6** | **T** | **T** | **7** | **8** | **9** |
| | | | | | | | | | | | | |
| **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** |
| **Zn0.1** | | | | | **Zn0.1** | | | | | **Zn0.05** | | |
| **10** | **11** | **12** | **T** | **T** | **13** | **14** | **15** | **T** | **T** | **16** | **17** | **18** |
| | | | | | | | | | | | | |
| **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** |
| **Zn0.05** | | | | | **Zn0** | | | | | **Zn0** | | |
| **19** | **20** | **21** | **T** | **T** | **22** | **23** | **24** | **T** | **T** | **25** | **26** | **27** |
| | | | | | | | | | | | | |
| **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** | **T** |

T: Tampon bitkiler

### 3.4 Hasat

Hasat zamanı Kalecik Karası üzüm çeşidi için uygun toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı olan 21.2 –23.5 aralığı ve titre edilebilir asit miktarı olan 3.2-3.7 aralığı göz önünde bulundurularak saptanmıştır.

Hasadına karar verilen üzümler çekme ve sivri uçlu makaslar kullanarak kesilmiştir. Tanenin pusunu silmemek için salkım avuç içine alınmadan sapından tutularak kesilmiştir. Sivri uçlu makas yardımıyla çürük ve yeşil tane gibi istenmeyen kısımlar temizlendikten sonra toplama kabına sap kısmı yukarıya gelecek şekilde konulmuştur. Hasat; üründe su kaybını ve dolayısıyla ağırlık kaybını önlemek için günün serin saatlerinde yapılmış, kasalar mümkün olduğunca gölgede tutularak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarına ulaştırılmıştır.

### 3.5 Yaprak ve Salkım Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Deneme desenine göre uygulamaları temsil edecek şekilde, güneş gören sürgünlerin ilk salkımının karşısındaki veya 1 yaprak yukarısındaki olgun yapraklar sapıyla beraber alınmıştır. Hastalık, zararlı belirtisi olan, yanmış, kurumuş, kıvrılmış ya da herhangi bir böcek tarafından yenmiş yırtılmış yapraklar alınmamıştır. Bu şekilde alınan yaprak örnekleri delikli naylon torbaya konulmuş, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarına ulaştırılmıştır. Saf su ili yıkanan yaprak örnekleri kese kağıdına alınarak kurutma fırınında bekletilmiştir. Kurutulmuş yaprak örnekleri öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Alınan salkım örneklerinde omca başına verim saptanacağı için salkımların tümü salkım sapının sürgüne bağlandığı noktadan kesilerek alınmış ve herhangi bir bulaşmaya izin verilmeden laboratuvara ulaştırılmıştır.

### 3.6 Denemede Ele Alınan Özellikler

#### 3.6.1 Salkım ağırlığı (g bitki$^{-1}$)

Deneme alanında kullanılan omcalardan hasat olgunluğuna gelen üzüm salkımları salkım sapının sürgüne bağlandığı noktadan kesilip tartılarak g cinsinden ağırlıkları ölçülmüştür.

#### 3.6.2 Omca başına verim (g)

Salkım ağırlıkları hesaplanırken her bir omcaya ait salkımların ağırlıkları toplanıp g cinsinden omca başına verim bulunmuştur.

#### 3.6.3 Salkım Boyu (cm)

Hasat edilen salkımların boyları salkımın sapının salkıma bağlandığı noktadan salkımın en ucundaki tanenin uç noktasına kadar olan uzunluk kumpas ile cm cinsinden ölçülmüştür.

### 3.7 Bitki Analizleri

#### 3.7.1 Tanede toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı (Briks % ) ve titre edilebilir asit miktarı (%)

Üzümün şırasında % toplam suda eriyebilir kuru madde, dijital refraktometre ile salkımın orta kısmındaki taneleri sıkarak çıkan meyve suyunu, refraktometre prizmasına damlatmak ve okuma yapmak suretiyle tespit edilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı da titrasyon yoluyla tartarik asit cinsinden kolayca saptanmıştır.

#### 3.7.2 pH

Denemede kullanılan omcalardaki salkımların her biri ayrı ayrı hasat edildikten sonra el presi ile sıkılarak elde edilen şırada, pH metre ile ölçülmüştür.

#### 3.7.3 Meyvede teorik alkol belirlenmesi

Kavaklıdere Şarapları A.Ş. laboratuvar analiz notlarından yararlanılarak toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı tablo yardımıyla alkole çevrilmiştir.

#### 3.7.4 Meyvede Hunter renk belirlenmesi

Hunter renk parametreleri olan L, a ve b değerleri Minolta Chromameter CR-300 ile belirlenmiştir.

#### 3.7.5 Yaprakta ve meyvede toplam çinko belirlenmesi

Örnekler, Berghof MWS-2 model mikrodalga fırında yaş yakma yöntemiyle yakılmış ve yapraktaki ve meyvedeki çinko miktarları Perkin Elmer ICP OES, Optima 2100 DV model cihazıyla okunmuştur.

### 3.8 İstatistik Analizleri

Araştırma sonucunda elde edilen rakamsal değerler varyans analizine tabi tutulmuştur (Minitab 14). İncelenen karakterlerin ve interaksiyonların önemlilik kontrolü F testi ile, ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise Duncan testi ile yapılmıştır (Düzgüneş vd 1987).

# 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

## 4.1 Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Deneme toprağının, yapılan analizlerde bulunan bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1' de verilmiştir. Çizelge 4.1' de görüldüğü gibi deneme toprağının killi ve killi tınlı bünyeye sahip, az organik maddeli, kireçli, tuzsuz ve alkalin reaksiyonlu olduğu belirlenmiştir (Ülgen ve Yurtsever 1984). Denemenin yürütüldüğü toprağın çinko kapsamının yetersiz düzeyde (< 0.5 mg $kg^{-1}$, Lindsay ve Norvel 1978) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1 Deneme Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

| Özellikler | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 |
|---|---|---|---|---|
| Tekstür sınıfı | Killi | Killi | Killi tın | Killi tın |
| Kum % | 33 | 29 | 31 | 31 |
| Silt % | 22 | 30 | 30 | 30 |
| Kil % | 45 | 41 | 39 | 39 |
| pH | 8 .41 | 8.33 | 8.39 | 8.55 |
| Kireç ($CaCO_3$), % | 8.99 | 9.54 | 9.75 | 9.49 |
| EC, mmhos $cm^{-1}$ | 175.3 | 178.0 | 170.9 | 168.9 |
| Organik madde, % | 0.42 | 0.56 | 0.54 | 0.52 |
| KDK meq 100 $g^{-1}$ | 35.28 | 32.14 | 30.14 | 32.52 |
| Toplam azot, % | 0.073 | 0.059 | 0.054 | 0.057 |
| Bitkiye Yarayışlı P, mg $kg^{-1}$ | 14.13 | 3.87 | 1.69 | 0.62 |
| Alınabilir K, mg $kg^{-1}$ | 187.43 | 161.56 | 172.70 | 167.33 |
| Bitkiye Yarayışlı Zn, mg $kg^{-1}$ | 0.43 | 0.27 | 0.18 | 0.16 |
| Toplam Na, mg $kg^{-1}$ | 56.96 | 82.60 | 86.3 | 88.03 |

## 4.2 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Omca Başına Verim Üzerine Etkisi

Yapraktan artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karası üzüm çeşidinin omca başına verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası asma çeşidinin omca başına verimi üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 301830 | 150915 | 10.00 |
| Zn dozları | 2 | 900198 | 450099 | 29.81** |
| Hata | 4 | 60390 | 15098 | |

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.2' de görüldüğü gibi çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karasının omca başına verimine Zn' nun etkisi istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulanan Zn dozu arttıkça omcada verim artmıştır (Çizelge 4.3).

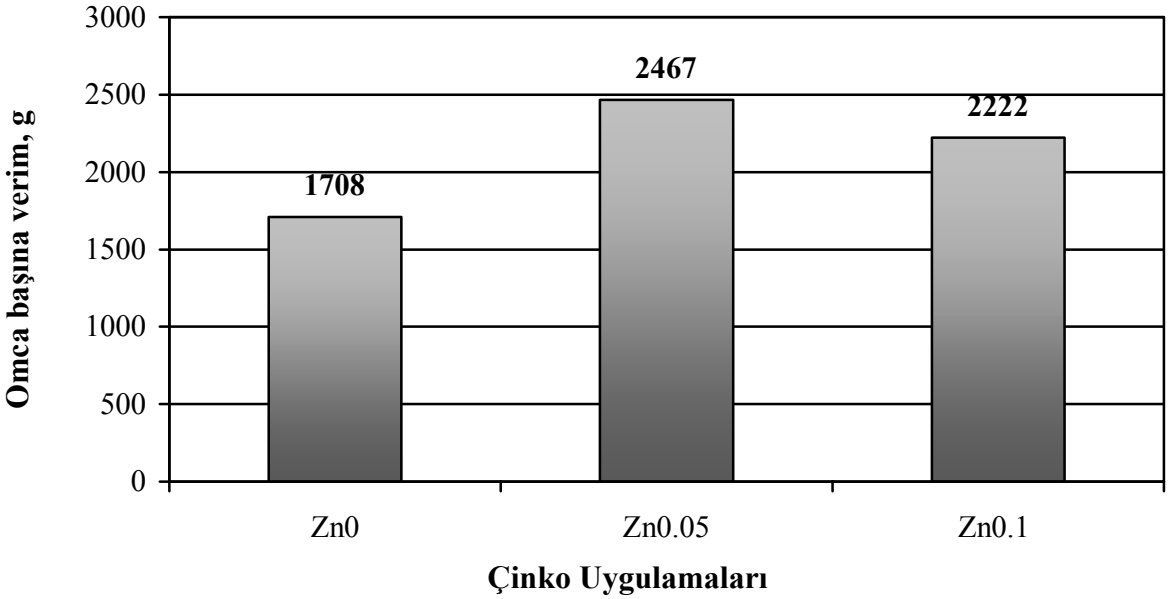
Çizelge 4.3 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası asma çeşidinde omca başına verimi üzerine etkisi, g

| Uygulamalar | Omca başına verim, g | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 1708B | - |
| $Zn_{0.05}$ | 2467A | 44.4 |
| $Zn_{0.1}$ | 2222 A | 30.0 |

LSD=461.9

Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1 incelendiğinde en yüksek verim 2467 g ile % 0.05 Zn uygulamasından, en düşük verim ortalaması ise 1708 g ile kontrolden elde edilmiştir. Omca

başına verim açısından bu iki uygulama arasındaki değişim % 44.4' lük bir artış sağlamış ve bu miktar istatistiki açıdan önemli olmuştur.




Şekil 4.1 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde omca başına verimine etkisi, g

## 4.3 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Salkım Ağırlığı Üzerine Etkisi

Yapraktan artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım ağırlığına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım ağırlığı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 418.4 | 209.2 | 1.04 |
| Zn dozları | 2 | 6959.4 | 3479.7 | 17.35* |
| Hata | 4 | 802.2 | 200.5 | |

* % 5 Düzeyinde Önemli

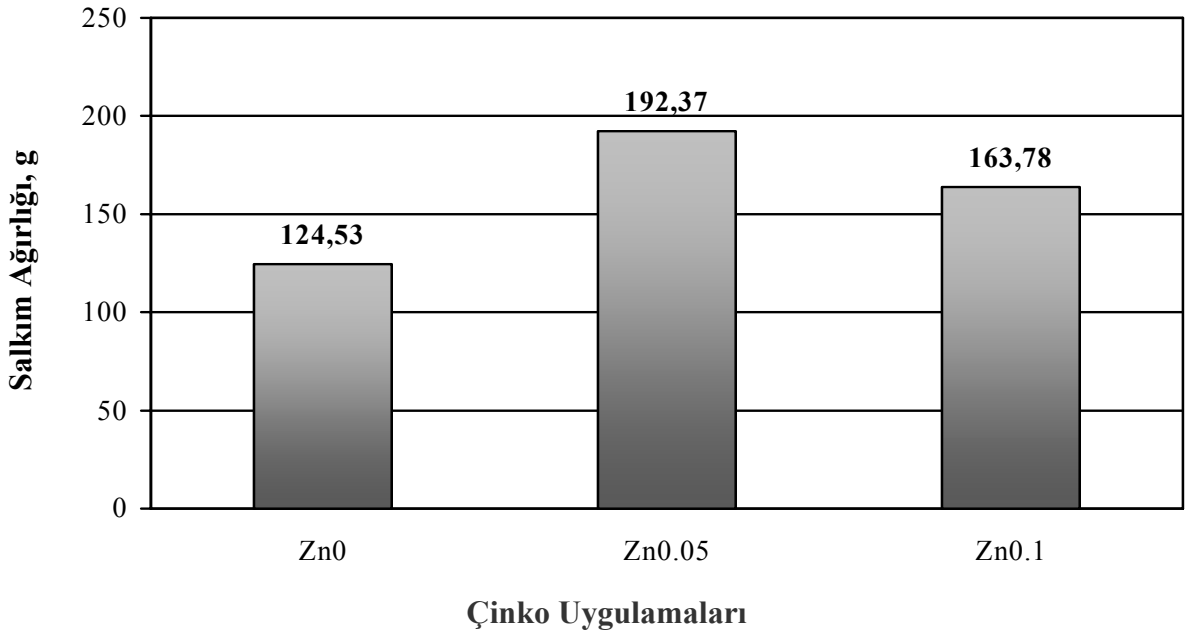
Çizelge 4.4' de görüldüğü gibi çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karasının salkım ağırlığına Zn' nun etkisi istatistiki bakımdan % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulanan Zn dozu arttıkça salkım ağırlığı artmıştır (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2).

Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2 incelendiğinde en yüksek ortalama salkım ağırlığı 192.37 g ile % 0.05 Zn uygulamasından, en düşük salkım ağırlığı ortalaması ise 124.53 g ile kontrolden elde edilmiştir. Salkım ağırlığı açısından bu iki uygulama arasındaki değişim % 54.5' lik bir artış sağlamış ve bu miktar istatistiki açıdan önemli olmuştur.

Çizelge 4.5 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığı üzerine etkisi, g

| Uygulamalar | Salkım Ağırlığı, g | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 124.53B | - |
| $Zn_{0.05}$ | 192.37A | 54.5 |
| $Zn_{0.1}$ | 163.78A | 31.5 |

LSD=32.10




Şekil 4.2 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığına etkisi, g

## 4.4 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Salkım Boyu Üzerine Etkisi

Yapraktan artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım boyuna ilişkin değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6' da verilmiştir. Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi artan düzeylerde uygulanan çinko Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım boyunu arttırmasına rağmen bu artış istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.6 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin salkım boyu üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

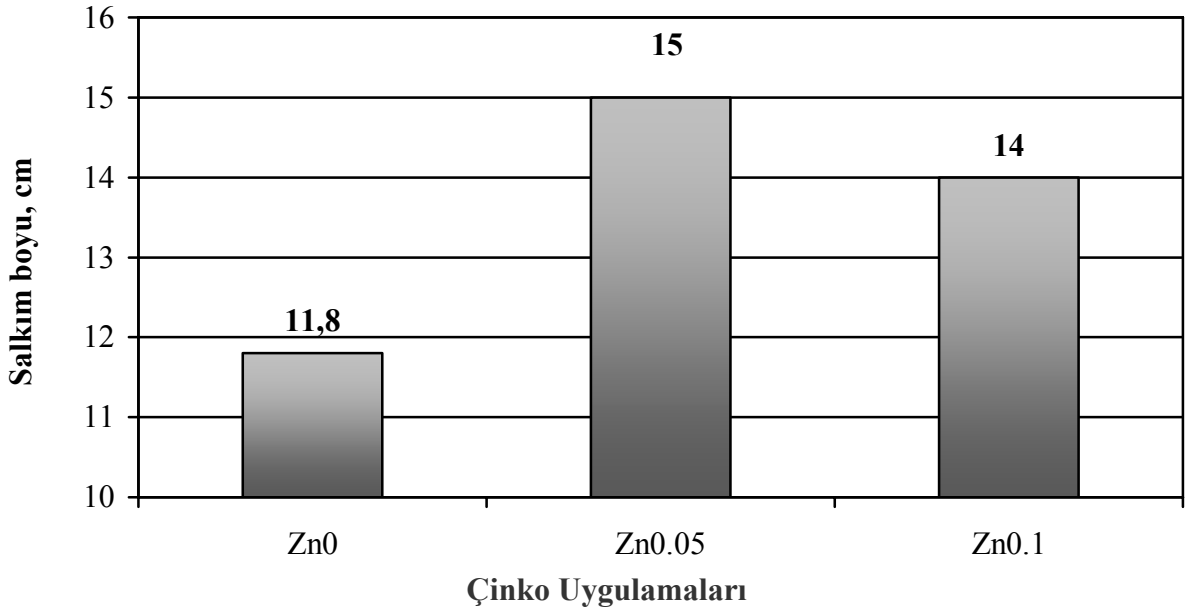
| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 3.749 | 1.874 | 1.42 |
| Zn dozları | 2 | 15.722 | 7.861 | 5.94 öd |
| Hata | 4 | 5.298 | 1.324 | |

öd: önemli değil

Çinko uygulanmadığında 11.8 cm olan salkım boyu, $Zn_{0.05}$ uygulamasıyla % 26.8 oranında artarak 15.0 cm, $Zn_{0.1}$ uygulamasıyla % 18.3 artarak 14.0 cm olmuştur. En yüksek salkım boyuna $Zn_{0.05}$ uygulamasıyla ulaşılmıştır.

Çizelge 4.7 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyu üzerine etkisi, cm

| Uygulamalar | Salkım boyu, cm | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 11.8 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 15.0 | 26.8 |
| $Zn_{0.1}$ | 14.0 | 18.3 |




Şekil 4.3 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyuna etkisi, cm

## 4.5 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Toplam Suda Eriyebilir Kuru Madde Üzerine Etkisi

Yapraktan artan düzeylerde uygulanan çinkonun Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam suda eriyebilir kuru madde miktarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8' de verilmiştir. Çizelge 4.8' de görüldüğü gibi çinko uygulamasının toplam suda eriyebilir kuru madde miktarına etkisi istatistiki açıdan önemli olmamıştır .

Çizelge 4.8 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

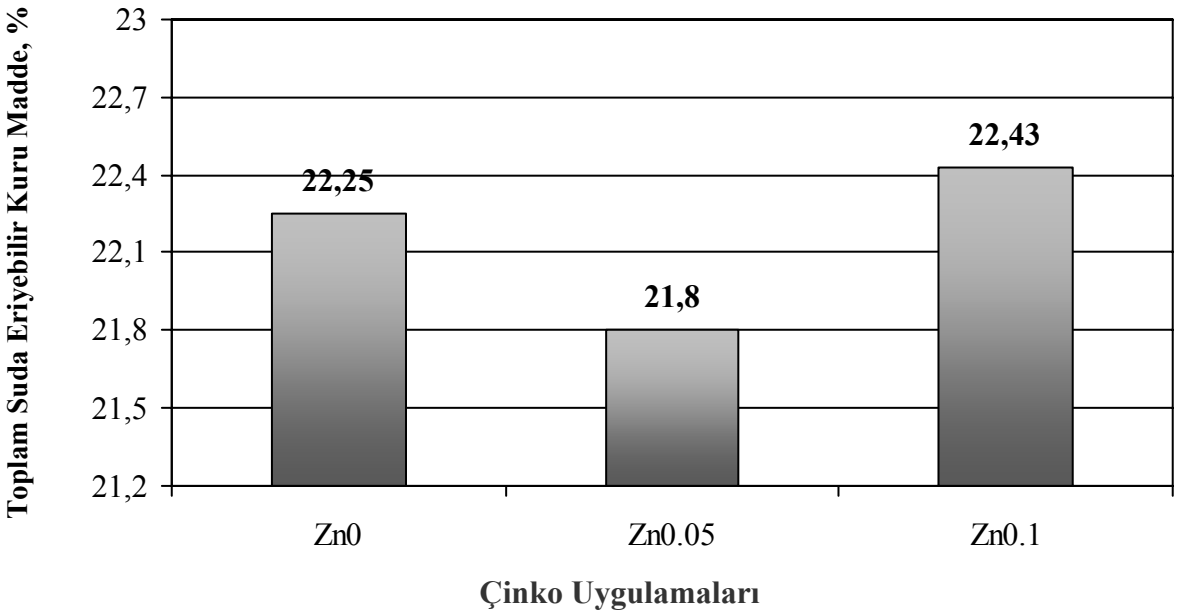
| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 1.77682 | 0.88841 | 9.29 |
| Zn dozları | 2 | 0.11796 | 0.05898 | 0.62 öd |
| Hata | 4 | 0.38238 | 0.09559 | |

öd: önemli değil

Artan düzeylerde çinko uygulamalarına bağlı olarak meyvenin toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı $Zn_{0.05}$ uygulamasında kontrole oranla azalma göstermiş, en düşük ortalama toplam suda eriyebilir kuru madde 21.80 ile bu uygulamada görülmüştür. $Zn_{0.1}$ uygulamasında toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı kontrole göre % 0.8' lik artış göstermiş en yüksek ortalama toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı 22.43 ile bu uygulamada görülmüştür. Ancak çinko uygulamasının toplam suda eriyebilir kuru maddeye etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.9 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi, %

| Uygulamalar | Toplam suda eriyebilir kuru madde, % | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 22.25 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 21.80 | -2.0 |
| $Zn_{0.1}$ | 22.43 | 0.8 |




Şekil 4.4 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde miktarına etkisi, %

## 4.6 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Titre Edilebilir Asit Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde çinko uygulanan Kalecik Karasının titre edilebilir asit miktarına ilişkin varyans analizi Çizelge 4.10' da, titre edilebilir asit miktarına ilişkin değerler ise Çizelge 4.11' de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

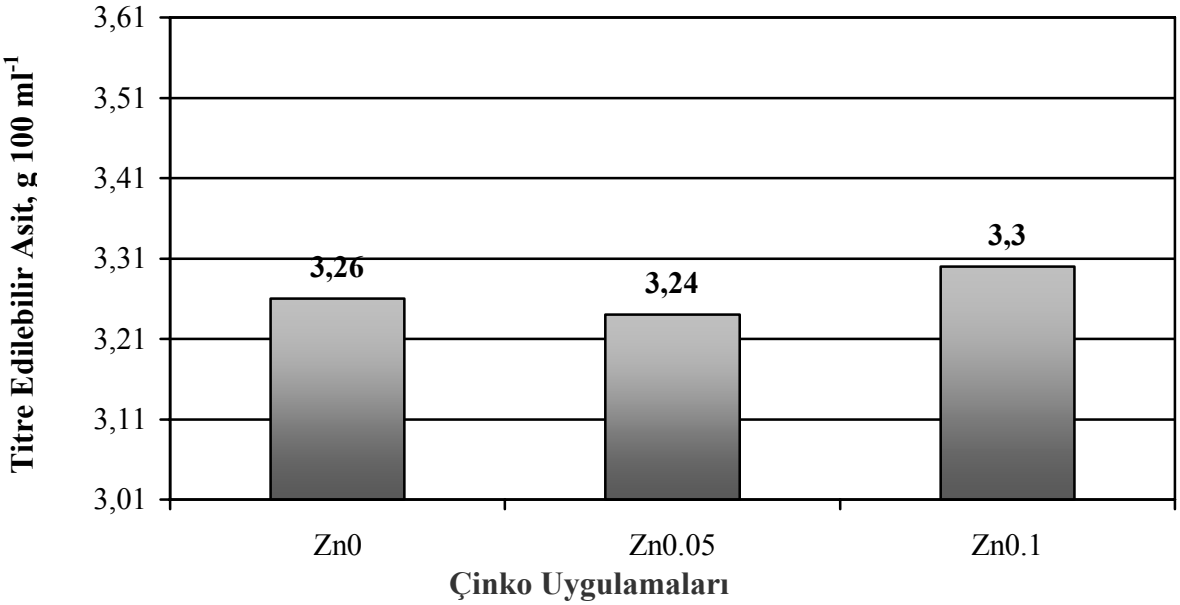
| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.012022 | 0.006011 | 1.97 |
| Zn dozları | 2 | 0.004356 | 0.002178 | 0.72 öd |
| Hata | 4 | 0.012178 | 0.003044 | |

öd: önemli değil

Çizelge 4.11 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi, g 100 $ml^{-1}$

| Uygulamalar | Titre Edilebilir Asit, g $100ml^{-1}$ | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 3.26 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 3.24 | -0.6 |
| $Zn_{0.1}$ | 3.30 | 1.2 |

Artan düzeylerde çinko uygulamalarına bağlı olarak titre edilebilir asit miktarı $Zn_{0.05}$ uygulamasında kontrole oranla azalma göstermiş, en düşük ortalama titre edilebilir asit % 3.24 ile bu uygulamada görülmüştür. $Zn_{0.1}$ uygulamasında titre edilebilir asit miktarı kontrole göre % 1.2' lik artış göstermiş en yüksek ortalama titre edilebilir asit miktarı % 3.30 ile bu uygulamada görülmüştür. Ancak çinko uygulamasının titre edilebilir asit miktarına etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.




Şekil 4.5 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarına etkisi, g 100 $ml^{-1}$

### 4.7 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde pH Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karasının pH' sına ilişkin değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12' de verilmiştir.

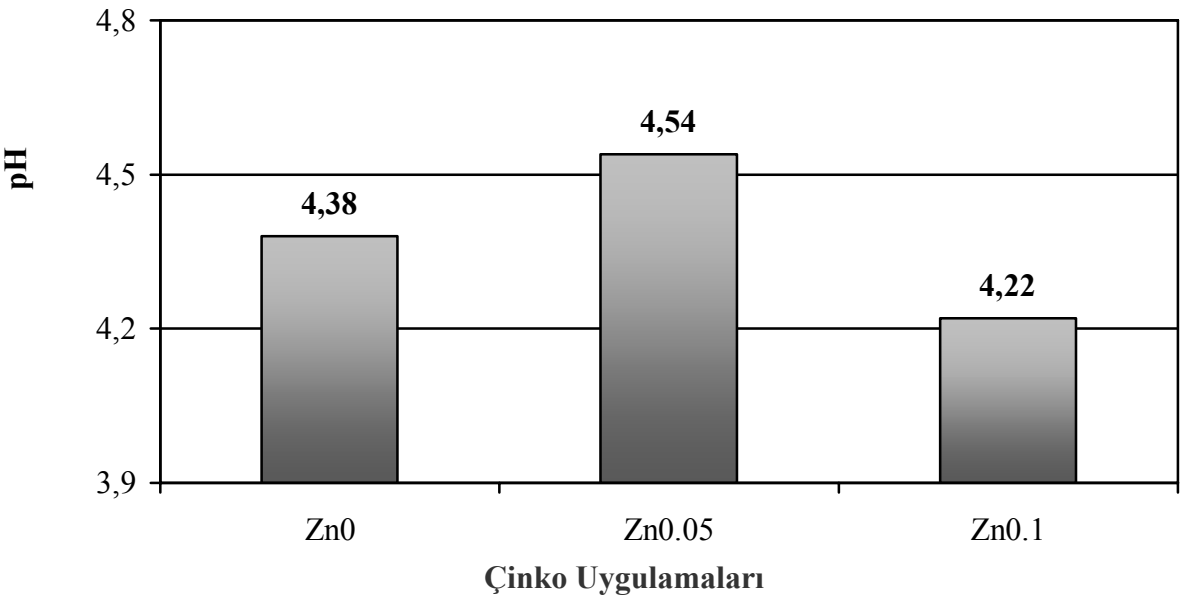
Çizelge 4.12 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin pH miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.0008 | 0.0004 | 0.00 |
| Zn dozları | 2 | 0.1569 | 0.0784 | 0.75 öd |
| Hata | 4 | 0.4161 | 0.104 | |

öd: önemli değil

Çizelge 4.13 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde pH miktarına etkisi

| Uygulamalar | pH | Değişim, % |
|---|---|---|
| Zn 0 | 4.38 | - |
| Zn 0.05 | 4.54 | 3.6 |
| Zn 0.1 | 4.22 | -3.6 |




Şekil 4.6 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde pH miktarına etkisi

Zn uygulamasının artışıyla beraber pH' da belirgin bir değişme kaydedilememiştir. pH miktarı $Zn_{0.1}$ uygulamasında kontrole oranla azalma göstermiş, en düşük ortalama pH bu uygulamada görülmüştür. $Zn_{0.05}$ uygulamasında pH kontrole göre % 3.6' lık artış göstermiş en yüksek ortalama pH 4.54 ile bu uygulamada görülmüştür (Çizelge 4.13, Şekil 4.6). Ancak çinko uygulamasının pH' ya etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

## 4.8 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Teorik Alkol Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karasının teorik alkol miktarına ilişkin değerlerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12' de, Zn uygulamasının üzüm şırasında teorik alkol içeriğine etkisi ise Çizelge 4.13' te verilmiştir.

Çizelge 4.14 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin teorik alkol miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.02000 | 0.07000 | 7.00 |
| Zn dozları | 2 | 0.14000 | 0.01000 | 1.00* |
| Hata | 4 | 0.04000 | 0.03667 | |

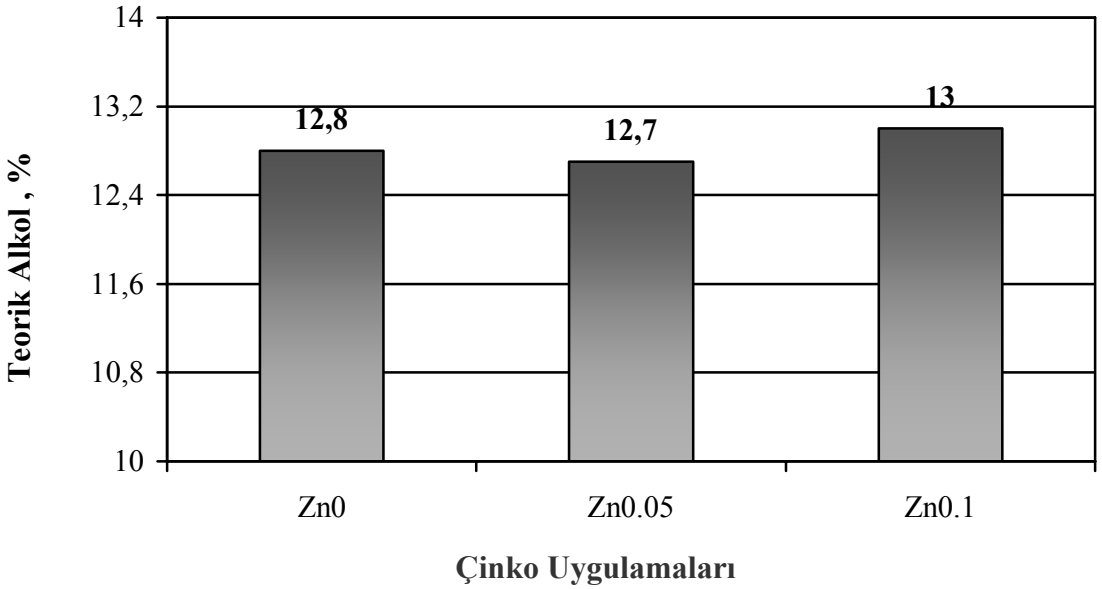
* % 5 düzeyinde önemli

Teorik alkol miktarındaki değişim, artan düzeylerde uygulanan çinko miktarına bağlı olarak istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Teorik alkol içeriği $Zn_{0.1}$ uygulamasında % 13' le en yüksek değerine ulaşmıştır.

Çizelge 4.15 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol miktarı üzerine etkisi, %

| Uygulamalar | Teorik Alkol, % | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 12.8 AB | - |
| $Zn_{0.05}$ | 12.7 B | -0.79 |
| $Zn_{0.1}$ | 13.0 A | 1.56 |

LSD=0.22




Şekil 4.7 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol miktarına etkisi, %

## 4.9 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Hunter Renk Analizi Değerleri Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde çinko uygulanarak yetiştirilen Kalecik Karasının Hunter renk analizine ait L değerleriyle yapılan varyans analizi sonuçlarına göre uygulamalar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait L değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 3.902 | 1.951 | 3.18 |
| Zn dozları | 2 | 3.8334 | 1.9167 | 3.12 öd |
| Hata | 4 | 2.4578 | 0.6144 | |

a ve b değerleriyle yapılan varyans analiz tabloları ise Çizelge 4.17 ve 4.18' de verilmiştir. Artan düzeylerde uygulanan çinko a ve b değerlerini istatistiksel olarak etkilememiştir.

Çizelge 4.17 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait a değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.22527 | 0.11263 | 1.13 |
| Zn dozları | 2 | 0.0488 | 0.0244 | 0.24 öd |
| Hata | 4 | 0.39853 | 0.09963 | |

öd: önemli değil

Çizelge 4.18 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin Hunter renk analizine ait b değeri üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 1.0893 | 0.5447 | 0.81 |
| Zn dozları | 2 | 0.5338 | 0.2669 | 0.4 öd |
| Hata | 4 | 2.6883 | 0.6721 | |

öd: önemli değil

Artan düzeylerde uygulanan çinkonun Hunter renk analizi parametreleri olan L, a, b değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.16' da verilmiştir.

Çizelge 4.19 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde Hunter renk analiz değerleri üzerine etkisi

| Uygulamalar | L | Değişim, % | a | Değişim, % | b | Değişim, % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $Zn_0$ | 28.57 | - | 1.29 | - | -1.42 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 29.30 | 2.55 | 1.47 | 13.95 | -1.75 | 23.24 |
| $Zn_{0.1}$ | 30.16 | 5.56 | 1.37 | 6.20 | -1.15 | -19.01 |

## 4.10 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Meyvede Toplam Zn İçeriği Üzerine Etkisi

Artan düzeylerde uygulanan çinkonun, meyvede Zn miktarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20' de verilmiştir. Çizelge 4.20' de görüldüğü gibi çinko uygulamasının meyvede Zn miktarına etkisi istatistiki açıdan önemli olmamıştır .

Çizelge 4.20 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin meyvede toplam çinko miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

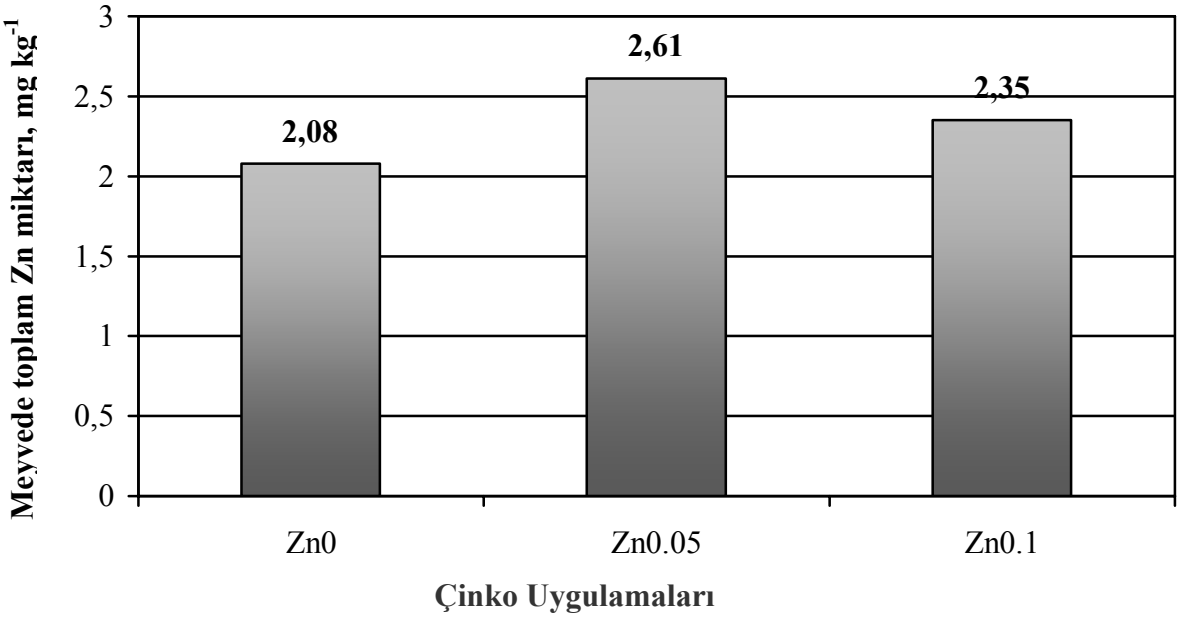
| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.0641 | 0.0320 | 0.10 |
| Zn dozları | 2 | 0.4214 | 0.2107 | 0.66 |
| Hata | 4 | 1.2841 | 0.3210 | |

öd: önemli değil

Zn uygulamasının artışıyla beraber meyvede Zn miktarında belirgin bir değişme kaydedilememiştir. Kontrole oranla en fazla değişim $Zn_{0.05}$ uygulamasında görülmüştür. % 25.5' lik bir artışla en yüksek Zn miktarı bu uygulamada görülmüştür. En düşük ortalama Zn miktarı kontrolde görülmüştür.

Çizelge 4. 21 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede toplam çinko miktarı üzerine etkisi, mg $kg^{-1}$

| Uygulamalar | Meyvede Toplam Zn, mg $kg^{-1}$ | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 2.08 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 2.61 | 25.5 |
| $Zn_{0.1}$ | 2.35 | 13.0 |




Şekil 4.8 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede toplam çinko miktarına etkisi, mg $kg^{-1}$

## 4.11 Çinko Uygulamasının Kalecik Karası Üzüm Çeşidinde Yaprakta Toplam Zn İçeriği Üzerine Etkisi

Çinko uygulaması yapılmadan önce gelişimini tamamlayan yapraklardan alınan ilk örneklerle yapılan Zn analizi sonuçlarının varyans analizi tablosu Çizelge 4.22' de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Kalecik Karası üzüm çeşidinde yapraktan çinko uygulaması yapılmadan önce alınan yaprak örneklerinde belirlenen toplam çinko miktarına ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.12667 | 0.06333 | 4.00 |
| Zn dozları | 2 | 3.87020 | 1.93510 | 122.22** |
| Hata | 4 | 0.06333 | 0.01583 | |

** % 1 düzeyinde önemli

Birinci örneklemede yaprakta Zn miktarı istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek Zn içeriği $Zn_{0.05}$ uygulaması yapılacak yaprak örneklerinde görülmüştür. En düşük Zn miktarı ise $Zn_{0.1}$ uygulaması yapılacak yaprak örneklerinde görülmüştür.

Çizelge 4.23 Kalecik Karası üzüm çeşidinde yapraktan çinko uygulaması yapılmadan önce alınan yaprak örneklerinde belirlenen toplam çinko miktarları (Birinci Örnekleme), mg $kg^{-1}$

| Uygulamalar | Yaprakta toplam Zn (I), mg $kg^{-1}$ | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 18.24 | - |
| $Zn_{0.05}$ | 19.79 | 8.5 |
| $Zn_{0.1}$ | 18.65 | 2.5 |

LSD=0.47

Birinci Zn uygulamasından 25 gün sonra alınan yaprak örnekleri ile yapılan Zn analizi sonuçlarının varyans analizi tablosu Çizelge 4.24' de verilmiştir. Yaprakta Zn miktarına artan düzeylerde uygulanan Zn' un etkisi istatiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.24 Kalecik Karası üzüm çeşidinde çiçeklenme döneminden önce yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.19 | 0.10 | 0.93 |
| Zn dozları | 2 | 2535.06 | 1267.53 | 12258.52** |
| Hata | 4 | 0.41 | 0.10 | |

** % 1 düzeyinde önemli

Kontrol grubunda Zn uygulamasından önce 28.24 mg $kg^{-1}$ olan Zn içeriği bu uygulamada 28.33 olarak bulunmuştur. Çinko uygulamasından önce en düşük Zn içeriğine sahip olan

yaprak örneklerine % 0.1 Zn uygulanması ile en yüksek Zn içeriğine ulaşılmıştır. $Zn_{0.05}$ uygulamasında kontrole oranla % 37.55' lik, $Zn_{0.1}$ uygulamasında ise kontrole oranla % 109.81' lik artış olmuştur. (Çizelge 4.25)

Çizelge 4.25 Kalecik Karası üzüm çeşidinde çiçeklenme döneminden önce yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarları (İkinci Örnekleme), mg $kg^{-1}$

| Uygulamalar | Yaprakta toplam Zn (II), mg $kg^{-1}$ | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 18.33B | - |
| $Zn_{0.05}$ | 38.97B | 112.6 |
| $Zn_{0.1}$ | 59.44A | 224.2 |

LSD=1.19

Hasat döneminde alınan yaprak örnekleri ile yapılan Zn analizi sonuçlarının varyans analizi tablosu Çizelge 4.26' da verilmiştir. Artan düzeylerde uygulanan çinkonun hasat döneminde yaprakta toplam Zn içeriğine etkisi istatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.26 Kalecik Karası üzüm çeşidinde ben düşme döneminde yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

| Varyasyon Kaynağı | S.D | K.T | K.O | F- Değeri |
|---|---|---|---|---|
| Blok | 2 | 0.13 | 0.07 | 0.12 |
| Zn dozları | 2 | 632.61 | 316.31 | 575.89** |
| Hata | 4 | 2.20 | 0.55 | |

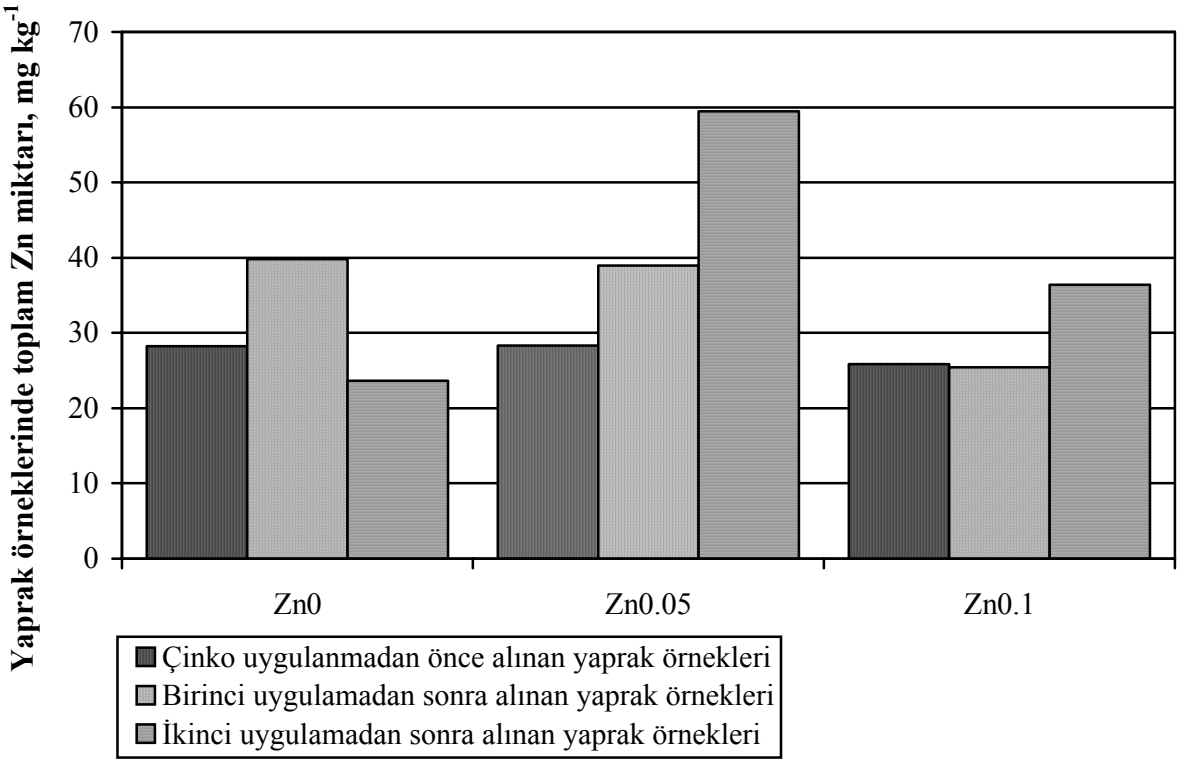
** % 1 düzeyinde önemli

En yüksek Zn içeriği 36.37 mg $kg^{-1}$ ile $Zn_{0.1}$ uygulamasında görülmüştür. En düşük Zn miktarı ise $Zn_0$ uygulamasında görülmüştür.

Çizelge 4.27 Kalecik Karası üzüm çeşidinde ben düşme döneminde yapraktan çinko uygulaması yapıldıktan sonra alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarları, mg $kg^{-1}$

| Uygulamalar | Yaprakta toplam Zn (III), mg $kg^{-1}$ | Değişim, % |
|---|---|---|
| $Zn_0$ | 15.85 C | - |
| $Zn_{0.05}$ | 25.40 B | 60.2 |
| $Zn_{0.1}$ | 36.37 A | 129.5 |

LSD=2.79




Şekil 4.9 Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde yaprakta toplam çinko miktarına etkisi, mg $kg^{-1}$

## 5. TARTIŞMA

Kalecik Karası üzüm çeşidinin verimi, yapraktan çinko uygulamalarına bağlı olarak artmıştır. Çinkoya bağlı olarak Kalecik Karası üzüm çeşidinde hem omca başına verim miktarı hem de omca da salkım ağırlığı artmıştır (Şekil 4.2-4.3). Salkım ağırlığı ve omca başına verim değerleri incelendiğinde en yüksek verimin $Zn_{0.05}$ uygulamasıyla elde edildiği görülmüştür. Kontrol grubunda 124.53 g olan salkım ağırlığı $Zn_{0.05}$ uygulamasında 192.37 g, $Zn_{0.1}$ uygulamasında 163.78 g olmuştur. $Zn_{0.1}$ uygulamasında kontrole oranla % 31.5' lik bir artış kaydedilmiş fakat bu artış $Zn_{0.05}$ uygulamasına oranla düşük bulunmuştur. Salkım ağırlığı değerlerine paralel olarak omca başına verimde de aynı şekilde $Zn_{0.1}$ uygulamasında kontrole oranla % 30' luk bir artış kaydedilmiş ancak bu artış oranı $Zn_{0.05}$ uygulamasına oranla düşük bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü toprağın çinko içeriğinin düşük olması (0.48 mg $kg^{-1}$,< 0.5 mg $kg^{-1}$) Kalecik Karası üzüm çeşidinin uygulanan çinkoya olumlu tepki vermesine neden olmuştur. Çünkü toprakta çinkonun yetersiz olması durumunda normal gelişimini tamamlayamayacak ve dolayısıyla ürün kaybı kaçınılmaz olacaktır. Gerçektende yapraktan çinko uygulamasına bağlı olarak verim önemli miktarda artmış ve bu artış istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. Toprağın çinko kapsamının düşük olması nedeniyle asma bitkisi yapraktan uygulanan çinkoya olumlu tepki vermiş ve verim değeri kontrol uygulamasında 1708 g $omca^{-1}$ iken $Zn_{0.05}$ uygulamasında % 44.4 oranında artarak 2467 g $omca^{-1}$' ya ve $Zn_{0.1}$ uygulamasında ise % 30.0 oranında artarak 2222 g $omca^{-1}$' ya ulaşmıştır.

Asma çeşitlerinin çinkoya duyarlılıklarını saptamak amacıyla yapılan bir diğer çalışmada % 0.1 Zn olacak şekilde $ZnSO_47H_2O$' dan iki kez yapraktan uygulanmıştır. Çalışma sonunda çinko uygulamasıyla kontrole göre verim artışı sırasıyla Muscat Rein des Vignes (% 34.9), Alphonse (% 14.9), Perlette (% 12), Italia (% 10.4) ve Uslu (% 8.2) olarak saptanmıştır (Taban vd. 1998). Çinko gübrelemesinin sultani çekirdeksiz üzümün verime etkisini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada 0, 5 ve 10 kg $da^{-1}$ çinko uygulamalarına bağlı olarak kontrole göre verim artışı sırasıyla % 32.4 ve % 12.5 olarak bulunmuştur

(Yağmur vd. 2002). Deneme sonucu verim artışı yapılan bu araştırmaların sonuçları ile uyum içersinde olduğu görülmüştür.

Kalecik Karasının salkım boyu çinko uygulamalarına bağlı olarak artmış ancak bu artış istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek salkım boyu $Zn_{0.05}$ uygulamasıyla (15 cm) elde edilirken, en düşük salkım boyu $Zn_0$ uygulamasıyla (11.83 cm) elde edilmiştir.

Araştırmada Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı üzerine çinko uygulamalarının etkisi istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. Toplam suda eriyebilir kuru madde miktarı artan düzeylerde çinko uygulamalarına bağlı olarak sırasıyla % 22.25, % 21.80 ve % 22.43 olarak bulunmuştur. Teorik alkol miktarı sırasıyla % 12.7, % 12.8 ve % 13.0 olarak bulunmuştur. Çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinin teorik alkol miktarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu değerlerin Kalecik Karası üzüm çeşidinden yapılan şaraplar için ideal alkol miktarı olan 12.5 - 13.1 değerleri arasında olması, çinko uygulamasıyla Kalecik Karası üzüm çeşidinde istenilen alkol düzeyinin yakalandığı sonucuna varılmıştır.

Çinko uygulamalarının şırada pH ve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi de istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. $Zn_0$ uygulamasında 4.38 olan pH, $Zn_{0.05}$ uygulamasında 4.54 ve $Zn_{0.1}$ uygulamasında ise 4.22 olarak bulunmuştur. Titre edilebilir asit miktarı ise artan düzeylerde uygulanan çinko miktarına bağlı olarak sırasıyla, 3.26, 3.24 ve 3.30 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin Kalecik Karası üzüm çeşidinin şarap olarak işlenmesi açısından uygun olan 3.1 ile 3.4 aralığında olması, çinko uygulamasıyla Kalecik Karası üzüm çeşidinde istenilen titre edilebilir asit miktarı düzeyinin yakalandığı sonucuna varılmıştır.

Meyvede çinko miktarı incelendiğinde $Zn_{0.05}$ uygulamasında kontrole oranla % 25.48' lik, $Zn_{0.1}$ uygulamasında ise % 12.98' lik bir artış belirlenmiştir. Ancak bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Artan düzeylerde çinko uygulamalarına bağlı olarak meyvede çinko miktarı sırasıyla 2.08 mg $kg^{-1}$, 2.61 mg $kg^{-1}$ ve 2.35 mg $kg^{-1}$ olarak bulunmuştur.

Yapraktan çinko uygulanmadan önce alınan yaprak örneklerinde belirlenen çinko miktarları, deneme toprağının çinko kapsamının kritik sınır değeri olan 0.5 mg Zn $kg^{-1}$ değerinden düşük olması nedeniyle düşük bulunmuştur. Yaprakta belirlenen çinko miktarlarının (Bkz Çizelge 4.23) normal bitki gelişimi için yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Gerçekten de asmalar için çiçeklenme döneminde yaprakta belirlenen çinko miktarı < 25 mg $kg^{-1}$ (Jones *et al.*1991) ise bitkide çinko noksanlığının görülmesi kaçınılmaz olmaktadır. Çinko uygulanmadan önce yaprakta belirlenen çinko miktarları, çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde uygulanan çinkoya bağlı olarak hızlı bir şekilde artmış ve normal asma bitkisinin gelişimine yeter düzey olan 25-100 mg Zn $kg^{-1}$ (Jones vd 1991) aralığına yükselmiştir. Gerçekten de yaprağın çinko içeriğinin artmasına bağlı olarak bitki gelişimi iyileşmiş ve omca başına verim çinko uygulanmayan omcalara oranla oldukça (Kontrole göre sırasıyla % 44.4 ve % 30 artmıştır.(Çizelge 4.3).

Çalışmada artan düzeylerde uygulanan çinkonun Hunter renk analizi parametrelerine etkisi istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Parlaklığı temsil eden L değeri çinko uygulamalarına bağlı olarak artmıştır. En yüksek L değeri 30.16 ile $Zn_{0.1}$ uygulamasında, en düşük L değeri ise 28.57 ile $Zn_0$ uygulamasında görülmüştür. Kırmızı rengin yoğunluğunu değerlendirmek amacıyla baktığımız a değeri ise çinko uygulamalarına bağlı olarak sırasıyla 1.29, 1.47 ve 1.37 olarak belirlenmiştir.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bağcılıkta kalite ve verim kavramlarını, üzüm çeşidine, üzüm çeşidinin yetiştiği ekolojik koşullara ve üzümün kullanım amacına (sofralık, kurutmalık, şaraplık, pekmez..vd) göre değerlendirmek gerekir. Şaraplık üzüm çeşitleri sofralık üzüm çeşitlerine oranla daha fazla niteliğe sahip olmalıdır. Sofralık üzüm çeşitlerinde kalite kavramı omcanın sağlığına, güçlü gelişmesine, vejetasyonunu tam olarak bitirebilmesine, ürünün hastalık ve zararlılardan ari olması ve homojen olması gibi kantitatif özelliklere sahip olmasıyla ilişkilidir. Şaraplık üzüm çeşitlerinde ise kalite sayılan tüm bu özelliklerin yanı sıra şırada aroma, alkol, asit dengesi ve toplam suda eriyebilir kuru madde gibi niteliklerle de ilişkilidir. Bu nedenle sofralık üzüm çeşitlerinde verim artışı kalite parametrelerini çok fazla etkilemezken şaraplık üzümler için durum tersinedir. Şaraplık üzümlerde verimin artan ve azalan her düzeyi kalite parametrelerini (verim artışıyla şeker, alkol, toplam suda eriyebilir kuru madde miktarının düşmesi gibi) etkiler.

Artan düzeylerde çinko uygulamasının şaraplık üzüm çeşidi olan Kalecik Karası' nın verim ve kalite parametrelerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, verim ve yaprakların çinko kapsamında meydana gelen artışın istatistiksel olarak önemli bulunmasına rağmen kalite parametrelerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Buna karşın yapraktan çinko uygulanmasıyla Kalecik Karası üzüm çeşidinin toplam suda eriyebilir kuru madde, titre edilebilir asit, pH, renk gibi kalite parametrelerini olumlu yönde etkilemiştir. Diğer yandan gübrelemeye bağlı olarak artan verimin kalite kavramlarına olumsuz etkisinin bulunmaması önemli bir sonuçtur.

Kalecik bölgesi topraklarının, organik madde miktarının düşük olması, alkalin reaksiyonlu, kireçli olmasının yanı sıra ikliminin ilkbaharı soğuk, yağışlı ve az güneşli olması ayrıca Zn gibi mikro elementlerin toprakta fikse edilmesi gibi nedenlerden dolayı bağ gübreleme programlarına yapraktan Zn gübrelemesinin eklenmesi faydalı olacaktır. Ayrıca çinko etkinliğinin ortaya konulması bakımından topraktan çinko uygulaması denemelerinde yararlı olacağı düşünülmektedir.

**KAYNAKLAR**


Aksoy, T. 1986. Bitkisel üretimde yaprak gübreleri ve sorunları. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, I. Yaprak gübreleri ve bitki hormonları semineri. I-II, Antalya.

Alpaslan, M. ve Taban, S. 1996. Çeltikte (*Oryza Sativa* L.) çinko –demir ilişkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarım Bilgileri Dergisi,2:45-49

Anonim.(2003).Web Sitesi: www.taris.com.tr

Aydın, Ş., Yağmur, B., Çoban, H., Mordoğan, N., 2005. Bağda Yapraktan Zn Uygulamalarının Yapraktaki Besin Element İçeriklerine Etkisi. . Ege Üniv. Ziraat Fak Derg., 2005, 42(2): 131-142 İzmir

Barber, S.A. 1995. Soil Nutrient Bioavability. 2 nd ed.p.1-414. John Wiley and Sons, Inc. Newyork

Baydar, G.N., Anlı, R.E.ve Akkurt, M. 2000 Tarımsal Savaşımda Kullanılan Kimyasalların Üzüm ve Şarap Kalitesi ile Şaraplarda Bazı Ağır Metal İçerikleri Üzerine Etkileri Gıda Dergisi Cilt:25 Sayı :6 Sayfa 449-457

Bergmann , W.1993. Ernahrungsstörungen bei kulturplanzen. Gustav Fischer Verlag Jena. Stuttgart.

Coleman, J.E.1992. Zinc proteins, enzymes,strage proteins, transcription factors and replication proteins. Annu. Rev. Biochem. Col:897-946

Çakmak, İ. 1988. Morphologische und physiologische veranderungen bei zinkmangelpflanzen. Dissert Fak.. III.Agrar wissensch. I. der univ. Hohenheim.

Çakmak , İ., Torun, B., Erenoğlu, B., Öztürk, L., Marshner, H. , Kalaycı, M., Ekiz, H. and Yılmaz, A.1998. Morphological and physiological Differences in the response of cereals to zinc deficiency. IN:Wheat Prospects for Global Improvement. Eds. H.J.Braun et al) Page 427-435 Kluwer Academic Publishers. Netherlands

Çakmak, İ., Yılmaz ,A.Kalaycı, M., Ekiz, H., Torun, B., Erenoğlu,B.,and Braun , H.J Zinc Deficiency as a critical problem in wheat production in Central Anotolia . Plant and Soil 180:165-172

Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraşalı, B., Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık. SUNFİDAN A.Ş., Mesleki Kitaplar Serisi:1. Fersa Matbaacılık San. ve Tic Ltd.Şti.,Ankara, 253 s.

Çelik,H., Maraşalı,B., Söylemezoğlu,G., Tangolar,S., Gündüz,M. 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildirileri: 645-678, 17- 21 Ocak 2000, Ankara.

Çelik, H. 2004. Kıraç Alanların Modern Bağlara Dönüştürülmesi. Elmalı Avlan Gölü Kıyısında 2. Göl Şenliği-2. Göller Zirvesi Sempozyumu, 5-7 Haziran 2004, Antalya.

Dogar, M.A. and Van Hai, T. 1980. Effect of P, N and $HCO_3^-$ levels in the nutrient solution on rate of Zn absorption by rice root and Zn content in plants. Z. Pflanzenphysiol. 98:203 212

Dolar, S.G and Keeney ,D.R. 1971. Availability of Cu, Zn and Mn in soils. Influence of Soil pH, organic matter and extractable phosphorus. J. Sci. Fd. Agric , 22:273-282

Eymirli, S.2002 Örtü altında sofralık üzüm yetiştiriciliği Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/Mersin.No:19

Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. ve Talaz, S., 1998.Türkiye Topraklarının Bitkiye Yarayışlı Bazı Mikroelementler (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müd. Top. ve Güb. Araş. Enst. Müd. S:72, Ankara,

Halilova, H. 1996. Mikroelementlerin Biyokimyası.Tarım ve Köy işleri Dergisi. III, 52-53, Eylül-Ekim, Ankara.

Forno, D.A., Yoshida, S. And Asher , C.J. 1975. Zinc deficiency in rice. I. Soil factors associated with the deficiency. Plant and soil. 42:537-550

Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri .III. Toprak Analizleri. AÜ.Z.F Vakfı Yayınları. No:3, Ankara.

Kacar, B., 1998. Toprakta Çinkonun Bulunuşu, Yarayışlığı ve Tepkimeleri . I. Ulusal Çinko Kongresi 47-60

Kacar, B. ve A.V. Katkat, 1999. Bitki Besleme. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, s.595, Bursa.

Karanlık, S. 1995 Orta Anadolu, Çukurova ve GAP bölgeleri topraklarında toplam ve bitkilerce alınabilir mikro elementlerin konsantrasyonlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana

Köleli, N., Kantar, Ç. 2006. Fosforlu Gübrede ağır metal tehlikesi. Ekoloji Dergisi Sayı:55

Krauskopf , K.B. 1972. Geochemistry of micronutrients . ınB:J.J.Monvedt ,P.M.Giordana and W.L.Lindsay, Eds. Micronutrients in Agriculture. Soil Science Society of America, Madison, WI. p31-33

Lindsay , W. L.1972. Role of chelation in micronutrient availability. In E.W. Carson Ed. The plant root and its environment. University of Virginia Press. Charlottesville. Pp: 507-524

Lindsay, W. L. and Norvell, W. A. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe,Mn and Cu. Soil Sci. Soc. Amer: Proc. 42: 421-428.

Loneragan, J.F., Grove, T.S., Robson and Snowball, K. 1979 Phosphorus toxicity as a factor in zinc- phosphorus interactions in plants. Soil. Sci. Soc. Am. 43:966-972

Lucas, R.E. and Knezek, B.D. f. Climatic and soil conditions promoting micronutrient deficiencies in plants. In: micronutrients in Agriculture. p.265-288. SSSA,Inc. Madison. WI, USA.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. Horcourt Brace and Company, Publishers.

Mengel, K. and Kirkby, E.A. 1982. Principles of plant nutrient. International potash institute. P. 1-665, P.O. Box, C.H-3048. Worblaufen –Bern, Switzerland.

Neilsen, G.H. and Hogue E.J. 1986. Some factors affecting leaf zinc concentrationof apple seedling grown in nutrient solution. Hort. Science 21:434-436

Oktay, M., Çolakoğlu, H., Hakerlerler, H., 1998. Bitkide Çinko. 1. Ulusal Çinko Kongresi 31-45.

Özdemir, G., Tangolar, S., Erdem, H., Bilir, H., Torun,B. 2005. Değişik asma anaçları ve flame seedless üzüm çeşidi ile bunların oluşturdukları kombinasyonlara çinko uygulamalarının fenolojik gelişme ve bazı vejetatif özellikler üzerine etkisi

Şamil, A., Tezcan, R., Ceylan, N., Erçetin, M. 2005.Şarkikaraağaç Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinde Bakır ve Çinko Tayini. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 8(1)-2005, 31

Özkan, İ. 1985. Toprak Fiziği A.Ü.Z.F Yayınları:946.

Shrimpton, R. 1993. Zinc deficiency:Is it wide spread but underrecognized SCN News,9:23-27

Silanpaa, M. 1982. Micronutrient and the Nutrient Status of Soils. A Global Study. FAO soils Bulletin, No:48, Rome, Italy.

Somner, A.L. and Lipman , C.R. 1926. Evidance of the indispensable nature of zinc and boron for higher green plants

Sritastava, O.P. and Sethi, B.C. 1981. Contribution of farm yard manure on the build up of available zinc in an aridisol. Com. Soil Sci. Plant Anal, 12:355-361

Taban, S., Marasalı, B., Erdal, İ., Ergül, A., Turan, M.A., 1998. Asma çeşitlerinin yapraktan uygulanan çinkoya duyarlılıkları. I. Ulusal Çinko Kongresi, 431-436, Eskişehir

Tisdale, S.M., Nelson, W.L., and Beaton, J.D. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. 4 th Ed. P. 1-754, Mac Millan Publishing Company, Newyork.

Thompson, L.M. and Troeh F.R. 1973. Soil and Soil Fertility. p. 1-495. McGraw-Hill cells of crop plants by phytic acid. Plant and Soil, 155-156: 525-528. Book Company, NewYork.

Tukey,H.B., S.H. Wittwer, and M.J. Bukovac. 1962. The uptake and loss of materials by leaves and other above-ground plant parts with special reference to plant nutrion. Nutrient Uptake of Plants. 4. Intern. Symposium, Agrochimica Pisa, Florenz, p. 384-413.

Udo, E.J., Bohn, H.L.,Tucker, T.C. 1970. Zinc adsorption by calcareous soils. Soil. Sci. Soc. Am. J.34:405-410

Ülgen,N., Yurtsever, N. 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi.S1-183 Toprak su Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Yayın No.47 Rehber No8 Ankara

Yağmur, B., Ceylan, Ş., Oktay M. 2002. Çinko Gübrelemesinin Çekirdeksiz Üzümde (*Vitis vinifera* cv. Sultani çekirdeksiz) verime etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak Derg., 2002, 39(2): 111-117 İzmir

# EKLER

Ek 1. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde omca başına verime etkisi, g

Ek 2. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığına etkisi, g

Ek 3. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyuna etkisi, cm

Ek 4. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarına etkisi, g 100 $ml^{-1}$

Ek 5. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede pH üzerine etkisi

Ek 6. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde içeriğine etkisi,%

Ek 7. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol içeriğine Etkisi, %

Ek 8. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde Hunter renk analizi parametrelerine etkisi

Ek 9. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$

Ek 10. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde yaprak örneklerinde Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$

Ek 1. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde omca başına verime etkisi, g

| Uygulamalar | Omca başına verim (g) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 1599.33 |
| | 1544.00 |
| | 1980.66 |
| $Zn_{0.05}$ | 2590.00 |
| | 2588.33 |
| | 2222.86 |
| $Zn_{0.1}$ | 2008.00 |
| | 2114.66 |
| | 2542.00 |

Ek 2. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım ağırlığına etkisi, g

| Uygulamalar | Salkım Ağırlığı (g) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 128.99 |
| | 120.16 |
| | 124.45 |
| $Zn_{0.05}$ | 182.90 |
| | 193.60 |
| | 200.61 |
| $Zn_{0.1}$ | 143.87 |
| | 188.36 |
| | 159.10 |

Ek 3. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde salkım boyuna etkisi, cm

| Uygulamalar | Salkım Boyu (cm) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 12.5 |
| | 12.0 |
| | 11.0 |
| $Zn_{0.05}$ | 13.5 |
| | 16.0 |
| | 15.5 |
| $Zn_{0.1}$ | 12.3 |
| | 15.0 |
| | 14.7 |

Ek 4. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde titre edilebilir asit miktarına etkisi, g 100 $ml^{-1}$

| Uygulamalar | Titre edilebilir asit (g 100 $ml^{-1}$) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 3.33 |
| | 3.30 |
| | 3.16 |
| $Zn_{0.05}$ | 3.20 |
| | 3.30 |
| | 3.23 |
| $Zn_{0.1}$ | 3.26 |
| | 3.33 |
| | 3.30 |

Ek 5. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede pH üzerine etkisi

| Uygulamalar | pH |
|---|---|
| $Zn_0$ | 4.36 |
| | 4.03 |
| | 4.76 |
| $Zn_{0.05}$ | 4.60 |
| | 4.76 |
| | 4.26 |
| $Zn_{0.1}$ | 4.16 |
| | 4.16 |
| | 4.33 |

Ek 6. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde toplam suda eriyebilir kuru madde içeriğine etkisi,%

| Uygulamalar | Toplam suda eriyebilir kuru madde (%) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 22.53 |
| | 21.80 |
| | 22.43 |
| $Zn_{0.05}$ | 23.23 |
| | 22.03 |
| | 21.96 |
| $Zn_{0.1}$ | 21.86 |
| | 21.66 |
| | 22.86 |

Ek 7. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde teorik alkol içeriğine etkisi, %

| Uygulamalar | Teorik Alkol (%) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 12.8 |
| | 12.9 |
| | 12.7 |
| $Zn_{0.05}$ | 12.7 |
| | 12.6 |
| | 12.8 |
| $Zn_{0.1}$ | 13.0 |
| | 13.1 |
| | 12.9 |

Ek 8. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde Hunter renk analizi parametrelerine etkisi

| Uygulamalar | L | a | b |
|---|---|---|---|
| $Zn_0$ | 29.37 | 1.13 | -0.79 |
| | 27.92 | 1.19 | -1.86 |
| | 28.41 | 1.54 | -1.61 |
| $Zn_{0.05}$ | 29.63 | 1.94 | -1.33 |
| | 28.75 | 1.19 | -2.07 |
| | 29.51 | 1.27 | -1.84 |
| $Zn_{0.1}$ | 30.25 | 1.35 | -1.89 |
| | 28.57 | 1.07 | -1.79 |
| | 31.67 | 1.68 | 0.23 |

Ek 9. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde meyvede Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$

| Uygulamalar | Meyvede Zn (mg $kg^{-1}$) |
|---|---|
| $Zn_0$ | 1.76 |
| | 2.05 |
| | 2.44 |
| $Zn_{0.05}$ | 2.82 |
| | 3.15 |
| | 1.87 |
| $Zn_{0.1}$ | 2.15 |
| | 2.15 |
| | 2.74 |

Ek 10. Yapraktan çinko uygulamasının Kalecik Karası üzüm çeşidinde yaprak örneklerinde Zn içeriğine etkisi, mg $kg^{-1}$

| **Uygulamalar** | Çinko uygulanmadan önce alınan yaprak örnekleri (mg $kg^{-1}$) | Birinci uygulamadan sonra alınan yaprak örnekleri (mg $kg^{-1}$) | İkinci uygulamadan sonra alınan yaprak örnekleri (mg $kg^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| $Zn_0$ | 18.26 | 18.35 | 15.65 |
| | 18.33 | 18.26 | 15.97 |
| | 18.13 | 18.38 | 15.93 |
| $Zn_{0.05}$ | 20.01 | 38.97 | 26.04 |
| | 19.89 | 38.96 | 25.61 |
| | 19.47 | 38.98 | 24.55 |
| $Zn_{0.1}$ | 18.71 | 60.01 | 35.56 |
| | 18.66 | 59.39 | 36.54 |
| | 18.58 | 58.92 | 37.01 |

# ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Umut KOÇ

Doğum Yeri: ANKARA

Doğum Tarihi: 03/12/1979

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu(Kurum ve Yıl):

Lise: Sokullu Mehmet Paşa Lisesi (1993-1997)

Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü (1997-2002)

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı (2002-2006)

Çalıştığı Kurum ve Yıl

Kavaklıdere Şarapları A.Ş (2003-)