

Merlot Üzüm Çeşidinde
(*Vitis vinifera* L.) Farklı Sıklıkta
Yapraktan Uygulanan Çinko ve Bor
Mikroelementlerinin Şaraplık Üzüm
Kalitesi Üzerine Etkileri

Mustafa Burak AKÇAY
Yüksek Lisans Tezi
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Demir KÖK
2013

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERLOT ÜZÜM ÇEŞİDİNDE (*Vitis vinifera* L.) FARKLI SIKLIKTA YAPRAKTAN
UYGULANAN ÇİNKO VE BOR MİKROELEMENTLERİNİN ŞARAPLIK ÜZÜM
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

MUSTAFA BURAK AKÇAY

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. DEMİR KÖK

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Demir KÖK danışmanlığında, Mustafa Burak AKÇAY tarafından hazırlanan “Merlot Üzüm Çeşidinde (*Vitis vinifera* L.) Farklı Sıklıkta, Yapraktan Uygulanan Çinko ve Bor Mikro elementlerinin Şaraplık Üzüm Kalitesi Üzerine Etkileri” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Salih ÇELİK

İmza :

Üye : Doç. Dr. Demir KÖK

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Merlot Üzüm Çeşidinde (*Vitis vinifera* L.) Farklı Sıklıkta Yapraktan Uygulanan Çinko ve Bor Mikro elementlerinin Şaraplık Üzüm Kalitesi Üzerine Etkileri

Mustafa Burak AKÇAY

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Demir KÖK

Bu çalışmada, yapraktan püskürtülerek uygulanan çinko (Zn) ve borun (B) gübre çözeltilisinin, önemli bir şaraplık üzüm çeşidi olan 5BB anacı üzerine aşılı, Tekirdağ ili Yazır köyüne kurulu bağ alanında ki Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidindeki bazı kalite parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Denemede, çinko (Zn) ve bor (B) içerikli gübre çözeltilisi, çiçeklenmeden 7 gün önce (1.uygulama zamanı), çiçeklenmeden 7 gün sonra (2.uygulama zamanı) ve çiçeklenmeden 21 gün sonra uygulanmıştır (3.uygulama zamanı). Uygulamalar 2 defa ve 3 defa olacak biçimde 2 gruba ayrılmıştır. 2 defa yapılacak uygulamalarda tüm bitkilere 1. uygulama çiçeklenmeden 7 gün önce ve 2. uygulama ise çiçeklenmeden 7 gün sonra gerçekleştirilmiştir. 3 defa yapılacak uygulamalarda 1. uygulama, çiçeklenmeden 7 gün önce, 2. uygulama çiçeklenmeden 7 gün sonra ve 3.uygulama çiçeklenmeden 21 gün sonra gerçekleştirilmiştir.

Hasat sonrasında verimi oluşturan özelliklerden tane eni, tane boyu, tane ağırlığı, salkım eni, salkım boyu ve salkım ağırlığı parametreleri belirlenmiştir. Yine aynı şekilde Merlot üzüm çeşidinin şaraplık kalite özellikleri çerçevesinde; suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, şıra pH'sı, toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin madde miktarı kriterleri de incelenmiştir.

Yapraktan 3 defa gerçekleştirilen Bor uygulamaları, sadece şırada toplam fenolik madde miktarını kontrol grubuna göre % 14,25 oranında (5064,49 mg/kg) arttırmıştır. Buna karşın verim parametreleri, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, şıra pH'sı, toplam antosiyanin madde miktarı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı istatistiksel olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Vitis vinifera* L., Merlot, yaprak gübresi, çinko, bor, kalite kriterleri

2013 , 62 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EFFECTS OF FOLIAR ZINC AND BORON MICRO ELEMENTS WITH DIFFERENT APPLICATION FREQUENCIES ON WINE GRAPE QUALITY OF CU. MERLOT CULTIVAR (*Vitis Vinifera L.*) GRAPE

Mustafa Burak AKÇAY

Namik Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Demir KOK

In this study, effects of foliar zinc (Zn) leaf pulverization of Zinc (Zn) and Boron (B) on some quality parameters of cu. Merlot (*Vitis Vinifera L.*), which is important wine grape cultivar and grafted on 5BB rootstock, in vineyard established in Yazir village of Tekirdağ, were examined.

In reserch, Zinc (Zn) an Boron (B) micro elements were applied at three times such as 7 day before flowering (1st application time), 7 day after flowering (2nd application time) and 21 day after flowering (3rd application time). Applications were divided 2 groups (as 2 and 3 times)

In 2 times applications, first micro element applications were performed at 7 day before flowering and second micro elements applications were performed at 7 day after flowering in 3 times applications, first microelements applications were carried out at 7 day before flowering, second microelement applications were carried out at 7 day after flowering and third microelement applications were carried out at 21 day after flowering.

After harvest, yield parameters such as grape widht, grape lenght, grape weighy, cluster widhti cluster lenght and cluster weight were determined. Also, wine grape quality characteristics (total soluble, solids, total antochyanin content) of cu. Merlot were examined.

Among the application frequency of Zinc (Zn) and Boron (B) microelements, total phenolic compound of must was only affected by 3 application times of boron (B) than control (14,25% increase, 5064,49 mg/kg) on the other hand, total soluble solids, total acid content, must pH, total antochyanin content were not statistically affected frequency of foliar Zinc (Zn) an Boron (B) frequency of foliar Zinc (Zn) and Boron (B).

Keywords : *Vitis vinifera L.*, Merlot, leaf fertilizer, zinc, boron, quality parameters.

2013 , 62 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin planlanması, yürütülmesi ve sonuçların değerlendirilmesi sırasında başlangıcından itibaren değerli görüş ve önerileri ile katkıda bulunan danışman hocam Sn. Doç. Dr. Demir KÖK'e çok teşekkür ederim. Çalışmanın yürütülmesinde değerli katkılarını esirgemeyen Sn. Yrd. Doç. Dr. Erdiñ BAL'a, Sn. Yrd. Doç. Dr. Süreyya ALTINTAŐ'a, Sn. Doç. Dr. Elman BAHAR'a teşekkür ederim.

Denemenin kendi bağında yürütülmesi sürecinde destek sağlayan Umurbey Őarapları Pazarlama İthalat İhracat Ticaret LTD. ŞTİ., gübrelerin temini ve deneme topraklarının analizini sağlayan Gübre Fabrikaları T.A.Ő'ne ve çalışmalarımnda manevi desteği bulunan çok değerli aileme teşekkür ederim. Mustafa Burak AKÇAY, Eylül, 2013.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
SİMGELER DİZİNİ.....	xi
EK ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
2.1 Üzümün Besin Maddesi İçeriği ve Asmanın Beslenme İhtiyacı.....	4
2.2. Yapraklardan Besin Maddelerinin Alınımı.....	5
2.3. Çinko Elementinin Bitkilerde Metabolik İşlevleri.....	9
2.4. Bor Elementinin Bitkilerde Metabolik İşlevleri.....	11
2.5. Üzüm Şıra Kalitesinin Belirlenmesi.....	12
2.5.1. Tane eni, boyu ve ağırlığı.....	13
2.5.2. Salkım eni, boyu ve ağırlığı.....	14
2.5.3 Suda çözümlü toplam kuru madde miktarı (SÇKM).....	14
2.5.4 Toplam asit miktarı.....	15
2.5.5 pH.....	16
2.5.6 Tanede toplam antosiyanin miktarı.....	16
2.5.7 Tanede toplam fenolik madde miktarı.....	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1 Deneme alanı ve materyal.....	21
3.1.1 Toprak analizleri.....	22
3.1.2 Yaprak analizleri.....	24
3.1.3 Denemede kullanılan anaç ve çeşidin özellikleri.....	25
3.1.3.1 Merlot üzüm çeşidi ve özellikleri.....	25
3.1.3.2 5BB anacı ve özellikleri.....	26
3.2. Yöntem.....	27
3.2.1 Denemede yapılan ölçüm ve analizler.....	29

3.2.1.1 Tane özellikleri.....	29
3.2.1.1.1 Tane eni (mm).....	29
3.2.1.1.2 Tane boyu (mm).....	29
3.2.1.1.3 Tane ağırlığı (g).....	29
3.2.1.2 Salkım özellikleri.....	29
3.2.1.2.1 Salkım eni (cm).....	29
3.2.1.2.2 Salkım boyu (cm).....	29
3.2.1.2.3 Salkım ağırlığı (g).....	30
3.2.1.2 Şıra özellikleri.....	30
3.2.1.2.1 Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %).....	30
3.2.1.2.2 Toplam asit miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden).....	30
3.2.1.2.3 Şıra pH.....	30
3.2.1.2.4 Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg).....	31
3.2.1.2.5 Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg).....	31
3.3 İstatistiki Analizler.....	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	32
4.1 Genel Varyans Analiz Sonuçları.....	32
4.1.1 Tane eni (mm).....	32
4.1.2 Tane boyu (mm).....	33
4.1.3 Tane ağırlığı (g).....	34
4.1.4 Salkım eni (cm).....	35
4.1.5 Salkım boyu (cm).....	37
4.1.6 Salkım ağırlığı (g).....	38
4.1.7 Suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM, %).....	39
4.1.8 Toplam asit miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden).....	40
4.1.9 Şıra pH.....	42
4.1.10 Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg).....	43
4.1.11 Toplam antosiyanin madde miktarı (mg/kg).....	44
4.2 Regresyon Analizleri.....	46
4.2.1 Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler.....	46
4.2.2 Şıra pH ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler.....	47
4.2.3 Toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler.....	47
4.2.4 Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde	

miktarı arasındaki ilişkiler	48
4.2.5 Şıra pH ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişkiler	49
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
8. KAYNAKLAR	53
9. ÖZGEÇMİŞ	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.2.1. Yayıcı ve yapıştırıcı derişiminin artmasına bağlı olarak elementlerin yaprak yüzeyine tutunması.....	8
Şekil 3.1.1. Denemede kullanılan kordon terbiye şekli verilmiş asmalar.....	21
Şekil 3.1.2. Deneme alanının konumu.....	22
Şekil 3.1.3.1.1. Merlot üzüm çeşidine ait olgun salkımının görünümü.....	26
Şekil 4.1.2.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane eni üzerine etkileri.....	33
Şekil 4.1.2.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane boyu üzerine etkileri.....	34
Şekil 4.1.3.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane ağırlığı üzerine etkileri.....	35
Şekil 4.1.4.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım eni üzerine etkileri.....	36
Şekil 4.1.5.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım boyu üzerine etkileri.....	37
Şekil 4.1.6.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikroelementlerinin salkım ağırlığı üzerine etkileri.....	39
Şekil 4.1.7.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin SÇKM üzerine etkileri.....	40
Şekil 4.1.8.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri.....	41
Şekil 4.1.9.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin şıra pH'sı üzerine etkileri.....	43
Şekil 4.1.10.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri.....	44
Şekil 4.1.11.1. Çinko ve bor mikro elementlerinin toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri.....	45
Şekil 4.2.1.1. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ile toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler.....	46
Şekil 4.2.2.1. Şıra pH'sı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişki.....	47
Şekil 4.2.4.1. Antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişki.....	48
Şekil 4.2.4.1. Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişki.....	49
Şekil 4.2.5.1. Şıra pH'sı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişki.....	50

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1.1. Yaş üzüm ve bazı üzüm mamullerinin 100 gramındaki besin değerleri.....	4
Çizelge 2.1.2. Bir yılda toplam 7-25 ton/ha dal, yaprak ve üzüm meyvesi ile topraktan kaldırılan bitki besin elementleri miktarı.....	5
Çizelge 2.2.1. Besin elementlerinin yapraktan alınma hızları ve bitkilerdeki hareketlilikleri.....	7
Çizelge 2.2.2. Asmada Haziran-Temmuz aylarında alınan yaprak örneklerindeki bitki besin maddelerinin kritik düzeyleri.....	9
Çizelge 2.2.3. Asmada çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerindeki bitki besin maddelerinin kritik düzeyleri.....	9
Çizelge 3.1.1.1. Deneme toprağının bitki besin maddesi içeriği ve diğer özellikleri.....	23
Çizelge 3.1.1.2. Toprakta verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır değerler.....	24
Çizelge 3.1.2.1. Deneme kurulan alandaki asmalara ait yaprak analizi sonuçları.....	25
Çizelge 3.1.3.1.1. Merlot üzüm çeşidinin tane ve salkım özellikleri.....	26
Çizelge 3.2.1. Çinko (Zn) ve Bor (B) uygulama zamanları.....	28
Çizelge 4.1.1.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane eni üzerine etkileri.....	32
Çizelge 4.1.2.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane boyu üzerine etkileri.....	33
Çizelge 4.1.3.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikroelementlerinin tane ağırlığı üzerine etkileri.....	34
Çizelge 4.1.4.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım eni üzerine etkileri.....	36
Çizelge 4.1.5.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım boyu üzerine etkileri.....	37
Çizelge 4.1.6.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım ağırlığı üzerine etkileri.....	38
Çizelge 4.1.7.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin SÇKM üzerine etkileri.....	39
Çizelge 4.1.8.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri.....	41
Çizelge 4.1.9.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin şıra pH'sı üzerine etkileri.....	42
Çizelge 4.1.10.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri.....	43

Çizelge 4.1.11.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri.....	45
---	----

KISALTMALAR DİZİNİ

EDTA	:Etilen diamin tetra asetik asit
SÇKM	:Suda çözünür kuru madde
IAA	:Indol asetik asit
RNA	:Ribo nükleik asit
HPLC	:Yüksek performans sıvı kromatografi
O.I.V.	:Uluslararası Bağcılık ve Şarapcılık Örgütü

SİMGELER DİZİNİ

CO ₂	:Karbon dioksit
O ₂	:Oksijen
SO ₂	:Kükürt dioksit
NH ₃	:Amonyak
NO ₂	:Azot dioksit
Fe	:Demir
Mn	:Mangan
Cu	:Bakır
Zn	:Çinko
Mo	:Molibden
B	:Bor
Cl	:Klorür
Ca	:Kalsiyum
Mg	:Magnezyum
ha	:Hektar
FeSO ₄	:Demir sülfat
Na ₂ B ₄ O ₇ .10H ₂ O	:Borax
ZnSO ₄ .7H ₂ O	:Çinko sülfat
%	:Yüzde
m ²	:Metrekare
mg	:Miligram
ppm	:Milyonda bir kısım
KNO ₃	:Potasyum nitrat
L	:Litre
NaOH	:Sodyum hidroksit
HCl	:Hidroklorik asit
NaCO ₃	:Sodyum karbonat
mm	:Milimetre
g	:Gram
cm	:Santimetre
H ₃ BO ₃	:Borik asit

EK ÇİZELGELER DİZİNİ

Ek Çizelge 1. Bağ alanının bulunduğu Tekirdağ merkez ilçeye ait uzun yıllar ilkim ortalama değerleri.....	59
Ek Çizelge 2. Araştırmada ele alınan kriterler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon tablosu	60
Ek Çizelge 3. Araştırmada ele alınan kriterler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon tablosu	61

1.GİRİŞ

Üzüm, dünyada geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan meyve türlerinden birisidir. Ülkemizin gerek dünya üzerindeki coğrafi konumu ve gerekse ekolojik faktörlerin elverişli oluşu nedeniyle, bağcılık yurdumuzda en uygun koşullara sahip olan tarımsal uğraşlarından birini oluşturmaktadır.

Asmanın ilk kez kültüre alındığı yer olan Anadolu, sahip olduğu ekolojik şartlardan dolayı çok eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahip bir ülkedir. Bu nedenle, yurdumuzun hemen hemen bütün bölgelerinde bağcılık yapılmaktadır (**Oraman 1972, Çelik 2011, Çelik ve ark. 1998a**).

Ülkemiz sahip olduğu ekolojik özellikler, çeşit ve tip zenginliği açısından son derece önemli bir bağcılık merkezi konumunda olup; 4.725.454 da bağ alanı ve 4.296.351 ton yaş üzüm üretim miktarına sahiptir (**Anonim 2011**).

Bağlarda verim ve kalitenin artırılmasında, ıslah edilmiş çeşit kullanımı, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele, mekanizasyon ve gübreleme gibi birçok faktör rol oynamaktadır. Bağcılıkta gübrelemenin, verim ve kalitenin artırılmasında çok önemli bir yeri vardır. Uygun diğer teknik uygulamalarla birlikte yapılacak olan etkili ve dengeli bir gübreleme ile hem toprağın fiziksel, biyolojik ve kimyasal yapısı iyileştirilmiş olacak, hem de asmanın sağlıklı gelişmesi için gerekli besin maddeleri toprağa kazandırılmış olacaktır (**Winkler ve ark. 1974, Weaver 1976, Çelik 2011, Çelik ve ark. 1998**).

İnsan nüfusunun artışı ve buna bağlı olarak insanların beslenebilmesi için ihtiyaç duyulan besin maddelerinin üretiminin artırılması ve sadece üretim artışı ile sınırlı kalınmayıp, ürün kalitesinin de artırılması son yıllarda tarımı ilgilendiren en büyük problemlerin başında gelmektedir.

Bütün bitkilerde olduğu gibi bağcılıkta da elde edilecek ürünün kaliteli ve verimin yüksek olması, sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele etme gibi kültürel uygulamalar arasında dengeli gübreleme ile mümkündür. Asma çok yıllık bir bitki olduğu için gübreleme ile verilecek besin maddesi miktar ve verilme zamanının ürün miktar ve kalitesi üzerine olan etkilerinin saptanması oldukça zordur (**Akgül ve ark. 2007**).

Gübre tarımın önemli girdileri arasında yer almaktadır. Tarımsal üretimde verim artışındaki konumu diğer girdilere oranla en yüksek olanıdır. Gübreleme tohumun çimlenmesinden olgunluk devresinin sonuna kadar, bitki tarafından topraktan sömürülen veya toprak üstü organları tarafından alınabilen, organik veya inorganik tabiatlı olan, bitkilerde gelişmeyi uyaran maddelere “gübre”; bu maddelerin toprağa, gövdeye veya yapraklara verilmesine ise “gübreleme” adı verilmektedir (**Zabunoğlu ve Karaçal 1986**).

Bitkiler toprak üstü organları aracılığıyla bitki besin elementlerini alarak kendi beslenmelerine katkıda bulunurlar. Bitkilerin toprak üstü organları bir yandan organik madde üretimi (fotosentez) işlevini yaparken, bir yandan da su ve suda çözülmüş organik ve inorganik maddeleri ve gaz şeklindeki besin maddelerini (CO₂, O₂, SO₂, NH₃, NO₂) absorbe etmektedirler (**Kacar ve Katkat 2007**).

Bağcılıkta başarılı bir yetiştiricilik için sağlıklı fidan kullanımı, uygun sulama düzeninin sağlanması, zamanında ve uygun biçimde hastalık ve zararlılarla mücadelenin yapılması, bunun yanında özellikle bağlarda doğru ve dengeli bir gübreleme programının uygulanması önem taşımaktadır (**Çelik 2011**).

Bağlarda asmaların beslenmesi ile ilgili karşılaşılan problemlerden birisi de mikro element noksanlıkları (Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Cl) olup; bu sorun adı geçen elementlerin topraktaki eksikliğinden ziyade, elverişsiz toprak koşulları nedeniyle alınamaz forma dönüşmelerinden kaynaklanmaktadır (**Winkler 1974, Weaver 1976**).

Sofralık üzüm çeşitlerinde asmaya uygulanacak yaprak gübrelemesinin faydaları arasında; daha erken ve üniform hasat olgunluğu, daha iri tane, verimde artış ve renkli üzüm çeşitlerinde kabukta iyi renk oluşumu yer alırken, şaraplık üzüm çeşitlerinde ise; verimde artış, suda çözümlü kuru madde miktarında (SÇKM) artış, salkım ağırlığı, salkımdaki tane sayısı ve asma başına düşen salkım sayısı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Ülkemiz topraklarında bitki tarafından alınabilir formda çinko miktarının genellikle yetersiz düzeyde bulunması ve topraktaki fazla kireçten dolayı pH değerinin yüksek oluşu, topraklarda gereksiz yere fazla miktarda fosforlu gübre kullanımı çinko noksanlığının hemen hemen tüm bitkilerde ve asmalarda ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Topraklarda fazla

miktarda Kalsiyum (Ca), Demir (Fe) ve Mangan (Mn) bulunması ve yetersiz organik maddenin varlığı da çinko noksanlığının çıkmasındaki nedenler arasında sayılmaktadır. Çinko elementi bitki bünyesinde biyokimyasal olaylarda yer almakta ve karbonhidrat, protein, yağ ve nişasta sentezlerinde rol oynamaktadır. Asmalarda çinko (Zn) elementi noksanlığı halinde yapraklar gelişmemekte, sürgün boğum araları kısalmakta, küçük yaprak anlamına gelen rozetleşme ve salkımlarda ise irili ufaklı tane oluşumu anlamına gelen boncuklanma (millerandage) olayları görülmektedir (**Anonim 2010**).

Bor elementi yetersizliği ise, düşük pH'lı topraklarda ve yağışı bol olan yörelerde daha çok görülmektedir. Bor'un bitkide büyüme noktalarında hücre bölünmesi, tepe tomurcuklarında meristem dokularının gelişmesi ve bu kısımdaki hücrelerde oksin üretimi üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Bor noksanlığı durumunda çiçek tozu oluşumu bundan olumsuz yönde etkilenmekte ve tane tutumunda azalma görülmektedir. Bor noksanlığı durumunda sürgünde boğum araları kısalmakta, sürgün ucundaki yapraklarda yaprak kıyısından başlayarak iç kısımlara doğru renk açılmaları ve kurumalar görülmekte ve yapraklar küçülmektedir (**Atalay 1982**).

Yaprak gübrelere kullanımında istenilen etkiyi görebilmek amacıyla birden fazla uygulama yapmak gerekmektedir. Ancak büyük bağ alanlarında asma üzerindeki üründen arzu edilen nitelikte ürün alabilmek için, yaprak gübreleme uygulamalarının tekrarlanması gerekliliği ile işçilik ve mekanizasyon giderleri büyük maliyetlere ulaşmaktadır.

Yapılan bu çalışmanın amacı, asmada belirli fenolojik dönemleri dikkate almak suretiyle çinko (Zn) ve bor (B) elementlerine ilişkin farklı sıklıkta uygulanacak yaprak gübresi uygulamalarının Merlot üzüm çeşidinde şaraplık üzüm kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Üzümün Besin Maddesi İçeriği ve Asmanın Beslenme İhtiyacı

Yüksek miktarda şeker içeren üzüm, kalori değeri yüksek bir meyvedir. Üzüm mineral elementlerden kalsiyum (Ca), potasyum (K), Sodyum (Na) ve demir (Fe) elementi içeriği yönüyle zengin olduğu gibi, bazı vitaminler (A, B₁, B₂, Niasin, C vitaminleri) açısından önemli bir kaynak durumundadır. Üzüm içerdiği besin değerleri nedeniyle bazı karaciğer rahatsızlıkları ile kansızlığın tedavisinde etkili olan; yüksek kalori içermesine karşın, çok düşük miktarlarda yağ ve proteine sahip ideal bir besindir (Oraman 1972, Fidan ve Yavaş 1986).

Çizelge 2.1.1. Yaş üzüm ve bazı üzüm mamullerinin 100 gramındaki besin değerleri (Çelik 2011)

Ürün	Taze üzüm	Kuru üzüm	Üzüm suyu	Pekmez
Su (g)	81,4	18	82,9	21,2
Kalori (cal)	67	289	66	293
Protein (g)	0,6	2,5	0,2	0,6
Yağ (g)	0,3	0,2	eser	0,1
Karbonhidrat (g)	17,3	77,4	16,6	70,6
Kül (g)	0,4	1,9	0,3	
Ca (mg)	12	62	11	400
Fe (mg)	0,4	3,5	0,3	10
P (mg)	20	101	12	
K (mg)	17,3	763	116	
Na (mg)	3	27	2	
A (I.U)	100	20		
B ₁ (mg)	0,05	0,11	0,04	0,04
B ₂ (mg)	0,03	0,08	0,02	0,15
Niasin (mg)	0,3	0,5	0,2	1,4
C (mg)	4	1	eser	

Asma bitkisinin en çok ihtiyaç duyduğu besin elementleri diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K)'dur. Bunların yanında yetersizliği en çok rastlanan makro elementler; kalsiyum (Ca) ve Magnezyum (Mg) ve mikro elementler ise demir (Fe) ve çinko (Zn)'dur. İyi bir yetiştiricilik için asmanın topraktan kaldırdığı ve gereksinimi olan besin elementlerini yeniden toprağa kazandırmak gerekmektedir. Yapılacak doğru ve dengeli bir besin elementi uygulaması, bitkinin ürün miktarı ve ürün kalitesini

artırması yanısıra asmanın gelişmesini, hastalık ve zararlılar ile dona karşı dayanıklılığının da artmasına yardımcı olduğu bilinmektedir (**Polat 2006**).

Asmanın her yıl budama ve ürünle kaldırdığı besin maddelerinin tekrar karşılanamaması durumunda, üzümün verim ve kalitesinde yıldan yıla düşüşler görülmektedir (**Çelik 2011**). Bir yılda toplam 7-25 ton ha⁻¹ dal, yaprak ve üzüm meyvesi ile bir yılda topraktan en fazla kaldırdığı makro besin elementleri, kalsiyum (Ca), potasyum (K) ve azot (N), mikro elementlerde ise demir (Fe), mangan (Mn), bakır (Cu) elementleri miktarına ait bilgiler Çizelge 2.1.2.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1.2. Bir yılda toplam 7-25 ton/ha dal, yaprak ve üzüm meyvesi ile topraktan kaldırılan bitki besin elementleri miktarı (**Kacar ve Katkat 2007**)

Makro elementler	Miktar (kg/ha/yıl)
Azot (N)	22–84
Fosfor (P ₂ O ₅)	5–35
Potasyum (K ₂ O)	41–148
Magnezyum (MgO)	6–25
Kalsiyum (CaO)	28–204
Mikro elementler	Miktar (g/ha/yıl)
Demir (Fe)	292–1121
Mangan (Mn)	49–787
Çinko (Zn)	110–585
Bakır (Cu)	64–910
Bor (B)	37–228

2.2. Yapraklardan Besin Maddelerinin Alınımı

Bitkilere püskürtülerek uygulanan yaprak gübrelere destek gübrelere dir. Bitkilerin özellikle makro besin maddeleri ihtiyaçlarının tümünü karşılamak amacıyla yalnızca bu gübrelere kullanılması hiçbir zaman düşünülmemelidir. Bitki besin elementlerinin bitki kökleri tarafından alınmasını sınırlandıran topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin olumsuz etkilerinin yanında, mevsimsel duruma bağlı olarak kurak geçen dönemlerde bitkinin besin elementi ihtiyacını gübre olarak sulama yapılmayan koşullarda toprağa uygulamakta oldukça zordur. Bu olumsuz koşullarda bitkide yetersiz olan bitki besin elementinin en hızlı ve etkili şekilde gidermek için yaprak gübresi uygulaması çok önemli hale gelmektedir (**Sağlam 2005**).

Asma bitkisi gibi hidrofilik olan bitkilere püskürtülerek uygulanan yaprak gübresinden besin elementlerini absorbe etme oranı daha yüksek olmaktadır. Yaprak hücreleri tarafından bitki besin maddelerinin alınım mekanizması, kök hücreleri tarafından bitki besin maddelerinin alınım mekanizmasıyla temelde benzerdir. Bitki yapraklarında epidermal hücrelerinin kütin tabakasıyla kaplı olması nedeniyle çözültide iyon şeklinde bulunan bitki besin maddelerinin absorpsiyonları bir ölçüde sınırlıdır. Çünkü kütin tabakası, su ve suda çözülmüş besin tuzlarına karşı sınırlı geçirgenliğe sahiptir (**Kacar ve Katkat 2007**).

Yaprakların üzerinde bulunan hidrofilik boşlukların negatif elektrik yüküne sahip olmaları nedeni ile pozitif elektrik yüküne sahip olan katyonlar bu boşluklardan eksi elektrik yüklü besin maddesi olan anyonlara oranla bitkinin yaprağına daha kolay girmektedirler. Bu boşlukların çaplarının çok küçük olması nedeniyle içeriye girecek katyonun çapına ve elektrik yüküne bağlı olarak yapraktan giriş hızı farklılık göstermektedir (Çizelge 2.2.1.) (**Fırat 1998**).

Yaprak gübrelere besin maddelerinin alınma kolaylığını sağlamak için özellikle demir (Fe) ve diğer mikro elementler bor (B) ve molibden (Mo) hariç etilen diamin tetra asetik asit (EDTA) ve türevleri ile bağ meydana getirmek sureti ile gübrenin etkinliği arttırılmaya çalışılmaktadır. Bir molekülün çapı ne kadar büyük ise onun yapraktan içeriye girişi o kadar zor olacağından, şelatlayıcılarla bağ halinde bağlanmış olan demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn), bakır (Cu) gibi elementler yapraktaki hidrofilik boşluklardan çok kolaylıkla içeriye girebilmektedir. Besin elementlerinin yapraktan içeriye alınma hızları ve alındıktan sonra bitkilerdeki hareketlilikleri Çizelge 2.2.1.'de verilmiştir (**Fırat 1998**).

Çizelge 2.2.1. Bitki besin elementlerinin yapraktan alınma hızları ve bitkilerdeki hareketlilikleri

Alınma hızı (absorbsiyon)		Bitkilerdeki hareketlilikleri (mobilizasyon)	
Hızlı	Üre Azotu	Çok hareketli	Azot (Azot)
	Sodyum (Na)		Potasyum (K)
	Potasyum (K)		Sodyum (Na)
	Klor (Cl)	Hareketli	Fosfor (P)
	Çinko (Zn)		Klor (Cl)
Orta	Kalsiyum (Ca)	Az hareketli	Kükürt (S)
	Kükürt (S)		Çinko (Zn)
	Fosfor (P)		Bakır (Cu)
	Mangan (Mn)		Mangan (Mn)
	Bor (B)		Demir (Fe)
Yavaş	Magnezyum (Mg)	Hareketsiz	Molibden (Mo)
	Bakır (Cu)		Bor (B)
	Molibden (Mo)		Magnezyum (Mg)
			Kalsiyum (Ca)

Bitki besin elementlerinin çoğunun çözünürlüğünün düşük pH değerlerinde yüksek olması nedeniyle, besin maddelerinin yapraktan absorpsiyonu daha fazla olmaktadır. Bu nedenle yaprak gübrelere uygulandığı çözeltilerin pH değerinin genellikle 5,0-6,5 arasında olması istenmektedir. Taşıyıcı olarak anyon ve katyon yerine organik komplekse bağlanan mikro elementlerin yaprakla reaksiyonu önlenerek yararlılığı artırılmaktadır. Uygulanacak yaprak gübrelere hazırlanmasında kullanılan suyun reaksiyonunu düzenlemek için pH düşürücüler, yayıcı-yapıştırıcılar, nemlendiriciler ve aktivatör maddelerin ilave edilmeleriyle bitkilerin gübrelere daha fazla yararlanmaları sağlanmaktadır (**Aktaş ve Ateş 1998**). Yaprak gübre çözeltilerinin içerisine konulan tutucu madde, püskürtülen çözeltilerin, ince bir tabaka halinde yaprak yüzeyinde kalmasını sağlarken aynı zamanda da çözeltideki suyun yaprak yüzeyindeki gerilimini azaltmak suretiyle besin maddelerinin absorpsiyonlarının arttırmasını sağlamaktadır (Şekil 2.2.1.) (**Moran 2004**).



Şekil 2.2.1. Yayıcı ve yapıştırıcı derişiminin artmasına bağılı olarak elementlerin yaprak yüzeyine tutunması (Moran 2004).

Yaprakların yüzeylerinden bitki besin maddesi alınımı epidermal hücrelerin dış duvarları tarafından engellenmektedir. Bu dış duvar, kutikula ve epikutikular mumlu maddeler ile kaplanmıştır. Bu mumlu maddeler epidermal hücreler tarafından salgılanmakta ve uzun zincirli alkoller, ketonlar ve uzun zincirli yağ asitlerinin esterlerini içermektedir. Düşük molekül ağırlıklı maddelerin (şeker ve mineral maddeler vb.) yaprağın içine girişi ve suyun kutikuladan evaporasyonu kutikuladaki hidrofilik boşluklarda gerçekleşmektedir. Yaprığın kütikulasının strüktürü ve fizikokimyasal özellikleri nedeniyle, pek kolay olmamakla birlikte, yine de, yapraklar üzerlerine püskürtülen çözeltiler içerisindeki bitki besin maddelerini belirli oranlarda absorbe etme yeteneğindedirler. Bu özellik tarımda yaprak gübreleme uygulamalarının gelişmesine neden olmuştur (Güneş ve ark. 2004).

Asmada; haziran-temmuz aylarında ve çiçeklenme zamanında alınan yapraklarda kritik besin maddesi düzeyleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir (Çizelge 2.1.2. ve Çizelge 2.1.3.) Bitki beslemede bitki besin maddelerinin topraktaki düzeyleri kadar yapraktaki düzeyleri de gübreleme programlarında referans niteliğindedir.

Çizelge 2.2.2. Asmada Haziran-Temmuz aylarında alınan yaprak örneklerindeki bitki besin maddelerinin kritik düzeyleri (**Kacar B 1994, Jones vd 1991**)

Element	Noksan	Yeterli	Fazla
N (%)	1,50 - 1,99	2,00 - 2,30	> 2,40
P (%)	0,22 - 0,29	0,30 - 0,40	> 0,40
K (%)	1,00 - 1,29	1,30 - 1,40	> 1,40
Ca (%)	1,50 - 1,99	2,00 - 2,50	>2,50
Mg (%)	0,20 - 0,24	0,25 - 0,50	> 0,50
B (mg/kg)	20 - 24	25 - 75	> 70
Cu (mg/kg)	3,00 - 4,00	5 - 50	> 50
Fe (mg/kg)	50 - 59	60 - 175	> 175
Mn (mg/kg)	25 - 29	30 - 300	> 300
Mo (mg/kg)	0,10 - 0,14	0,15 - 0,35	> 0,35
Zn (mg/kg)	18 - 24	25 - 100	> 100

Çizelge 2.2.3. Asmada çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerindeki bitki besin maddelerinin kritik düzeyleri (**Kacar B 1994, Jones vd 1991**)

Element	Noksan	Yeterli	Fazla
N (%)	< 1,70	1,70 - 3,00	> 3,00
P (%)	< 0,15	0,15 - 0,50	> 0,50
K (%)	< 1,50	1,50 - 2,00	> 2,00
Ca (%)	< 1,00	1,00 - 3,00	> 3,00
Mg (%)	< 0,30	0,30 - 1,50	> 1,50
B (mg/kg)	< 30	30 - 100	> 100
Fe (mg/kg)	< 40	40 - 300	> 300
Mn (mg/kg)	< 30	30 - 150	> 150
Zn (mg/kg)	< 25	25 - 100	> 100

2.3. Çinko Elementinin Bitkilerde Metabolik İşlevleri

Çinko (Zn) elementinin bitkilerdeki metabolik işlevleri yönünden azot (N), fosfor (P), potasyum (K) vb. elementler kadar önemlidir. O nedenle nitelikli ve bol ürün alınabilmesi için bitkilerin geliştikleri ortamda çinko (Zn) elementini bulmaları, yeterli düzeyde alınmaları ve gerektiği şekilde metabolizmalarında kullanmaları büyük önem taşımaktadır (**Koç 2006**).

Bitkilerde çinko (Zn) elementinin protein ve karbonhidrat metabolizmasında önemli fonksiyonlarının yanı sıra, fizyolojik membran stabilitesinde etkinliği, enzim aktive etme yeteneği ve oksin sentezi gibi fonksiyonları nedeni ile doğrudan verimi ve kaliteyi etkileyen önemli bir mikro element olduğu belirtilmektedir (**Welch, 1995, Marschner, 1997**).

Yapılan çalışmalar dünya tarım alanlarının % 30'unda ve ülkemiz topraklarının % 49,8'unda çinko (Zn) noksanlığı olduğunu göstermiştir (**Eyüpoğlu ve ark. 1996**).

Nirmala ve ark. (1999), Red Delicious elma çeşidinde rozetleşmeyi önlemek amacıyla farklı dozlarda çinko etilen diamin tetra asetik asit (Zn-EDTA) ve çinko sülfat ($ZnSO_4$) uygulamaları ile bor (B) içerikli gübre kombinasyonlarını (% 0,2 çinko (Zn) EDTA + % 0,2 boraks ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) ve %0,2 çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) + %0,2 boraks ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) tam çiçeklenmeden sonra Nisan sonu ve Haziran ayının ikinci haftasında yapraktan uygulamışlardır. Çinko EDTA uygulamalarının Red Delicious elma çeşidinde çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamalarına göre rozetleşmeyi engellemede daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Moretti (2002), 5BB ve 41B anaçları üzerine aşılı asma fidanlarında 15'er gün aralıklarla 10 ve 30 mg/L dozlarında yapraktan çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamıştır. Farklı doz uygulamaları kontrole göre yaprak çinko içeriği, sürgün uzunluğu ve kök sayısında artış olduğu belirlenmiştir.

Aydın ve ark. (2005), Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapraktan farklı dozlardaki (% 0-0,025-0,05-0,10) çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamalarının; tane tutumunu olumlu etkilediğini, aynı zamanda ben düşme döneminde alınan yaprak ayası ve yaprak sapı örneklerinde toplam azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn) içeriklerini ve yaprak ayasında ise bakır (Cu) ile mangan (Mn) içeriklerini artırdığını belirlemişlerdir.

Christensen (2005), asmada çiçeklenme öncesinde yapılan yapraktan çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamalarının bitkilerin çinko beslenmesi üzerine önemli katkı sağladığını ifade etmiştir.

Yağmur ve ark. (2002), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde çinko gübre uygulamalarının verime etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, ilk yıl 0-5-10 kg/da, ikinci yıl 0-5-10-15 kg/da düzeyinde topraktan çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulanmıştır. Üçüncü yıl ise % 0,2, 0,3 ve 0,4 dozlarında yapraktan ve ayrıca aynı dozlarda yaprak+toprak şeklinde çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulamaları ürün verimini istatistiki olarak

önemli düzeyde etkilemiştir. İkinci yıl en yüksek ürün verimi 10 kg/da dozunda, üçüncü yıl ise toprak + yaprak uygulaması ile % 0,3 dozunda kaydedilmiş ve kontrolle karşılaştırıldığında ise ürün veriminde % 39'luk bir artış olduğu gözlenmiştir.

2.4. Bor Elementinin Bitkilerde Metabolik İşlevleri

Bütün bitkilerde az veya çok miktarlarda bulunan ve bitkilerin yaşamasını sağlayan elementlere ilave olarak minimal düzeylerde bazı diğer elementlere de ihtiyaç vardır. Bunlar Bor (B), Demir (Fe), Bakır (Cu) , Manganez (Mn), Çinko (Zn), Molibden (Mo), Cobalt (Co), Vanadyum (V), Wolfram (W) gibi iz elementlerdir. Bu elementlerin az miktarlarda dahi bitki gelişiminde olumlu etkiler yarattığı görülmektedir (**Güner 1961**).

Bor (B) elementinin bitkideki işlevleri üzerinde pek çok araştırma yapılmış olmasına rağmen, bitki bünyesindeki fonksiyonları tam olarak anlaşılmış değildir. Bor (B) elementi bitkilerde; şekerlerin taşınmasında, hücre duvarı sentezinde, lignifikasyon olayında, hücre duvarı strüktürünün oluşumunda, karbonhidrat metabolizmasında, RNA metabolizmasında, solunum olayında, Indol asetik asit (IAA) metabolizmasında, fenol metabolizmasında, biyolojik membranların yapısal ve fonksiyonel özellikleri üzerinde önemli ve belirgin işlevlere sahiptir (**Parr ve Loughman 1983**).

Bor (B) elementinin bitkiler tarafından alımını etkileyen önemli faktörlerden biride toprak pH'sıdır. Toprak pH'sındaki artışa ve gereğinden fazla kireçlemeye bağlı olarak, bitkilerde bor elementinin alımı azalmaktadır (**Bartleta ve Picarelli 1973, Bennett ve Mathias 1973**).

Er ve ark. (2011), 2011 yılında farklı uygulama şekilleriyle değişik dozlarda bor uygulamalarının Siyah Dimrit üzüm çeşidinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Denemede taban gübresi şeklinde azot, fosfor ve potasyum (N, P, K) hem uygulanmış hem de uygulanmamıştır. Yine azot, fosfor ve potasyum (N, P, K) ilk uygulamada asma başına 150-50-50 g ve bor (B) (% 11 boraks şeklinde) ise ilk uygulama için 2.5 g/asma, ikinci uygulama için 5,0 g/asma ve üçüncü uygulama için 10,0 g/asma şeklinde uygulanmıştır. Borda ilk uygulama asmaların bulunduğu sıra üzerlerine (20-30 cm derinliğe) çiçeklenme döneminden 15 gün önce; ikinci uygulama ise yine çiçeklenme döneminden 15

gün önce başlamak üzere, 15 gün aralıklarla tekrarlanmıştır. Asmalara uygulanacak borun % 25'i ise yine dört defada olmak üzere yaprak gübresi şeklinde verilmiştir.

Mostafa ve ark. (2006), Bez el-anza şaraplık üzüm çeşidinde yapraklara püskürtülen Bor (B) elementinin etkileri üzerine yürüttükleri bir araştırmada, %17'lik borik asit (H_3BO_3) içeren yaprak gübresini %0,05'lik konsantrasyonda hazırlayıp, yapraklara farklı sıklıkta (0, 1, 2, 3 ve 4 defa olmak üzere) (iki yıl süre ile) püskürtmüşlerdir. Uygulamalar 1. ve 2. yıl tekrarlanmıştır. Birinci yıl yapraktan dört defa yapılan bor (B) uygulaması ile kontrol uygulaması için suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) % 16,50 olurken; 4 defa yapılan bor uygulaması ile suda çözünür kuru madde miktarının (SÇKM) % 20,80 olduğu görülmüştür. Olgunluk indisi (SÇKM/ Toplam asitlik) ortalaması ise kontrol için 23,60 değerini alırken, 4 defa yapılan bor uygulanmış üzümlerde ise 32,00 değerini almıştır. İkinci yıl, kontrol üzümlerinde suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) miktarı % 16,80 iken; 4 defa uygulanmış üzümlerde ise % 21,0 olarak belirlenmiştir. Olgunluk indisi değeri ise kontrol uygulamasında 24,10 olarak belirlenirken; 4 defa bor uygulanmış üzümlerde ise aynı değer 33,20 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, Bez El-Aza üzüm çeşidine ait asmalarda yapraktan 4 defa yapılacak bor uygulamalarının diğer uygulama sıklıklarına göre birçok incelenen kriter (gelişme durumundaki anormalliklerin ortadan kalkması, asmaların besin durumunun iyileşmesi, verim düzeyi ve meyve kalitesinin artması) açısından olumlu farklılıklar yarattığı görülmüştür.

Er ve ark. (2011), Karadimrit şaraplık üzüm çeşidinde bor (B) üzerine yaptıkları bir araştırmada, çiçeklenmeden 15 gün önce başlayacak şekilde 15 gün ara ile 4 farklı %11 boraks içeren yaprak gübresi dozlarını (0, 2,5, 5, 10 g) yapraklara püskürtmüşler ve toplamda 20 g doz uygulamasının diğer uygulamalara göre istatistiki olarak meyvenin suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ve toplam asitliği üzerine önemli etkileri olduğu tespit etmişlerdir.

2.5. Üzüm Şıra Kalitesinin Belirlenmesi

Üzümde aroma maddeleri üzerine etkili olan temel faktörler arasında başta üzüm çeşidi olmakla birlikte; kaliteyi belirleyen faktörlerden en önemlileri arasında suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM), tane kabuğunda renk maddeleri, tane ve salkım

boyutları, şıra pH'sı, toplam asitlik, tanen miktarı ve pestisit kalıntıları gibi parametreler yer almaktadır (**Krstic 2003**).

2.5.1. Tane eni, boyu ve ağırlığı

Üzüm tanesi, tane sapı, sap çukuru ve taneden meydana gelmektedir. Tane; tane kabuğu, meyve eti ve çekirdeklerden oluşmaktadır. Olgun bir tanenin % 5-2'sini tane kabuğu oluşturmaktadır. Meyvenin üst kısmında ince mumsu bir tabaka (pus) bulunur. Bu tabaka olgun taneyi su kaybına ve mekanik zararlanmalara karşı korumaktadır. Tane kabuğu, üzümde aroma, renk ve tat maddelerinin büyük bir kısmını bünyesinde bulundurmaktadır (**Weaver 1976**).

Tanelerin şekil ve büyüklükleri de çeşitlere göre değişmektedir. Yabani asmalarda üzüm tanesinin çapı 4 mm civarında olup, kültür çeşitlerinde bu değer 30-35 mm'ye kadar çıkabilmektedir. Üzüm tanelerinde görülen şekillerinden başlıcaları; yuvarlak, oval, basık, silindirik, ters oval, sivri oval ve orak olmaktadır (**Galet 1970**).

Uluslararası bağcılık ve şarapçılık örgütünün (O.I.V.) yaptığı sınıflandırmaya göre; tane eni yönünden üzümler, 8 mm'ye kadar olanlar çok dar, 13 mm'ye kadar olanlar dar, 18 mm'ye kadar olanlar orta, 23 mm'ye kadar olanlar geniş, 28 mm ve daha geniş olanlar ise çok geniş tane olarak nitelendirilmektedir. Tane boyu yönünden üzümler, 8 mm'ye kadar olanlar çok kısa, 13 mm'ye kadar olanlar kısa, 18 mm'ye kadar olanlar orta, 23 mm'ye kadar olanlar uzun, 28 mm ve daha uzun olanlar ise çok uzun tane olarak nitelendirilmektedir. Tane ağırlığı yönünden üzümler, 1g'a kadar olanlar çok düşük ağırlıklı, 3 g'a kadar olanlar düşük ağırlıklı, 5 g'a kadar olanlar orta ağırlıklı, 7 g'a kadar olanlar yüksek ağırlıklı, 9 g ve daha ağır olanlar ise çok yüksek ağırlıklı tane olarak nitelendirilmektedir (**Anonim 2001**).

Uluslararası bağcılık ve şarapçılık ofisinin (O.I.V.) yaptığı sınıflandırmaya göre; salkım eni yönünden üzümler, 40 mm'ye kadar olanlar çok dar, 80 mm'ye kadar olanlar dar, 120 mm'ye kadar olanlar orta, 160 mm'ye kadar olanlar geniş, 200 mm ve daha geniş olanlar ise çok geniş salkım olarak nitelendirilmektedir. Salkım boyu yönünden üzümler, 80 mm'ye kadar olanlar çok kısa, 120 mm'ye kadar olanlar kısa, 160 mm'ye kadar olanlar orta, 200 mm'ye kadar olanlar uzun, 240 mm ve daha uzun olanlar ise çok uzun salkım olarak nitelendirilmektedir. Salkım ağırlığı yönünden üzümler, 100g'a kadar olanlar çok düşük

ağırlıklı, 300 g'a kadar olanlar düşük ağırlıklı, 500 g'a kadar olanlar orta ağırlıklı, 700 g'a kadar olanlar yüksek ağırlıklı, 900 g ve daha ağır olanlar ise çok yüksek ağırlıklı salkım olarak nitelendirilmektedir (**Anonim 2001**).

2.5.2 Salkım eni, boyu ve ağırlığı

Asmada üzüm salkımı çiçek salkımındaki çiçek tomurcuklarının açılıp tozlanması ve döllenişle üzüm taneleri, üzüm taneleri de salkımı meydana getirir. Çeşitlerin ampelografik özelliklerini belirlemede yapraktan sonra salkım ikinci derecede önem taşır. Salkımın iriliği, şekli, ağırlığı, rengi ve sıklığı bir çeşit özelliği olmakta birlikte asmanın; yetiştirildiği toprağın tipi, yetiştirildiği toprağın gübrelenmesi, yağışların yeterli ve aşırı derecede yağması, budama şiddeti, gözlerin yıllık dal üzerindeki pozisyonları, kimyasal maddelerin kullanılması (hormon, herbisit vb.), çiçeklenme ve tane tutumu devresinde hava koşullarının uygun olup olmaması gibi faktörler de etkili olmaktadır (**Çelik 2011**).

2.5.3. Suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM)

Ülkemizde şaraplık üzümlerin teknolojik olgunluk hasadı, suda çözünebilir kuru madde ve bunun belirleyeceği alkol oranına göre (bome) yapılmaktadır. Elde edilen şarapta düşük asit ile birlikte yüksek alkol oranı olması, alkol tadının öne çıkmasına neden olurken, asidin yüksek olması şarabın tadının ekşi ve kaba olmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı şaraplık üzüm çeşitlerinin şıralarında uygun bir aroma ve kalitenin yakalanabilmesi için tanen, asit ve % suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) oranları arasında bir dengenin olması gerekmektedir. Aksi takdirde, elde edilen şarapta, tanen, asit ve alkol tatları tek başına öne çıkacak ve bunların her biri ayrı ayrı olarak algılanacaktır. Bu nedenlerden dolayı, hasatta tanen, asit ve % suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) gibi şarap kalitesine etki eden faktörlerin oranlarının çok iyi belirlenmesi gerekmektedir (**Aktan ve Kalkan 2000**).

Suda çözünür kuru madde (SÇKM), uçucu olan maddelerin ayrılması sonucunda şarapta kalan maddelerin toplamıdır. Şaraplarda kuru maddeyi asitler, tanen ve renk maddeleri, şekerler, gliserin, organik maddeler ve füzöl yağları oluşturmaktadır (**Erten ve Canbaş 2003**).

Aydın ve ark. (2005), Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidine yapraktan farklı dozlarda potasyum nitrat KNO₃ uygulamalarının verim, pH, suda çözünebilir toplam kuru madde, titre

edilebilir asitlik ve vitamin C etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada; yapraktan potasyum nitrat (KNO₃) uygulamalarının kontrole göre verimi, temelde suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ve titre edilebilir asit miktarını önemli düzeylerde arttırdığını saptanmıştır.

Boz ve ark. (2005), Trakya Bölgesinde organik şaraplık üzüm yetiştiriciliği ile ilgili olarak Cabernet Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerinde yaptıkları bir çalışmada, Cabernet Sauvignon üzüm çeşitinde genel asitliği 10,35 g/L, ve suda çözünebilir kuru madde miktarını % 21,90 olarak belirlerken; Merlot üzüm çeşidinde ise genel asitlik 7,45 g/L ve suda çözünebilir kuru madde miktarı % 22,10 olarak bulunmuştur.

Kara ve ark. (2003) Tekirdağ koşullarında Merlot, Cabernet Sauvignon ve Kalecik Karası üzüm çeşitlerinde 2001 ve 2002 yıllarında yaptıkları bir araştırmada; ben düşme döneminden başlayarak birer hafta ara ile toplam 10 farklı zamanda suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) değerlerini belirlemişlerdir. Buna göre ilk yıl için; Merlot üzüm çeşidinde suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ben düşme başlangıcında % 12,60 ve olgunlaşma dönemi sonunda ise % 21,40 olarak tespit edilmiştir. İkinci yıl için ise; ben düşme başlangıcında ortalama değer % 16,16 ve olgunlaşma dönemi sonu için ise % 23,70 olarak bulunmuştur.

2.5.4. Toplam asit miktarı

Üzümde asit miktarı kabuğa yakın kısımlarda en düşük düzeyde, etli kısmın orta kesimlerinde daha fazla ve çekirdek çevresinde ise nispeten daha yüksek düzeyde bulunmakta ve olgunluk zamanının saptanmasında tanede bulunan organik asitler en önemli hasat kriterini oluşturmaktadır (**Fidan ve Yavaş 1986, Buhurcu 2004**).

Titrimetrik yöntem ile belirlenen asit tayinlerinde bulunan asit miktarı bütün asitleri kapsadığından, toplam asit veya titrasyon asitliği olarak nitelendirilmektedir. Olgunlaşma periyodu sırasında üzümlerdeki tartarik asit miktarı genellikle değişmezken, malik asit miktarında düşüşler meydana gelmektedir. Böylece olgunlaşmaya doğru üzümlerde toplam asitte azalmalar görülmektedir.

Soyer ark. (2003) tarafından, yüksek performans sıvı kromatografi (HPLC) yöntemi ile 11 farklı beyaz üzüm çeşidine ait taze üzüm şıralarında organik asit dağılımını ile ilgili yaptıkları

bir araştırmada, üzüm çeşitlerinde tartarik asit miktarını 4,98 - 7,48 g/L; malik asit miktarını, 1,43-3,40 g/L ve sitrik asit miktarını, 30-164 mg/L olarak tespit etmiştir.

Kara ve ark. (2003) Tekirdağ koşullarında Merlot üzüm çeşitlerinde 2001 ve 2002 yıllarında yaptıkları bir araştırmada; ben düşme zamanından başlayarak birer hafta ara ile toplam 10 farklı zamanda titre edilebilir asit miktarı değerlerini 2001 yılı için; ben düşme başlangıcında 16,90 g/L ve olgunlaşma dönemi sonunda ise 6,20 g/L olarak tespit etmişlerdir. 2002 yılı için ise; saptanan değerler, ben düşme başlangıcı için 11,93 g/L ve olgunlaşma dönemi sonu için ise 5,85 g/L olarak bulmuşlardır.

2.5.5. pH

Üzüm şirasının pH'sı ve organik asitler renkli üzümelerde renk pigmentlerinin oluşumunu etkilemektedir. şarapçılıkta şıra fermantasyonu açasından büyük önem taşıyan ve olgun üzümelerde 3 ile 4 arasında olan pH değeri; üzümde lezzeti, kabuk rengini ve kaliteyi etkilemekte ancak tek başına olgunluk için iyi bir ölçü olmamaktadır. Bununla birlikte bazı durumlarda “% suda çözünür kuru madde x pH” veya “% suda çözünür kuru madde x (pH)²” parametreleri de olgunluk ölçüsü olarak kullanılabilir (Çelik 2011).

Tekirdağ koşullarında Merlot üzüm çeşitlerinde 2001 ve 2002 yıllarında yapılan bir araştırmada; ben düşme zamanından başlayarak birer hafta ara ile toplam 10 farklı zamanda şıra pH değerlerini 2001 yılı için; ben düşme başlangıcında 3,11 ve olgunlaşma dönemi sonunda ise 3,68 olarak bulmuşlardır. 2002 yılı için ise; ; ben düşme başlangıcında 2,85 ve olgunlaşma dönemi sonunda ise 3,35 olarak belirlenmiştir (Kara ve ark. 2003).

2.5.6. Tanede toplam antosiyanin miktarı

Renkli üzümelerin şaraba işlenmesinde cibre fermantasyonuyla, alkol ve kabuktaki antosiyaninler çözünerek şaraba geçmektedirler. Birçok antosiyanin pigment rengi ortamın pH değerine bağlı olarak bir indikatör gibi değişim gösterir. Çoğu antosiyaninlerin rengi asit ortamlarda açaık kırmızı, nötr ortamda mor, alkali ortamda mavi-yeşil-menekşe, yüksek alkali ortamda ise mavi rengi almaktadır.

Asmalarda yabancı çeşitlerin hemen hemen tümünde siyah renkli çeşitlerdir. Kültür çeşitleri ise beyaz, kırmızı ve siyah renkte olabilmektedirler. Kırmızı ve siyah üzüm çeşitlerinde renkler antosiyanin olarak isimlendirilen ve üzümlere açık kırmızı, pembe, mor, siyah ve bu renklerin tonlarını veren pigmentlerin varlığı ile ortaya çıkmaktadır. Kırmızı üzüm çeşitlerinde 3-6, siyah üzüm çeşitlerinde 3-18 arasında değişen sayıda antosiyanin renk pigmenti vardır. Beyaz çeşitlerde antosiyanin tipinde renk pigmenti yoktur. Bu pigmentler üzüm tanesinde daha çok kabukta 3-4 sıra hücreden oluşan bir tabakada yer almakta; zamanla kabuk altında yumuşak dokuya dağılmakta, ancak tane etine yayılmamaktadır (**Çelik 2011**).

Şaraplarda antosiyanin renk pigmentlerinin, iki farklı rolünün olması nedeniyle önemli olduklarını belirten **Kallithraka ve ark. (2005)**, antosiyaninlerin şaraba özgü doğal renklerin belirlenmesinde önemli olduklarını ve sekonder metabolitler olarak da potansiyel besin değerine sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Antosiyaninler şaraba rengini veren maddeler olup, kırmızı şaraptaki antosiyaninlerin kaynağını üzümün kabuğu ve çekirdeği oluşturmaktadır. Üzüm tanesinin diğer kısımlarda antosiyaninlerin daha az miktarlarda olduğu bilinmektedir (**Burns ark. 2000, Rigo ark. 2000, Landrault ark. 2001**).

Üzüm ve üzüm ürünlerinin antosiyanin içeriklerinin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalardan bir diğerinde de Calzin, Petite Sirah, Cabernet Franc, Niabell, Merlot, Cabernet Sauvignon, Sauvignon Blanc ve Chardonnay çeşitlerine ait üzüm ekstraktlarında antosiyanin pigmenti içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, Cabernet Sauvignon, Petite Shraz ve Merlot üzüm çeşitlerinde malvidin cinsinden yüksek miktarlarda antosiyanin pigmenti olduğu belirlenmiştir (**Mazza 1995**).

Şaraplık üzümlerde antosiyanin renk pigmenti miktarının çeşide ve yıllara göre değişmekle birlikte, bunların miktarlarının 42 ile 4893 mg/kg arasında değiştiği bildirilmiştir (**Galet 1993**). Bu şaraplık çeşitler içerisinde Cabernet Sauvignon'un 2339 mg/kg, Tempranillo'nun 1493 mg/kg ve Pinot Noir'ın 543 mg/kg antosiyanin içerdikleri belirlenmiştir. Beyaz üzüm çeşitlerinin şıralarında % 0,01–0,03 ve siyah üzüm çeşitlerinde % 0,05–0,20 oranlarında antosiyanin bulunmaktadır (**Cabaroğlu ve Yılmaztekin 2006**).

Kallithraka ve ark. (2005) Yunanistan'da 13'ü ulusal ve 4'ü uluslararası olan üzüm çeşitlerinin antosiyanin miktarları üzerine yapmış oldukları çalışmada; Merlot çeşidinde 550,6 mg/kg, Cabernet Sauvignon çeşidinde 705,9 mg/kg, Sangiovese çeşidinde 620,3 mg/kg ile Grenache Rouge üzüm çeşidinde ise 753,3 mg/kg antosiyanin içeriğinin olduğunu tespit etmişlerdir. Kullanılan tüm çeşitler içerisinde en yüksek değer Vapsa üzüm çeşidinden (1914 mg/kg) ve en düşük değerler ise Liatiko üzüm çeşidinden (85,7 mg/kg) elde edilmiştir.

2.5.7. Tanede toplam fenolik madde miktarı

Genel olarak bir aromatik halkaya direkt olarak bağlanmış hidroksil grubu (OH) içeren sekonder metabolitler olarak tanımlanan fenolik bileşikler iki gruba ayrılmaktadırlar. Bunlar flavonoidler ve nonflavonoidler olup flavonoid grubunu, flavanoller (kateşinler), flavonoller (quersetin ve rutin) ve antosiyaninlerden oluşmaktadır. Nonflavonoid grup ise hidroksisinnamatlar, hidroksibenzoatlar (gallik asit gibi) ve stilbenlerden (resveratrol) oluşmaktadır (**Lopez ve ark 2003**).

Aras (2006)'a göre meyve ve sebzelerin kendilerine has renk, tat, aroma ve dokuya sahip olmalarını sağlayan fenolik bileşikler, bitki bünyesinde meydana gelen birçok metabolik olayda önemli roller üstlenmektedirler. Bu roller arasında, tür ve çeşitlerin birbirinden ayrılmasına yönelik taksonomik çalışmalar, aşı uyumsuzluğu mekanizması, üzüm suyu ile şarabın işlenmesi ve depolanması sırasında meydana gelen renk ve tat bozulmaları ile hastalıklara karşı dayanım çalışmaları sayılabilir.

Meyve ve sebzelerin içermiş oldukları fenolik bileşiklerin miktarlarının belirlenmesine yönelik yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunda, materyal olarak üzüm ve üzümünden elde edilen ürünlerin yer aldığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, bu ürünlerin pek çok fenolik bileşik grubu bakımından oldukça zengin oldukları göze çarpmaktadır. Nitekim bu alanda yapılan çalışmalardan birinde **Henn ve Stehle (1998)**, 25 farklı çay ve 29 farklı içeceğin fenolik bileşik miktarlarını tespit etmeye çalışmışlar ve bu ürünler içerisinde en yüksek fenolik madde içeriğinin kırmızı şaraptan elde edildiğini, bunu diğer şarapların takip ettiğini saptamışlardır.

Üzüm ve üzüm ürünlerinin içermiş oldukları fenolik bileşik miktarlarının yüksek olduğunun belirlenmesi, araştırmacıların bu ürünler üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur.

Nitekim materyal olarak ideal hasat olgunluğu zamanında hasat edilmiş, 7 farklı sofralık (Miabell, Concord, Flame Seedless, Emperor, Thomson Seedless, Red Globe ve Red Malaga) ve 7 farklı şaraplık (Calzin, Petite Sirah, Merlot, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Sauvignon Blanc ve Chardonnay) üzüm çeşidini kullanan **Frankel ve ark. (1993)**, çeşitlerde toplam fenolik bileşik miktarlarının sofralık üzümde 176-738 mg/L; şaraplık üzümde ise 230-1236 mg/L arasında olduğunu belirlemiştir. İncelenen üzüm çeşitleri arasında Calzin ve Petite Syrah üzüm çeşitlerinin en yüksek fenolik madde iğeriğine sahip oldukları da ifade edilmiştir.

Bitkisel dokulardaki fenolik bileşiklerin sentezi ve miktarı biręok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Günümüze değin bu konuda sürdürülen biręok araştırma ile bitki tür ve çeşidi, bitki ve sürgün yaşı, dokuların sakkaroz, karbonhidrat, hormon iğeriği, ekolojik faktörler ile budama, bilezik alma, sulama, gübreleme, dışsal büyümei düzenleyici madde kullanımı, tarımsal savaş gibi teknik ve kültürel işlemlerin fenolik bileşiklerin sentezini değiştirdiği saptanmıştır (**Artık ve Murakami 1997**).

Crippen ve Morrison (1986), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde tanenin birim ağırlığında çözünebilir fenolik bileşik miktarının çiçeklenmeden olgunlaşmaya kadar azaldığını, ancak her bir üzüm tanesindeki çözünebilir fenolik bileşiklerin tane gelişiminin erken dönemlerinden itibaren yükseldiği, maksimuma ulaştıktan sonra ben düşmeden itibaren ise azaldığını tespit etmişlerdir.

Bağcılık açısından üzerinde en fazla çalışma yapılmış olan metabolitler, fenolik bileşikler olup; bunların asmanın kök, dal, sürgün, yaprak, salkım ve tane gibi tüm organlarında değişik formlarda ve farklı seviyelerde buldukları belirlenmiştir. Üzüm dokularından ekstrakte edilebilen polifenollerin % 60-70'i çekirdekte ve % 28-35'i tane kabuğunda yer almaktadır. Meyve etinden ekstrakte edilebilen fenolik madde oranı ise % 10'dur (**Uzun ve Bayır 2008**).

Kırmızı şaraplarda gallik asit cinsinden toplam fenolik madde iğeriğinin 1000-4000 mg/L arasında olurken (**Shadidi ve Nazck 1995**); bazılarında ise aynı değerin 6500 mg/L olduğu saptanmıştır (**Soleas ve ark. 1997**).

Kara ve ark. (2003) Tekirdağ koşullarında Merlot üzüm çeşidi ile 2001 ve 2002 yıllarında yaptıkları bir araştırmada; ben düşme zamanından başlayarak birer hafta ara ile toplam 10 farklı tarihte tanede toplam fenolik madde miktarı değerlerini 2001 yılı için; ben düşme başlangıcı için 3395,46 mg/kg ve olgunlaşma dönemi sonu için ise 2435,25 mg/kg olarak belirlemişlerdir. 2002 yılı için ise; ben düşme başlangıcı için toplam fenolik madde miktarı 3295,06 mg/kg ve olgunlaşma dönemi sonu için ise 2647,53 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

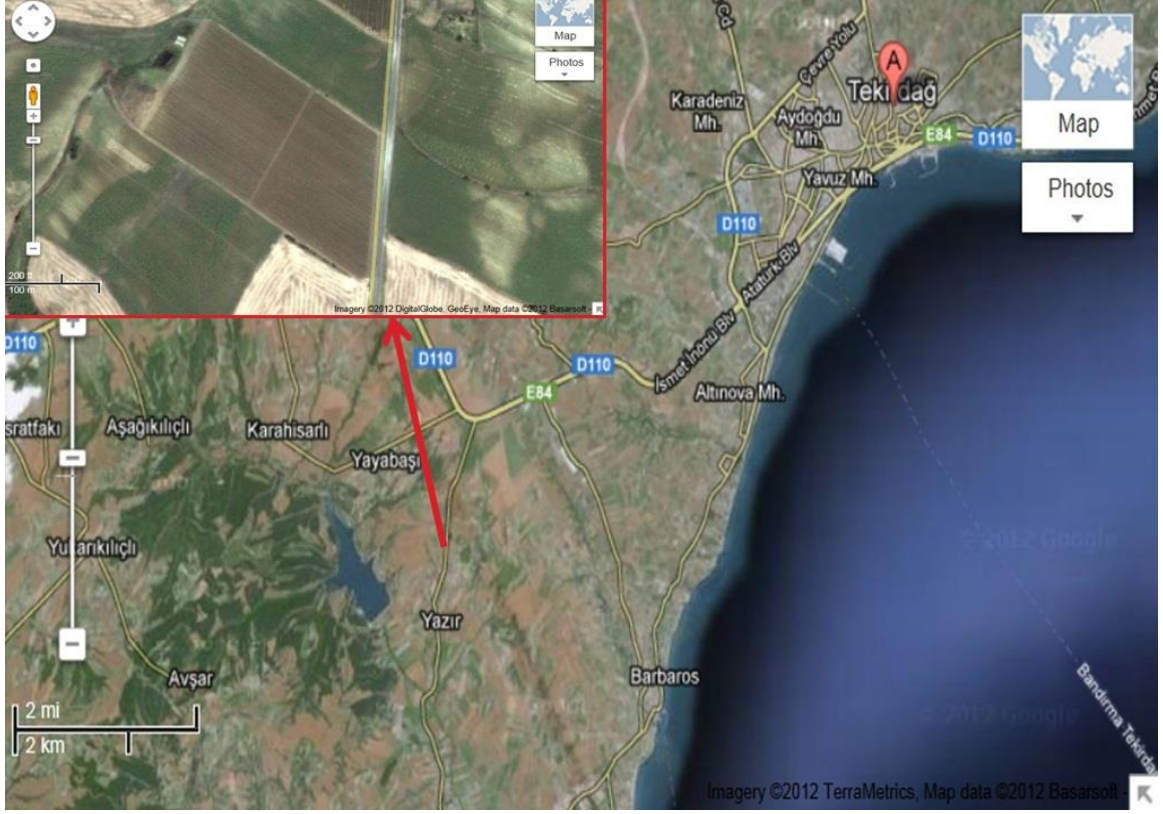
3.1. Deneme alanı ve materyal

Deneme, Tekirdağ il merkezinde bulunan Yazır Köyü'nde kurulmuştur. Arazinin konumu, 40°55'39" Kuzey enlemi ile 27°25'22" Doğu boylamı arasındadır (Şekil 3.1.2.). Araştırmada 2,5 x 1,25 m mesafe ile dikili 5BB anacı üzerine aşılı, kordon terbiye şekli verilmiş ve 15 yaşındaki Merlot üzüm çeşidine ait asmalar kullanılmıştır (Şekil 3.1.1.)



Şekil 3.1.1. Denemede kullanılan kordon terbiye şekli verilmiş asmalar (08.04.2012)

Bağ alanının bulunduğu Tekirdağ Merkez ilçeye ait uzun yıllar iklim özellikleri ortalama değerleri Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün kayıtlarına göre EK-1'de verilmiştir.



Şekil 3.1.2. Deneme alanının konumu (Google Earth, 2012)

3.1.1. Toprak analizleri

Merlot şaraplık üzüm çeşidinin yetiştirildiği bağ alanı toprağının verimlilik düzeyinin belirlenmesi amacıyla; denemenin kurulduğu 2012 yılının mart ayının ikinci haftası, araziye en iyi şekilde temsil edecek 5 farklı noktadan ve 3 farklı derinlikten (0–30, 30–60, 60–90 cm) toprak örnekleri alınmıştır. Ayrıca deneme arazisine temel gübreleme yapılmış olup; uygulama Mart ayının başında 25 kg/da 15-15-15 şeklindedir. Toprak numuneleri Gübretaş yarımcı analiz laboratuvarlarında analiz edilmiştir.

Toprak analiz sonuçlarına göre; denemenin kurulduğu bağın toprak yapısı killi olup, az kireçli, hafif asitli, organik madde kapsamı itibariyle ise tüm yörede olduğu gibi fakir düzeydedir. Toprağın, bitki besin maddelerinden azot (N) açısından yetersiz, diğer makro ve mikro besin elementleri açısından ise yeterli düzeyde olduğu söylenebilir (Çizelge 3.1.1.1.)

Çizelge 3.1.1.1. Deneme toprağının bitki besin maddesi içeriği ve diğer özellikleri

Toprak Derinliği		0-30 cm		30-60 cm		60-90 cm	
Element	Birim	Sonuç	Değerlendirme	Sonuç	Değerlendirme	Sonuç	Değerlendirme
Bünye		99	Killi	83,6	Killi	81,4	Killi
pH		6,74	Hafif Asit	6,58	Hafif Asit	6,87	Hafif Asit
Tuz	%	0,0452	Tuzsuz	0,0241	Tuzsuz	0,0256	Tuzsuz
Kireç	%	2,1	Az	2,34	Az	2,42	Az
Organik Madde	%	1,687	Az	1,205	Az	1,017	Az
Azot (N)	%	0,084	Fakir	0,06	Çok Fakir	0,051	Çok Fakir
Fosfor (P ₂ O ₅)	kg/da	12,64	Çok Yüksek	4,65	Az	0,9	Çok Az
Potasyum (K ₂ O)	kg/da	88,92	Fazla	76,44	Fazla	65,01	Fazla
Demir (Fe)	ppm	22,87	Çok Yüksek	19,34	Çok Yüksek	15,32	Çok Yüksek
Çinko (Zn)	ppm	1,98	Yeterli	0,8	Yeterli	0,33	Az
Bakır (Cu)	ppm	3,95	Yeterli	2,15	Yeterli	1,3	Yeterli
Mangan (Mn)	ppm	21,08	Yeterli	15,51	Yeterli	9,89	Yeterli
Kalsiyum (Ca)	ppm	5,026	Fazla	5,187	Fazla	5,399	Fazla
Mangan (Mg)	ppm	670	Fazla	646,7	Fazla	776,2	Fazla
Sodyum (Na)	ppm	12,5		12,3		23,6	

Toprakta verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır değerleri içeren tablo aşağıda verilmiştir. (Çizelge 3.1.1.2.)

Mevcut toprak analiz verileri incelendiğinde ağır bünyeli bir toprak olduğu ve organik madde varlığı istenilen düzeyin altında olduğu görülmektedir. Araştırma toprağımız iz elementler açısından yeterli düzeydedir, ancak Fosfor noksanlığı özellikle 30-60 ve 60-90 cm derinliklerde ortaya çıkmaktadır, oysaki 0-30 cm derinlikte tüm yöre bölgesinde karşılaşılan fosfor fazlalığı gözlemlenmektedir. Bu tutarsızlık laboratuvar hatasından da kaynaklanabilmekte olabilir. Ancak kil açısından zengin bir toprak olması bitkinin K ve P elementi alımında oldukça olumsuz bir etki yaratacağı düşünülmektedir. Ayrıca topraktaki kireç miktarını az olduğu için topraktan tarım kireci uygulaması yapılması fayda sağlayacaktır.

Çizelge 3.1.1.2. Toprakta verimlilik analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır Değerler.

Besin maddesi ve yöntem	Çok az	Az	Yeterli	Fazla	Çok Fazla	
N, %	<0.045	0.045-0.09	0.09-0.17	0.17-0.32	>0.32	
P, mg kg ⁻¹	<2.5	2.5-8.0	8.0-25	25-80	>80	
K, me 100g ⁻¹	<0.13	0.13-0.28	0.28-0.74	0.74-2.56	>2.56	
Ca, me 100g ⁻¹	<1.19	1.19-5.75	5.75-17.5	17.5-50.0	>50.0	
Mg, me 100g ⁻¹	<0.42	0.42-1.33	1.33-4.0	4.0-12.5	>12.5	
Mn, mg kg ⁻¹	<4	4-14	14-50	50-170	>170	
Zn, mg kg ⁻¹	0.2	0.2-0.7	0.7-2.4	2.4-8.0	>8.0	
B, mg kg ⁻¹	<0.4	0.4-0.9	1.0-2.4	2.5-4.9	>5	
	Az	Orta	Fazla			
Fe, mg kg ⁻¹	< 2.5	2.5-4.5	>4.5			
	Yetersiz	Yeterli				
Cu, mg kg ⁻¹	<0.2	>0.2				
	Az	Kireçli	Orta	Fazla	Çok Fazla	
Kireç, %	0-1	1-5	5-15	15-25	>25	
	Tuzsuz	Hafif	Orta	Çok Tuzlu		
Tuz, %	0-0.15	0.15-0.35	0.35-0.65	>0.65		
	Çok az	Az	Orta	İyi	Yüksek	
O.M, %	0-1	1-2	2-3	3-4	>4	
	Kuvvetli	Orta asit	Hafif asit	Nötr	Hafif alkali	Kuvvetli alkali
pH (1:2.5 su)	<4.5	4.5-5.5	5.5-6.5	6.5-7.5	7.5-8.5	>8.5
	Kum	Tın	Killi tın	Kil	Ağır kil	
Tekstür (%)	0-30	30-50	50-70	70-110	>110	

3.1.2. Yaprak analizleri

Asma bitkisinin besin elementi içeriği ile ürün ya da bitkinin fiziksel görünümü arasındaki ilişkilerin en iyi şekilde belirlendiği fenolojik dönemler; tane tutumu ve ben düşme dönemleridir.

Ben düşme dönemi, tanelerin yumuşamaya başladığı ve yeşil renginin üzüm çeşitlerine göre beyaz, siyah veya kırmızıya dönmeye başladığı evredir. Asmaların beslenme durumunun kontrolü amacıyla yapraktan örnek alma yeri ve örnekleme zamanı; birinci örnekleme için çiçeklenme dönemini öncesi ilk yaprak gübre uygulaması öncesinde, ikinci örnekleme ise son yaprak gübre uygulamasından sonra ben düşme döneminden önce, asma sürgünü üzerindeki ilk salkımın tam karşısında yer alan yapraklar, sapları ile birlikte alınarak

hazırlanmıştır. (Bates 1971, Çelik ve ark. 1998, Jones ve ark. 1971, Yıldırım ve ark. 2005, Kovancı ve Atalay 1971). Bu amaçla deneme öncesi ve deneme sonrası yapılan tüm Çinko ve Bor uygulamalarını temsilen, salkımlara yakın 100 adet yaprak numunesi sabah erken saatlerde alınarak analiz için laboratuvara gönderilmiştir. Yaprak analizlerine ait sonuçlar Çizelge 3.1.2.1.'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1. Deneme kurulan alandaki asmalara ait yaprak analizi sonuçları.

Uygulamalar	%					ppm				
	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B
Kontrol	0,33	1,03	2,47	0,27	0,27	149,28	45,67	49,60	184,76	66,75
Çinko (Zn)	0,37	0,4	1,8	0,16	0,19	207,91	108,31	42,73	124,13	71,39
Bor (B)	0,108	0,68	3,04	0,31	0,34	318,27	192,61	69,92	261,2	82,5

Yaprak analiz sonuçlarına göre kontrolde Potasyum (K) ve Magnezyum (Mg) sonuçları olması istenenden değerlerden az, Mn sonucu olması istenenden fazladır.

3.1.3. Denemede kullanılan anaç ve çeşidin özellikleri

3.1.3.1. Merlot üzüm çeşidi ve özellikleri

Merlot, ilk olarak Fransa'nın Bordeaux bölgesinde yetiştirilmiş ve bölgenin önemli üzüm çeşitlerinden biridir. Merlot, Pomerol bölgesi sayesinde dolgun şarap ve St-Emillion sayesinde ise "Bordeaux'nun baştan çıkarıcı Bourgogne'u olarak isim yapmıştır. Çeşit, büyük ve ince kabuklu olup zengin alkollü ve ölçülü bir tanen içeriğine sahiptir. Şarabının içimi yumuşak olup, ilk andan itibaren iyi bir içime sahiptir. Çeşidin tane ve salkım özellikleri ayrıntılı olarak Çizelge 3.1.3.1.1.'de yer almaktadır.

Çizelge 3.1.3.1.1. Merlot üzüm çeşidinin tane ve salkım özellikleri

Tane özellikleri	
Renk	Mavi-Siyah
Şekil	Yuvarlak
Büyükük	Küçük
Çekirdek	2-3
Tat	Hafif aromalı
Salkım özellikleri	
Şekil	Dallı konik
Büyükük	Orta
Sıklık	Dolgun
Olgunlaşma	Orta erken
Budama	Yarı-Uzun/Kısa
Yetiştirildiği Bölge	Ege, Marmara-Trakya, Güneydoğu Anadolu



Şekil 3.1.3.1.1. Merlot üzüm çeşidine ait olgun salkımının görünümü.

3.1.3.2. 5BB anacı ve özellikleri

Denemede yer alan 5BB anacının orijini *V. riparia* x *V. berlandieri*'dir. 5BB anacı nemli, killi-tınlı ve killi topraklar için uygun bir anaç olup vejetasyon süresi kısa olduğundan

kuzey bölgeler için uygundur. Anacın kök ur nematodu ve filokseraya dayanımı yüksek olup, gelişme kuvveti orta seviyede ve kökleri yüzlek ve toprak yüzeyine paralel şekilde büyüdüğü için sıcak bölgelere için uygun bir anaç değildir. 5BB anacı, % 30-40 toplam kirece ve % 20' ye kadar aktif kirece dayanabilmektedir.

3.2. Yöntem

Araştırma, arazi koşullarındaki asmalar üzerinde yaprak gübresi uygulamaları şeklinde ve hasat zamanı laboratuvara getirilen üründe ise tane ve salkımlarda en, boy ve ağırlık ölçümleri ile salkımlarda kaliteye ilişkin analizler şeklinde yürütülmüş; elde edilen veriler istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Vejetasyon periyodu boyunca, toprak işleme, hastalık ve zararlılar ile mücadele işlemleri düzenli ve kontrollü olarak gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra yeşil budama uygulamalarından tepe alma uygulaması, sürgün boyu 150 cm iken gerçekleştirilirken; uygun zamanlarda salkım bölgesinin altında bulunan yaşlı yapraklar ve koltuk sürgünleride alınmıştır.

Deneme 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür., her tekerrürde 8 asma olacak şekilde (toplam 64 asma) ve uygulamalar arasında 2 şer asma kenar etkisi olarak bırakılmıştır. Şaraplık üzüm yetiştiriciliğinde kaliteli şarap olmaya aday üzümler kullanılacak çeşit ve uygulanacak kültürel uygulamalara da bağlı olarak verim düzeyi düşük ile orta seviyede olan bağlardan elde edilmektedir (**Jackson ve Lombard, 1993**). Buna göre deneme başlangıcında her asmada 6 adet kordon ve her kordonda 2 adet göz olacak şekilde, asma üzerinde 12 adet sürgün ve 24 adet salkım sayısı hedeflenmiştir.

Çinko (Zn) ver Bor (B) uygulamaları için planlanan uygulama dönemleri; **Eichhorn ve Lorenz (1977)**'in asmalar için ortaya koyduğu fenolojik gelişme dönemleri (E-L skalası) baz alınarak düzenlenmiştir. Buna göre yaprak gübrelerinin uygulama dönemleri; çiçeklenmeden 7 gün önce (E-L 18. aşama) (1.uygulama zamanı), çiçeklenmeden 7 gün sonra (E-L 29. aşama) (2.uygulama zamanı) ve çiçeklenmeden 21 gün sonrasındır (E-L 32. aşama) (3.uygulama zamanı). 2 defa yapılacak uygulamalarda tüm bitkilere 1. uygulama çiçeklenmeden 7 gün önce ve 2. uygulama ise çiçeklenmeden 7 gün sonra gerçekleştirilmiştir. 3 defa yapılacak uygulamalarda 1. uygulama, çiçeklenmeden 7 gün önce, 2. uygulama

çiçeklenmeden 7 gün sonra ve 3.uygulama çiçeklenmeden 21 gün sonra gerçekleştirilmiştir. (Çizelge 3.2.1.)

Çizelge 3.2.1. Çinko (Zn) ver Bor (B) uygulama zamanları

Gübre Uygulama Zamanları	Uygulamalar				
	Kontrol	B ₂ (3,75 g-ml)	B ₃ (2,5 g-ml)	Zn ₂ (3,75 g-ml)	Zn ₃ (2,5 g-ml)
Çiçeklenmeden 7 gün önce		*	*	*	*
Çiçeklenmeden 7 gün sonra		*	*	*	*
Çiçeklenmeden 21 gün sonra			*		*

* Uygulamaları temsil etmektedir

Yaprak gübresi uygulamaları asmaların taç bölgesine akşam geç saatlerde, yaprak altı ve üstü homojen biçimde ıslanacak şekilde ve 4 lt suda eriterek hazırlanmış çözelti püskürtülmek suretiyle uygulanmıştır.

Denemede; 2 defa yapılan bor (B₂) ve 2 defa yapılan çinko (B₂) uygulamalarda her uygulama için 3,75 g/ml saf Bor(B₂) ve Çinko(B₂), 3 defa yapılan bor (B₃) ve 3 defa yapılan çinko (Zn₃) uygulamalarda ise 2,5 g/ml saf Bor(B₃) ve Çinko(Zn₃) kullanılmış olup, her iki uygulamada toplam olarak 7,5 g/ml sabit doz uygulama yapılmıştır. Uygulamalarda kullanılan Bor kaynağı Gübretaş firmasının ticari ismi “Bor-8” olan ürün olup, içeriği %8 boron etanol amin’dir. Çinko kaynağı olarak Doktor Tarsa firmasının ticari ismi “Docto-Zinc 15” olan ürünü kullanılmış olup, içeriği tamamı %15 Di sodyum çinko etilendiamin tetra asetik asit’den oluşmaktadır.

Uygulamaların tümü için elementlerin yaprak yüzeyine daha iyi tutunması ve yayılmasını sağlamak için ticari yayıcı-yapıştırıcı ve sudaki yüksek pH’ın olumsuz etkilerini en aza indirmek için ise pH dengeleyici kullanılmıştır. Yayıcı-yapıştırıcı olarak Gübretaş firmasına ait ticari ismi “Starwet” (25 ml/100 lt su) ve pH dengeleyici olarak Gübretaş firmasına ait ticari ismi “Dengem” (25 ml/100 lt su) ürünleri kullanılmıştır.

Çalışmada dikkate alınan kriterler arasında; tane eni (mm), tane boyu (mm), tane ağırlığı (g), salkım eni (cm), salkım boyu (cm), salkım ağırlığı (cm) suda çözünebilir toplam

kuru madde miktarı (%), toplam asit miktarı (g/L), şıra pH'sı, toplam fenolik madde miktarı (mg/kg), toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) gibi kriterler incelenmiştir.

3.2.1. Denemede yapılan ölçüm ve analizler

3.2.1.1. Tane özellikleri

3.2.1.1.1. Tane eni (mm)

Örnekleme yöntemiyle salkımların farklı kısımlarından alınan üzüm tanelerinin enleri dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.1.1.2. Tane boyu (mm)

Örnekleme yöntemiyle salkımların farklı kısımlarından alınan üzüm tanelerinin boyları dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.1.1.3. Tane ağırlığı (g)

Örnekleme yöntemiyle salkımların farklı kısımlarından alınan üzüm tanelerinin ağırlıkları hassas elektronik terazi (0,01 g'a hassas) yardımı ile tartılmıştır.

3.2.1.2. Salkım özellikleri

3.2.1.2.1. Salkım eni (cm)

Hasat döneminde toplanan belli sayıdaki salkımın enleri dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.1.2.2. Salkım boyu (cm)

Hasat döneminde toplanan belli sayıdaki salkımın boyları dijital kumpas (0,01 mm'ye hassas) yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.1.2.3. Salkım ağırlığı (g)

Hasat döneminde toplanan belli sayıdaki salkımın ağırlıkları hassas elektronik terazi (0,01 g'a hassas) yardımı ile tartılmıştır.

3.2.1.2. Şıra özellikleri

3.2.1.2.1. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM, %)

Salkımlardan tesadüfen seçilen üzümün sıkılmasıyla elde edilen taze şırada suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı el refraktometresi yardımı ile belirlenmiştir.

3.2.1.2.2. Toplam asit miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden)

Toplam asit miktarı 5 ml şıra örneği üzerine 20 ml saf su konulup, standardize edilmiş 0,1 N NaOH ile titre edilmek suretiyle belirlenmiştir. Sonuçlar tartarik asit cinsinden litrede gram olarak verilmiştir.

$$A \text{ (g/100ml)} = \frac{S * N * F * E * 100}{C}$$

A: Toplam asit miktarı (g/100ml)

S: Harcanan sodyum hidroksit miktarı (ml)

N: Normalite (0,1 N)

F: Faktör (1)

E: Tartarik asitin ekivalen değeri (0,075)

C: Kullanılan şıra miktarı (ml)

3.2.1.2.3. Şıra pH

Sıkılan üzüm şıra örneklerinde pH ölçümü, laboratuvar tipi pH metre yardımı ile gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.2.4. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

Çalışmada toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde, Slinkard ve Singleton (1977) tarafından geliştirilen Folin-Ciocalteu spektrofotometrik yöntemi kullanılmıştır. Üzümde bulunan fenolik maddelerin ekstraksiyonunu sağlamak için; blendırdan geçirilerek elde edilen üzüm karışımı % 0.1 konsantrasyonda HCl içeren metanol çözeltisinde bekletilerek fenolik bileşiklerin ekstrakte olması sağlanmıştır. Bu karışım ince gözenekli bir filtre kâğıdından süzölmüş daha sonra elde edilen süzöntüden 100 ml ölçölü balona 1:5 oranında methanol ile seyreltilen şıra örneğinden 1 ml alınarak, üzerine 5 ml Fenol-Ciacaltue reaktifi ilave edilmiş olup, daha sonra üzerine 10 ml NaCO₃ çözeltisi ilave edilerek 2 saat süre ile 75 °C de bekletilerek, bu süre sonunda UV spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda ABS değerleri okunmuştur. Daha önce standart fenol çözeltileri ile elde edilen standart fenol grafiğinden toplam fenolik bileşik miktarı tespit edilmiştir (**Singleton ve ark, 1978**).

3.2.1.2.5. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

Tane kabuğunda bulunan antosiyanin maddelerinin ekstraksiyonunu sağlamak için; örnekler blendırdan geçirilerek elde edilen üzüm karışımı % 0.1 konsantrasyonda HCl içeren asit metanol çözeltisinde bekletilerek antosiyan maddelerin ekstrakte olması sağlanmıştır. Bu karışım ince gözenekli bir filtre kâğıdından süzölerek, 1:5 oranında methanol ile seyreltilen şıra örneğinden 1'er ml alınıp iki ayrı deney tüpüne konulmuş ve üzerlerine 1'er ml etil alkol ilave edilmiştir. Deney tüplerinden birine; 10 ml % 2'lik HCl çözeltisi diğere ise; 10 ml tampon ana çözeltisi konularak, her iki deney tüpü karıştırılmıştır. UV spektrofotometrede 520 nm dalga boyunda ABS değerleri okunmuş ve daha önce standart antosiyanin çözeltileri ile elde edilen standart antosiyanin grafiğinden toplam antosiyanin miktarı saptanmıştır. (**Di Stefano ve Cravero 1991**).

3.3. İstatistikî Analizler

Araştırma 4 tekerrörlü tesadüf blokları deneme desenine göre ve her uygulama için tekerrürde 2 şer asma olacak şekilde, toplamda 64 asma şekilde planlanmıştır. Elde edilen tüm veriler TARIST ve SPSS istatistikî programlarında değerlendirilmiş, daha sonra uygulamalar arası farklılıklar %5 düzeyinde LSD testi ile belirlenmiştir. Yine uygulamaya ait regresyon ve korelasyon analizleri de yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, verimi oluşturan özelliklerden tane eni, tane boyu, tane ağırlığı, salkım eni, salkım boyu ve salkım ağırlığı parametreleri belirlenmiştir. Yine aynı şekilde merlot üzüm çeşidinin şaraplık kalite özellikleri çerçevesinde; suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, şıra pH'sı, toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin madde miktarı gibi kriterler de incelenmiştir

4.1. Genel Varyans Analiz Sonuçları

Bu bölümde, tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen araştırmanın genel varyans analiz sonuçları sunulmuştur. Merlot üzüm çeşidinde, yapraktan farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, ilgili kriterler üzerinde oluşturduğu etkiler şu şekildedir:

4.1.1. Tane eni (mm)

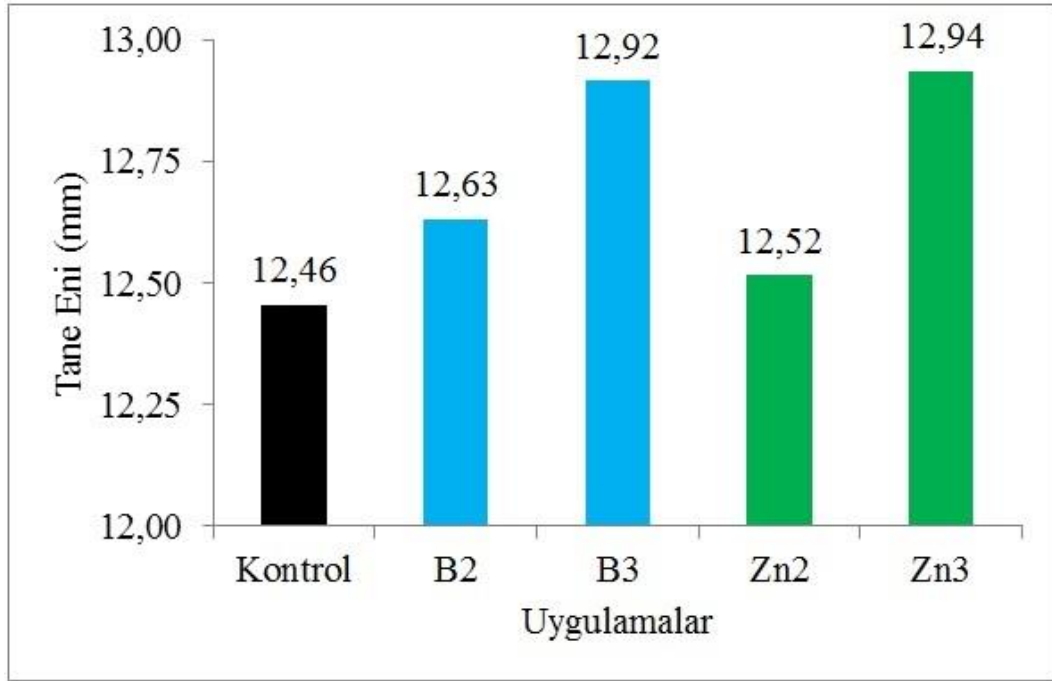
Merlot üzüm çeşidinde, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin yapraktan iki ve üç defa uygulamaların tane eni üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.1.1.).

Çizelge 4.1.1.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane eni üzerine etkileri

Uygulamalar	Tane eni (mm)
Kontrol	12,46
B₂	12,63
B₃	12,92
Zn₂	12,52
Zn₃	12,94

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

İki ve üç atım ile yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane eni üzerine etkileri Çizelge 4.1.1.1. ve Şekil 4.1.1.1.'de verilmiştir. Tüm uygulamalar arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına karşın, en yüksek tane eni ortalamasını 12,94 mm ile Zn₃ uygulaması oluşturmuştur. Zn₃ uygulamasını sırayla B₃ 12,92 mm, B₂ 12,63 mm ve Zn₂ 12,52 mm uygulamaları takip etmiştir. En düşük tane eni ortalamasını veren uygulama 12,46 mm ile kontrol uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.1.1. Çinko ve bor mikro elementlerinin tane eni üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 12,46 – 12,94 mm arasında değiştiği belirlenen tane eni ortalamasını O.I.V. standardı 221 'e göre dar tane olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2001).

4.1.2. Tane boyu (mm)

Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin Merlot üzüm çeşidinde, yapraktan iki ve üç defa uygulamanın tane boyu üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.2.1.).

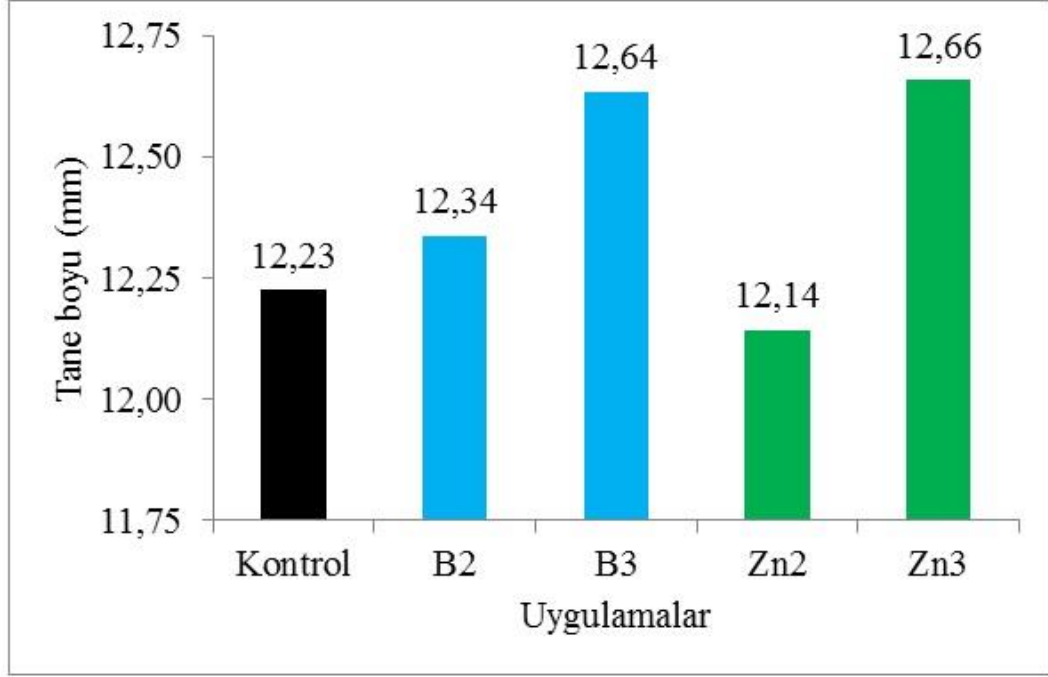
Çizelge 4.1.2.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane boyu üzerine etkileri

Uygulamalar	Tane boyu (mm)
Kontrol	12,23
B ₂	12,34
B ₃	12,64
Zn ₂	12,14
Zn ₃	12,66

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidinde, farklı sıklıkta yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane boyu üzerine etkileri Çizelge 4.1.2.1. ve Şekil 4.1.2.1.'da gösterilmiştir. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına

karşın, en yüksek tane boyu ortalamasını 12,66 mm ile Zn₃ uygulaması oluşturmuştur. Zn₃ uygulamasını sırayla B₃ 12,64 mm, B₂ 12,34 mm ve kontrol 12,23 mm uygulamaları takip etmiştir. En düşük tane boyu ortalamasını veren uygulama ise 12,14 mm ile Zn₂ uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.2.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane boyu üzerine etkileri

Yapılan çalışmada, Merlot üzüm çeşidinde 12,14 – 12,66 mm arasında değiştiği belirlenen tane boyu ortalaması O.I.V. standardı 220 'e göre kısa tane olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2001).

4.1.3. Tane ağırlığı (g)

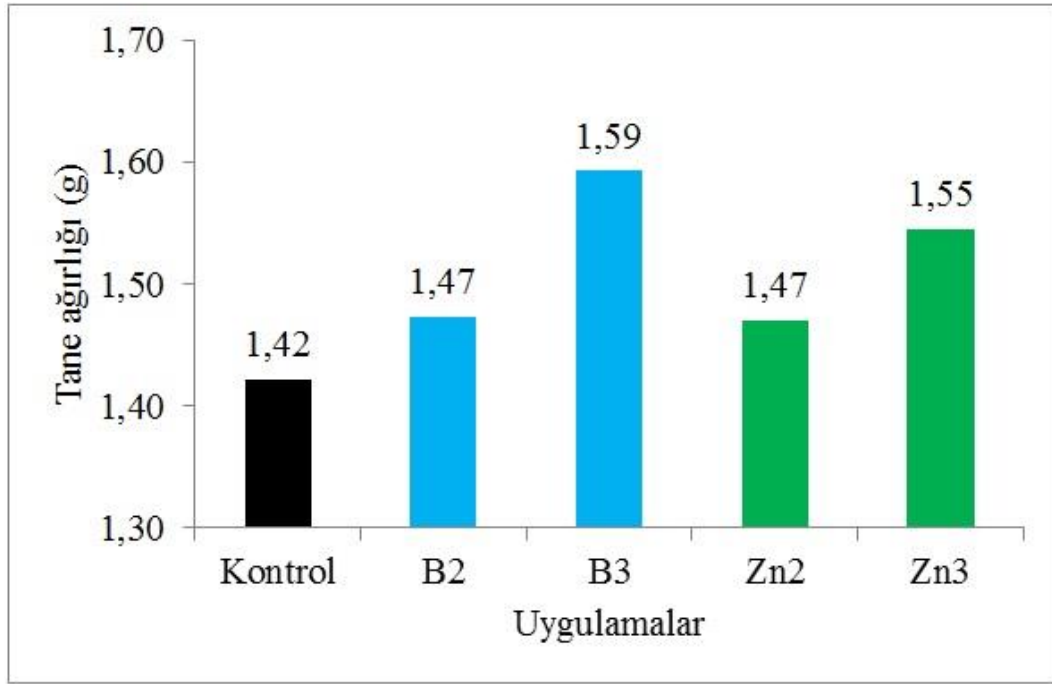
Merlot üzüm çeşidinde, iki ve üç defa uygulanan, çinko ve bor mikro elementlerinin, tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.3.1.).

Çizelge 4.1.3.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane ağırlığı üzerine etkileri

Uygulamalar	Tane ağırlığı (g)
Kontrol	1,42
B ₂	1,47
B ₃	1,59
Zn ₂	1,47
Zn ₃	1,55

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) iz elementlerin Merlot üzüm çeşidinde, tane ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.1.3.1. ve Şekil 4.1.3.1.'de sunulmuştur. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamakla birlikte, en yüksek tane ağırlığı ortalamasını 1,59 g ile B₃ uygulaması oluşturmuştur. B₃ uygulamasını sırayla Zn₃ 1,55 g, B₂ 1,47 g ve Zn₂ 1,47 g uygulamaları takip etmiştir. En düşük tane ağırlığı ortalamasını veren uygulama ise 1,42 g ile kontrol uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.3.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin tane ağırlığı üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 1,42-1,59 g arasında değiştiği belirlenen tane ağırlığı ortalamaları O.I.V. standardı 503 'e göre orta ağırlıkta tane olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2001).

4.1.4. Salkım eni (cm)

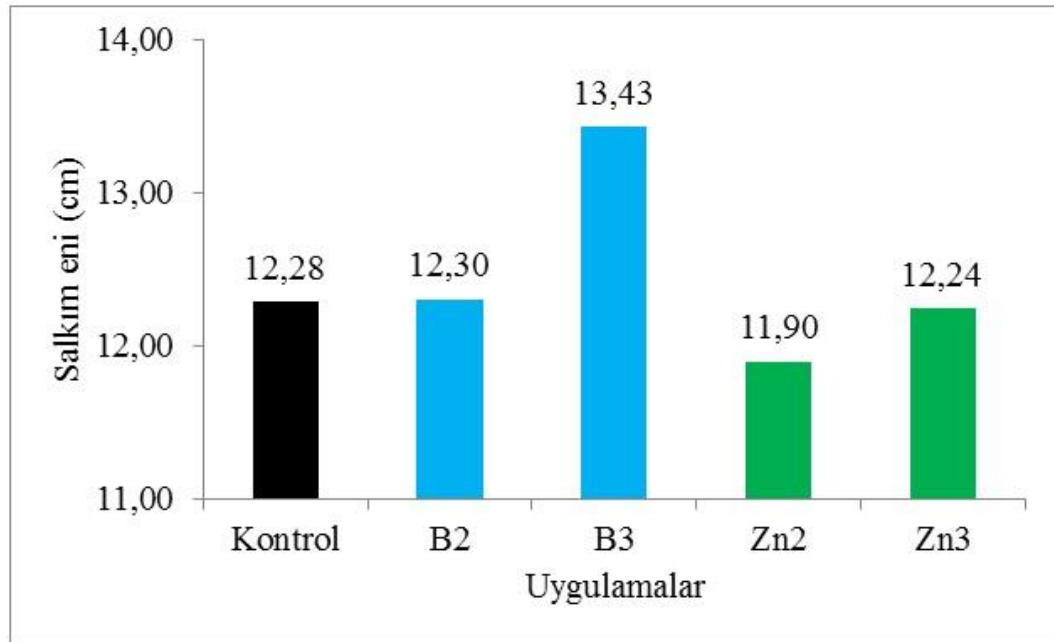
Farklı sıklıkta uygulanan, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin Merlot üzüm çeşidinde, salkım eni üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.4.1.).

Çizelge 4.1.4.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım eni üzerine etkileri

Uygulamalar	Salkım eni (cm)
Kontrol	12,28
B₂	12,30
B₃	13,43
Zn₂	11,90
Zn₃	12,24

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidine, iki ve üç defa, yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım eni üzerine etkileri Çizelge 4.1.4.1. ve Şekil 4.1.4.1.'de verilmiştir. Tüm uygulamalar arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına karşın en yüksek salkım eni ortalaması 13,43 cm ile B₃ uygulamasından elde edilirken; bunu sırayla 12,30 cm ile B₂, 12,28 cm ile kontrol ve 12,24 cm ile Zn₃ uygulamaları takip etmiştir. En düşük salkım eni ortalamasını veren uygulama ise 11,90 cm ile Zn₂ uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.4.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım eni üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 11,90 – 13,43 cm arasında değiştiği belirlenen salkım eni O.I.V. standardı 203 'e göre orta büyüklükte salkım olarak değerlendirilmiştir (**Anonim, 2001**).

4.1.5. Salkım boyu (cm)

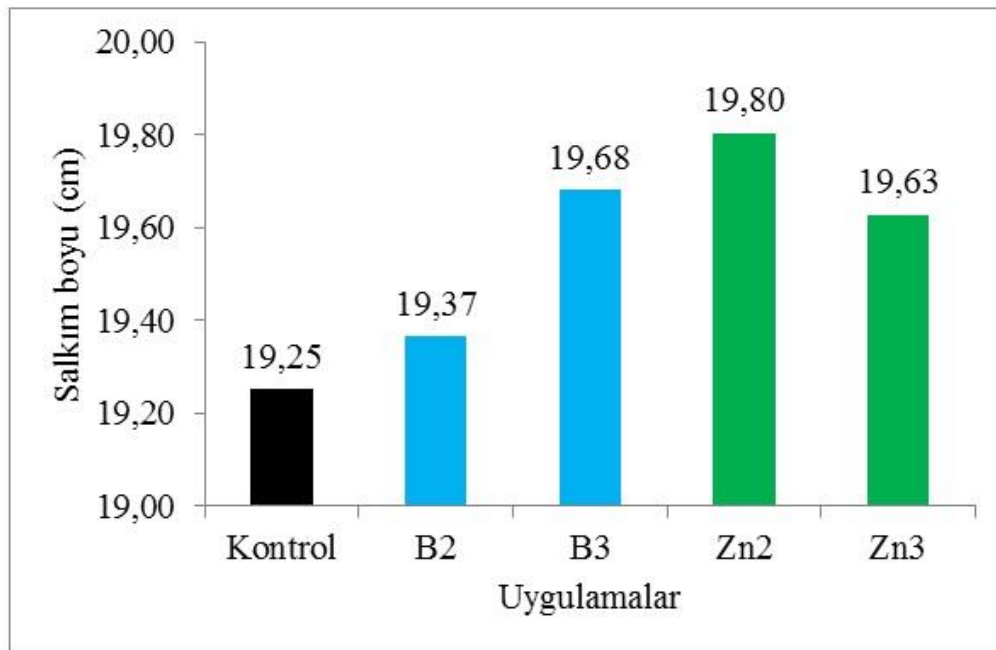
Yapılan istatistiki değerlendirmelerde Merlot üzüm çeşidinde farklı sıklıkta uygulanan, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, salkım boyu üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.5.1.).

Çizelge 4.1.5.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım boyu üzerine etkileri

Uygulamalar	Salkım boyu (cm)
Kontrol	19,25
B₂	19,37
B₃	19,68
Zn₂	19,80
Zn₃	19,63

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Farklı sıklıkta yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım boyu üzerine etkileri Çizelge 4.1.5.1. ve Şekil 4.1.5.1.'de gösterilmiştir. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamakla birlikte, salkım boyu ortalamaları arasında en yüksek değer 19,80 cm ile Zn₂ uygulamasından elde edilmiştir. Zn₂ uygulamasını sırayla 19,68 cm ile B₃, 19,63 cm ile Zn₃ ve 19,37 cm ile B₂ uygulamaları takip etmiştir. En düşük salkım boyu ortalaması ise 19,25 cm ile kontrol uygulamasında görülmüştür.



Şekil 4.1.5.1. Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım boyu üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 19,25 – 19,80 cm arasında değiştiği belirlenen salkım boyu O.I.V. standardı 202 'e göre uzun büyüklükte salkım olarak değerlendirilmiştir (**Anonim, 2001**).

4.1.6. Salkım ağırlığı (g)

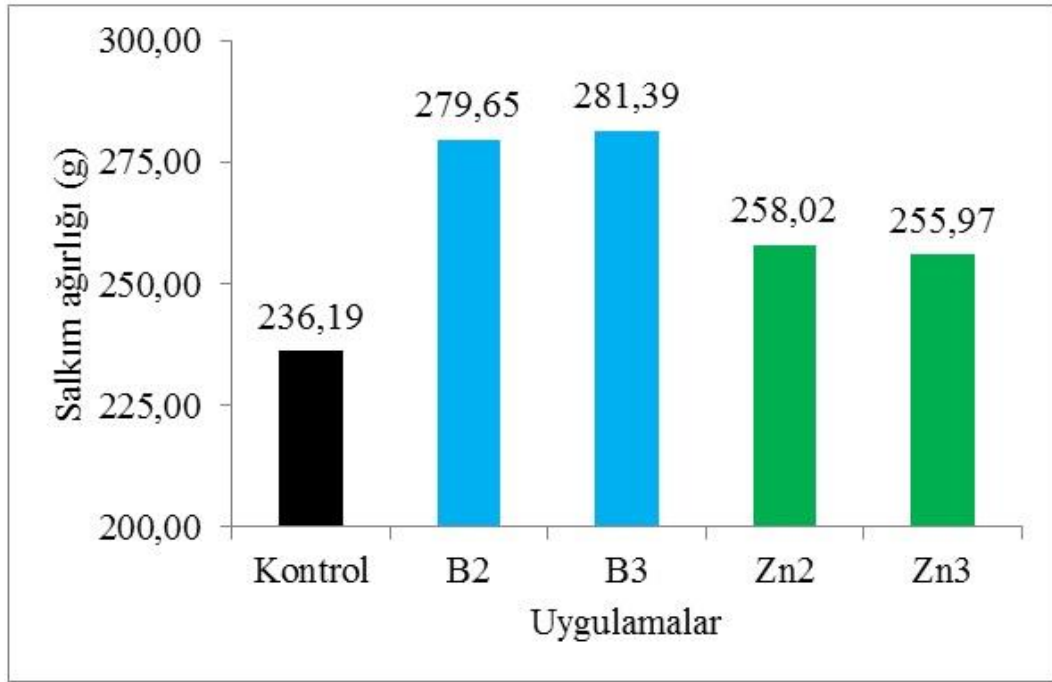
Merlot üzüm çeşidinde iki farklı zamanda uygulanan, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, salkım ağırlığı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.6.1.).

Çizelge 4.1.6.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım ağırlığı üzerine etkileri

Uygulamalar	Salkım ağırlığı (g)
Kontrol	236,19
B₂	279,65
B₃	281,39
Zn₂	258,02
Zn₃	255,97

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidinde, iki ve üç defa yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.1.6.1. ve Şekil 4.1.6.1.'de sunulmuştur. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına karşın, en yüksek salkım ağırlığı ortalamasını 281,39 g ile B₃ uygulaması oluşturmuştur. B₃ uygulamasını sırayla B₂ 279,65 g, Zn₂ 258,02 g ve Zn₃ 255,97 g uygulamaları takip etmiştir. En düşük salkım ağırlığı ortalamasını veren uygulama ise 236,19 g ile kontrol olmuştur.



Şekil 4.1.6.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin salkım ağırlığı üzerine etkileri

Merlot üzüm çeşidinde 236,19 – 281,39 g arasında değiştiği belirlenen salkım ağırlığı O.I.V. standardı 502 'e göre düşük ağırlıkta salkım olarak değerlendirilmiştir (Anonim, 2001).

4.1.7. Suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM, %)

Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, Merlot üzüm çeşidinde, suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.7.1.).

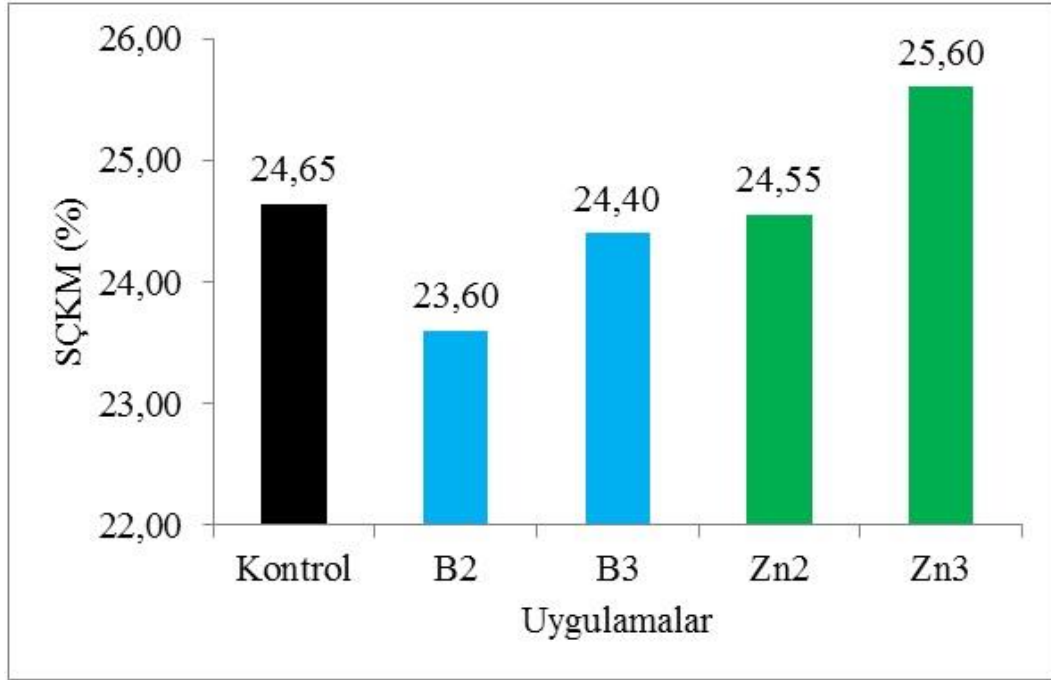
Çizelge 4.1.7.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin SÇKM üzerine etkileri

Uygulamalar	SÇKM (%)
Kontrol	24,65
B ₂	23,60
B ₃	24,40
Zn ₂	24,55
Zn ₃	25,60

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

İki ve üç defa yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, Merlot üzüm çeşidinde, suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri Çizelge 4.1.7.1. ve Şekil 4.1.7.1. 'de sunulmuştur. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan

önemli bulunmamasına karşın, en yüksek suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) değerini % 25,60 ile Zn₃ uygulaması oluşturmuştur. Zn₃ uygulamasını sırayla kontrol % 24,65 ,Zn₂ % 24,55 ve B₃ % 24,40 uygulamaları takip etmiştir. En düşük suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ortalamasını veren uygulama ise %23,60 ile B₂ uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.7.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri

Bu çalışmada Merlot üzüm çeşidinde belirlenen suda çözünür toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ortalaması % 23,60 ile % 25,60 arasında değişmiştir. Bu değerlerin **Boz ve ark. (2005)** ile **Kara ve ark. (2003)**'nin Merlot üzüm çeşidine ait farklı denemelerde elde ettikleri bulgular ile uyum içinde olduğu görülmüştür.

4.1.8. Toplam asit miktarı (g/L, tartarik asit cinsinden)

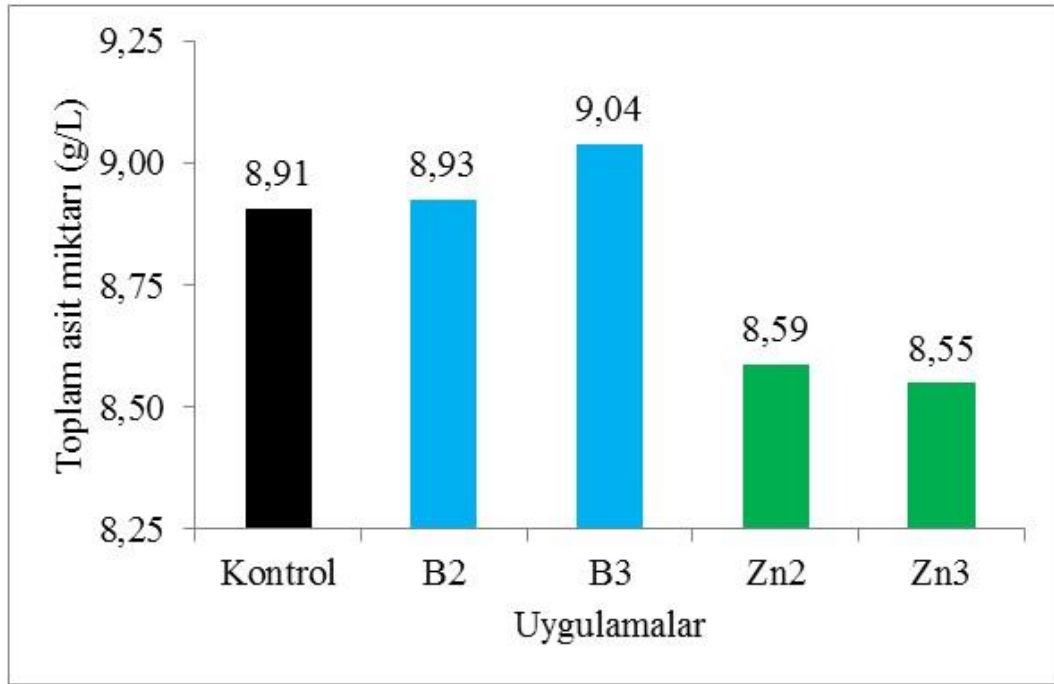
Merlot üzüm çeşidinde, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin yapraktan iki ve üç defa uygulamanın toplam asit miktarı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.8.1.).

Çizelge 4.1.8.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri

Uygulamalar	Toplam Asit (g/L)
Kontrol	8,91
B ₂	8,93
B ₃	9,04
Zn ₂	8,59
Zn ₃	8,55

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidinde, iki ve üç defa yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.1.8.1. ve Şekil 4.1.8.1.'de incelenmiştir. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına rağmen, en yüksek toplam asit miktarı ortalamasını 9,04 g/L ile B₃ uygulaması oluşturmuştur. B₃ uygulamasını sırayla 8,93 g/L ile B₂, 8,91 g/L ile kontrol ve 8,59 g/L Zn₂ uygulamaları takip etmiştir. En düşük toplam asit miktarı ortalamasını veren uygulama ise 8,55 g/L değeri ile Zn₃ uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.8.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri

Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro element uygulamalarına ilişkin bu çalışmadan elde edilen sonuçlar **Soyer ve ark. (2003)** ile **Kara ve ark. (2003)**'nin Merlot üzüm çeşidi ile yürüttüğü çalışmalarda elde ettikleri toplam asit miktarına ilişkin ortalamalardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların sebebinin, denemelerin

yürütüldüğü yerlerin ekolojik özelliklerinden (iklim ve toprak özellikleri gibi) kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

4.1.9. Şıra pH

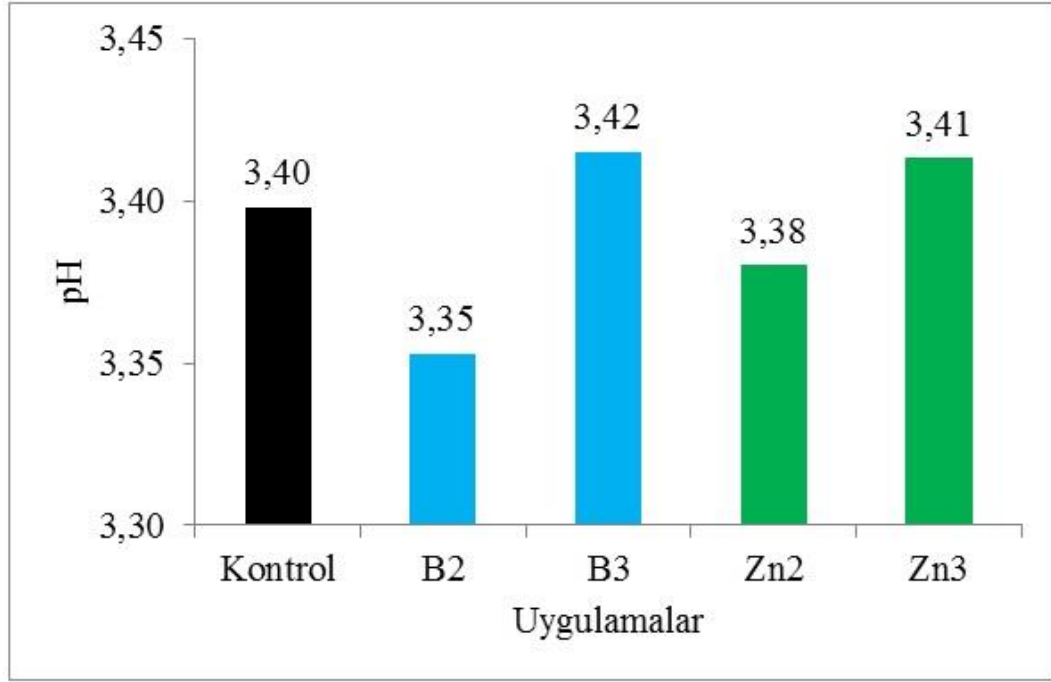
Merlot üzüm çeşidinde, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin yapraktan iki ve üç defa uygulamanın şıra pH'sı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.9.1.).

Çizelge 4.1.9.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin şıra pH'sı üzerine etkileri

Uygulamalar	pH
Kontrol	3,40
B ₂	3,35
B ₃	3,42
Zn ₂	3,38
Zn ₃	3,41

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidinde, iki ve üç defa yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam asit miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.1.9.1. ve Şekil 4.1.9.1.'de incelenmiştir. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına karşın, en yüksek toplam asit miktarı ortalamasını 3,42 ile B₃ uygulaması oluşturmuştur. B₃ uygulamasını sırayla 3,41 ile Zn₃, 3,40 ile kontrol ve 3,38 Zn₂ uygulamaları takip etmiştir. En düşük toplam asit miktarı ortalamasını veren uygulama ise 3,35 ile B₂ uygulaması olmuştur.



Şekil 4.1.9.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin sıra pH'sı üzerine etkileri

Araştırmada Merlot üzüm çeşidinde olgunluk döneminde belirlenen pH ortalamalarının 3,35 ile 3,42 arasında değiştiği görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, **Kara ve ark. (2003)**'nin Merlot üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmadan elde ettikleri pH değerleri ile paralellik göstermiştir.

4.1.10. Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)

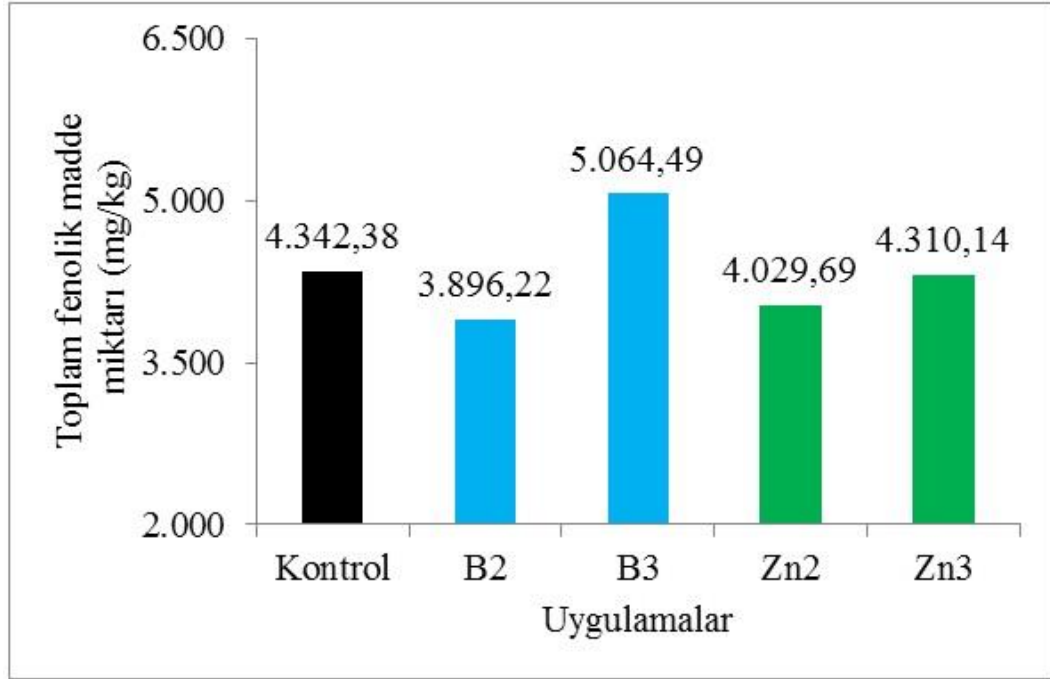
Merlot üzüm çeşidinde, çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin yapraktan iki ve üç defa uygulamanın toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri %5 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.10.1.).

Çizelge 4.1.10.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

Uygulamalar	Toplam fenolik madde miktarı (mg/kg)
Kontrol	4342,38 b
B₂	3896,22 b
B₃	5064,49 a
Zn₂	4029,69 b
Zn₃	4310,14 b

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: 681,001

Tüm uygulama sonuçları arasında, en yüksek toplam fenolik madde miktarı ortalamasını 5064,49 (mg/kg) ile B₃ uygulaması oluşturmuştur. B₃ uygulamasını sırayla kontrol (4342,38 mg/kg), Zn₃ (4310,14 mg/kg), ve Zn₂ (4029,69 mg/kg) uygulamaları takip etmiştir. En düşük toplam fenolik madde miktarı ortalamasını veren uygulama ise (3896,22 mg/kg) ile B₂ uygulaması olmuştur (Şekil 4.1.10.1.).



Şekil 4.1.10.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam fenolik madde miktarı üzerine etkileri

Toplam fenolik madde miktarına ilişkin elde edilen verilerin; **Frankel ve ark. (1993)**, **Shadidi ve Nazck (1995)**, **Soleas ve ark. (1997)** ile **Kara ve ark. (2003)**'nin Merlot üzüm çeşidi ile yaptıkları araştırmalardan elde ettikleri toplam fenolik madde miktarına ilişkin değerlerle uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

4.1.11. Toplam antosiyanin madde miktarı (mg/kg)

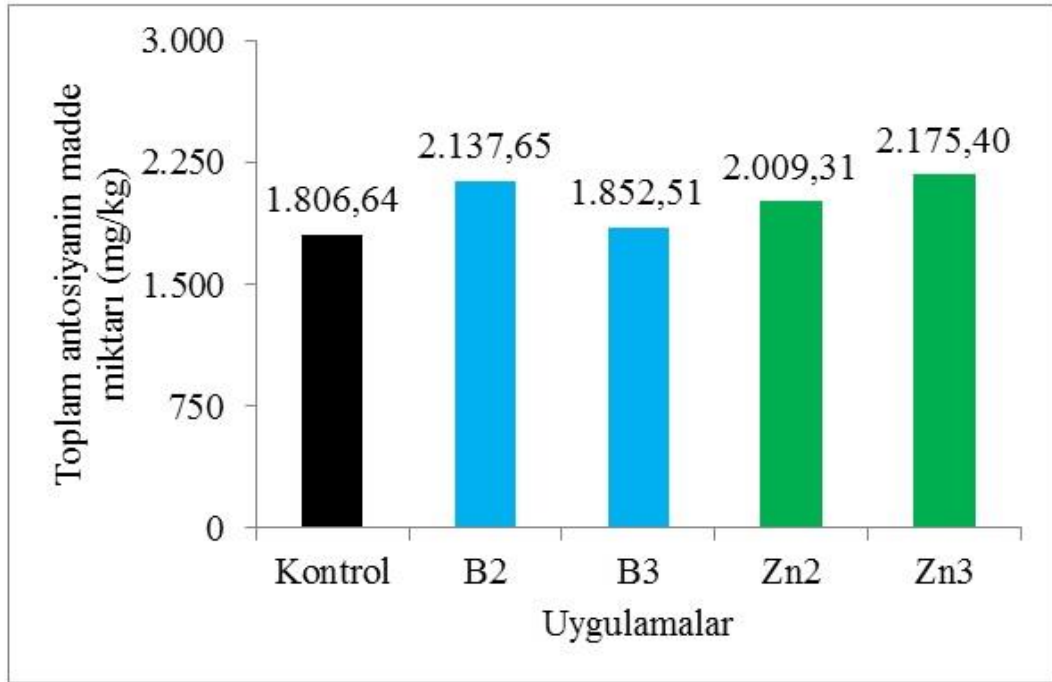
Farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin, Merlot üzüm çeşidinde, toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1.11.1.).

Çizelge 4.1.11.1. Çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri

Uygulamalar	Toplam antosiyanin madde miktarı (mg/kg)
Kontrol	1.806,64
B ₂	2.137,65
B ₃	1.852,51
Zn ₂	2.009,31
Zn ₃	2.175,40

Uygulama ana etkisi için %5 LSD: Ö.D.

Merlot üzüm çeşidinde, iki ve üç defa ile yapraktan uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro elementlerinin toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri Çizelge 4.1.11.1. ve Şekil 4.1.11.1.'de sunulmuştur. Tüm uygulama sonuçları arasında, istatistiki açıdan önemli bulunmamasına karşın, en yüksek toplam antosiyanin madde miktarı ortalamasını 2175,40 (mg/kg) ile Zn₃ uygulaması oluşturmuştur. Zn₃ uygulamasını sırayla 2137,65 mg/kg ile B₂, 2009,31 mg/kg ile Zn₂ ve 1852,51 mg/kg ile B₃ uygulamaları takip etmiştir. En düşük toplam antosiyanin madde miktarı ortalamasını veren uygulama ise 1806,64 mg/kg ile kontrol olmuştur.



Şekil 4.1.11.1. Çinko ve bor mikro elementlerinin toplam antosiyanin madde miktarı üzerine etkileri

Üzümlerde tane kabuğunda yer alan antosiyanin madde miktarı çeşide ve yıllara göre değişmektedir (Galet 1993). Deneme sonucunda elde edilen toplam antosiyanin miktarına

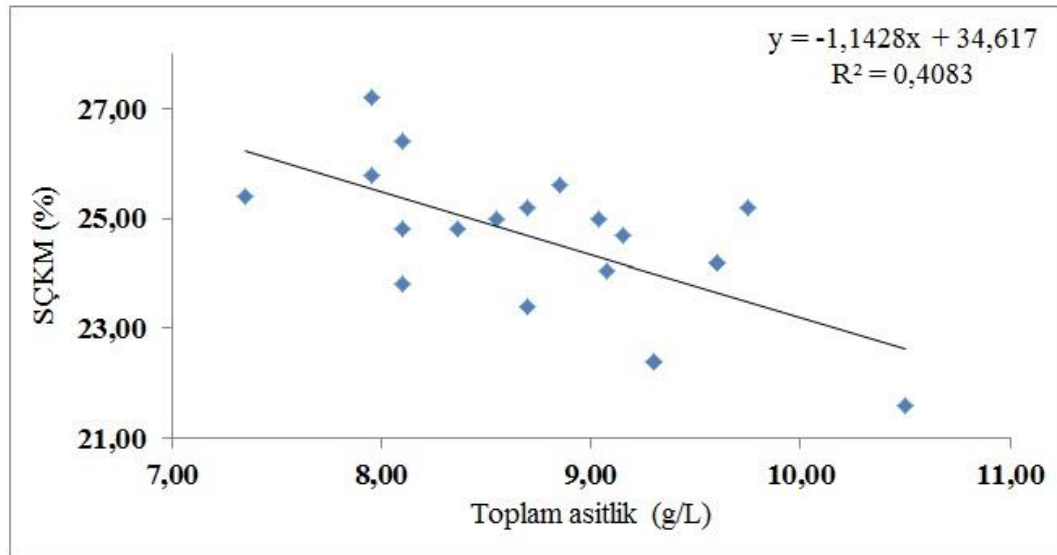
ilişkin ortalamaların **Kallithraka ve ark. (2005)** ile **Galet (1993)**'in yapmış olduğu çalışmalardan elde ettiği toplam antosiyanin madde miktarına ait verilerle benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

4.2. Regresyon Analizleri

Bu bölümde, farklı sıklıkta uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) mikro uygulamaları neticesinde Merlot üzüm çeşidine ait, uygulamalar sonucunda, çeşitli kriterlerin (suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, antosiyanin madde miktarı ve şıra pH) kendi aralarındaki ilişkiler regresyon analizleri ile açıklanmaya çalışılmıştır.

4.2.1. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler

Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ile toplam asit miktarı arasındaki korelasyonlar EK-2 ve EK-3'de ve regresyon grafiği Şekil 4.2.1.1.'de görülmektedir.



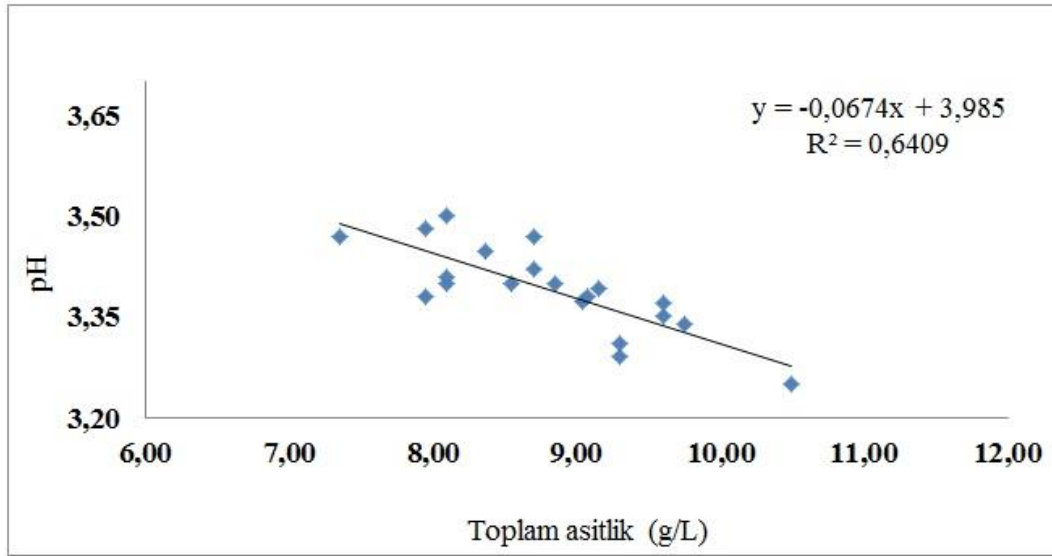
Şekil 4.2.1.1. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ile toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler

Yapılan analiz sonucunda, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) ile toplam asit miktarı arasında korelasyon olduğu görülürken, mikro element uygulamalarının suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ile toplam asit miktarı üzerine etkileri istatistiki

açından önemli çıkmamıştır. Suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı ile toplam asit miktarı arasında negatif bir korelasyon olduğu görülmüştür ($r = -0,639$ $p = 0,01$; Çizelge 19 ve 20).

4.2.2. Şıra pH ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler

Şıra pH'sı ve toplam asit miktarı arasındaki korelasyonlar EK-2 ve EK-3'de ve regresyon grafiği Şekil 4.2.2.1.'de görülmektedir.

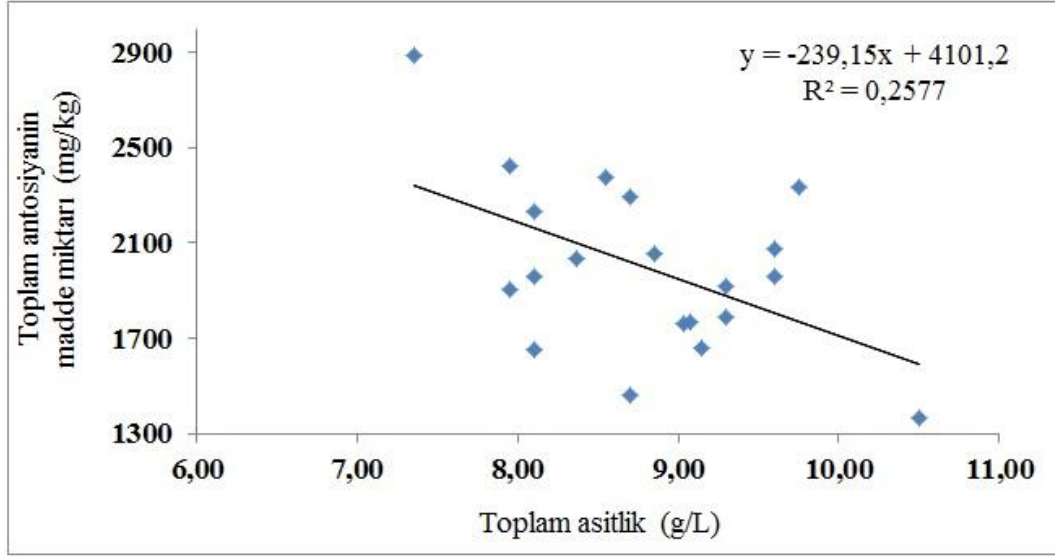


Şekil 4.2.2.1. Şıra pH'sı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişki

Yapılan regresyon analizi sonucunda, şıra pH'sı ile toplam asit miktarı arasında negatif bir korelasyon olduğu belirlenmişken ($r = -0,801$ $p = 0,01$), mikro element uygulamalarının şıra pH'sı ile toplam asit miktarı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Çizelge 19 ve 20).

4.2.3. Toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişkiler

Toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki korelasyonlar EK-2 ve EK-3'de ve regresyon grafiği ise Şekil 4.2.3.1.'de görülmektedir.

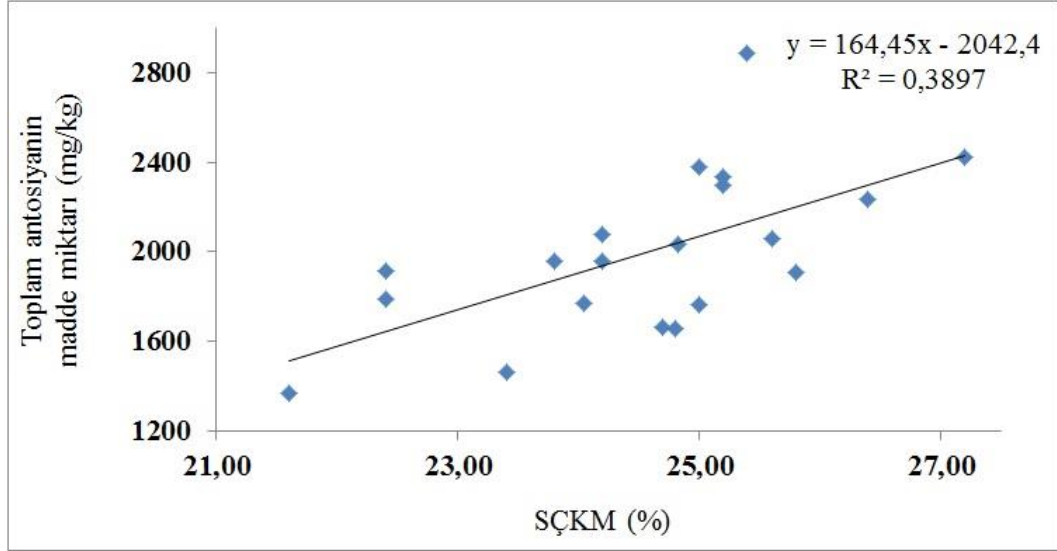


Şekil 4.2.3.1. Antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasındaki ilişki

Yapılan regresyon analizi sonucunda, toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasında korelasyon olduğu görülürken, mikro element uygulamalarının toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı üzerine etkilerinin istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte, toplam antosiyanin madde miktarı ve toplam asit miktarı arasında negatif bir korelasyonun olduğu tespit edilmiştir ($r = -0,508$ $p = 0,01$; Çizelge 19 ve 20).

4.2.4. Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı arasındaki ilişkiler

Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki korelasyonlar EK-2 ve EK-3'de ve regresyon grafiği Şekil 4.2.4.1.'de verilmiştir.

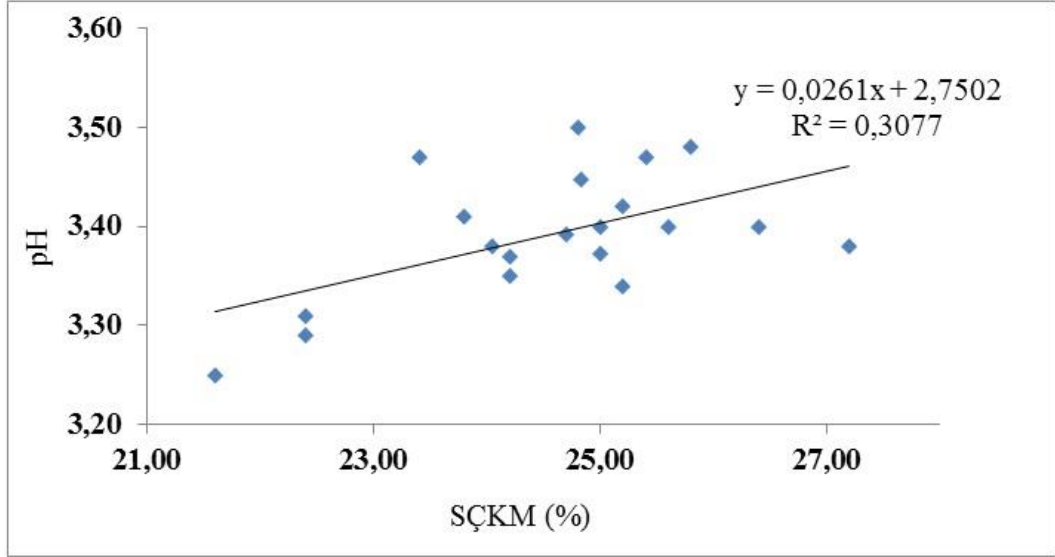


Şekil 4.2.4.1. Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişki

Yapılan regresyon analizi sonucunda, toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasında korelasyon olduğu görülürken, mikro element uygulamalarının toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Toplam antosiyanin madde miktarı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür ($r= 0,624$ $p= 0,01$; Çizelge 19 ve 20).

4.2.5. Şıra pH ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişkiler

Şıra pH'sı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki korelasyonlar EK-2 ve EK-3'de ve regresyon grafiği Şekil 4.2.5.1.'de görülmektedir.



Şekil 4.2.5.1. Şıra pH'sı ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasındaki ilişki

Yapılan regresyon analiz sonucunda, şıra pH ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasında korelasyon olduğu belirlenirken, mikro element uygulamalarının şıra pH ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli çıkmamıştır. Şıra pH ve suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (SÇKM) arasında pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır ($r= 0,553$ $p= 0,01$) (Çizelge 19 ve 20).

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Merlot üzüm çeşidinin kalite özellikleri çerçevesinde; suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, pH, toplam fenolik madde miktarı, toplam antosiyanin miktarı ve verim unsurlarından tane ile salkım özellikleri belirlenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü toprak; hafif asidik, az kireç içeren ve killi toprak özelliğine sahip bağ alanında yetiştirilen Merlot üzüm çeşidinde asmanın iki ve üç farklı fenolojik gelişim devresinde her uygulamada toplamda sabit doz olacak şekilde Çinko (Zn) ve Bor (B) yaprak gübreleri asmalara püskürtülmüştür.

2 defa yapılan uygulamalarda tüm bitkilere, 1. uygulama çiçeklenmeden 7 gün önce ve 2. uygulama ise çiçeklenmeden 7 gün sonra gerçekleştirilmiştir. 3 defa yapılacak uygulamalarda 1. uygulama, çiçeklenmeden 7 gün önce, 2. uygulama çiçeklenmeden 7 gün sonra ve 3. uygulama çiçeklenmeden 21 gün sonra gerçekleştirilmiştir. 2 defa yapılan uygulamalarda (B₂ ve Zn₂) her uygulama için 3.75 g/ml saf Çinko (Zn) ve Bor (B), 3 defa yapılan uygulamalarda (B₃ ve Zn₃) ise 2.5 g/ml saf Çinko (Zn) ve Bor (B) kullanılmış olup, her iki uygulamada toplam olarak 7.5 g/ml sabit doz uygulaması yapılmıştır.

Şaraplık üzümlerde tüketici taleplerini belirleyen öncelikli kalite özellikleri kimyasal bileşim değerlerinin etkisi ile şekillenen tat öğeleridir. Bunun yanı sıra renk unsurunda, şarap kalite parametreleri arasında önemli yer tutmaktadır.

Şaraplık üzüm çeşitleri için önemli kalite unsurları olan pH, alkol oranı, toplam asit miktarı, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam şeker, toplam antosiyan miktarı, tanen miktarı ve toplam fenolik madde miktarı; üzüm yetiştiriciliği yapılan bölgenin ekolojik koşulları, üzüm çeşidi, toprağın verimlilik durumu, yetersiz olan bitki besin elementlerinin zamanında kullanabileceği ortamın sağlanabilmesi ve diğer kültürel işlemler gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir.

Sonuç olarak; bitkilerde mutlak gerekli besin maddelerinin toprak ve bitki analizleri yapılarak uzmanlar kontrolünde verilmesi gerekmektedir. Topraklardaki bitki besin madde miktarları yeterli dahi olsa, bunların yararlılığını etkileyen; toprağın pH'sı, tekstürü, nemi, organik madde miktarı, diğer besin maddelerinin antagonistik etkisi, baz doygunluğu, iklim faktörleri vb. gibi faktörler sebebiyle toprak ve bitki koşulları uygun dahi olsa beslenme

problemleri oluşabilmektedir. Kullanılacak yaprak gübrelerinin uygulama dozları iyi belirlenmeli, gereğinden fazla miktarda yapılan uygulamaların toksik etki yaratacağı, ihtiyacın çok altında yapılan uygulamaların ise bitkide verim ve kalite yönüyle farklılık yaratmayacağı aksine iş gücü ve ekonomik açıdan fayda getirmeyeceği unutulmamalıdır.

Bölgede sıradan üretici uygulamalarının dışına çıkılarak alışlagelmiş gübrelemeden vazgeçilmesi, topraktaki aşırı düzeyde bulunan fosforun olumsuz etkilerini en aza indirmek için toprak ve bitki analizlerine bağlı kalınarak, bitki türüne özgü gübreleme programlarının oluşturulması gerekmektedir. Böylelikle bilinçli bir gübreleme programı ile pazar gereksinimlerini karşılayacak kaliteli ve verimli bir tarımsal faaliyet gerçekleştirilmesinin yanı sıra, aşırı gübre kullanımının yol açtığı ekonomik zararında önüne geçilecektir.

Tekirdağ ili Yazır köyü lokasyonunda gerçekleştirilen bu çalışmada, 2 ve 3 defa tekrarlanan çinko (Zn) ve bor (B) yaprak gübreleme uygulamalarının Merlot üzüm çeşidinin verim unsurları (tane ve salkım özelliklerine ilişkin) ve kalite özelliklerini (toplam fenolik madde miktarı hariç, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asitlik, pH ve toplam antosiyanin miktarına ilişkin) istatistiki açıdan önemli derecede etkilemediği saptanmıştır. Yapılan uygulamalarda (Kontrol, B₂, B₃, Zn₂ ve Zn₃) sadece toplam fenolik madde miktarı bor (B)'un üç farklı zamanda uygulanmasından istatistiki açıdan pozitif yönde etkilenmiş ve diğer uygulamalara (Kontrol, B₂, Zn₂ ve Zn₃) göre fenolik madde miktarını arttırdığı görülmüştür.

Sonuç olarak Merlot üzüm çeşidinin yetiştirildiği bağ alanında yapraktan üç kez üst üste yapılan bor gübrelemesinin şaraplık üzümde önemli kalite kriterlerinden biri olan fenolik madde miktarında artış sağlandığı belirlenmiştir.

8. KAYNAKLAR

- Akgül A, Kara S, Çoban H (2007). Yapraktan çinko (zn)uygulamalarının sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) Üzüm çeşidine üzüm verimi ile bazı kalite özelliklerine etkisi. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 3.2:183-190.
- Aktan N, Kalkan H (2000). Şarap teknolojisi. Kavaklıdere kültür yayınları.
- Aktaş M, Ateş M (1998). Bitkilerde beslenme bozuklukları, nedenleri ve tanınmaları. Engin Yayınevi, 247, Ankara.
- Anonim (2001). Edition of the O.I.V descriptor list for grape varieties and vitis species. Organization internationale de la vigne et du vin, Paris.
- Anonim (2008). <http://www.toros.com.tr/ciftci-dostu-grup-detay.asp?kategoriNo=2&grupNo=24&grupAdi=Ba%F0c%FD1%FDkta%20Dengeli%20G%FCbreleme>. Erişim tarihi:01.08.2013.
- Anonim (2010). <http://www.toros.com.tr/ciftci-dostu-grup-detay.asp?kategoriNo=2&grupNo=24&grupAdi=Ba%F0c%FD1%FDkta%20Dengeli%20G%FCbreleme>. Erişim tarihi:01.08.2013.
- Anonim (2011). Türkiye yaş üzüm üretim miktarı. TUIK. Ankara
- Aras Ö (2006). Üzüm ve üzüm ürünlerinin toplam karbonhidrat, protein, mineral madde Ve fenolik bileşik içeriklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Artık N, Murakami H, (1997). Türk elma suyu konsantrelerinin fenolik madde ve Prosiyanidin bileşiminin HPLC ile belirlenmesi. Gıda, 22(5):327-335. Ankara
- Atalay İ, (1982). Önemli kültür bitkilerinin gübrenenmesi. Uluslararası Potasyum Enstitüsü, Dilek Anaç. Ege Üniversitesi, S:8-9, İzmir.
- Aydın Ş, Yağmur B, Çoban H, Mordoğan N, (2005). Bağda yapraktan Zn uygulamalarının Yapraktaki besin element içeriklerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(2):131-142.
- Bartleta RJ, Picarelli CJ (1973). Availability of boron and phosphorus as affected by liming on acid potata soil. Soil Sci. 116:77-83.
- Bates TE (1971). Factors affecting critical nutrient concentrations in plant and their Evaluation: A Review. Soil Sci, 112(2);116-130.
- Bennett O.L., Mathias E.L. (1973). Growth and chemical composition of crownvetch as affected by lime, boron, soil source and temperature regime. Agron. J. 65: 587-593.
- Bosnek CA, Silliman K, Kirk LL, Frankel EN (1996). Total phenolic content and Antioxidant potential of commercial grapejuice. Journal of the american dietetic association, 96(9):35.

- Boz Y, Altındışli Ö, Yayla F, Özer C, Gündüz A, Avcı GG, Soyergin S, Özen T (2005). Trakya bölgesinde organik şaraplık üzüm yetiştiriciliği. Türkiye 6.Bağcılık Sempozyumu. Tekirdağ.
- Buhurcu H (2004). Bazı şaraplık üzüm çeşitlerinde farklı gelişme dönemlerinde Tanelerdeki organik asit dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Burns J, Gardner PT, O'Neil J, Crawford S, Morecroft I, Mcphail DB, Lister C, Matthews D, Maclean MR, Lean MEJ, Duthie GG, Crozier A (2000). Relationship among antioxidant activity, vasodilation capacity and phenolic content of red wines. Journal of agricultural and food chemistry. 48:220-230, Scotland, United Kingdom.
- Cabaroğlu T, Yılmaztekin M (2006). Üzümün bileşimi ve insan sağlığı üzerine etkileri. Buldan Sempozyumu, 999-1004, Buldan.
- Christensen LP (2005). Foliar fertilization in vine mineral nutrient management programs. Proceedings of the Soil Environment and Vine Mineral Nutrition Symposium, San Diago, 83-90. California, USA.
- Crippen DD, Morrison JC (1986). The effects of sun exposure on the compositional 7 Development of cabernet sauvignon berries, Amer. J. Enol. Vitic, 37:235-242.
- Çelik H, Ağaoğlu YS, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G (1998a). Genel Bağcılık, Sun Fidan AŞ. Mesleki Kitaplar Serisi, 253. Ankara
- Çelik H, Çelik BS, Kunter M, Söylemezoğlu G, Boz Y, Özer CA (1998). Bağcılıkta gelişme ve Üretim hedefleri. ZMO.
- Çelik S (2011). Bağcılık (Ampeloloji). Cilt I, Anadolu Matbaa Ambalaj Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., İstanbul.
- Di Stefano R, Cravero MC (1991). Metodi per lo studio dei polifenoli dell'uva. Riv. Vitic. Enol., 44 (2): 37-45.
- Erten H, Canbaş A, (2003). Alkol fermantasyonu sırasında oluşan aroma maddeleri. Gıda 28(6), 615-619.
- Eichhor KW, Lorenz DH (1977). Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, 29: 119-120.
- Eyüpoğlu F, Kurucu N, Talaz S (1996). Türkiye topraklarının bitkiye yararlı bazı mikro Element (fe, zn, mn) bakımından genel durumu. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü, 217:67, Ankara.
- Er F., Akın A., M. Kara, (2011). The effect of different ways and dosages of boron application on Black Dimrit (*Vitis vinifera* L.) grape's yield and quality. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 17 (4):544-550.

- Fernandez-Lopez JA, Almela L, Munoz JA, Hidalgo V, Carreno J, (1998). Dependence Between colour and individual anthocyanin content in ripening grapes. Food Research International. Spain, 31(9):667 -672.
- Fırat T (1998). Yaprak gübrelemesi ders notları. Süleyman Demirel Üniversitesi. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü. Isparta.
- Fidan Y, Yavaş İ (1986). Üzümün insan beslenmesindeki değeri. Gıda sanayinin sorunları ve serbest bölgenin gıda sanayine etkileri sempozyumu bildirileri, 225-235, Adana.
- Frankel EN, Kanner J, German JB, Parks E, Kinsella JE (1993). Inhibition of oxidation Of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. Lipid research group, University of California, Davis, USA, 34:454.
- Galet P (1970). A practical ampelography, grapevine identification (Translated and Adapted by Morton). Cornell Univ, 249, Ithaca and London.
- Galet P (1993). Precis De Viticulture, Emprimerie Dehan, 216-228, Montpellier, France.
- Güner H (1961). Gübreleme Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 40, İzmir.
- Güneş A, Alparslan M, Ünal A (2004). Bitki Beslenme ve Gübreleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1514, Ders kitabı: 467, Ankara.
- Henn T, Stehle P (1998). Total phenolics and antioxidant activity of commercial wines, teas and fruit juices, Ernährungs-Umschau, 45(9):308-313.
- Jackson DI, Lombard PB (1993). Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality-a review. American Journal of Enology and Viticulture, 44:409-430.
- Jones ve ark (1991). Plant analysis handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. Georgia 30607, USA.
- Jones JBJ, Large RL, Pfeleiderer DB, Klosky HS (1971). How to properly sample for a plant analysis. Crop Soils, 23:15-18.
- Kacar B, Katkat A, Öztürk Ş (2002). Bitki fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayını. No:198. 975-564-133-5. Bursa
- Kacar B, Katkat V (2007). Gübreler ve gübreleme tekniği. Nobel Yayınları, 559, Ankara.
- Kacar B (1994). Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. s1-107 A.Ü.Z.F Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:3, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kallithraka S, Mohdaly AA, Makris DP, Kefalas P (2005). Determination of major anthocyanin pigments in hellenic native grape varieties (Vitis Vinifera Sp.) association with antiradical activity. Journal of Food Composition and Analysis. 18:375-386.
- Kara F, Boz Y, Uysal T (2003). Tekirdağ koşullarında bazı siyah şaraplık üzüm

çeşitlerinin teknolojik oluşum safhasında fenolik maddelerin değişimi. Proje No; TAGEM/GT/01/11/3.2/054. 9-10. Tekirdağ

- Koç U (2006). Yapraktan uygulanan çinkonun kalecik karası üzüm (*Vitis Vinifera L.*) çeşidinde verim ve bazı kalite ölçütleri üzerine etkisi. Y.Lisans, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kovancı, I. ve İ. Z. Atalay. 1975. Manisa bölgesi sultani çekirdeksiz üzüm bağlarında bitki besin elementlerinden n, P ve K'nin mevsimsel ve pozisyonel değişiminin incelenmesi. Bitki, 4 453- 493.
- Krstic M, Moulds G, Panagiotopoulos B, West S (2003). Growing quality grapes to winery specifications: Quality measurement and management options for grapegrowers. Adelaide, Australia: Winetitles.
- Landrault N, Poucheret P, Ravel P, Gasc F, Cros G, Teissedre PL, (2001). Antioxidant capacities and phenolic levels of French wines from different varieties and vintages. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 49:3341-3348.
- Lopez VM, Martinez F, Del Valle- Ribes C (2003). The study of phenolic compounds as natural antioxidants in wine. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 43 (3), 233-244, Spain.
- Marschner, H., 1997. Mineral nutrition of higher plants.2nd ed.academic press, London, New York
- Mazza G (1995). Anthocyanins in grapes and grape products. crit. rev. food sci.nutr. 35:341-371.
- Moran K (2004). Micronutrient product types and their development. International Fertiliser Society, 1-24. NewDelhi, India.
- Moretti G, (2002). Effect of foliar treatments of magnesium, manganese, and zinc on grafted vines in the nursery, 594:647-652, Acta Horticulture.
- Mostafa EAM, El-Shamma, Hagagg L.F (2006). Correction of boron deficiency in grape vines of bez el-anza cultivar. American-Eurasian J. Agric. ve Environ Sci, 1(3):301-305, 2006
- Nirmala P, Singh RB, Rai RM (1999). Control of zinc deficiency in apple variety - red delicious, Progressive Horticulture, 31(1/2):105-108.
- Oraman MN (1972). Bağcılık Tekniği II, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Ankara, 470-162-402.
- Oraman N (1941). Orta anadolu kurak mıntıkası bağcılığı. Ziraat Vekâleti. Yüksek Ziraat Enstitüsü. Yay. 21:80. Ankara

- Parr AJ, Loughman BC (1983). Boron and membrane function in plants. In Metals and Micronutrients: Uptake and Utilization by Plants. Academic Press, 1:87-107. London perceived astringency induced by phenolic compounds II: Criteria for panel selection and preliminary application on wine samples. Food Quality and Preference. 17:96-107.
- Polat A (2006). SO4 Anacı üzerine aşılı syrah asma fidanlarının büyüme ve gelişmesi üzerine biyo-uyarıcılarının etkileri. Y. Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa
- Rigo A, Vianello F, Clementi G, Rossetto M, Scarpa M, Vrhovsek U, Mattivi F (2000). Contribution of proanthocyanidins to the peroxy radical scavenging capacity of some italian red wines. journal of agricultural and food chemistry. 48:1996-2002, Italy.
- Sağlam MT (2005). Gübreler ve gübreleme. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. 74:10-20. Tekirdağ.
- Shadidi F & Nacz M (1995). Food Phenols: Source, Chemistry, Effects and applications. Technomic Publishing Company, pp. 331 USA.
- Singleton VL, Timbirlake CF, Lea AGH (1978). The phenolic cinnamates of white grapes and wine. J. Sci. Food Agric. 29:403-410.
- Soleas GJ, Diamandis EP, Goldberg DM (1997). Wine as a biological fluid: history, production and role in disease prevention, department of clinical biochemistry, banting institute, University of Toronto, 11:287-313, Ontario, Canada.
- Soyer Y, Koca N, Karadeniz F (2003). Organic acid profile of turkish white grapes and grape juices. Journal of food composition and analysis. 16:629-636.
- Tangolar S, Özdemir G, Bilir H, Sabır A (2005). Bazı şaraplık çeşitlerinin Pozantı/Adana ekolojik koşullarında fenolojileri ile salkım ve tane özelliklerin saptanması, 6. Bağcılık Sempozyumu Türkiye. Tekirdağ
- Turambekar AV, Daftardar SY (1992). Relative performance of zinc sulphate and zinclignosulphanate on crop grown in a vertisol. Journal of the indian society of soil science. 40(3):597-599. New Delhi
- Uzun İH, Bayır A (2008). Bazı şaraplık üzüm çeşitlerine ait çekirdeklerin toplam fenolik madde içerikleri ve antiradikal aktivitelerinin belirlenmesi. Ulusal Bağcılık-Şarap Sempozyumu ve Sergisi, Denizli.
- Weaver RJ (1976). Grape growing. department of viticulture and enology university of California. ISBN 1098765432. Davis, USA.
- Welch, R, M., 1995. Micronutrient nutrition of Plants. Crit. Rev. Plant. Sci. 14:49-82.
- Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA, (1974). General Viticulture, University Of California Press. 710. Berkeley

Yağmur B, Ceylan Ş, Oktay M (2002). Çinko gübrelemesinin çekirdeksiz üzümde verime etkisi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 39(2):111-117.

Yıldırım F, Yıldız M, Kılınç NA, Tutam M, Derman İ, Aksu K, Sayman D, Develi B (2005). Pratik Bağcılık Kitabı. Manisa. Çiftçi Eğitim ve Yayın şube Müdürlüğü. 100-106. Manisa.

Zabunoğlu S, Karaçal İ (1986). Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:993, Ders Kitabı, 293 s. Ankara

Ek Çizelge 1. Bağ alanının bulunduğu Tekirdağ merkez ilçeye ait uzun yıllar ilkim ortalama değerleri.

Uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama değerler (1970 - 2012)												
Tekirdağ / Merkez	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama sıcaklık (°C)	4,8	5,1	7,3	11,9	16,8	21,4	23,8	23,6	19,9	15,4	11,0	7,2
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	8,1	8,7	11,0	15,7	20,5	25,3	27,9	27,9	24,3	19,7	14,8	10,5
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	2,0	2,2	4,1	8,1	12,5	16,5	18,8	19,1	15,8	12,0	7,9	4,2
Ortalama güneşlenme süresi (saat)	2,4	3,2	4,1	5,4	7,4	9,1	9,5	9,6	7,2	4,5	3,2	2,3
Ortalama yağışlı gün sayısı	11,9	10,0	10,5	10,0	8,2	6,9	3,8	2,8	4,9	7,4	9,4	12,1
Aylık toplam yağış miktarı ortalaması (kg/m ²)	64,8	54,9	54,8	42,6	37,6	36,6	22,7	15,9	39,6	62,2	71,2	86,9

Uzun yıllar içinde gerçekleşen en yüksek ve en düşük değerler (1970 - 2012)												
En yüksek sıcaklık (°C)	23,9	24,7	28,1	30,0	33,4	40,2	38,4	37,5	34,5	35,1	27,9	23,5
Tarih	01.01.2010	20.02.2010	26.03.2011	11.04.1985	20.05.1969	27.06.2007	09.07.2000	12.08.1994	12.09.1993	17.10.1992	15.11.1961	03.12.2010
En düşük sıcaklık (°C)	-12,3	-11,5	-10,4	-1,2	3,5	8,6	10,9	12,0	3,7	-1,8	-5,3	-10,9
Tarih	17.01.1963	21.02.1985	06.03.1987	10.04.1997	04.05.1990	01.06.1997	10.07.1998	22.08.1987	30.09.1970	30.10.1987	30.11.1989	22.12.1967

Günlük toplam en yüksek yağış miktarı	140,1 kg/m ²	16.10.1997
Günlük en hızlı rüzgar	114,8 km/sa	31.12.1974
En yüksek kar	44,0 cm	16.02.1980

Ek Çizelge 2. Araştırmada ele alınan kriterler arasındaki korelasyonlar.

Kriterler		Tane boyu	Tane eni	Tane ağırlığı	Salkım boyu	Salkım eni	Salkım ağırlığı	Suda çözünür kuru madde miktarı	Toplam asitlik	pH	Toplam fenolik madde miktarı	Toplam antosiyanin madde miktarı
Tane boyu	Korelasyon katsayısı	1	,957**	,457*	-,057	,329	-,040	,144	-,318	,430	-,015	,111
	Sig. (2-tailed)		,000	,043	,811	,156	,868	,545	,172	,058	,950	,642
Tane eni	Korelasyon katsayısı	,957**	1	,532*	,111	,324	,028	,127	-,339	,443	-,020	,165
	Sig. (2-tailed)	,000		,016	,641	,163	,906	,594	,143	,051	,932	,487
Tane ağırlığı	Korelasyon katsayısı	,457*	,532*	1	,126	,356	,023	,161	-,287	,380	,143	,054
	Sig. (2-tailed)	,043	,016		,598	,123	,923	,497	,219	,098	,546	,821
Salkım boyu	Korelasyon katsayısı	-,057	,111	,126	1	,453*	,491*	,139	-,290	,522*	-,192	-,005
	Sig. (2-tailed)	,811	,641	,598		,045	,028	,558	,214	,018	,417	,983
Salkım eni	Korelasyon katsayısı	,329	,324	,356	,453*	1	,680**	-,155	-,080	,424	,238	-,341
	Sig. (2-tailed)	,156	,163	,123	,045		,001	,515	,739	,062	,313	,141
Salkım ağırlığı	Korelasyon katsayısı	-,040	,028	,023	,491*	,680**	1	-,300	-,009	,215	,009	-,112
	Sig. (2-tailed)	,868	,906	,923	,028	,001		,199	,971	,363	,971	,639

** Korelasyon $P < 0,01$ seviyesinde önemli bulunmuş.

* Korelasyon $P < 0,05$ seviyesinde önemli bulunmuş.

Ek Çizelge 3. Araştırmada ele alınan kriterler arasındaki korelasyonlar.

Kriterler		Tane boyu	Tane Eni	Tane ağırlığı	Salkım boyu	Salkım eni	Salkım ağırlığı	Suda çözünür kuru madde miktarı	Toplam asitlik	pH	Toplam fenolik madde miktarı	Toplam antosiyanin madde miktarı
Suda çözünür toplam kuru madde miktarı	Korelasyon katsayısı	,144	,127	,161	,139	-,155	-,300	1	-,639**	,553*	,025	,624**
	Sig. (2-tailed)	,545	,594	,497	,558	,515	,199		,002	,011	,916	,003
Toplam asitlik	Korelasyon katsayısı	-,318	-,339	-,287	-,290	-,080	-,009	-,639**	1	-,801**	,393	-,508*
	Sig. (2-tailed)	,172	,143	,219	,214	,739	,971	,002		,000	,087	,022
pH	Korelasyon katsayısı	,430	,443	,380	,522*	,424	,215	,553*	-,801**	1	-,139	,224
	Sig. (2-tailed)	,058	,051	,098	,018	,062	,363	,011	,000		,558	,343
Toplam fenolik madde miktarı	Korelasyon katsayısı	-,015	-,020	,143	-,192	,238	,009	,025	,393	-,139	1	-,149
	Sig. (2-tailed)	,950	,932	,546	,417	,313	,971	,916	,087	,558		,529
Toplam antosiyanin madde miktarı	Korelasyon katsayısı	,111	,165	,054	-,005	-,341	-,112	,624**	-,508*	,224	-,149	1
	Sig. (2-tailed)	,642	,487	,821	,983	,141	,639	,003	,022	,343	,529	

** Korelasyon P<0,01 seviyesinde önemli bulunmuş.

* Korelasyon P<0,05 seviyesinde önemli bulunmuş.

ÖZGEÇMİŞ

24 Ekim 1985 tarihinde İstanbul'da doğdu. İlk olarak Bahçelievler İlköğretim Okulunda daha sonra Bahçelievler Lisesinde okudu. 2004 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Mühendisliği programına başladı. 2. Yıl yatay geçiş ile Ankara Üniversitesinde öğretimine devam ederek, Bahçe Bitkileri bölümünden 2008 yılında mezun oldu. 2008-2009 yıllarında askerik görevini Şereflikoçhisar-Ankarada kısa dönem olarak tamamladı. 2009-2010 yılları arasında çeşitli peyzaj firmalarında çalıştı. 2010 yılında Gübre Fabrikaları T.A.Ş, Tekirdağ Bölge Satış Müdürlüğünde Müşteri Temsilcisi olarak görev yaptı. 2013 yılı Haziran tarihinden bu yana Gübre Fabrikaları T.A.Ş. İstanbul Genel Müdürlükte Ürün Sorumlusu olarak görev yapmaktadır.