

**FARKLI UÇ ALMA DÖNEMLERİ VE FARKLI  
DOZLARDA AZOT UYGULAMALARININ MERLOT  
(*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE GELİŞME, VERİM  
VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Gülderen KAYGUSUZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. İlknur KORKUTAL**

**TEKİRDAĞ-2016**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI UÇ ALMA DÖNEMLERİ VE FARKLI DOZLARDA AZOT  
UYGULAMALARININ MERLOT (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE GELİŞME,  
VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Gülderen KAYGUSUZ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç. Dr. İlknur KORKUTAL**

**TEKİRDAĞ-2016**

**Her hakkı saklıdır**

Bu Tez Namık Kemal Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından

NKUBAP.00.24.YL.13.01

No' lu Proje olarak desteklenmiştir.

Doç. Dr. İlknur KORKUTAL danışmanlığında, Gülderen KAYGUSUZ tarafından hazırlanan “Farklı Uç Alma Dönemleri ve Farklı Dozlarda Azot Uygulamalarının Merlot (*Vitis Vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Gelişme, Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Aydın AKIN

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Elman BAHAR

*İmza :*

Üye (Danışman) : Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### FARKLI UÇ ALMA DÖNEMLERİ VE FARKLI DOZLARDA AZOT UYGULAMALARININ MERLOT (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE GELİŞME, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

**Gülderen KAYGUSUZ**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İlknur KORKUTAL

Bu araştırmada Tekirdağ merkez ilçede bulunan Yazır Köyü' nde, 40° 55' 38.59" K ve 27° 25' 20.93" D koordinatları arasında yer alan Umurbey Vineyards bağlarında yetiştiriciliği yapılmakta olan 5BB anacı üzerine aşılı Merlot üzüm çeşidi asmaları üzerinde farklı dozlarda azot uygulaması ve farklı dönemlerde uç alma işlemlerinin gelişme, verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 2013 yılı vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Denemede azot uygulamaları; Doz 1 (Kontrol) (0kg/da N), Doz 2 (5kg/da N), Doz 3 (10kg/da N) ve Doz 4 (15kg/da N) uygulamaları olmak üzere 4 şekilde yapılmıştır. Uç alma uygulamaları ise Uygulama Yok (UY=Kontrol), Çiçeklenme Öncesi (ÇÖ), Tam Çiçeklenme (TÇ) ve Tane Tutumu (TT) döneminde olmak üzere 4 farklı dönemde yapılmıştır. Denemeye fenolojik gözlemler ile başlanmış olup gelişme dönemi özellikleri, sürgün özellikleri, salkım özellikleri, tane özellikleri, verim ve sıra özellikleri incelenmiştir. Deneme sonucunda TT döneminde yapılan uç alma ile salkım, tane, verim ve sıra özelliklerinin şaraplık üzümler için istenilen seviyeye eriştiği belirlenmiştir. Ayrıca verimli topraklarda azot uygulamasına gerek duyulmaksızın kaliteli yetiştiricilik yapılabileceği öngörülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Merlot, Azot, Uç alma, Verim, Kalite.

**2016, 97 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

**DIFFERENT TIPPING PERIODS and DIFFERENT NITROGEN DOSES EFFECT on  
GROWING, YIELD and QUALITY in cv. MERLOT (*Vitis vinifera* L.)**

**Gülderen KAYGUSUZ**

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

Supervisor: Assoc.Prof.Dr. İlknur KORKUTAL

Research was conducted in Tekirdag - Yazir village, between 40° 55' 38.59" N and 27° 25' 20.93" E coordinates. Twenty years old Merlot/5BB grafting combination in Umurbey Vineyards for determination different tipping periods and different nitrogen doses effect on growing, yield and quality in cv. Merlot. Research was conducted in the vegetation period in 2013. In research four nitrogen doses Dose 1 (Control) (0kg/da N), Dose 2 (5kg/da N), Dose 3 (10kg/da N) and Dose 4 (15kg/da N); also four tipping periods No Application (NA=Control), Before Anthesis (BA), Full Flowering (FF) and Berry Set (BS) periods was used. In the beginning of research phenological stages were recorded. After this, in growing period shoot characteristics, then cluster characteristics, berry characteristics, yield characteristics and grape juice characteristics were examined. As a result; tipping in BS period cluster characteristics, berry characteristics, yield characteristics and grape juice characteristics were desired level for wine grapes. Also, in fertil soil were foreseen to made without the need for nitrogen fertilisation good quality grape growing.

**Key words:** cv. Merlot, Nitrogen, Tipping, Yield, Quality,

**2016, 97 page**

## ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında değerli bilgilerinden faydalandığım bana yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, başta Danışman Hocam Sayın Doç.Dr. İlknur KORKUTAL'a tez yazım aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen değerli Hocam Sayın Doç.Dr. Elman BAHAR'a ve Doç. Dr. Murat Deveci'ye, Şarköy MYO Öğr. Gör. Gönül Akgül ve öğrencilerine; ölçüm ve analizler sırasında beni yalnız bırakmayan kuzenlerim, arkadaşlarım ve Bahçe Bitkileri Bölümü öğrencilerine,

Umurbey Bağlarında araştırma yapmamıza imkan veren Sayın Makine Müh. Umur ARINER'e ve Umurbey Şarapları Pazarlama İth. İhr. Tic. Ltd. Şti. çalışanlarına,

Ayrıca başta Yavuz BAYAZİT olmak üzere Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü'ne,

En önemlisi eğitim hayatım süresince; maddi, manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Gülderen KAYGUSUZ

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

UY (K)	: Uç alma uygulaması yapılmamış (Kontrol)
ÇÖ	: Çiçeklenme döneminden önce uç alma
TÇ	: Tam çiçeklenme döneminde uç alma
TT	: Tane tutumu döneminde uç alma
Doz 1 (K)	: Kontrol (azot uygulaması yok)
Doz 2	: 5kg/da azot uygulaması
Doz 3	: 10kg/da azot uygulaması
Doz 4	: 15kg/da azot uygulaması
UAE	: Uç alma uygulaması ana etkisi
AUAE	: Azot uygulaması ana etkisi
TKA/TEH	: Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde miktarı
TA	: Titre edilebilir asit miktarı
TPI	: Toplam Polifenol İndeksi
TTM	: Toplam Tanen miktarı
TAM	: Toplam Antosiyanin miktarı
ÇD	: Çiçeklenme dönemi
BD	: Ben düşme
HSD	: Hasat dönemi
EST	: Etkili sıcaklık toplamı
$T_{mi}$	: Günlük ortalama sıcaklık
IW	: Winkler İndisi
H	: Yükseklik
SA	: Sıra arası
SÜ	: Sıra üzeri
°Brix	: Derece Brix



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ</b> .....	<b>3</b>
2.1. Azot Uygulamaları .....	3
2.2. Uç Alma .....	17
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>23</b>
3.1. Materyal .....	24
3.1.1. Bitkisel Materyal .....	24
3.1.1.1. Merlot üzüm çeşidi ( <i>Vitis vinifera</i> L.) .....	24
3.1.1.2. 5BB Anacı ( <i>Riparia X Berlandieri</i> ) .....	24
3.1.2. Kimyasal Materyal.....	25
3.2. Yöntem.....	26
3.2.1. Araştırmada İncelenen Kriterler .....	29
1. Gelişme Dönemi Özellikleri.....	29
1.1. Fenolojik gözlemler .....	29
1.2. 1 yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g) .....	29
1.3. Budama odunu ağırlığı (Vegetatif gelişme durumu) (kg/omca) .....	29
1.4. Güç .....	29
1.5. Sürgün sayısı (adet) .....	29
1.6. Sürgün uzunlukları değişimi (cm).....	29
1.7. Sürgün uzama hızları (cm/hafta).....	30
1.8. Ortalama sürgün uzunluğu (cm).....	30
2. Hasat Dönemi Ölçümleri.....	30
2.1. Salkım Özellikleri .....	30
2.1.1. Salkım eni (cm) .....	30
2.1.2. Salkım boyu (cm) .....	30

2.1.3. Salkım ağırlığı (g) .....	30
2.1.4. Salkım hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	30
2.1.5. Salkımdaki tane sayısı (tane). .....	30
2.1.6. Salkım sıklığı .....	30
2.1.7. Salkımdaki tanelerin en gruplaması (%) .....	30
2.1.8. Salkımdaki yeşil tane oranı (%) .....	30
2.2. Tane Özellikleri .....	31
2.2.1. Tane eni (mm) .....	31
2.2.2. Tane boyu (mm) .....	31
2.2.3. Tane yaş ağırlığı (g) .....	31
2.2.4. Tane kuru ağırlığı (g) .....	31
2.2.5. % kuru ağırlık.....	32
2.2.6. Tane hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	32
2.2.7. 100 tane yaş ağırlığı (g) .....	32
2.2.8. Tane özkütlesi (g/cm <sup>3</sup> ) .....	32
2.2.9. Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane) .....	32
2.2.10. Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı (cm <sup>2</sup> /cm <sup>3</sup> ).....	32
2.3. Verim ve Kalite Özellikleri .....	33
2.3.1. Asma başına tahmini verim (kg/omca) .....	33
2.3.2. Dekara tahmini verim (kg/da) .....	33
2.3.3. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix) .....	33
2.3.4. Toplam asitlik (g/L) .....	33
2.3.5. Şıra pH'sı .....	33
2.3.6. Şeker konsantrasyonu (g/L) .....	33
2.3.7. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) .....	33
2.3.8. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) .....	34
2.3.9. Toplam polifenol indeksi (TPI) .....	34
2.3.10. Toplam tanen miktarı (g/kg) .....	34
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>36</b>
4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları.....	36
4.2. 1 yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g) .....	38
4.3. Budama odunu ağırlığı (Vejetatif gelişme durumu) (kg/omca) .....	39
4.4. Güç .....	41

4.5. Sürgün uzunlukları değişimi (cm) .....	42
4.6. Sürgün uzama hızları (cm/hafta) .....	45
4.7. Sürgün sayısı (adet) .....	47
4.8. Ortalama sürgün uzunluğu (cm).....	47
4.9. Salkım eni (cm).....	49
4.10. Salkım boyu (cm).....	50
4.11. Salkım ağırlığı (g) .....	51
4.12. Salkım hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	53
4.13. Salkımdaki tane sayısı (tane) .....	54
4.14. Salkım sıklığı .....	55
4.15. Salkımdaki tanelerin en gruplaması (%) .....	56
4.16. Salkımdaki yeşil tane oranı (%) .....	56
4.17. Tane eni (mm) .....	57
4.18. Tane boyu (mm) .....	59
4.19. Tane yaş ağırlığı (g) .....	60
4.20. Tane kuru ağırlığı (g) .....	61
4.21. Tane hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	62
4.22. Tanede % kuru ağırlık .....	64
4.23. 100 tane yaş ağırlığı (g) .....	65
4.24. Tane özkütlesi (g/cm <sup>3</sup> ) .....	66
4.25. Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane) .....	67
4.26. Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı (cm <sup>2</sup> /cm <sup>3</sup> ).....	69
4.27. Asma başına tahmini verim (kg/omca) .....	70
4.28. Dekara tahmini verim (kg/da) .....	72
4.29. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix) .....	74
4.30. Toplam asitlik (g/L) .....	76
4.31. Şıra pH'sı .....	78
4.32. Şeker konsantrasyonu (g/L) .....	79
4.33. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) .....	80
4.34. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) .....	82
4.35. Toplam polifenol indeksi (TPI) .....	84
4.36. Toplam tanen miktarı (g/kg) .....	85
5. GENEL DEĞERLENDİRME .....	87

5.1. Azot Uygulamaları.....	87
5.2. Uç Alma Uygulamaları.....	88
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>90</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>92</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>96</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Deneme alanı.....	23
Şekil 2. Merlot üzüm çeşidi ve 5BB anacı .....	24
Şekil 3. Denemede kullanılan Amonyum Nitrat %33 Azot içeren $NH_4NO_3$ Gübresi.....	25
Şekil 4. Deneme alanı ve gübreleme bantları.....	26
Şekil 5. Deneme planı.....	28
Şekil 6. Gelişme dönemi çiçeklenme öncesi dönemi.....	29
Şekil 7. Hasat dönemi ölçümleri.....	30
Şekil 8. Hasat dönemi sıra ve tane ölçümleri.....	31
Şekil 9. Hasat dönemi tane ölçümleri.....	32
Şekil 10. Tanedeki tanen, antosiyanin, TPI ölçümleri.....	35
Şekil 11. Tekirdağ ili 2013 yılı iklim verileri.....	37
Şekil 12. 1 yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g) .....	39
Şekil 13. Budama odunu ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (kg/omca) .....	40
Şekil 14. Güç .....	41
Şekil 15. Sürgün uzunlukları değişimi (cm).....	44
Şekil 16. Sürgün uzama hızları (cm/hafta).....	46
Şekil 17. Ortalama sürgün uzunluğu (cm).....	48
Şekil 18. Salkım eni (cm) .....	49
Şekil 19. Salkım boyu (cm) .....	51
Şekil 20. Salkım ağırlığı (g) .....	52
Şekil 21. Salkım hacmi ( $cm^3$ ).....	53
Şekil 22. Salkımdaki tane sayısı (tane).....	55
Şekil 23. Salkımdaki yeşil tane oranı (%) .....	57
Şekil 24. Tane eni (mm) .....	58
Şekil 25. Tane boyu (mm) .....	59
Şekil 26. Tane yaş ağırlığı (g) .....	60
Şekil 27. Tane kuru ağırlığı (g) .....	62
Şekil 28. Tane hacmi ( $cm^3$ ) .....	63
Şekil 29. Tanede % kuru ağırlık .....	65
Şekil 30. 100 tane yaş ağırlığı (g) .....	66
Şekil 31. Tane özkütlesi ( $g/cm^3$ ) .....	67

Şekil 32. Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane) .....	68
Şekil 33. Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı .....	70
Şekil 34. Asma başına tahmini verim (kg/omca) .....	71
Şekil 35. Dekara tahmini verim (kg/da) .....	73
Şekil 36. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix) .....	75
Şekil 37. Toplam asitlik (g/L) .....	77
Şekil 38. Şıra pH'sı .....	78
Şekil 39. Şeker konsantrasyonu (g/L) .....	80
Şekil 40. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) .....	81
Şekil 41. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) .....	83
Şekil 42. Toplam polifenol indeksi (TPI) .....	84
Şekil 43. Toplam tanen miktarı (g/kg) .....	86

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1. Bir yıllık budama odunu ağırlığının değerlendirilmesi.....	29
Çizelge 2. 2013 Tekirdağ ili iklim verileri.....	36
Çizelge 3. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması.....	37
Çizelge 4. Fenolojik gelişim aşamaları.....	38
Çizelge 5. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g) .....	38
Çizelge 6. Budama odunu ağırlığı (Vejetatif gelişme durumu) (kg/omca).....	39
Çizelge 7. Güç .....	41
Çizelge 8. Sürgün uzunlukları değişimi (cm) .....	43
Çizelge 9. Sürgün uzama hızları (cm/hafta).....	45
Çizelge 10. Sürgün sayısı (adet).....	47
Çizelge 11. Ortalama sürgün uzunluğu (cm) .....	47
Çizelge 12. Salkım eni (cm) .....	49
Çizelge 13. Salkım boyu (cm) .....	50
Çizelge 14. Salkım ağırlığı (g).....	52
Çizelge 15. Salkım hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	53
Çizelge 16. Salkımdaki tane sayısı (tane).....	54
Çizelge 17. Salkım sıklığı .....	55
Çizelge 18. Salkımdaki tanelerin en gruplaması (%).....	56
Çizelge 19. Salkımdaki yeşil tane oranı (%) .....	57
Çizelge 20. Tane eni (mm) .....	58
Çizelge 21. Tane boyu (mm) .....	59
Çizelge 22. Tane yaş ağırlığı (g) .....	60
Çizelge 23. Tane kuru ağırlığı (g) .....	61
Çizelge 24. Tane hacmi (cm <sup>3</sup> ) .....	63
Çizelge 25. Tanede % kuru ağırlık .....	64
Çizelge 26. 100 tane yaş ağırlığı(g) .....	65
Çizelge 27. Tane özkütlesi (g/cm <sup>3</sup> ) .....	66
Çizelge 28. Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane) .....	68
Çizelge 29. Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı .....	69
Çizelge 30. Asma başına tahmini verim (kg/omca) .....	71
Çizelge 31. Dekara tahmini verim (kg/da) .....	73
Çizelge 32. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix) .....	75

Çizelge 33. Toplam asitlik (g/L) .....	76
Çizelge 34. Şıra pH'sı .....	78
Çizelge 35. Şeker konsantrasyonu (g/L).....	79
Çizelge 36. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane) .....	81
Çizelge 37. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg) .....	82
Çizelge 38. Toplam polifenol indeksi (TPI) .....	84
Çizelge 39. Toplam tanen miktarı (g/kg) .....	85
Çizelge 40. N uygulamalarının incelenen kriterler üzerine etkisi.....	88
Çizelge 41. Uç alma uygulamalarının incelenen kriterler üzerine etkisi.....	89



## 1. GİRİŞ

Ülkemiz bilindiği gibi bağcılık açısından çok eski bir geçmişe sahiptir. Türkiye, bağ alanı ve üzüm üretiminde dünyanın önemli ülkeleri arasındadır. İklim koşullarının ve yetiştirme şartlarının uygunluğu nedeniyle bağcılık ülke genelinde birçok üreticinin geçim kaynağını oluşturmaktadır. 2012 yılı verilerine göre Türkiye, bağ alanlarında dünya genelinde 5. sırada, üzüm üretiminde ise 6. sırada yer almaktadır. İstatistiki veriler 1990-2013 yılları arasında Türkiye'nin sahip olduğu bağ alanlarında yaklaşık %20'lik bir azalma olduğunu göstermektedir. Türkiye, yaklaşık olarak üzüm üretiminin %5'lik kısmını ihraç edebilmektedir (Semerci ve ark. 2015).

Merlot, Fransa'nın Bordeaux bölgesinin çok bilinen bir üzüm çeşidi olmasının yanında dünyanın çeşitli bölgelerinde de yetiştiriciliği yapılan bir çeşittir. Gözleri erken uyanır, çiçeklenmesi ve olgunlaşma zamanı erkendir. Nemli topraklarda ve serin iklim şartlarında diğer kırmızı şaraplık çeşitlerden daha iyi yetişmektedir. Çürüklük, mildiyö ve silkmeye hassastır (Çelik 2006). Merlot üzüm çeşidi standart kırmızı şaraplık üzümlerdendir. Özellikle Fransa'nın Bordeaux Bölgesinde yoğun olarak yetiştirilmektedir. Son yıllarda ülkemizde ve dünyada yayılımı artmıştır (Bahar ve ark. 2006).

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 (ŞÇKM), tane kabuğundaki renk maddeleri, tane ve salkım boyutları, şıra pH'sı, toplam asitlik, tanen miktarı ve pestisit kalıntıları gibi parametreler yer almaktadır (Krstic 2003).

Gübre tarımın önemli girdileri arasında yer aldığından, üretimde verim artışındaki konumu diğer girdilere oranla en yüksek olanıdır. Gübreleme bitki tarafından topraktan veya toprak üstü organları tarafından alınabilen, organik veya inorganik yapıda, bitkilerde gelişmeyi uyaran maddelerdir. Bu maddelerin toprağa, gövdeye veya yapraklara verilmesine ise gübreleme denilmektedir (Zabunoğlu ve Karaçal 1986).

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).

Yan ve ana sürgünler üzerinden alınan uç alma ve yaprak alma ile meyve tutumu artmaktadır. Yapılan birçok araştırmada uç ve tepe alma uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bu uygulamaların amaçları, asmalarda büyüme ve gelişmeyi,

omcaların devamı olan gövde, kollar ve budama sırasında bırakılan bir yaşlı dallar üzerinde yoğunlaştırarak bu kısımların daha sağlıklı ve kuvvetli gelişmesinin sağlanması; boyuna büyüme kontrol altına alınarak, omcaların rüzgara maruz kalan yüzeyin azaltılması ve böylece omcaların rüzgar zararından korunması; sıcak ekolojilerde, koltuk sürgünlerinin gelişmesi uyarılarak salkımların güneşten korunması venemli ekolojilerde omcaların açılarak, salkımların ışık ve havadan daha iyi yararlanmasının sağlanması amaçlarını kapsamaktadır (Çelik ve ark. 1998).

Bu araştırmanın amacı; Tekirdağ koşullarında yetiştirilen farklı uç alma zamanları ve farklı azot dozlarının Merlot üzüm çeşidinin gelişimi, verimi ve kalitesi üzerinde meydana getirdiği etkilerin belirlenmesidir.

## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

### 2.1. Azot Uygulamaları

Madhava Rao ve Mukherjee (1970) karbonhidrat-Azot (KH/N) oranının gözlerde farklılaşmayı etkilediğini; bu ilişki çerçevesinde; Normal KH / Çok fazla N uygulamasında vejetatif büyümenin hızlandığını ve salkım oluşmadığını belirlemişlerdir. Fazla KH / az N uygulamasında ise büyümenin zayıf ve az sayıda salkım oluştuğunu; fazla KH / Normal N uygulamasında ise büyümenin normal ve çok sayıda salkım oluştuğunu kaydetmişlerdir. Ayrıca Madhava Rao ve Mukherjee (1970) makro besin elementleri olan N-P-K ve bunların bazı kombinasyonları ile yaptıkları gübrelemenin kışlık gözlerin verimliliğini artırdığını belirlemişlerdir. Gübreleme ile birlikte gübreleme zamanı da iyi ayarlanmalıdır. Kış budamasından 45 gün sonra yapılan P gübrelemesinin, budama zamanında yapılan gübrelemeye göre, kışlık gözlerin verimliliğini artırdığı ifade edilmiştir. Sürgün büyümesinde ve çiçek gözlerinin meydana gelmesinde etkili olan azot optimal bir sınırın üzerinde kullanıldığı durumlarda salkım sayısı azaltmaktadır.

Zapata ve ark. (1970) araştırmalarında iki farklı üzüm çeşidinde; rezervlerin hareketi ve depolanması, ayrıca karbon ve azot rezervlerinin tane dökümü, dökülme derecesi ve bunların dökülmeye hassaslığı ile birlikte birbirleriyle olan ilişkisini karşılaştırmışlardır. Merlot (hassas) ve Pinot Noir (hassas değil) üzüm çeşidi omcalarının yarı-kontrollü şartlarda dikimini takiben 3 yıl boyunca incelenmiştir. Omcalarda depolanmış C ve N'un hareketi, rezerv materyallerinin dağılımı ve <sup>15</sup>N alımı ilkbahar gelişme döneminde, çiçek oluşum ve gelişimi 3. yılda takip edilmiştir. Dormansi döneminde, odunsu dokulardaki (kök, gövde ve çelik) nişasta seviyesinin Merlot üzüm çeşidinde P. Noir'dan fazla olduğu belirlenmiştir. Her iki çeşitte de erken çiçeklenmeye kadar nişasta seviyesi ilkbahar gelişme döneminde, köklerde önemli derecede azalmıştır. Bu aşamada nişasta akışı P. Noir çeşidinde başlamış ancak Merlot çeşidinde başlamamıştır. Benzer farklılıklar toplam N için de gerçekleşmiştir. <sup>15</sup>N analizine göre depo N translokasyonu yıllık dokulara doğru P. Noir için erken çiçeklenme döneminde, Merlot için ise bezelye iriliğine kadar devam etmiştir. Buna paralel olarak, ilkbahar gelişme dönemi boyunca ve Pinot Noir'da N alımı Merlot'dan daha çok olmuştur. Bu sonuçlara göre hetetrofik (kök) ve ototrofik (yaprak) şekilde besin dağıtımı çiçeklerin gelişmesine doğru P. Noir çeşidinde erken dönemde gerçekleşmiştir. Deneme sonucunda elde edilen veriler tartışılmış ve her bir çeşit için dökülmeye duyarlılık belirlenmeye çalışılmıştır.

Azot genel olarak en önemli ve büyük olasılıkla sınırlı bulunan bir besin maddesidir, çünkü önemli ve müşterek bileşenleri protein, enzim ve koenzim, nükleik asit, klofil ve vitamin ayrıca yağ ve reçine oluşumu için gereklidir (Winkler ve ark. 1974).

Roubelakis-Angelakis ve Kliewer (1979) 11 yıl boyunca Thompson Seedless üzüm çeşidinde ve arazi koşullarında yaptıkları araştırmalarında artan amonyum nitrat dozları kullanmışlardır (0, 112, 448, 673kg N/ha). Kanama suyunu gözlerin açıldığı tarihten itibaren toplamışlar ve N içeriğini, şeker, kuru madde, pH ve katyonlarını incelemişlerdir. Çözünebilir N bileşiklerinden, glutamin oranının yaklaşık %50, amino asitlerin %10-20, nitrat %16-37 ve NH<sub>4</sub>-N oranının da %2-7 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Kanama suyunda 18 amino asit tespit etmişler, bunun en büyük oranda glutamik asit olduğunu ve diğerlerinin de aspartik asit, fenilalanin, valine, threonin ve serin olduğunu ortaya koymuşlardır. Kuru madde oranının N gübrelemesi ile artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Kanama suyunda 9 şeker bileşimi olduğunu; bunların en yüksek kısmının alfa glikoz ve beta glikoz; azalan miktarlarda da fruktoz, sukroz, riboz, sorbitol ve inositol olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda tespit edilen katyonlar ise; en çok K ve ardından Ca, Mg, Na ve Zn olmuştur. N gübrelemesinin şeker, katyon ve pH üzerine etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır. Asmaların azot alımı ve karbonhidrat asimilasyonu gözlerin uyanmasından bir kaç hafta sonra bile düşüktür

Arazi koşullarında yetiştirilen Chenin blanc üzüm çeşidinde 11 yıl boyunca; azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) gübrelemesinin etkisi araştırılmıştır. Faktöriyel deneme deseninde (3x3x3) ve %1,1 organik madde, 12,7mg P/kg ve 38mg K/kg içeren çakıllı-kumlu balçık toprakta; üç seviyede N (yılda 16, 56 ve 96kg/ha), P (yılda 0, 9 ve 18kg/ha) ve K (yılda 0, 45 ve 90kg/ha) uygulanmış ve bunların etkileri araştırılmıştır. N gübrelemesi verimi ve sürgün büyümesini çok az artırmış, ancak üst toprağın pH seviyesini azaltmıştır. Sadece 40kg N/ha verilen doz; asmanın N besleme kapasitesini ve ihtiyacını neredeyse yeterli düzeye çıkarmış ve ortalama verimi 13t/ha'a çıkarmıştır. Fosfor gübrelemesi üst ve alt toprağın P seviyesini yükseltmiş, verim ve sürgün büyümesini pozitif etkilemiştir. P/K antagonistik etkisi kanıtlanmıştır. Toprakta az Fosfor fiksasyonu görülmüş, ihtiyaç duyulan P noksanlığı nedeniyle 9kg P/ha/yıl'dan az optimum verim ve büyüme saptanmıştır. Potasyum gübrelemesi toprağın K seviyesini ve bunun yanısıra verim ile sürgün ağırlığını da artırmıştır. 45kg K/ha/yıl'dan az olan gübreleme seviyeleri toprağın önceki marjinal K içeriğine ihtiyaç duyduğu belirlenmiş ve toprak normlarında 50mg/kg K yeterli görülmüştür (Conradie ve Saayman 1989).

Roubelakis-Angelakis ve Kliewer (1992) asmada azotlu bileşiklerin metabolizması ve biyokimyasını, özellikle nitratin azaltılması, amonyak asimilasyonu, aminoasit ile proteinlerin sentezi ve poliaminler konusundaki son çalışmalarını 250 kaynaktan faydalanarak incelemişlerdir. Ayrıca asmalarda azotlu bileşiklerin; alımı, translokasyonu, dağılımı ve depolanmasının yanı sıra N varlığı ve tekrar hareketlenmesi de incelemişlerdir. Birçok alanda

N metabolizması yani protein ve amino asit metabolizması ve bunlarla ilgili enzimlerin ve çok yıllık kısımlardaki azotun ilkbaharda mobilizasyonu pek bilinmeyen bir durumdur. Asma köklerinde nitrat/nitrit redüktaz'ın rolü; sürgünlerin ksilem ve floeminde N döngüsü ve hakkında çok az bilgi vardır.

Dünya üzüm yetiştiriciliğinde üzüm üretimini sınırlayan 3 makro (N, P, K), 4 mikro (Zn, Mn, B, Fe) besin maddesi söz konusudur. Diğer makro ve mikro besin maddeleri sınırlı düzeyde önem ifade ederler. Asmalar tarafından çeşitli fizyolojik işlevler ve yapısal bileşimler için mineral besin maddeleri kullanılmaktadır. Türkiye bağlarında bazı mikrobeyin maddelerinin noksanlığı büyük problemdir (Çelik ve ark.1998).

Asmanın karbon rezervleri üzerine uzun yıllardır araştırmalar yürütülmüştür. Özellikle nişasta üzerinde durulmuştur, ayrıca önemli sayıda araştırmada sıcaklığa bağlı olarak kış boyunca değişim gösteren çözünebilir şekerler konularında da çalışılmıştır. Nişasta ve çözünebilir karbonhidratların mevsimsel dinamikleri bazı üzüm çeşitlerinin çubuklarında incelenmiştir. Bu doğrultuda şekerler gövdeden köklere doğru birikir ve ilkbaharda sürgün büyümesinde kullanılan ilk karbonhidratlar olur. Bu noktada, tüm yüksek bitkilerde olduğu gibi taşınan karbonhidratların en birinci formu sukrozdur. Bununla birlikte nişasta aerial dokularda; nişasta mobilizasyon prosesi büyüme mevsimi süresince asma köklerinden başlar. Odunsu bitkilerde erken büyüme mevsiminde karbonhidratlar ile birlikte azot rezervleri önemli bir rol oynar. Asmalarda N rezervleri büyük bir çoğunlukla köklerde aminoasitler (daha çok arjinin) ve proteinler şeklinde depolanır. Bu bileşiklerin çok küçük miktarı omcadan kanama suyu ile kaybolur veya üst organlara doğru yönelir. Buna ek olarak nitrojen alımı büyüme mevsimi boyunca N hareketliliği ile tamamlanır (Zapata ve ark. 2004).

Her ne kadar büyüme döngüsünde nitrojen alımı erken dönemde başlarsa da, topraktan yüksek nitrojen alınabilirliği olsa bile, genellikle çiçeklenmeye kadar düşük kalır. Dolayısıyla, ince kökler mineral alımında daha etkilidir, fakat bunlar gözlerin uyanmasından bir kaç hafta sonra farklılaşmaya ve gelişmeye başlar, kök büyümesi anteziste en üst seviyeye erişir. Böylece asmanın büyüme organlarına N dağılımı için; nitrojen hareketliliği ilkbahar büyümesinde ana süreç sayılır ve en az çiçeklenmeye kadar sürer. Bitkilerde N alımı, depolanması ve hareketliliği belirlemede etkili araç olarak etiketlenmiş <sup>15</sup>N kullanılabilir. Böylelikle bir önceki mevsim ve bu mevsimde asmanın N alımı ile birikmiş N rezervlerinin oransal payı karşılaştırılabilir. Vejetatif (kök dahil) büyüme, kuru madde bölünmesi ve çiçek gelişiminde asmanın eğilimi yarı kontrollü koşullarda Zapata ve ark. (2001 ve 2003) tarafından tanımlanmıştır (Zapata ve ark.2004).

Wermelinger (1991) araştırmasında azotun bitkide dağılımını ve mevsimsel değişimini incelemiştir. Asma gibi çok yıllık bitkilerde N topraktan alınır ve farklı organlara amonyum ve nitrat formunda dağılımı gerçekleşir. Asma topraktan gelen inorganik nitratı indirger ve N ana formu olan nitrat ve amino asitler şeklinde ksilem ile tüm organlara dağıtma kapasitesine sahiptir. Arginin predominant amino asit olup sadece transfer için değil aynı zamanda depolama için de kullanılır ve N rezervinin %80'i çok yıllık kısımlarda gerçekleşir. Nitrojen bileşiklerinin bitki organlarına dağılımı source/sink şeklinde çalışır. Erken ilkbahar büyümesinin önşartı, odunsu kısımlarda depolanan N rezervleridir, çünkü asma depolanmış azota bağlıdır, ilk haftalarda vejetatif büyüme mutlaka toprak kaynaklı N istemektedir. Odunsu dokulardaki çözünebilir N en üst seviyeye gözlerin uyanmasından tam önce erişir ve bundan sonra depo organlarındaki (kök, gövde ve çelik) N içeriği meyve büyümesi başlayana kadar belirgin bir şekilde azalır. Tek yıllık dokulardaki (örn: sürgün, yaprak ve üzüm tanesi) N konsantrasyonu büyüme esnasında birden azalır; toplam birleşmiş N kütlesi artar. Meyve olgunlaşması esnasında N asma içinde remobilize olabilir ve tekrar dağılıbilir. Yaprak dökümünden önce, yaşlanan yapraklardaki azotun %40'tan fazlası mobilize olur ve bunlar odunsu dokulara taşınır. Böylece N konsantrasyonu kök ve gövdede tekrar artar, mevsim sonunda N rezervleri yeni yılda göz uyanmasını sağlamak üzere tekrar artmaya başlar.

Asmalarda dinamik bitki büyüme modelinde; kuru madde, azot asimilasyonu ve dağılımının, yani topraktaki farklı dozlardaki N'un bitki büyümesi ve yaprak kalitesine etkisini belirlemek için duyarlılık analizine tabi tutulmuştur. Temsili olarak orantılı şekilde azaltılan N seviyesinin (1,0) toplam kuru madde asimilasyonunu düşürdüğü belirlenmiştir. Aşamalı olarak topraktaki N sifira yakın hale getirilince toplam vejetatif kuru madde oranı %30' a düşmüş, ancak meyve kuru maddesi sadece toprak N 0,5 olduğunda azalmıştır. Toprağın N içeriğinin sıfır olması varsayımında standart verimin %40 azalacağı ancak bitkinin N rezervlerinin büyüme sezonu sonunda tamamen tükenmiş olacağı öngörülmüştür. Üç tüketimden sonra (solunumu sürdürme, vejetatif ve generatif büyüme) foto-asimilatların oransal dağılımı toprağın N seviyesine bağlı olarak değişmiştir. Toprakta N seviyesi (1,0) olduğunda, artan N noksanlığı ile asimilatların büyük oranda tanenin bünyesinde bulunduğu gözlenmiştir. Tüm toprak N seviyelerinde bitkiler solunumu sürdürmek için toplam karbonhidrat üretiminin %35'ini kullanarak; vejetatif kütlenin birikiminin tersine tepki göstermiştir (Wermelinger ve Baumgärtner 1990).

Delas ve ark. (1991) azot gübrelemesinin Merlot üzüm çeşidinde verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişler ve 100kg/ha olarak verilen N uygulaması ile verimin azaldığını, aşırı silkme ve boncuklanma nedeniyle de üzüm kalitesinin düştüğünü belirlemişlerdir.

Roubelakis ve Kliewer (1992) asmada azotlu bileşiklerin metabolizması ve biyokimyasını, özellikle nitratın azaltılması, amonyak asimilasyonu, aminoasit ile proteinlerin sentezi ve poliaminler konusundaki son çalışmaları 250 kaynaktan faydalanarak incelemiştir. Ayrıca asmalarda azotlu bileşiklerin; alımı, translokasyonu, dağılımı ve depolanmasının yanı sıra N varlığı ve tekrar hareketlenmesi de incelenmiştir. Birçok alanda N metabolizması yani protein ve amino asit metabolizması ve bunlarla ilgili enzimlerin ve çok yıllık kısımlardaki azotun ilkbaharda mobilizasyonu pek bilinmeyen bir durumdur. Asma köklerinde nitrat/nitrit redüktaz'ın rolü; sürgünlerin ksilem ve floeminde N döngüsü ve hakkında çok az bilgi vardır.

Dokuz ticari yaprak gübresinin saksılarda ve arazide yetiştirilen Merlot üzüm çeşidi asmalarında etkilerini inceleyen Bentchikou ve ark. (1992) yaprak gübrelerinin silkmeye üzerine etkisi olmadığını gözlemişlerdir. Bazı yardımcı besin maddelerinin Merlot üzüm çeşidine etkilerini araştıran Delas (1994), uygulama görmüş Merlot asmalarında şiddetli bir silkmeye olduğunu, hiçbir uygulamanın verim kaybını önlemede etkili olmadığını belirtmiştir. Ezzili (1994), uç almanın P ve N absorpsiyonunda etkili olduğunu, bununla beraber silkmeyi de önlediğini ileri sürmüştür.

Bhargava ve Raghupathi (1995) Andra Pradesh, Maharashtra ve Karnataka eyaletlerinde gerçekleştirdikleri araştırmada bağ topraklarında azotun durumunu incelemiştir. Bitki ve toprakta azot durumunun yeni standartları “tanılama ve öneriler entegre sistemi (DRIS)” ile sınıflandırmışlardır. Yaprak sapındaki optimum N 0,5~I olarak belirlenmiştir. Topraktan optimum alınabilir N Anab-e-Shahi çeşidinde 179-628ppm ve Thompson Seedless çeşidinde 103-262ppm olarak belirlenmiştir. Anab-e-Shahi çeşidine bitki başına optimum N dozu Andra Pradesh’ te 1,09-3,48kg/yıl, Karnataka’ da ise yine bitki başına olmak üzere 1,16-3,75kg/yıl olarak; Thompson Seedless çeşidinde bitki başına optimum N dozu Andra Pradesh için 0,28-0,74kg/yıl, Maharashtra için 0,58-1,54kg/yıl ve Karnataka için 0,35-0,93kg/yıl olarak belirlenmiştir.

Geny ve ark. (1996) aşırı N gübrelemesinin toplam N ve toplam serbest N ve buna bağlı poliamin içeriklerinin (putresin, spermin, spermidin ve diaminopropan) gelişmekte olan Semillon ve Sauvignon Blanc üzüm çeşitlerinin yaprak ve tanelerine etkilerini incelemiştir. Örnekler çiçeklenme, meyve tutumu, ben düşme ve olgunlukta alınmıştır. Beklendiği gibi toplam N oranı incelenen tüm dokularda ve tüm örnek alma zamanlarında N gübrelemesiyle artmıştır. N gübrelemesi sonucu serbest poliaminlerin çiçek ve yeşil tanelerde arttığı; olgun tanelerde ise serbest ve bağlı poliamin içeriklerinin arttığı tespit edilmiştir. Bunun aksine

yapraklarda N noksanlığı en yüksek toplam poliamin değerini vermiştir. Araştırmacılar farklı oranlardaki poliamin değişimlerinin farklı dokularda incelenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Asmalarda çevre faktörleri hem vejetatif hem de generatif büyümeyi etkilemektedir. Çiçeklenme döneminde farklı dozlardaki azotun (0,34; 1,7; 3,4g/bitki başına  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) alınabilirliği ve ben düşmede 3 farklı ışıklandırma uygulamasının (3 hafta boyunca %100, %20 ve %2 güneş ışığı) büyüme ve tane olgunlaşmasına etkisi saksılarda yetiştirilen Cabernet Sauvignon omcalarında araştırılmıştır. Çiçeklenmede düşük N infloresens nekrozuna yol açarak meyve tutumunu azaltmıştır. Her iki yüksek N dozu ve düşük ışık şartları sürgün büyümesini teşvik etmiş ve yaprakları genişletmiş, yaprak dökümünü geciktirmiş, fakat tane kabuk ağırlığı ve kabuk/tane oranını azaltmıştır. Yüksek dozda N meyve pulpundaki şeker ve asit seviyesini olgunlaşma dönemi boyunca azaltmıştır. Bununla birlikte tane olgunlaşması süresince N'tan kaynaklanan etkiler giderek azalmıştır. Ben düşmede kısıtlı güneş ışığı tane olgunluğunu geciktirmiş ve yükselen N dozları bu durumu şiddetlendirmiştir. Tane olgunlaşması sırasında düşük ışık yoğunluğu malat düşüşünü engellemiştir. Ancak olgunlaşma düşük ışık intensitesi nedeniyle durmamış, ışık düşük de olsa fotosentezi dengelenmiştir. Asmalar tam güneş ışığına bağlı olarak önceki fotosentat açığını telafi etmiş ve tanede yüksek şeker birikimini sağlamıştır. Tam güneş ışığı altında şeker birikimi ben düşmeden 5 hafta sonra düz bir eğriye erişmiştir. Hasatta verim ve kalite arasında bir ilişki bulunamamıştır, ancak verim altı kat fazlasına erişmiştir. Verimin öncelikle çiçeklenme döneminde N alınabilirliği ile ilişkili olduğu; ben düşmede ise ağırlıklı olarak üzüm kalitesinin ışık şartlarından etkilendiği ifade edilmiştir (Keller ve ark. 1998).

Larcheveque ve ark. (1998) Sainte-Foy La Grande bölgesinde 3309C anacı üzerine aşılı Muscadelle üzüm çeşidinin fermente edilecek olan üzüm sırasında farklı dozlarda azot gübrelemesinin ve toprak işlemenin etkilerini incelemişlerdir. Denemede birinci uygulama (Kontrol): toprak işlenmemiş ve 0kg N/da; ikinci uygulama: kalıcı çim örtüsü ve N uygulaması yapılmamış; kalıcı çim örtüsü ve 30kg N/da ve dördüncü uygulama: kalıcı çim örtüsü ve 60kg N/da olmak üzere 4 uygulama yapılmış ve bu uygulamalar birbiriyle karşılaştırılmıştır. N toprağa ilkbahar gelişme döneminde ilave edilmiştir. N gübrelemesi yapılmış veya yapılmamış kalıcı çim örtüsü işlenmemiş toprağa nazaran verimi %38 oranında azaltmıştır. Şıradaki toplam asitlik Kontrol uygulamasına kıyasla tüm uygulamalarda düşmüş; şeker oranı ise kalıcı çim örtüsünde artış göstermiştir. Şıranın ve şarabın toplam amino asit içeriği birinci uygulamada diğerlerinden yüksek olarak tespit edilmiştir. 2. ve 4. uygulamalarda şarabın toplam amino asitleri içinde ana amino asit olan prolinin  $\geq$ %20 oranında; 3. ve 1. uygulamalarda ise %14-19 oranında olduğu kaydedilmiştir. Arginin sadece



kalıcı çim örtüsü uygulamasındaki sırada belirlenmiştir. şıranın toplam amino asit içeriğinin %50-60 oranında prolin, arginin, alanin, asparagin/glutamin ve aspartik asit olduğu belirlenmiştir. İstatistiki analiz sonucunda işlememiş toprak (uygulama 1) ile diğer uygulamalar arasında önemli farklılık olduğu ortaya konmuştur. 1. ve 4. uygulamalardaki şıralarının bazı içerikleri oran bakımından benzerlik göstermiştir. Bazı amino asitlerin uygulama 4.'te düşük konsantrasyonda olduklarının belirlenmesinin nedeni fermentasyon kinetikleri bakımından bazı farklılıklar olması şeklinde açıklanabilir.

Shaahan Mahmoud ve ark. (1999) yürütmüş oldukları çalışmada 1996-1997 yılları arasında Mısır Ismailia ve Sharkia valiliklerinde, bahçe bitkilerinden mango, mandarin, guava ve asmada yürütülmüştür. Bu araştırmanın amacı arazi şartlarında; nitrojen, magnezyum ve demir durumunu, cep aparatı olan Hydro N-Tester (Minolta, Japan) kullanarak tahmin etmek olarak belirlenmiştir. Bu aparat kolay ve hızlı bir şekilde bitkide hem klorofil hem de N durumunu bitki yapraklarından ölçmek suretiyle kullanılabilir. N-Tester aleti mangoda  $110\pm 610$ , mandarinde  $735\pm 820$ , guavada  $249\pm 332$  ve asmada  $285\pm 345$  değerleri arasında değerler vermiş ve önerilen büyüme aşamalarında her bir bitki türü için yeterli nitrojene sahip olduklarını göstermiştir. Düşük okumalar N eksiklik seviyesini, yüksek okumalar aşırı N varlığını ifade etmiştir. N-Tester bazı ağaçlardaki Mg seviyesini belirlemede de kullanılabilirliği kaydedilmiştir. Arazi koşullarında Fe durumunun kontrolü N-Tester klorofilmetre ile mümkün gözükmediğini vurgulamışlardır.

Rodriguez-Lovelle ve ark. (2000) toprağın N alabilirliğini ve omcanın toprağa verilen bu gübreye tepkisini, 4 bağda, 2 yıl boyunca incelemişlerdir. Çim örtüsü uygulaması, geleneksel toprak işleme ve işlenmemiş toprak uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Çim örtüsü yoğunluğu analiz edilmiş, çim örtüsü altındaki her sıra arası veya her ikinci sıra arasındaki omcalar üzerine etkisi karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak çim örtüsü altında toprağın nitrojen alabilirliği ve yaprakların nitrojen seviyesi daima azalmış; ayrıca şıranın nitrojen seviyesi bundan etkilenmiştir. Verim ve vigor önemli derecede azalmıştır. Çim örtüsünün yoğunluğu ile bu etki daha yüksek olmuştur. Çim örtüsü altında bulunan omcalar N rekabetine girmişler ve yeni şartlara adapte olmuşlardır.

Azot tüm bitkilerin beslenmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Genellikle bağlarda noksanlığı görülen bitki besin elementidir. Bağlarda verimliliği artırmak için toprağa ilave edilir. Bağlarda azotlu bileşiklerin alımı, yer değişimi, dağılımı, bölünmesi ve depolanması konusunda son 20 yılda yeni bilgiler ortaya konmuştur. Kayda değer yeni bilgiler arasında asmaların amino asit ve diğer nitrojenli bileşiklerin sentezi, parçalanması ve bunların enzimlerle olan ilişkisidir. Bununla birlikte azotlu gübrelemenin bağlarda yoğun kullanımı

yerine; azotun sürgün ve meyve büyümesi, salkım-göz oranı, çiçeklenme, meyve tutumu ve verim üzerine fizyolojik ve biyokimyasal etkileri hala az anlaşılan bir konudur. Asmalar otsu ve birçok odunsu bitkiden sürgünün ucunda terminal göz bulunmaması ile ayrılır; mevsim sonuna kadar büyümeye devam eder. Yapraklarını döken birçok bitkinin aksine çiçek kısımları gözlerin uyanmasından sonra oluşmaya başlar. Bitkinin nitrojeni topraktan alabildiği form genellikle nitrat ve amonyum iyonları şeklindedir. Bu iyonların alımı her bir bitkinin; genetik, gelişimsel ve fizyolojik durumuna bağlıdır, ayrıca toprağın tekstür, yapı, su içeriği ve pH gibi özelliklerine göre de değişir. Ayrıca nitrat ve amonyum iyonlarının metabolizması, dağılımı ve ürünlerini parçalamak birbirinden bağımsız birçok faktör içeren bir prosestir. Bu faktörlerden bazıları; ışık, sıcaklık ve besin maddesinin türü ve konsantrasyonudur. Bunlar ayrı ayrı genlerin belirli enzimatik sistemlerin etkisiyle bu reaksiyonları düzenleyebilir. Diğerleri spesifik olmayan parametreleri veya şartları etkileyebilir. Örn: orta derecede metabolitler ve onların hücresel birikimi gibi. Odunsu bitkilerin nitrojen metabolizması hakkında birçok araştırma yapılmıştır. Son 10 yılda majör gelişme; anladığımız kadarıyla asmalarda enzimlere kodlanmış genlerin amonyum asimilasyonunu baskılaması ve düzenlenmesini içermektedir (Loulakakis ve Roubelakis-Angelakis 2001).

Paczek ve ark. (2002), çalışmalarında, asmaların yaprak ve çiçeklerinde glutamin sintaz (GS) ve glutamat dehidrogenaz (GDH) enzimlerinin hücre içi lokalizasyonunu immunogold etiketleme yöntemi kullanılarak araştırmışlardır. Asmaların olgun yaprak dokusu ve tam gelişmiş çiçeklerinde sitozol ve kloplastlarda ve kısmen floem arkadaş hücrelerinde GS enzimi bulunmuştur. GDH enzimi ise mitokondri ve onun yanındaki hücrelerde tespit edilmiştir. GS ve GDH enzimlerinin vejetatif ve generatif organlardaki organik karbon ve nitrojen transferinin kontrolünde önemli bir rol oynadığı öne sürülmüştür.

Wade ve ark. (2004) çalışmalarında; bağların N ile gübreleme zamanı ve sulama stratejilerinin, üzüm kalitesi ve amino-N (prolin ve arginin) kompozisyonuna etkisini Shiraz üzüm çeşidinde incelemişlerdir. Faktöriyel olarak 3 sulama uygulaması (PRD, RDI ve standart uygulama STD) ile 3 N uygulaması (çiçeklenmeden ben düşmeye, hasat sonrası ve bölünmüş uygulama çiçeklenmeden ben düşmeye/hasat sonrası) şeklinde deneme kurulmuştur. N uygulamaları ile sulamalar arasında interaktif etki belirlenememiştir. Bununla birlikte düzenlenmiş kısıtlı sulama uygulaması (RDI) standart sulama (STD) uygulamasına nazaran; verimi ve tane iriliğini azaltmış, erken olgunluk (22,5° Brix) ve tane antosiyanin konsantrasyonunda artış yaratmıştır. Kısmi kök bölgesi kuruluğu (PRD) uygulaması STD uygulaması ile karşılaştırıldığında verim ve tane antosiyanin konsantrasyonu üzerine bir etki yapmamış, ancak omcalar STD uygulamasından bir hafta önce hasat edilmiştir.

Çiçeklenmeden ben düşmeye kadar yapılan yüksek seviyedeki N uygulaması olgunlaşmayı geciktirmiş ve tanelerdeki antosiyanin konsantrasyonunu düşürmüştür. Şıra arginin konsantrasyonu çiçeklenmeden ben düşmeye verilen N uygulaması ile çok yükselmiş, sulama uygulamalarıyla STD>PRD>RDI şeklinde azalan bir arginin oranıyla sıralanmıştır. Şıranın prolin konsantrasyonu STD ile karşılaştırıldığında PRD ve RDI uygulamalarıyla azalmıştır. RDI ve hasat sonrası N uygulaması interaksyonu şırada prolin:arginin oranını artırmıştır. Bu sonuçlara göre N uygulamasının zamanı ve sulama stratejilerinin fermentasyon prosesi ve beraberinde üzüm kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir.

Orta Avrupa bağcılık alanlarında yoğun gübreleme ve yüksek mineralizasyon oranları ile organik madde ve ikincil ham materyal eklenmiş topraklarda yüzey su kaynakları ve yeraltı sularına büyük oranda nitrojen tahliye edilmektedir. Ürün ve besin birleşimi ihtiyacı; gelecekte komşu ekosistemlerde sudaki azot ve fosfatın artmasına yol açmaktadır. Bağa verilen besin maddelerinin doğru yönetimi, N alımı dinamikleri ve organik materyallerden nitrojen tahliyesi, bir simülasyon modeli dikkate alınarak bağın özel çevresini korumasına yardımcı olunabilir. Basit yaklaşımla zirai sistemler içinde bitki büyüme alt modeli asma için kurulabilir; ancak taze organik materyalin bozunması modeli hali hazırda yürütülmektedir. Bu alt modelde birkaç temel modifikasyon gerçekleştirilmiştir; bitkide temel büyüme modeli sürekli bitki büyümesi şeklinde her büyüme mevsiminde sürmektedir, bu modifikasyonlar; birbirinden bağımsız uygulamalar şeklinde farklı bitki organlarında, toprak derinliğine göre su ve nitrojen alımının adapte edilmesi şeklinde yapılmıştır. Geleneksel bağcılıkta uygulanacak modelin, başta geçerlilik prosedürü nitrojen dinamikleri üretmektir. Simüle edilmiş su ve nitrojen dinamikleri 4 farklı veri kümesi ile Rhineland-Palatine bağlarında incelenmiştir. Bu model ile göz uyanması  $\pm 3$  gün sapma ile tahmin edilmiştir. Asma ve sürgün kuru maddesi üretimi  $\pm 13\%$  kesinlikle simüle edilmiştir. Ekstrem hava koşulları gerçekleşmesi halinde, güçlü sapsmalar görülebilir. Bununla birlikte modelleme sonuçları dikkate alındığında pratik bağcılıkta süregelen gübreleme yönetimi yeterli bulunmuştur (Nendel ve Kersebaum 2004).

Zapata ve ark. (2004) araştırmalarında yarı kontrollü şartlarda yetiştirilen omcaların; dikiminin ardından 3 yetiştirme periyodu boyunca omcalarda mobilize olan C ve N rezervlerini ve bunların dağılımı ile birlikte  $^{15}\text{N}$  alımını incelemiştir. Çok yıllık kısımlardaki (kök, gövde, çelik) C depolamasının ana olarak nişasta şeklinde; odun dokusu içinde parankima aracılığıyla biriktiği belirlenmiştir. Kalıcı dokulardaki nişasta ve toplam azot içeriğinin gelişmenin erken dönemlerinde azaldığı (kanama suyu ve göz uyanması), özellikle ilk yaprağın tam büyüklüğüne eriştiği aşamada çok düştüğü tespit edilmiştir. Nişasta birikiminin çok yıllık dokularda çiçeklenme dönemi boyunca tekrar başladığı ortaya

konmuştur. N seviyesi nişastadan çok daha düşük olmasına rağmen; aynı bulgunun toplam azot için de geçerli olduğu ifade edilmiştir. Üzerinde çalışılan <sup>15</sup>N, azot alımının kökler tarafından başladığını, gözlerin uyanma zamanında artış gösterdiğini ve asmanın gelişmesinin devamı ile birlikte, rezervlerin mobilizasyonunun sadece çiçeklenme sonrasında hakim olmaya başladığını saptamışlardır. Sonuç olarak ilkbahar büyüme periyodunun 3 ana aşamadan oluştuğu ortaya konmuştur; birinci aşamada dormansiden göz uyanmasına; C ve N oranlarında önemli azalmalar gerçekleşir, ana kök nekrozları yoluyla ağırlıklı olarak devam eder. İkinci aşamada ilk yaprağın görülmesinden çiçeklenme dönemine kadar; vejetatif ve generatif gelişmeyi desteklemek için güçlü bir nişasta mobilizasyonu (ve düşük derecede N) gerçekleştiği görülmüştür. Bu noktada C ve N rezervlerinin çoğu ilkbaharda yaşlı odun dokusundan ziyade (gövde, çubuk), köklerden birden akışa geçmiştir. Üçüncü aşamada ise tam çiçeklenme ve erken tane gelişimine kadar; mobilizasyon prosesi yavaşlamaya başlamıştır ve tüketim merkezlerine (sink) besin sağlamak amacıyla N alımı başlar (CO<sub>2</sub> asimilasyonu).

Porro ve ark. (2006) bağlarda standart olarak yaprak gübresi uygulamasını; geçici mineral element noksanlığını giderme ve üzüm kalitesini artırma amaçlarıyla kullanmışlardır. Araştırmacılar bağ koşullarında yaprak gübresi olarak verilen N'un bitki tarafından alımı ve dağılımını incelemişlerdir. Eşit toplam azot içeriğine sahip ve izotop olarak etiketlenmiş 3 azot solüsyonu (NH<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub> veya NO<sub>3</sub>), Cabernet Sauvignon ve Chardonnay omcalarının olgun yapraklarına, tane tutumu veya ben düşmede uygulanmıştır. Uygulama yapılmış sürgünlerin yapraklarından, uygulamadan 8 gün sonra örnekler alınmış; yapraklar, odunsu gövde ve salkım komponentleri parçalara ayrılmış, toplam ve izotopik N içeriği analizleri yapılmıştır. Farklı N kaynağı uygulamaları her çeşitte sürgün büyümesine az etki yapmış; bununla birlikte NH<sub>4</sub> içerikli gübre uygulamasından bitkinin N alımı sadece NO<sub>3</sub> uygulamasından daha yüksek olmuştur. Her iki örnekleme zamanında da odunsu gövde dokuları ve salkımlardaki tanelere nazaran yaprakların daha büyük oranda N içerdiği belirlenmiştir. Çeşit ve uygulama zamanları arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Chardonnay çeşidinde odunsu dokuların işaretlenmiş N oranı ben düşmeye nazaran tane tutumunda daha yüksek olarak saptanmış, ancak Cabernet Sauvignon çeşidinde bu fark küçük oranda olmuştur. Yeşil yaprak rengi SPAd metre ile ölçülmüş, yansıtılmış nispi N statusünü belirlemiştir. Tane tutumunda uygulanan N ile Chardonnay çeşidi yapraklarında Cabernet Sauvignon çeşidine kıyasla düşük işaretlenmiş N içeriği ve daha az yeşil renkte olduğu; ben düşme döneminde yapılan N uygulamasıyla ise Cabernet Sauvignon çeşidinden daha çok işaretlenmiş N ve daha çok yeşil renkte yapraklara sahip olduğu belirlenmiştir.

Asmaların ihtiyaç duyduğu elementleri üretim ve tüketim merkezlerine nasıl dağıttığı, farklı çevre koşullarında asma gelişimini, verim ve tane kalitesini nasıl belirlediğini anlamak bağcılıkta ana konudur. Işık ve besin maddesi; bitki büyümesi ve biyomasını kontrol eden iki çevre faktörüdür. Bunlar birçok araştırmada incelenmiştir. Farklı bitki kısımları kısıtlı kaynakların kullanımından (kökler için azot, sürgünler için ışık) sorumludur. Kökten sürgüne giden besin maddeleri yer değiştirir ve biyoması paylaştırmaya karşılık dışsal kaynakların alımına izin verir; bu nedenle bitki bir kritik kaynağın kullanımını minimize eder ve sınırlı büyümeye geçer. Bitki büyüme düzenleyiciler kısa dönemde dağılımın koordinasyonunu sağlayan anahtar bileşiklerdir. Nitrojen kaynağı, sitokininler ve kökten sürgüne N oranı arasında ilişki vardır; ancak bitkinin spesifik sitokininlerinin değişimi ve sitokininlerin nasıl dağılım gösterdiği açık değildir. Bitkilerde biyomasın dağılımı; toplam Karbon ve toplam Azot oranı (C:N) ile ilişkilidir, kökten sürgüne taşınım ile ilgili N içeriği bakımından neredeyse lineer bir ilişki bulunmaktadır. Büyüme koşulları değiştirilemez olduğunda nişasta seviyesi, çözünebilir şekerler, amino asitler ve kök-kök oranı arasında ilişki bozulur. Sonuç olarak moleküler çalışmalarla; son 10 yılda yeni bakış açıları ortaya konmuştur. Bitkilerin uzun periyotta büyüme ve biyoması değişen çevresel şartlara göre paylaştırmayı; metabolizmadaki şekerin ve nitratin düzenleme fonksiyonu ile nasıl ayarladığına; hücresel ve hücre içi seviyede ve/veya gen ekspresyonu modeli ile cevap bulunmaya çalışılmıştır (Grechi ve ark. 2007).

Abd El-Razek ve ark. (2011) araştırmalarında iki vejetasyon dönemi süresince Crimson Çekirdeksiz üzüm çeşidi asmalarında gübrelemenin; büyüme, meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Asmalar; üç potasyum seviyesi (240, 285, 330 kg/ha) ile birlikte üç nitrojen oranı (24, 36, 48 kg/ha) ile muamele edilmiştir. Artan N kaynağı ile birlikte yaprak sapındaki N-konsantrasyonları da artmıştır. K gübrelemesi varyantları kendi yaprak sapındaki K içeriğini değiştirmemiştir. Yüksek N gübrelemesi vejetatif büyümeyi (yaprak alanı, sürgün çapı) geliştirmiş ve tomurcuk patlaması, tomurcuk verimi ve salkım verimini azaltmıştır. Aşırı N kaynağı salkım sayısını azaltarak, asma başına verimi olumsuz etkilemiştir. Salkım boyutu artan N-gübrelemesi ile artmış, ancak salkım sıklığı ve salkımdaki tane sayısı ise değişmeden kalmıştır. Tek üzüm tanesi büyük (boyut, ağırlık) olmuş ve şekli çeşide özgü olarak kalmıştır. Üzüm tanesi başına üzüm suyu miktarı artmış ve meyve sertliği, yüksek N dozlarında azalmıştır. Yüksek K gübrelemesinin tek etkisi, SÇKM artışı ve asit konsantrasyonunda azalış şeklindedir. Denemede Antosiyanin içeriği yüksek bir değişkenlik göstermiştir. Bu nedenle, tanelerin rengi gübre dozları ile değil, olgunlaşma sürecinin kontrolü ile düzenlenebilir.

Akçay (2013) araştırmasında, yapraktan püskürtülerek uygulanan çinko (Zn) ve bor (B) gübre çözeltilisinin, önemli bir şaraplık üzüm çeşidi olan 5BB anacı üzerine aşılı, Tekirdağ ili Yazır köyüne kurulu bağ alanındaki Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidindeki bazı kalite parametreleri üzerine etkisini incelemiştir. Denemede, çinko (Zn) ve bor (B) içerikli gübre çözeltisi, 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; SÇKM, TA, şıra pH'ı, 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 (5064,49mg/kg) artırmıştır. Buna karşın verim parametreleri, SÇKM, TA, şıra pH'ı, toplam antosiyanin madde miktarı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını istatistiki olarak belirlenmiştir.

Araştırmacı ülkemizin ve Marmara Bölgesinin önemli bir bağcılık merkezi olan Tekirdağ iline bağlı Şarköy ilçesinde, hafif alkalın ve kireçli toprak koşullarında yetiştirilen Cabernet-Sauvignon ve Merlot şaraplık üzüm çeşitleri üzerinde yaptığı araştırmada K, Mg ve mikro elementlerin (Fe, Zn, Cu ve Mn) 3 farklı dozunun asma gelişiminin 2 değişik fizyolojik döneminde (çiçeklenme sonu + tane tutumu ve ben düşme döneminden önce) yaprak gübresi olarak uygulamıştır. Çalışmada yaprak gübresi uygulamalarının üzüm şıralarında kalite kriterleri olarak bilinen; pH, SÇKM, alkol miktarı, toplam şeker, TA, toplam fenolik bileşik miktarı, toplam antosiyan miktarı ve tanen miktarlarına etkilerini araştırmıştır. İki yıllık denemeden sonra, Cabernet-Sauvignon ve Merlot üzüm çeşitlerine yapraktan farklı üç doz ve farklı iki dönemde uygulanan K, Mg ve mikro element uygulamalarının üçlü interaksiyonlarının; pH, SÇKM, alkol miktarı, toplam şeker, TA, toplam fenolik bileşik miktarı, toplam antosiyan miktarı ve tanen (mg/kg) değişimine etkisini istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulmuştur (Öner 2013).

Azot ve diğer besin maddeleri ile iz elementleri arasındaki etkileşimler besin maddeleri alımını artırılmasının anahtarıdır. Bu çalışma 2010-2011 vejetasyon döneminde

Garlica Murowana'da bulunan Garlicki Lamus bağlarında Bianca üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Omcalara çiçeklenmeden üç hafta önce amonyum nitrat şeklinde üç doz nitrojen (0, 50 ve 100kg N/ha) tek uygulama ile verilmiştir. Yaprak sapı ve yaprakların yanı sıra, üzüm örnekleri alınmıştır. HNO<sub>3</sub> ıslak mikrodalga parçalaması yöntemiyle bazı besin elementleri; B, Cu, Fe, Zn, Mn, Mo, Na ile iz elementler Al, Ba, Cd, Cr, Li, Ni, Sr, Ti, V, ICP-OES yöntemi kullanılarak ölçülmüştür. Asma dokularında B, Cu, Fe, Zn ve Mo gibi mikro element konsantrasyonları optimumda; ya da tam çiçeklenme dönemindeki bitkiler için bildirilen Mn içeriği yüksek aralıkta yer almıştır. N gübrelere Ti ve V gibi iz elementlerin yapraklarda birikimini artırmış veya B, Mn, Ba, Cd ve Sr gibi bazı elementlerin alımını azaltmıştır. Analiz edilen yaprak ayalarında yaprak sapına oranla daha yüksek Fe, Mn, Al, Ni, Pb, Ti, V elementleri olduğu tespit edilmiştir. Bunun aksine; yaprak sapının daha fazla B, Zn, Mo, Cd, Ba, Li ve Sr içerdiği belirlenmiştir. Artan azot gübrelenmesi oranlarıyla cibrede Cd ve Ti (sadece 50kg N/ha) oranları azalmıştır; cibrede Ba ve Sr oranları ise artmıştır. Bağbozumu üzüm mineral içeriğinden çok etkilenmiştir. Sıcak ve yağışlı 2010 yılı içinde üzüm tanelerinde daha yüksek miktarlarda Al, Cu, Fe, Ti ölçülmüş; yağışsız geçen 2011 yılında ise üzüm tanesi içeriğindeki Mn, B, Cd, Cr ve Ni elementleri artmıştır (Domagala-Swiatkiewich ve Gastol 2013).

Michigan bağlarında; genellikle soğuk ve nemli hava dolayısıyla, omca büyümesi ve hasatta kaliteye ulaşmada sorunlar yaşamaktadır. Şeker, pH, asit ve mayadan alınabilir azot (YAN) şarap üretimine uygun olup kalite indisleri vardır. Bu araştırmanın amacı yapraklardan ben düşme döneminde %1 w/v üre solüsyonu şeklinde yapılan azot gübrelenmesinin, tane olgunlaşması döneminde kanopinin N alabilirliğini artırmak olarak Letizia Tozzini ve ark. (2013) tarafından belirlenmiştir. Farklı source-sink şartlarında 3 farklı yaprak alma uygulamasının (asma başına %0, %33 ve %66 yaprak uzaklaştırma); net fotosentez oranı (Pn), yaprak etkinliği parametreleri, verim ve tane kalitesi bileşenleri üzerine etkisinin belirlenmesine çalışılmıştır. Uç yaprakların Pn oranı %33 yaprak alma (Kontrolde göre +%12 dökülmemiş yaprak) ve üre uygulaması (+%6) ile ben düşmeden 2 hafta sonra artmıştır. Alt yaprakların klorofil içeriği (SPAD) azalmış ve ikincil N uygulamasıyla maksimum fotokimyasal etkinlik PSII (Fv/Fm) sağlanmıştır. Yapraklarda dökülmeden sonra sonuç olarak Pn'de azalma görülmüştür. Bunun yanında ana ve koltuk sürgünleri büyümesi yaprak dökülme uygulamasından etkilenmemiştir, her iki kısımda da %66 döküm uygulaması kuru madde oranı (%SS) ve tane ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. Üre uygulaması mayanın amino asit alınabilirliğini %20 oranında artırmış; ancak %SS veya diğer kimyasal parametrelerin, taneye şeker ve amino asitlerin farklı yollarla akışının olmadığını göstermiştir.

Cocco ve ark. (2015) yapmış oldukları bu araştırmada laboratuvar ve sera koşulları altında saksılarda yetiştirilen asmalar üzerinde farklı azotlu gübreleme rejimlerinin asma unlu bitinin (*Hemiptera: Pseudococcidae*) vücut büyüklüğü ve yaşam öyküsü parametrelerine etkileri incelenmiştir. Her iki denemede de dört asmada beşer gruba her ay 0; 0,25; 0,5; 1,0 ya da 2,0g/L dozlarında amonyum nitrat gübrelemesi yapılmış ve ardından 200 adet asma unlubiti birinci dönem larvaları ile bitkiler enfekte edilmiştir. Her iki denemede de asma yapraklarının azot konsantrasyonları SPAD klorofil metre ile ölçülmüş ve uygulamalar arasında istatistiki farklılık tespit edilmiştir. Laboratuvar ve sera denemesindeki azotlu gübrelemeler tutarlı sonuçlar vererek incelenen *P. ficus* böceği parametrelerini etkilemiştir. Asma unlu bitlerinin dişilerinin; yüksek azotlu gübreleme oranları ile birlikte omcılar üzerinde yüksek hayatta kalma ve doğurganlık oranı, büyük vücut iriliği ve düşük gelişme zamanı sergilediği belirlenmiştir. Vücut büyüklüğü ve hayatta kalma oranının yaprağın azot konsantrasyonu ile pozitif ilişkili olduğu; böceğin gelişme zamanının ise negatif korelasyon oluşturduğu saptanmıştır. Sonuç olarak yüksek azot rejimlerinin asma zararlısı olan *P. ficus*' un üreme performansını artırdığı; nüfus yoğunlukları azaltma ve böcek yoğunluğu oluşmasını önlemek için asma unlu biti ile mücadelede, IPM programlarında dengeli gübreleme planlarının yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Üzüm posasının Thompson Seedless üzüm çeşidiyle kurulmuş olan bağlarda; toprağın enzimatik aktivite ve besin alımı üzerine etkileri Fincheira ve ark. (2015) tarafından incelenmiştir. Şili'de 23.926ha alana ulaşan büyük bağ alanlarında Thompson Seedless üzüm çeşidi yetiştirilmekte, geleneksel gübreleme programları uygulanmakta ve buradan elde edilen üzümler önemli bir ihracat ürünü olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlarda son zamanlarda uygun N, P ve K gübrelemesi İntegral Beslenme Yönetimi (INM) kavramı içinde organik madde ve mikroorganizmalar da kullanılarak toprak kalitesini yükseltme amaçlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, kontrollü şartlarda Thompson Seedless üzüm çeşidi yetiştiriciliğinde; toprağa uygulanan kompost ve kompost ile kombine edilen mineral gübre ve enzim aktivitelerinin incelenmesidir. Bir yaşlı bitkisel materyallere 3 uygulama; (T1) kompost + mineral gübreler, (T2) kompost, (T3) mineral gübre ve Kontrol yapılmıştır. Enzim faaliyetleri (beta-glükozidaz, asit fosfataz, alkali fosfataz ve dehidrojenaz aktivitesi) ve besin maddelerinin alınabilirliği (azot ve fosforun inorganik alınabilirliği) ölçümleri uygulamalardan 111 gün sonra yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; her iki kompost ve mineral gübreleme uygulaması ile fosforun alınabilirliği artmış; azot alınabilirliğinin ise güçlü bir şekilde mineral gübreleme uygulamasına bağlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, dehidrojenaz aktivitesinin kompost uygulaması ile birlikte arttığı ortaya konmuştur. Beta-glukosidaz,



asit/alkali fosfataz aktiviteleri ( $p < 0,05$ ) arasında önemli fark olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, entegre gübrelemenin azot ve fosfor alınabilirliğinin yanısıra enzim aktivitelerini artırmak için de uygulanabileceğini göstermiştir.

Liu Zhu Sheng ve ark. (2015) farklı gübreleme seviyelerinin; Summer Black üzüm çeşidinde büyüme özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. 2m x 8m dikim aralık mesafesine sahip bağda; toplamda hektar başına 3 150kg kanola sapı ile örtülmüş, ayrıca 630kg/ha Kireç, 63kg/ha Magnezyum Sülfat, 15,75kg/ha Çinko Sülfat ve 15,75kg/ha Boraks taban gübresi olarak verilmiştir. Deneme 4 yaşındaki Summer Black üzüm çeşidi omcaları ile kurulmuş ve 7 gübre uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar: farklı dozlarda N, P, K ile yapılmış ve hiç gübreleme yapılmayan Kontrol uygulaması ile kombine edilmiştir. Farklı gübreleme seviyelerinin bitki gelişimi ve üzüm kalitesi üzerine etkileri ve gelecek yılın çiçeklenme durumu üzerine etkileri de araştırılmıştır. Summer Black üzüm çeşidinde; gövde çapı, boğum arası uzunluğu ve sürgün kalınlığının azot dozu artışıyla doğru orantılı olarak arttığı belirlenmiştir. Uygulanan azot oranı arttıkça, yeni sürgünlerin odunlaşması gecikmiş ve ertesi yılın çiçeklenme oranı azalmıştır. Yeterli azot/aşırı potasyum olduğunda yeni sürgünlerin odunlaşması artmıştır. Yapılan 0-36,60kg/ha aralığındaki azot uygulaması ile Summer Black Üzüm çeşidi üzerine azotun etkisi fosfor ve potasyumdan daha fazla olmuştur ve meyve ağırlığı, salkım ağırlığı ve verim kriterleri azot artışıyla artmıştır. Azot uygulaması 73,05kg/ha olduğunda ise verim düşmüştür. Asma vigoru, kalite, verim ve ertesi yılın çiçeklenme oranı için en uygun gübre dozunun 36,60 kg/ha N; 11,85kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 47,25kg/ha K<sub>2</sub>O olduğu saptanmıştır. Ayrıca Summer Black üzüm çeşidinin dikimi esnasında, azot miktarının kontrol edilmesi gerektiği de vurgulanmıştır.

## 2.2. Uç Alma

Zeftawi ve ark. (1970), 40 yaşlı Zante Currant çeşidi omcalarına tepe alma, uç alma, bilezik alma ve BBD (Bitki Büyüme Düzenleyici) uygulamaları ve bunların farklı kombinasyonlarını Kontrol ile birlikte toplam 12 farklı uygulama olarak gerçekleştirmişlerdir. 2,4 x 3,3m aralık ve mesafesine sahip omcalardan oluşan bağ kuzey-doğu ile güney-batı doğrultusunda dikilmiştir. Denemenin kurulduğu bu bağda denemeden önce 14 yıl boyunca bilezik alma ve tane irileştirmek için ise çiçeklenme zamanında 20ppm PCPA uygulaması yapılmıştır. Tepe ve uç alma uygulamaları yaş ve kuru verim üzerine istatistiki olarak bir fark oluşturmamıştır. Her iki uygulama ile tane iriliği az oranda artmış, sadece bir sezonda şeker oranı azalmıştır. Tepe alma uygulaması ile ikinci yıl şeker oranı azalmıştır.

Grenache üzüm çeşidinde silkmeyi inceleyen Vergnes (1982), bu amaçla geç budama ve uç alma yaparak silkmeyi şiddetini azaltmaya çalışmış ve yaprak dökümünden önce, kış ortasında ve gözlerin uyanmasında olmak üzere 3 ayrı budama zamanını birbiriyle karşılaştırmıştır. Ayrıca tam çiçeklenmeden 15 gün önce ve tam çiçeklenmede olmak üzere 5-6 genç yaprak uzaklaştırılması şeklinde uç alma uygulamıştır. Verim, geç budama + tam çiçeklenmede uç alma (4,6kg/bitki) kombinasyonunda kontrole (2,9kg/bitki) nazaran artmıştır. Aynı uygulamada verim artarken şeker oranı azalma göstermiş ve %12,8'den %10,7'ye düşmüştür. Bu uygulamalar sonucunda şeker konsantrasyonunun azalması nedeniyle silme kontrol edilebilmiştir.

Solari ve ark. (1988), SO4 anacı üzerine aşılı Sangiovese üzüm çeşidinde 12. yapraktan sonra, antezisten 25 gün sonra uç almışlardır. Uç alınmış asmalarda koltuk sürgünlerinin gelişimi artmasına rağmen yaprak sayısı kontrol asmalarının %70'i kadar olmuştur. Uç alınmış omcalardaki üzüm tanelerinden; en yüksek tane ağırlığı, toplam titre edilebilir asitlik, malik asit, serbest aminoasidik-N ve amonyum nitrat iyonları içeriği elde edilmiştir. Bunun aksine uç alma belirgin bir şekilde pH'ı azaltmıştır, bunun üzüm suyundaki azalan K içeriğinden olduğu belirlenmiştir. Toplam N ve toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı uç almadan etkilenmemiştir. Dikkate alınan iklimik bölgede (Po Vadisi, İtalya), erken ve hafif yapılan uç alma üzüm suyu kompozisyonunu; toplam verim ve şeker içeriğini düşürmeden; pozitif yönde etkilemiştir.

Smart ve ark. (1990) kanopi terimi asmanın yaprak ve sürgün siteminin tamamı olarak açıklamaktadırlar. Bu sistemde aralık ve mesafeler, sürgün yoğunluğu gibi özellikler dikkate alınmaktadır. Kanopi yönetimi içerisinde bitkiye gereken yaprakların pozisyonu, sürgün ve meyve yoğunluğunun kontrolü de vardır. Bu teknik yaz ve kış budamalarını, sürgün pozisyonları, yaprak alma uygulamaları, sürgün vigor kontrolü ve terbiye sitemini kapsamaktadır. Bu şekilde üzüm verimi ve/veya şarap kalitesini artırmak, bunun yanında hastalık etkisi ve yayılımını azaltmak ve mekanizasyonu kolaylaştırmak mümkün olmaktadır. Ayrıca açık kanopiler uygulanan zirai kimyasalların etkinliğinin de artmasını sağlamaktadır. Kanopi yönetiminin beş ana prensibi olarak geniş kanopi alanında iyi güneşlenme ve ilkbaharda bu alanın hızlı gelişmesinin sağlanması, kanopiler diğer komşu kanopilerle yoğun gölge yaratacak kadar bitişik olmamalıdır. Dikey kanopiler özellikle tercih edilir ve kanopi yüksekliği ve sıra arası 1:1 oranını aşmamalıdır, kanopinin gölgelenmesinden kaçınılmalıdır, özellikle salkım/yenilenme bölgesi. Yapraklar ve meyveler mümkün olduğunca uniform mikroklima içinde olmalıdır, fotosentez ile oluşmuş maddelerin sürgün ve meyve gelişimine dağılımı uygun olmalı, yoğun veya eksik yaprak alanı bırakmaktan kaçınılmalı ve bununla

ilişkili olarak salkım ağırlığı da dikkate alınmalıdır. Sürgün başına aktif vejetatif büyüme noktası sayısı da belirli bir sayıda olmalıdır, belirli bir alanda her bitkinin organları için yeterli boşluk bırakılmasına mekanizasyon ile dikkat edilmeli, örneğin; sürgün ucunun yaz budamasında çıkarılması, kış budamasında çelik başına bırakılacak göz sayısı ve salkım sayısının mekanik hasat için uygun hale getirilmesine dikkat edilmelidir. Terbiye sistemi dizaynında her bir asma için mümkün olduğunca salkım/yenileme bölgesi alanı ve yüksekliği verilmelidir.

Bath ve ark. (1991), Sauvignon Blanc, Semillon ve Tarrango şaraplık üzüm çeşitlerinde serbest arginin miktarını (bitkinin nitrojen durumu hakkında bilgi veren bir indikatör olduğundan) incelemişlerdir. Her 3 çeşitteki üzüm suyundaki arginin oranı hasatta 469, 253, 205mg/L olarak tespit edilmiştir. Aynı üzüm çeşidinin farklı klonlarında arginin konsantrasyonu değişmiştir. Budama şiddeti, çiçeklenme döneminde yapılan tepe alma ve sulama arginin konsantrasyonunu etkilememiştir.

Bessis (1993), verimin uygun budama ile kontrol edilebilmesinin mümkün olduğunu saptamıştır.

Yan ve ana sürgünler üzerinden alınan uç alma ve yaprak alma ile meyve tutumu artmaktadır. Yapılan birçok araştırmada uç ve tepe alma uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Bu uygulamaların amaçları, asmalarda büyüme ve gelişmeyi, omcaların devamı olan gövde, kollar ve budama sırasında bırakılan bir yaşlı dallar üzerinde yoğunlaştırarak bu kısımların daha sağlıklı ve kuvvetli gelişmesinin sağlanması; boyuna büyüme kontrol altına alınarak, omcaların rüzgara maruz kalan yüzeyin azaltılması ve böylece omcaların rüzgar zararından korunması; sıcak ekolojilerde, koltuk sürgünlerinin gelişmesi uyarılarak salkımların güneşten korunması venemli ekolojilerde omcaların açılarak, salkımların ışık ve havadan daha iyi yararlanmasının sağlanması amaçlarını kapsamaktadır (Çelik ve ark. 1998).

Palliotti ve Cartechini (2000), İtalya Umbria bölgesindeki bağlarda yetiştirilen Sangiovese, Merlot ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerine 3 seyreltme (0, %20 ve %40) uygulamış ve birbirini izleyen 3 yıl boyunca (1995, 1996 ve 1997) takip etmişlerdir. 58 yaşındaki 5BB anacı üzerine aşılı her çeşit, her bir omcada 30 göz bulunacak şekilde budanmış ve basit perde şeklinde terbiye edilmiştir. Salkım seyreltme uygulaması ben düşmeden hemen önce (Temmuz sonu) yapılmış, uç salkımlar alınmıştır. Tüm çeşitlerde yapılan %40 salkım seyreltme ile üç yılın ikisinde verim azalmıştır. Verim oransal olarak salkım seyreltmenin seviyesiyle değil belirgin şekilde tane ve salkım ağırlıkları ile ilişkili şekilde azalmıştır. Salkım seyreltme ile verimin azalması 1995 ve 1996 yıllarında görülmüş,

ayrıca bir hafta kadar erken olgunlaşma görülmüş ve sırada pH, SÇKM, antosiyanin, polifenoller ve toplam nitrojen artışı gerçekleşmiştir. Aynı zamanda üzüm suyunun titre edilebilir asitliği azalmış ancak göz verimliliği bundan etkilenmemiştir. 1996 yılında %40 salkım seyreltme uygulaması yapılan omcalarda salkımların %5'i *Botrytis cinerea* etkisiyle azalmıştır. Sonuçlar salkım seyreltmenin etkisinin kesinlikle yıla bağlı olduğunu ve genellikle yapılacak olan uygulamaların üzüm kalitesini artırmak için düzenlenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Yıla bağlı olarak istenmeyen çevre koşulları (örn: 1995 ve 1996 yıllarında hasat öncesi 2 ay düşük sıcaklık ve aşırı yağış görülmüştür) nedeniyle verimli bağlarda; çeşide veya toprak verimliliğine göre düzenleme yapılmalıdır. Sonuç olarak %20 ve %40 salkım seyreltme yapılmış olan omcaların salkımlarındaki antosiyanin artışının SÇKM, polifenol, toplam nitrojen seviyesi ile pozitif ilişkili olduğu görülmüştür, bu da yüksek kaliteli kırmızı şarap üretiminde ve bunların yıllanma durumuyla ilgili karar verme bakımından büyük önem taşıdığı belirlenmiştir.

Morris ve ark. (2004), Fransız-Amerikan şaraplık hibritlerinin aşırı budanmasının tane kompozisyonunu değiştirdiğini ve asma vigorunu sınırladığını belirlemiştir. Mekanizasyonlu ürün kontrol modeli simüle edilmiş ve Aurore, Chancellor ve Villard Noir çeşitlerinde tüm sürgün ve salkım seyreltme uygulamaları yapılmıştır. Deneme deseni 3x2 Faktöriyel olarak seçilmiş; 3 budama uygulaması yapılmıştır (hiç yapılmamış, çiçek salkımı alınmış, sürgün alınmış) ve 2 sürgün pozisyonu (sayılabilir ve sayılamaz) içermiştir. Sayılabilir pozisyon çelikten süren sürgün ve yenilenen kısa dal budanmaksızın bırakılmıştır; sayılamayan sürgünler pozisyon olarak diğer sürgünleri kapsamaktadır. Seyreltmeler salkım ve tane ağırlığı üzerine, salkımdaki tane sayısı veya tane içeriğine az etki yapmıştır. Seyreltme uygulamaları salkım sayısını her üç çeşitte de azaltmış; ancak çiçek salkımı seyreltmeleri sadece kırmızı renkli çeşitlerde etki yapmıştır. Seyreltme yöntemi ve sürgün pozisyonlarının tane kompozisyonu üzerine etkileri çeşitlere göre değişmiştir. Alınan ilk veriler, çeşitlerde çiçek salkımı ve sürgün seyreltme ile ürün kontrolü sağlamanın mümkün olduğunu; bununla birlikte çeşitlerin bu işlemlere farklı tepkiler verdiği belirlenmiştir.

Sürgünlerin gelişmesinin erken safhalarında yaprak alma ile kuvvetli gelişen omcaların tane tutum zamanı uç alma, koltuk sürgününün hızlı gelişmesine yol açarak silkmeye neden olmaktadır (Karataş ve Ağaoğlu 2005).

Reynolds ve ark. (2005), yaptıkları araştırmada Ontario Niagara Yarımadası'nda birçok bağcı kanopi bölünmesi yüksek vigor bağlarında alternatif olarak sürgün gelişimini geciktirmek amacıyla filiz almanın etkisi araştırılmıştır. Ontario'da Pinot Noir ve Cabernet Franc üzüm çeşitlerinde 6 farklı filiz alma zamanı; Eichhorn Lorenz fenolojik gelişim

aşamalarına göre belirlenmiştir. Bu zamanlar 9. ile 31. fenolojik gelişim aşamaları dikkate alınarak 2001 ve 2002 gelişme mevsimlerinde yapılmıştır. Buna ek olarak Cabernet Franc çeşidinde iki budama (kış budamasında 4 göz bırakılmış ve 2 sürgün meyve tutumunda alınmıştır) yapılmıştır. Uygulamalar arasında 2001 ve 2002 yıllarında verim, periderm yapısı ve omca büyüklüğü bakımından ufak farklılıklar görülmüştür. Bununla birlikte bu araştırmanın birinci amacı bu uygulamaların tane, şıra ve şarap kompozisyonu ve kanopinin iklimi üzerinedir. Erken dönem filiz alma Pinot Noir çeşidi tane ve şirasında; titre edilebilir asitlik (TA) ve suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarında artış şeklinde gerçekleşmiştir. Cabernet Franc da ise genellikle yüksek SÇKM ve yoğun tane rengi oluşumu ile birlikte şırada düşük TA, şarapta yüksek tane rengi, toplam fenollerde ve toplam antosiyanin miktarında artış şeklindedir. İki aşamalı budama uygulaması yüksek SÇKM, koyu renk tonu/açık renk tonu, renk yoğunluğu ve toplam fenollerdeki artış olarak karakterize edilebilir. Kanopi değerlendirmesi sonucunda; çiçeklenmeden sonra yapılan uygulamaların, özellikle Cabernet Franc çeşidinde, Kontrol ve erken filiz alma uygulamalarından daha iyi yaprak ve salkım oluşturduğu belirlenmiştir. Erken dönem filiz alma ile geç dönem filiz alma ile kıyaslandığında her iki çeşidin de yaprak alanını artırdığı belirlenmiştir. İki aşamalı budamanın ana yaprak alanına veya fotosentetik foton akış yoğunluğuna neden olmaksızın yapraklarda az sayıda tabaka oluşturduğu ve güneş gören yaprak alanını artırdığı ortaya konmuştur. Geç filiz alma ile kanopi yoğunluğu azalmasına rağmen, suda çözünebilir kuru madde, antosiyanin ve fenolik madde miktarı artmış ancak olgunluk gecikmiştir.

Myers ve ark. (2008) yılında yaptığı çalışmada 5 yaşlı Sangiovese omcalarında 3 seviyede; 12 sürgün (12SH), 20 sürgün (20SH) ve 28 sürgün (28SH) asma başına olacak şekilde erken ilkbaharda sürgün seyreltme gerçekleştirmişlerdir. Birincil ve koltuk sürgünlerinin yaprak alanları sürgün başına belirlenmiş ve bunların sürgün uzunluğu regresyon yöntemi ile analizi yapılmıştır. Hasatta verim ölçülmüş ve sonbahar budama mevsiminde yapılan dormant dönem budaması ile budama odunu ağırlığı belirlenmiştir. Asmalar 12 sürgün üzerinden budandığında daha uzun ve daha ağır sürgünler, daha yüksek sürgün başına yaprak alanı değeri ve en yüksek koltuk sürgünlerinden yaprak alanı yüzdesi elde edilmiştir. İlkbahar sürgün seyreltmesi ile göz sayısı veya sürgün sayısı artışı olmuş, koltuk sürgünü yaprak alanı yüzdesi azalmış, ayrıca yaprak/tane ağırlığı oranında azalma, ve Ravaz indeksinde artış gerçekleştiği verilerle desteklenmiş ve tartışılmıştır.

Yaz budaması bağlarda kanopinin yönetimi için uygulanan kültürel işlemlerden olup, amacı üzüm ve şarap kalitesini iyi yönde geliştirmektir. Bu araştırma Pergola şeklinde terbiye edilmiş Merlot üzüm çeşidi üzerinde 1993-1994 ve 1996-1997 hasat mevsimlerinde farklı yaz

budamaları uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Tam Blok deneme deseninde 12 uygulama ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada kontrol ve bunun yanında 11 farklı yaz budama uygulaması olacak şekilde; filiz alma, tepe alma, yaprak alma işlemleri yapılmış ve bunların zamanları değiştirilerek 11 budama uygulaması oluşturulmuştur. Ana komponent 1 (PCA) her yıl 10 (filiz alma + tepe alma + yaprak alma işlemleri çiçeklenme zamanı başlamış salkımın altındaki tüm yapraklar alınmıştır) her yıl ve uygulama 7 (hasattan 21 gün önce yaprak alma, salkımın altındaki yaprakların yarısı alınmış) ve 6 (hasattan 21 gün önce yaprak alınmış, salkımın altındaki tüm yapraklar alınmış) bunların üçü; PCA dört yılın ortalaması istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Uygulama 10; yaz budamasının daha yoğun yapıldığı uygulama olup, asmalar diğer uygulamalara göre daha düşük vigor ve verim değerine sahip olmuştur (Miele ve Mandelli 2012).

Molitor ve ark. (2015) Lüksemburg'da bağ koşullarında yaptıkları denemede, iki beyaz üzüm çeşidinde (Pinot Gris ve Riesling) 2012 ve 2013 yılları arasında ve VSP şeklinde terbiye edilmiş telli sistemde yetiştirilen omcaların (1) salkım morfolojisi, (2) salkım seviyesinde kanopi yapısı ve (3) salkım çürüklük hastalığı gelişimi üzerine ilk sürgün uç alma zamanının etkisini araştırmışlardır. Yedi farklı uç alma; çiçeklenme başlangıcından 1 hafta öncesiyle başlamış (BBCH 57) ve çiçeklenme sonundan 4 hafta sonraya kadar (BBCH 75-79) yaklaşık birer hafta arayla gerçekleştirilmiştir. Çiçeklenme sonundan bir hafta sonra standart olarak yapılan uygulama ile karşılaştırıldığında; denemedeki son uç alma zamanı uygulaması; salkım sıklığını azaltmış, salkım çürüklüğü epidemisini ertelemiş ve bu sebepten potansiyel olgunlaşma periyodunu uzatmıştır. Çiçeklenmeden 4 hafta sonra yapılan ilk uç alma %5 oranında hastalık görülmesini neredeyse 11 gün ertelemiş ve standart uygulama ile karşılaştırıldığında toplam suda çözünebilir kuru madde miktarını (0,77-2,24 °Brix) artırmış; ancak verimde istatistiki olarak fark yaratmamıştır. Yapılabilen en geç ilk uç alma zamanı geciktirildiğinde üzüm yapısını geliştirerek omca sağlığını, buna ek olarak soğuk iklim şartlarında üzüm olgunluğunu ve potansiyel şaraplık üzüm kalitesini optimize etmiştir. Son uç alma uygulama zamanı; salkım çürüklük kontrolü stratejisi olarak kullanılabilir, ayrıca ilave masraf edilmeksizin pestisit kullanımını azaltma yönünde destek olabilir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada Tekirdağ merkez ilçede bulunan Umurbey Vineyards bağlarında yetiştiriciliği yapılan 5BB anacı üzerine aşıllı 23 yaşlı Merlot üzüm çeşidi asmaları kullanılmıştır. Bağ alanı Trakya Bölgesi, Tekirdağ iline 12km uzaklıkta bulunan Yazır Köyü'nde, 40° 55' 38.59" K ve 27° 25' 20.93" D koordinatları arasında bulunmaktadır. Deneme 2013 yılı vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Umurbey Vineyards yan yana iki bölüm halinde Tekirdağ'ın batısında bulunan Yazır Köyü'nün tepelik kısımlarında kurulmuştur. Denize 5km uzaklıkta ve 200m rakımdadır. Bağlar 2 parsel halinde kurulmuştur. Denemenin yapıldığı parselin dikimi Doğu-Batı, eğimi ise Doğu-Batı yönündedir. Bu parselin dikim aralık ve mesafesi 2,5x1,25m'dir. Bağların dikimi 1993 yılında yapılmış olup, ortalama yıllık verim 700kg/da olarak alınmaktadır ve ayrıca hasat elle yapılmaktadır.



Şekil 1. Deneme alanı (Google earth, 2016).

Bağın bulunduğu yerin iklimi; Karadeniz'in sert havası ile Marmara'nın yumuşak ve ılıman iklimi karışımıdır. Bazı yıllar, yıl içinde alışılmadık dışında iklim olayları görülebilmektedir. Yağış miktarı yeterlidir (min. 600mm/yıl). Marmara Denizi çevresinde, kırmızı çeşitlerin tanenlerini olgunlaştırmak için bölgedeki güneşli gün sayısı yeterlidir. Eylül ayında yağmur olasılığı olduğundan, *Botrytis sp.*'ye karşı ilaçlamalar yapılmaktadır. Trakya



iklimi, üzümelerde zarif kokular ve tanenler oluşturmaya uygun bir iklimdir. Bağıın toprak yapısı genellikle killi ve kumludur. Kum toprakta drenaj vazifesi görür, kil ise gereken su ve mineralleri tutar.

### 3.1. MATERYAL

#### 3.1.1. Bitkisel Materyal

##### 3.1.1.1. Merlot üzüm çeşidi

Bitkisel materyal olarak kullanılan, Merlot, Fransa'nın Bordeaux bölgesinin çok bilinen bir üzüm çeşidi olmasının yanında dünyanın çeşitli bölgelerinde de yetiştiriciliği yapılan bir çeşittir. Gözleri erken uyanır, çiçeklenmesi ve olgunlaşma zamanı erkendir. Nemli topraklarda ve serin iklim şartlarında diğer kırmızı şaraplık çeşitlerden daha iyi yetişmektedir. Çürüklük, mildiyö ve silkmeye hassastır (Çelik 2006). Merlot üzüm çeşidi Umurbey bağlarında genellikle Eylül ayının ilk ve ikinci haftasında hasat olgunluğuna erişmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Merlot üzüm çeşidi ve 5BB anacı (Korkutal 2008, Bahar 2015 orijinal fotoğraf)

##### 3.1.1.2. 5BB anacı

Sinonimi Kober 5BB'dir. 5BB kuvvetli bir anaç olup vejetasyon süresi 420A ve 161-49C anaçlarından daha kısadır. Bu özelliği nedeniyle 5BB daha kuzeyde olan iklim bölgelerinde kolayca yetişebilmektedir. Çelik verimi oldukça fazladır. 5BB nemli ve killi topraklara uygun olan bir anaçtır. Çok kurak toprakları sevmez, %20'yi aşan aktif kirece ve nematodlara iyi dayanır (Şekil 2).



Bu anacın köklenmesi iyi olmasına karşın özellikle bağdaki aşılmalarda bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bağdaki bu anaca yapılan yarma aşılarda kaleminden alınlmamış derecede kök oluşmakta ve bu durum daha sonra anacın ölmesine neden olmaktadır. Bu anaçtan dekardan 6000-10000m aşılabilir çelik ve 5000-8000m dikilebilir nitelikte fidanlık çeliği veren yıllık çubuk elde edilmektedir (Çelik 2007).

### 3.1.2. Kimyasal Materyal

Gübreleme uygulaması yapılmadan önce kök bölgesine 20-25cm uzaklıkta bantlar açılmış ve banda 15-20cm derine  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  şeklinde 3 farklı dozda N ve Kontrol olmak üzere 4 farklı dozda yapılmıştır. Uygulamada Toros Tarım firmasına ait %33 Azot içeren Amonyum Nitrat gübresi kullanılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Denemede kullanılan Amonyum Nitrat %33 Azot içeren  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  gübresi

### 3.2. YÖNTEM

Denemeye 01.05.2013 tarihinde fenolojik gözlemler ile başlanmıştır. Araştırma; 1 çeşit (Merlot üzüm çeşidi), 4 azot dozu, 4 uç alma zamanı, 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 asma olacak şekilde Tesadüf Blokları Deneme Deseni ile planlanıp kurulmuştur. Denemede kullanılan her asmada 26-30 salkım ve 13-15 sürgün bırakılmıştır. Sıra üzerinde kenar etkisini gidermek amacıyla sağdan ve soldan 1'er adet asma boş bırakılmıştır. Yapılan azotlu gübreleme etkisini daha iyi orta koymak amacıyla sıra aralarında birer sıra uygulama yapılmadan atlanmıştır.

1 Mayıs 2013 tarihinde her asmadan 2'şer sürgün belirlenerek 1'er hafta ara ile boyları ölçülmüştür. 11 Mayıs tarihinde ise sürgün sayıları asma başına 13-15 adet olacak şekilde eşitlenmiştir. Daha sonra sırası ile 28 Mayıs tarihinde çiçeklenme öncesi omcaların sürgünlerinde, 5 Haziran tarihinde tam çiçeklenme dönemi omcaların sürgünlerinde ve son olarak 12 Haziran tarihinde tane tutumu dönemi omcaların sürgünlerinde uç alma işlemi yapılmıştır.



**Şekil 4.** Deneme alanı ve gübreleme bantları (Kaygusuz 2013 orijinal fotoğraf).

Azot uygulaması 8 Mayıs 2013 tarihinde kök bölgesinde banda, 15-20cm derine  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  şeklinde 3 farklı dozda azot ve Kontrol (azot uygulaması yok) olmak üzere 4 farklı dozda yapılmıştır.

- \*Doz 1 - Kontrol (Gübresiz)
- \*Doz 2 - 15kg/da ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) (5kg/da N için)
- \*Doz 3 - 30kg/da ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) (10kg/da N için)
- \*Doz 4 - 45kg/da ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) (15kg/da N için)

Uç alma uygulaması (5-8cm) aşağıda belirtilen dönemlerde yapılmıştır (Zeftawi ve Weste 1970),

- \* Kontrol (Uç alma uygulaması yapılmamış) UY=K
- \* Çiçeklenme döneminden 1 hafta önce (28.05.2013) ÇÖ
- \* Tam çiçeklenme döneminde (05.06.2013) TÇ
- \* Tane tutumu döneminde (çiçeklenme dönemi sonunda) (12.06.2013) TT

#### *İstatistiki Analiz*

Tesadüf Blokları Deneme Deseni ile kurulmuş olan denemede yapılan ölçüm, sayım ve laboratuvar analizleri sonucu elde edilen verilerin varyans analizleri MSTAT-C paket programı ile yapılmıştır. Konular arası farklılıkların tespiti LSD ile yapılmıştır.

### Deneme Planı

Tekerrür I				Tekerrür II				Tekerrür III			
UYGULAMA YAPILMAMIŞ SIRA											
Doz 1 (Kontrol)				Doz 4 (45 kg/da)				Doz 3 (30 kg/da)			
K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT
OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX
UYGULAMA YAPILMAMIŞ SIRA											
Doz 2 (15 kg/da)				Doz 1 (Kontrol)				Doz 4 (45 kg/da)			
K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT
OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX
UYGULAMA YAPILMAMIŞ SIRA											
Doz 3 (30 kg/da)				Doz 2 (15 kg/da)				Doz 1 (Kontrol)			
K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT
OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX
UYGULAMA YAPILMAMIŞ SIRA											
Doz 4 (45 kg/da)				Doz 3 (30 kg/da)				Doz 2 (15 kg/da)			
K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT	K	ÇÖ	TÇ	TT
OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX	OXXXX
UYGULAMA YAPILMAMIŞ SIRA											

X: Deneme Omcaları; O: Deneme Dışı Omcalar

### Şekil 5. Deneme Planı

### 3.2.1. ARAŞTIRMADA İNCELENEN KRİTERLER

#### 1. Gelişme Dönemi Ölçümleri

**1.1. Fenolojik gözlemler:** Fenolojik gelişme Eichhorn ve Lorenz (1977) ve Lorenz ve ark. (1995)' e göre yapılmış ve kaydedilmiştir.



Şekil 6. Gelişme dönemi çiçeklenme öncesi dönemi

**1.2. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g):** Yapılan uç alma ve N uygulamalarının asmalarda gelişme kuvveti (vigor) üzerine etkileri;

Gelişme kuvveti (vigor) = Budama odunu ağırlığı (kg/asma) / Dal sayısı (adet/asma) formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1998). (Çizelge 1).

Çizelge 1. Bir yıllık dal ağırlığının değerlendirilmesi (Smart ve ark. 1990).

Vigor	Değerlendirme
<10	Çok Zayıf
20-40	Orta Kuvvette
>60	Çok Kuvvetli

**1.3. Budama odunu ağırlığı:** Budama mevsiminde kesilen dalların ağırlıkları tartılmış ve kg/omca olarak verilmiştir.

**1.4. Güç:** Yapılan uç alma ve N uygulamalarının asmalarda Güç (Puissance) üzerine etkileri aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau 1998).

$$\text{Güç} = [(\text{Budama odunu ağırlığı (kg)} \times 0,5) + (\text{Verim (kg/asma)} \times 0,2)]$$

**1.5. Sürgün sayısı (adet):** Budama sırasında bırakılan eşit göz sayısına rağmen salkım ve sürgün sayılarında farklılık görülmüş ve sürgünler ortalama 30-40cm uzunluğuna ulaştığında 11.05.2013 tarihinde sayılarak, salkım ve sürgün sayıları eşitlenmiştir.

**1.6. Sürgün uzunluğu değişimi (cm):** Sürgün uzunlukları uç alma öncesi 18.05.2013 tarihinden itibaren her hafta şerit metre ile ölçülmüş ve cm olarak kaydedilmiştir (Bahar ve ark. 2008).



**1.7. Sürgün uzama hızı (cm/hafta):** Sürgün uzama hızlarının belirlenmesinde her hafta şerit metre ile ölçülen uzunluklardan bir önceki haftanın uzunlukları çıkarılarak bulunmuştur (Bahar ve ark. 2008).

**1.8. Ortalama sürgün uzunluğu (cm):** Her hafta şerit metre ile ölçülen sürgün uzunluklarının ortalaması alınmıştır.

## 2. Hasat Dönemi Ölçümleri

### 2.1. Salkım Özellikleri

**2.1.1. Salkım eni (SAE) (cm):** Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımın eni ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (OIV 2009) (Şekil 7).

**2.1.2. Salkım boyu (SAB) (cm):** Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımın boyu ölçülerek cm cinsinden verilmiştir (OIV 2009) (Şekil 7).

**2.1.3. Salkım ağırlığı (SAG) (g):** Hasatta omca başına verimin salkım sayısına bölünmesiyle elde edilmiş ve gram cinsinden verilmiştir (OIV 2009).

**2.1.4. Salkım hacmi (SAH) (cm<sup>3</sup>):** Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkım cam mezüre daldırılarak taşan su hacmi belirlenmiş ve (cm<sup>3</sup>) olarak ifade edilmiştir (OIV 2009).

**2.1.5. Salkımdaki tane sayısı (STS) (adet):** Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımın taneleri sayılarak adet olarak verilmiştir (OIV 2009). (Şekil 9).

**2.1.6. Salkım sıklığı:** Hasatta her omcadan alınan 2 adet salkımlar skala değerine göre sınıflandırılarak salkım sıklıkları belirlenmiştir (OIV 2009) (Şekil 7).

**2.1.7. Salkımdaki tanelerin en gruplaması (%):** Tane enlerine göre 4 grup oluşturularak (5mm, 6mm, 7mm, 8mm) ve grupların oranları % olarak ifade edilmiştir.

**2.1.8. Salkımdaki yeşil tane oranı (%):** Hasat edilmiş salkımlardaki yeşil tanelerin oranı verilmiştir.



Şekil 7. Hasat dönemi ölçümleri

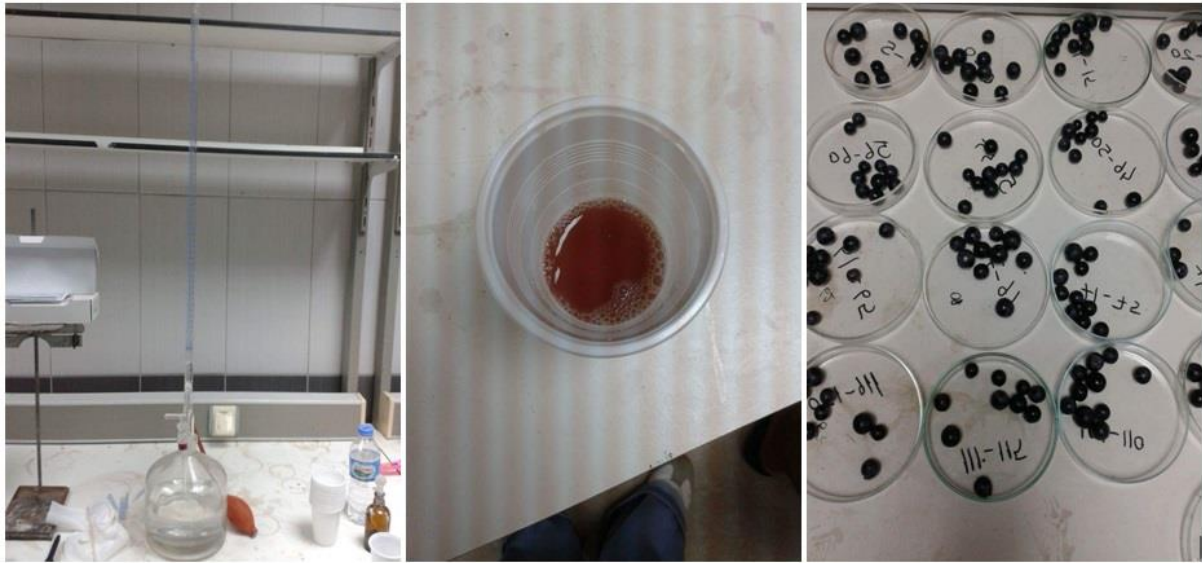
## 2.2. Tane Özellikleri

**2.2.1. Tane eni (TEN) (cm):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her omcadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin eni kumpasla ölçülerek ve değerler cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV 2009) (Şekil 9).

**2.2.2. Tane boyu (TAB) (cm):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her omcadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin boyu kumpasla ölçülerek ve değerler cm cinsinden kaydedilmiştir (OIV 2009) (Şekil 9).

**2.2.3. Tane yağ ağırlığı (TYA) (g):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her omcadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin ağırlıkları 0,001g'a duyarlı terazide tartılmıştır. Yüz tane yağ ağırlığı ile tek tane yağ ağırlığı g olarak verilmiştir (OIV 2009) (Şekil 8).

**2.2.4. Tane kuru ağırlığı (TKA) (g):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle her omcadan alınan 24 tanenin 12 tanesi tesadüfen seçilerek yağ ağırlıkları belirlenmiş ve 70°C'de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Tanelerin tekrar hassas terazide tartımları yapılarak kuru ağırlıkları g/tane olarak tespit edilmiştir (OIV 2009). (Şekil 8).



Şekil 8. Hasat dönemi şıra ve tane ölçümleri

**2.2.5. % Kuru ağırlık (%KA):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle her asmadan alınan 24 tanenin 12 tanesi tesadüfen seçilerek yaş ağırlıkları belirlenmiş ve 70°C'de 72 saat süre ile etüvde kurutulmuştur. Tanelerin tekrar hassas terazide tartımları yapılarak kuru ağırlıkları g/tane olarak tespit edilmiştir. % kuru ağırlık ise aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir (Bahar ve ark.2011).

$$\% \text{ Kuru ağırlık} = (\text{Tane kuru ağırlığı(g)} \times 100) / \text{Tane yaş ağırlığı(g)}$$

**2.2.6. Tane hacmi (TH) (cm<sup>3</sup>):** Hasat döneminde örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısımlarından 1 olmak üzere her defasında salkım başına toplam 6 tane örnek alınmıştır. Salkım başına 6 tane ve her asmadan 12 olmak üzere parselden toplam 24 adet tanenin hacimleri mezürde su taşıma yöntemiyle cm<sup>3</sup>/tane cinsinden belirlenmiştir (Bahar ve ark. 2011)

**2.2.7. 100 tane yaş ağırlığı (g):** Hasat dönemi örnekleme yöntemiyle alınan 100 tanenin yaş ağırlıkları hassas terazide tartımları yapılarak gram olarak tespit edilmiştir.

**2.2.8. Tane özkütlesi (TÖK) (g/cm<sup>3</sup>):** Tane kütlesi (g) hacmine (cm<sup>3</sup>) bölünerek hesaplanmıştır.

$$\text{Özkütle (g/cm}^3\text{)} = \text{Tane kütlesi (g)} / \text{Hacim (cm}^3\text{)}$$

**2.2.9. Tane kabuk alanı (TKA) (cm<sup>2</sup>/tane):** Öncelikle ortalama tane hacmi esas alınarak;

Tane hacmi (cm<sup>3</sup>) =  $4/3\pi r^3$  formülü ile tane yarıçapı hesaplanmıştır. Bulunan yarıçapa bağlı olarak aşağıdaki formül ile tane kabuk alanı hesaplanmıştır.

$$\text{Tane kabuk alanı (cm}^2\text{)} = 4\pi r^2$$

Bulunan değerler cm<sup>2</sup>/tane olarak ifade edilmiştir (Barbagallo ve ark. 2011).

**2.2.10. Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı (TKA/TEH) (cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>):** Hesaplanan tane kabuk alanı tane eti hacmine oranlanarak değerler katsayı olarak verilmiştir (Palma ve ark. 2007).



Şekil 9. Hasat dönemi tane ölçümleri



### 2.3. Verim ve Kalite Özellikleri

**2.3.1. Asma başına tahmini verim (ABV) (kg/omca):** Hasat zamanında her omcadan hasat edilen 2 salkım hassas terazi ile tartılmıştır. Bu şekilde 1 salkım ağırlığı hesaplanmış, her omcada bırakılan 13-15 sürgün olduğundan, sürgün başına iki salkım olması ihtimalinden yola çıkılarak tahmini omca başına verim hesaplanmış ve kg/asma olarak belirlenmiştir.

**2.3.2. Dekara tahmini verim (DV) (kg/da):** Hasat zamanında her omcadan alınan 2 salkım hasat edilerek salkımların tartımları yapılmış ve omca başına bırakılan sürgün sayısı (13-15 sürgün) başına 2 salkım oluşturduğundan yola çıkılmış ve bir dekardaki omca sayısı ile çarpılarak kg/da olarak tahmini verim hesaplanmıştır.

**2.3.3. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix) (%):** Hasatta alınan örneklerin homojen ve eşit sayıda alınması şartıyla örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısmından 1 adet olmak üzere her salkım başına 6, omca başına 12 adet örnek alınmıştır. Taneler ezildikten sonra tortuyu önlemek amacıyla filtre kağıdından geçirilerek şıra elde edilmiştir. Elde edilen bu şiradan alınan örnekler el refraktometresi yardımıyla SÇKM ölçülmüş ve °Brix olarak değeri kaydedilmiştir (Cemeroğlu 2007).

**2.3.4. Toplam asitlik (TA) (g/L):** Hasatta alınan örneklerin homojen ve eşit sayıda alınması şartıyla örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısmından 1 adet olmak üzere her salkım başına 6, omca başına 12 adet örnek alınmıştır. Taneler ezildikten sonra tortuyu önlemek amacıyla filtre kağıdından geçirilerek şıra elde edilmiştir. Elde edilen bu şiradan alınan örnekler titrasyon yöntemiyle toplam asitlik ölçülmüş ve g-tartarik asit/L cinsinden belirlenmiştir (Cemeroğlu 2007) (Şekil 8).

**2.3.5. Şıra pH'sı:** Hasatta alınan örneklerin homojen ve eşit sayıda alınması şartıyla örnekleme yöntemiyle salkımların omuz kısımlarından 3, orta kısımlarından 2 ve uç kısmından 1 adet olmak üzere her salkım başına 6, omca başına 12 adet örnek alınmıştır. Taneler ezildikten sonra tortuyu önlemek amacıyla filtre kağıdından geçirilerek şıra elde edilmiştir. Elde edilen bu şiradan alınan örnekler dijital pH metre ile ölçüm yapılmıştır (Cemeroğlu 2007) (Şekil 8 ve 9).

**2.3.6. Şeker konsantrasyonu (ŞK) (g/L):** Örneklerin °Brix değerlerine karşılık gelen şeker konsantrasyonları çizelgeden saptanarak ve g/L olarak verilmiştir (Bahar ve ark.2011).

**2.3.7. Tanedeki şeker miktarı (TŞM) (mg/tane):** Tanedeki şeker miktarı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Carbonneau ve Bahar 2009).

$$\text{Tanede şeker miktarı (mg/tane)} = [1/1,3 \times \text{Şeker (g/L)}] \times [1/100 \times 100 \text{ tane ağırlığı (g)}]$$

**2.3.8. Toplam Antosiyanin miktarı (TAM) (mg/kg):** Antosiyanların tayininde Spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır (INRA 2007) (Şekil 10).

Elde edilen değerler;

Antosiyanin Miktarı (mg/kg) =  $(A * MW * DF * 10^3) / (\epsilon * 1)$  formülü ile hesaplanmıştır. Formül içerisinde yer alan faktörler aşağıda belirtilmiştir.

A:  $(A_{520nm} - A_{700nm})_{pH1.0} - (A_{520nm} - A_{700nm})_{pH4.5}$

MW (Moleküler ağırlık): 449.2g/mol

DF: Dilisyon faktörü

$\epsilon$ : 26.900 molar

**2.3.9. Toplam Polifenol İndeksi (TPI):** Üzüm sırası kaba filtre ile süzildükten sonra 15°C'de 8000 devirde 5 dakika santrifüj edilmiştir. Tekrar kaba filtre ile süzildükten sonra pipet yardımı ile alınan 1mL şıra 50mL'lik balon jöjeye aktarılmıştır. Saf su ile 50mL'ye tamamlanarak elde edilen çözeltiler spektrofotometre yardımıyla 280nm'de okuma yapılmıştır (INRA 2007) (Şekil 10).

**2.3.10. Toplam tanen miktarı (g/kg):** Tanenlerin tayininde Spektrofotometrik yöntem kullanılmıştır (Cemeroğlu 2007) (Şekil 10).



Şekil 10. Tanedeki tanen, antosiyanin, TPI ölçümleri

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. İklimsel Veriler ve Fenolojik Gelişme Aşamaları

Deneme periyoduna ait iklimsel veriler Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü'nden (TMM 2013) alınarak Çizelge 2 ve Şekil 11'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** 2013 Tekirdağ ili iklim verileri (TMM 2013)

Aylar	Ortalama sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Ortalama bağıl nem (%)
Ocak	6,6	97,1	71,4
Şubat	7,7	102,6	68,3
Mart	9,6	55,8	98,9
Nisan	13,7	17,9	87,2
Mayıs	19,9	9,6	68,0
Haziran	22,5	37,9	67,5
Temmuz	25,1	0,3	59,7
Ağustos	26,1	0,0	61,4
Eylül	21,8	10,9	60,3
Ekim	14,2	95,8	76,2
Kasım	12,9	41,3	78,8
Aralık	6,1	3,9	73,7

EST (IW) ise aşağıdaki formül esas alındığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} (T_{mi} - 10^{\circ}\text{C}) \quad (4.1)$$

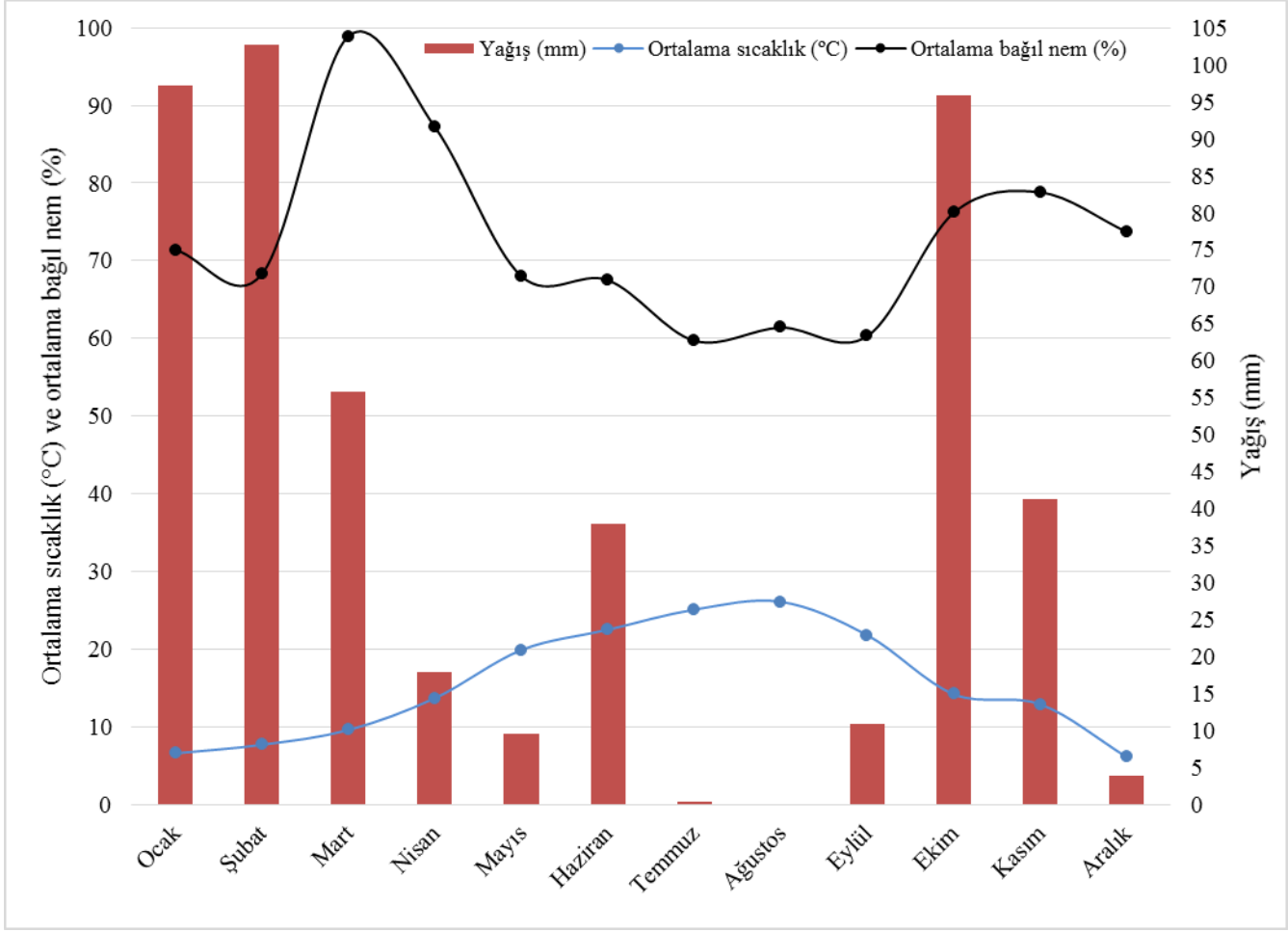
formülüne göre yapılmaktadır (Vaudour 2003, Carbonneau ve ark. 2007).

$T_{mi}$  = Günlük ortalama sıcaklık (°C)

Deneme alanı için IW hesaplandığında;

$$IW = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} = 2157 \text{ gün-derece olarak bulunmuştur.}$$

Denemenin yapıldığı 2013 yılı içerisinde TT-HSD arasındaki 12 aylık sıcaklık değerleri incelendiğinde 4 aylık sıcaklıklar 20°C'nin üstüne çıkmış, 4 ay 10°C'nin altında kalmıştır.



Şekil 11. Tekirdağ ili 2013 yılı iklim verileri

EST değeri uzun yıllar ortalamalarına (1975-2006) göre Tekirdağ koşullarında 1892,9gün-derece olarak hesaplanmıştır. Fakat 2013 yılı içerisinde hava sıcaklığında alınan yüksek değerler sonucunda 2157gün-derece olarak hesaplanmıştır. Uzun yıllar ortalamasına göre IW sınıflamasında III. bağıcılık bölgesinde yer alan Tekirdağ, 2013 yılında IW sınıflamasında IV. bağıcılık bölgesinde yer almıştır (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması (Carbonneau ve ark. 2007).

IW Bölgesi	IW derece-gün	Örnekler
I	<1371	Geisenheim, Geneve, Dijon, Viyana, Coonawara, Bordoeaux
II	1371-1649	Odessa, Napa, Budapeşte, Bükreş, Santiago
III	1650-1926	Montpellier, Milano
IV	1927-2205	Venedik, Mendoza, Cap
V	≥2205	Palermo, Fresno, Alger, Hunter

Deneme alanında 4 Nisan itibariyle sıcaklıkların 20°C'ye ulaşmasıyla birlikte gözlerin kabarması başlamış ve bu süreç Mayıs ayının sonuna kadar devam etmiştir. Mayıs ayının bitimiyle birlikte sıcaklıkların yükselmesi devam etmiş ve yaklaşık bir hafta boyunca

çiçeklenme dönemi gerçekleşmiştir. Çiçeklenme dönemini takiben Temmuz ayının ortalarına kadar tane tutumu gerçekleşmiş ve Temmuz ayının ortalarında taneler bezelye iriliğine ulaşmıştır. Yüksek sıcaklıkların devam etmesiyle birlikte Temmuz ayının sonunda ben düşme başlamış ve Ağustos ayı başında bu dönem tamamlanmıştır. Ağustos ayının sonuna kadar tane gelişmesi devam etmiş 21 Ağustos'ta hasat olgunluğuna ulaştığı tespit edilerek hasat gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 4.** Fenolojik gelişim aşamaları (Lorenz ve ark. 1994, Coombe 1995).

Fenolojik Dönem	Gün Aralığı
Gözlerin kabarması (EL 02) (BBCH 01)	04.05.2013-30.05.2013
Çiçeklenme (EL 23) (BBCH 65)	30.05.2013-05.06.2013
Tane tutumu (EL 27) (BBCH 71)	05.06.2013-10.06.2013
Bezelye iriliği (EL 31) (BBCH 75)	17.07.2013-20.07.2013
Ben düşme (EL 35) (BBCH 81)	27.07.2013-31.07.2013
Hasat (EL 38) (BBCH 89)	21.08.2013

#### 4.2. Bir yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g)

Bir yıllık dal ağırlığı üzerine Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının etkileri Çizelge 5 ve Şekil 12'de verilmiştir. Ancak yapılan istatistiki analiz sonucunda Uç Alma Ana Etkisi (UAE), Azot Uygulaması Ana Etkisi (AUAE) ve interaksiyonlarının (UAE x AUAE) etkisi %1 seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

UAE bakımından incelendiğinde rakamsal olarak 86,32g değeri ile ÇÖ dönemde yapılan uç alma ile en yüksek değeri almış olup 84,31g değeri ile UY (K) en düşük değeri almıştır.

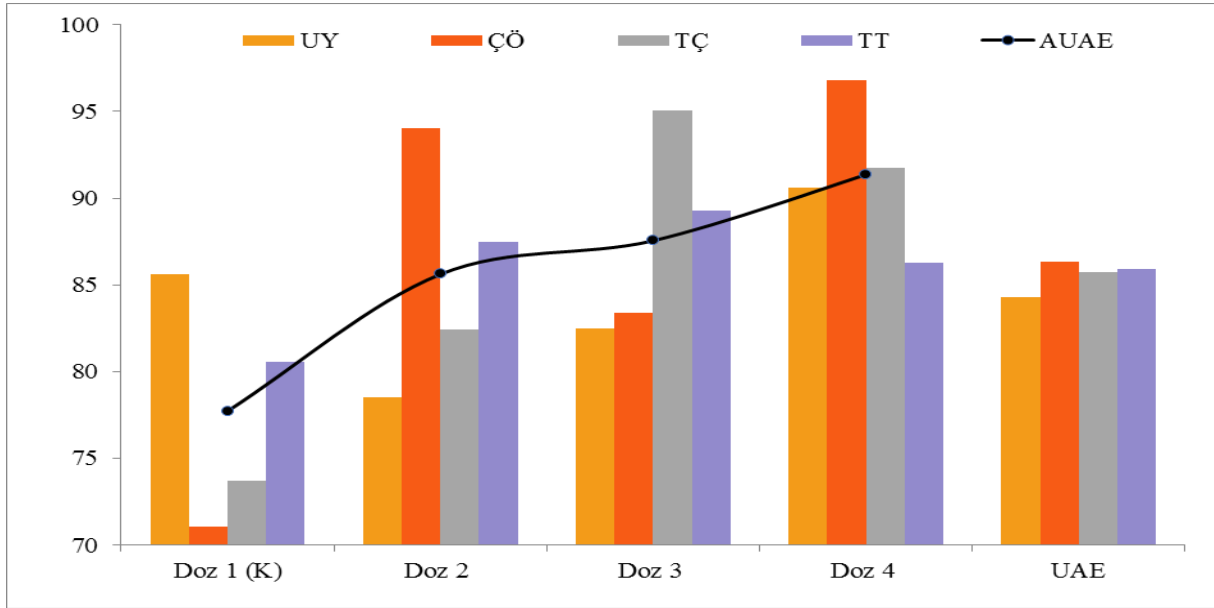
**Çizelge 5.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının 1 yıllık dal ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	85,59	71,07	73,69	80,57	77,73
Doz 2	78,54	94,06	82,42	87,45	85,62
Doz 3	82,51	83,39	95,03	89,29	87,55
Doz 4	90,60	96,78	91,75	86,3	91,36
UAE	84,31	86,32	85,72	85,90	-

Ö.D.

İnteraksiyonların 1 yıllık dal ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup rakamsal olarak Doz 4 x ÇÖ interaksiyonu 96,78g ile en yüksek bir yıllık dal ağırlığı

değerini almıştır. En düşük bir yıllık dal ağırlığı değeri ise 71,07g ile Doz 1 (K) x UY (K) interaksiyonundan elde edilmiştir.



**Şekil 12.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının 1 yıllık dal ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

AUA bakımından incelendiğinde, istatistiki olarak önemli olmamakla beraber rakamsal olarak Doz 4 (91,36g) en yüksek bir yıllık dal ağırlığı değerini almıştır. Doz 1 (K) ise rakamsal olarak 77,73g değeri ile en düşük bir yıllık dal ağırlığı değerini veren doz olarak belirlenmiştir.

### 4.3. Budama odunu ağırlığı (Vejetatif gelişme durumu) (kg/omca)

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının budama odunu ağırlığı üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 6 ve Şekil 13'de verilmiştir. Budama odunu ağırlığı değerlerinin 0,7818kg/omca ile 1,1287kg/omca arasında değiştiği belirlenmiştir.

**Çizelge 6.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının budama odunu ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

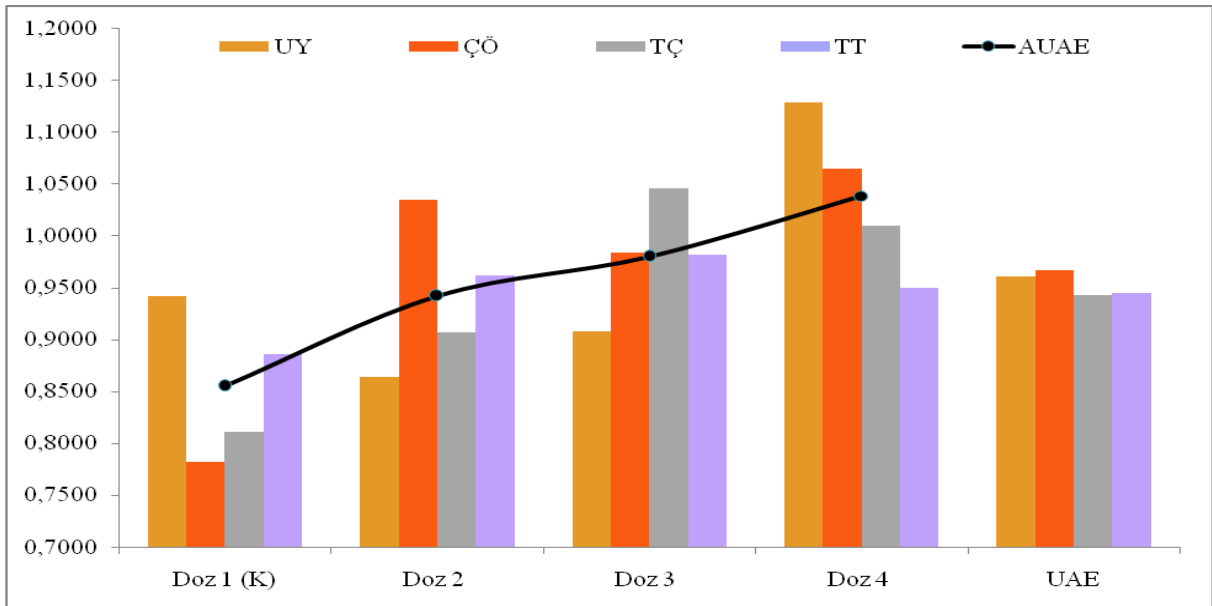
N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUA
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	0,9415	0,7818	0,8107	0,8860	0,8550b
Doz 2	0,8640	1,0347	0,9067	0,9620	0,9418ab
Doz 3	0,9076	0,9833	1,0453	0,9820	0,9796a
Doz 4	1,1287	1,0647	1,0093	0,9493	1,0380a
UAE	0,9605	0,9661	0,9430	0,9448	-

LSD %5 = AUA 122,4315

Yapılan istatistiki analiz sonucunda Azot Uygulamaları Ana Etkisi (AUAE)'nin önemli olduğu görülmüştür. En yüksek budama odunu ağırlığı değeri veren uygulamalar Doz 4 (1,0380kg/omca) ve Doz 3 (0,9796kg/omca) olarak belirlenmiş ve aynı istatistiki önem grubunda yer almıştır. Doz 2 (0,9418kg/omca) ikinci önem grubunda ve Doz 1 (0,8550kg/omca) son önem grubunda yer almıştır. Buradan görüldüğü gibi 5kg/da N en düşük budama odunu ağırlığı değerinin alındığı doz olmuştur.

Uç Alma Uygulamaları Ana Etkisi incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmadığı ortaya konmuştur. Ancak rakamsal olarak incelendiğinde Tam Çiçeklenme (TÇ) döneminde 0,(9430kg/omca) yapılan uç alma ile en düşük budama odunu ağırlığı elde edilmiştir. Bunu sırasıyla TT (0,9448kg/omca), Kontrol (0,9605kg/omca) ve ÇÖ (0,9661kg/omca) döneminde yapılan uç alma uygulamaları izlemiştir. Çiçeklenme Öncesi uç alma uygulamasının budama odunu ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

N Uygulamaları ile Uç Alma Uygulamalarının interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde budama odunu ağırlığı bakımından en yüksek rakamsal değere sahip olan interaksiyonun 1,1287kg/omca değeri ile Doz 4 x UY (K) olduğu, en düşük değere sahip olan interaksiyonun da Doz 1 (Kontrol) x ÇÖ interaksiyonu (0,7818kg/omca) olduğu belirlenmiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında yer almıştır.



**Şekil 13.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının budama odunu ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]



#### 4.4. Güç (Vigor)

N uygulamaları ve uç alma uygulamalarının güç üzerine etkileri incelenmiş ve,

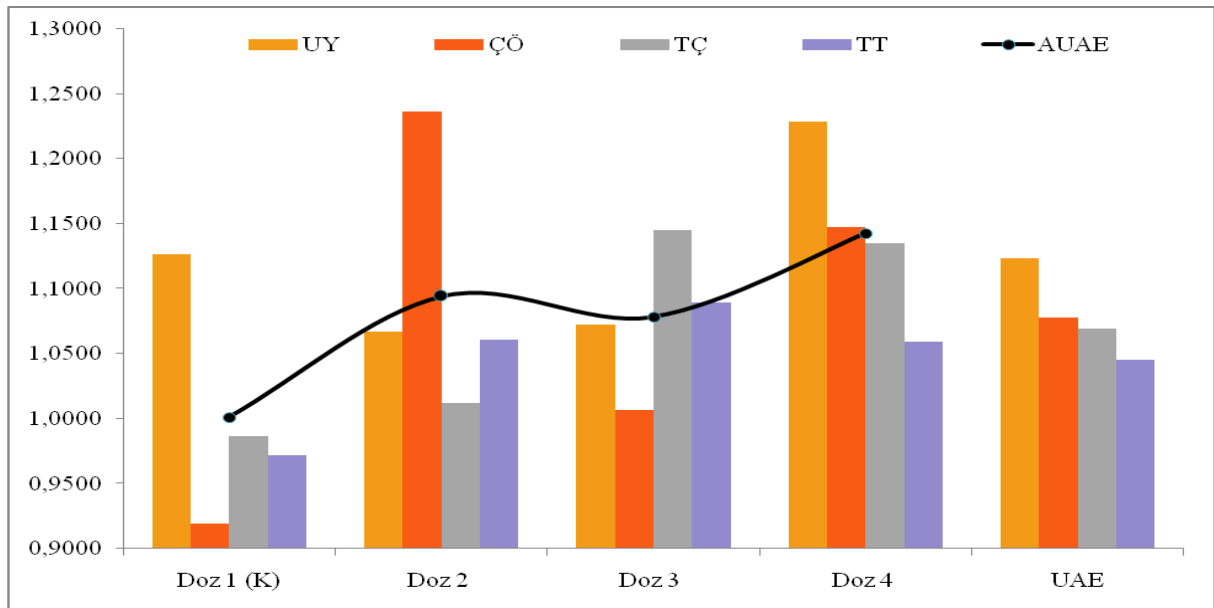
Güç = [(Budama odunu ağırlığı (kg) x 0,5) + (Verim (kg/asma) x 0,2)] formülü ile hesaplanarak elde sonuçlar Çizelge 7 ve Şekil 14’te verilmiştir.

İstatistiki analizler sonucunda AUAE’nin güç üzerine etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiş olup Doz 4 (1,1426) en yüksek rakamsal değeri almış almış bunu sırasıyla Doz 2 (1,0940), Doz 3 (1,0783) ve Doz 1 (1,0010) takip etmiştir.

**Çizelge 7.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının güç üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	1,1268	0,9190	0,9862	0,9720	1,0010
Doz 2	1,0667	1,2365	1,0124	1,0607	1,0940
Doz 3	1,0723	1,0065	1,1447	1,0897	1,0783
Doz 4	1,2282	1,1476	1,1352	1,0593	1,1426
UAE	1,1235	1,0774	1,0696	1,0454	-

Ö.D.



**Şekil 14.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının güç üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

UAE’nin güç üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi olmadığı görülmüştür. Rakamsal olarak bakıldığında UY (1,1235) uygulaması en yüksek değeri; TT (1,0454) uygulaması en düşük değeri vermiştir. ÇÖ (1,0774) ve TÇ (1,0696) bu iki değer arasında yer almıştır.

N Uygulamaları ile Uç Alma Uygulamalarının interaksiyonlarının güç üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. İnteraksiyonlar içerisinde 1,2365 ile en yüksek rakamsal değere Doz 2 x ÇÖ interaksiyonu, en düşük rakamsal değere 0,9190 ile Doz 1 x ÇÖ interaksiyonu sahiptir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında değişmektedir.

Pergola şeklinde terbiye edilmiş Merlot üzüm çeşidi üzerinde 4 yıl boyunca farklı yaz budamaları uygulandığında 10 nolu uygulamadaki (yaz budamasının daha yoğun yapıldığı uygulama) asmaların diğer uygulamalara göre daha düşük vigor değerine sahip olduğu saptanmıştır (Miele ve Mandelli 2012). Bulgularımızın araştırmacıların bulguları aynı yönde olduğu belirlenmiştir. Yine aynı şekilde bulgularımızın Kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında Morris ve ark. (2004) tarafından belirtilen Fransız-Amerikan melezi olan şaraplık hibritlerinin aşırı budanmasının tane kompozisyonunu değiştirdiğini ve asma vigorunu sınırladığını bulgusuyla da paralel olduğu görülmüştür.

Rodriguez-Lovelle ve ark. (2000) toprağın N alabilirliğini ve omcanın toprağa verilen bu gübreye tepkisini 4 bağda 2 yıl boyunca incelemişlerdir. Çim örtüsü uygulaması, geleneksel toprak işleme ve işlenmemiş toprak uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta vigor önemli derecede azalmıştır. Araştırma sonuçlarımızda elde edilen veriler dahilinde bunun istatistiki olarak önemli olduğu görülmüş olup artan N dozlarının güç üzerinde olumlu etki yarattığı saptanmıştır. Bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultuda olmadığı belirlenmiş olup bu farkın, araştırmacıların çalışmalarında N uygulamasının yanısıra çim örtüsü kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmüştür.

#### **4.5. Sürgün uzunlukları değişimi (cm)**

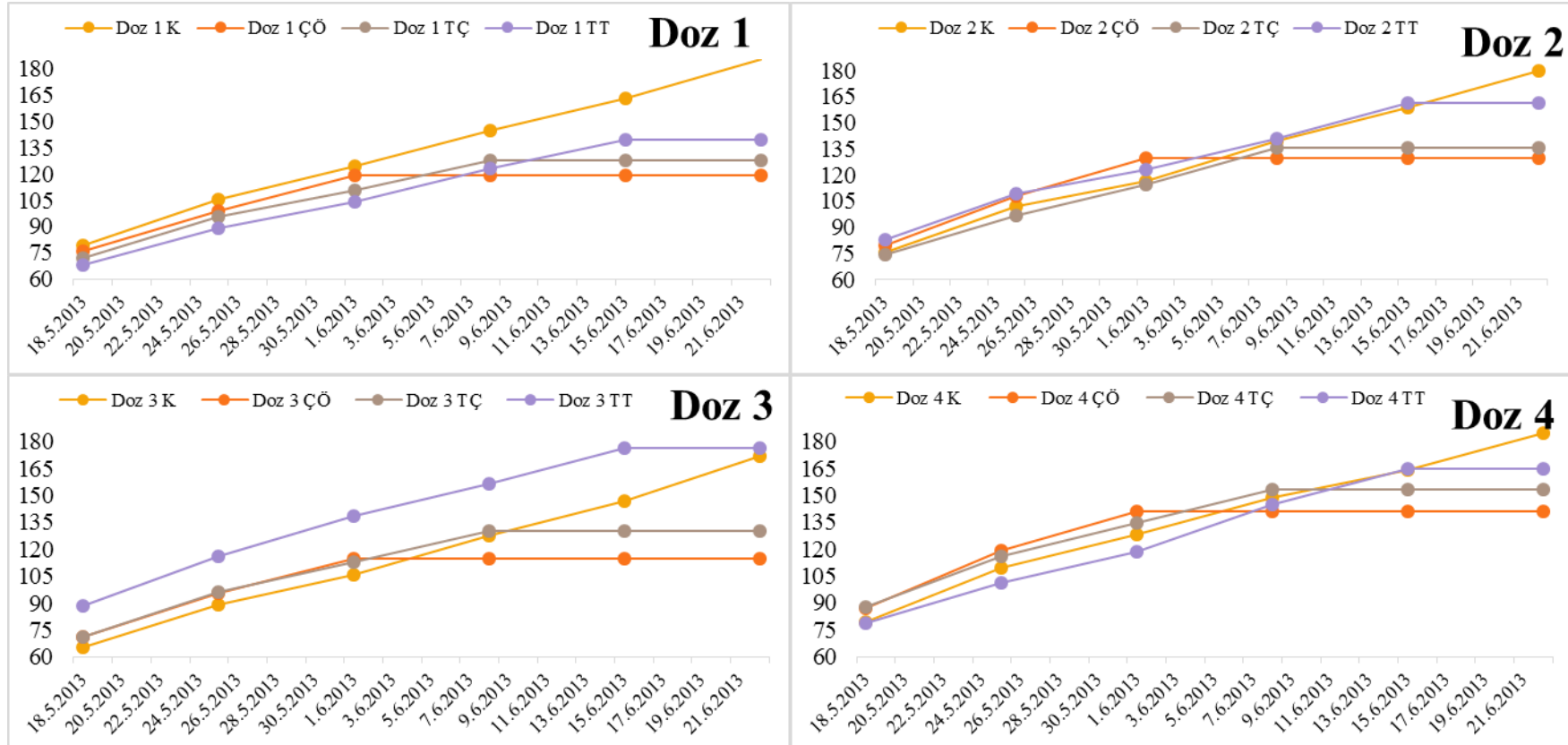
Sürgün oluşumundan tane tutumu dönemine kadar olan dönemde sürgün uzunlukları değişimi Çizelge 8 ve Şekil 15’de verilmiştir.

Bilindiği gibi hızlı vejetatif büyüme görülen Mayıs ve Haziran aylarında yapılan haftalık ölçümlerde Kontrol omcalarının sürgünlerinin düzenli olarak uzadığı belirlenmiştir. Kontrol (Doz 1) omcalarına herhangi bir N ilavesi yapılmamıştır.

ÇÖ; 28 Mayıs tarihinde, TÇ; 5 Haziran ve TT; 12 Haziran tarihlerinde uç alma yapılarak sürgün uzamaları sınırlandırıldığından 1 Haziran, 8 Haziran ve 15 Haziran tarihlerinde bu omcaların son ölçümleri yapılmıştır. Uç alma uygulamalarına kadar ÇÖ, TÇ ve TT sürgünlerinin de düzenli olarak uzadığı belirlenmiştir.

**Çizelge 8.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzunlukları değişimi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

DOZLAR	UÇ ALMA DÖNEMLERİ	ÖLÇÜM TARİHLERİ						ORT.
		18 MAYIS	25 MAYIS	1 HAZİRAN	8 HAZİRAN	15 HAZİRAN	22 HAZİRAN	
Doz 1	K	79,00	105,33	124,33	144,67	163,00	185,67	133,67
	ÇÖ	75,67	99,17	119,17	-	-	-	98,00
	TÇ	71,83	95,83	110,67	128,00	-	-	101,58
	TT	68,33	89,17	103,83	123,33	139,33	-	104,80
Doz 2	K	75,33	102,17	116,17	139,50	158,50	180,00	128,61
	ÇÖ	79,67	108,17	129,33	-	-	-	105,72
	TÇ	74,33	96,83	114,17	135,67	-	-	105,25
	TT	82,83	109,00	123,00	140,67	161,50	-	123,40
Doz 3	K	65,33	89,00	105,83	127,67	146,83	172,17	117,81
	ÇÖ	71,17	95,50	115,00	-	-	-	93,89
	TÇ	71,17	96,00	113,00	130,33	-	-	102,63
	TT	88,50	116,00	138,67	156,67	176,33	-	135,23
Doz 4	K	79,17	109,50	128,00	148,67	164,33	184,67	135,72
	ÇÖ	87,33	119,17	141,33	-	-	-	115,94
	TÇ	87,67	116,33	135,00	153,17	-	-	123,04
	TT	78,83	101,33	118,50	144,83	165,00	-	121,70



**Şekil 15.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzunlukları değişimi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

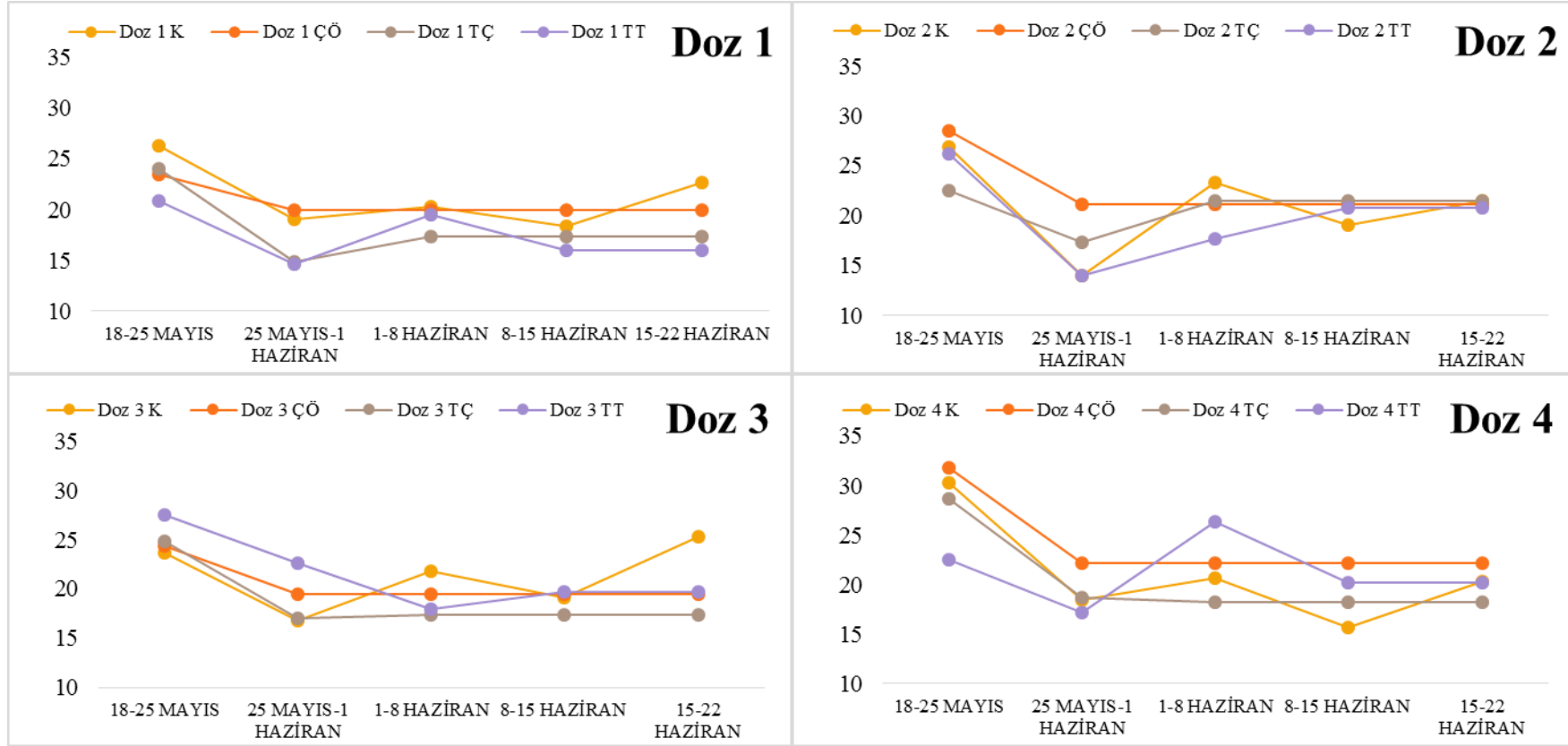
#### 4.6. Sürgün uzama hızları (cm/hafta)

Sürgün oluşumundan tane tutumu dönemine kadar olan dönemde izlenen sürgün uzama hızları Çizelge 9 ve Şekil 16’da verilmiştir.

**Çizelge 9.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzama hızları üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

DOZLAR	UÇ ALMA DÖNEMLERİ	ÖLÇÜM TARİHLERİ					ORT
		25-18 MAYIS	1 HAZ - 25 MAYIS	1-8 HAZİRAN	8-15 HAZİRAN	15-22 HAZİRAN	
Doz 1	K	26,33	19,00	20,33	18,33	22,67	21,33
	ÇÖ	23,50	20,00	-	-	-	21,75
	TÇ	24,00	14,83	17,33	-	-	18,72
	TT	20,83	14,67	19,50	16,00	-	17,75
Doz 2	K	26,83	14,00	23,33	19,00	21,50	20,93
	ÇÖ	28,50	21,17	-	-	-	24,84
	TÇ	22,50	17,33	21,50	-	-	20,44
	TT	26,17	14,00	17,67	20,83	-	19,67
Doz 3	K	23,67	16,83	21,83	19,17	25,33	21,37
	ÇÖ	24,33	19,50	-	-	-	21,92
	TÇ	24,83	17,00	17,33	-	-	19,72
	TT	27,50	22,67	18,00	19,67	-	21,96
Doz 4	K	30,33	18,50	20,67	15,67	20,33	21,10
	ÇÖ	31,83	22,17	-	-	-	27,00
	TÇ	28,67	18,67	18,17	-	-	21,84
	TT	22,50	17,17	26,33	20,17	-	21,54

Azot ve uç alma uygulamalarının sürgün uzama hızları üzerine etkileri incelendiğinde Kontrol omcalarının sürgün uzama hızlarının 20,93cm ile 21,37cm arasında değiştiği görülmüştür. ÇÖ döneminde uç alma yapılmış olan omcaların sürgün uzama hızlarının 21,75cm ile 27,00cm arasında değiştiği görülmüş olup en fazla uzamanın Doz 4 omcalarında olduğu belirlenmiştir. TÇ döneminde uç alma yapılmış olan omcaların sürgün uzama hızlarının 18,72cm ile 21,84cm aralığında değiştiği gözlenmiştir. Ayrıca TT döneminde uç alma uygulaması yapılan omcaların sürgün uzama hızlarının 17,75cm ile 21,96cm arasında değiştiği görülmüştür.



**Şekil 16.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzama hızları üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.7. Sürgün Sayısı (adet)

Budama sırasında bırakılan eşit göz sayısına rağmen salkım ve sürgün sayılarında farklılık görülmüş ve sürgünler ortalama 30-40cm uzunluğuna ulaştığında 11.05.2013 tarihinde tekrar sayılarak, salkım ve sürgün sayıları ikinci kez eşitlenmiştir (Çizelge10).

**Çizelge 10.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün sayısı değişimi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

DOZLAR	UÇ ALMA ZAMANLARI	I.Tekerrür	II.Tekerrür	III.Tekerrür
Doz 1	K	13-15	13-15	13-15
	ÇÖ	13-15	13-15	13-15
	TÇ	13-15	13-15	13-15
	TT	13-15	13-15	13-15
Doz 2	K	13-15	13-15	13-15
	ÇÖ	13-15	13-15	13-15
	TÇ	13-15	13-15	13-15
	TT	13-15	13-15	13-15
Doz 3	K	13-15	13-15	13-15
	ÇÖ	13-15	13-15	13-15
	TÇ	13-15	13-15	13-15
	TT	13-15	13-15	13-15
Doz 4	K	13-15	13-15	13-15
	ÇÖ	13-15	13-15	13-15
	TÇ	13-15	13-15	13-15
	TT	13-15	13-15	13-15

#### 4.8. Ortalama sürgün uzunluğu (cm)

Azot ve uç alma uygulamalarının ortalama sürgün uzunlukları üzerine etkileri incelenerek elde edilen sonuçlar Çizelge 11 ve Şekil 17’de gösterilmiştir.

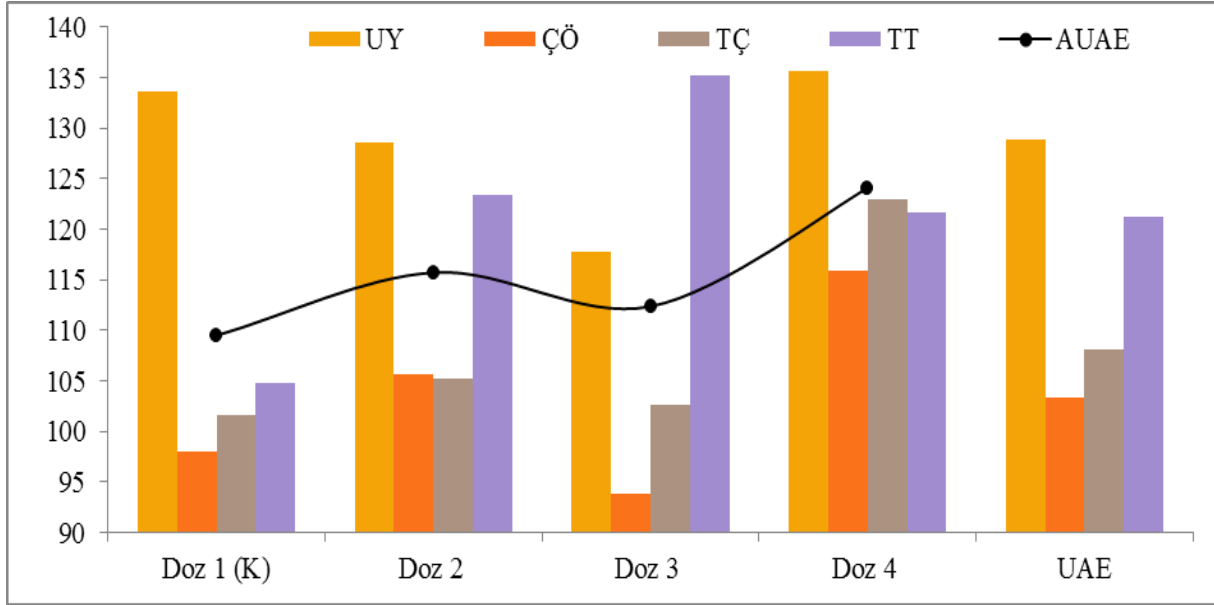
UAE’nin sürgün uzunluğu üzerinde etkisi %1’lik seviyede önemli görülmüş olup UY (K) 128,951cm sürgün uzunluğu ile birinci önem grubunda yer almış olup; 121,283cm sürgün uzunluğu ile TT ikinci önem gurubunda yer almıştır. Bu değerleri sırasıyla 108,127cm ile TÇ, 103,388cm ile ÇÖ dönemleri takip etmiştir.

**Çizelge 11.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	133,667	98,000	101,587	104,800	109,513
Doz 2	128,613	105,720	105,253	123,400	115,747
Doz 3	117,803	93,887	102,627	135,233	112,388
Doz 4	135,720	115,943	123,043	121,700	124,102
UAE	128,951a	103,388c	108,127bc	121,283ab	-

LSD %1= UAE 17,70365

Sürgün uzunluğuna AUAE istatistiki olarak önemli görülmemiş olup; 124,102cm rakamsal değeri ile Doz 4 en yüksek sürgün uzunluğunu, 109,513cm rakamsal değeri ile Doz 1 en düşük sürgün uzunluğu değerini almıştır. Doz 2 (115,747cm) ve Doz 3 (112,388cm) bu iki değer arasında yer almıştır.



**Şekil 17.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının sürgün uzunluğu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Keller ve ark. (1998) araştırmalarında asmalarda çevre faktörlerinin hem vejetatif hem de generatif büyümeyi etkilediğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme döneminde farklı dozlardaki azotun (0,34; 1,7; 3,4g/bitki başına  $NH_4NO_3$ ) alınabilirliğini saksılarda yetiştirilen Cabernet Sauvignon omcalarında araştırmışlardır. Her iki yüksek N dozunun sürgün büyümesini teşvik ettiği ve yaprakları genişlettiği ayrıca yaprak dökümünü geciktirdiği saptanmıştır. Bulgularımızın istatistiki olarak bir fark yaratmadığı ve araştırmacıların bulgularıyla aynı doğrultuda olduğu tespit edilmiştir. Artan N dozları ile birlikte sürgün uzamasının teşvik edildiği saptanmıştır.

Conradie ve Saayman (1989) arazi koşullarında yetiştirilen Chenin blanc üzüm çeşidinde 11 yıl boyunca; azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) gübrelemesinin etkisini araştırmışlardır. N gübrelemesinin; verimi ve sürgün büyümesini çok az artırdığı, ancak üst toprağın pH seviyesini azalttığını belirlemişlerdir. Araştırmacıların bulguları araştırmamız bulgularıyla benzerlik göstermekle beraber, araştırmamızda artan azot dozlarının sürgün uzama hızını artırdığı saptanmıştır.



#### 4.9. Salkım eni (cm)

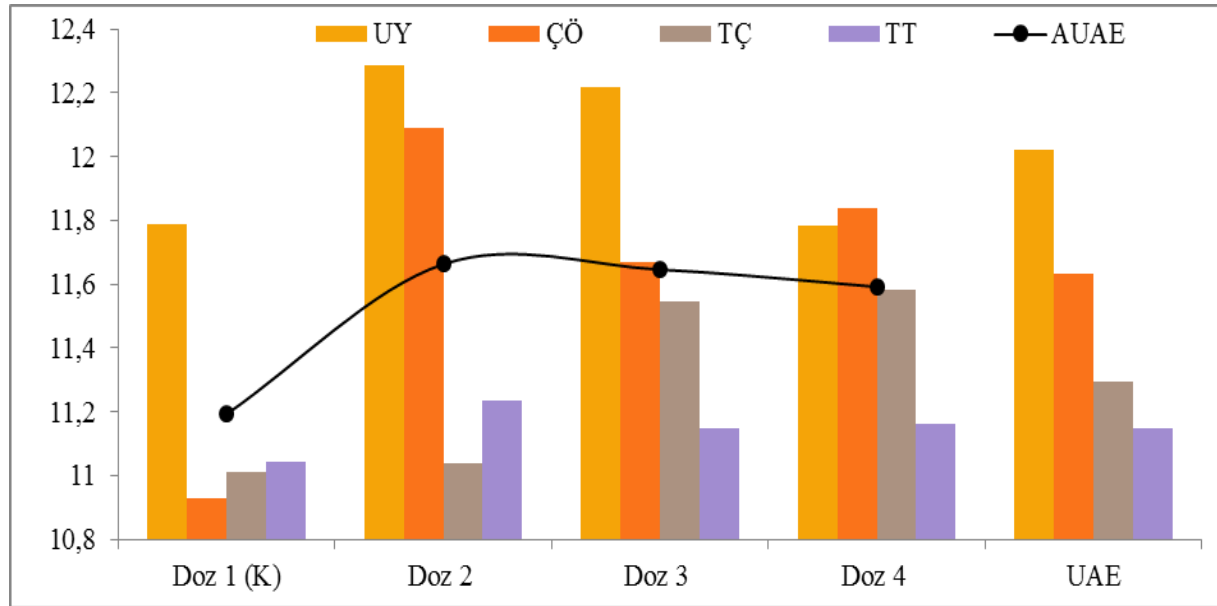
Azot ve uç alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkileri incelenmiş olup elde edilen sonuçlar Şekil 12 ve Çizelge 18’de verilmiştir.

AUAE incelendiğinde istatistiki olarak önemli görülmemiş olup rakamsal olarak en yüksek salkım eni değerini Doz 2 (11,663cm), rakamsal olarak en düşük salkım eni değerini ise Doz 1 (11,193cm) almıştır. Doz 3 (11,646cm) ve Doz 4 (11,592cm) bu iki değer arasında yer almıştır.

**Çizelge 12.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	11,790	10,927	11,010	11,043	11,193
Doz 2	12,287	12,090	11,040	11,237	11,663
Doz 3	12,217	11,670	11,547	11,150	11,646
Doz 4	11,783	11,840	11,583	11,160	11,592
UAE	12,019	11,632	11,295	11,147	-

Ö.D.



**Şekil 18.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

UAE incelendiğinde rakamsal olarak en yüksek salkım eni değerini 12,019cm ile UY (K) almış ve bu değeri sırasıyla ÇÖ (11,632cm), TÇ (11,295cm) ve T (11,147cm) takip etmiştir.

İnteraksiyonlar incelendiğinde azot ve uç alma uygulamalarının salkım eni üzerine etkileri istatistiki olarak önemli görülmemiş olup bütün interaksiyonlar yakın değerler ile birbirini takip etmiştir. Rakamsal olarak en yüksek salkım eni değeri 12,287cm ile UY x Doz 2 interaksiyonundan, en düşük değer ise 10,927cm ile ÇÖ x Doz 1 interaksiyonundan elde edilmiştir.

Abd El-Razek ve ark. (2011), iki vejetasyon dönemi süresince Crimson Çekirdeksiz üzüm çeşidi asmalarında gübrelemenin; büyüme, meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında salkım boyutunun artan N-gübrelemesi ile arttığını belirtmişlerdir. Araştırmamız bulguları araştırmacılar ile aynı yönde değildir. İstatistiki olarak önemli olmamakla beraber rakamsal olarak salkım eni değerlerinin 11cm seviyesinde neredeyse sabit olarak kaldığı görülmüştür. Kontrol omcalarının salkım eni değerlerinin rakamsal olarak diğer uygulamalardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### 4.10. Salkım boyu (cm)

N uygulamaları ve uç alma uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri incelenmiştir. İstatistiki olarak farklı azot dozları ve uç alma uygulamalarının etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Ancak AUAE incelendiğinde rakamsal olarak en yüksek değer 17,51cm ile Doz 1'den, en düşük değer 16,73cm ile Doz 3'ten alınmıştır (Çizelge 13 ile Şekil 19).

**Çizelge 13.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım boyu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

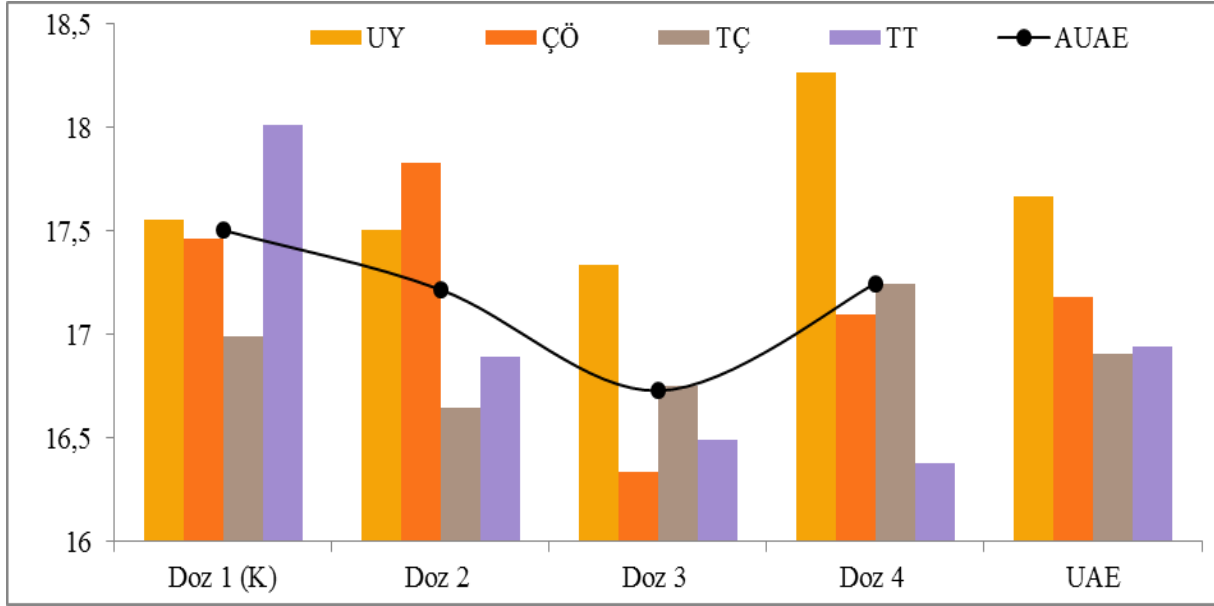
N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	17,56	17,47	16,99	18,01	17,51
Doz 2	17,51	17,83	16,65	16,89	17,22
Doz 3	17,34	16,34	16,75	16,49	16,73
Doz 4	18,27	17,10	17,25	16,38	17,25
UAE	17,67	17,18	16,91	16,94	-

Ö.D.

UAE istatistiki olarak önemli görülmemiş olup; UY (17,67cm) rakamsal olarak en yüksek değeri, TÇ (16,91cm) rakamsal olarak en düşük değeri vermiştir. ÇÖ döneminin (17,18cm) UY'ye TT döneminin (16,94cm) ise TÇ'ye (16,91cm) yakın değerler verdiği görülmüştür.

İnteraksiyonların salkım boyuna etkisi incelendiğinde istatistiki olarak önemli görülmemiş olup rakamsal değerler 18,27cm (UY x Doz 4)-16,34cm (ÇÖ x Doz 3) aralığında değiştiği saptanmıştır.

Abd El-Razek ve ark. (2011), iki vejetasyon dönemi süresince Crimson Seedless üzüm çeşidi asmalarında gübrelemenin; büyüme, meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında salkım boyutunun artan N-gübrelemesi ile arttığını belirtmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla aynı yönde olmamıştır. Ancak salkım boyu değerlerinin 16-17cm arasında yer aldığı ancak bunun da istatistiki olarak önemli bir fark yaratmadığı ortaya konmuştur.



**Şekil 19.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım boyu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.11. Salkım ağırlığı (g)

Çizelge 14 ve Şekil 20’de farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkisi verilmiştir.

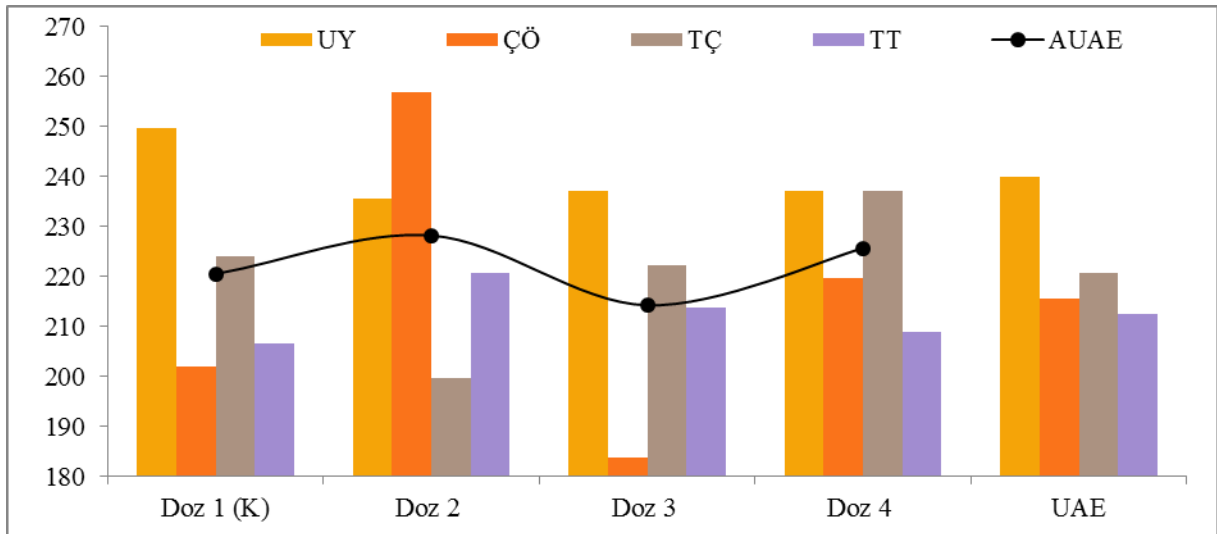
Azot ile uç alma uygulamalarının ve bunların interaksiyonlarının salkım ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. AUAE’nde rakamsal olarak bakıldığında 228,23g salkım ağırlığı ile Doz 2 en yüksek değerini Doz 3 ise 214,26g ile en düşük salkım ağırlığı değerini almıştır.

UAE’nin salkım ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmamış olup 239,90g değeri ile UY (K) rakamsal olarak en yüksek salkım ağırlığı değerini; TT uygulamasının 212,47g salkım ağırlığı ile en düşük değerini aldığı görülmüştür.

**Çizelge 14.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	249,64	201,96	224,08	206,50	220,54
Doz 2	235,67	256,83	199,66	220,74	228,23
Doz 3	237,21	183,87	222,14	213,83	214,26
Doz 4	237,09	219,74	237,21	208,81	225,71
UAE	239,90	215,60	220,77	212,47	-

Ö.D.



**Şekil 20.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

İnteraksiyonların salkım ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde bu etkiler önemsiz görülmüş olup 256,83g salkım ağırlığı ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonu rakamsal olarak en yüksek salkım ağırlığı değerini almıştır. En düşük rakamsal değer ise 183,87g ile Doz 3 x ÇÖ interaksiyonunda olduğu görülmüştür.

Liu Zhu Sheng ve ark. (2015), Summer Black üzüm çeşidinde N artışıyla salkım ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Abd El-Razek ve ark. (2011)'nin artan N-gübrelemesi ile salkım boyutunun arttığını belirledikleri denemeleriyle bulgularımızın (istatistiki olarak önemli olmamasına rağmen, rakamsal olarak) aynı yönde bir artışa neden olmadığı belirlenmiştir. Yapılan farklı dozda azot uygulamalarıyla salkım ağırlığının 214-228g arasında değiştiği; salkım ağırlıklarının, artan azot dozlarından önemli derecede etkilenmediği saptanmıştır. Ayrıca Morris ve ark. (2004) Fransız-Amerikan şaraplık hibritlerine uyguladıkları aşırı budamanın salkım ağırlığı üzerine az etki yaptığını ifade etmişlerdir. Araştırma bulgularımızın, bu ifade ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır.

#### 4.12. Salkım hacmi (cm<sup>3</sup>)

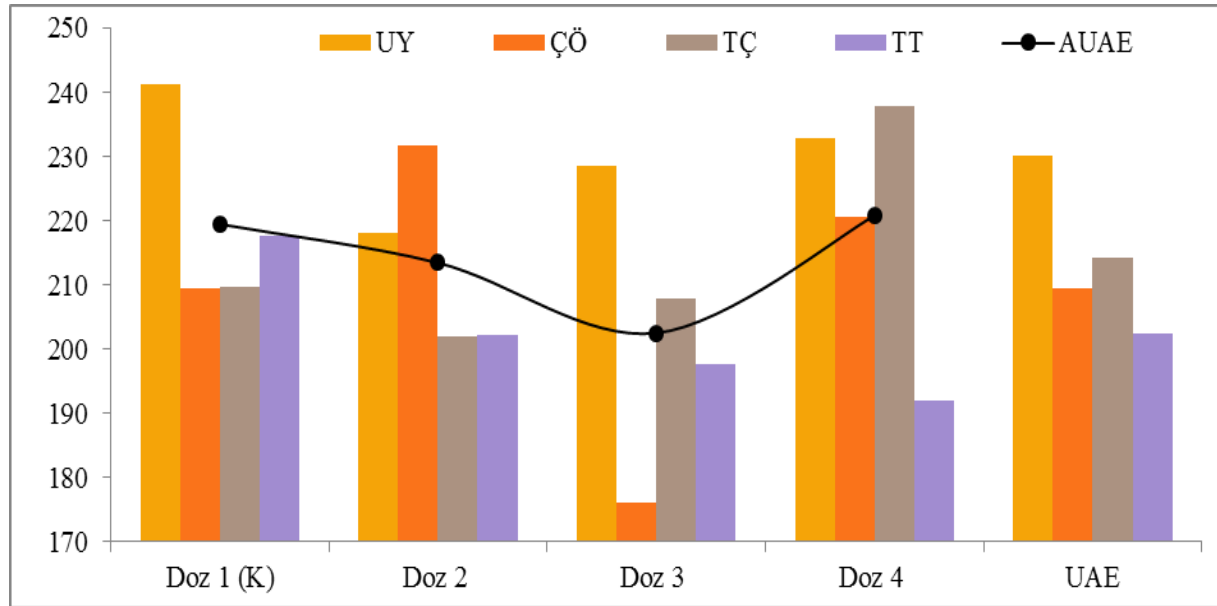
Farklı dozlarda N, uç alma uygulamaları ve interaksyonlarının salkım hacmi üzerine etkileri incelenerek elde edilen sonuçlar Çizelge 15 ve Şekil 21’de gösterilmiştir.

UAE’nin salkım hacmi üzerinde etkisi önemli görülmemiş olup; alınan rakamsal değerler sırasıyla 230,12cm<sup>3</sup> (UY); 214,30cm<sup>3</sup> (TÇ); 209,46cm<sup>3</sup> (ÇÖ) ve 202,40cm<sup>3</sup> (TT) olarak tespit edilmiştir.

**Çizelge 15.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	241,17	209,38	209,67	217,75	219,49
Doz 2	218,00	231,80	201,88	202,17	213,46
Doz 3	228,50	176,17	207,83	197,67	202,54
Doz 4	232,83	220,50	237,83	192,00	220,79
UAE	230,12	209,46	214,30	202,40	-

Ö.D.



**Şekil 21.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım hacmi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

İnteraksiyonların salkım hacmi üzerinde etkisi istatistik olarak önemsiz bulunmuş olup rakamsal değerlerin 241,17cm<sup>3</sup> (Doz 1 x UY) ile 176,17cm<sup>3</sup> (Doz 3 x ÇÖ) aralığında olduğu görülmüştür.

AUAE incelendiğinde salkım hacmi üzerine etkisi önemsiz bulunmuş olup, en yüksek rakamsal değer 220,79 cm<sup>3</sup> (Doz 4), en düşük değer 202,54 cm<sup>3</sup> (Doz 3) olarak belirlenmiştir.

Abd El-Razek ve ark. (2011)'nin denemeleri sonucunda ortaya koydukları salkım boyutunun artan N-gübrelemesi ile arttığı bulgusuyla; istatistiki olarak önemli olmamakla beraber bulgularımızın rakamsal olarak aynı yönde olduğu görülmüştür.

#### 4.13. Salkımdaki tane sayısı (adet)

N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri incelenmiş ve bu uygulamaların istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür. Elde edilen rakamsal veriler Çizelge 16 ve Şekil 22'de verilmiştir.

AUAE'nin salkımdaki tane sayısı üzerine etkileri incelendiğinde rakamsal olarak en fazla tane sayısı 186,77 adet ile Doz 2 uygulamasından elde edilmiş olup en düşük tane sayısı 163,96 adet ile Doz 3 uygulamasından elde edilmiştir.

**Çizelge 16.** N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

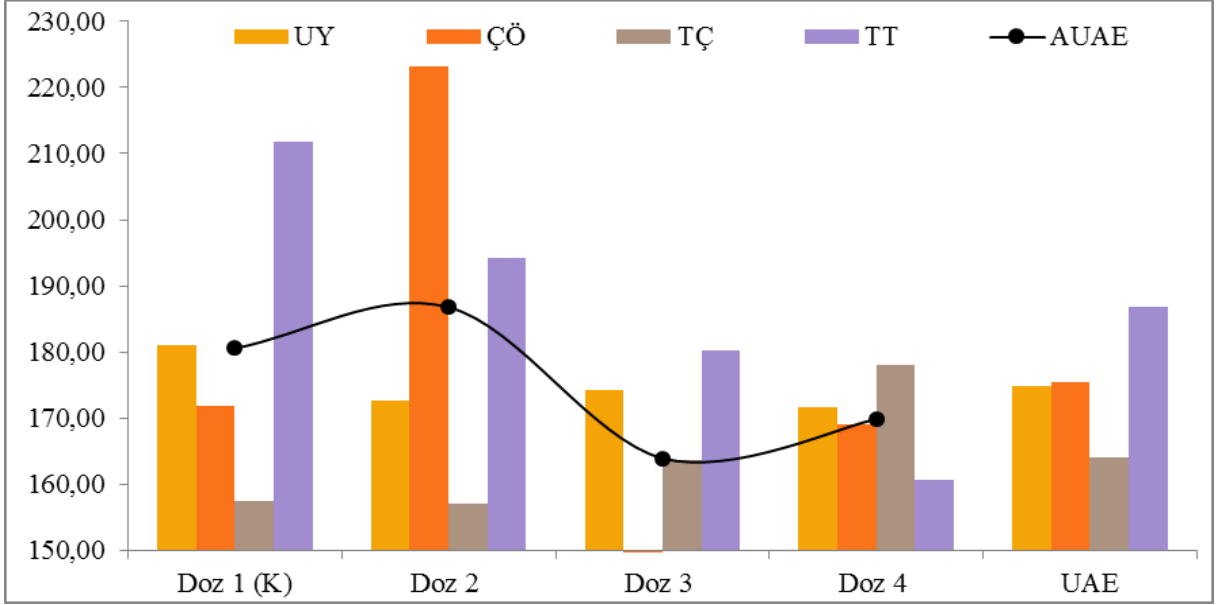
N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	181,03	171,92	157,53	211,83	180,58
Doz 2	172,58	223,16	157,07	194,27	186,77
Doz 3	174,33	137,65	163,65	180,20	163,96
Doz 4	171,65	169,13	177,96	160,64	169,85
UAE	174,89	175,46	164,05	186,73	

Ö.D.

UAE'nin salkımdaki tane sayısı üzerinde etkisi istatistiki olarak önemli görülmemiş olup rakamsal olarak 186,73 adet ile TT en yüksek salkımdaki tane sayısını; 164,05 adet ile TÇ en düşük salkımdaki tane sayısını vermektedir.

İnteraksiyonlar içerisinde rakamsal olarak en yüksek salkımdaki tane sayısı 223,16 adet ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonunda; en düşük tane sayısı ise 157,07 adet ile Doz 2 x TÇ interaksiyonundan elde edilmiştir. Diğer interaksiyonların ise bu iki değer arasında değiştiği görülmüştür.

Abd El-Razek ve ark. (2011)'nin denemeleri sonucunda N gübrelemesinin salkımdaki tane sayısını değiştirmedini belirlemişlerdir. Bulgularımız araştırmacılar ile aynı yöndedir.



**Şekil 22.** N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.14. Salkım sıklığı

Salkımların sıklıkları OIV 204 numaralı koda göre değerlendirilmiştir. OIV 204 no' lu koda göre salkım sıklıkları notasyon değerleri kaydedilmiştir (1: çok seyrek, 3: seyrek, 5: orta seyrek, 7: sık, 9: çok sık). Yapılan ölçümlerde salkımların büyük çoğunluğunun 7 no'lu sık grubunda yer aldığı diğer salkımların ise 3 no'lu seyrek grubunda yer aldığı görülmüştür (OIV 2009).(Çizelge 17)

**Çizelge 17.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkım sıklığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Dozlar	Uygulama zamanı	I.TEKERRÜR	II.TEKERRÜR	III.TEKERRÜR
DOZ 1	K	7	3	7
	ÇÖ	7	3	7
	TÇ	7	3	3
	TT	7	3	3
DOZ 2	K	3	3	7
	ÇÖ	3	7	7
	TÇ	3	7	3
	TT	3	7	3
DOZ 3	K	3	7	3
	ÇÖ	7	7	3
	TÇ	7	7	7
	TT	3	7	3
DOZ 4	K	7	7	7
	ÇÖ	7	7	3
	TÇ	7	7	7
	TT	3	7	3

Molitor ve ark. (2015), arazi koşullarında yaptıkları denemede, çiçeklenmeden bir hafta sonra standart olarak yapılan uygulama ile karşılaştırıldığında; denemedeki son uç alma zamanı uygulamasının (çiçeklenmeden 4 hafta sonrası); salkım sıklığını azalttığını

belirlemişlerdir. Bulgularımız ile araştırmacıların bulguları arasında bir korelasyon görülmüştür. Genel olarak tüm uç alma zamanları benzer etkide bulunmuştur. Buna karşın, Abd El-Razek ve ark. (2011) yaptıkları N gübrelemesinin salkım sıklığını değiştirmedini belirlemişlerdir. Araştırmamız bulgularının araştırmacıların bulgularıyla benzer olduğu görülmüştür.

#### 4.15. Salkımdaki tanelerin en gruplaması (%)

Salkımdaki tanelerin en gruplaması OIV 203 numaralı koda göre değerlendirilmiştir. OIV 203 no'lu koda göre salkım sıklıklarının notasyon değerleri kaydedilmiştir (1: çok dar, 3: dar, 5: orta geniş, 7: geniş, 9: çok geniş) (OIV 2009).

Salkımdaki tanelerin büyük çoğunluğunun 5 numaralı orta geniş en grubunda yer aldığı görülmüş olup; III. Tekerrür'de uç alma uygulaması yapılmadan 15kg/da azot uygulaması yapılan asmaların 7 numaralı geniş en notasyon grubunda yer aldığı saptanmıştır. Çok az bir kısmının ise 3 numaralı dar en grubunda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 17).

**Çizelge 18.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki tanelerin en gruplaması üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Dozlar	Uygulama zamanı	I.TEKERRÜR	II.TEKERRÜR	III.TEKERRÜR
DOZ 1	K	5	5	5
	ÇÖ	5	5	3
	TÇ	5	5	3
	TT	5	5	5
DOZ 2	K	5	5	5
	ÇÖ	5	5	5
	TÇ	5	5	3
	TT	5	5	5
DOZ 3	K	5	5	5
	ÇÖ	5	5	5
	TÇ	5	5	5
	TT	5	5	3
DOZ 4	K	3	5	7
	ÇÖ	5	5	5
	TÇ	5	5	5
	TT	5	5	5

#### 4.16. Salkımdaki yeşil tane oranı (%)

Salkımdaki yeşil tane oranına, farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının etkisi incelenmiş, istatistiki olarak önemli bulunmayan dozlar, uç alma uygulamaları ve interaksiyonlarının etkileri Çizelge 19 ve Şekil 23'te sunulmuştur.

İnteraksiyonlarda en düşük rakamsal değer TÇ x Doz 4 uygulamasından %33,16 değeri ile alınmıştır. TÇ x Doz 2 (%48,14) interaksiyonunun ise en yüksek salkımdaki yeşil tane oranını veren interaksiyon olduğu görülmüştür.

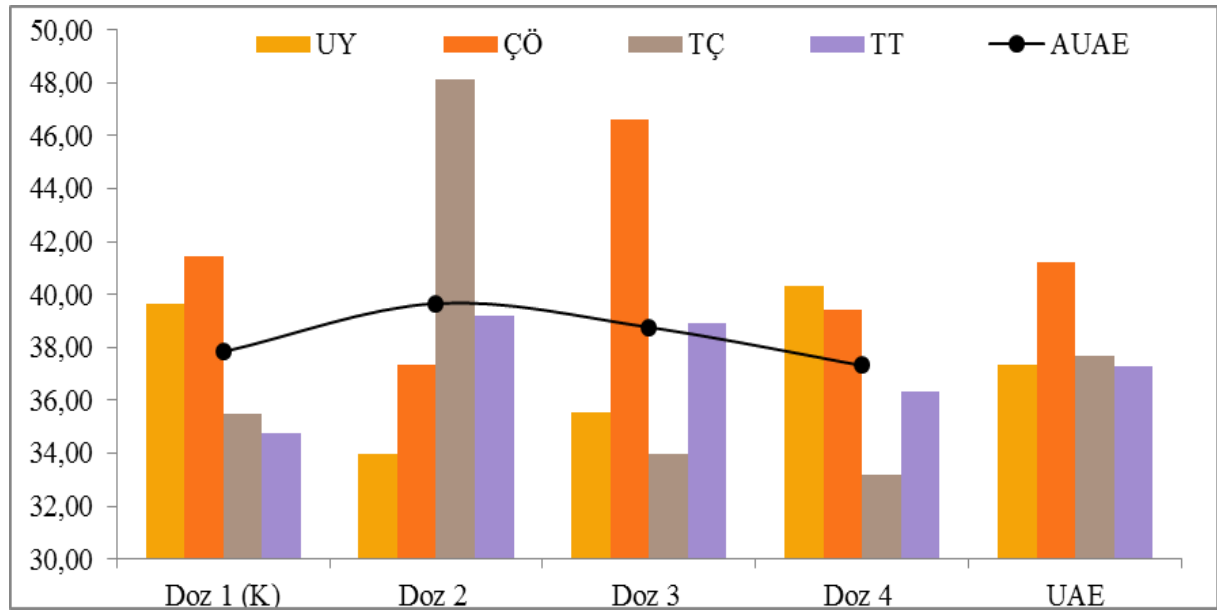


**Çizelge 19.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki yeşil tane oranı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	39,66	41,47	35,47	34,74	37,83
Doz 2	33,96	37,36	48,14	39,19	39,66
Doz 3	35,54	46,63	33,99	38,89	38,76
Doz 4	40,30	39,44	33,16	36,36	37,32
UAE	37,36	41,22	37,69	37,29	-

Ö.D.

AUAE’de en yüksek rakamsal değeri Doz 2 (%39,66); en düşük değeri Doz 4’ün (%37,32) verdiği belirlenmiştir. En az salkımdaki yeşil tane oranı alınan N dozu Doz 4 olarak kaydedilmiştir. Doz 1 (%37,83), Doz 3’ün ise %38,76 değerlerini almış olduğu tespit edilmiştir. UAE’nin etkisi incelendiğinde ÇÖ döneminde yapılan uç alma uygulaması %41,22 ile en yüksek oranda yeşil tane sayısına sahip olan uç alma dönemi olduğu ortaya konmuştur. Bu istenmeyen bir özelliktir. En düşük oranda salkımdaki yeşil tane sayısına sahip olan dönemin TT dönemi olduğu kaydedilmiştir.



**Şekil 23.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının salkımdaki yeşil tane oranı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.17. Tane eni (mm)

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane eni üzerine etkisi incelenmiş ve sonuçlar aşağıda verilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 24).

UAE'nin tane eni üzerine etkileri incelenmiş istatistiki olarak önemli farklılık görülmemiştir. Çizelge 20'de görüldüğü üzere UY (12,02mm) ile en yüksek rakamsal değeri, TT (11,70mm) ile en düşük rakamsal değeri vermiştir. TÇ (11,82mm) ve ÇÖ (11,96mm) ile UY (12,02mm) ve TT (11,70mm) değerlerinin arasında kalmıştır.

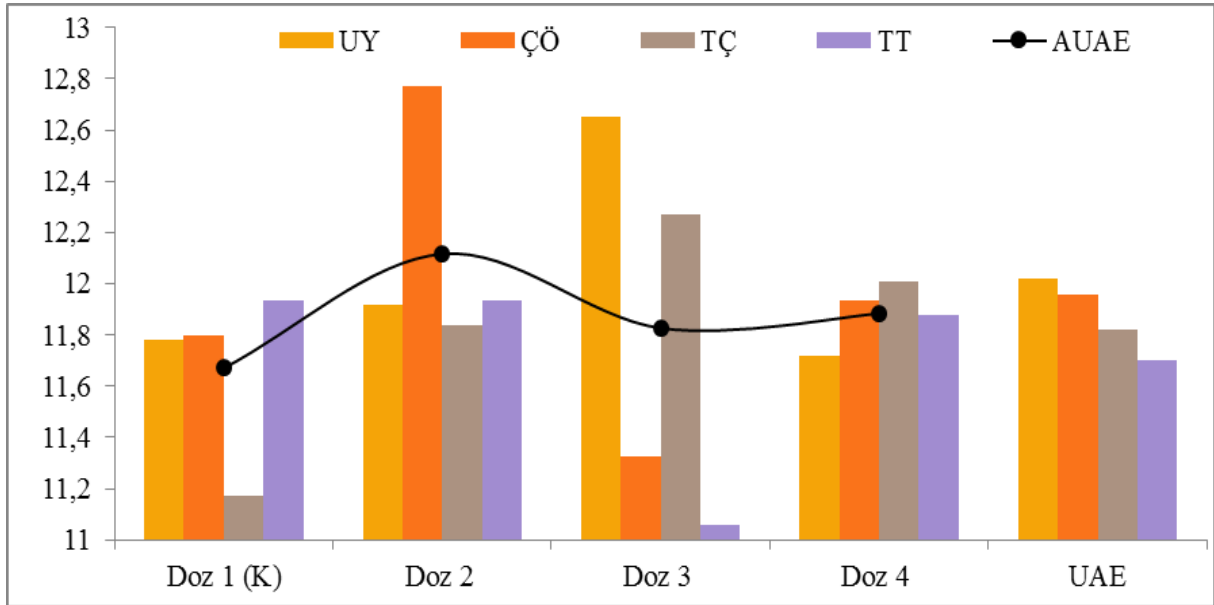
**Çizelge 20.** Farklı N dozları ve uç alma uygulamalarının tane eni üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	11,78	11,80	11,17	11,93	11,67
Doz 2	11,92	12,77	11,84	11,94	12,12
Doz 3	12,65	11,33	12,27	11,06	11,83
Doz 4	11,72	11,93	12,01	11,88	11,88
UAE	12,02	11,96	11,82	11,70	-

Ö.D.

İnteraksiyonlar incelendiğinde rakamsal olarak en yüksek değeri 12,77mm ile Doz 2 x ÇÖ, en düşük değeri ise 11,06mm ile Doz 3 x TT interaksiyonu vermiş; diğer interaksiyonların bu iki değer arasında yer aldığı görülmüştür.

AUAE'nin tane eni üzerine etkisi istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Ancak rakamsal olarak Doz 2 (12,12mm) ile en yüksek değeri, Doz 1 (11,67mm), Doz 3 (11,83mm) ve Doz 4 (11,88mm) ile en düşük rakamsal değerleri verdiği belirlenmiştir.



**Şekil 24.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane eni üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.18. Tane boyu (mm)

Farklı azot dozları ve uç alma uygulamalarının tane boyu üzerine etkileri incelenmiş ve bu etkilerin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür.

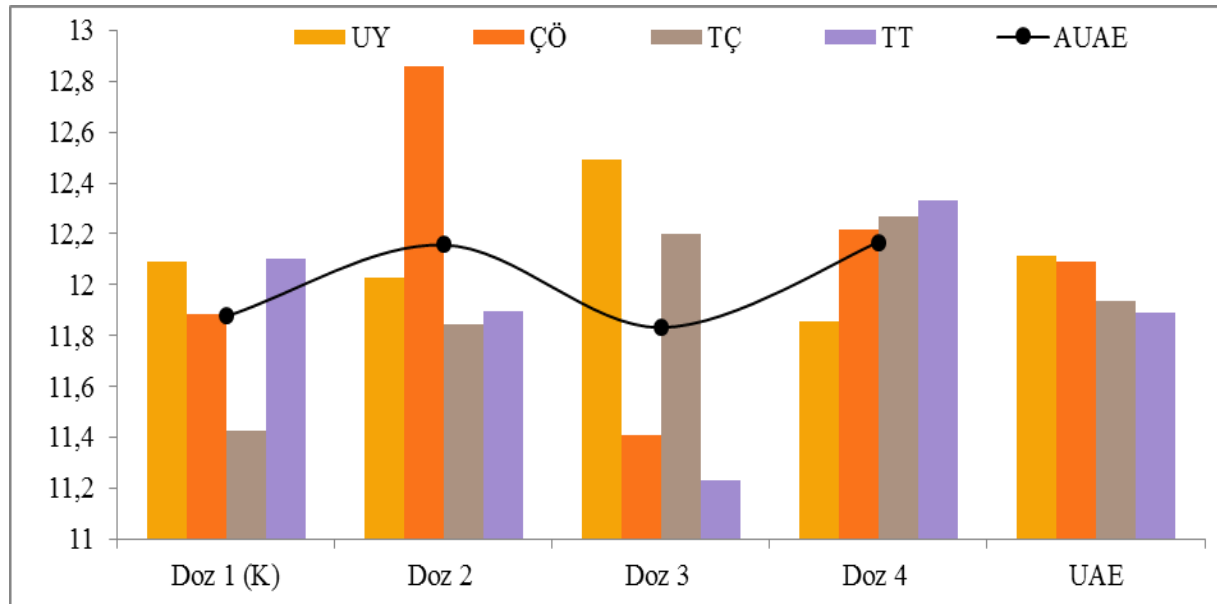
**Çizelge 21.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane boyu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	12,09	11,88	11,43	12,10	11,88
Doz 2	12,03	12,86	11,85	11,90	12,16
Doz 3	12,49	11,41	12,20	11,23	11,83
Doz 4	11,85	12,22	12,27	12,33	12,17
UAE	12,12	12,09	11,93	11,89	-

Ö.D.

Veriler incelendiğinde azot uygulaması ana etkisi Doz 4 (12,17mm) ve Doz 2'de (12,16mm) en yüksek rakamsal değerleri vermiş olup; uç alma ana etkisinde ise 12,12mm ve 12,09mm değerleri ile kontrol (UY) ve çiçeklenme öncesi (ÇÖ) uç alma uygulaması rakamsal olarak en yüksek değerleri almıştır.

İnteraksiyonlar incelendiğinde en düşük değeri 11,23mm ile Doz 3 x TT interaksiyonu; en yüksek değeri ise 12,86mm ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonunun verdiği gözlenmiştir. Diğer interaksiyonların bu iki interaksiyon arasında değerlere sahip olduğu görülmüştür.



**Şekil 25.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane boyu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

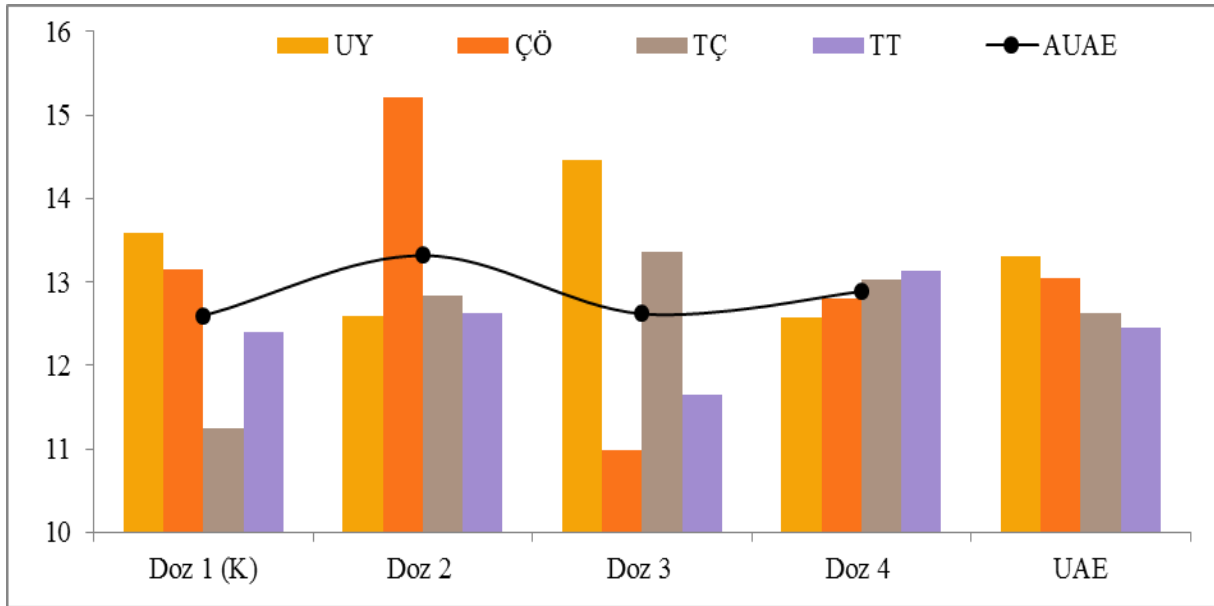
#### 4.19. Tane yaş ağırlığı (g)

Salkımlardan örnekleme yöntemiyle alınan 12 tane yaş ağırlığı verileri incelenmiş azot uygulaması ve uç alma uygulamalarının etkisi Çizelge 22 ve Şekil 26’da verilmiştir. İstatistiki olarak önemli bulunmamakla beraber farklı dönemlerde uç almanın tane yaş ağırlığına etkisi UY ve ÇÖ’de en yüksek rakamsal değerleri, TÇ ve TT en düşük rakamsal değerleri verdiği görülmüştür.

**Çizelge 22.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	13,59	13,15	11,24	12,4	12,60
Doz 2	12,59	15,21	12,84	12,63	13,32
Doz 3	14,47	10,99	13,36	11,66	12,62
Doz 4	12,58	12,81	13,03	13,13	12,89
UAE	13,31	13,04	12,62	12,45	-

Ö.D.



**Şekil 26.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde 13,32g değeri ile Doz 2 en yüksek rakamsal değeri almıştır. Doz 1 (12,60g), Doz 3 (12,62g) ve Doz 4’ün (12,89g) birbirlerine yakın rakamsal değerler aldığı görülmüştür.

İnteraksiyonlar incelendiğinde 15,21g değeri ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonu rakamsal olarak en yüksek; 10,99g değeri ile Doz 3 x ÇÖ interaksiyonunun rakamsal olarak en düşük

değeri aldığı görülmüştür. Diğer değerlerin bu iki interaksiyon değeri arasında kaldığı görülmüş olup UY (13,31g) azot uygulamasının tane yaş ağırlığını rakamsal olarak artırdığı gözlenmiştir.

Morris ve ark. (2004) Aurore, Chancellor ve Villard Noir çeşitlerinde tüm sürgün alma uygulamalarını yapmışlar; uygulamaların tane ağırlığı üzerine az etki yaptığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıların bulgularıyla uyum içinde olduğunu ortaya konmuştur. Zeftawi ve ark. (1970), 40 yaşlı Zante Currant çeşidi omcalarına tepe alma, uç alma, bilezik alma, Bitki Büyüme Düzenleyiciler ve bunların farklı kombinasyonlarını uygulayarak Kontrol ile birlikte toplam 12 farklı uygulama gerçekleştirmişlerdir. Tepe ve uç alma uygulamalarının; yaş ve kuru verim üzerine istatistiki olarak bir fark oluşturmadığını saptamışlardır. Bulgularımız; tane yaş ve kuru ağırlığı üzerine istatistiki olarak fark oluşturmamakla beraber araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultudadır.

Liu Zhu Sheng ve ark. (2015), Summer Black üzüm çeşidinde azot artışıyla meyve ağırlığının arttığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıları bulguları ile aynı yönde olmadığı belirlenmiştir.

#### 4.20. Tane kuru ağırlığı (g)

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 23 ve Şekil 27'de verilmiştir.

Doz 2 x ÇÖ interaksiyonunun 3,78g ile birinci önem sırasında yer aldığı tespit edilmiştir. Doz 3 x UY (3,61g) interaksiyonu, Doz 1 x UY (3,47g) interaksiyonu ve Doz 1 x ÇÖ (3,42g) interaksiyonu ikinci önem sırasında yer almaktadır. En düşük değere sahip Doz 3 x ÇÖ (2,60g) interaksiyonu son önem grubunda bulunmakta olup diğer interaksiyonlar 3. ve 4. önem grubu içerisinde yer almaktadır. Doz 2 x ÇÖ (3,78g) interaksiyonunun tane kuru ağırlığını artırmada ekili olduğu gözlenmiştir.

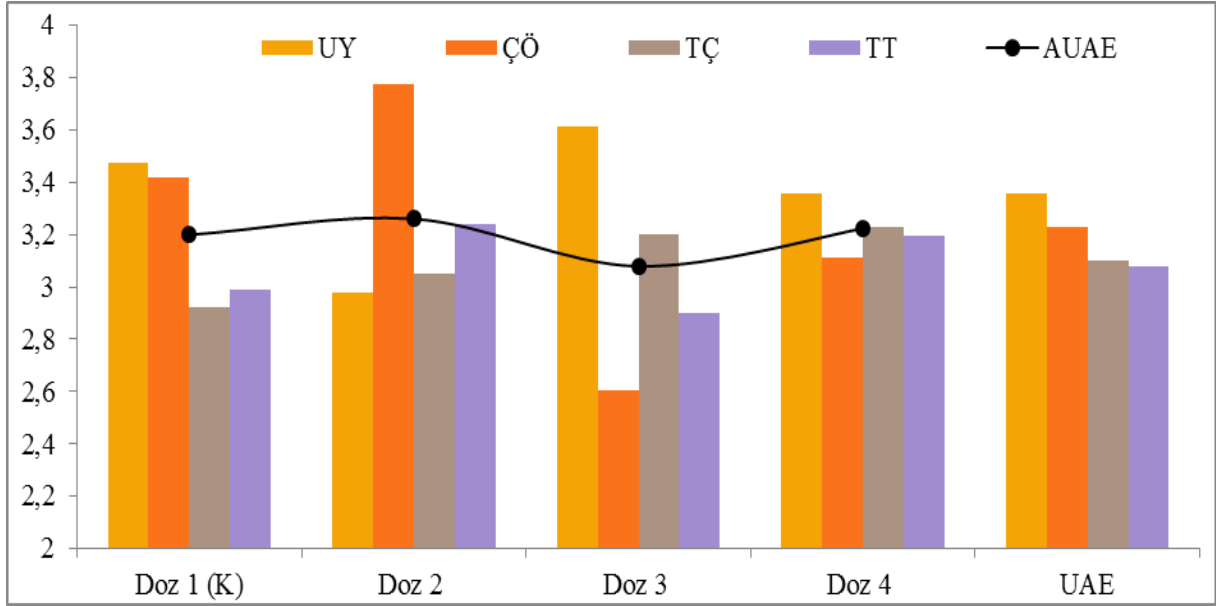
**Çizelge 23.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	3,47 ab	3,42 ab	2,92 bc	2,99 bc	3,20
Doz 2	2,98 bc	3,78 a	3,05 abc	3,24 abc	3,26
Doz 3	3,61 ab	2,60 c	3,20 abc	2,90 bc	3,08
Doz 4	3,36 abc	3,11 abc	3,23 abc	3,20 abc	3,22
UAE	3,35	3,23	3,10	3,08	-

LSD %1 = UAE x AUAE 0,7581215

Uç alma ana etkisinin tane kuru ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamış olup; en yüksek rakamsal değer 3,35g ile UY, en düşük değer ise 3,08g ile TT'da uç alma döneminde olduğu görülmüştür.

İstatistiki analiz sonucunda N dozları ve uç alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı, ancak bunların interaksiyonların etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir.



**Şekil 27.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kuru ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Azot uygulaması ana etkisinin tane kuru ağırlığına istatistiki olarak önemli derecede etki etmediği görülmüş olup; rakamsal olarak en yüksek değer Doz 2 (3,26g), en düşük değer ise (3,08g) Doz 3 uygulamalarından elde edilmiştir.

Morris ve ark. (2004), Aurore, Chancellor ve Villard Noir çeşitlerinde tüm sürgün alma uygulamalarını yapmışlar; uygulamaların tane ağırlığı üzerine az etki yaptığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıların bulgularıyla uyum içinde olduğu görülmüştür. N dozları ile uç alma uygulamaları interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olduğu belirlendiğinden; bu etkinin N dozlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

#### 4.21. Tane hacmi (cm<sup>3</sup>)

Salkımlardan örnekleme yöntemiyle alınan 12 tane hacmi üzerine farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının etkisi incelenmiş ve yapılan istatistiki analiz sonucunda uygulamaların ve interaksiyonlarının etkileri önemli bulunmamıştır (Çizelge 24 ve Şekil 28).

AUAE'nin istatistiki olarak tane hacmi üzerine etkisi önemli görülmemiştir. Ancak Doz 2 (13,21cm<sup>3</sup>) ve Doz 4 (13,17cm<sup>3</sup>) ile en yüksek rakamsal değerleri, Doz 1 (12,54cm<sup>3</sup>) ve Doz 3 (12,71cm<sup>3</sup>) ile en düşük rakamsal değerleri vermiştir.

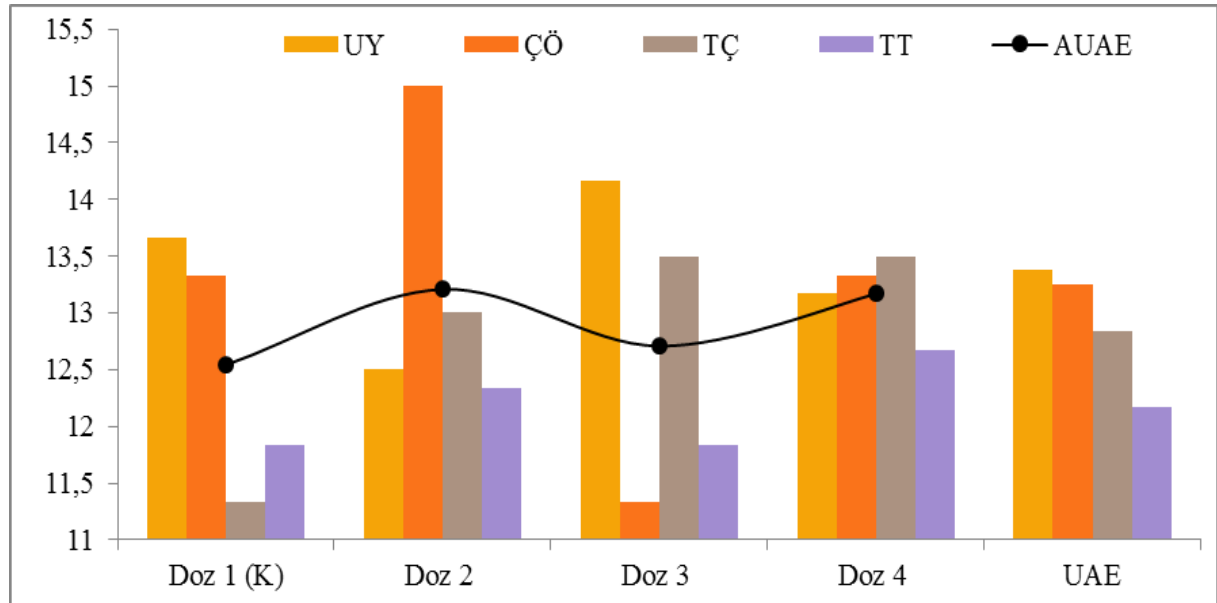
UAE'nin tane hacmi üzerine etkileri incelenmiş istatistiki olarak önemli görülmemiştir. Çizelge 24'de görüldüğü üzere UY (13,37cm<sup>3</sup>) ile rakamsal olarak en yüksek, TT (12,17cm<sup>3</sup>) ile en düşük değeri verdiği; TÇ (12,83cm<sup>3</sup>) ve ÇÖ (13,25cm<sup>3</sup>) ile UY ve TT değerlerinin arasında kaldığı belirlenmiştir.

**Çizelge 24.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane hacmi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	13,67	13,33	11,33	11,83	12,54
Doz 2	12,50	15,00	13,00	12,33	13,21
Doz 3	14,17	11,33	13,50	11,83	12,71
Doz 4	13,17	13,33	13,50	12,67	13,17
UAE	13,37	13,25	12,83	12,17	-

Ö.D.

İnteraksiyonlar arasında rakamsal olarak en yüksek değeri 15,00cm<sup>3</sup> ile Doz 2 x ÇÖ, en düşük değeri ise 11,33cm<sup>3</sup> ile Doz 1 x TÇ interaksiyonu vermiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında yer almış olup; Doz 2 x ÇÖ interaksiyonunun tane hacmi üzerine nispeten olumlu etki yaptığı görülmüştür.



**Şekil 28.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane hacmi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.22. Tanede % kuru ağırlık

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının % kuru ağırlık üzerine etkisi incelenmiş; uygulamaların ve bunların interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı ortaya konmuştur (Çizelge 25 ve Şekil 29).

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının interaksiyonları incelendiğinde Doz 4 x UY interaksiyonu %26,79 ile en yüksek rakamsal değeri; Doz 2 x UY interaksiyonu %23,64 değeri ile en düşük rakamsal değeri vermiştir. Diğer interaksiyonlar çok büyük farklılık olmamakla beraber bu iki değer arasında yer almıştır. Doz 4 x UY interaksiyonunun % kuru ağırlık üzerinde olumlu etki yaptığı görülmüştür.

Uç alma ana etkisinin % kuru ağırlık üzerine etkisi incelendiğinde sırasıyla UY (%25,25), TT (%24,79), ÇÖ (%24,74) ve TÇ (%24,65) şeklinde birbirini takip ettiği görülmüştür. Uç alma ana etkisinin % kuru ağırlık üzerine istatistiki olarak önemli etkisi görülmemiştir.

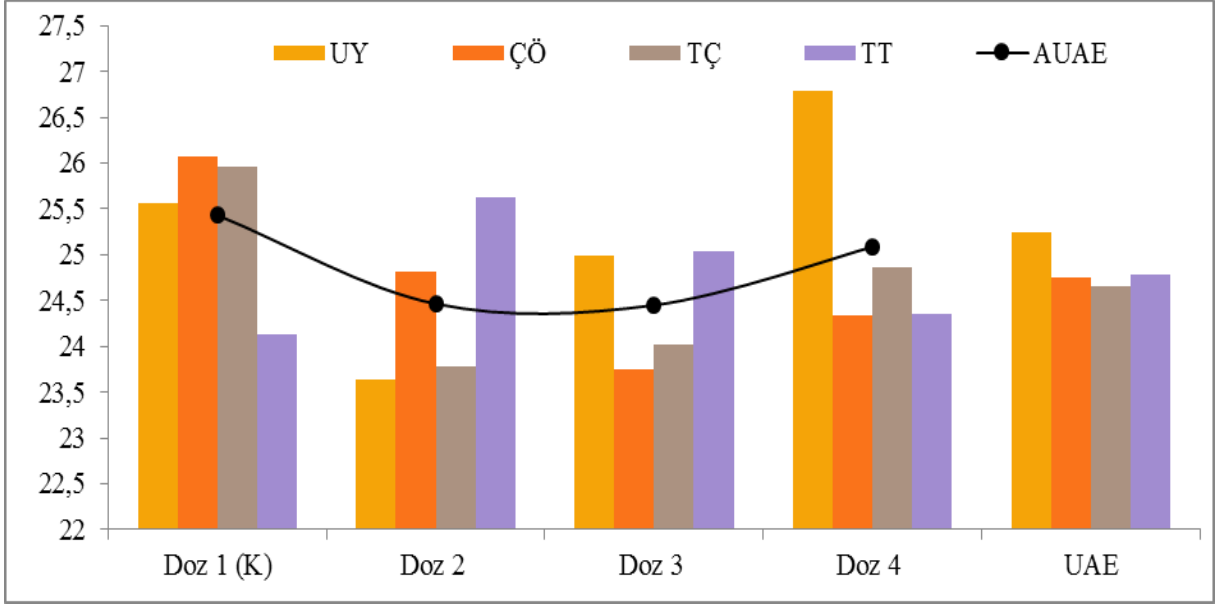
**Çizelge 25.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	25,57	26,07	25,96	24,13	25,43
Doz 2	23,64	24,82	23,78	25,62	24,46
Doz 3	24,99	23,75	24,01	25,04	24,45
Doz 4	26,79	24,34	24,86	24,36	25,09
UAE	25,25	24,74	24,65	24,79	-

Ö.D.

Azot uygulaması ana etkisinin de % kuru ağırlık üzerine istatistiki olarak önemli seviyede bir etkisi olmadığı görülmüş olup; en yüksek rakamsal değerleri Doz 1 (%25,43) ve Doz 4 (%25,09), en düşük rakamsal değerleri ise Doz 2 (%24,46) ve Doz 3 (%24,45) uygulamalarının verdiği tespit edilmiştir.





**Şekil 29.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tanede % kuru ağırlık üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.23. 100 Tane yaş ağırlığı (g)

N ve uç alma uygulamalarının 100 tane yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş ve elde edilen rakamsal veriler Çizelge 26 ve Şekil 30'da sunulmuştur.

UAE'nin 100 tane yaş ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlar rakamsal olarak incelendiğinde UY 133,07g ile en yüksek 100 tane yaş ağırlığını değerini, TT 124,18g ile en düşük 100 tane yaş ağırlığı değerini vermiştir.

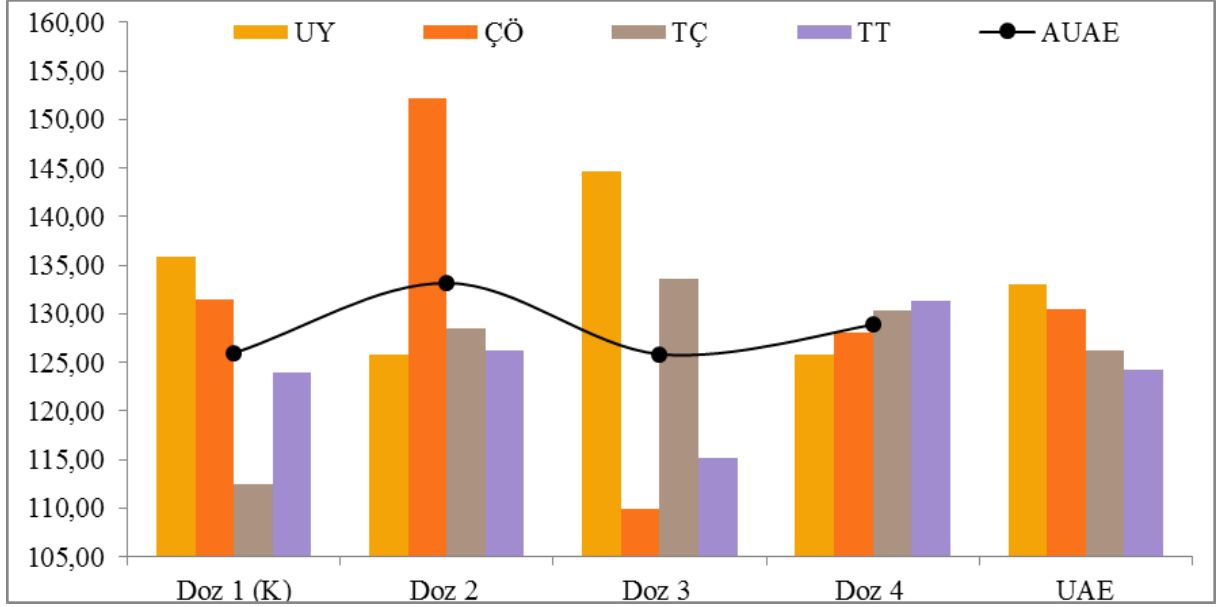
**Çizelge 26.** N ve uç alma uygulamalarının 100 tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	135,93	131,50	112,43	124,00	125,97
Doz 2	125,87	152,13	128,43	126,27	133,18
Doz 3	144,67	109,93	133,63	115,16	125,85
Doz 4	125,80	128,07	130,30	131,30	128,87
UAE	133,07	130,41	126,20	124,18	

Ö.D.

AUAE'nin 100 tane ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde rakamsal olarak en yüksek 100 tane yaş ağırlığı 133,18g ile Doz 2 uygulamasından, en düşük 100 tane yaş ağırlığı 125,85g ile Doz 3 uygulamasından elde edilmiştir.

İnteraksiyonların 100 tane yaş ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde bu etki de istatistiki olarak önemsiz görülmüştür. Rakamsal olarak elde edilen en yüksek 100 tane yaş ağırlığı değeri 152,13g ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonundan, en düşük 100 tane yaş ağırlığı değeri 109,93g ile Doz 3 x ÇÖ interaksiyonundan sağlanmıştır.



**Şekil 30.** N ve uç alma uygulamalarının 100 tane yaş ağırlığı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.24. Tane özkütlesi (g/cm<sup>3</sup>)

Farklı dozlarda uygulanan N ve uç alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine etkisi incelenmiş ve değerler Çizelge 27 ve Şekil 31’de verilmiştir.

**Çizelge 27.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	0,995	0,984	0,991	1,047	1,004
Doz 2	1,007	1,014	0,991	1,026	1,009
Doz 3	1,021	0,971	0,991	0,982	0,991
Doz 4	0,954	0,960	0,965	1,043	0,810
UAE	0,994 b	0,982 b	0,984 b	1,024 a	-

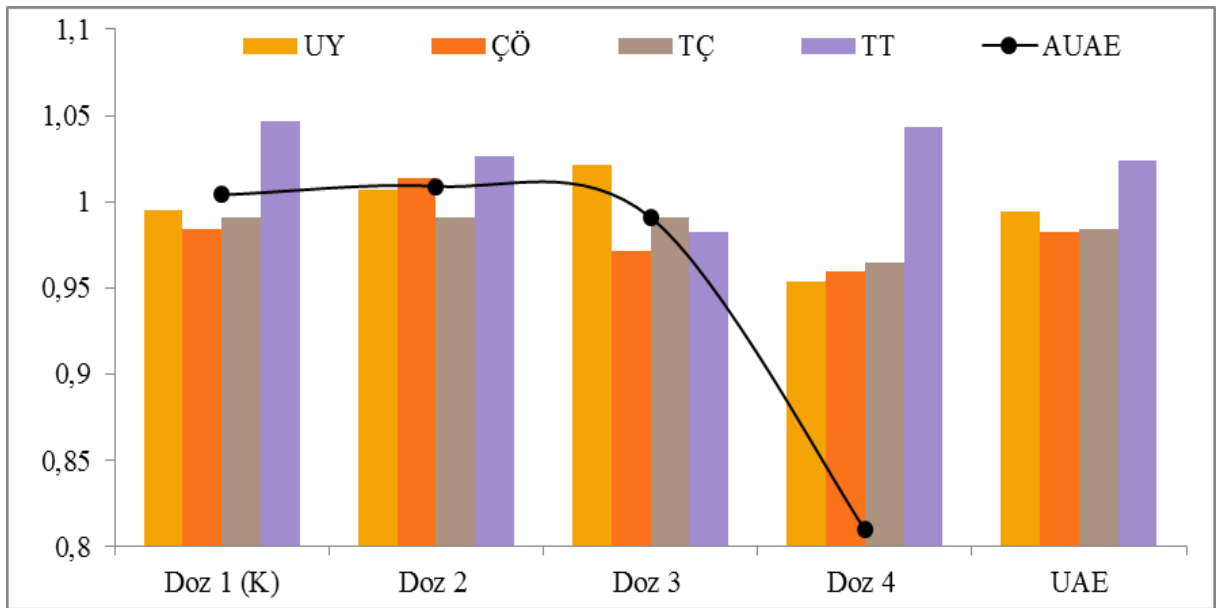
LSD %5 = UAE 2,636563

Uç alma ana etkisinin (UAE) tane özkütlesi üzerine istatistiki olarak önemli etki yaptığı belirlenmiş olup; en yüksek değer 1,024g/cm<sup>3</sup> ile TT döneminden alınmıştır. Bu değer ile TT döneminde yapılan uç almanın tane özkütlesini etkileme bakımından ilk önem

sırasında yer aldığı görülmüştür. İkinci önem sırasında  $0,994\text{g/cm}^3$  ile UY dönemi, ardından ise TÇ ( $0,984\text{ g/cm}^3$ ) ve ÇÖ ( $0,982\text{ g/cm}^3$ ) dönemlerinin aynı önem grubunda 3. sırada yer aldığı ortaya konmuştur.

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde  $0,810\text{g/cm}^3$  ile Doz 4 uygulaması en düşük değeri verirken; Doz 2 uygulaması  $1,009\text{g/cm}^3$  değeri ile en yüksek değeri vermiştir. Doz 1 ve Doz 3 uygulamaları bu iki değer arasında yer almıştır.

N uygulamaları ve uç alma interaksiyonları incelenmiş ve istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüş olup; değerlerin  $0,954\text{g/cm}^3$  (Doz 4 x UY) ile  $1,047\text{g/cm}^3$  (Doz 1 x TT) arasında olduğu izlenmiştir.



**Şekil 31.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane özkütlesi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

#### 4.25. Tane kabuk alanı ( $\text{cm}^2/\text{tane}$ )

İstatistiki olarak tane kabuk alanı üzerine uygulamalar ve interaksiyonlarının etkileri önemli değildir. Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının rakamsal olarak tane kabuk alanı üzerine etkilerinin değişimi Çizelge 28 ve Şekil 32’de verilmiştir.

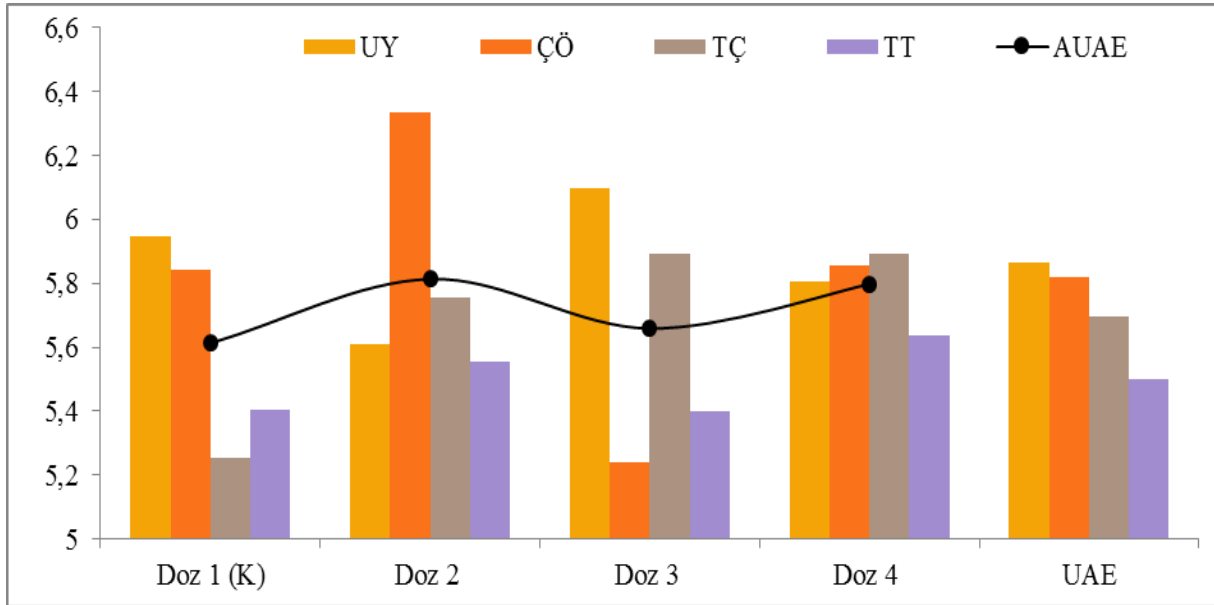
AUAE’nin yapılan istatistiki analiz sonucunda, tane kabuk alanı üzerine önemli bir etkisi olmadığı görülmüştür. Ancak rakamsal olarak Doz 2 ( $5,81\text{cm}^2/\text{tane}$ ) ve Doz 4 ( $5,80\text{cm}^2/\text{tane}$ ) en yüksek tane kabuk alanı değeri verirken; rakamsal olarak en düşük tane kabuk alanı değerini veren uygulamalar Doz 1 ( $5,61\text{cm}^2/\text{tane}$ ) ve Doz 3 ( $5,66\text{cm}^2/\text{tane}$ ) olarak belirlenmiştir.

UAE incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmadığı ortaya konmuştur. Rakamsal veriler incelendiğinde uç alma uygulaması (K=UY) yapılmayan dönemde ( $5,87\text{cm}^2/\text{tane}$ ) ve çiçeklenme öncesi dönemde yapılan uç alma ile en yüksek tane kabuk alanı elde edilmiştir. Tane tutumu döneminde ( $5,50\text{cm}^2/\text{tane}$ ) ve tam çiçeklenme ( $5,70\text{cm}^2/\text{tane}$ ) döneminde yapılan uç alma uygulamaları en düşük değerleri vermiştir.

**Çizelge 28.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	5,95	5,84	5,25	5,41	5,61
Doz 2	5,61	6,33	5,75	5,56	5,81
Doz 3	6,10	5,24	5,89	5,40	5,66
Doz 4	5,81	5,86	5,89	5,64	5,80
UAE	5,87	5,82	5,70	5,50	-

Ö.D.



**Şekil 32.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kabuk alanı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N uygulamaları ile uç alma uygulamalarının etkilerinin tane kabuk alanı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiş olup  $6,33\text{cm}^2/\text{tane}$  rakamsal değeri ile ÇÖ x Doz 2 etkileşiminin en yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. ÇÖ x Doz 3 etkileşiminin  $5,24\text{cm}^2/\text{tane}$  değeri ile en düşük rakamsal değere sahip olduğu görülmüş ve diğer etkileşimlerin bu iki etkileşim arasında olduğu görülmüştür. ÇÖ x

Doz 2 interaksyonunun tane kabuk alanı üzerinde istatistiki olarak değil ancak rakamsal olarak olumlu etki yaptığı görülmüştür.

#### 4.26. Tane kabuk alanının / Tane eti hacmine oranı ( $\text{cm}^2/\text{cm}^3$ )

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 29 ve Şekil 33'de verilmiştir. Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı değerlerinin  $4,23\text{cm}^2/\text{cm}^3$  ile  $4,66\text{cm}^2/\text{cm}^3$  arasında değiştiği belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm uygulama ve interaksyonların etkileri %1 seviyesinde önemli bulunmamış ancak etkiler rakamsal olarak incelenmiştir.

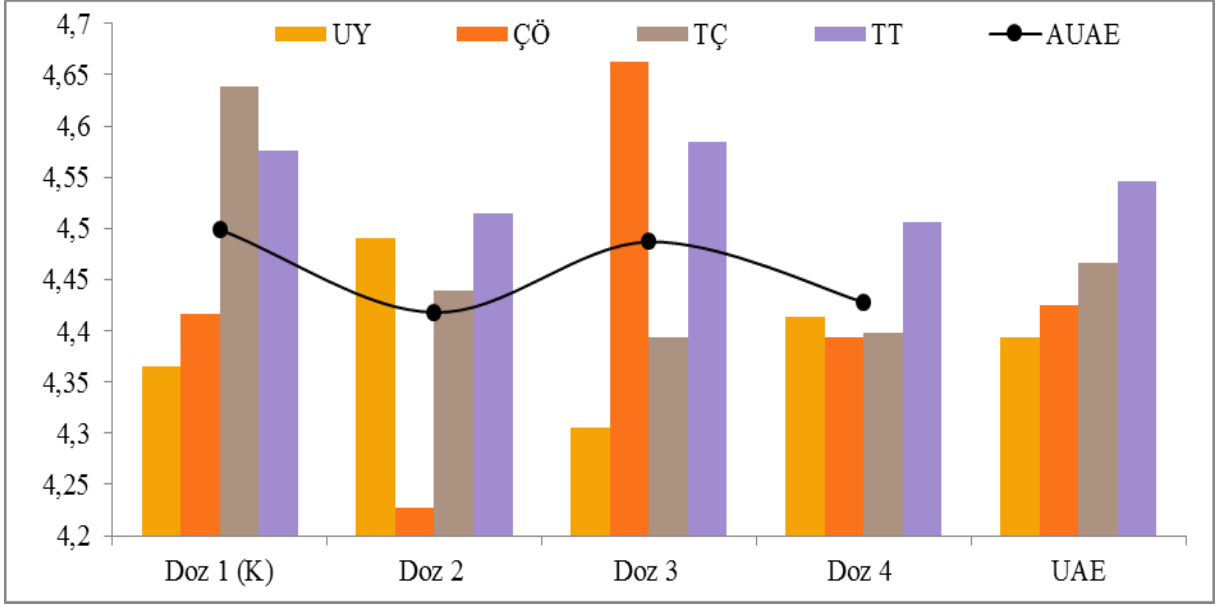
Uç Alma Uygulamaları Ana Etkisi (AUAE) incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmadığı ortaya konmuştur. Rakamsal olarak veriler incelendiğinde Tane Tutumu (TT) döneminde ( $4,57\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) yapılan uç alma ile en yüksek tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı değeri elde edilmiştir. Bunu sırasıyla TÇ ( $4,47\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ), ÇÖ ( $4,42\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) ve Kontrol ( $4,39\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) döneminde yapılan uç alma uygulamaları izlemiştir. TT uç alma uygulamasının tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı üzerine rakamsal olarak olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

**Çizelge 29.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	4,36	4,42	4,64	4,57	4,50
Doz 2	4,49	4,23	4,44	4,51	4,42
Doz 3	4,30	4,66	4,39	4,58	4,49
Doz 4	4,41	4,39	4,40	4,57	4,43
UAE	4,39	4,42	4,47	4,57	-

Ö.D.

N Uygulamaları ile Uç Alma Uygulamalarının interaksyonlarının TKA/TEH üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. Ancak interaksyonlar incelendiğinde tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı bakımından en yüksek rakamsal değere sahip olan interaksyonun  $4,66\text{cm}^2/\text{cm}^3$  değeri ile Doz 3 x ÇÖ olduğu, en düşük değere sahip olan interaksyonun da Doz 2 x ÇÖ interaksyonu ( $4,23\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) olduğu belirlenmiştir. Diğer interaksyonlar bu iki değer arasında yer almıştır.



**Şekil 33.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Yapılan istatistiki analiz sonucunda Azot Uygulamaları Ana Etkisi'nin tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. En yüksek tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı değeri veren uygulamalar Doz 1 ( $4,50\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) ve Doz 3 ( $4,49\text{cm}^2/\text{cm}^3$ ) olarak belirlenmiştir. Doz 2 ve Doz 4 değerleri en düşük TKA/TEH değerini vermiştir.

Keller ve ark. (1998) saksılarda yetiştirilen Cabernet-Sauvignon omcalarında çiçeklenme döneminde farklı dozlardaki azotun (0,34; 1,7; 3,4g/bitki başına  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) alınabilirliği ve ben düşmede 3 farklı ışıklandırma uygulamasının (3 hafta boyunca %100, %20 ve %2 güneş ışığı) her iki yüksek N dozu ve düşük ışık şartlarının tane kabuk ağırlığı ve kabuk/tane oranını azalttığını tespit etmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla benzerdir. Araştırmada artan N dozları ile tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı değerinin istatistiki olarak bir fark yaratmadığı, sadece rakamsal olarak artışa neden olduğu belirlenmiştir.

#### 4.27. Asma başına tahmini verim (kg/omca)

Azot ve uç alma uygulamalarının asma başına tahmini verim üzerine etkileri incelenmiş, elde edilen sonuçlar Çizelge 30 ve Şekil 34'de verilmiştir.

Asma başına tahmini verim üzerine yapılan uygulamaların etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Sonuçlar incelendiğinde rakamsal olarak Doz 2 x ÇÖ interaksyonu

3,60kg/omca ile en yüksek değeri vermiştir. En düşük rakamsal değeri ise 2,57kg/omca ile Doz 3 x ÇÖ interaksyonu vermiştir. Diğer interaksyonlar bu iki değer arasında yer almıştır.

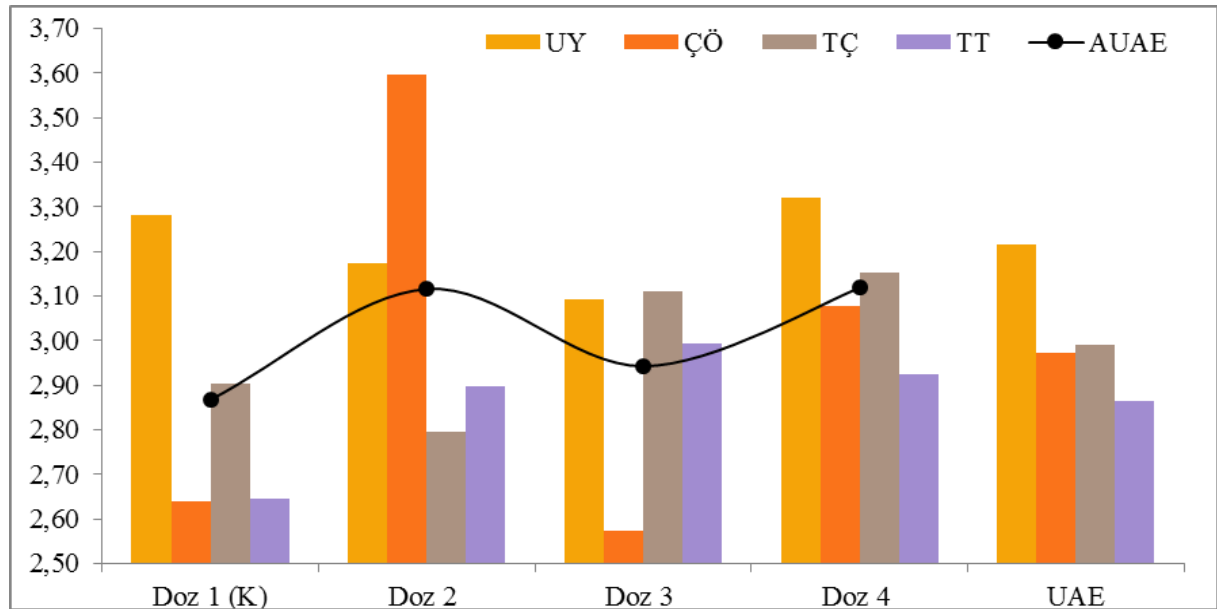
**Çizelge 30.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının asma başına tahmini verim üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	3,29	2,64	2,90	2,64	2,87
Doz 2	3,17	3,60	2,79	2,90	3,12
Doz 3	3,09	2,57	3,11	2,99	2,94
Doz 4	3,32	3,08	3,15	2,92	3,12
UAE	3,22	2,97	2,99	2,87	-

Ö.D.

AUAE'nin asma başına tahmini verim üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Rakamsal olarak incelendiğinde en yüksek değer 3,12kg/omca ile Doz 2 ve Doz 4 uygulamalarından elde edilmiştir. Doz 3 uygulaması 2,94kg/omca ile rakamsal olarak 2. sırada, Doz 1 2,87kg/omca ile son olarak 3. sırada yer almıştır.

UAE'nin asma başına tahmini verim üzerine etkisi de önemsiz bulunmuş olup rakamsal değerlerin 2,87kg/omca (TT) ile 3,22kg/omca (UY) arasında değiştiği kaydedilmiştir.



**Şekil 34.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının asma başına tahmini verim üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Miele ve Mandelli (2012), Merlot üzüm çeşidi üzerinde 4 yıl boyunca farklı yaz budamaları uygulandığında yaz budamasının daha yoğun yapıldığı uygulamada asmaların diğer uygulamalara göre daha düşük verim değerine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile aynı yönde olmuştur. Vergnes (1982), denemesinde geç budama + tam çiçeklenmede uç alma kombinasyonunda kontrole nazaran verimin arttığını tespit etmiştir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularının aksine tam çiçeklenme döneminde uç alma işlemi yapılan omcaların veriminin daha düşük olduğunu göstermiştir. Bu farklılığın araştırmacıların geç budama + tam çiçeklenme döneminde uç alma işlemi yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Abd El-Razek ve ark. (2011), iki vejetasyon dönemi süresince Crimson Seedless üzüm çeşidi asmalarında gübrelemenin; büyüme, meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkisini inceledikleri araştırmalarında yüksek N gübrelemesinin salkım sayısını azaltarak asma başına verimi azalttığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıların bulgularıyla çeliştiği görülmüştür. Bu etkinin deneme kurulan bağda daha önce N gübrelemesi yapılmamış olduğundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Liu Zhu Sheng ve ark. (2015), Summer Black üzüm çeşidinde N artışıyla verimin arttığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultuda olduğu görülmüştür.

Vergnes (1982), Grenache üzüm çeşidinde silkmeyi incelemiş; araştırmasının sonucunda verim, geç budama + tam çiçeklenmede uç alma (4,6kg/bitki) kombinasyonunda verimin kontrole (2,9kg/bitki) nazaran arttığını ifade etmiştir. Denememizde Kontrol (3,22kg/omca) omcalarının TÇ (2,99kg/omca) döneminden biraz daha yüksek tahmini verim değeri aldığı saptanmıştır. Bulgularımız araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermektedir.

#### **4.28. Dekara tahmini verim (kg/da)**

N ve uç alma uygulamalarının dekara tahmini verim üzerine etkileri Çizelge 31 ve Şekil 35’de verilmiştir. Tüm uygulamalar ve bunların interaksiyonlarının etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

AUAE’nin dekara tahmini verim üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Rakamsal olarak dekara tahmini verimin 917,60kg/da (Doz 1) ile 997,71kg/da (Doz 4) arasında değiştiği gözlenmiştir.

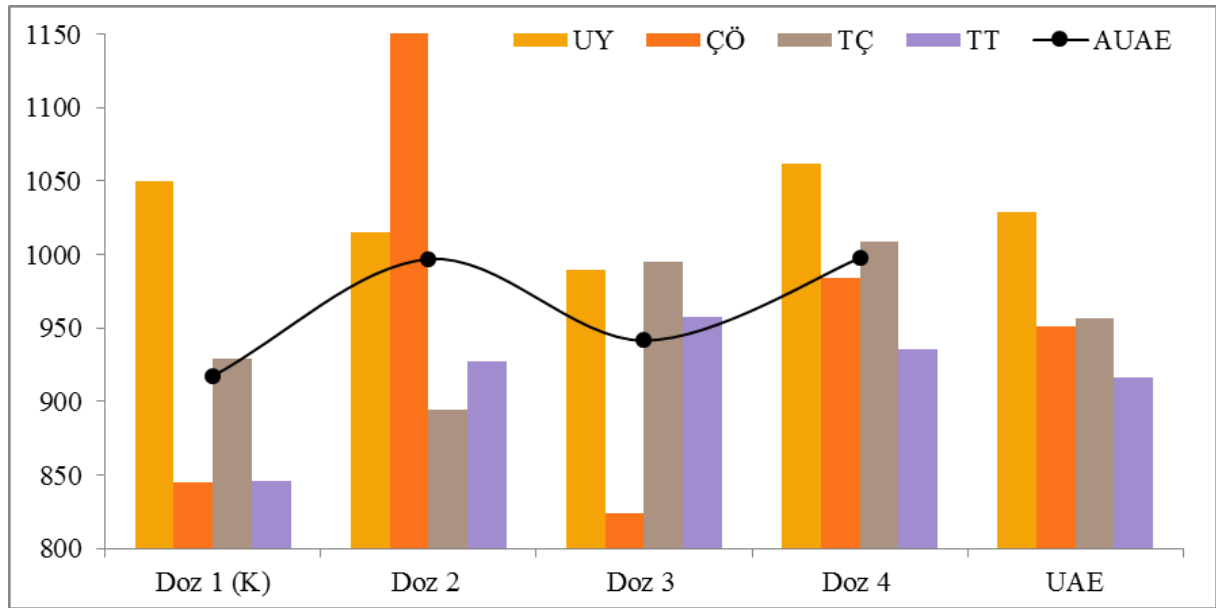
UAE’nin dekara tahmini verim üzerine istatistiki bir etkisi görülmemiş olup rakamsal olarak en yüksek verim değeri 1029,23kg/da ile UY, en düşük verim değeri ise 916,81kg/da ile TT’da uç alma uygulamasından almıştır.



**Çizelge 31.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının dekara tahmini verim üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	1049,69	845,00	929,34	846,34	917,60
Doz 2	1015,46	1150,61	894,49	927,46	997,01
Doz 3	989,60	823,72	995,18	957,95	941,62
Doz 4	1062,16	984,42	1008,77	935,46	997,71
UAE	1029,23	950,94	956,95	916,81	-

Ö.D.



**Şekil 35.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının dekara tahmini verim üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

İnteraksiyonların dekara tahmini verim üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup; en yüksek dekara tahmini verim 1150,61kg/da ile Doz 2 x ÇÖ interaksiyonundan elde edilmiştir. En düşük dekara tahmini verimin ise 823,72kg/da ile Doz 3 x ÇÖ interaksiyonundan elde edildiği görülmüştür.

Molitor ve ark. (2015) Lüksemburg'da bağ koşullarında yaptıkları denemede, Pinot Gris ve Riesling üzüm çeşitlerinde 2012 ve 2013 yılları arasında ve VSP şeklinde terbiye edilmiş telli sistemde yetiştirilen omcaların salkım çürüklüğü gelişimi üzerine ilk sürgün uç alma zamanının etkisini araştırmışlardır. Yedi farklı uç alma yaptıkları araştırmada; çiçeklenmeden 4 hafta sonra yapılan ilk uç almanın verim üzerinde istatistiki olarak fark yaratmadığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın araştırmacılar ile aynı doğrultuda olduğu saptanmıştır. Conradie ve Saayman (1989) Chenin blanc üzüm çeşidinde N gübrelemesinin

verimi çok az artırdığını tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda istatistiki olarak önemli olmamakla beraber elde edilen rakamsal değerlerin araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultuda olduğu görülmüştür.

Vergnes (1982), geç budama + tam çiçeklenmede uç alma kombinasyonu ile verimin kontrole nazaran arttığını tespit etmişlerdir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda tahmini verim değerlerinin 900-1000kg/da arasında olduğu tespit edildiğinden önemli bir artış veya düşüş görülmemiştir. Delas ve ark. (1991) Merlot üzüm çeşidinde 10kg/da olarak verilen N'un verimi azalttığını belirlemişlerdir. Bulgularımızın istatistiki olarak bir fark yaratmadığı N uygulamalarından; 917,60-997,71kg/da arasında tahmini verim alınmıştır. Araştırmacıların belirttiği verim azalışı tarafımızdan saptanmamıştır. Tahmini verimin ortalama 900 ile 1000kg/da arasında değiştiği kaydedilmiştir. Rodriguez-Lovelle ve ark. (2000) toprağın N alabilirliğini ve omcanın toprağa verilen bu gübreye tepkisini 4 bağda 2 yıl boyunca incelemişlerdir. Çim örtüsü uygulaması, geleneksel toprak işleme ve işlenmemiş toprak uygulaması ile karşılaştırılmıştır. Sonuçta verimin önemli derecede azaldığını vurgulamışlardır. Yine aynı şekilde Larcheveque ve ark. (1998) Sainte-Foy La Grande bölgesinde 3309C anacı üzerine aşılı Muscadelle üzüm çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot gübrelemesinin ve farklı toprak işleme şekillerinin üzüm şirasına etkilerini incelemişlerdir. N gübrelemesi yapılmış veya yapılmamış kalıcı çim örtüsünün; işlenmemiş toprağa nazaran verimi %38 oranında azalttığını saptamışlardır. Araştırmamız sonucunda tahmini verim azalışı olmadığı, verimlerin neredeyse sabit değerler aldığı tespit edilmiştir. Bu farkın her iki araştırmacı grubunun da çim örtüsü kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Çelik ve ark. (1998), birçok araştırmada uç ve tepe alma uygulamalarının verimi olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmamız sonucunda uç alma uygulaması yapılan omcaların kontrole nazaran daha düşük verim değeri aldığı görülmüştür.

#### **4.29. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (°Brix) (SÇKM)**

Azot uygulaması ve uç alma uygulamalarının SÇKM üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 32 ve Şekil 36'da verilmiştir.

Azot uygulaması ana etkisinin SÇKM üzerine etkileri önemsiz görülmüş olup 24,33°Brix değeri ile Doz 1'in en yüksek rakamsal değeri verdiği ve SÇKM miktarını rakamsal olarak artırdığı görülmüştür.

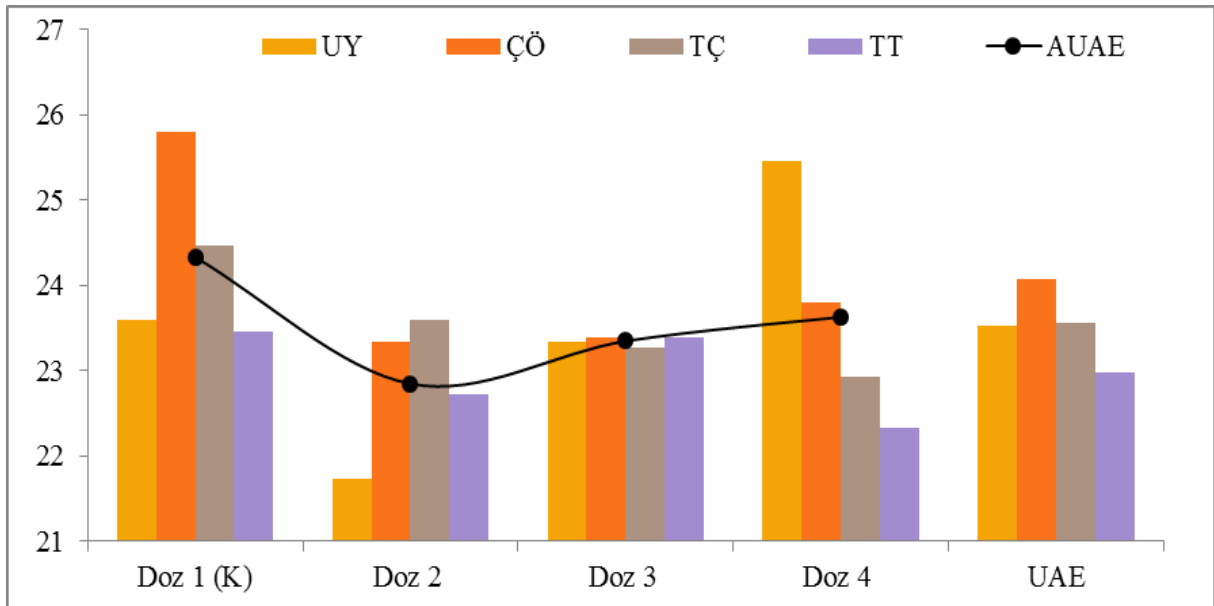
**Çizelge 32.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	23,60	25,80	24,47	23,47	24,33
Doz 2	21,73	23,33	23,60	22,73	22,85
Doz 3	23,33	23,40	23,27	23,40	23,35
Doz 4	25,47	23,89	22,93	22,33	23,63
UAE	23,53	24,08	23,57	22,98	-

Ö.D.

Uç alma uygulamalarının SÇKM üzerine etkisi incelendiğinde ÇÖ 24,08°Brix değeri ile en yüksek rakamsal SÇKM değeri, TT 22,98°Brix değeri ile en düşük rakamsal değeri aldığı görülmüştür.

İnteraksiyonlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup Doz 1 x ÇÖ interaksyonu 25,80°Brix değeri ile SÇKM oranının en yüksek rakamsal değeri aldığı interaksiyon olarak kaydedilmiştir. Doz 2 x UY interaksyonu 21,73°Brix değeri ile en düşük SÇKM değerini vermiştir.



**Şekil 36.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Wermelinger ve Baumgärtner (1990), aşamalı olarak topraktaki N'u sifıra yakın hale getirdiklerinde toplam vejetatif kuru madde oranının %30'a düştüğünü belirlemişlerdir.

İstatistiksel olarak uygulamalar arasında bir fark yaratmadığı görülen araştırmamızda, araştırmacılar ile SÇKM miktarında aynı düşüşe neden olmadığı görülmüştür.

Molitor ve ark. (2015) Lüksemburg’da bağ koşullarında yaptıkları denemede, Pinot Gris ve Riesling üzüm çeşitlerinde 2012 ve 2013 yılları arasında ve VSP şeklinde terbiye edilmiş telli sistemde yedi farklı uç alma yapmışlar; çiçeklenmeden 4 hafta sonra yapılan ilk uç almanın standart uygulama ile karşılaştırıldığında SÇKM değerini (0,77-2,24°Brix) artırdığını belirlemişlerdir. Denememizde TT döneminde yapılan uç alma ile SÇKM oranının istatistiksel olarak bir fark ortaya koymadığı ancak; diğer dönemlerden rakamsal olarak nispeten düşük bir değer aldığı (22,98°Brix) görülmüştür. ÇÖ döneminde yapılan uç alma uygulamasının (24,08°Brix) diğer dönemlerden daha yüksek SÇKM değeri verdiği saptanmıştır. Ancak bu rakamsal değer istatistiksel olarak bir fark yaratmadığı göz önüne alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### 4.30. Toplam Asitlik (g/L)

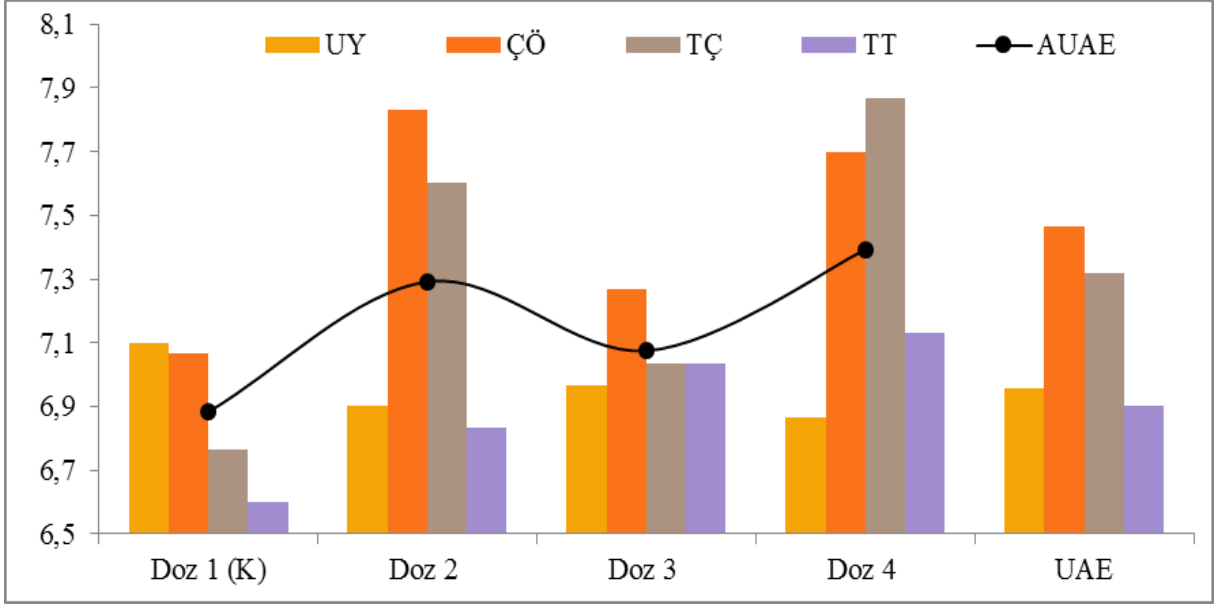
Toplam asitlik üzerine azot ve uç alma uygulamalarının etkilerinin ve bunların etkileşimlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Çizelge 33’de görüldüğü üzere uygulamaların etkileşimlerinin rakamsal olarak 7,87g/L (Doz 4 x TÇ) ile 6,60g/L (Doz 1 x TT) arasında değiştiği ortaya konmuştur.

**Çizelge 33.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	7,10	7,07	6,77	6,60	6,88
Doz 2	6,90	7,83	7,60	6,83	7,29
Doz 3	6,97	7,27	7,03	7,03	7,07
Doz 4	6,87	7,70	7,87	7,13	7,39
UAE	6,96	7,47	7,32	6,90	-

Ö.D.

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde 7,39g/L değeri ile Doz 4’ün en yüksek rakamsal değeri aldığı görülmüş olup; bu değeri sırasıyla 7,29g/L ile Doz 2; 7,07g/L ile Doz 3 ve 6,88g/L ile Doz 1 uygulamalarının izlediği belirlenmiştir.



**Şekil 37.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam asitlik üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)].

Uç alma uygulamaları ana etkisi incelendiğinde 7,47g/L rakamsal değeri ile ÇÖ en yüksek değeri; 6,90g/L ile TT en düşük rakamsal değeri vermektedir. Benzer şekilde rakamsal olarak 7,32g/L ile TÇ ikinci, 6,96g/L ile UY üçüncü sırada yer almıştır (Şekil 37).

Keller ve ark. (1998) araştırmalarında asmalarda çevre faktörlerinin hem vejetatif hem de generatif büyümeyi etkilediğini belirlemişlerdir. Çiçeklenme döneminde farklı dozlardaki azotun (0,34; 1,7; 3,4g/bitki başına  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) alınabilirliği ve ben düşmede 3 farklı ışıklandırma uygulamasının (3 hafta boyunca %100, %20 ve %2 güneş ışığı) büyüme ve tane olgunlaşmasına etkisini saksılarda yetiştirilen Cabernet-Sauvignon omcalarında araştırmışlardır. Yüksek dozda N'un; meyve pulpundaki asit seviyesini olgunlaşma dönemi boyunca azalttığını ifade etmişlerdir. Larcheveque ve ark. (1998) Sainte-Foy La Grande bölgesinde 3309C anacı üzerine aşıllı Muscadelle üzüm çeşidine farklı dozlarda uygulanan azot gübrelemesinin ve farklı toprak işleme şekillerinin üzüm şirasına etkilerini incelemişlerdir. Denemede dört uygulama yapılmıştır. Şıradaki toplam asitliğin kontrol uygulamasına kıyasla tüm uygulamalarda düştüğü görülmüştür. Bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile benzer olmadığı, toplam asitliğin nerdeyse tüm uygulamalarda eşit olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın araştırmada kullanılan çeşit ve farklı N dozu uygulamalarından kaynaklanmış olabileceği kanaatine varılmıştır.

#### 4.31. Şıra pH'sı

Azot uygulaması ve uç alma uygulamalarının şıradaki pH üzerine etkileri incelenerek istatistiki analizleri yapılmış ve elde edilen veriler Çizelge 34 ve Şekil 38'de sunulmuştur.

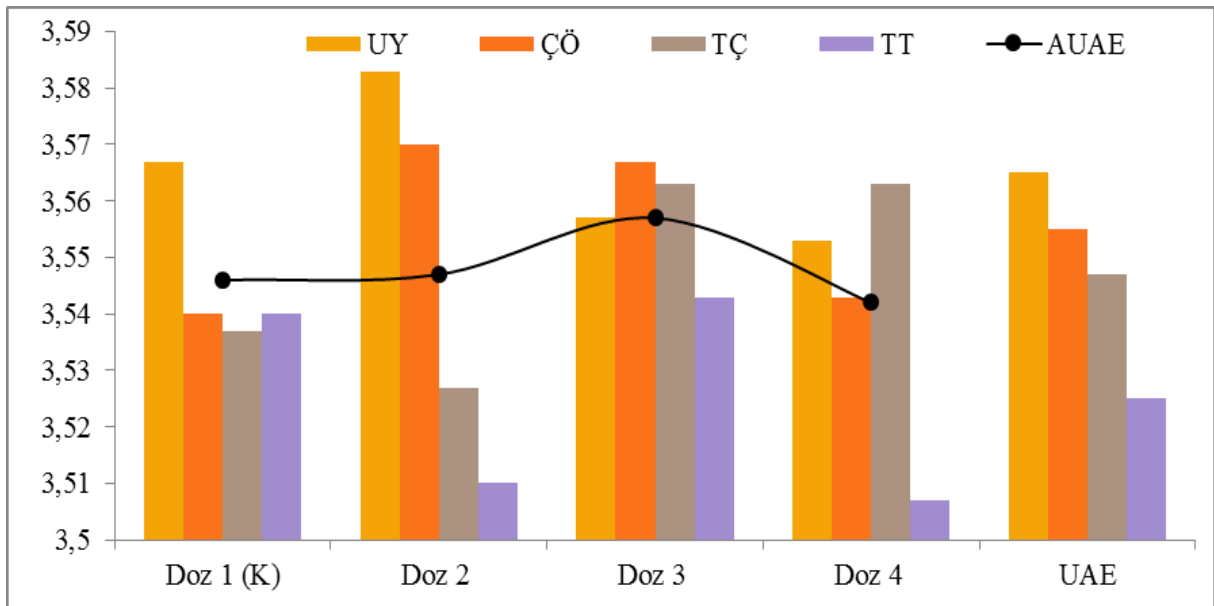
Uç alma uygulamaları ana etkisi incelenmiş ve sonuçlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen rakamsal veriler TT pH 3,525; TÇ pH 3,547; ÇÖ pH 3,555 ve UY pH 3,565 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 34.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının şıra pH'sı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	3,567	3,540	3,537	3,540	3,546
Doz 2	3,583	3,570	3,527	3,510	3,547
Doz 3	3,557	3,567	3,563	3,543	3,557
Doz 4	3,553	3,543	3,563	3,507	3,542
UAE	3,565	3,555	3,547	3,525	-

Ö.D.

İnteraksiyonlar istatistiki olarak önemsiz bulunmuş olup Doz 2 x UY interaksiyonu rakamsal olarak en yüksek pH 3,583 değerini, Doz 4 x TT interaksiyonu pH 3,507 rakamsal olarak en düşük değerini vermektedir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında kalmakta olup birbirlerine yakın değerleri verdiği görülmüştür.



**Şekil 38.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının şıra pH'sı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde değerlerin çok büyük farklılık göstermediği belirlenmiş olup sırasıyla pH 3,542 (Doz 4); pH 3,546 (Doz 1); pH 3,547 (Doz 2) ve pH 3,557 (Doz 3) rakamsal değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Solari ve ark. (1988), SO<sub>4</sub> anacı üzerine aşılı Sangiovese üzüm çeşidinde 12. yapraktan sonra, antezisten 25 gün sonra uç almışlardır. Uç alınmış omcalardaki üzüm tanelerinin belirgin bir şekilde pH'ı azalmıştır. TT döneminde yapılan uç almanın da benzer etki gösterdiği araştırmamız bulguları, araştırmacılar ile paraleldir.

#### 4.32. Şeker konsantrasyonu (g/L)

Şeker konsantrasyonu üzerine azot ve uç alma uygulamalarının etkileri incelenmiş ve Çizelge 35 ve Şekil 39'da verilmiştir.

İnteraksiyonların istatistiki olarak önemsiz olduğu, ancak rakamsal olarak 211,87g/L değeri ile Doz 2 x UY interaksiyonunun en düşük değeri verdiği görülmüştür. En yüksek rakamı ise 259,10g/L değeri ile Doz 1 x ÇÖ interaksiyonu vermiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki interaksiyon arasında kalmış, azot uygulaması yapılmaksızın çiçeklenme öncesi (ÇÖ) uç almanın şeker konsantrasyonunu artırdığı görülmüştür.

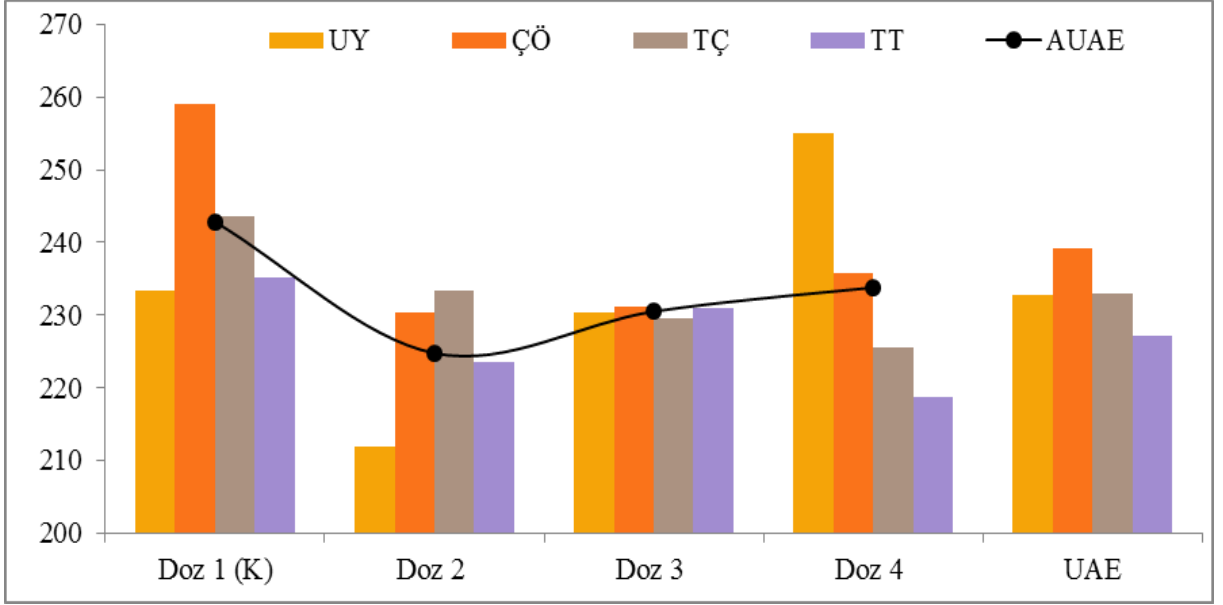
**Çizelge 35.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının şeker konsantrasyonu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	233,43	259,10	243,57	235,23	242,83
Doz 2	211,87	230,37	233,37	223,43	224,76
Doz 3	230,30	231,17	229,60	230,97	230,51
Doz 4	255,07	235,83	225,63	218,67	233,80
UAE	232,67	239,12	233,04	227,07	-

Ö.D.

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde Doz 1 uygulaması 242,83g/L ile en yüksek rakamsal değeri almıştır. Doz 2 uygulaması ise 224,76g/L değeri ile en düşük rakamsal değeri vermiştir.

Uç alma uygulamaları ana etkisi incelendiğinde ise rakamsal değerler sırasıyla 227,07g/L (TT); 232,67g/L (UY); 233,04g/L (TÇ) ve 239,12g/L (ÇÖ) olarak belirlenmiştir.



**Şekil 39.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının şeker konsantrasyonu üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Vergnes (1982), Grenache üzüm çeşidinde geç budama ve uç alma yaparak silkmelin şiddetini azaltmaya çalışmıştır. Tam çiçeklenmeden 15 gün önce ve tam çiçeklenmede olmak üzere 5-6 genç yaprak uzaklaştırılma şeklinde uç alma uygulamıştır. Geç budama + tam çiçeklenmede uç alma kombinasyonunda verim kontrole nazaran artmıştır. Aynı uygulamada verim artarken şeker oranı azalma göstermiş ve %12,8'den %10,7'ye düşmüştür. Araştırmacı ile benzer şekilde TT döneminde (227,05g/L) yapılan uç almanın şeker konsantrasyonunu istatistiki olarak değil ancak rakamsal değer olarak Kontrole (232,667g/L) nazaran düşürdüğü belirlenmiştir. TÇ' de yapılan uç almanın (233,042g/L) ise TT döneminden az daha yüksek bir şeker konsantrasyonu değeri verdiği belirlenmiştir. Daha önce de belirtildiği üzere, bu değerler diğerlerinden sadece rakamsal olarak çok az yüksektir.

#### 4.33. Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)

N ve uç alma uygulamalarının ve bunların interaksiyonlarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri incelenerek elde edilen veriler Çizelge 36 ve Şekil 40'da gösterilmiştir.

AUAE'nin tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuş olup Doz 1 (245,79mg/tane) ile Doz 3 (236,6mg/tane) aynı önem grubunda yer almıştır. 230,64mg/tane ile Doz 2 ikinci önem grubunda, 207,65mg/tane ile Doz 4 üçüncü önem grubunda yer almıştır.



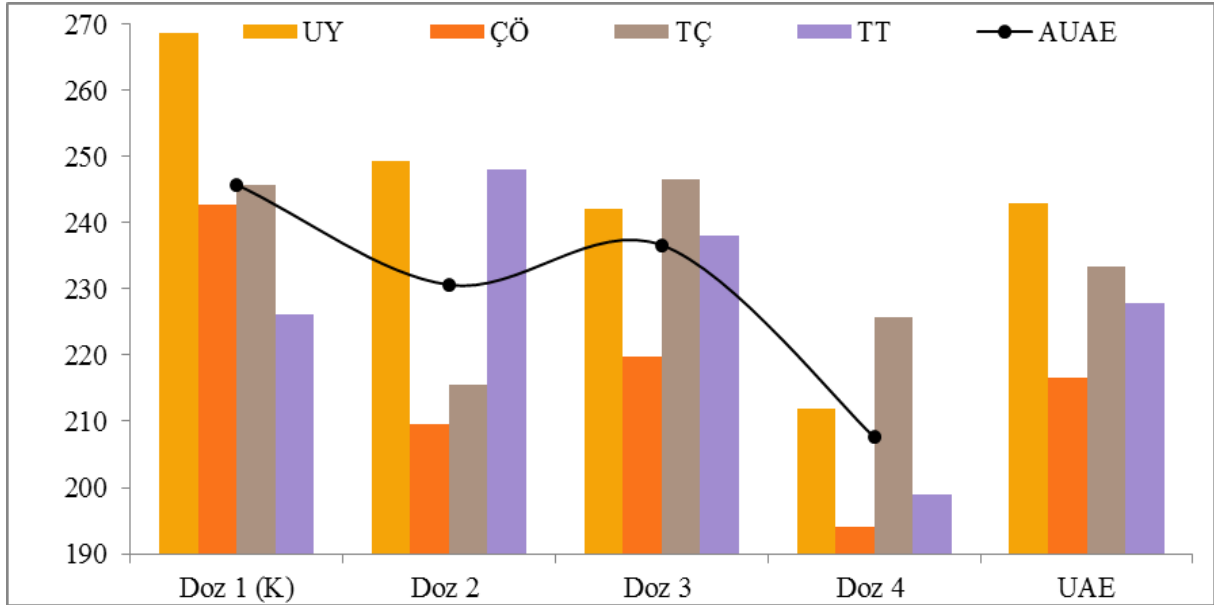
UAE'nin tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri önemsiz görülmüş olup 216,50mg/tane ile ÇÖ rakamsal olarak en düşük şeker miktarını, 243,05mg/tane ile UY rakamsal olarak en yüksek şeker miktarını vermiştir.

**Çizelge 36.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	268,75	242,65	245,62	226,12	245,79a
Doz 2	249,43	209,61	215,48	248,03	230,64ab
Doz 3	242,17	219,72	246,63	238,07	236,65a
Doz 4	211,86	194,01	225,71	198,98	207,65b
UAE	243,05	216,50	233,36	227,80	-

LSD %5 = AUAE 27,15097

İnteraksiyonların tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri incelenmiş ve istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Rakamsal olarak en düşük değer 194,01mg/tane ile Doz 4 x ÇÖ interaksiyonunda; en yüksek değer ise 268,75mg/tane ile Doz 1 x UY interaksiyonunda olduğu görülmüştür.



**Şekil 40.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Solari ve ark. (1988), SO4 anacı üzerine aşılı Sangiovese üzüm çeşidinde 12. yapraktan sonra, antezisten 25 gün sonrasında uç almışlardır. Erken dönemde ve hafif yapılan uç alma üzüm suyu kompozisyonunu; toplam verim ve şeker içeriğini düşürmeden; pozitif

yönde etkilemiştir. Araştırmamızda çiçeklenme öncesi dönemde (216,50mg/tane) uç alma yapıldığında şeker miktarında rakamsal olarak düşüş saptanmış ancak bunun istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

Larcheveque ve ark. (1998) Sainte-Foy La Grande bölgesinde 3309C anacı üzerine aşılı Muscadelle üzüm çeşidine uygulanan farklı dozlarda azot gübrelemesinin ve toprak işlemenin etkilerini incelemiştir. Denemede birinci uygulama (Kontrol): toprak işlenmemiş ve 0kg N/da; ikinci uygulama: kalıcı çim örtüsü ve N uygulaması yapılmamış; kalıcı çim örtüsü ve 30kg N/da ve dördüncü uygulama: kalıcı çim örtüsü ve 60kg N/da olmak üzere 4 uygulama yapılmış ve bu uygulamalar birbiriyle karşılaştırılmıştır. N toprağa ilkbahar gelişme döneminde ilave edilmiştir. Şıradaki şeker oranı kalıcı çim örtüsünde artış göstermiştir. Araştırmamız bulgularında farklı dozlarda N uygulamalarının tanedeki şeker miktarı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş olup, Doz 4 (207,65mg/tane)'te tanedeki şeker miktarının en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile aynı doğrultuda olmadığı tespit edilmiş olup sebebinin ise araştırmacıların uygulamalarında N dozunun yanısıra kalıcı çim örtüsü kullanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### 4.34. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)

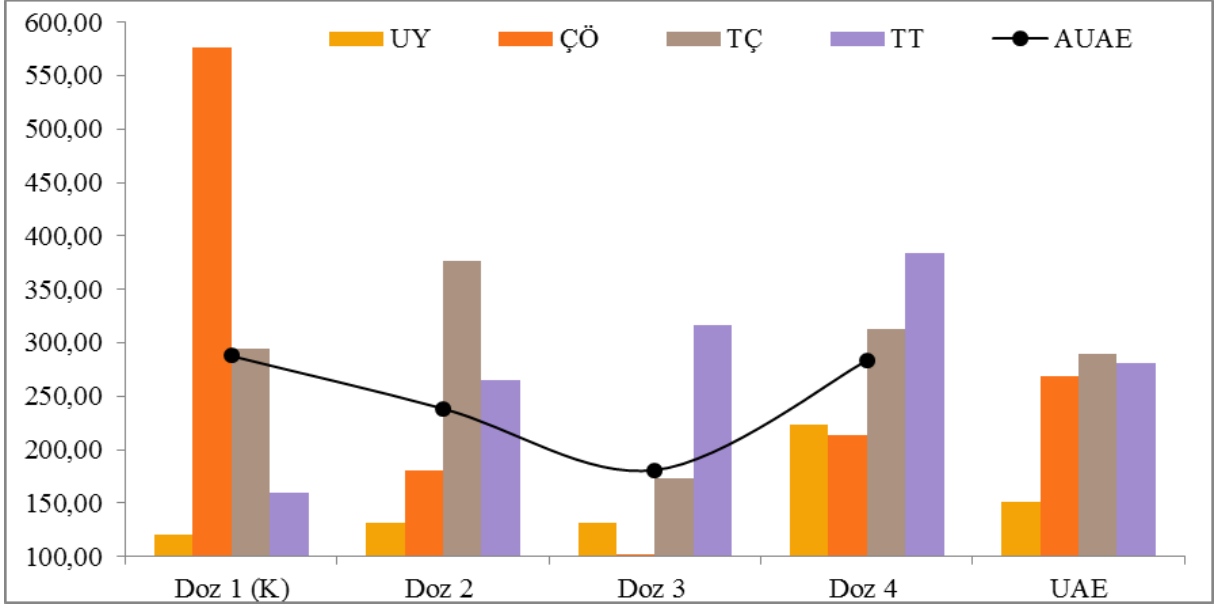
N ve uç alma uygulamalarının ve bunların interaksiyonlarının toplam antosiyanin üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen rakamsal değerler Çizelge 37 ve Şekil 41'de verilmiştir.

İnteraksiyonlar istatistiki olarak önemli bulunmuş olup 576,89mg/kg ile Doz 1 x ÇÖ interaksiyonu birinci önem grubunda yer almıştır. Doz 4 x TT interaksiyonu 383,68mg/kg değeri ile ikinci önem grubunda Doz 2 x TÇ interaksiyonu 376,34mg/kg değeri ile üçüncü önem grubunda yer almıştır.

**Çizelge 37.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	120,68d	576,89a	294,29bcd	159,39cd	287,81
Doz 2	131,47d	180,90bcd	376,34abc	265,40bcd	238,53
Doz 3	131,70d	102,53d	172,78bcd	316,97bcd	180,99
Doz 4	223,12bcd	214,19bcd	312,96bcd	383,68ab	283,49
UAE	151,74	268,63	289,10	281,36	-

UAE x AUAE LSD %5= 223,2486



**Şekil 41.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam antosiyanin miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

UAE'nin antosiyanin üzerinde istatistiki olarak önemli olmamakla beraber rakamsal olarak elde edilen değerle içerisinde 151,74mg/kg ile UY ne düşük antosiyanin değerini vermiştir.

AUAE'nin antosiyanin üzerine etkileri incelenmiş ve istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük antosiyanin değeri 180,99mg/kg ile Doz 3, 287,81mg/kg ile Doz 1 en yüksek değeri almıştır.

Wade ve ark. (2004) yaptıkları araştırmada çiçeklenme döneminden ben düşme dönemine kadar yapılan yüksek seviyedeki N uygulamasının olgunlaşmayı geciktirdiğini ve tanelerdeki antosiyanin konsantrasyonunun düşürdüğünü belirlemişlerdir. Bulgularımız ile karşılaştırma yapmak adına uç alma dönemi bakımından incelendiğinde TT döneminde yapılan N uygulamalarında doz arttıkça antosiyanin miktarının da arttığı belirlenmiş olup araştırmacıların bulguları ile aynı yönde olmadığı saptanmıştır. Sadece TT dönemi içinde yapılan Doz 4 uygulamasıyla (383,68mg/kg) en yüksek antosiyanin konsantrasyonu elde edildiği belirlenmiştir. Öte yandan uç alma dönemleri içinde rakamsal olarak en yüksek antosiyanin konsantrasyonu TÇ döneminde yapılan uç alma uygulamasından (289,10mg/kg) azot uygulamaları açısından ise hiç azot verilmeyen Doz 1 uygulamasından en yüksek antosiyanin rakamsal değeri (287,81mg/kg) elde edilmiştir.

#### 4.35. Toplam Polifenol İndeksi (IPT)

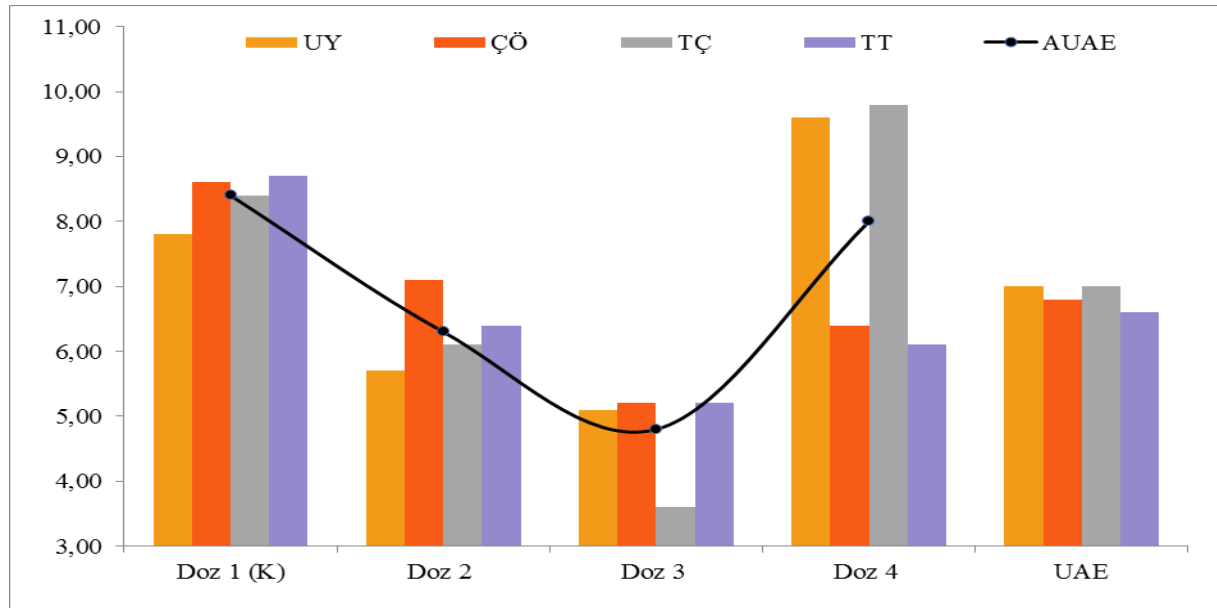
Çizelge 38 ve Şekil 42’de azot uygulaması ve uç alma uygulamalarının IPT üzerine etkileri sunulmuş; ancak uygulamaların ve interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

İnteraksiyonlar istatistiki olarak önemsiz olup 9,80 değeri ile Doz 4 x TÇ interaksiyonu en yüksek rakamsal değeri vermiştir. 3,60 değeri ile Doz 3 x TÇ interaksiyonu en düşük rakamsal değeri vermiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki interaksiyon arasında kalmıştır.

**Çizelge 38.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam polifenol indeksi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	7,80	8,60	8,40	8,70	8,40
Doz 2	5,70	7,10	6,10	6,40	6,30
Doz 3	5,10	5,20	3,60	5,20	4,80
Doz 4	9,60	6,40	9,80	6,10	8,00
UAE	7,00	6,80	7,00	6,60	-

Ö.D.



**Şekil 42.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam polifenol indeksi üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

Uç alma uygulamaları ana etkisi incelenmiş ve en yüksek rakamsal değeri UY ve TÇ (7,00); en düşük değeri 6,60 ile TT uygulamasının verdiği belirlenmiştir. TÇ uygulaması ise 0,068 ile ikinci sırada yer almıştır.

Azot uygulaması ana etkisi incelendiğinde ise değerler sırasıyla 8,40 (Doz 1); 8,00 (Doz 4); 6,30 (Doz 2) ve 4,80 (Doz 3) olarak belirlenmiştir.

#### 4.36. Toplam tanen miktarı (g/kg)

Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam tanen miktarı üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 39 ve Şekil 43’de verilmiştir.

Uç alma uygulamaları ana etkisi incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmadığı ortaya konmuştur. Rakamsal olarak veriler incelendiğinde 3,96g/kg değeri ile TÇ en yüksek değeri 2,05g/kg değeri ile TT en düşük değeri vermektedir.

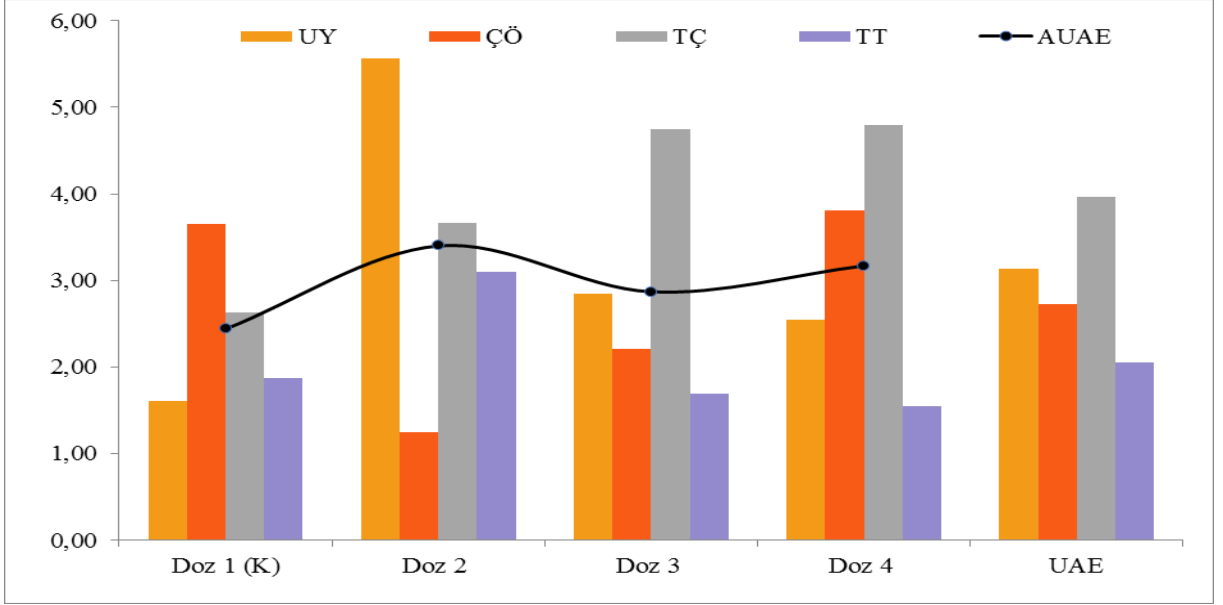
**Çizelge 39.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam tanen miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

N Uygulaması	Uç Alma Uygulamaları				AUAE
	UY (K)	ÇÖ	TÇ	TT	
Doz 1 (K)	1,61	3,65	2,63	1,87	2,44
Doz 2	5,56	1,25	3,66	3,10	3,40
Doz 3	2,85	2,21	4,75	1,69	2,87
Doz 4	2,54	3,81	4,79	1,55	3,17
UAE	3,14	2,73	3,96	2,05	-

Ö.D.

N uygulamaları ile uç alma uygulamaları interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir. İnteraksiyonlar incelendiğinde toplam tanen miktarı bakımından en yüksek rakamsal değere sahip olan interaksiyonu 5,56g/kg değeri ile Doz 2 x UY olduğu, en düşük değere sahip olan interaksiyonu da Doz 2 x ÇÖ interaksiyonu (1,25g/kg) olduğu belirlenmiştir. Diğer interaksiyonlar bu iki değer arasında yer almıştır.

Yapılan istatistiki analiz sonucunda azot uygulamaları ana etkisinin de toplam tanen miktarı üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. En yüksek toplam tanen miktarı rakamsal değeri veren uygulamalar Doz 2 (3,40g/kg) ve Doz 4 (3,17g/kg) olarak belirlenmiştir. Doz 1 (2,44) ve Doz 3 (2,87) uygulamalarının rakamsal değerleri en düşük toplam tanen miktarını vermiştir.



**Şekil 43.** Farklı dozlarda N ve uç alma uygulamalarının toplam tanen miktarı üzerine etkilerinin değişimi [UY (Uygulama Yok=Kontrol), ÇÖ (Çiçeklenme Öncesi), TÇ (Tam Çiçeklenme), TT (Tane Tutumu); Doz 1 (0 kg/da), Doz 2 (5 kg/da), Doz 3 (10 kg/da), Doz 4 (15 kg/da)]

## 5. GENEL DEĞERLENDİRME

### 5.1. AZOT UYGULAMALARI

N uygulamalarının araştırma kriterleri üzerine etkileri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 39'da verilmiştir.

Araştırmada incelenen 1 yıllık dal ağırlığını (91,36g), budama odunu ağırlığını (1.038,00g), güç (518,95) ve sürgün özellikleri arasında ortalama sürgün uzunluğunu (124,102cm) artıran doz; Doz 4 uygulaması olmuştur. Ayrıca budama odunu ağırlığı ve güç kriterlerini N uygulamaları istatistiki olarak önemli derecede etkilediği belirlenmiştir.

Salkım özellikleri incelendiğinde; salkım enini artıran 11,663cm ile Doz 2 uygulaması, salkım boyunu artıran doz ise 17,51cm ile Doz 1 uygulaması olmuştur. Salkım ağırlığı Doz 2 uygulaması ile 228,23g'a ulaşmış, salkım hacmi ise Doz 4 ile 220,79cm<sup>3</sup>'e ulaşmıştır. Salkımdaki tane sayısı Doz 2 uygulaması ile 186,77adet olmuş, salkımdaki yeşil tane oranı da Doz 2 ile %39,66 olmuştur. Farklı N dozları salkım özelliklerini rakamsal olarak etkilemiştir.

Tane özellikleri bakımından; Doz 2 uygulaması ile tane eni 12,12mm, tane yaş ağırlığı 13,32g, tane kuru ağırlığı 3,26g, tane hacmi 13,21cm<sup>3</sup> değerlerini alarak en yüksek rakamsal değerlere ulaşmıştır. Doz 4 uygulaması tane boyunu 12,17mm ile en yüksek rakamsal değere ulaştırmıştır. Doz 1 uygulaması %25,43 ile tanedeki % kuru ağırlık oranını en yüksek seviyeye çıkarmıştır. En yüksek 100 tane yaş ağırlığına (133,18g) Doz 2 uygulaması ile ulaşılmıştır. Doz 2 uygulaması ile tane özkütlesi 1,009g/cm<sup>3</sup>'e ulaşmıştır. Tane kabuk alanını artıran uygulama 5,81cm<sup>2</sup>/tane Doz 2 uygulaması olmuştur. En yüksek tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı ise Doz 1 uygulaması (4,50) ile elde edilmiştir.

Verim özelliklerinden Doz 2 ve Doz 4 uygulamaları asma başına tahmini verimi 3,12kg/omca'ya ulaştıran doz olmuştur. Doz 1 uygulaması dekara ve omca başına tahmini verimi istenilen şekilde düşüren doz olarak kaydedilmiştir.

Şıra özelliklerinden SÇKM'yi Doz 1 olumlu yönde etkilemiştir (24,33°Brix). Toplam asitlik Doz 4 uygulaması ile 7,39g/L'ye ulaşmıştır. Şıra pH'sı Doz 3 ile 3,557'ye ulaşmıştır. Doz 1 uygulamasının, toplam antosiyanin miktarı ve toplam polifenol indeksi üzerine pozitif etki yaptığı görülmüştür. Tanedeki şeker miktarı Doz 1 uygulaması ile (245,79mg/tane) en yüksek değere ulaşmıştır. Doz 2 uygulaması toplam tanen miktarını 3,40g/kg'a çıkarmıştır. Doz 1 şeker konsantrasyonunu yükselten doz olarak kaydedilmiştir.

**Çizelge 40.** N uygulamasının incelenen kriterler üzerine etkisi

KRİTERLER	N DOZLARI			
	Doz 1	Doz 2	Doz 3	Doz 4
<b>Sürgün Özellikleri</b>				
1 yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g)	77,73	85,62	87,55	91,36
Budama odunu ağırlığı (kg/omca)	0,8550b	0,9418ab	0,9796a	1,0380a
Güç	1,0010	1,0940	1,0783	1,1426
Ortalama sürgün uzunluğu (cm)	109,513	115,747	112,388	124,102
<b>Salkım Özellikleri</b>				
Salkım eni (cm)	11,193	11,663	11,646	11,592
Salkım boyu (cm)	17,51	17,22	16,73	17,25
Salkım ağırlığı (g)	220,54	228,23	214,26	225,71
Salkım hacmi (cm <sup>3</sup> )	219,49	213,46	202,54	220,79
Salkımdaki tane sayısı (adet)	180,58	186,77	163,96	169,85
Salkımdaki yeşil tane oranı (%)	37,83	39,66	38,76	37,32
<b>Tane Özellikleri</b>				
Tane eni (mm)	11,67	12,12	11,83	11,88
Tane boyu (mm)	11,88	12,16	11,83	12,17
Tane yaş ağırlığı (g)	12,60	13,32	12,62	12,89
Tane kuru ağırlığı (g)	3,20	3,26	3,08	3,22
Tane hacmi (cm <sup>3</sup> )	12,54	13,21	12,71	13,17
Tanede % kuru ağırlık	25,43	24,46	24,45	25,09
100 tane yaş ağırlığı (g)	125,97	133,18	125,85	128,87
Tane özkütlesi (g/cm <sup>3</sup> )	1,004	1,009	0,991	0,810
Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane)	5,61	5,81	5,66	5,80
Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı	4,50	4,42	4,49	4,43
<b>Verim Özellikleri</b>				
Asma başına tahmini verim (kg/omca)	2,87	3,12	2,94	3,12
Dekara tahmini verim (kg/da)	917,60	997,01	941,62	997,71
<b>Şıra Özellikleri</b>				
SÇKM (°Brix)	24,33	22,85	23,35	23,63
Toplam asitlik (g/L)	6,88	7,29	7,07	7,39
Şıra pH'sı	3,546	3,547	3,557	3,542
Şeker konsantrasyonu (g/L)	242,83	224,76	230,51	233,80
Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	245,79a	230,64ab	236,65a	207,65b
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	287,81	238,53	180,99	283,49
Toplam polifenol indeksi (TPI)	8,40	6,30	4,80	8,00
Toplam tanen miktarı (g/kg)	2,44	3,40	2,87	3,17
Yeşil renk: istenilen değer, Mavi renk: ikinci planda istenilen değer, Sarı renk: üçüncü planda istenilen değer, Kırmızı renk: istenmeyen değer				

## 5.2. UÇ ALMA UYGULAMALARI

Sürgün özellikleri üzerine ÇÖ uç alma uygulaması; 1 yıllık dal ağırlığı, budama odunu ağırlığı ve gücü artıran uç alma uygulaması olmuştur. UY (K) uç alma uygulamasının ortalama sürgün uzunluğu üzerine istatistiki olarak etkisi önemli bulunmuştur.



**Çizelge 41.** Uç alma uygulamalarının incelenen kriterler üzerine etkisi

KRİTERLER	UÇ ALMA DÖNEMLERİ			
	UY	ÇÖ	TÇ	TT
<b>Sürgün Özellikleri</b>				
1 yıllık dal ağırlığı (BDA) (Vigor) (g)	84,31	86,32	85,72	85,90
Budama odunu ağırlığı (kg/omca)	0,9605	0,9661	0,9430	0,9448
Güç	1,1235	1,0774	1,0696	1,0454
Ortalama sürgün uzunluğu (cm)	128,951a	103,388c	108,127bc	121,283ab
<b>Salkım Özellikleri</b>				
Salkım eni (cm)	12,019	11,632	11,295	11,147
Salkım boyu (cm)	17,67	17,18	16,91	16,94
Salkım ağırlığı (g)	239,90	215,60	220,77	212,47
Salkım hacmi (cm <sup>3</sup> )	230,12	209,46	214,30	202,40
Salkımdaki tane sayısı (adet)	174,89	175,46	164,05	186,73
Salkımdaki yeşil tane oranı (%)	37,36	41,22	37,69	37,29
<b>Tane Özellikleri</b>				
Tane eni (mm)	12,02	11,96	11,82	11,70
Tane boyu (mm)	12,12	12,09	11,93	11,89
Tane yaş ağırlığı (g)	13,31	13,04	12,62	12,45
Tane kuru ağırlığı (g)	3,35	3,23	3,10	3,08
Tane hacmi (cm <sup>3</sup> )	13,37	13,25	12,83	12,17
Tanede % kuru ağırlık	25,25	24,74	24,65	24,79
100 tane yaş ağırlığı (g)	133,07	130,41	126,20	124,18
Tane özkütlesi (g/cm <sup>3</sup> )	0,994b	0,982b	0,984b	1,024a
Tane kabuk alanı (cm <sup>2</sup> /tane)	5,87	5,82	5,70	5,50
Tane kabuk alanının / tane eti hacmine oranı	4,39	4,42	4,47	4,57
<b>Verim Özellikleri</b>				
Asma başına tahmini verim (kg/omca)	3,22	2,97	2,99	2,87
Dekara tahmini verim (kg/da)	1029,23	950,94	956,95	916,81
<b>Şıra Özellikleri</b>				
SÇKM (°Brix)	23,53	24,08	23,57	22,98
Toplam asitlik (g/L)	6,96	7,47	7,32	6,90
Şıra pH'sı	3,565	3,555	3,547	3,525
Şeker konsantrasyonu (g/L)	232,67	239,12	233,04	227,07
Tanedeki şeker miktarı (mg/tane)	243,05	216,50	233,36	227,80
Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg)	151,74	268,63	289,10	281,36
Toplam polifenol indeksi (TPI)	7,00	6,80	7,00	6,60
Toplam tanen miktarı (g/kg)	3,14	2,73	3,96	2,05
Yeşil renk: istenilen değer, Mavi renk: ikinci planda istenilen değer, Sarı renk: üçüncü planda istenilen değer, Kırmızı renk: istenmeyen değer				

Salkım özellikleri incelendiğinde TT döneminde uç alma uygulaması salkım eni üzerine küçültücü, TÇ döneminde uç alma uygulaması ise salkım boyu üzerine küçültücü etki yapmıştır. Salkım ağırlığı (212,47g) ve salkım hacmi (202,40cm<sup>3</sup>) TT uygulamasında şaraplık üzümler için uygun değerleri almıştır. Tane tutumu döneminde uç alma uygulaması salkımdaki tane sayısını artırmış ve yeşil tane oranını azaltarak (%37,29) olumlu yönde etki yaratmıştır.

Tane özellikleri açısından uç alma uygulamaları incelendiğinde tane eni ve tane boyu TT döneminde uç alma uygulaması ile en düşük değerleri almış ve şaraplık üzümlerde aranan küçük taneyi vermesi bakımından istenilen dönem olmuştur. Uç alma uygulaması yapılmayan kontrol omcalarında tane yaş ağırlığı, tane kuru ağırlığı, tane hacmi, tanedeki % kuru ağırlık ve 100 tane yaş ağırlığı en yüksek değerleri almıştır. Tane tutumu döneminde uç alma uygulaması ile tane özkütlesi  $1,024\text{g/cm}^3$  değerine ulaşmış olup bu değer ayrıca istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tane kabuk alanı kontrol asmalarında  $5,87\text{cm}^2/\text{tane}$  olmuş ancak TKA/TEH ise TT döneminde uç alma uygulaması ile  $4,57$  değerine ulaşmıştır.

Verim özellikleri uç alma uygulaması yapılmayan kontrol omcalarında dekara ve asma başına tahmini verimi artırmıştır. Ancak şaraplık üzüm kalitesi açısından verim değerinin düşük olması istenilen bir özelliktir. Bu nedenle tahmini verimin en düşük alındığı uç alma döneminin TT olduğu görülmüştür.

Şıra özelliklerinden SÇKM ve şeker konsantrasyonu ÇÖ uç alma uygulaması ile en yüksek değere ulaşmış, toplam asitlik ve şıra pH'sı TT döneminde yapılan uç alma uygulaması ile istenilen rakamsal değerleri vermiştir. Uç alma uygulaması yapılmamış kontrol asmalarında tanedeki şeker miktarı  $243,05\text{mg/tane}$  ile en yüksek değere ulaşmıştır. TÇ döneminde uç alma uygulaması toplam antosiyanin miktarına ( $289,10\text{mg/kg}$ ) ve toplam tanen miktarına ( $3,96\text{g/kg}$ ) pozitif etki yapmıştır. Toplam polifenol indeksinin uç alma uygulaması yapılmamış (K=UY) ve TÇ döneminde uç alma uygulaması yapılmış asmalarda aynı rakamsal değeri verdiği görülmüştür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

TT döneminde yapılan uç alma ile; salkım, tane ve şıra özellikleri üzerine şaraplık üzüm çeşitlerinde istenilen özellikleri; uç alma uygulaması yapılmayan Kontrol (UY) dönemi ise istenmeyen özellikleri vermiştir.

ÇÖ döneminde yapılan uç alma uygulaması sadece sürgün özelliklerini iyileştirici etki yapmıştır. TÇ döneminde yapılan uç alma ise sürgün özelliklerini olumsuz etkilemiştir.

Eğer uç alma TT döneminde yapılmazsa önce TÇ döneminde veya ÇÖ döneminde yapılabilir.

Şaraplık üzüm kalitesini artırma amacıyla tanelerin küçük olması veya fazla irileşmelerinin önlenmesi TKA/TEH oranını artırdığından; uç alma uygulamasının TT döneminde yapılması uygundur. Bu şekilde TKA/TEH oranının artması üzüm şirasına geçen sekonder metabolitlerin miktarının artışı sağlayacaktır.

Yüksek verimler üzüm ve dolayısıyla şarap kalitesini olumsuz etkilediğinden, diğer uygulamalardan daha düşük verim aldığımız TT dönemi uç alma yapılması önerilir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinden Merlot üzüm çeşidinde Doz 1 (Kontrol=UY); sürgün, tane, verim ve sıra özelliklerini iyileştiren doz olarak belirlenmiştir.

Yine şaraplık üzüm çeşitlerinde vejetatif gelişmenin az olması istendiğinden Vejetatif gelişmeyi (sürgün özellikleri) azaltan N dozu Doz 1 (Kontrol=UY) olmuştur. Doz 4 vejetatif gelişmeyi artıran doz olmuştur.

Salkım ve tane özellikleri Doz 2'de (5kg/da N) istenmeyen değerleri almıştır. Tane boyutlarını azaltan Doz 1'dir. Şaraplık üzüm kalitesi için tane boyutlarının oldukça küçük olması istenen bir özelliktir.

Yüksek verimlerin; üzüm ve dolayısıyla şarap kalitesini olumsuz etkilediği bilindiğinden Doz 4 (15kg/da N) verimi artırma yönünde bir etki yapmıştır. Aşırı azotlu gübrelemeden kaçınmak (kalitede düşüşü engellemek için) gereklidir. Verimli topraklarda hiç gübrelememek iyidir, Doz 1 (K=UY) ise verimi azaltmıştır.

TKA/TEH oranı Doz 1 (Gübresiz=K=UY)'de en yüksek değeri almıştır, bu şekilde üzüm şirasına geçen sekonder metabolitlerin miktarının artışı sağlanmıştır (antosiyenin, TPI). Dekara 10kg verilen N (Doz 3) sıra özelliklerini olumsuz etkilemiştir.

Sonuç olarak;

Yapılan denemede incelenen tüm kriterler açısından; N dozları ve uç alma zamanlarının etkilerine bakıldığında Merlot/5BB aşı kombinasyonundaki 20 yaşlı bağda Tane Tutumu (TT) döneminde ve verimli topraklarda azot ilavesi olmaksızın istenilen kalitede üzüm yetiştiriciliği yapılabileceği öngörülmüştür.

## 7. KAYNAKLAR

- Abd El-Razek E, Treutter D, Saleh MMS, El-Shammaa M, Amara AF, Abdel-Hamid N (2011). Effect of nitrogen and potassium fertilization on productivity and fruit quality of Crimson Seedless grape. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 2(2): 330-340.
- Akçay MB (2013). Merlot Üzüm Çeşidinde (*Vitis vinifera* L.) Farklı Sıklıkta Yapraktan Uygulanan Çinko ve Bor Mikro Elementlerinin Şaraplık Üzüm Kalitesi Üzerine Etkileri. NKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 62s.
- Bahar E, Korkutal İ, Kök D (2006). Türkiye’de bağcılığın son yıllardaki gelişiminde görülen başlıca sorunlar ve çözüm önerileri. *Trakya Univ. J. of Science*, 7(1): 65-69.
- Bahar E, Korkutal İ, Kök D (2008). Hidroponik kültür ve fidanlık koşullarında yetiştirilen aşılı asma fidanlarının karbonhidrat ve azot içerikleri ile bağdaki tutma performansları üzerine araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1):15-26.
- Bahar E, Carbonneau A, Korkutal İ (2011). The effect of extreme water stress on leaf drying limits and possibilities of recovering in three grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *AJAR* 6(5): 1151-1160.
- Barbagallo MG, Guidoni S, Hunter JJ (2011). Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv Syrah. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*32(1): 129-136
- Bath GI, Bell CJ, Lloyd HL (1991). Arginine as an Indicator of the Nitrogen Status of Wine Grapes (in: Rantz, J. M. (Ed.): *Proceedings of the International Symposium on Nitrogen in Grapes and Wine*, 18-19 June 1991, Seattle, WA, USA). 202-205, ISBN 09630711-0-6.
- Bentchikou M, Delas J, Bouard J (1992). Effect of foliar sprays of mineral and organic compounds on shoot growth and grapevine production. *J. Int. Des Sciences De la Vigne et du Vin*. 26 (1-11), 49.
- Bessis R (1993). Productivity Management. *Revue des Oenologues*, 19(68): 7-10.
- Bessis R, Fournioux JC (1992). Abscission zone and berry drop in grapevine. *Vitis* 31: 9-21.
- Bhargava BS, Raghupathi HB (1995). Current Status and New Norms of Nitrogen Nutrition for Grapevine (*Vitis vinifera* L.). *The Indian Journal of Agricultural Sciences*. 65-3.
- Carbonneau A (1998). Aspects Qualitatifs. 258-276. In: Tiercelin, Jr (Ed.), *Traite D’irrigation*. Tec&Doc. Lavoisier Ed. Paris, 1011p.
- Carbonneau A, Deloire A, Jaillard B (2007). *The Grapevine: Physiology, Terroir, Growing*. Dunod, 442. Paris- France.
- Carbonneau A, Bahar E (2009). Vine and berry responses to contrasted water fluxes in ecotron around veraison: manipulation of berry shriveling and consequences on berry growth, sugar loading and maturation 16<sup>th</sup> Int. Symp. GIESCO. Univ. Of California. 12-15 July 2009, USA, 145-154

- Cemeroğlu B (2007). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara. Yayın No: 34.
- Cocco A, Marras PM, Muscas E, Mura A, Lentini A (2015). Variation of Life-History Parameters of \*Planococcus Ficus\* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Response to Grapevine Nitrogen Fertilization. Journal of Applied Entomology. 139(7): 519-528.
- Conradie WJ (1980). Seasonal uptake of nutrients by Chenin blanc in sand culture: I. Nitrogen. S. Afr. J. Enol. Vitic. 1: 59-65.
- Conradie WJ, Saayman D (1989). Effects of Long-Term Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilization on Chenin blanc Vines. I. Nutrient Demand and Vine Performance. Amer. J. Enol. Vitic. 40(2): 85-90.
- Çelik H, Ağaoğlu YS, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G (1998). Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1. Fersa Matbacılık San. Tic. Ltd. Şti. Kızılay-Ankara
- Çelik H (2006). Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 3, Ankara.
- Çelik S (2007). Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ. 423s.
- Delas J, Molot C, Soyer JP (1991). Effects of nitrogen fertilization and grafting on the yield and quality of the crop of *Vitis vinifera* cv. Merlot. Proceed. Int. Symp. On Nitrogen in Grapesand Wine, 18-19 June Seattle. P: 242-248.
- Delas J (1994). Effect of Adjuvants on Grape Physiology. Progress Agricole et Viticole, Montpellier 111: 407-410.
- Domagala-Swiatkiewicz I, Gastol M (2013). Effect of nitrogen fertilization on the content of trace elements in cv. Bianca grapevine (*Vitis sp.*). Journal of Elementology. 18(1): 39-53.
- Eichhorn KW, Lorenz DH (1977). Phaenologische twicklungs stadien der rebe, Braunschweig, p. 29.
- Ezzili B (1994). Effect of pinching back and oligo-elements on fertility and mineral content of leaves of Alicante Grenache noir variety, *Vitis vinifera* L. Bulletin de l'OIV 67: 213-224.
- Fincheira P, Martinez M, Ortega R, Parada M (2015). Effect of Grape Pomace on Soil Enzymatic Activities and Nutrients Availability in \**Vitis vinifera*\* 'Thompson Seedless' Orchard. International Society for Horticultural Science (ISHS). (1076) 151-156
- Geny L, Broquedis M, Soyer JP, Bouard J (1996). Effect of Excessive Nitrogen Nutrition on Free and Conjugated Polyamines Content of Leaves and Berries of *Vitis vinifera* L. During Their Development. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. 30(3): 121-131.

- Grechi I, Vivin Ph, Hilbert G, Milin S, Robert T, Gaudillere JP (2007). Effect of Light and Nitrogen Supply on Internal C:N Balance and Control of Root-to-shoot Biomass Allocation in Grapevine. *Environmental and Experimental Botany* 59: 139-149.
- Inra (2007). Determination d'Anthocyanes en Echantillons de Raisin. Mode Operatoire. Ref: MO-LAB-23. Verasion: 1, Septembre 2007. UE PechRouge. 2p.
- Karataş H, Ağaoğlu YS (2005), Asmalarda Göz Verimliliği. *Alatarım* 4(1): 13-22.
- Keller M, Arnink KJ, Hrazdina G (1998). Interaction of Nitrogen Availability During Bloom and Light Intensity During Veraison. I. Effects on Grapevine Growth, Fruit Development, and Ripening. *Amer. J. Enol. Vitic.* 49(3): 333-340.
- Letizia Tozzini L, Sabbatini P, Howell GS (2013). Increasing Nitrogen Availability at Veraison through Foliar Applications: Implications for Leaf Assimilation and Fruit Ripening under Source Limitation in 'Chardonnay' (*Vitis vinifera* L.) Grapevines. *HortScience*, 48(5): 608-613.
- Larcheveque C, Casanova A, Dupuch V (1998). Relation Between Kinetics of Alcoholic Fermentation and Must Nitrogen Content. Influence of Nitrogen Fertilization on \**Vitis vinifera*\* cv. Muscadelle with Permanent Grass Cover. Concentrations of Some Amino Acids of Musts. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin.* 32(3): 137-151.
- Liu Zhu Sheng, Li Shun Hui, Huang Zhi Qiong, Yang Yi Ling, Huang Li Xiu, Qiu Qiao Ling (2015). Effects of different fertilization levels on the growth traits of Summer Black Grape. *Journal of Southern Agriculture.* 46(2): 228-231.
- Lorenz DH, Eichhorn KW, Bleiholder H, Klose R, Meier U, Weber E (1995). Growth Stages of the Grapevine: Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) Codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research.* 1(2): 100-103.
- Loulakakis KA, Roubelakis-Angelakis KA (2001). Molecular Biology & Biotechnology of the Grapevine. Nitrogen Assimilation in Grapevine (Chapter 3) 59-85. Springer Netherlands. Print ISBN: 978-94-017-2310-7.
- Madhava Rao MN, Mukherjee SK (1970). Studies on pruning of grape. III. Fruit bud formation in Pusa Seedless grapes (*Vitis vinifera* L.) under Delhi conditions. *Vitis* 9: 52-59.
- Miele A, Mandelli F (2012). Canopy Management and Its Effect on the Yield Components of the Merlot Grapevine. *Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal-SP.* 34(4): 964-973.
- Molitor D, Baron N, Sauerwein T, André MC, Kicherer A, Döring J, Stoll M, Beyer M, Hoffmann L, Evers D (2015). Postponing First Shoot Topping Reduces Grape Cluster Compactness and Delays Bunch Rot Epidemic. *Amer. J. Enol. Vitic.* 66(2): 164-176.
- Morris JR, Main GL, Oswald OL (2004). Flower Cluster and Shoot Thinning for Crop Control in French-American Hybrid Grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.* 55(4): 423-426.

- Myers JK, Wolpert JA, Howell GS (2008). Effect of Shoot Number on the Leaf Area and Crop Weight Relationship of Young Sangiovese Grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic* 59(4): 422-424.
- Nendel C, Kersebaum KC (2004). A simple model approach to simulate nitrogen dynamics in vineyard soils. *Ecological Modelling*. 177: 1-15
- OIV (2009). 2<sup>nd</sup> Edition of the OIV Descriptor List for Grape Varieties and *Vitis* Species. 178p.
- Öner N (2013). Tekirdağ-Şarköy Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Cabernet-Sauvignon ve Merlot Şaraplık Üzüm Çeşitlerine Yetersiz Olan Makro ve Mikro Elementlerin Yaprak Gübresi Yolu ile Uygulanmasının Şıra Kalitesi Üzerine Etkileri. NKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Tekirdağ. 166s.
- Paczek V, Dubois F, Sangwan R, Morot-Gaudry JF, Roubelakis-Angelakis KA, Hirel B (2002). Cellular and Subcellular Localisation of Glutamine Synthetase and Glutamate Dehydrogenase in Grapes Gives New Insights on the Regulation of Carbon and Nitrogen Metabolism. *Planta*. 216(2): 245-254.
- Palliotti A, Cartechini A (2000). Cluster Thinning Effects on Yield and Grape Composition in Different Grapevine Cultivars. *Acta Hort.* 512: 111-120.
- Palma L, Novello V, Tarricone L, Frabbino L, Lopriore G, Soletti F (2007). Grape and wine quality as influenced by the agronomical oil protection in a viticultural system of southern Italy. *Quaderni Di Scienze Viticole Ed Enologiche, Univ. Torino*. 29: 83-111.
- Porro D, Dorigatti C, Stefanini M, Policarpo M, Camin F, Ziller L (2006). Foliar Nitrogen Composition and Application Timing Influence Nitrogen Uptake by, as well as Partitioning Within, Two Grapevine Cultivars. *Acta Hort.* 721: 245-250.
- Reynolds AG, Molek T, De Savigny C (2005). Timing of Shoot Thinning in *Vitis vinifera*: Impacts on Yield and Fruit Composition Variables. *Amer. J. Enol. Vitic*. 56(4): 343-356.
- Rodriguez-Lovelle B, Soyer J, Molot C (2000). Nitrogen Availability in Vineyard Soils According to Soil Management Practices. Effects on Vine. *Acta Hort.* 526: 277-286.
- Roubelakis-Angelakis KA, Kliwer WM (1979). The Composition of Bleeding Sap from Thompson Seedless Grapevines as Affected by Nitrogen Fertilization. *Amer. J. Enol. Vitic*. 30: 14-18.
- Roubelakis-Angelakis KA, Kliwer WM (1992). Nitrogen Metabolism in Grapevine. *Horticultural Reviews*. 14: 407-452.
- Semerci A, Kızıltuğ T, Çelik AD, Kiracı MA (2015). Türkiye Bağcılığının Genel Durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2):42-51.
- Shaahan Mahmoud M, El-Sayed AA, Abou El-Nour EAA (1999). Predicting nitrogen, magnesium and iron nutritional status in some perennial crops using a portable chlorophyll meter. *Scientia Horticulturae*. 82: 339-348.

- Smart RE, Dick Joy K, Gravett Isabella M, Fisher BM (1990). Canopy Management to Improve Grape Yield and Wine Quality Principles and Practices. S. Afr. J. Enol. Vitic. 11(1): 3-17.
- Solari C, Silvestroni O, Giudici P, Intrieri C (1988). Influence of Topping on Juice Composition of Sangiovese Grapevines (*V. vinifera* L.). In: Smart, R.; Thornton, R.; Rodriguez, S.; Young, J. (Eds.): Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium for Cool Climate Viticulture and Oenology, Auckland, New Zealand, 11-15 Jan. 1988, pp. 147-151.
- TMM (2013). Tekirdağ İl Meteoroloji Müdürlüğü 2013 yılı iklim verileri. Tekirdağ.
- Vaudour E, (2003). Les Terroirs Viticoles Définitions Caractérisation Et Protection. Dunod Lavigne. 312p.
- Vergnes A (1982). Methods of controlling coulure in Grenache. Progress Agricole et Viticole-Montpellier 99: 571-573.
- Wade J, Holzapfel B, Degaris K, Williams D, Keller M (2004). Nitrogen and Water Management Strategies for Wine-Grape Quality. ISHS Acta Horticulturae 640: XXVI International Horticultural Congress: Viticulture - Living with Limitations. DOI: 10.17660/ActaHortic.2004.640.6.
- Wermelinger B, Baumgärtner J (1990). Application of a Demographic Crop Growth Model: An Explorative Study on the Influence of Nitrogen on Grapevine Performance. Acta Hortic. 276: 113-122.
- Wermelinger B (1991). Nitrogen Dynamics in Grapevine: Physiology and Modeling. International Symposium on Nitrogen in Grapes and Wine. 23-31.
- Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA (1974). General Viticulture. 701pp. University of California Press, Berkeley.
- Zabunoğlu S, Karaçal İ (1986). Gübreler ve Gübreleme. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 993, Ankara.
- Zapata C, Magne C, Deleens E, Brun O, Audran JC, Chaillou S, (2001). Grapevine culture in trenches: Root growth and dry matter partitioning. Australian Journal of Grape and Wine Research. 7(3): 127-131.
- Zapata C, Audran JC, Magne C (2003). Grapevine culture in trenches. 2. Reproductive characteristics and interactions with vegetative growth. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. 37(2): 85-90.
- Zapata AC, Deléens BE, Chaillou CS, Magné C (2004). Mobilisation and Distribution of Starch and Total N in Two Grapevine Cultivars Differing in Their Susceptibility to Shedding. Functional Plant Biology 31(11): 1127-1135.
- Zapata C, Dele'ens E, Chaillou S, Magne C (2004). Partitioning and mobilization of starch and N reserves in grapevine (*Vitis vinifera* L.). Journal of Plant Physiology 161: 1031-1040.
- Zeftawi BM, Weste HL (1970). Effect of topping, pinching, cincturing and PCPA on the yield of Zante currant (*Vitis vinifera* var.). Vitis 9: 184-188.



## **ÖZGEÇMİŞ**

1983 yılında Ankara’da doğdu. İlk, Orta ve Lise Öğrenimini Ankara’da tamamladı. 2001 yılında Niğde Üniversitesi Bor MYO’na başladı. 2004 yılında dikey geçiş ile Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü’nü kazandı. Eğitimine bir süre ara verdikten sonra af ile 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü’nde Lisans Öğrenimi’ne başladı. 2012 yılında Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı yıl Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Öğrenimi’ne başladı.