

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KARAERİK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE TANELERİN BAZI ÖNEMLİ  
FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE GÖVDE YÜKSEKLİKLERİ  
VE TERBİYE ŞEMELERİNİN ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Nalân Nazan KALKAN  
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Nurhan KESKİNER

VAN-2017

T.C.  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**KARAERİK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE TANELERİN BAZI ÖNEMLİ  
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE GÖVDE YÜKSEKLİKLERİ  
VE TERBİYE ŞEMELERİNİN ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Nalân Nazan KALKAN

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından **FYL-2017-5568** No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2017

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yrd.Doç.Dr. Nurhan KESKİN danışmanlığında, Zir. Müh. Nalan Nazan KALKAN tarafından sunulan "Karaerik Üzüm Çeşidinde Tanelerin Bazı Önemli Fizikokimyasal Özellikleri Üzerine Gövde Yükseklikleri Ve Terbiye Sistemlerinin Etkileri" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 18/08/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Rüstem CANGİ

İmza: 

Üye: Prof.Dr. Ahmet KAZANKAYA

İmza: 

Üye: Yrd.Doç.Dr. Nurhan KESKİN

İmza: 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

.....  
Enstitü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm.

  
Nalan Nazan KALKAN

## ÖZET

### KARAERİK ÜZÜM ÇE DİNDE TANELERİN BAZI ÖNEMLİ FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE GÖVDE YÜKSEKLİKLERİ VE TERBİYE SİSTEMLERİNİN ETKİLERİ

KALKAN, Nalân Nazan  
Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Nurhan KESKİNER  
Ağustos 2017, 53 sayfa

Bu çalışmada, farklı gövde yükseklikleri (75-100-125 cm) ve terbiye sistemleri (Duvar, Y, Baran) üzerinde yetiştirilen Karaerik üzüm çeşidinin bazı fizikokimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkileri incelenmiştir. Çalışmada renk ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$ ,  $h^\circ$ ), salkım ağırlığı (g), tane ağırlığı (g), pH, % TA, % SÇKM, O<sub>2</sub>, şeker, organik asit, C vitamini, antioksidan aktivite (FRAP) ile toplam ve bireysel fenolik bileşikler ele alınmıştır. Çalışma sonucunda, farklı terbiye sistemi ve gövde yüksekliklerinin,  $b^*$ ,  $h^\circ$ , salkım ağırlığı, tane ağırlığı, pH, % TA, %SÇKM, O<sub>2</sub>, şeker, organik asit, makro-mikro besin elementleri ve bireysel fenolik bileşik içeriğine önemli bir etkisinin olmadığı, bununla birlikte rengin açıklık ve koyuluğu (L), yoğunluğu ( $a^*$ ), doygunluğu (C), antioksidan aktivite ve toplam fenolik içeriğini etkilediği görülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda 125 cm gövde yüksekliği ve kalite açısından artıları nedeniyle Y destek sistemi ile desteklenen çift kollu sabit kordon terbiye sisteminin öne çıktığı söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Fizikokimyasal içerik, Gövde yüksekliği, Karaerik üzüm çeşidi, Terbiye sistemi.



## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF TRUNK HEIGHT AND TRAINING SYSTEMS ON THE SOME PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF KARAER K BERRIES

KALKAN, Nalân Nazan  
M. Sc. Thesis, Horticulture  
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nurhan KESK N  
August 2017, 53 pages

In this study, the effect of trunk heights and training systems on physicochemical properties of the 'Karerik' grape cultivar grown on different trunk heights (75-100-125 cm) and training systems (Wall, Y, Baran) were investigated. In the study, color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C$ ,  $h^\circ$ ), cluster weight (g), berry weight, pH, TA%, TSS%, OI, sugar, organic acid, vitamin C and antioxidant activity (FRAP) as well as total and individual phenolic compounds were considered. As a result of the study, it was found that various training system and trunk height had no significant effect on the content of  $b^*$ ,  $h^\circ$ , cluster weight, berry weight, pH, TA%, TSS%, OI, sugar, organic acid and macro-micro nutrients and individual phenolic compound, however, effects on density of color ( $a^*$ ) and saturation ( $C$ ), antioxidant activity and total phenolic content were found statistically significant. It can be concluded that 125 cm trunk height and double cordon training system supported by Y system are considerable due to some advantages for quality.

**Keywords:** Karaerik grape cultivar, Physicochemical content, Training system, Trunk height.





## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurhan KESKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü olanaklarından yararlanma imkânı sağlayan bölüm başkanı Sayın Ahmet KAZANKAYA'ya, Yüksek Lisans eğitimimi ve tez çalışmamı tamamlamamda göstermiş olduğu kolaylıklardan dolayı Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü müdürü Sayın Zir. Yük. Müh. Birol KARADOĞAN'a ve tüm mesai arkadaşlarıma, analizlerin yapılmasında emeği geçen Sayın Yrd. Doç. Dr. Seyda ÇAVUOĞLU'na, Zir. Müh. Dilhem ÖZÜZ'a, Arş. Gör. İbrahim Samet GÖKÇEN'e çok teşekkür ederim. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına özellikle de Sayın Gülçin TANRITANIR KÖSE'ye ve son olarak bu zorlu süreçte yanımda olarak sabır ve desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

2017

Nalân Nazan KALKAN



## Ç İNDEK İLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖN SÖZ.....	v
Ç İNDEK İLER.....	vii
Ç İZELGELER D İZ İN .....	ix
EK İLLER D İZ İN .....	xi
S İMGELER ve KISALTMALAR D İZ İN .....	xii
1. G İR .....	1
2. L İTERATÜR B İLD İR İLER .....	3
2.1. Ba cılıktaki Terbiye Sistemleri.....	3
2.1.1. Geleneksel ekilleri.....	4
2.1.2. Modern ekilleri.....	6
2.1.3. Anaçlıklarda uygulanan terbiye ekilleri.....	14
2.1. Üzüm Fitokimyasalları.....	17
2.3. Üzüm Kalitesi Üzerine Gövde Yüksekliği ve Terbiye ekilleri nin Etkisi.....	19
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	25
3.1. Materyal.....	28
3.2. Yöntem .....	28
3.2.1. Üzüm örneklerinin alınması.....	28
3.2.2. Üzümlerde saptanan bazı fiziksel parametreler.....	29
3.2.2.1. Renk tayini .....	29
3.2.2.2. Salkım a ırlı ı .....	29
3.2.2.3. Tane a ırlı ı .....	29
3.2.3. Üzümlerde saptanan bazı kimyasal parametreler .....	30
3.2.3.1. pH tayini.....	30
3.2.3.2. Titrasyon asitliliği (TA).....	30
3.2.3.3. Suda çözünür kuru madde (SÇKM).....	30

	<b>Sayfa</b>
3.2.3.4. Olgunluk indisi (O ).....	30
3.2.3.5. ekerlerin kromatografik analizi .....	30
3.2.3.6. Organik asitlerin kromatografik analizi.....	31
3.2.3.7. C vitamini (L-askorbik asit) analizi .....	31
3.2.3.8. Makro ve mikro besin elementleri analizi.....	32
3.2.3.9. Antioksidan aktivite (FRAP) analizi.....	32
3.2.4. Üzümlerde saptanan bazı fitokimyasal parametreler.....	32
3.2.5. statistik analiz.....	33
4. BULGULAR VE TARTI MA.....	34
4.1. Fiziksel Analizler.....	34
4.2. Kimyasal Analizler.....	36
4.3. Fitokimyasal Analizler.....	42
5. SONUÇ.....	44
KAYNAKLAR.....	45
ÖZ GEÇM .....	54

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Deneme ba ındaki omcalara ait terbiye ekilleri ve destek sistemleri.....	27
Çizelge 3.2. Deneme ba ına ait toprak analiz sonuçları.....	27
Çizelge 3.3. Deneme ba ına ait iklim verileri.....	27
Çizelge 3.4. Karaerik üzüm çe idinin fenolojik geli me safhaları.....	28
Çizelge 4.1. Karaerik üzüm çe idinin bazı fiziksel özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları.....	34
Çizelge 4.2. Karaerik üzüm çe idinin bazı kimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları.....	36
Çizelge 4.3. Karaerik üzüm çe idinin mineral madde içeri i ( $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları .....	37
Çizelge 4.4. Karaerik üzüm çe idinin organik asit içeri i ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları .....	39
Çizelge 4.5. Karaerik üzüm çe idinin glikoz ve fruktoz içeri i ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları .....	40
Çizelge 4.6. Karaerik üzüm çe idinin C vitamini ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) ve antioksidan içeri i ( $\mu\text{mol TE mg}^{-1}$ ya a ırlık) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları.....	41
Çizelge 4.6. Karaerik üzüm çe idinin fitokimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları.....	42



## EKLER DİZİNİ

<b>ekil</b>	<b>Sayfa</b>
ekil 2.1. Goble terbiye ekli .....	5
ekil 2.2. Serpene terbiye ekli .....	6
ekil 2.3. Baran terbiye ekli .....	6
ekil 2.4. Kordon terbiye ekli .....	8
ekil 2.5. Lenz Moser terbiye ekli .....	9
ekil 2.6. Guyot terbiye ekli .....	9
ekil 2.7. Duvar Sistemi .....	10
ekil 2.8. Çatı, Piramit (Avustralya) sistemi .....	11
ekil 2.9. Büyük T Sistemi .....	11
ekil 2.10. Çift T Sistemi .....	12
ekil 2.11. Y (Pergola) Sistemi .....	13
ekil 2.12. Çardak terbiye sistemi .....	13
ekil 2.13. U (Lir) ekli terbiye sistemi .....	14
ekil 3.1. Deneme baından bir görüntü .....	25
ekil 3.2. Karaerik üzüm çeidi .....	27
ekil 3.3. CIE Lab renk sistemi .....	29





## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

### Açıklama

%	Yüzde
cm	Santimetre
dk	Dakika
g	Gram
kg	Kilogram
L	Litre
m	Metre
m <sup>2</sup>	Metrekare
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
mM	Milimolar
μ	Mikron
μg	Mikrogram
μl	Mikrolitre
μm	Mikrometre
N	Normalite
nm	Nanometre
ng	Nanogram

### Kısaltmalar

### Açıklama

AAS

Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi

<b>B</b>	Baran
<b>CIE</b>	Commission Internationale de l'Eclairage
<b>CIRG</b>	Color Index for Red Grapes
<b>ÇKG</b>	Çift Kollu Guyot
<b>ÇKK</b>	Çift Kollu Kordon
<b>D</b>	Duvar
<b>DAD</b>	Diode Array Dedektör
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>GAE</b>	Gallik Asit E de eri
<b>HPLC</b>	High Performance Liquid Chromatography
<b>NaOH</b>	Sodyum Hidroksit
<b>ODS</b>	Oktadesilsiloksan
<b>O</b>	Olgunluk ndisi
<b>ppm</b>	Part Per Million
<b>rpm</b>	Revulation Per Minute
<b>SÇKM</b>	Suda Çözünebilir Kuru Madde
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>TA</b>	Titrasyon Asitli i
<b>TKK</b>	Tek Kollu Kordon
<b>VSP</b>	Vertical Shoot Position
<b>Y</b>	Y Destek Sistemi



## 1. G R

Modern ba cılıktta, asmanın büyümesi ve geli mesinin kontrol edilmesi esastır. Bunu sa lamak için de i ik destek malzemelerinden faydalanılarak, asmalara uygun ekiller verilmektedir. Ba cılıktta terbiye sistemi veya terbiye ekli ile; omcalara verilen ekil ve bu ekli olu turan organların, üzerine yerle tirildi i destek sisteminin kombinasyonu anla ılmaktadır (Çelik ve ark., 1998a).

Uygun bir gövde yüksekli i ve terbiye ekli ile asmalardan en iyi geli me, verim ve tane kompozisyonunun elde edilmesinin yanı sıra, olumsuz iklim faktörleri ile hastalık ve zararlıların etkilerinin de en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Asmalara verilen terbiye ekileri, tanelerin güne ı ından yararlanma durumunu da etkileyerek, verimi özellikle de tane kompozisyonunu önemli ölçüde etkilemektedir (González-Neves ve ark., 2004; Reynolds ve ark., 2004; Pérez-Lamela ve ark., 2007; Babalık ve ark., 2009; Reynolds ve ark., 2009; Segade ve ark., 2009; Mota ve ark., 2011).

Telli terbiye sistemleri, salkımların güne ı ınlarına maruz kalma durumunu belirlemede önemli rol oynadıkları gibi asma taç sisteminin mikroklimasını da etkilemektedir. Taç sisteminde yer alan yaprakların sayısı, dizili i ve hacmine ba lı olarak taç çevresindeki ve içindeki mikroklima, ba daki çevre faktörlerinden farklılık göstermektedir (A ao lu 2002). Bu nedenle tacın iç mikroklimasındaki de i iklikler hasat zamanı ve tane kalitesini etkilemektedir (Smart, 1985). Salkımların a ırı gölgelenmesine neden olan terbiye sistemleri sonucu dü ük kaliteli taneler olu abilmektedir. Gölgeleme, tanelerde potasyum, pH ve malik asit içeri ini artırırken; tane irili i, SÇKM, fenoller, antosiyaninler ve monotерpenlerde azalmaya neden olmaktadır (Dokoozlian 1990; Peterlunger ve ark., 2002; Abd El-Razek ve ark., 2010; Palliotti ve ark., 2012; Cheng ve ark. 2015).

Terbiye ekilerinin tane içeri ine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalı maların daha çok SÇKM, TA (Çelik ve ark., 1995; Çelik ve ark., 1998b; Çelik ve ark., 1999; Dardeniz ve ark., 2007; Kepenekçi, 2007; Karabat ve ark., 2015; Ünal ve ark., 2015) ve renkli çe itlerde antosiyanin miktarı üzerine yo unla tı ı dikkati çekmektedir (Wolf ve ark., 2003; Reynolds ve ark., 2004; González-Neves ve ark., 2004; Baeza ve ark., 2005; Kyraleou ve ark., 2015; Liu ve ark., 2015a; Marcon-Filho ve

ark., 2017). Terbiye ve budama sistemlerinin yaprak ve tanelerde 1 iklanmayla ili kili olarak fenolik bile ik birikimini etkiledi i (Crippen ve Morrison, 1986, Marcon Filho ve ark. 2017) belirtilmekle beraber, bu konuda yapılmı çalı malar oldukça sınırlıdır.

Hasandede üzüm çe idinde farklı terbiye ekli [Çift Kollu Kordon (ÇKK) ve Çift Kollu Guyot (ÇKG)] ve gövde yüksekli inin (60, 80 ve 100 cm) geli me, verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendi i bir çalı mada incelenen özellikler bakımından en yüksek bulgular 60 cm gövde yüksekli ine sahip ÇKG terbiye eklinden elde edilmi tir (Çelik ve ark. 1995).

Kalecik (Ankara) ko ullarında be de i ik telli terbiye sistemi (Üç telli duvar ekinde Guyot, Kordon ve Lenz Moser, Guyot+T, Lenz Moser+T) üzerinde yeti tirilen Kalecik Karası üzüm çe idinin 12 no'lu klonunda salkım a ırlı ı üzerine uygulamaların etkisi istatistik olarak önemli bulunurken (Çelik ve ark. 1998b); Hasandede üzüm çe idi için Ankara ko ullarında en uygun terbiye ekli ve gövde yüksekli inin belirlenmesine yönelik yapılan bir çalı mada uygulamalar arasında kalite özelliklerine yansıyan farklılıklar titrasyon asitli i dı nda önemli bulunmamı tir (Çelik ve ark., 1999).

Çelik ve ark. (1998b,1999) genel olarak terbiye ekillerinin ürün kalitesi üzerindeki etkisinin sınırlı düzeyde oldu unu ifade etmi lerdir.

Karasal iklime sahip Do u Anadolu Bölgesinde, bir mikroklima özellik ta ıyan ve Kuzeydo u Tarım Bölgesi'nde ba cılık potansiyeli açısından en önemli yere sahip olan il Erzincan'dır. Erzincan'da ba alanları 9200 dekarlık bir alanı kapsamakta olup, üretim miktarı 5607 tondur (Anonim, 2016). 1 ba larında çe itlerin %90-95'ini Kuzey Do u Tarım Bölgesi'nin tek standart çe idi olan ve kendine has aroması ile yöre halkı tarafından sevilen Karaerik üzüm çe idi olu turmaktadır.

Bu çalı manın amacı, farklı gövde yükseklikleri (75-100-125 cm) ile terbiye sistemleri (Duvar, Y, Baran) üzerinde yeti tirilen Türkiye asma gen potansiyeli içerisinde Kuzey Do u Tarım Bölgesi'nin yegâne ve özgün standart sofralık çe idi olarak önemli bir yere sahip olan Karaerik üzüm çe idinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra fitokimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkisinin belirlenmesidir.

## 2. L TERATÜR B LD R LER

### 2.1. Ba cılıkta Terbiye Sistemleri

Asma (*Vitis vinifera* L.) sürgünlerinin do al geli imi açılmı bir emsiyeyi andırmakta ve sürgünler geli melerini yerde sürünerek devam ettirmektedir. Çevresinde a aç, direk ya da çit gibi bir destek buldu unda ise sülükleriyle ona sarılarak, geli imini bu deste in yapısına uygun olarak sürdürmektedir.

Modem ba cılıkta, asmanın büyümesinin ve geli mesinin kontrol edilmesi esas oldu undan, de i ik dayanak (destek) malzemelerinden yararlanılarak asmalara uygun ekiller verilmektedir.

Günümüz ba cılı nda terbiye sistemi veya ekli denildi inde, omcalara verilen ekil ile bu ekli olu turan organların üzerine yerle tirildi i dayanak (destek) sisteminin olu turdu u kombinasyon anla ılmaktadır (Çelik ve ark. 1998a).

Terbiye ekilleri; iklim, toprak, yer ve yöney, üzüm çe idi, anaç ve mekanizasyon gibi faktörlerle yakından ilgilidir. Bu nedenle, herhangi bir üzüm çe idi veya ekoloji için standart bir terbiye ekli önermek mümkün de ildir. Bu amaçla her yörede, o yörenin standart üzüm çe itleriyle denemeler yapılmalı ve alınacak sonuçlara göre terbiye sistemi önerilmelidir.

Uygun bir terbiye eklinden beklenen faydalar u ekilde özetlenebilir (Çelik ve ark., 1998a):

1. Asmalarda düzgün ve kuvvetli bir gövde ile onun üzerinde aynı özellikleri ta ıyan bir ba veya de i ik sayıda kol olu turulması ve bu çatı üzerinde kuvvetli ve dengeli bir geli me sa lanması;
2. Yüksek gövdeli ve tele alınmı ekiller olu turularak, taze sürgünlerin geç don ve rüzgâr zararlarına kar ı korunması;
3. Serin ve nemli ekolojilerde güne ten daha fazla yararlanılması ve daha iyi bir havalanma sa lanması; çok sıcak yörelerde ise, taze sürgünler ile salkımların, güne in yakıcı etkisinden korunması;
4. Ba ta toprak i leme olmak üzere, sulama ve gübreleme, hastalık ve zararlılarla sava , budama ve hasat gibi kültürel i lemlerin kolayla tırılması.

Seçilecek terbiye sistemi (Çelik ve ark., 1998a);

1. Her türlü mekanizasyona ve bunun geliştirilmesine;
  2. Dalların ve sürgünlerin omca üzerinde düzgün bir şekilde dikilmesine;
  3. Büyüme ve gelişme ile verimlilik arasındaki fizyolojik dengenin korunmasına;
  4. Omcaların kapasitelerine uygun olarak yüklenmesine;
  5. Gelişen teknoloji ve yeni tekniklerin uygulanmasına;
  6. Kıy budaması, toprak işleme, hastalık ve zararlılarla mücadele, sulama ve gübreleme, hasat gibi kültürel uygulamaların kolaylaştırılması ve daha az masrafla gerçekleştirilmesine;
  7. Asma organlarının güneşten en etkili şekilde yararlanmasına;
  8. Verim ve kaliteyi doğrudan etkileyen yaprak alanının optimal düzeyde artırılmasına;
  9. Olumsuz iklim koşullarından (don, dolu, rüzgâr, yüksek ve düşük nem, iddettli güneş vb.) asmaların en az düzeyde etkilenmesine;
  10. Yaz budamalarına duyulan gereksinimin en aza indirilmesine;
- olanak sağlanmalıdır.

Bacılıkta uygulanan terbiye şekillerini geleneksel, modern ve anaçlarda uygulanan şekiller olarak bacılıca üç grup altında toplamak mümkündür.

### 2.1.1. Geleneksel şekiller

Bacılıkta geleneksel terbiye şekilleri denildiğinde, bacılı bölgelerinin kendine özgü terbiye şekilleri anılmaktadır. Her ülkenin veya bölgenin kendine has bazı terbiye şekilleri de bu kapsam içerisinde değerlendirilmektedir. Bütün dünyada en yaygın geleneksel terbiye şekli Goble'dir (Şekil 2.1).

Genelde destek kullanılmayan bu terbiye şekli 30-60 cm yüksekliğinde bir gövde üzerinde 3-6 koldan oluşan bir bacılıca sahiptir. Kısa budama için daha uygun olan bu şekil, küçük T destek sisteminde olduğu gibi, gövde iyice yükseltilerek (120 cm) tele alınabilmektedir. Dünyanın değişik ülkelerinde ve yörelerinde bu şeklin farklı birçok tipine rastlamak mümkündür.



ekil 2.1. Goble terbiye ekli (Foto: Anonim 2017a).

Türkiye’de de geleneksel terbiye ekileri denildi inde de ilk akla gelen Goble terbiye eklidir. Ancak, yöresel olarak bunun modifiye edilmi bazı ekilerine de i ik bölgelerimizde, rastlanmaktadır. Goble ekli, ülkemizin ekolojik ko ullarına uygun olarak bazı yörelerde yüksek, bazı yörelerde ise daha alçak gövdelidir. Önemli bir bölümü de i ik Goble tipleri olmak üzere, ülkemizin de i ik yörelerinde rastlanılan geleneksel terbiye ekileri Serpene ( ekil 2.2), A aca sardırma, Herek, Bursa, znik, Kemalpa a, Barhana, Çardak, Sivrihisar ve Baran ( ekil 2.3) ekileridir (Oraman 1972, Fidan 1985).





ekil 2.2. Serpene terbiye ekli (Foto: Nurhan Keskin).



ekil 2.3. Baran terbiye ekli (Foto: Nalân Nazan Kalkan).

### 2.1.2. Modern ekiller

Modern terbiye ekillerinin olu turulmasında ürün dalı olarak yarı uzun veya uzun budanan bir ya lı dalların büyük önemi bulunmaktadır. Bunların, de i ik dayanak sistemlerinde teller üzerindeki pozisyonları birçok terbiye eklinin ortaya çıkmasına neden olmu tur. Modern terbiye ekillerinin, ürün dallarının tellere ba lanı larına göre düz dallı terbiye ekileri ve yay ekinde bükülmü dallı terbiye ekileri olmak üzere

ba lıca iki tipi bulunmaktadır (A ao lu 1984).

### ***Düz dallı terbiye ekileri***

#### *Avantajları*

- Kolayca görülebilen bir dal sistemine sahiptirler.
- K1 ve yaz budaması kolaylıkla gerçekleştirilebilir.
- Sürgünlerin uzunlu una büyümesi ve da ılımı çok uygun olup, bir düzlem üzerinde yukarıya do ru geli ebilirler.
- Hastalık ve zararlılarla mücadele ve özellikle hasat, salkımların yakla ık aynı hizada olmaları nedeniyle daha kolaydır.
- Omca üzerinde fazla kesim yaraları bulunmaz.

#### *Dezavantajları*

- Dallar yatırılma esnasında kolaylıkla kırılmaktadır.
- Bo um araları uzun ve kuvvetli sürgün olu turan çe itlerde (Ör: Çavı ), ürün budaması sırasında, dallar üzerinde yeterli sayıda göz bırakabilmek zor olmaktadır.
- Bo um araları çok kısa olan çe itlerde ise (Ör: Gewürztraminer) salkımlar birbiri içerisine girebilmekte; bu da özellikle nemli yörelerde çürüme tehlikesini arttırmaktadır.

### ***Yay ekinde bükülmü dallı terbiye ekileri***

#### *Avantajları*

- Birim alana ( $m^2$ ) dü en göz sayısının fazla olması, yüksek verimin garantisini oluşturmaktadır; yukarıya do ru bükülen dal kısmında uygun bir su ve besin akı ı sağlandı ından, çiçek silkmeye duyarlı çe itlerde meyve tutumunu olumlu yönde etkilemektedir.
- Ta ıyıcı kollarda iyi bir geli me sa lanmaktadır.
- Ürün dalları bükülerek daha kolay yatırılabilen ve dal kırılmalarına daha az rastlanmaktadır.
- Salkımların a ırlı 1, iki sıra tele da ıtıldı ı için omca daha dengeli olabilmektedir.
- Bu ekiler, özellikle sıra üzerinde 1 m'ye kadar sık dikim uygulanan ba lar da dahi kullanılabilir.

### *Dezavantajları*

- Daha yüksek oranda bir ye il budamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca;
  - a) Budamada fazla sayıda göz bırakılmasından,
  - b) Yay kısmının ortasından çıkan sürgünlerin daha zayıf geli mesinden,
  - c) Telli mekanda ba lamak için yer bulunmadı ı için, bükülen kısmın altından süren sürgünlerin fazla kısaltılmasından,
  - d) Yüksek gövdeye sahip omcalarda yay kısmının üstünde olu an sürgünlerin daha zayıf geli mesinden dolayı kalite dü üklü ü gözlenebilmektedir.

Modern terbiye ekilerinin iki ana formu Kordon ve Guyot terbiye ekileridir.

### *Kordon terbiye ekli*

Eggenberger ve ark. (1975)'in bildirdi ine göre bu sistem, Fransa'da Royat Asma Fidanlı ı'nda geli tirildi inden bazı kaynaklarda "Royat" adı ile anılmaktadır (Çelik ve ark., 1998a). Ana ekil, bükme teli üzerine yatırılmı tek ya da çift kol ile kol/kollar üzerinde 15-30 cm aralıklarla dizilen ba lardan olu maktadır ( ekil 2.4). Bu ba lar üzerinde kısa budama yapılabilirdi i gibi, Lenz Moser ( ekil 2.5) ya da Cazenave sistemlerinde karı ık budama da yapılabilmektedir. Di er yandan, yine karı ık budama isteyen çe itlerde, ürün dallarını bükülmü pozisyona getirebilmek için, gövdeyi ikinci sıra tele kadar yükselterek, kol ya da kolların bu tel üzerine yatırılması ile olu turulan kordon ekli ise Sylvoz olarak bilinmektedir.



ekil 2.4. Kordon terbiye ekli (Foto: Anonim, 2017a).



ekil 2.5. Lenz Moser terbiye ekli (Foto: Anonim, 2017b).

### *Guyot terbiye ekli*

1860'lı yıllarda Fransa'da tıp doktoru Guyot tarafından geliştirilen bu ekil, yarı uzun ya da uzun budama isteyen üzüm çeşitleri için uygundur. Esas olarak gövde üzerinde oluşturulan baş üzerinde tek ya da çift ürün dalı ve yenileme dalından oluşmaktadır ( ekil 2.6).

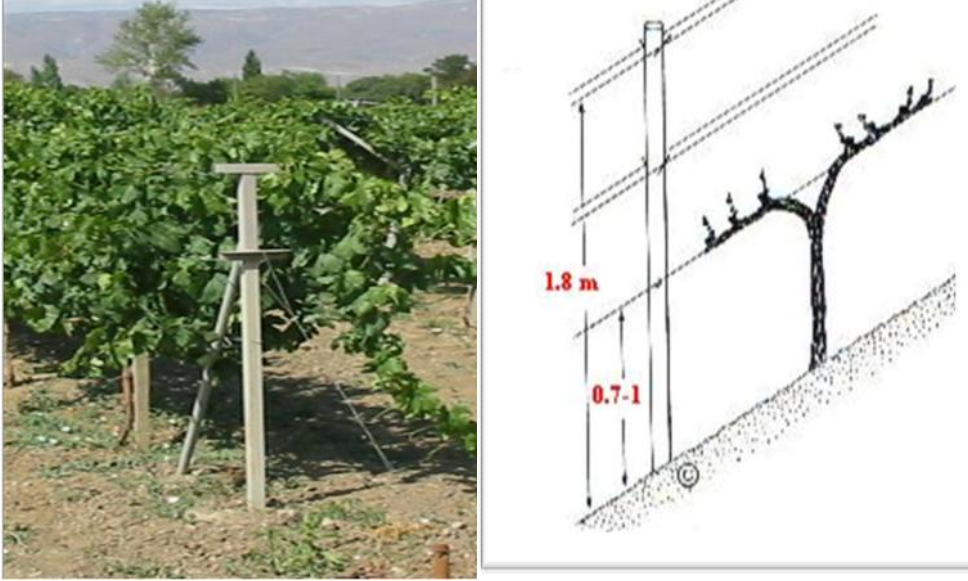
Aslında bir karışık budama sistemi olan bu eklin de değişik sayıda ürün ve yenileme dalına sahip modifikasyonları; basit telli sistemlerin yanı sıra, Küçük T (Avustralya), Çift T (T), Büyük T gibi yüksek telli modern dayanak sistemleri ile de kombine edilebilmektedir.



ekil 2.6. Guyot terbiye ekli (Foto: Anonim, 2017a).

### ***Duvar (Kaliforniya) sistemi***

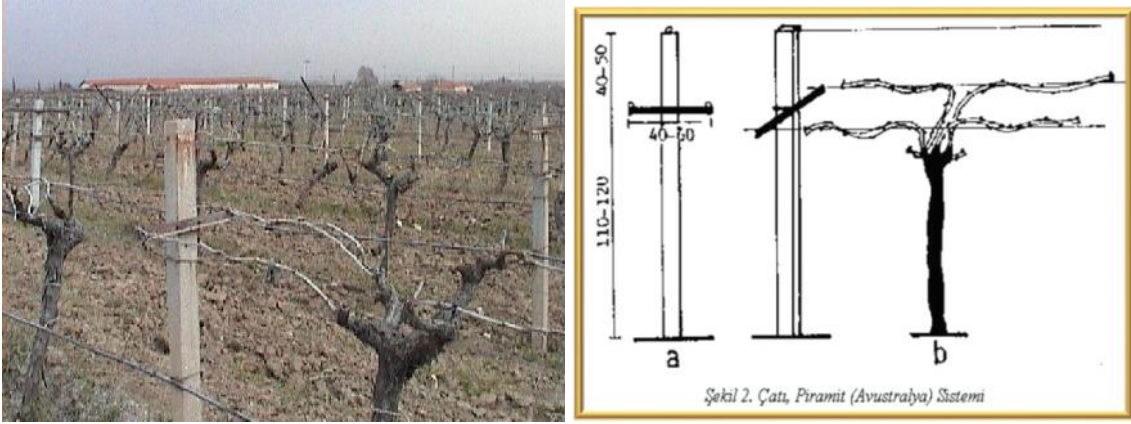
Yerden 110-120 cm yüksekli inde bir adet ürün dalı ba lama teli ve bunun 40-50 cm üzerinden geçen bir adet ye il sürgün ba lama teli bulunan üst üste 2 tel yanında, toprak yüzeyinin 150-170 cm yüksekli inden geçen bir adet ürün ve aynı zamanda ye il sürgün ba lama tellinden olu an terbiye sistemidir ( ekil 2.7).



ekil 2.7. Duvar sistemi (Foto: Nalân Nazan Kalkan, Anonim 2017b).

### ***Çatı, piramit (Avustralya) sistemi***

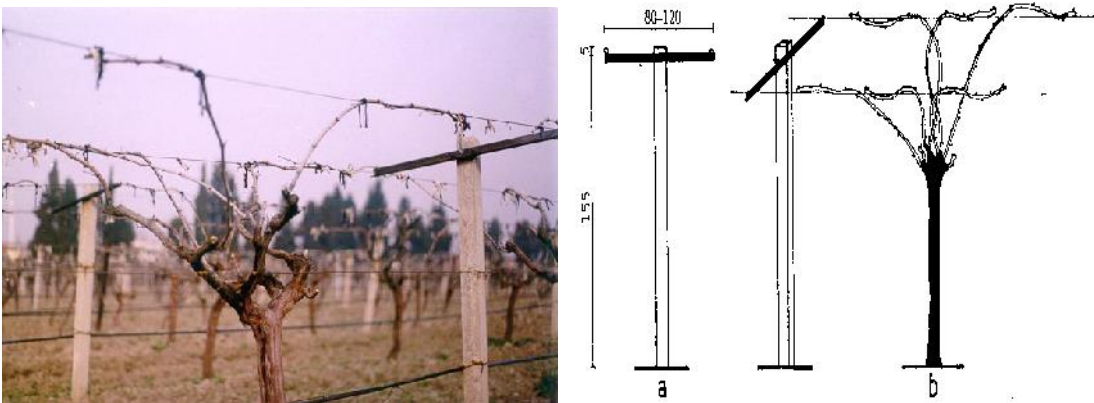
Orta verimli, kır taban arazilerde ve geli me gücünün fazla olmadı ı ba larda nemin muhafaza edilmesi amacıyla çatı, piramit (Avustralya) sistemi daha çok kullanılmaktadır ( ekil 2.8). Taban kuvvetli arazilerde çatı, piramit sistemi uygulandı ı zaman fazla sayıda ye il sürgünlerin üst tele sarılmasından sonra meydana gelen üçgen ekindeki çatı içinde iyi havalanamayan kapalı alanlar olu maktadı ve bu alanların etkili bir ekilde ilaçlanması zorla maktadır.



ekil 2.8. Çatı, Piramit (Avustralya) sistemi (Foto: Anonim, 2017b).

### **Büyük “T” sistemi**

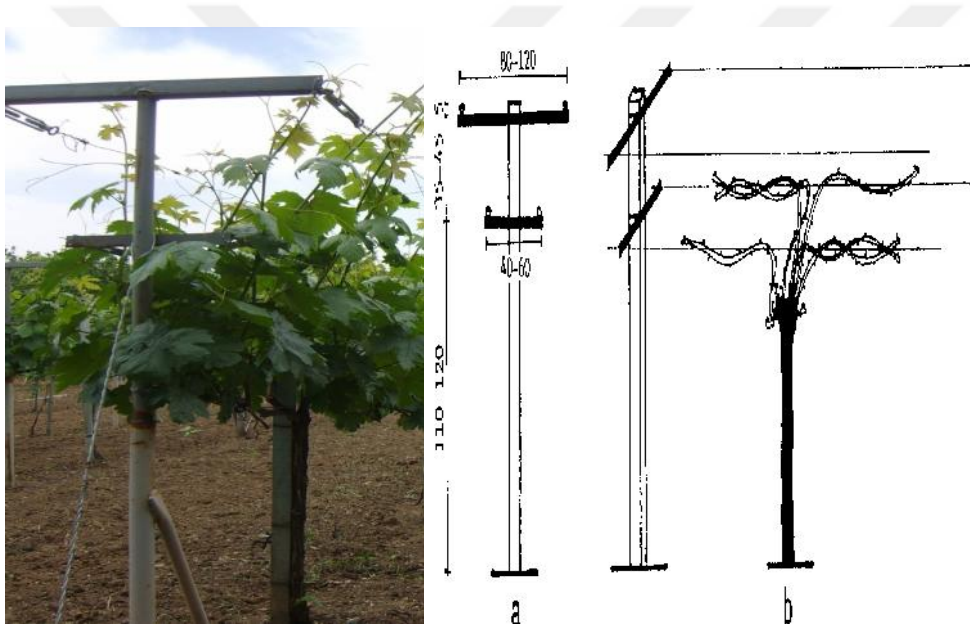
Toprak yüzeyinin 155 cm yüksekli inde ba lanan 80-120 cm geni li indeki kö ebent demirinin ucundaki aynı hizadan geçen ve birbirine paralel 2 telden olu maktadır ( ekil 2.9). Geli menin fazla oldu u özellikle taban yerlerdeki üzüm ba larında uygulanabilen bir sistem olu undan fazla sayıda bırakılan ürün çubuklarının de i ik yönlerde ba lanmasına imkân vererek, verimde önemli artı lar sa lanabilmektedir. Büyük T sistemi geni bir güne lenme ve havalanma yüzeyine sahip oldu undan budama, mücadele ve hasat gibi kültürel i lemler kolaylıkla yapılabilmektedir.



ekil 2.9. Büyük T sistemi (Foto: Anonim, 2017b).

### ***Çift “T” sistemi***

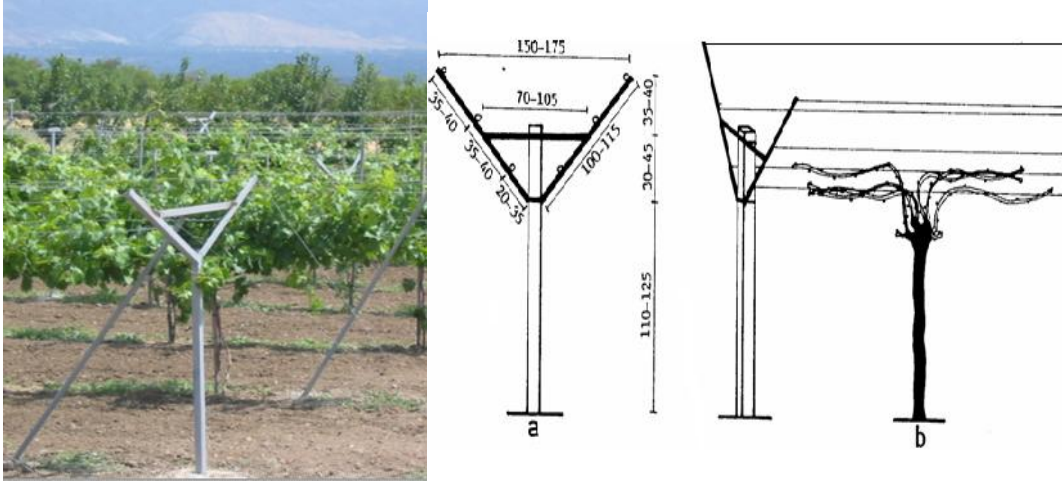
Büyük T ve Avustralya sistemlerinin birlikte kullanıldığı bir terbiye eklidir (ekil 2.10). Destek sistemi toprak yüzeyinin 110-120 cm yüksekliğinden geçen 40-60 cm enindeki bir adet ve 145-165 cm yüksekliğinde bulunan 80-120 cm genişliğindeki ayrı bir adet olmak üzere üst üste 2 köşebent demirinden meydana gelmektedir. Ürün çubukları altta yer alan köşebent demirinin (40-60cm) uçlarından geçen 2 tele, yeşil sürgünler ise üstte bulunan köşebent demirindeki (80-120 cm) paralel 2 tele bağlanmaktadır. Açık V’yi andırmakta olan Çift T terbiye sisteminde güneşlenme alanı fazla yaratıldığından Büyük T sisteminde söz konusu edilen avantajlara sahiptir.



ekil 2.10. Çift T sistemi (Foto: Nalân Nazan Kalkan, Anonim 2017b).

### ***Y (Pergola) sistemi***

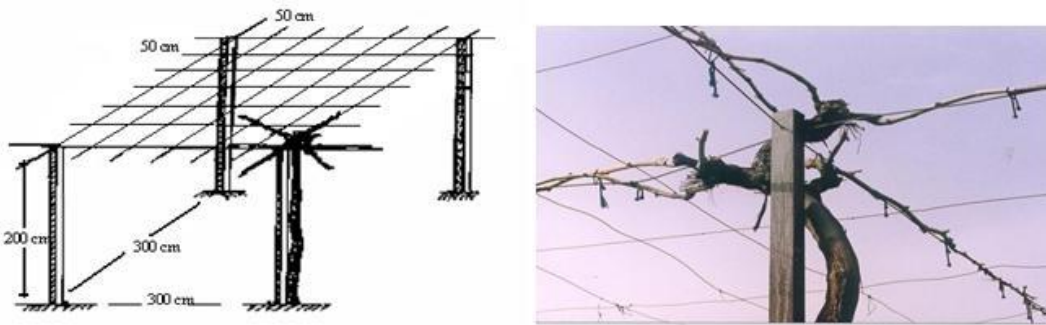
Destek sisteminin V harfine benzer parçaların direğe monte edilmesi suretiyle oluşturulduğu bir terbiye ekidir (ekil 2.11). V demirinin kol uzunlukları 100-115 cm civarında olurken üstteki açıklığı 150-175 cm arasında yapılabilmekte, kolların üzerinde farklı aralıklardan toplam 6 veya 8 telin geçirilebildiği terbiye sistemidir.



ekil 2.11. Y (Pergola) sistemi (Foto: Nalân Nazan Kalkan, Anonim 2017b).

### *Çardak terbiye sistemi*

Çardak terbiye sisteminde ( ekil 2.12) asmaların gövde uzunluğu çarda ın yüksekli ine göre de i mektedir. Bununla birlikte çardaklar 2-2.5 m'den daha yüksek yapılmamalıdır. Çünkü bu durumda kültürel i lemler iyice zorla ır. Ev bahçelerinde hobi olarak kurulan çardaklarda, çarda ın her aya ına bir omca dikilmektedir. Kapama ba alanı eklinde çardak yapılacaksa, genellikle sıra araları 3.5 m, sıra üzeri 2.2 m olacak ekilde planlama yapılır (Çelik ve ark., 1998b). Bitkisel çatı olu turulduktan sonra, çe idin budama iste ine göre kollar üzerinde kısa veya karı ık budama ile hem ürün alınır, hem de ekil korunmu olur. Çardak asmalarında yaz budaması yapılmaz. Yalnızca salkımların daha iyi ık alması ve havalanması için gölge yapan fazla yapraklar ve asmanın ya lı odun kısmından çıkan obur dallar alınmaktadır.



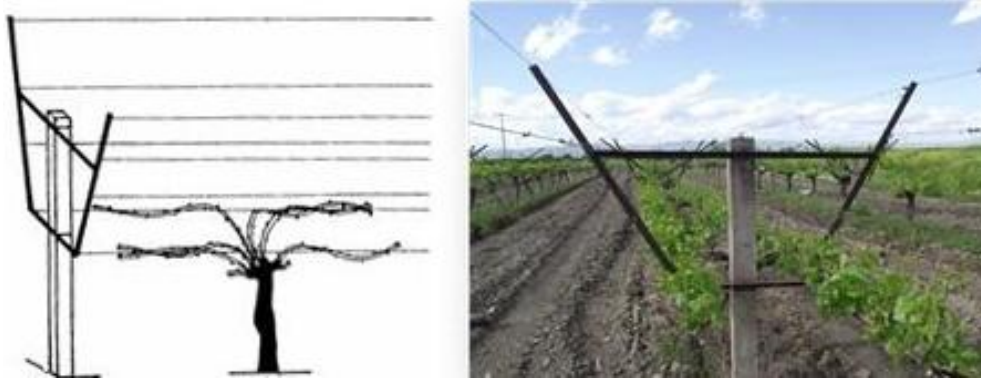
Şekil 7. Çardak (Rasyonel Pergola)

ekil 2.12. Çardak terbiye sistemi (Foto: Anonim 2017c).



### *U (Lir) ekli*

Toprak yüzeyinin 60-80 cm yüksekli inden asmaya ba (taç, kafa) ekli verilen bu terbiye sisteminde U harfine benzeyen bir görünüm olu maktadır ( ekil 2.13). U demirindeki yan kolların uzunlu u 110-140 cm civarında olurken en altta bulunan ba lantı demirinin geni li i 50-70 cm, ortadaki ba lantı demirinin geni li i ise 110-130 cm arasında de i mekte, 150-200 cm civarında en üstte açıklık yaratılan bu terbiye sisteminde 8 ile 10 arasında de i en sayıda tel çekilebilmektedir. En altta bırakılan iki tel ürün dallarının, üstteki teller ise olu an ye il sürgünlerin ba lanması veya yönlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Geni bir yüzey olu turan U (Lir) sistemi, duvar sistemi dı ındaki di er terbiye ekillerinin benzer avantajlarına sahip olmaktadır. Alt kısmının geni olması büyük traktörlerin kullanımı esnasında sıkıntı olu turabilmektedir. Daha yüksek maliyetine ra men V sisteminin avantajlarını sa layamayan U sisteminin kullanım alanı oldukça sınırlıdır.



ekil 2.13. U terbiye sistemi (Foto: Anonim 2017c).

### **2.1.3. Anaçlıklarda uygulanan terbiye ekileri**

Amerikan asma anaçlarından pi kin, düzgün geli mi ve çok sayıda çelik alabilmek amacıyla birçok terbiye ekli geli tirilmi tir. Bu terbiye ekileri, destek sistemlerine göre dört ana grup olarak a a ıda tanıtılmı tır.

### ***Sürgünlerin yerde sürüldü ü terbiye ekli***

Bu sistemde asmaya dayanak verilmedi inden, sürgünler toprak üstünde sürünerek büyümektedir. Omcaların gövde yüksekli i 10-15 cm dolayındadır.

Bu ekilde asmalarda ye il (yaz) budama uygulanmamakta; ayrıca, yazın toprak i lemesi de yapılamamaktadır. Bu ekil, sıcak ve güne i bol olan yerlere uygun olup pratik ve masrafı az bir sistemdir.

### ***Sürgünlerin here e alındı ı terbiye ekli***

Ba lar üzerinde olu an sürgünler, omcanın yanı ba ına dikilen 3.5 m yükseklikte ve 6-7 cm çapındaki hereklere ba lanmaktadır.

### ***Sürgünlerin tel-herak kombinasyonuna alındı ı terbiye ekilleri***

Bu terbiye ekillerinin en çok bilinenleri Piramit, Kaspari-piramit ve Spalye eklidir.

*Piramit ekli:* Bu sistemde kare dikim yapılmakta, her dört omcanın ortasına gelecek ekilde 3.5 m uzunluk, 6-7 cm çapında büyük bir herek dikilmekte; bu here in üst ucundan geçirilen galvanize teller, omcaların yanı ba larına çakılan küçük ah ap herek veya demir çengellere tutturulmaktadır. İkbaharda ba lardan süren sürgünler, bu teller üzerine zaman zaman ba lanarak meyilli olarak büyümeleri sa lanmaktadır. Bu terbiye ekinde sürgünler herek sistemine oranla daha erken odunla abilmektedir.

*Kaspari-piramit ekli:* Her altı omcaya büyük (T) ekinde hazırlanmı bir destek sistemi verilmektedir. Dayana ın yüksekli i 3.5 m olup bu yükseklikte üzerine yere paralel çakılmı ikinci bir herek bulunmaktadır. (T)'nin üst kısmı, dik kısmına oranla biraz daha ince (5x5 cm) olabilmektedir. Piramit ekinde oldu u gibi, sürgünler yatay direktten her birinin yanına çakılan küçük hereklere gerilen teller üzerine meyilli olarak ba lanmaktadır.

*Spalye ekli:* Bu ekil, sıralar üzerinde topraktan 2 m yükseklikten geçirilen tek bir sıra telden olu ur. Sıra ba ı direkleri dı a do ru meyilli bir ekilde çakılmakta ve çelik yükü ile devrilmemeleri için lento ile topra a tespit edilmektedir. Sıra üzerinde her

dört omcada bir dikilen direklerin üzerinden bir sıra, en az 3.1 mm kalınlığında galvanize tel çekilmektedir. 4 m uzunluğunda ve 4 cm çapında hazırlanan hereler yaklaşık 45° bir meyille, bir ucu omcaya, diğer ucu yukarıdaki tele bağlanmaktadır. Sürgünler bu herек üzerine alınarak meyilli olarak büyümeleri sağlanır. Çelik kesiminde, önce omcanın bütün dalları dipten kesilmekte, meyilli herelerin ucu üst telden ayrıldıktan sonra sürgünlerle birlikte yere yatırılmakta ve bağlama materyalleri kesilerek, çubuklar ile herек birbirinden ayrılmaktadır.

Bu sistemin de iki bir formu son yıllarda uygulanmaya başlanmıştır. Aaç herекlerin teminindeki güçlük ve ömürlerinin kısa olması gibi olumsuz faktörleri elimine edebilmek için, aaç herекler yerine dalgalı galvanize teller kullanılmaktadır. Bu teller omcanın hemen yanına çakılmış bir çengele bağlanarak veya toprağa sabit bir şekilde tutturularak, topraktan 2 m üstten yere paralel çekilmiş tele dik olarak bağlanmakta ve sürgünler bu dalgalı tel üzerinde uzadıkça hafifçe bağlanarak düzgün bir şekilde büyütülmektedirler.

### ***Sürgünlerin yüksek telli sisteme alınması ve terbiye şekilleri***

*iki sıralı tel ekli:* Piramit eklinin daha gelişmiş formu olup sıra arasını tam ortalayan çizgi üzerinde her 4-5 m'de bir 3.5 m uzunlukta direkler çakılarak dayanak sistemi oluşturulmaktadır. Direklerin üzerinden 3.1 mm çapında galvanize bir tel geçirilerek sıra başlarında lentolar yardımıyla toprağa tespit edilir. Omcaların yanlarına birer küçük çakılır ve bunlara bağlanan teller, gerilmiş tepe telinin üzerinden geçirilerek karıklı olarak bağlanırlar. İlkbaharda sürgünleri bu meyilli teller üzerine zaman zaman bağlayarak iyi odunlaşmış uzun dallar elde edilmektedir.

*Yelpaze ekli:* Bu sistemde hem bağlama, hem de sabit kol oluşturulabilen iki gövde tipi bulunmaktadır. Dayanak sistemi her iki şekilde de en az 2 m yükseklikte oluşturulmakta; ilk tel topraktan 40 cm yükseklikten geçirilmekte, bağlama telleri arasında da 30 cm aralık bırakılarak, birbirine paralel 6 tel çekilmektedir. Başlıkta ekinde sürgünler omcanın her iki tarafına bir yelpaze gibi yayılarak tellere bağlanmaktadır. Kordon ekinde ise, bükme (yatırma) teli üzerine yatırılan kollardan çıkan sürgünler, bağlama tellerine eşitli bir şekilde yine yelpaze ekinde bağlanmaktadır.

*Yüksek gövdeli T ekli:* Özellikle yaygın yörelerde (Kuzey talya gibi)

sürgünlerin daha iyi ık alması ve havalanmasını sa lamak üzere, gövdenin en az 50-60 cm'ye kadar yükseltildi i ve sürgünlerin T ya da geni V üzerine sık aralıklarla yerle tirilen teller üzerine yatırıldı ı bir sistemdir (Çelik ve ark., 1998).

## 2.2. Üzüm Fitokimyasalları

Fitokimyasallar, bitkilerde do al olarak bulunan ve biyolojik olarak aktif olan kimyasal bile iklerdir. Bitkilerde do al bir savunma sistemi olarak görev yapmalarının yanı sıra renk, aroma ve tattan da sorumludurlar. Bugüne kadar 8000'den fazla fitokimyasal tanımlanmı ve fonksiyonları kaynaklarına göre farklı ekillerde sınıflandırılmı tır (Gökçen ve ark., 2017). Fitokimyasal bile ikler, genel anlamda alkaloidler, karotenoidler, azot içeren bile ikler, organosülfür bile ikleri ve fitokimyasalların en büyük ailesi olan fenolik bile ikler ekinde sınıflandırılabilir (Sava , 2011). Üzüm fitokimyasalları ise üzümün kabuk, çekirdek ve ırasından ekstrakte edilen, fenolik bile ikler, karotenoidler ve melatoninden olu maktadır (Yang ve Xiao, 2013). Üzüm fitokimyasalları fenilpropanoid, izoprenoid ve alkaloid biyosentez yolları olmak üzere üç metabolik yol ile sentezlenmektedir. Üzümde temel fitokimyasallar asetil-CoA ve ikimik asit sentez yoluyla meydana gelirken, flavonoidler, proantosiyandinler, stilbenler ve fenolik asitlerin biyosentezi fenilpropanoid yoluyla olmaktadır (Kurkin, 2003; Iriti ve Faoro 2009). Üzüm fitokimyasalları konusunda yapılmı *in vitro* ve *in vivo* çalı malar, bu bile iklerin antioksidant, antikanserojen ve antiinflamatuvar özelliklerinin yanı sıra kolesterol dü ürücü etkileri ile kardiyovasküler hastalık riskini azalttı ını göstermi tir (Yang ve Xiao, 2013). Asma fitokimyasalları arasında stilben grubu bir bile ik olan resveratrol, sa lık üzerine yukarıda sayılan etkileri ile son yıllarda önem kazanmı tır.

**Fenolik Bile ikler:** Fenolik bile ikler, en az bir aromatik halka ve bu halkaya ba lı en az bir hidroksil grubu bulunduran ve do al olarak mevcut olan organik bile ikler olup kolaylıkla okside olabilme özelliklerinden dolayı antioksidan aktivite gösterirler (Sava , 2011). Üzümler için renk, tat ve aromadan sorumlu olmaları ile kalitenin en önemli bile enleri olmalarının yanında, beslenme ve sa lık üzerinde destekleyici etkilerinin oldu u bilinmektedir (Kunter et al., 2013). Fenolik bile ikler, ekerler ve organik asitlerden sonra üzümde en fazla miktarda bulunan bile ik grubudur.

Üzüm tanesinin bileşiminde yer alan belirli fenolik maddelerin varlığı ve aralarındaki oranın öncelikle genetik olarak kontrol edilen tür ve çeşit özelliği olduğu, içerikteki miktarın ise, yetiştirilme alanındaki iklim ve toprak etkisi, olgunluk aşaması ve kültürel uygulamalara bağlı olarak ekildiği bilinmektedir (Ribéreau-Gayon ve ark., 2000). Ancak toplam fenolik bileşik kapsamı anlamında, genel olarak siyah üzüm çeşitlerinin beyaz çeşitlere göre daha zengin olduğu belirtilmektedir (Yang ve Xiao, 2013).

Fenolik bileşikler, farklı ekollerde sınıflandırılabilmeyle birlikte, genel anlamda flavonoidler ve flavonoid olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Flavonoidler, flavan-3-oller (tanenler), flavonoller ve antosiyaninleri içermektedir. Flavonoid olmayanlar ise fenolik asitler ve stilbenlerden oluşmaktadır (López-Vélez ve ark., 2003). Üzümlerde miktar anlamında öne çıkan grup flavonoidlerdir. Flavonoidlerin yapısı aromatik A ve B halkaları ile genellikle C halkası olarak adlandırılan üç karbon ile bağlantılı hidroksil halkasından oluşmaktadır. Bu bileşikler C halkasının farklılıklarına bağlı olarak; flavonoller (kuersetin, kaempferol ve mirisetin), flavonlar (luteolin ve apigenin), flavan-3-oller (katekin, epikatekin, epigallocatekin ve epikatekin gallat), flavanonlar (naringenin), antosiyanidinler ve izoflavonoidler (genistein, daidzein, dihidrodaidzein ve ekuol) şeklinde farklı isimler almaktadır. Üzümlerde önem kazanan flavonoidler ise flavonoller, tanenler ve antosiyanidinlerdir.

**Karotenoidler:** Karotenoidler lipofilik özellikleri nedeniyle suda az çözünebilen bileşiklerdir. Işık ve oksidaz enzimlerinin (polifenoloksidaz ve lipoksigenaz gibi) etkisiyle parçalanarak 9-13 karbon atomlu, bazıları oldukça hoş kokulu ve uçucu norisoprenoid adı verilen ketonik bileşikler oluşmaktadır (Baytin, 2014). Bu bileşiklerin en önemlileri,  $\alpha$ -ionon,  $\beta$ -damassenon,  $\beta$ -okso- $\alpha$ -ionol, 3-hidroksi- $\beta$ -damaskon, TDN (1,1,6-trimetildi-hidronaftalen) ve vitispirandır (Cabaro lu, 2003). Üzümlerde karotenoid miktarları çeşitlere bağlı olarak değişimle birlikte  $900-2500 \mu\text{g kg}^{-1}$  arasında değişiminde olup, üzümde belirlenmiş olan karotenoidler lutein,  $\beta$ -karoten, neoksantin ve lutein-5,6-epoksittir. Bunlar arasında da miktar olarak üzümde en çok bulunanlar lutein ve  $\beta$ -karotendir (Cabaro lu, 2003).

**Melatonin:** Melatonin (N-asetil-3-(2-aminoetil)-5-metoksiindol) uzun bir süre sadece omurgalılarda bulunan bir nörohormon olarak düşünülmekteydi. Bugün ise bakterilerde, protozoalarda, alglerde, bitkilerde ve mantarlarda melatonin varlığı

bilinmektedir. Üzümlerde melatonin çok yakın bir zamanda belirlenmiştir (Iriti ve Faoro 2006; Iriti ve Faoro 2009). Bu bileşik kronobiyotik (biyolojik ritim parametrelerini etkilenme yeteneğinde olan ajanlar) ve antioksidan madde olarak biyolojik ekilde aktiftir. Bitki ve gıdalardaki konsantrasyonu çok unlu ile ELISA (Enzim Bağlantılı Bağışıklık Testi) ve HPLC (Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi) ile tespit edilmektedir (Rodriguez-Naranjo ve ark., 2011). Sekiz farklı üzüm çeşidinde, HPLC ve ELISA testleri ile melatonin içeriğinin saptandığı iki çalışmada belirlenmiştir. Bu çalışmalara göre, çeşitlerin melatonin içeriği 0.870 ng g<sup>-1</sup> (Croatina) - 0.965 ng g<sup>-1</sup> (Nebbiolo) arasında değişmektedir. Üzüm çeşitleri arasında melatonin içeriği bakımından önemli farklılık olduğu ifade edilmiştir (Iriti ve Faoro, 2006; Iriti ve Faoro, 2009).

### 2.3. Üzüm Kalitesi Üzerine Gövde Yüksekliği ve Terbiye Sistemlerinin Etkisi

Bağcılıkta kaliteyi düşürmeden birim alandan alınacak ürünü artırmak, kültürel sistemlerin mekanizasyon yolu ile en iyi ve ekonomik bir şekilde yapılmasını sağlamak amacıyla birçok terbiye sistemleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılanı, sıra üzerinde asmaların bir hat halinde desteğe alındığı dikey kordon sistemleridir. Yaprak sisteminin yatay veya dikey durumda tutulmasını sağlayan destek sistemleri de halen kullanılmaktadır. Çardak, Trellis, Pergola gibi isimleri olan bu dayanak sistemleri daha çok sofralık üzümlerde uygulanmaktadır. Yaprak sisteminin desteğe alınmasında 2 tel kullanılması vejetasyon süresini artırması nedeniyle güneşlenme açısından olumlu sonuç vermektedir (Galet, 1970; Winkler, 1972; Branas, 1974).

Terbiye sistemleri ve budama uygulamaları, sadece salkımların güneşlenme daha iyi maruz kalmalarını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda iyi bir ışık geçirgenliği ve havalandırma sağlayarak, üzümün olgunlaşma süreçlerini geliştirmekte ve mantari hastalık riskini azaltmakta, bitki koruma kimyasallarının uygulanmalarını kolaylaştırmaktadır (Tarailo ve Vuksanovic 2002).

Bağcılıkta özellikle çift kollu terbiye sistemlerinin kaliteyi artırdığı birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Shaulis ve ark., 1966, Morris ve ark., 1984, Kiefer ve ark., 1985, Henry 1992, Reynolds ve Wardle 1994, Reynolds ve ark., 1996).

Redl (1982), gövde yüksekli i 1.35 cm olan Lens Moser telli terbiye sistemi ile gövde yüksekli i 1.70 cm olan tek tel terbiye sistemini birbiri ile kar ıla tırımı ve tek tel terbiye sistemi üzerinde yeti en tanelerin ıralarında eker içeri inin önemli derecede azaldı ını saptamı tır.

Reynolds ve ark. (1985), %SÇKM ve %TA de erlerinin omcalara verilen terbiye ekillerine göre büyük farklılıklar gösterdi ini ifade etmi lerdir.

Anderson ve Sims (1991), Suwannee üzüm çe idinde farklı terbiye ekillerinin tane a ırlı ı üzerine etkili bir faktör oldu unu bildirmi lerdir.

Avustralya'da yapılan bir çalı mada Y sistemine ait omcalardaki tanelerde olgunluk indisi seviyesinin yüksek oldu u, bunun nedeninin ise omcaların daha fazla güne ı ına maruz kalmasından kaynaklandı ı sonucuna varılmı tır (Taylor ve Leomon 1991).

Yuvarlak Çekirdeksiz'de dört, Thomson Seedless üzüm çe idinde ise altı farklı terbiye sisteminin kar ıla tırıldı ı iki farklı ara tırmanın sonuçlarına göre terbiye ekilleri arasındaki temel farklılı ın kanopide bulunan yaprakların daha iyi güne görmesi ve etkilerinin fotosentezdeki artışa ba lı olarak ortaya çıktığı sonucuna ula ılmı tır (Weaver ve Kasimatis, 1975; Samancı ve ark., 1981).

Taç yapısı itibari ile yaprak alanının güne lenmeye açık oldu u Lir ve Rasyonel Pergola terbiye sistemleri üzerinde yeti tirilen Semillon üzüm çe idinde, ıranın Bome derecesi ve kuru madde oranı bakımından uygulamalar arasındaki farklar, Rasyonel Pergola sisteminde daha yüksek bulunmu , ırada toplam asitlik ise tamamen iklim ko ullarına ba lılık göstermi tir. ırada kuru madde-asitlik bile imi yönüyle arabın kalitesi ise yine Rasyonel Pergola sisteminde en iyi bulunmu tur (I ık ve ark. 1999)

Cavollo ve ark. (2001), ÇKG terbiye ekli üzerinde yeti tirilen Aglianico kırmızı araplık üzüm çe idinin ırasındaki toplam fenolik bile ik içeri inin, farklı Kordon terbiye ekilleri üzerinde yeti tirilen üzümlerin ıralarına göre daha yüksek oldu unu tespit etmi lerdir.

Üzümlerin ve arapların fenolik bile imi üzerine farklı terbiye sistemlerinin etkilerinin ara tırıldı ı bir çok çalı mada ara tırıcılar dikey sürgün pozisyonu (Vertical Shoot Position (VSP)) ve bölünmü taç sistemleri arasında istatistik olarak önemli farklılıklar meydana geldi ini bildirilmi lerdir (Katerji ve ark., 1994; González-Neves ve ark., 2004; Pérez-Lamela ve ark., 2007, Segade ve ark., 2009).

Kısa, uzun, karı ık budanmı ve Sylvoz ekli verilmi kordon terbiye ekileri üzerinde yeti tirilen Seyval Blanc e idine ait ıra ve arapların kimyasal bile enleri ile duyusal analizleri sonucunda terbiye sistemleri arasında çok küçük bir farklılık oldu u saptanmı tır (Ferree ve ark., 2002).

Farklı budama ve terbiye sistemleri üzerinde yeti tirilen Italian Riesling, Grner Veltliner, Chardonnay ve Frankovna Morda e itlerinde yapılan de erlendirmeler sonucunda arap kalitesi üzerine farklı budama ve terbiye sistemlerinin en az etkiye sahip oldu u belirlenmi tir (Argay ve Valachovic 2003).

Cabernet Sauvignon, Merlot ve Tannat zm e itlerinin ve araplarının polifenolik bile imine terbiye ve budama sistemlerinin etkisinin ara tırıldı ı bir çalı mada, üzüm e itleri arasında önemli farklılıklar görülmü , üzüm e itlerinin polifenolik potansiyeli ve arabın renk ve fenolik bile imi arasında yüksek korelasyonlar belirlenmi tir. Tannat zm e idi, en yüksek eker, toplam polifenol ve antosiyanin içeri ine sahip olurken, Tannat arapları da en yüksek alkol içeri i, toplam asitlik, kuru madde, toplam polifenoller, toplam ve serbest antosiyaninler ve proantosiyanidinlere sahip olmu tur. Bunun yanı sıra Tannat araplarının renk yo unlu u en fazla ve yüksek oranda iyonize antosiyaninler ile polimerize ve yo unla mı tanenlere de sahip oldukları gözlenmi tir. Lir terbiye sistemi üzerindeki omcalar en yüksek ürün miktarını vermi ve üzümler, en yüksek eker ve antosiyanin içeri ine, arapları da yüksek alkol, polifenol ve antosiyanin içeri ine sahip olmu lardır. Çalı ma sonucunda ayrıca yıl etkisi denemenin bütün konularında özellikle üç e idin üzüm ve araplarının polifenolik bile imleri bakımından önemli bulunmu tur (Gonzlez-Neves, 2005)

Merlot zm e idinde kordon ve Guyot terbiye ekileri kar ıla tırılmı , ıra eker içeri i ve arap kalitesinde herhangi bir farklılı a rastlanmamı tır (Murisier ve ark., 2003).

Dardeniz ve ark. (2007), Umurbey-Çanakale ko ullarında, 5 BB anacı üzerine a ılı olarak yeti tirilen M kle üzüm e idinde, Tek Kollu Kordon (TKK) ve ift Kollu Kordon (KK) ile ift Kollu Guyot (KG) terbiye sistemlerinin kalite üzerine etkilerinin farklı düzeylerde oldu unu bildirmi lerdir. Ara tırıcılar, 100 tane a ırlı mın, 1. ve 2. uygulama yıllarında önemli farklılık olu turdu unu, 1. uygulama yılında KG terbiye sisteminde 343.1 g ve KK terbiye sisteminde 362.5 g olan 100 tane



arırlıklarının, TKK terbiye sisteminde artı göstererek 396.4 g' a kadar yükseldi ini bildirmi lerdir. Genel asitlik (pH) de eri, ilk verim yılı olan 2003 yılı verilerine göre önemli bulunmu , TKK terbiye sisteminde 3.36 ile en yüksek de er elde edilirken, ÇKG terbiye sisteminde 3.22 ile en dü ük pH de eri elde edilmi tir. %Asitlik de erleri arasında ise üç uygulama yılında da herhangi önemli bir farklılık tespit edilememi tir. %SÇKM de erleri, 2003 yılında TKK terbiye sisteminde en yüksek (%17.62) bulunurken, ÇKG (%15.59) terbiye sisteminde ise en dü ük bulunmu tur. Olgunluk indisi, 1. uygulama yılında TKK terbiye sisteminde en yüksek (37.19), ÇKG (31.93) terbiye sistemlerinde ise en dü ük olarak tespit edilmi tir.

ÇKG ve ÇKK terbiye sistemlerinde 60, 80 ve 100 cm olmak üzere 3 farklı gövde yüksekli i uygulanarak yeti tirilmi Hasandede üzüm çe idine ait omcalarda asma performansı ile göz verimi, ürün miktarı ve kalitesi arasındaki ili kileri ara tırmak üzere yapılmı olan ara tırmanın sonucunda, titrasyon asitli i ele alındı nda ÇKK terbiye ekli verilmi omcalarda titrasyon asitli inin daha yüksek oldu u görülmü tür (Kepenekci., 2007)

Kuzey Virginia'da üç farklı terbiye sistemi (VSP (Vertical Shoot Positioned), SD (SmartDyson) ve GDC (Geneva Double Curtain)) üzerinde yeti tirilen Viognier üzüm çe idinin araplarında 3'lü tadım testi sonucunda GDC ile SD arasında arap aroma ve tat bile enleri açısından, VSP ve SD arasında ise tat bile enleri açısından farklılıklar oldu u tespit edilmi , GDC terbiye sistemindeki omcalardan alınan üzümlerden yapılan arapların, genellikle di er terbiye sistemlerine oranla daha meyveli ve çiçeksi aromalara sahip oldu u belirtilmi tir (Zoecklein ve ark., 2008).

Babalık ve ark. (2009), farklı terbiye sistemlerinin (ÇKK, Lenz Moser, Guyot ve Guyot+T) Çavuş üzüm çe idinin fenolik bile ikleri üzerindeki etkilerini incelemi lerdir. Ara tırmanın üç yıllık ortalama de erlerine bakıldı nda, toplam fenolik bile ik, toplam flavanol ve toplam flavonol miktarlarının terbiye ekilerine göre de i ti i belirlenmi tir. Toplam fenolik madde miktarı en yüksek 152.48 mg 100 g<sup>-1</sup> ile Guyot terbiye ekli verilmi omcalardan elde edilirken; toplam flavanol ve toplam flavonol miktarları da sırasıyla 90.66 mg 100 g<sup>-1</sup> ile Lenz Moser ve 6.56 mg 100 g<sup>-1</sup> ile Guyot terbiye ekilerinden elde edilmi tir. Kate ol, gallik asit ve rutin tanelerde en fazla bulunan fenolikler olarak tespit edilirken; ara tırmada incelenen bütün fenolik bile iklerin miktarlarının terbiye ekilerine göre de i ti i tespit edilmi tir.

Segade ve ark. (2009), Kordon ve Guyot terbiye ekli verilmi kırmızı üzüm çe itlerinden elde ettikleri arapların fenolik içeriklerini incelemi lerdir. Ara tırma sonucunda, gallik asit, klorogenik asit, kuarsetin gibi bireysel fenolik bile iklerin miktarlarının çe itlere göre önemli farklılıklar gösterdi ini, terbiye ekillerine göre ise önemli derecede de i mediklerini belirlemi lerdir. Bununla birlikte kate in, *p*-kumarik asit, kafeik asit gibi bireysel fenolik bile iklerin miktarlarının ise terbiye ekillerine göre önemli derecede de i ti ini ve Guyot terbiye ekline göre Kordon terbiye ekinde daha yüksek miktarlarda bulduklarını ifade etmi lerdir.

Ünal ve ark. (2009), farklı terbiye sistemleri ile bunlara ait taç ekilerinin Sultani Çekirdeksiz üzüm çe idinde verim, geli me ve kaliteye etkileri üzerinde çalı mı lardır. Ara tırmadan elde edilen sonuçlar de erlendirildi inde, kurutmalık olarak yeti tirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çe idinde en uygun terbiye sisteminin 155 cm gövde yüksekli inde, 100 cm'lik T terbiye sistemi oldu u saptanmı tır. Uzun yıllar verileri incelendi inde bu sistemin kalite parametrelerinde olumlu sonuçlar görülmü özellikle salkım a ırlı ı de erleri oldukça iyi bulunmu tur.

Mota ve ark. (2010), Brezilya-Minas Gerais-Caldas bölgesinde yeti tirilen *Vitis labrusca* türüne ait çe itler olan Niagara Rosada ve Folha-de-Figo üzüm çe itlerinde dört farklı terbiye sisteminin (VSP, Lir, Veronese pergola ve simple string) tane kompozisyonu üzerine etkisini incelemi lerdir. Veronese pergola terbiye sistemi üzerinde yeti en her iki üzüm çe idinde de SÇKM, di er üç terbiye sistemi üzerinde yeti en tanelerin SÇKM de erinden daha dü ük bulunmu tur. Ara tırcılar sonuç olarak terbiye sistemlerinin tane kompozisyonu üzerinde çok az etkili oldu unu ifade etmi lerdir.

Karabat ve ark. (2015), Manisa ko ullarında yeti tirilen Flame Seedless, Sultani Çekirdeksiz (S4), Sultani Çekirdeksiz (S6), Yalova ncisi, Red Globe ve Royal üzüm çe itlerinin çardak terbiye sisteminde performanslarının belirlenmesi üzerine bir çalı ma yürütmü lerdir. Yüksek çardak sistemde yerden 2.4 m, alçak çardak sistemde ise 2.0 m yükseklikte destek sistemi olu turulmu tur. Çe itlerin kalite farklılıklarını belirlemek için salkım a ırlı ı, tane a ırlı ı, SÇKM, TA ve O de erlendirilmi tir. Salkım a ırlı ı, tane a ırlı ı ve SÇKM bakımından çe itler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunurken, alçak çardakta çe itlerin asitlik de erleri açısından istatistik anlamda bir fark görülmezken, yüksek çardakta fark gözlenmi tir. Çalı mada ele alınan çe itler

olgunluk indisleri yönüyle her iki çardak tipinde de istatistik anlamda bir farklılık göstermemiştir.

Ünal ve ark. (2015), farklı taç yükseklikleri (75 cm, 100 cm ve 125 cm) üzerinde yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde en yüksek salkım sayısını (37.3 adet  $\text{m}^{-2}$ ) ve titrasyon asitliliğini ( $6.5 \text{ g L}^{-1}$ ) 100 cm taç yüksekliği uygulamasından elde etmiş ve bu sonuçlar üzerine uygulamaların etkisini istatistik olarak önemli bulmuşlardır.

Organik olarak yetiştirilen Early Cardinal ile Trakya İkeren üzüm çeşitlerinde T ve Y terbiye şekilleri ile üç farklı göz yükü seviyesi uygulamalarının omcalarda taç iklimi ile verim ve kalite özellikleri, vejetatif büyüme, flavonoller ve antosiyaninler üzerine etkisi 3 yıl süreyle araştırılmıştır. Y terbiye şekline ait omcaların, T terbiye şekline göre daha erkenci olduğu gözlemlenmiştir. Salkım ağırlığı ve uzunluğu ile tane ağırlığı ve göz verimliliği Y terbiye şekline uygulanan omcalarda daha yüksek elde edilmiştir (Balbaba, 2016).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu alı ma, 2015-2016 yılları arasında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ile Erzincan Bahçe Kùltürleri Ara tırma Enstitüsü Müdürlü ü (EBKAEM) 'nde yürütülmü tür.

#### 3.1. Materyal

Çalı ma materyalini olu turan Karaerik üzüm e idine ait üzümler EBKAEM'de tesis edilmi olan parselden temin edilmi tir ( ekil 3.1).



ekil 3.1. Deneme ba ından bir görüntü (Foto: Nalân Nazan Kalkan).

Karaerik üzüm çe idinin genel görünü ü ekil 3.2’de, genel özellikleri (Çelik, 2006) ise a a ıda verilmi tir:



<b>Çiçek tipi</b>	: Erdi i
<b>Tane rengi</b>	: Mor siyah
<b>Tane irili i</b>	: ri, 5-6 g
<b>Salkım ekli</b>	: Dallı konik
<b>Salkım irili i</b>	: Çok iri, 400-500 g
<b>Olgunla ma</b>	: Orta geç

ekil 3.2. Karaerik üzüm çe idi (Foto: Nalân Nazan Kalkan).

Deneme ba ı, Erzincan Bahçeliköy mevkiinde, 1309 rakımlı arazide 39° 45’06.54 K ve 39°21’36.79 D koordinata sahiptir. Ba 3x2 m aralıklarla her tekerrürde 6 omca olacak ekilde 4 tekerrürlü olarak, tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine göre tesis edilmi tir. Gövde yüksekli i olarak 75-100-125 cm, terbiye ekli olarak da çift kollu sabit kordon (ÇKK) uygulanmı tır. Karaerik üzüm çe idi, kısa budamaya uygun bir çe it oldu undan kısa budama uygulanmı , aynı ba da yer alan Baran terbiye sistemine ait omcalar da dahil olmak üzere her omcaya e it arj (24 göz) uygulanarak e it ekilde budama yapılmı tır. Deneme ba ındaki omcalara ait terbiye ekilleri ve destek sistemleri Çizelge 3.1’de verilmi tir.

Çizelge 3.1. Deneme ba ındaki omcalara ait terbiye ekilleri ve destek sistemleri

GÖVDE YÜKSEKL (cm)	DESTEK S STEMLER VE TERB YE EK LLER
75	Y destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
100	Y destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
125	Y destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
75	Duvar destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
100	Duvar destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
125	Duvar destek sistemi + Çift kollu sabit kordon
-	Baran

Deneme ba ına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2’de, iklim verileri ise Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme ba ına ait toprak analiz sonuçları

Toprak Analizi		
pH	7.65	HAF F ALKAL
EC(dS/m)	0.63	
Toprak Bünyesi	55	K LL -TINLI
Organik Madde	2.03	ORTA
Kireç (%)	6.48	ORTA K REÇL
Tuz (%)	0.022176	TUZSUZ
Fosfor (kg/da)	13.28	
Potasyum (kg/da)	56.2	

Çizelge 3.3. Deneme ba ına ait iklim verileri

Aylar	2015 Yılı İlim Verileri				2016 Yılı İlim Verileri			
	Ortalama Sıcaklık (°C)	Donlu Gün Sayısı	Ya 1 (mm)	Nispi Nem (%)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Donlu Gün Sayısı	Ya 1 (mm)	Nispi Nem (%)
<b>Ocak</b>	-4.3	22	55	78.8	-3.8	21	35.2	71.5
<b>ubat</b>	1.2	11	35.2	71.5	-1	13	37.6	77.5
<b>Mart</b>	4.8	1	85	64.9	5.1	1	34.4	58.5
<b>Nisan</b>	8.2		98.4	60.7	12.1		37.8	47.9
<b>Mayıs</b>	13.8		85.4	62.1	13.5		120	65.9
<b>Haziran</b>	19.9		20.2	49.6	19.3		35.2	55.3
<b>Temmuz</b>	24.3		21.4	38.3	23		21	47.3
<b>A ustos</b>	24.9		7.8	41.8	25		1.4	39.7
<b>Eylül</b>	22.1		0	33.6	16.4		34.4	52.5
<b>Ekim</b>	12.5		105.2	69.1	12.3		8.8	53.1
<b>Kasım</b>	5.7		32.6	57.9	2.2	3	3.8	58.5
<b>Aralık</b>	-2.3	30	6.8	67.7	-4.1	22	24.6	73.6
<b>Toplam</b>		64	553			60	394.2	

Deneme ba ında damlama sulama sistemi kullanılmı , iki üç yıl ara ile sonbaharda dekara 3-4 ton yanmı ahır gübresinin yanı sıra Azot, Fosfor ve Potasyum içeren gübrelerle topraktan, Potasyum ve Kalsiyum içeren gübrelerle ise yapraktan gübreleme yapılmı tır. Hastalık ve zararlı durumuna göre düzenli olarak ilaç uygulanmı tır. Yabancı otları mücadelede ise mekanik mücadele tercih edilmi tir. Yaz budaması olarak koltuk alma, dip sürgünlerin temizlenmesi ve tepe alma i lemleri yapılmı tır.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Üzüm örneklerinin alınması

Karaerik üzüm çe idinin fenolojik geli me safhaları Çizelge 3.4'te verilmi tir. Olgunlaşma, ba da kuru madde miktarının dijital refraktometre yardımıyla ölçülmesiyle belirlenmi ve kuru madde de eri %17-%18'e ula tı ında salkımlar kesilmi ve taneler Amerine ve Cruess (1960) metodu ile (salkımların 1/3'lük her kısmından tanelerin alınması) tanelenerek ilgili analizler yapıncaya kadar -20 °C' de muhafaza edilmi tir.

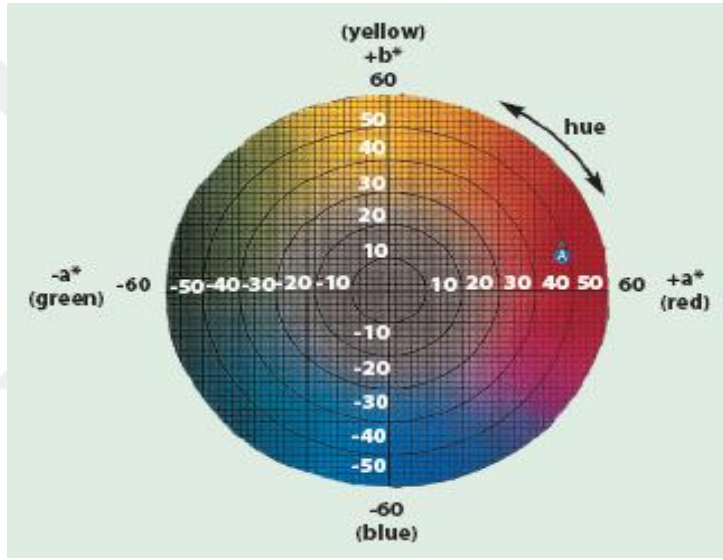
Çizelge 3.4. Karaerik üzüm çe idinin fenolojik geli me safhaları

Terbiye Sistemi	Gövde Yüksekli i (cm)	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme	Ben dü me	Hasat
Y sistemi	75	10.05.2015	22.06.2015	17.08.2015	23.09.2015
		12.05.2016	21.06.2016	24.08.2016	05.10.2016
	100	11.05.2015	21.06.2015	16.08.2015	23.09.2015
		13.05.2016	21.06.2016	24.8.2016	05.10.2016
	125	10.05.2015	21.06.2015	15.08.2015	23.09.2015
		12.05.2016	20.06.2016	23.08.2016	05.10.2016
Duvar sistemi	75	11.05.2015	21.06.2015	15.08.2015	23.09.2015
		13.05.2016	20.06.2016	23.08.2016	05.10.2016
	100	10.05.2015	21.06.2015	15.08.2015	23.09.2015
		12.05.2016	20.06.2016	23.08.2016	05.10.2016
	125	10.05.2015	21.06.2015	15.08.2015	23.09.2015
		12.05.2016	20.06.2016	23.08.2016	05.10.2016
Baran sistemi	-	08.05.2015	19.06.2016	15.08.2015	23.09.2015
		10.05.2015	18.06.2016	23.08.2016	05.10.2016

### 3.2.2. Üzümlerde saptanan bazı fiziksel parametreler

#### 3.2.2.1. Renk tayini

Tane kabuk renginin analizi için üç tekerrür ve her tekerrürde 10 adet üzüm tanesi kullanılmıştır, her üzüm tanesinin üç farklı bölgesinden Minolta CR-400 marka renk ölçer ile ölçüm yapılmıştır. Örneklerde renk ölçümü  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $h^\circ$  ve  $C$  değerleri olarak CIE Lab renk sistemine göre ölçülmüştür (ekil 3.3) ve elde edilen değerler Carre ve ark. (1996) tarafından tanımlanan renk indeksine (CIRG) dönüştürülmüştür.



ekil 3.3. CIE Lab renk sistemi.

#### 3.2.2.2. Salkım a ırlı ı

Ba dan rastgele alınan örnekler (10 salkım) hassas terazide tartılarak g cinsinden ifade edilmiştir.

#### 3.2.2.3. Tane a ırlı ı

Rastgele alınan 100 adet tane hassas terazide tartılarak g cinsinden ifade edilmiştir.



### 3.2.3. Üzümlerde saptanan bazı kimyasal parametreler

#### 3.2.3.1. pH tayini

Üzüm salkımlarından rastgele alınan 100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm suyundan 10 ml alınarak, cam elektrotlu pH-metrede pH de eri ölçülmü tür (Ough ve Amerine, 1988).

#### 3.2.3.2. Titrasyon asitli i (TA)

100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm ırasından alınan 10 ml üzüm suyuna 20 ml saf su ilave edilerek olu turulan çözeltiliye, pH=8.1 olana kadar 0.1 N NaOH ilave edilerek harcanan NaOH (ml) miktarından ıranın tartarik asit (%) içeri i hesaplanmı tır.

#### 3.2.3.3. Suda çözüdür kuru madde (SÇKM)

100 adet tanenin sıkılmasıyla elde edilen üzüm ırasında, refraktometre ile suda çözüdür kuru madde de eri (%) ölçülmü tür.

#### 3.2.3.4. Olgunluk indisi (O )

Hasat döneminde, üzüm örneklerinde belirlenmi olan %SÇKM de erlerinin %TA miktarına bölünmesiyle elde edilmi tır.

#### 3.2.3.5. ekerlerin kromatografik analizi

ıradaki eker (glikoz, fruktoz) içeri inin kromatografik olarak belirlenmesinde Melgarejo ve ark. (2000) tarafından önerilen yöntem modifiye edilerek kullanılmı tır. ıra örnekleri 2 dakika 12000 rpm'de santrifüj edilmi ve SEP-PAK C<sub>18</sub> kartu undan geçirilmı tır. Elde edilen süzüük -20 °C'de analize kadar muhafaza edilmi tır. Filtre edilmi ıradaki ekerler, µbondapak-NH<sub>2</sub> kolonu kullanılarak %85'lik asetonitril

(HPLC safli ında, Merk) sıvı faz yardımıyla refraktif indeks detektörüne sahip HPLC aleti ile belirlenmi tir.

### 3.2.3.6. Organik asitlerin kromatografik analizi

Üzüm taneleri blender ile püre haline getirilmi ve 5 g örnek alınarak elde edilen süzükte tartarik asit ve malik asit belirlenmi tir.

Organik asitlerin ekstarksiyonunda Bevilacqua ve Califano (1989)'un metodu modifiye edilerek kullanılmı tir. Elde edilen süzükten 5 ml alınarak santrifüj tüplerine aktarılmı ve bu örnekler üzerine 20 ml 0.009 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklenerek homojen hale getirilmi tir (Heidolph Silent Crusher M, Almanya). Daha sonra çalkalayıcı (Heidolph Unimax 1010, Germany) üzerinde 1 saat karı ması sa lanmı ve 15 dakika 15000 rpm'de santrifüj edilmi tir. Santrifüjde ayrılan sulu kısım önce kaba filtre ka ıdından, daha sonra iki kez 0.45 µm membran filtreden (Millipore Millex-HV Hydrophilic PVDF, Millipore, ABD) ve son olarak SEP-PAK C<sub>18</sub> kartu undan geçirilmi tir.

Elde edilen süpernatantlar HPLC cihazına (Agilent HPLC 1100 series G 1322 A, Almanya) enjekte edilerek analiz edilmi tir. HPLC sisteminde Aminex HPX-87 H, 300 mmx7.8 mm kolon (Bio-Rad Laboratories, Richmond, USA) kullanılmı ve cihaz Agilent paket program içeren bilgisayarla kumanda edilmi tir. Sistemdeki Diode array (DAD) dedektörü (Agilent, USA) 214 nm ve 280 nm dalga boylarına ayarlanmı ve mobil faz olarak 0.45 µm membran filtreden geçirilen 0.009 N sülfürik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) kullanılmı tir.

### 3.2.3.7. C vitamini (L-askorbik asit) analizi

5 g püre haline getirilmi bütün tane örne i üzerine 5 ml % 2.5 M-fosforik asit çözeltisi eklenmi tir. Karı ım +4 °C' de 6500 rpm' de 10 dakika süre ile santrifüj edilmi tir. Santrifüj tüpündeki berrak kısımdan 0.5 ml alınarak ve % 2.5'lik M-fosforik çözeltisi ile 10 ml'ye tamamlanmı tir. Bu karı ım 0.45 µm' lik teflon filtreden geçirilerek HPLC cihazına enjekte edilmi ve C<sub>18</sub> kolon (Phenomenex Luna C<sub>18</sub>, 250x 4.60 mm, 5 µ) kullanılmı tir. Kolon firını sıcaklı ı 25 °C olarak ayarlanmı tir. Sistemde mobil faz olarak 1 ml/dakika akı hızında pH düzeyi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 2.2'ye ayarlanmı ultra

saf su kullanılmı tır. Okumalar, DAD dedektörde 254 nm dalga boyunda gerçekleştirilmi tır. C vitamini pikinin tanımlanması ve miktarının belirlenmesinde farklı konsantrasyonlarda (50, 100, 500, 1000, 2000 ppm) hazırlanan L-askorbik asit (Sigma A5960) kullanılmı tır (Cemero lu, 2007).

### **3.2.3.8. Makro ve mikro besin elementleri analizi**

Makro ve mikro besin elementleri analizi püre haline getirilmi bütün tanede yapılmı tır. Fosfor, ya yakma sonucu elde edilen süzüklerde spektrofotometre ile sarı renk yöntemine göre belirlenmi tır (Kacar, 1984).

Potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg), ya yakma sonucu elde edilen süzüklerde Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi (AAS)'nde Kacar (1984)'e göre belirlenmi tır.

Demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn) ve bakır (Cu) analizleri, ya yakma sonucu elde edilen süzüklerde AAS ile belirlenmi tır (Kacar, 1984).

### **3.2.3.9. Antioksidan aktivite (FRAP) analizi**

Antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde, Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP-(Demir (III) indirgeme Antioksidan Gücü) yöntemi kullanılmı tır (Benzie ve Strain, 1996). Hazırlanan çözeltiler spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda absorbanları okunmu , antioksidan aktivitesi de erleri  $\mu\text{mol trolox e de eri (TE) mg}^{-1}$  olarak verilmi tır.

### **3.2.4. Üzümlerde saptanan bazı fitokimyasal parametreler**

Ara tırmada fitokimyasal özellik olarak toplam ve bireysel fenolik bile ik (gallik asit, irincik asit ve kuersetin) analizleri yapılmı tır. Toplam fenolik bile ik analizi için 5 g üzüm örne i 25 ml metanol eklenip 2 dakika boyunca homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T20 Basic, Almanya) ile orta hızda homojenize edildikten sonra 30 dk oda sıcaklığında karanlık ko ullarda bekletilmi tır. Örnekler filtre ka ıdından süzülerek ependorf tüplere alınmı ve analiz yapılmıncaya kadar  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de muhafaza edilmi tır.

Toplam fenolik madde içeriği, Folin-Ciocalteu kalorimetrik yöntem ile spektrofotometrede (Varian Bio 100, Avustralya) saptanmıştır (Swain ve Hillis, 1959). Çözeltilerin spektrofotometrede 725 nm dalga boyunda absorbansları okunmuş, toplam fenolik madde miktarı mg galik asit e de eri (GAE) g<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir.

Bireysel fenolik bileşiklerin kromatografik analizi ise Rodriguez-Delgado ve ark. (2001)'e göre yapılmıştır. Püre haline getirilmiş üzüm taneleri 1:1 oranında distile su ile sulandırılmış ve 15 dk 15000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Daha sonra üstte kalan kısım 0.45µm millipor filtrelerle filtre edilmiş ve HPLC aletine enjekte edilmiştir. Kromatografik ayırım, Agilent 1100 (Agilent, USA) HPLC sisteminde, DAD dedektörü (Agilent, USA) ve 250\*4.6 mm, 4µm ODS kolon (HiChrom, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Mobil faz olarak çözücü A Metanol-asetik asit-su (10:2:88), Çözücü B Metanol-asetik asit-su (90:2:8) kullanılmıştır. Ayırım 254 nm ve 280 nm'de gerçekleştirilmiştir ve akı hızı 1ml/dk, enjeksiyon hacmi 20 µl olarak ayarlanmıştır.

### **3.2.5. statistik analiz**

Çalışmada ele alınan özellikler bakımından tanımlayıcı istatistikler; ortalama ve standart hata olarak ifade edilmiştir. Bu özellikler bakımından yapılan karşılaştırmalarda varyans analizi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmıştır ve hesaplamalar SPSS (ver:13) istatistik paket programında yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTI MA

### 4.1. Fiziksel Analizler

Karaerik üzüm çe idinin fiziksel özellikleri üzerine farklı gövde yükseklikleri (75-100-125 cm) ve terbiye sistemlerinin (Duvar, Y, Baran) etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları, Çizelge 4.1’de verilmi tir.

Çizelge 4.1. Karaerik üzüm çe idinin bazı fiziksel özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+Y	100+Y	125+Y	B
	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H
L*	24.00±0.20d	24.67±0.19cd	25.14±0.28cd	25.90±0.05c	27.65±0.94b	29.75±0.04a	20.55±0.20e
a*	3.42±0.01f	4.53±0.01d	4.33 ±0.04 e	5.35 ±0.01c	5.71±0.05b	5.84±0.05a	3.10±0.01g
b*	0.33±0.14	0.31±0.38	0.10±0.52	0.35±0.67	0.22±1.16	0.26±0.29	0.01±0.06
h	333.75±12.97	358.87±0.23	351.58±2.89	358.15±1.59	352.51±6.05	359.42±0.25	355.16±3.93
C	3.44±0.02 e	4.56±0.03c	4.35±0.03d	5.40±0.04b	5.83±0.10a	5.85±0.03a	3.10±0.01f
SA .(g)	468.04±110.90	417.01±47.78	447.76±104.48	406.31±53.37	448.37±73.370	457.02±66.78	387.82±24.37
TA .(g)	5.62±0.28	5.29±0.31	5.46±0.23	6.13±0.41	6.10±0.43	5.43±0.55	5.15±0.39

a,b,c, : Aynı satırda farklı küçük harfi alan klon ortalamaları arası fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 4.1’den de izlenece i üzere rengin açıklık koyuluk koordinatlarını ifade eden L\* de eri bakımından kombinasyonlar arası farklılık, istatistik açıdan önemli bulunmu tur. En yüksek L\* de eri, 125+Y (29.75) kombinasyonundan elde edilirken en dü ük L\* de eri Baran (20.55) terbiye sisteminden elde edilmi tir. Görsel olarak deneme ba ı içerisinde yapılan gözlemlerde de iki farklı telli terbiye sistemi arasında renklenme bakımından gözle görülebilen bir farklılık gözlenmese de salkımların Baran terbiye sistemi üzerinde yeti en salkımlardan daha iyi renklendi i gözlenebilmi tir.

Karaerik üzüm çe idinde uygulanan farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin rengin yo unlu unu ifade eden a\* ve b\* de erlerindeki de i imine bakıldı ında a\* de eri bakımından farklılı ın istatistik açıdan önemli oldu u (p<0.05), b\* de eri bakımından ise önemli olmadı ı görülmü tür.

Rengin doygunluk derecesini ifade eden Kroma (C) de eri bakımından farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin arasındaki farklılık istatistik olarak anlamlı çıkmı (p<0.05) ve de erler 5.85 (125+Y) ile 3.10 (B) arasında de i im göstermi tir.

Temel renklerin bütün oranını ifade Hue (h°) de eri ise 333.75 (75+D) ile 359.42 (125+Y) olarak kaydedilmi ve bu özellik bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar, istatistik olarak önemli bulunmamı tir. Elde edilen de erler CIE Lab renk sistemine göre de erlendirildi inde farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemleri üzerinde yeti tirilen Karaerik üzüm çe idinin siyah renk sınırları içerisinde yer aldı ı gözlenmi tir (Bkz. ekil 3.2). Dardeniz ve ark. (2007), Mü küle üzüm çe idinde farklı terbiye sistemlerinin tane rengi üzerine etkisinin istatistik olarak önemli oldu unu ifade etmi , açık renkli tane oranının ÇKK ve Guyot terbiye sistemlerinde daha dü ük oranda oldu unu, TKK terbiye sistemine sahip omcalardaki tanelerin ise daha iyi renklendiklerini bildirmi lerdir. Falcão ve ark. (2008), iki farklı terbiye sistemi (Y ve VSP) üzerinde yeti tirilen Cabernet Sauvignon üzümlerinin renk tonu ve yo unlu u üzerine terbiye sistemlerinin etkili oldu unu bildirmi lerdir. Lir ve Trellis terbiye sistemleri üzerinde yeti tirilen Cabernet Sauvignon üzüm çe idinin tanelerinde renk tonu ve yo unlu u bakımından farklılık görülmedi i belirlenmi tir (Marcon Filho ve ark., 2017).

Karaerik üzüm çe idinde uygulanan farklı terbiye ekli ve gövde yüksekliklerinin ortalama salkım a ırlı ı üzerine etkisi incelenmi ve uygulamaların bu özellik üzerine herhangi bir etkisinin olmadı ı kanaatine varılmı tir. Salkım a ırlıkları 387.82 g (B) ile 468.04 g (75+D) arasında de i im göstermi tir. Ortalama salkım a ırlı ı de eri, bazı çalı malarda farklı terbiye sistemlerinden etkilenmi (Çelik ve ark. 1998b; Ünal ve ark., 2009), bazılarında ise bizim bulgularımızda oldu u gibi etkilenmedi i (Çelik ve ark., 1999) belirlenmi tir.

Çalı mada tane a ırlı ı bakımından uygulamalar arası farklılık önemli olmamakla birlikte en yüksek tane a ırlı ı 6.13 g ile 75+Y kombinasyonundan, en dü ük tane a ırlı ı ise 5.15 g ile Baran terbiye sistemi üzerindeki omcalardan alınmı tir. Benzer çalı malarda da gövde yüksekli i ve terbiye ekilerinin tane a ırlı ı üzerine etkili olmadı ının bulunması bulgularımızı destekler niteliktedir (Çelik ve ark. 1995; Çelik ve ark. 1998b; Çelik ve ark., 1999; Kepenekci., 2007; Zoecklein ve ark., 2008, Kim ve ark., 2014).

## 4.2. Kimyasal Analizler

Karaerik üzüm çe idinin kimyasal özelliklerinden olan pH, SÇKM, TA ve O içerikleri üzerine farklı gövde yükseklikleri (75-100-125 cm) ve terbiye sistemlerinin (Duvar, Y, Baran) etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları Çizelge 4.2’de verilmi tir.

Farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin pH üzerine etkisi incelendi inde, uygulamalar arası farklılık önemli bulunmamı , en yüksek pH de eri 3.36 ile 125+D kombinasyonundan elde edilirken, en dü ük pH de eri 3.01 ile 75+D kombinasyonundan elde edilmi tir. Farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin pH üzerine etkisi bazı çalı malarda önemli bulunurken (Dardeniz ve ark., 2007), bazı çalı malarda bizim bulgularımızda oldu u gibi önemsiz (Auvray ve ark., 1999; Kepenekci, 2007) bulunmu tur.

Çizelge 4.2. Karaerik üzüm çe idinin bazı kimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+Y	100+Y	125+Y	B
	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H
<b>pH</b>	3.01±0.09	3.17±0.09	3.36±0.18	3.08±0.12	3.07±0.16	3.10±0.12	3.15±0.14
<b>%TA</b>	0.89±0.09	0.84±0.03	0.82±0.12	0.82±0.03	0.83±0.03	0.79±0.07	0.80±0.15
<b>%SÇKM</b>	16.85±0.25	17.10±0.40	17.60±0.40	16.90±0.40	16.90±0.50	18.10±0.50	18.00±0.20
<b>O</b>	19.15±2.21	20.29±1.31	22.00±3.70	20.50±0.38	20.25±0.25	23.03±2.80	23.27±4.72

Çalı mada %TA de erleri bakımından uygulamalar arası farklılık, istatistik olarak anlamlı çıkmamı ve de erler %0.79 (125+Y) - %0.89 (75+D) aralı nda de i im göstermi tir. Benzer çalı malarda da gövde yüksekli i ve terbiye ekillerinin %TA üzerine etkili olmadı ının bulunması çalı mamızı destekler niteliktedir (Demirbüker ve ark., 1982; Özı ık ve ark., 1986; Çelik ve ark., 1998; Dardeniz ve ark., 2007; Kepenekci, 2007; Zoecklein ve ark., 2008, Karabat ve ark., 2009a; Karabat ve ark., 2009b, Babalık, 2009; Marcon Filho ve ark., 2017).

En yüksek %SÇKM 125+Y kombinasyonunda (%18.10) kaydedilirken, en dü ük %SÇKM 75+D kombinasyonunda (%16.85) kaydedilmi ve uygulamalar arasındaki bu farklılık, istatistik açıdan anlamlı bulunmamı tir. Bulgularımız, bu konuda yapılan çalı maların sonuçlarıyla uyumludur (Çelik ve ark., 1998b; Çelik ve ark., 1999;

Dardeniz ve ark., 2007; Kepenekci, 2007; Karabat ve ark., 2009a; Karabat ve ark., 2009b, Ünal ve ark., 2015, Kim ve ark. 2014; Marcon Filho ve ark., 2017).

Olgunluk indisi de eri, %SÇKM'nin %TA de erine bölünmesiyle elde edilmekte olup, sofralık üzümün seçiminde önemli bir kriterdir. Çalı mada O , 19.15 (75+D) ile 23.27 (B) arasında de i im göstermi ve bu de i im istatistik olarak önem arz etmemi tir. Bulgularımız, Dardeniz ve ark. (2007) ile Karabat ve ark. (2015)'nın sonuçlarıyla uyumludur.

Hayatın devamlılı mını sa layan mineraller, besinin yakılması sonucunda geride kül olarak kalan anorganik moleküllerdir. Kül analizi sonucunda 40'a yakın mineral ortaya çıkmakta olup bunlardan 17'si insan vücudu için hayati öneme sahiptir. Bir mineralin hayati olup olmadığı, diyetten çıkartıldı ında yetersizlik belirtisi göstermesiyle ayırt edilir. Diyetten çıkartıldı ında yetersizlik belirtisi gösterenlere hayati mineraller adı verilir. Hayati mineraller, vücudun gereksinim duydu u miktara göre makro veya mikro olarak ikiye ayrılmaktadır. Makro mineraller; P, Potasyum, Ca, Magnezyum, Sülfür, Sodyum ve Klor, mikro mineraller ise Demir, Çinko, Selenyum, Molibden, yot, Kobalt, Bakır, Manganez, Flor, Kromdur.

Karaerik üzüm çe idinin kimyasal özelliklerinden biri olan tanenin mineral madde içeri i üzerine farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları Çizelge 4.3'de verilmi tir.

Çizelge 4.3. Karaerik üzüm çe idinin mineral madde içeri i ( $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+Y	100+ Y	125+Y	B
	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H
<b>P</b>	359.34 $\pm$ 0.86	355.91 $\pm$ 0.28	358.43 $\pm$ 0.32	359.92 $\pm$ 0.48	359.13 $\pm$ 0.14	359.38 $\pm$ 0.11	358.32 $\pm$ 1.76
<b>K</b>	26.90 $\pm$ 1.44	26.85 $\pm$ 0.44	26.73 $\pm$ 1.40	28.59 $\pm$ 0.02	27.92 $\pm$ 0.79	27.74 $\pm$ 0.58	25.93 $\pm$ 0.25
<b>Ca</b>	3274.17 $\pm$ 52.23	3260.73 $\pm$ 38.32	3261.35 $\pm$ 37.21	3273.50 $\pm$ 52.82	3279.74 $\pm$ 55.09	3254.20 $\pm$ 33.75	3267.11 $\pm$ 38.14
<b>Mg</b>	3758.60 $\pm$ 229.11	3990.39 $\pm$ 9.22	3675.10 $\pm$ 213.24	3604.25 $\pm$ 63.13	3852.29 $\pm$ 73.81	3788.73 $\pm$ 96.57	3671.02 $\pm$ 83.36
<b>Fe</b>	199.61 $\pm$ 1.18	197.76 $\pm$ 0.40	198.79 $\pm$ 1.28	200.37 $\pm$ 0.57	199.37 $\pm$ 1.10	197.73 $\pm$ 0.41	197.32 $\pm$ 0.15
<b>Mn</b>	79.41 $\pm$ 0.09	82.23 $\pm$ 0.70	81.94 $\pm$ 0.58	76.86 $\pm$ 0.41	78.94 $\pm$ 0.27	78.79 $\pm$ 0.30	79.44 $\pm$ 0.17
<b>Zn</b>	41.44 $\pm$ 1.05	41.91 $\pm$ 1.18	41.94 $\pm$ 1.29	41.19 $\pm$ 0.60	40.91 $\pm$ 0.48	41.20 $\pm$ 0.57	41.47 $\pm$ 0.88
<b>Cu</b>	70.72 $\pm$ 0.74	71.40 $\pm$ 1.03	72.78 $\pm$ 2.31	71.84 $\pm$ 1.56	74.10 $\pm$ 1.76	72.83 $\pm$ 1.76	76.50 $\pm$ 0.80



Çizelge 4.3'te de görüldü ü üzere tanenin mineral madde içeri i üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkisi, istatistik olarak önemli bulunmamakla birlikte gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin üzüm tanelerinin mineral madde içeri i üzerine etkileri ile ilgili bir çalı maya rastlanmamı tır.

Fosfor, kalsiyumla birlikte kemiklerin ve di lerin olu umunda, besin ö elerinin metabolizmasında görev alan enzimlerin yapısında bulunur ve hücre çalı ması için gereklidir. Ayrıca fosfor, vücut sıvılarının asit ortama dönü ümünü engeller, hücre içi ve dı ı sıvıların dengede tutulmasını sa lar (Samur 2008). Yeti kin bir insanın günlük P ihtiyacı 800-1200 mg'dır. Çalı mada P içeri i bakımından en yüksek de er 359.92  $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile 75+Y kombinasyonundan alınımı , en dü ük P içeri i ise 355.91  $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile 100+D kombinasyonunda gözlenmi tir (Çizelge 4.3).

Potasyum, hücre içindeki sıvıların ba lıca mineralidir. Asit-baz dengesini sa lar, tansiyonu düzenler, sinir uyarılarının iletiminde görev alır, kasların kasılmasında etkilidir. Yeti kin bir insanın günlük K ihtiyacı 1875-5625 mg'dır. Çalı mada Karaerik tanelerinin K içeri i 25.93  $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile 28.59  $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  arasında de i im göstermi ve bu de erler sırasıyla Baran ve 75+Y kombinasyonu üzerinde belirlenmi tir.

Kalsiyum, kemiklerin ve di lerin yapımı, kasların kasılması, sinirlerin çalı ması, normal kan basıncının sa lanması, kanın pıhtıla ması ve hücrelerin bir arada tutulması için gereklidir (Samur 2008). Yeti kin bir insanın günlük Ca ihtiyacı 800-1200 mg'dır. Çalı mada Ca içeri i en yüksek ( $3279.74 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) 100+Y kombinasyonunda kaydedilirken, en dü ük ( $3254.20 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) 125+Y kombinasyonunda kaydedilmi tir.

Magnezyumun vücutta enerji metabolizmasının, kas ve sinir sisteminin düzenli çalı ması, kemik ve di lerin olu umu, kan basıncının düzenlenmesi gibi görevleri vardır (Samur 2008). Yeti kin bir insanın günlük Mg ihtiyacı 350 mg'dır. Çalı mada Mg içeri i,  $3604.25 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (75+ Y) ile  $3990.39 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (100+D) arasında analiz edilmi tir.

Hemoglobinin yapısında bulunan demirin görevi, oksijen ta ımaktır. Akci erlerden oksijeni hücrelere, hücrelerden de karbondioksiti akci erlere ta rır. Yeti kin bir insanın günlük Fe ihtiyacı 10 mg'dır. Karaerik üzüm tanelerinin Fe içeri i  $197.32 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (Baran) ile  $200.37 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (75+Y) aralı nda de i im göstermi tir.

Mangan, ba ve kemik dokusu olu ması, büyüme ve üreme fonksiyonları, karbonhidrat ve lipid metabolizması, protein sentezi, mukopolisakkarit üretimi ve fosforilasyonda rol oynar. Çalı mada en yüksek Mn içeri i ( $82.23 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) 100+D, en dü ük Mn içeri i ise ( $76.86 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) 75+Y kombinasyonu üzerinde yeti tirilen Karaerik tanelerinde analiz edilmi tir.

Çinko, vücutta önemli metabolik görevleri olan enzimlerin yapısında yer alır. Büyüme ve cinsiyet organlarının geli mesinde, hücresel ba ıklı ın olu umunda etkindir (Samur 2008). Yeti kin bir insanın günlük Zn ihtiyacı  $15\text{mg}'\text{dir}$ . Çalı mada tanelerin Zn içeri i çok az de i kenlik göstermekle birlikte en yüksek  $41.94 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile 125+D kombinasyonundan elde edilirken, en dü ük  $40.91 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile 100+Y kombinasyonundan elde edili tir.

Bakır, Sitikrom oksidaz enziminin aktivitesinde demirle birlikte rol oynar. Aynı zamanda demirin vücutta düzenli bir ekilde kullanılması için de gereklidir. Bakır olmazsa demir hemoglobine ba lanmaz. Karaerik tanelerinin Cu içeri i  $70.72 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (75+D) ile  $76.50 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (Baran) arasında de i im göstermi tir.

Karaerik üzüm çe idinin organik asit içeri i ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları, Çizelge 4.4'de sunulmu tur. Çizelge 4.4'ten de izlenebilece i gibi Karaerik üzüm çe idinin organik asit içeri i üzerine farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkileri istatistik olarak önemli bulunmamı tır.

Çizelge 4.4. Karaerik üzüm çe idinin organik asit içeri i ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+ Y	100+Y	125+Y	B
	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H
<b>Tartarik asit</b>	0.30±0.01	0.28±0.01	0.29±0.01	0.28±0.01	0.29±0.01	0.29±0.01	0.30±0.01
<b>Malik asit</b>	0.24±0.01	0.24±0.01	0.25±0.01	0.24±0.03	0.25±0.01	0.25±0.01	0.24±0.01

Çalı mada tartarik asit içeri i bakımından terbiye ekli ve gövde yüksekli inin belirgin bir etkisi olmamakla birlikte en yüksek içerik  $0.30 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  ile Baran ve 75+D üzerinde yeti en omcaların tanelerinde elde edilmi tir. Benzer ekilde malik asit bakımından da belirgin bir fark olmamakla birlikte tanelerin malik asit içeri i, en

yüksek 100+Y, 125+Y ve 125+D kombinasyonları üzerinde yeti en omcaların tanelerinde  $0.25 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$  olarak ölçülmü tür.

Smart ve Robinson (1991), organik asitler bakımından taç yönetiminin önemine dikkat çekmi ve güne ı nlarının salkımların içerisinde geçerek organik asitlerin bozulmasına neden oldu unu bildirmi lerdir.

Zoecklein ve ark. (2008), VSP, SD, ve GDC terbiye sistemleri üzerinde yeti en Viognier üzüm çe idinde malik ve tartarik asit bakımından terbiye sistemleri arasındaki farklılıkların istatistik olarak önemli olmadı nı bildirmi lerdir.

Mota ve ark. (2011), Brezilya-Minas Gerais-Cerrado bölgesinde iki farklı terbiye sistemi (VSP ve GDC) üzerinde yeti tirilen Syrah üzüm çe idinin tanelerinde toplam organik asit bakımından terbiye sistemleri arasında istatistik olarak önemli bir fark olmamasına ra men GDC terbiye sistemi üzerinde yeti en tanelerin tartarik ve malik asit de erlerinin daha yüksek oldu unu vurgulamı lardır.

Karaerik üzüm çe idinin glikoz ve fruktoz içeri i üzerine farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları, Çizelge 4.5'te sunulmu tur.

Çizelge 4.5. Karaerik üzüm çe idinin glikoz ve fruktoz içeri i ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+ Y	100+Y	125+Y	B
	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H
<b>Glikoz</b>	12.81±1.09	12.13±0.69	13.01±0.75	11.64±0.32	13.04±0.20	11.85±0.40	11.05±0.29
<b>Fruktoz</b>	12.11±1.09	11.70±0.61	12.55±0.78	11.22±0.13	12.25±0.18	11.37±0.27	10.49±0.27
<b>Glikoz/Fruktoz</b>	0.94±0.01	0.96±0.01	0.96±0.01	0.96±0.02	0.94±0.01	0.96±0.01	0.95±0.02

Çizelge 4.5'ten de görüldü ü üzere Karaerik üzüm çe idinin glikoz ve fruktoz içeri i üzerine farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkileri, istatistik olarak anlamlı çıkmamı tır. Gerek en yüksek glikoz içeri i ( $13.01 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) gerekse de en yüksek fruktoz içeri i ( $12.55 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) 125+D kombinasyonunda elde edilmi tir. Glikoz/fruktoz oranı ise 0.94-0.96 arasında de i im göstermi tir.

Liu ve ark. (2015b), Beibinghong (*Vitis amurensis* Rupr.) üzüm çe idinde iki farklı terbiye sisteminin (VSP ve Y) eker metabolizmasına etkisini incelemi lerdir. Tane olgunla tı nda VSP terbiye sisteminde glikoz ve fruktoz içeri i toplam ekerin

%51.7'sini oluşturan, Y eklinde %50.1'ni oluşturan tur. Tüm meyve gelişimi söz konusu oldu unda üç yıllık ortalamalara göre her iki terbiye sisteminde de, glikoz içeriği, ben dümenin başlangıcından itibaren fruktoz içeriğinden biraz yüksek olmasına rağmen, glikoz ve fruktoz içeriğinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. 2011-2013 yılları arasındaki glukoz/fruktoz oranı, VSP'de 1.14 ile 3.07 ve Y eklinde 1.08 ile 3.26 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.6. Karaerik üzüm çeşidinin C vitamini ( $\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ ) ve antioksidan içeriği ( $\mu\text{mol TE mg}^{-1}$  yağırlık) üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait karşılaştırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+Y	100+Y	125+Y	B
	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H	Ort. $\pm$ St.H
<b>C vitamini</b>	19.78 $\pm$ 0.16a	16.44 $\pm$ 0.09bc	19.38 $\pm$ 0.28a	15.17 $\pm$ 0.53c	19.41 $\pm$ 0.08a	17.73 $\pm$ 1.14ab	18.02 $\pm$ 0.78ab
<b>FRAP</b>	153.85 $\pm$ 0.53a	143.05 $\pm$ 0.09bc	136.89 $\pm$ 6.43cd	148.00 $\pm$ 0.75ab	155.91 $\pm$ 1.34a	133.78 $\pm$ 1.92d	154.30 $\pm$ 0.27a

a,b,c, : Aynı satırda farklı küçük harfi alan klon ortalamaları arası fark önemlidir ( $p < 0.05$ )

Karaerik üzüm çeşidinin C vitamini ve antioksidan içeriği üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait karşılaştırma sonuçları, Çizelge 4.6'da verilmiştir ve her iki özellik bakımından da uygulamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur. Üzümlerde farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin C vitamini içeriğine etkileri üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kretschmar ve ark. (2014), dört farklı terbiye sistemi (serbest, dikey kafes, X ve V) üzerinde yetiştirilen Güvey feneri (*Physalis peruviana* L.) meyvesinde en yüksek C vitamini içeriğine sahip meyveleri "X" terbiye ekli verilmeye açılardan aldıklarını bildirmişlerdir. Kyraleou ve ark. (2015), Xinomavro (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinin fenolik bileşimi üzerine farklı terbiye sistemlerinin (Lir, Guyot ve Royat) etkilerini araştırmışlar ve tane kabuklarının antioksidan aktivitesi üzerine terbiye sistemlerinin etkisi önemli bulmuşlardır. En yüksek antioksidan aktivite  $0.134 \text{ mmol trolox g}^{-1}$  kuru ağırlık ile Lir terbiye sistemi üzerinde yetiştirilen üzüm tanelerinin kabuklarında elde edilirken bunu sırasıyla Guyot ( $0.119 \text{ mmol trolox g}^{-1}$ ) ve Royat ( $0.119 \text{ mmol trolox g}^{-1}$ ) izlemiştir.

## 4.2. Fitokimyasal Analizler

Karaerik üzüm çe idinin fitokimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları, Çizelge 4.7' de verilmi tir.

Çizelge 4.7. Karaerik üzüm çe idinin fitokimyasal özellikleri üzerine gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkilerine ait kar ıla tırma sonuçları

	75+D	100+D	125+D	75+ Y	100+Y	125+Y	B
	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H	Ort.±St.H
Gallik asit ( $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ )	59.12±0.020	59.38±0.05	61.00±0.05	59.34±0.05	61.92±0.38	59.48±0.38	60.14±0.05
irincik asit ( $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ )	128.06±0.87	125.41±0.46	127.22±0.88	125.93±1.19	127.20±1.21	125.54±1.04	127.630±0.98
Kuersetin ( $\mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$ )	109.20±0.90	109.90±1.66	110.34±0.09	109.85±1.41	108.51±0.14	110.94±0.73	108.18±0.60
Toplam fenolik mg GAE $\text{g}^{-1}$	1.17±0.06b	1.59±0.03b	1.18±0.09cd	1.28±0.05bc	1.56±0.05b	1.76±0.02a	1.07±0.03d

a,b,c, : Aynı satırda farklı küçük harfi alan klon ortalamaları arası fark önemlidir ( $p<0.05$ )

Bireysel fenolik bile ik içeri i bakımından Çizelge 4.7 incelendi inde, gallik asit içeri inin  $59.12 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (75+D) ile  $61.92 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (100+Y); irincik asit içeri inin  $125.41 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (100+D) ile  $128.06 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (75+D); kuersetin içeri inin  $108.18 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (B) ile  $110.94 \mu\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$  (125+Y) arasında de i ti i saptanmı tır. Çizelge 4.7 toplam fenolik içeri i bakımından incelendi inde ise Karaerik tanelerinin toplam fenolik içeri inin  $1.07 \text{ mg GAE } \text{g}^{-1}$  (B) ile  $1.76 \text{ mg GAE } \text{g}^{-1}$  (125+Y) arasında de i im gösterdi i belirlenmi tir. Çalı mada gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin bireysel fenolik bile ikler üzerine etkili olmadı ı ancak toplam fenolik bile ikler bakımından etkili oldu u görülmü tür. Farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin tanenin fitokimyasal içeri i üzerine etkileri bazı çalı malarda istatistik olarak önemli bulunurken (Cavollo ve ark., 2001; Falcão ve ark., 2008; Babalık ve ark., 2009 ) bazı çalı malarda ise önemli bulunmamı tır (Segade ve ark., 2009; Bavougian ve ark., 2013).

Ba cılıktaki terbiye sistemleri ve budama uygulamaları, hem salkımların güne ı ına daha iyi maruz kalmalarını sa lamakta, hem de iyi bir ı ık geçirgenli i ve havalanma sa lamaktadırlar. Bu nedenle terbiye sistemleri, fenolik bile iklerin içeri i üzerine olgunla madan ba bozumuna kadar geçen sürede etki etmektedir. (Segade ve ark., 2009).

Gerek çevresel gerekse de ba cılık faktörleri üzümün fenolik kompozisyonunu etkilemekte ve bu noktada ışığın etkisinin çok önemli olduğu bildirilmektedir (Jackson ve Lombard, 1993; Cheng ve ark., 2015). Bu konudaki görüş birliği, düşük ışık yoğunluğunun antosiyanin ile diğer fenolik bileşiklerin konsantrasyonlarını azaltırken, yüksek ışık yoğunluğunun fenolik bileşik konsantrasyonunu artırdığı yönündedir (Crippen ve Morrison 1986; Dokoozlian ve Kliewer, 1995; Abd El-Razek ve ark., 2010; Palliotti ve ark., 2012; Cheng ve ark. 2015). Ancak bazı ara tırcılar, ışık uygulamalarının farklı etkilerinin olduğu yönünde görüş bildirmezken, bazıları da yüksek ışık yoğunluğunun antosiyanin içeriğini azalttığı yönünde karışık görüş bildirmektedir (Bergqvist ve ark., 2001). Spayd ve ark. (2002), yüksek sıcaklığın, meyvelerinin Batı yüzündeki kabuklarında toplam antosiyanin üzerine azaltıcı etkisi olduğunu bildirmiştir. Ara tırcılar çalışmaları sonucunda, terbiye sistemleri gibi taç yönetimlerinin asmanın yeterli ışık alabilmesi bakımından hala önemli bir uygulama olduğunu vurgulamıştır.

## 5. SONUÇ

Günümüzde geli en teknoloji ile birlikte ba cılık açısından gövde yüksekli i, terbiye sistemi ve taç yönetimi üzerine yapılan çalı malar oldukça dikkat çekicidir. Telli terbiye sistemlerinin geleneksel yöntemlere göre üstünlüklerinin oldu u bir gerçektir. Yöresel terbiye sistemlerinin (yerde sürünen geleneksel sistem) verim, kalite, taç yönetimi, kültürel i lemler gibi birçok ba cılık faktörü söz konusu oldu unda modern sistemlerin gerisinde kaldı ı görülmektedir. Bu çalı mada, Türkiye asma gen potansiyeli içerisinde Kuzey Do u Tarım Bölgesi'nin yegâne ve özgün standart sofralık çe idi olarak önemli bir yere sahip olan Karaerik üzüm çe idinin fiziksel, kimyasal ve fitokimyasal özellikleri üzerine farklı gövde yükseklikleri ve terbiye sistemlerinin etkisi belirlenmi tir. Çalı ma sonucunda, farklı terbiye sistemi ve gövde yüksekli inin, üzüm tanelerinin b\*, h°, salkım a ırlı ı, tane a ırlı ı, pH, % TA, %SÇKM, O , eker, organik asit, makro-mikro besin elementleri ve bireysel fenolik bile ik içeri ine önemli bir etkisinin olmadı ı, bununla birlikte rengin açıklık ve koyulu u (L), yo unlu u (a\*), doyunlu u (C), antioksidan aktivite ve toplam fenolik içeri ini ise etkiledi i görülmü tür. Ayrıca yürütülen bu çalı mada Erzincan yöresinde uygulanan geleneksel bir yer ba cılı ı olan "Baran sistemi"ne de yer verilmi tir. Elde edilen veriler do rultusunda 125 cm gövde yüksekli i ve kalite açısından artıları nedeni ile Y destek sistemi ile desteklenen çift kollu sabit kordon terbiye eklinin öne çıktı ı söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Abd El-Razek, E., Treutter, D., Saleh, M.M.S., El-Shammaa, M., Fouad, AA., AbdelHamid, N. and Abou-Rawash, M., 2010. Effect of defoliation and fruit thinning on fruit quality of 'Crimson Seedless' grape. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, **6**: 289-295.
- Ao lu, Y.S. 1984. araplık Üzüm Çe itlerine Uygun Bazı Yüksek Telli Terbiye Sistemleri ve Özellikleri. *Tokat Ba cılı ı Sempozyumu*, 25-28 Eylül Tokat, 81-106 s.
- Ao lu, Y.S., 2002. *Bilimsel ve Uygulamalı Ba cılık (Cilt II Asma Fizyolojisi-I)*. Kavaklıdere E itim Yayınları No: 5. 445 s. Ankara.
- Anderson, P.C. and C.A. Sims, 1991. Yield and quality of Vitis hybrid Suwannee as affected by training system and pruning severity. *Hort. Science*, **26**: 366-368.
- Anonim, 2016. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Eri im tarihi: 01.07.2017.
- Anonim 2017a. [http : // www .tarimkutuphanesi.com/ BAGCILIKTA TERBIYE SISTEMLERI VE BUDAMA 00366.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/BAGCILIKTA_TERBIYE_SISTEMLERI_VE_BUDAMA_00366.html). Eri im tarihi: 01.07.2017.
- Anonim 2017b. [https:// arastirma.tarim.gov.tr/manisabagcilik /Belgeler/genelbagcilik/ BAGLARDA%20BUDAMA%20VE%20TERBIYE%20SISTEMLERI%20ISM AIL%20YUKSEL\(1\).pdf](https://arastirma.tarim.gov.tr/manisabagcilik/Belgeler/genelbagcilik/BAGLARDA%20BUDAMA%20VE%20TERBIYE%20SISTEMLERI%20ISM AIL%20YUKSEL(1).pdf). Eri im tarihi: 01.07.2017.
- Anonim 2017c. <http://www.apelasyon.com/Yazi/12-cekirdeksiz-uzumde-terbiye-sekilleri>. Eri im tarihi: 01.07.2017.
- Argay, M., Valachovic, A. 2003. Grapevine agrotechniques intended for the production of quality wines and wines with attributes. *Agrotechnica Vinica*, **41**: 2-5.
- Amerine, M.A. and Cruess M.V., 1960. *The Technology of Wine Making*. The Avi Publishing Comp.,Inc. Westport, Connecticut, U.S.A., 709 pp.
- Auvray, A., Baeza,P., Ruiz, C., González-Padierna C.M. 1999. Influence de différentes géométries de couvert vegetal sur la composition du moüt. *Progres Agricole Viticole*, **166**: 253-257.
- Babalık, Z., Çetin, S., Hallaç Türk, F., Göktürk Baydar, N. 2009. Çavu üzüm çe idinde fenolik bile iklerin farklı terbiye sistemlerine göre de i imlerinin belirlenmesi. *VII. Ba cılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, 5-9 Ekim, Manisa, 287-293.



- Baeza, P., Ruiz, C., Cuevas, E., Sotes, V., Lissarrague, J.R. 2005. Ecophysiological and agronomic response of Tempranillo grapevines to four training systems. *Am. J. Enol. Vitic.*, **56**: 129-138.
- Balbaba, N. 2016. *Organik Yeti tirilen Sofralık Üzüm Çe itlerinde Farklı Terbiye ekilleri le Göz Yükünün Verim ve Kalite Özellikleri ile Taç Mikroklimasına Etkisi* (doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bavougian, C.M., Read, P.E., Schlegel, V.L., Hanford, K.J., 2013. Canopy light effects in multiple training systems on yield, soluble solids, acidity, phenol and flavonoid concentration of 'Frontenac' grapes. *HortTechnology*, **23**: 86-92.
- Benzie, I. E. F., Strain, J. J., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, **239**: 70-76.
- Bergqvist, J., Dokoozlian, N., Ebisuda, N. 2001. Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of 'Cabernet Sauvignon' and 'Grenache' in the central San Joaquin Valley of California. *Am. J. Enol. Vitic.*, **52**: 1-7.
- Bevilacqua, A.E, Califano, A.N., 1989. Determination of organic acids in dairy products by high performance liquid chromatography. *J Food Sci*, **54**: 1076-1079.
- Branas, J., 1974. *Viticulture*. Imprimerie Déhan, Montpellier.
- Baytin, R., 2014. *Erci (Vitis vinifera L. cv. "Erci ") Üzüm Çe idinde Aroma Madde Bile imlerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Cabaro lu, T., 2003. Üzümlerde aroma maddeleri ve arapçılık açısından önemi. *Gıda Dergisi*, **28**: 599-605.
- Cavallo, P., Poni, S., Rotunda, A. 2001. Ecophysiology and vine performance of cv. Aglianico under various training systems. *Scientia Horticulturae*, **87**: 21-32.
- Cemero lu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derne i Yayınları. No:34, Ankara. s.168-171.
- Cheng, G.; Zhou, S. H.; Liu, Y.; Yue, T. X.; Zhang, Z. W. 2015. Effect of bearing position on phenolics profiles in the skins of four cultivars of grapevine (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, **90**: 356-363.

- Crippen, D.D., Morrison, J.C. 1986. The effects of sun exposure on the compositional development of Cabernet Sauvignon berries. *Am. J. Enol. Vitic.*, **37**: 235-242.
- Çelik, H., 2006. *Üzüm Çe it Katalo u*. Sunfidan A. . Mesleki Kitaplar Serisi-3, Ankara, 165 s.
- Çelik, H., A ao lu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezo lu, G., 1998a. *Genel Ba cılık*. Sunfidan E itim Serisi No:3. Ankara.
- Çelik, H., Ergül, A., Marasalı, B., Söylemezo lu, G., Fidan, Y., A ao lu, Y.,S., Patlak, H., Göktürk, N., Karlı, A. 1998b. Kalecik Karası üzüm çe idi için en uygun terbiye sisteminin belirlenmesi üzerinde bir ara tırma. *4. Ba cılık Sempozyumu*, 20-23 Ekim 1998, Yalova,108-113.
- Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezo lu, G., Göktürk, N., A ao lu, Y.S., Fidan, Y., 1995. Hasandede üzüm çe idinde farklı terbiye ekli ve gövde yüksekli inin geli me, verim ve kalite üzerine etkileri. *Türkiye II. Bahçe Bitkileri Kongresi*, 3-6 Ekim 1995, Adana. 475-479.
- Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezo lu, G., Göktürk Baydar, N., ve lbay, A. 1999. Hasandede üzüm çe idi için Ankara ko ullarında en uygun terbiye ekli ve gövde yüksekli inin belirlenmesi. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* 14-17 Eylül 1999, Kızılcahamam/Ankara. 569-573.
- Dardeniz A., Kayna K., Gümü R., Nazlim M., Kizilcik ., 2007. Umurbey–Çanakkale ko ullarında yeti tirilen Mü küle üzüm çe idinde (*Vitis vinifera* L.) farklı terbiye sistemlerinin üzüm verim ve kalitesine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **21**: 11-15.
- Demirbüker, Y., Özı ık, S., Gökçay, E., Bayraktar, H., 1982. *Semillon Üzüm Çe idi için Bölge artlarına Uygun Gövde Yüksekli inin Tesbiti Denemesi*. Proje Sonuç Raporu. Ba cılık Ara tırma Enstitüsü Müdürlü ü Tekirda .
- Dokoozlian, N.K. 1990. *Light quantity and light quality within Vitis vinifera L. Grapevine canopies and their relative influence on berry growth and composition* (Ph.D. thesis) University of California, Davis.
- Dokoozlian, N.K., Kliewer, W.M. 1995. The light environment with grapevine canopies. I. Description and seasonal changes during fruit development. *Am. J. Enol. Vitic.*, **46**: 209-218.

- Falcão, L.D., Chaves, E.S., Burin, V.M., Falcão, A.P., Gris, E.F., Bonin, V., Bordignon-Luiz, M.T. 2008. Maturity of Cabernet Sauvignon berries from grapevines grown with two different training systems in a new grape growing region in Brazil. *Ciencia e Investigación Agraria*, **35**: 321-332.
- Ferree, D., Steiner, T., Gallander, J., Scurlock, D., Johns, G. and Riesen, R. 2002. Performance of 'Seyval Blanc' grape in four training systems over five years. *HortScience*, **37**: 1023-1027.
- Fidan, Y., 1985. *Özel Ba cılık*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 930., Ders Kitabı No. 265. 400s.
- Galet, P., 1970. *Precis de Viticulture*. Imprimerie Paul Dehan, Montpellier.
- González-Neves, G. 2005. Study of the polyphenolic composition of grapes and wines of the varieties Merlot, Cabernet Sauvignon and Tannat from vines trained on the Lir and espalier systems. *Progres Agricole et Viticole*, **122**: 272-277.
- González-Neves, G., Barreiro, L., Gil, G., Franco, J., Ferrer, M., Moutounet, M., Carbonneau, A. 2004. Anthocyanic composition of Tannat grapes from the south region of Uruguay. *Anal. Chim. Acta*, **513**: 197-202.
- Gökçen, .S., Keskin, N., Kunter, B., Cantürk, S., Karado an, B. 2017. Üzüm fitokimyasalları ve Türkiye'de yeti tirilen üzüm çe itleri üzerindeki ara tırmalar. *Turkish Journal of Forest Science*, **1**: 93-111.
- Henry, S. 1992. *Scott Henry trellis system*. Oregon Wine Grape Growers Guide 4<sup>th</sup> ed. 119-123.
- Iriti, M. and Faoro, F., 2006. Grape phytochemicals: A bouquet of old and new nutraceuticals for human health. *Med. Hypoth.* **67**: 833-838.
- Iriti, M. and Faoro, F., 2009. Bioactivity of grape chemicals for human health. *Nat Prod Commun*, **4**: 611-634.
- İ ik, H., Yayla, F. and Delice, A. 1999. *De i ik Terbiye ekilleri Verilmi Italia ve Semillon Üzüm Çe itlerinin Ekofizyolojik Tepkileri Üzerine Ara tırmalar*. Tekirda Ba cılık Ara tırma Enstitüsü Ara tırma Sonuç Raporu, 35 s.
- Jackson, D.I. and Lombard, P.B. 1993. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality-A review. *Am. J. Enol. Vitic.*, **44**: 409-430.

- Kacar, B., 1984. ***Bitki Besleme***. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay No:899, Ders Kitabı:250, Ankara.
- Karabat, S., Yüksel, ., Ünal, A., nan, M.S., Ya cı, A., Ate , F., Yıldız, S., 2009a. Farklı Terbiye Sistemlerinde Yeti tirilen Flame Seedless Üzüm Çe idinin Sofralık Kalitesini Arttırmaya Yönelik Uygulamalar, ***VII. Türkiye Ba cılık ve Teknolojileri Sempozyumu***, 05-09 Ekim 2009, Salihli, Manisa.
- Karabat, S., Yüksel, ., Ünal, A., nan, M.S., Ya cı, A., Ate , F., Yıldız, S., 2009b. Farklı Terbiye Sistemlerinde Yeti tirilen Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çe idinin Sofralık Kalitesini Arttırmaya Yönelik Uygulamalar, ***VII. Türkiye Ba cılık ve Teknolojileri Sempozyumu***, 05-09 Ekim 2009, Salihli, Manisa.
- Karabat, S., Erdem, A., Ate , F., nan, M.S., Merken, Ö., 2015. Manisa ko ullarında bazı sofralık üzüm çe itlerinin çardak terbiye sisteminde performanslarının belirlenmesi. ***Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A***, **27**: 457-462.
- Katerji N., Daudet F.A., Carbonneau A. and Ollat N., 1994. Study of the whole plant level of photosynthesis and transpiration of the vine: comparison of traditional and Lir training systems. ***Vitis***, **33**: 197-203.
- Kepenekçi, Ö., 2007. ***Hasandede Üzüm Çe idinde Asma Performansı Ile Göz Verimi, Ürün Miktarı ve Kalitesi Arasındaki İli kiler*** (yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kiefer, W., Eisenbarth, H.J. and Weber, M. 1985. Initial results when testing vertical training system. ***Der Deutsche Weinbau, Wiesbaden***, **40**: 1122-1125.
- Kim, S.J, Park, S.J., Jung, S.M., Noh, J.H., Hur, Y.Y., Nam, J.C., Park, K.S. 2014. Growth and fruit characteristics of 'Cheongsoo' grape in different trellis systems. ***Korean Journal of Horticultural Science and Technology***, **32**: 427-433.
- Kretschmar, A.A., Muniz, J., Muniz, J.N., Pelizza, T.R., Marchi , T., Rufato, L. 2014. The effects of harvest date, training system and spacing on physical and chemical characteristics of *Physalis* fruit. ***Acta Hort.***, **1058**: 165-173.
- Kunter, B., Cantürk, S., Keskin, N., 2013. Üzüm tanesinin histokimyasal yapısı. ***I dir Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*** **3** (2): 17-24.
- Kurkin, V. A., 2003. Phenylpropanoids from medicinal plants: Distribution, classification, structural analysis and biological activity. ***Chem. Nat. Compd***, **39**:123-153.

- Kyraleou, ., Kallithraka, S., Koundouras, S., Chira, K., Haroutounian, S., Spinthropoulou, H., Kotseridis Y. 2015. Effect of vine training system on the phenolic composition of red grapes (*Vitis vinifera* L. cv. Xinomavro). *J. Int. Sci. Vigne Vin*, **49**: 71-84.
- Liu, M.Y., Chi, M., Tang, Y.H., Song, C.Z., Xi, Z.M., Zhang, Z.W. 2015a. Effect of three training systems on grapes in a wet region of china: yield, incidence of disease and anthocyanin compositions of *Vitis vinifera* cv. Cabernet Sauvignon. *Molecules*, **20**: 18967-18987.
- Liu, L.Y., Nan, L.J., Zhao, X.H., Wang, Z.X., Nan, H.L., Li, H. 2015b. Effects of two training systems on sugar metabolism and related enzymes in cv. Beibinghong (*Vitis amurensis* Rupr.). *Can. J. Plant. Sci.*, **95**: 987-998.
- López Vélez, M., Martínez-Martínez, F., Del Valle-Ribes, C., 2003. The study of phenolic compounds as natural antioxidants in wine. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **43**: 233-244.
- Marcon Filho, J.L., Schlemper, C., De Macedo, T.A., Meneguzzi, A., De Bem, B.P., Kretschmar, A.A., Rufato, L. 2017. Lir and trellis training systems on the berry composition of Cabernet Sauvignon in the Brazilian highlands. *Acta Horticulturae*, **1**: 417-422.
- Melgarejo, P., Salazar, D.M., Artes, F., 2000. Organic acids and sugars composition of harvested pomegranate fruits. *European Food Research and Technology*, **211**: 185-190.
- Morris, J.R., Sims, C.A., Bourgue, J.E. and Okes, J.L. 1984. Influence of training system, pruning severity and spur length on yield and quality of six French-American hybrid grape cultivars. *Am. J. Enol. Vitic.*, **35**: 23-27.
- Mota R.V., Amorim D.A., Favero A.C., Purgatto E. and Regina M.,2011. Effect of trellising system on grape and wine composition of Syrah vines grown in the cerrado region of Minas Gerais. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, **31**: 967-972.
- Murisier, F., Ferretti, M. and Zufferey, V. 2003. New training systems for vineyards on steep slopes in narrow terraces. *Experiment on Merlot in Ticino. Bulletin de l'OIIV*, **76**: 739-750.
- Oraman,N., 1972. *Ba cılık Tekni i II*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 470, Ankara, 402 s.

- Ough, C.S., Amerine, M.A., 1988. *Methods for Analysis of Musts and Wines*. 72 John Wiley and Sons, New York. 377.
- Özülk, S., Gökçay, E., Gürnil, K., Bayraktar, H., 1986. *Papazkarası Üzüm Çeidi Üzerinde Bölge Artlarına Uygun Gövde Yüksekliinin Tespit Denemesi* (sonuç raporu). Ba cılık Ara tırma Enstitüsü Müdürlü ü Tekirda
- Palliotti A., Gardi T., Berrios J.G., Civardi S., Poni S. 2012. Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. cultivar. *Scientia Horticulturae*, **145**: 10-16.
- Pérez-Lamela, C., García-Falcón, M.S., Simal-Gándara, J., Orriols-Fernández, I. 2007. Influence of grape variety, vine system and enological treatments on the colour stability of young red wines. *Food Chem.*, **101**: 601-606.
- Peterlunger, E., Celotti, E., Da Dalt, G., Stefanelli, S., Gollino, G. and Zironi, R. 2002. Effect of training system on Pinot noir grape and wine composition. *Am. J. Enol. Vitic.*, **53**: 14-18.
- Redl, H. 1982. Vergleich der Moser-Hochkultur mit der Eindraht-Erziehung im Hinblick auf das Krankheitsauftreten, die Menge und Güte des Ertrages sowie den Arbeitsaufwand. *WeinWiss.* **37**: 310- 325.
- Reynolds AG, Heuvel J.E.V. 2009. Influence of grapevine training systems on vine growth and fruit composition: a review. *Am. J. Enol. Vitic.*, **60**: 251-268.
- Reynolds, A.G. and D.A. Wardle. 1994. Impact of training system and vine spacing on vine performance and berry composition of 'Seyval Blanc'. *Am. J. Enol. Vitic.*, **45**: 444-451.
- Reynolds, A.G., Pool, R.M. and Mattrick, L.R. 1985. Effect of training system on growth, yield, fruit composition and wine quality of 'Seyval Blanc'. *Am. J. Enol. Vitic.*, **36**: 156-164.
- Reynolds, A.G., D.A. Wardle, A.P. Naylor. 1996. Impact of training system, vine spacing, and basal leaf removal on 'Riesling' vine performance, berry composition, canopy microclimate, and vineyard labor requirements. *Am. J. Enol. Vitic.*, **47**: 63-76.
- Reynolds, G.A., Wardle, D.A., Cliff, M.A., King, M. 2004. Impact of training system and vine spacing on vine performance, berry composition and wine sensory attributes of Seyval and Chancellor. *Am. J. Enol. Vitic.*, **55**: 84-95.

- Ribéreau-Gayon, P., Glories Y., Maujean, A., Dubourdieau, U., 2000. **Handbook of Enology, Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments.** John Wiley and Sons Ltd., 441 p.
- Rodriguez-Delgado, M.A., Malovana, S., Perez, J.P., Borges, T., Garcia Montelongo, F.J., 2001. Separation of Phenolic Compounds by High Performance Liquid Chromatography with Absorbance and Fluorimetric Detection. **Journal of Chromatography A**, **912**: 249-257.
- Rodriguez-Naranjo M. I., Gil-Izquierdo A., Troncoso A. M., Cantos-Villar E., Garcia-Parrilla M. C., 2011. Melatonin is synthesised by yeast during alcoholic fermentation in wines. **Food Chem**, **126**: 1608-1613.
- Samancı, H., İhan, . 1981. Bazı telli terbiye ekillerinin çekirdeksiz üzüm çe idinde verim ve geli meye etkileri. **Bahçe**, **10**: 22-29.
- Samur, G. 2008. **Vitaminler, Mineraller ve Sa lı umuz.** Sa lık Bakanlı ı Yayın No: 727, 27 s.
- Sava , G., 2011. **Farklı Pi irme Yöntemlerinin Siyah Pirincin Fenolik Bile enlere ve Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkisi** (yüksek lisans tezi). stanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, stanbul.
- Segade, S.R., Vazquez, E.S., Vazquez Rodriguez, E.I., Martinez, J.F. 2009. Influence of training system on chromatic characteristics and phenolic composition in red wines. **European Food Research and Technology**, **5**: 763-770.
- Shaulis, N.J. 1982. Responses of grapevines and grapes to spacing of and within canopies. In **Grape and Wine Centennial Symposium Proceedings**. 18-21 June 1980, Davis, 353-360.
- Smart R.E., 1985. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A Review. **Am. J. Enol. Vitic.**, **36**: 230-239.
- Smart, R., Robinson, M. 1991. **Sunlight into Wine: A Handbook for winegrape canopy management.** New Zealand Ministry of Agriculture and Fisheries, 88 p.
- Spayd, S.E., Tarara, J.M., Mee, D.L., Ferguson, J.C. 2002. Separation of sunlight and temperature effects on the composition of Vitis vinifera 'Merlot' berries. **Am. J. Enol. Vitic.**, **53**: 171-182.

- Swain, T., Hillis, W. E., 1959. The phenolic constituents of *Prunus domestica* I. The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **10**: 63-68.
- Tarailo, R., Vuksanovic, P. 2002. New vine training system for wine growing. Institut za vingararstvo i vinarstvo Nis, Poljoprivredni fakultet Sarajevo, Serbia and Montenegro, *Radovi Poljoprivrednog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, **47**: 79-87.
- Taylor, B. K., Leamon, K. C. 1991. Trellis effects on yield and fruit quality of five table grape varieties in the Murray Valley. *Animal Production Science*, **31**: 585-589.
- Ünal, A., İhan, İ., Yılmaz, N., Akman, İ., Ateş, F., Yüksel, İ., Merken, Ö., Erdem, A., İhan, G. 2009. Farklı terbiye sistemleri ile bunlara ait taç ekilerinin sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde verim, gelişme ve kaliteye etkileri. *7. Bahçılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, 5-9 Ekim 2009, Manisa, 253-268.
- Ünal, A., Ates, F., Merken, O., Yılmaz, N., Yaşar, A. 2015. Bahçılıkta farklı taç yüksekliğinin verim, yaprak alanı ve güneşlenme üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A*, **27**: 154-159.
- Weaver, R. J., Kasimatis, A. N. 1975. Effect of trellis height with and without crossarm on yield of Tomson Seedless grapes. *J. Amr. Soc. Hort. Sci.* **100**: 252-253.
- Winkler, A.J., 1972. *General Viticulture*. Univ. Of California. S:190-203. Press Berkeley.
- Wolf, T.K., Dry, P.D., Iland, P.G., Botting, D., Dick, J., Kennedy, U., Ristic, R. 2003. Response of Shiraz grapevines to five different training systems in the Barossa Valley. Australia. Australian Journal of Grape and Wine Research **9**, 82-95.
- Yang, J., Xiao, Y.Y., 2013. Grape phytochemicals and associated health benefits. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **53**: 1202-1225.
- Zoecklein W B, Wolf K T, Lisaélanne P, Miller K M, Birkenmaier S S. 2008. Effect of vertical shoot-positioned, Smart-Dyson, and Geneva double-curtain training systems on Viognier grape and wine composition. *Am. J. Enol. Vitic.*, **59**: 11-21.



## ÖZGEÇM

Nalân Nazan KALKAN, Erzincan'da 1967 yılında doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzincan'da tamamladı. 1984 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nü kazandı ve 1988 yılında mezun oldu. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde 2001 yılında göreve başladı. Halen Meyve-Bahçelerde bahçecilik araştırmaları konusunda çalışmaktadır. 2015 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Evli ve 2 çocuk annesidir.



T.C  
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 27/10/2017

Tez Başlığı / Konusu: Karaerik Üzüm Çeşidinde Tanelerin Bazı Önemli Fizikokimyasal Özellikleri Üzerine Gövde Yükseklikleri ve Terbiye Sistemlerinin Etkileri

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 44 sayfalık kısmına ilişkin, 19/10/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 11 (onbir) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.



27.10.2017  
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Nalân Nazan KALKAN

Öğrenci No: 139101156

Anabilim Dalı: Bahçe Bitkileri

Programı: Bahçe Bitkileri

Statüsü: Y. Lisans  Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**  
UYGUNDUR

Yrd.Doç.Dr. Nurhan KESKİN



(Unvan, Ad Soyad, İmza)

**ENSTİTÜ ONAYI**  
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)