



**NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM  
ÇEŞİDİNDE YAPRAK HASAT SIKLIĞI VE  
SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ  
TANE, ŞIRA VE ŞARAP KALİTESİNE ETKİSİ**

**TUBA BEKAR**

**DOKTORA TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI  
Prof. Dr. Rüstem CANGİ  
2016  
Her hakkı saklıdır**

T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK HASAT  
SIKLIĞI VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ TANE,  
ŞIRA VE ŞARAP KALİTESİNE ETKİSİ

TUBA BEKAR

TOKAT  
2016

Her hakkı saklıdır



**Bu tez çalışması;**

**Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) komisyonu tarafından 2014-27 nolu proje ile desteklenmiştir.**

TUBA BEKAR tarafından hazırlanan "NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK HASAT SIKLIĞI VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ TANE, ŞIRA VE ŞARAP KALİTESİNE ETKİSİ" adlı tez çalışmasının savunma sınavı 25 NİSAN 2016 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği/ Oy çokluğu ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman

**Prof. Dr. Rüstem CANGİ**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

İkinci Danışman

**Yrd. Doç. Dr. Mustafa BAYRAM**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye

**Prof. Dr. Semih TANGOLAR**

Çukurova Üniversitesi

Üye

**Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye

**Prof. Dr. Kenan YILDIZ**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Üye

**Doç. Dr. Elman BAHAR**

Namık Kemal Üniversitesi

Üye

**Yrd. Doç. Dr. Adem YAĞCI**

Gaziosmanpaşa Üniversitesi

İmza



Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

26.04/2016

## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**TUBA BEKAR**

**Nisan 2016**

## ÖZET

### DOKTORA TEZİ

#### NARİNCE (*Vitis vinifera* L.) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE YAPRAK HASAT SIKLIĞI VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ TANE, ŞIRA VE ŞARAP KALİTESİNE ETKİSİ

TUBA BEKAR

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. RÜSTEM CANGİ)  
(İKİNCİ DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. MUSTAFA BAYRAM)

Narince Türkiye'nin en önemli şaraplık üzüm çeşitlerinden birisidir. Tokat ilinde Narince'nin hem meyvesi hem de yaprakları ticari olarak yoğun olarak değerlendirilmektedir. Yaprak alma ve salkım seyreltme üzüm ve şarap kalitesini artıran kültürel uygulamaların başında gelmektedir. Bu çalışma 2014-2015 vejetasyon yıllarında Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerinde, üretici bağlarında Narince üzüm çeşidinde yürütülmüştür. Araştırmada, salamuralık yaprak hasat sıklığı ve salkım seyreltme uygulamalarının üzüm verimi, salkım, tane, şıra ve şarap parametrelerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Şaraplar mikrovinifikasyon yöntemi ile üretilmiştir. Erbaa ve Niksar ilçesindeki bağlarda üreticilerin salamuralık asma yaprak hasat uygulamaları (kontrol - 6 hasat) esas alınmıştır. Merkezdeki salamuralık yaprak hasadı ve salkım seyreltme uygulamaları kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Merkezdeki çalışmada dört yaprak hasat sıklığı (kontrol, 2, 4, 6 dönem) ve üç farklı salkım seyreltme [% 15 (1200 kg/da), % 30 (900 kg/da), %60 (600 kg/da)] uygulamaları yapılmıştır. Üretici koşullarında 6 dönem yaprak hasadında Erbaa ilçesinden 793.9 kg/da, Niksar ilçesinden 894.7 kg/da yaprak toplanmıştır. Altı dönem yaprak hasadı uygulamasında üzüm verimi (Merkez iki yıl ortalaması % 32.0; Erbaa % 63.6; Niksar % 39.6), salkım ağırlığı (Merkez iki yıl ortalaması % 25.4; Erbaa % 60.8; Niksar % 44.4) ve tane iriliği (Merkez iki yıl ortalaması % 16.5; Erbaa % 22.1; Niksar % 35.6) kontrole göre azalmıştır. Aşırı yaprak toplanan uygulamaların olgun üzüm sırasında SÇKM, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarı; üretilen şaraplarda ise etil alkol, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarlarını kontrole göre artırdığı belirlenmiştir. Salkım seyreltme uygulamalarının iki yıllık ortalama olarak salkım ağırlığı (Merkez % 13.6) ve tane iriliğini (Merkez % 13.2) kontrole göre artırdığı tespit edilmiştir. Salkım seyreltme oranı arttıkça şırada SÇKM, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarları; şarapta etil alkol, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarları kontrole göre artmıştır. Elde edilen bulgular ve duyu analizi değerlendirilmeleri sonucunda; Narince üzüm çeşidinde kaliteli şarap üretmek için, salamuralık yaprak toplanacaksa 2 dönem hasat; salkım seyreltme uygulanacaksa % 30 (900 kg/da) oranında salkım seyreltme yapılması önerilmiştir.

2016, 287 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELELER:** Narince, salkım seyreltme, yaprak hasadı, fenolik bileşik, flavonoid

## **ABSTRACT**

### **DOCTORATE THESIS**

#### **THE EFFECTS OF LEAF HARVEST FREQUENCY AND CLUSTER THINNING PRACTICES ON BERRY, MUST AND WINE QUALITY IN NARINCE (*Vitis vinifera* L.) GRAPE CULTIVAR**

**TUBA BEKAR**

**GAZIOSMANPASA UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

**(SUPERVISOR: PROF. DR. RUSTEM CANGI)**

**(CO-SUPERVISOR: ASSIST. PROF.DR. MUSTAFA BAYRAM)**

Narince is the one most popular wine grape cultivar of Turkey. Both the fruit and leaves of the Narince are intensely considered as commercial in Tokat province. Leaf removal and cluster thinning are one of the most important cultural practices for improving grape and wine quality. This study was carried out in Narince grape cultivar in grower vineyards located at Tokat City Center, and Erbaa and Niksar districts during the 2014-2015 vegetation period. In the study, the effects of picking frequency of brine vine leaf and cluster thinning practices on grape yield, cluster, berry, must and wine parameters were aimed to be determined. Wines were produced by microvinification method. Leaf harvesting practices (control- 6 harvests) of the brine vine leaf in vineyards in districts of Erbaa and Niksar were taken as a basis. The brine vine leaf harvesting and cluster thinning practices in vineyards in the City Center were performed in a controlled manner. In the city center work, four leaf harvesting frequencies (control, 2, 4, 6 period) and three different cluster thinning [% 15 (1200 kg/da), % 30 (900 kg/da), %60 (600 kg/da)] practices were performed. In grower vineyard conditions, a total of 793.9 kg/da and 894.7 kg/da leaf were picked in 6 leaf harvest periods for districts of Erbaa and Niksar, respectively. In 6 periods of leaf harvesting practices, grape yield (two year mean of city center: 32 %; Erbaa 63.6 %; Niksar 39.6 %), cluster weight (two year mean of city center: 25.4 %; Erbaa 60.8 %; Niksar 44.4 %) and grape berry size (two year mean of city center: 16.5 %; Erbaa 22.1 %; Niksar 35.6 %) declined compared to the control. In excessive leaf picking practices, total soluble solid contents, density, total phenolic compound and total flavonoid amount in must; ethyl alcohol, total phenolic compound and total flavonoid amount in produced wine increased compared to the control. It was determined that cluster weight (two year mean of city center 13.6 %) and berry size (two year mean of city center 13.2 %) increased compared to the control. As cluster thinning increased, TSSC, density, total phenolic compound and total flavonoid amount in must; ethyl alcohol, total phenolic compound and total flavonoid amount in produced wines increased compared to the control. Under the light of findings and evaluation mouthfeel sensory properties, two period harvest and 30 % (900kg/da) cluster thinning are suggested if the brine leaf collection and thinning practices were aimed to be applied, respectively in order to produce quality wine from Narince variety.

2016, 287 PAGE

**KEYWORDS:** Narince, cluster thinning, leaves harvest, phenolic compounds, flavonoid

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Bu tezin planlamasından sonucuna kadar tüm aşamalarında bilgi ve katkılarını esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Rüstem CANGİ'ye, yine her konuda bilgisine başvurduğum ve yardımlarını esirgemeyen ikinci danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa BAYRAM'a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hem tez izleme komitesinde bulunarak teze yapmış olduğu olumlu katkılardan, hem de kimya bölümünde yaptığım analizler de ekibi ile birlikte verdiği desteklerden dolayı Sayın hocam Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ'a şükranlarımı sunarım.

Yine tez izleme komitesinde bulunarak katkılarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem YAĞCI'ya, Dimes laboratuvarında şarap analizlerini yaparken bana yardımcı olan Gıda Mühendisi Ezgi KÜPCÜ'ye, iklim verileri ve yaprak alanı ile ilgili teknik açıdan yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Sedat KARAMAN'a ve Doç. Dr. Cafer KÖSE'ye, verilerin istatistiki analizlerini yapan Prof. Dr. Kenan YILDIZ'a, çalışmamı hemen her aşamasında bana desteklerini sunan tüm bölüm hocalarıma ve ayrıca araştırmamı yürüttüğüm Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerindeki bağ sahiplerine minnetlerimi sunarım.

Tezimin çeşitli aşamalarında katkılarını gördüğüm Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Yemliha EDİZER'e, Prof. Dr. Şenol AKIN'a, Dimes A.Ş. Üretim Müdürü Gıda Yük. Müh. Özgür ERCEYES'e ve önolog Sayın Jean Luc COLIN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu tezin hemen her aşamasında benim kadar emeği olan, maddi ve manevi desteğini bir an olsun esirgemeyen eşim Bedül Kaan BEKAR'a, biricik kızım Nevra BEKAR'a ve aileme şükranlarımı sunarım.

**TUBA BEKAR**

**Nisan 2016**



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	iv
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	viii
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	ix
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	xi
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTERATÜR ÖZETLERİ</b> .....	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	44
3.1. Materyal.....	44
3.1.1. Narince üzüm çeşidinin genel özellikleri.....	44
3.1.2. Deneme bağlarının özellikleri.....	45
3.1.3. Deneme bağlarına ait iklim verileri.....	47
3.1.4. Deneme bağlarının toprak analiz sonuçları.....	50
3.2. Yöntem.....	51
3.2.1. Yaprak hasadı uygulamaları, hasat dönemleri ve safhaları.....	51
3.2.2. Salkım seyreltme uygulamaları.....	53
3.2.3. Şarap üretimi.....	54
3.2.4. Etkili sıcaklık toplamlarının hesaplaması.....	56
3.2.5. Denemede alınan veriler.....	56
3.2.5.1. Yaprakta alınan veriler.....	56
3.2.5.2. Salkım ve tanede alınan veriler.....	59
3.2.5.3. Şıra ve şaraplarda yapılan analizler.....	61
3.2.6. İstatistiksel analiz.....	71
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b> .....	72
4.1. Deneme Bağlarına Ait Fenolojik Gözlemler.....	72
4.1.1. Deneme bağlarına ait etkili sıcaklık toplamları (EST).....	74
4.2. Yaprak Hasadı Uygulamalarına Ait Bulgular.....	76
4.2.1. Yaprak hasadı uygulamalarında yaprakta alınan veriler.....	76
4.2.2. Yaprak hasadı uygulamalarında tanede alınan veriler.....	80

	<b><u>Sayfa</u></b>
4.2.3. Yaprak hasadı uygulamalarında şırada alınan veriler.....	93
4.2.3.1. Yaprak hasadı uygulamalarında şıranın bazı fenolik bileşik dağılımı.....	119
4.2.4. Yaprak hasadı uygulamalarında şarapta alınan veriler.....	129
4.2.4.1. Yaprak hasadı uygulamalarında şarabın bazı fenolik bileşik dağılımı.....	156
4.2.4.2. Yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyuusal analizi.....	168
4.3. Salkım Seyreltme Uygulamalarına Ait Bulgular.....	174
4.3.1. Salkım seyreltme uygulamalarında tanede alınan veriler.....	174
4.3.2. Salkım seyreltme uygulamalarında şırada alınan veriler.....	185
4.3.2.1. Salkım seyreltme uygulamalarında şıranın bazı fenolik bileşik dağılımı.....	200
4.3.3. Salkım seyreltme uygulamalarında şarapta alınan veriler.....	206
4.3.3.1. Salkım seyreltme uygulamalarında şarabın bazı fenolik bileşik dağılımı.....	219
4.3.3.2. Salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duyuusal analizi.....	225
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>228</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>230</b>
<b>7. EKLER.....</b>	<b>255</b>
<b>Ek.1.</b> Merkez deneme bağıında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>255</b>
<b>Ek.2.</b> Merkez deneme bağıında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>255</b>
<b>Ek.3.</b> Merkez deneme bağıında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>256</b>
<b>Ek.4.</b> Merkez deneme bağıında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>256</b>
<b>Ek.5.</b> Merkez deneme bağıında 2 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>257</b>
<b>Ek.6.</b> Merkez deneme bağıında 2 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>257</b>
<b>Ek.7.</b> Merkez deneme bağıında 2 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>258</b>
<b>Ek.8.</b> Merkez deneme bağıında 2 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>258</b>
<b>Ek.9.</b> Merkez deneme bağıında 4 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>259</b>
<b>Ek.10.</b> Merkez deneme bağıında 4 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	<b>259</b>
<b>Ek.11.</b> Merkez deneme bağıında 4 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>260</b>
<b>Ek.12.</b> Merkez deneme bağıında 4 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	<b>260</b>

<b>Ek.13.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	261
<b>Ek.14.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	261
<b>Ek.15.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	262
<b>Ek.16.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	262
<b>Ek.17.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	263
<b>Ek.18.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	263
<b>Ek.19.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	264
<b>Ek.20.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	264
<b>Ek.21.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	265
<b>Ek.22.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	265
<b>Ek.23.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	266
<b>Ek.24.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	266
<b>Ek.25.</b> Merkez deneme bağında %60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	267
<b>Ek.26.</b> Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	267
<b>Ek.27.</b> Merkez deneme bağında %60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	268
<b>Ek.28.</b> Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015).....	268
<b>Ek.29.</b> Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	269
<b>Ek.30.</b> Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	269
<b>Ek.31.</b> Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	270
<b>Ek.32.</b> Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	270
<b>Ek.33.</b> Nicksar deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	271
<b>Ek.34.</b> Nicksar deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	271
<b>Ek.35.</b> Nicksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	272
<b>Ek.36.</b> Nicksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014).....	272

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Ek.37.</b> <i>p</i> -Kumarik asit standart kurvesi.....	273
<b>Ek.38.</b> Kafeik asit standart kurvesi.....	273
<b>Ek.39.</b> Ferulik asit standart kurvesi.....	274
<b>Ek.40.</b> Vanillik asit standart kurvesi.....	274
<b>Ek.41.</b> Gallik asit standart kurvesi.....	275
<b>Ek.42.</b> Kateşin standart kurvesi.....	275
<b>Ek.43.</b> Epikateşin standart kurvesi.....	276
<b>Ek.44.</b> Kuersetin standart kurvesi.....	276
<b>Ek.45.</b> Merkez deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	277
<b>Ek.46.</b> Merkez deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	277
<b>Ek.47.</b> Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	278
<b>Ek.48.</b> Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	278
<b>Ek.49.</b> Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	279
<b>Ek.50.</b> Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	279
<b>Ek.51.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	280
<b>Ek.52.</b> Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	280
<b>Ek.53.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	281
<b>Ek.54.</b> Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	281
<b>Ek.55.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	282
<b>Ek.56.</b> Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	282
<b>Ek.57.</b> Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	283
<b>Ek.58.</b> Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015).....	283
<b>Ek.59.</b> Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	284
<b>Ek.60.</b> Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	284
<b>Ek.61.</b> Niksar deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	285
<b>Ek.62.</b> Niksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014).....	285
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	286

## SİMGELER ve KISALTMALAR

-OH	Hidroksil
H	Hidrojen
EST	Etkili Sıcaklık Toplamı
YHU	Yaprak Hasadı Uygulaması
SSU	Salkım Seyreltme Uygulaması
gd	Gün-derece
P	Puan
pH	Hidrojen iyonlarının (-) logaritması
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
N	Normalite
HPLC	Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi
GAE	Gallik asit eşdeğeri
DAD	Diyod array dedektör
OIV	International Organization of Vine and Wine (Uluslararası şarap örgütü)
SD	Standart Sapma
SH	Standart Hata
L*	Parlaklık
a*	Yeşil-kırmızı
b*	Sarı-mavi
hL	Hektolitre
mL	Mililitre
ppm	Milyonda kısım (part per million)
µg	Mikrogram
mg	Miligram
nm	Nanometre
da	Dekar
kg	Kilogram
g	Gram

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. <i>p</i> -Kumarik asitin genel yapısı.....	31
Şekil 2.2. Kafeik asitin genel yapısı.....	31
Şekil 2.3. Ferulik asitin genel yapısı.....	32
Şekil 2.4. Vanillik asitin genel yapısı.....	32
Şekil 2.5. Gallik asitin genel yapısı.....	32
Şekil 2.6. Kateşinin genel yapısı.....	33
Şekil 2.7. Epikateşinin genel yapısı.....	33
Şekil 2.8. Kuersetinin genel yapısı.....	33
Şekil 3.1. Narince çeşidinin görüntüsü ve özellikleri.....	44
Şekil 3.2. Merkez deneme bağına ait uydu görüntüsü.....	45
Şekil 3.3. Erbaa deneme bağına ait uydu görüntüsü.....	46
Şekil 3.4. Niksar deneme bağına ait uydu görüntüsü.....	46
Şekil 3.5. HOBO cihazının görüntüsü.....	47
Şekil 3.6. Deneme bağlarında zirai mücadele.....	51
Şekil 3.7. Niksar'daki deneme bağında tepe alma.....	53
Şekil 3.8. Salkım seyreltme uygulaması.....	54
Şekil 3.9. Yaz budaması işlemi.....	54
Şekil 3.10. Şarap üretimi.....	55
Şekil 3.11.Şarapların şişeleme ve mantarlaması.....	55
Şekil 3.12. Asmalardan toplanan taze ve olgun yaprağın görünüşü.....	57
Şekil 3.13. Hasat edilen yaprakların sayılması.....	57
Şekil 3.14. Hasat edilen yaprakların ağırlığının alınması.....	58
Şekil 3.15. Areametre ile yaprak alanı ölçümü.....	59
Şekil 3.16. Üzüm hasadı.....	59
Şekil 3.17. Üzümlerde tartım.....	60
Şekil 3.18. 100 tane ağırlığı.....	60
Şekil 3.19. Tane kabuk rengi tayini.....	61
Şekil 3.20. pH tayini.....	62
Şekil 3.21. SÇKM tayini.....	62
Şekil 3.22. Toplam asitlik tayini.....	63

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Şekil 3.23.</b> Şıra randımanının belirlenmesi.....	64
<b>Şekil 3.24.</b> Etil alkol tayini.....	64
<b>Şekil 3.25.</b> Buharlı damıtma yöntemiyle uçar asit tayini.....	65
<b>Şekil 3.26.</b> İndirgen şeker tayini.....	65
<b>Şekil 3.27.</b> Serbest ve toplam kükürt tayini.....	66
<b>Şekil 3.28.</b> Spektrofotometre ile toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid tayini.....	67
<b>Şekil 3.29.</b> Gallik asitin kalibrasyon grafiği.....	67
<b>Şekil 3.30.</b> HPLC cihazı.....	68
<b>Şekil 3.31.</b> Standartların HPLC kromotogramı.....	69
<b>Şekil 3.32.</b> 10 ppm standart, şıra ve şarap örneğinin HPLC kromotogramı.....	69
<b>Şekil 3.33.</b> Kuersetin kalibrasyon grafiği.....	70

## ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Çizelge 3.1.</b> Merkez deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri.....	47
<b>Çizelge 3.2.</b> Merkez deneme bağına ait 2015 yılı sıcaklık ve nem değerleri.....	48
<b>Çizelge 3.3.</b> Erbaa deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri.....	49
<b>Çizelge 3.4.</b> Niksar deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri.....	49
<b>Çizelge 3.5.</b> Deneme bağlarına ait toprak analiz sonuçları.....	50
<b>Çizelge 3.6.</b> Denemenin yürütüldüğü bağlarda yaprak hasat dönemi ve safhaları..	52
<b>Çizelge 3.7.</b> HPLC için gradient sistem çözücü akış konsantrasyonu.....	68
<b>Çizelge 3.8.</b> Duyusal analiz formu.....	71
<b>Çizelge 4.1.</b> Denemenin yürütüldüğü bağlarda Narince çeşidine ait fenolojik gözlemler.....	72
<b>Çizelge 4.2.</b> Deneme bağlarına ait etkili sıcaklık toplamı (EST) değerleri.....	74
<b>Çizelge 4.3.</b> Merkez deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014).....	77
<b>Çizelge 4.4.</b> Merkez deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2015).....	77
<b>Çizelge 4.5.</b> Erbaa deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014).....	77
<b>Çizelge 4.6.</b> Niksar deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014).....	78
<b>Çizelge 4.7.</b> Deneme bağlarından 6 yaprak hasadı uygulaması ile elde edilen yaprak verileri (2014).....	78
<b>Çizelge 4.8.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	85
<b>Çizelge 4.9.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2015).....	85
<b>Çizelge 4.10.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	86
<b>Çizelge 4.11.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	86
<b>Çizelge 4.12.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	87
<b>Çizelge 4.13.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	87
<b>Çizelge 4.14.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	97
<b>Çizelge 4.15.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2015).....	97
<b>Çizelge 4.16.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	98
<b>Çizelge 4.17.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	98



<b>Çizelge 4.18.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	99
<b>Çizelge 4.19.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	99
<b>Çizelge 4.20.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	124
<b>Çizelge 4.21.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2015).....	124
<b>Çizelge 4.22.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	125
<b>Çizelge 4.23.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	125
<b>Çizelge 4.24.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	126
<b>Çizelge 4.25.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasında şiranın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	126
<b>Çizelge 4.26.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	134
<b>Çizelge 4.27.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2015).....	134
<b>Çizelge 4.28.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	135
<b>Çizelge 4.29.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	135
<b>Çizelge 4.30.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	136
<b>Çizelge 4.31.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	136
<b>Çizelge 4.32.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	161
<b>Çizelge 4.33.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2015).....	161
<b>Çizelge 4.34.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	162
<b>Çizelge 4.35.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	162
<b>Çizelge 4.36.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	163
<b>Çizelge 4.37.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	163
<b>Çizelge 4.38.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyusal analiz değerlendirmesi (2014).....	169
<b>Çizelge 4.39.</b> Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyusal analiz değerlendirmesi (2015).....	169
<b>Çizelge 4.40.</b> Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyusal analiz değerlendirmesi (2014).....	170

<b>Çizelge 4.41.</b> Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014).....	171
<b>Çizelge 4.42.</b> Deneme bağlarına ait kontrol uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014).....	171
<b>Çizelge 4.43.</b> Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014).....	172
<b>Çizelge 4.44.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014).....	176
<b>Çizelge 4.45.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2015).....	176
<b>Çizelge 4.46.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2014).....	187
<b>Çizelge 4.47.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2015).....	187
<b>Çizelge 4.48.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	203
<b>Çizelge 4.49.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2015).....	203
<b>Çizelge 4.50.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014).....	208
<b>Çizelge 4.51.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2015).....	208
<b>Çizelge 4.52.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014).....	222
<b>Çizelge 4.53.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2015).....	222
<b>Çizelge 4.54.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014).....	225
<b>Çizelge 4.55.</b> Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2015).....	226

## 1. GİRİŞ

Bağcılığın ve şarapçılığın tarihi neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. Bulunan tarihi kalıntılarda üzüm figürlerine ve şarap testilerine sıkça rastlanmaktadır. Günümüzde ise bağcılık ve şarapçılık gıda ürünleri ekonomisi açısından önemli bir yere gelmiştir (Çelik, 2011).

Üzüm dünyada, 7 155 211 ha alanda, 77 181 122 ton üretim miktarı ile en fazla üretilen meyvelerin başında gelmektedir (Anonim, 2013). Türkiye, dünya ülkeleri arasında 467 092 ha alan ile 5. sırada, üzüm üretim miktarı bakımından ise, 4 175 356 ton ile 6. sırada yer almaktadır. Üretimin 2 166 749 tonu sofralık, 1 563 480 tonu kurutmalık ve 445 127 tonu şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2014).

Narince üzüm çeşidi ülkemizin en önemli beyaz şaraplık çeşitlerinden birisi olup, Tokat ilindeki bağlarda % 87'den fazla bu çeşit ile yetiştiricilik yapılmaktadır (Anonim, 2013). Narince Denizli, Tekirdağ, Nevşehir (Kapadokya) gibi illerde de yetiştirilmekte olup, ülkemiz genelinde bu çeşit daha çok şaraba işlenmektedir. Tokat ilinde ise, Narince çeşidinin meyvesi uzun yıllardır sofralık, şaraplık ve şıralık (pekmez, köme, tarhana, sirke vb.) olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, Narince üzüm çeşidinin önemli bir ürünü olan salamuralık yaprağı, iç ve dış piyasada aranan ve hatta marka olmuş Tokat yöresinin en önemli tarımsal ürünüdür (Göktürk ve ark., 1997; Yağcı ve Odabaş, 2002).

Üzümden çok farklı şekillerde faydalanan Anadolu insanı, asmanın yapraklarından da yararlanmayı düşünerek, zekâ ve kültürlerinin yüksekliğini bir kez daha göstermiş ve mutfaklarına yeni bir ürün katarak zenginleştirmişlerdir. Asma yaprağı Tokat ilinde geleneksel ürünlerin yanı sıra (sarma, cevizli bat, pide iç harcı vb.) yaprağın ekstraktı da geleneksel tıpta kullanılmaktadır (Cangi ve ark., 2012).

Ağaoğlu ve ark. (1988), Tokat yöresinde, genellikle toplam bağ alanlarının % 85.6'sında dekardan ortalama 100 kg yaprak toplandığını ancak, dekardan 700-800 kg asma yaprağı toplanan bağlarında bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, çiçek salkımının fazla

olduğu yıllarda, dekardan 40-50 kg yaprak toplandığını, hatta dekardan 500 kg'a kadar yaprak toplandığını yaptıkları çalışmada belirtmişlerdir. Bölgede dekardan 700-800 kg yaprak toplamının, asmada kalan üzümlerin kalitesinin düşürmesi nedeniyle düşük bedelle satıldığı bildirilmektedir (Cangi ve ark., 2005).

Bölgede bazı üreticiler yaprak hasadına, çiçeklenmeden önce başlayıp 6 ve hatta 8 kez hasat yapmakta, asmanın üzümlerini ise genellikle şaraplık veya şıralık olarak değerlendirmektedir. Üreticilerin büyük bir kısmı şu an için hem yaprak hem de üzümden yararlanmakta, üzüm üretimi ikinci planda kalmış durumdadır (Yağcı ve Odabaş, 2002). Asma yaprağındaki getirinin yüksek olması, beraberinde bölgede bağcılık sektörünün gelişmesine olumlu yönde katkı sağlamıştır (Yağcı ve ark., 2013). 2015 yılında yaklaşık bölgede 300 000 adet Narince fidanı dikildiği, 2016 yılında ise 600 000 adet Narince fidanının dikilmesi beklenmektedir. Bölgede yapılan çalışmalarda, özellikle pestisit kalıntısı nedeniyle bağcılık sektöründe gelecekte kriz yaşanabileceğini göstermektedir (Cangi ve ark., 2013, 2015; Yanar ve ark., 2015). Asmanın esas ürünü olan üzümün ekonomik değerinin artırılması bu açıdan önem arz etmektedir.

Bağlarda gerek sofralık gerekse şaraplık çeşitlerde kültürel işlem olarak yaprak alma yaz budaması kapsamında rutin olarak uygulanan bir işlemdir. Sarmalık ve dolmalık amaçla asmalardan yaprak toplama, zamanla bu organın üzüm gibi ticari açıdan değerlendirilen bir ürün olmasına neden olmuştur. Yaprak alma, zamanında ve yeterli düzeyde yapıldığında omca üzerinde her hangi bir olumsuz etkisinin olmadığı gibi, renkli üzüm çeşitlerinde tanelerin daha iyi renklenmesini ve özellikle yağlı bölgelerde iyi bir havalanma sağlayarak, hastalıkları da bir lde engellemesi gibi etkileri de söz konusudur (İştar, 1959; Winkler ve ark., 1974). Yapılan bilimsel çalışmalarda yaprak alma veya yaprak hasadı kavramı da beraberinde kullanmaya başlamıştır. Aşırı miktarda yaprak alma uygulamaları ise ürün miktar ve kalitesinde olumsuz etkilere neden olduğu bildirilmektedir. Asmada zmn olgunlaşabilmesi için 1.6-2.8 m<sup>2</sup> yaprak alanı bulunması gerektiği, bu değerin altına inildiğinde asmanın yetersiz fotosentez nedeni ile zmleri olgunlaştıramadıkları kaydedilmiştir (Curle ve ark., 1983).

Asmanın aldığı ışık miktarı bitkinin fotosentez kapasitesini, su dengesini ve üretim/tüketim dengesini etkilemektedir (Castelan-Estrada ve ark., 2002; Pereira ve ark., 2006). Asmalarda yaprak alanı ile ürün miktarı arasındaki oranın yüksek olmasının üzüm kalitesini artırdığı, sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretimi için ürünün ağırlık olarak belli bir ünitesine yeterli miktarda yaprak alanı isabet etmesinin gerekli olduğu bildirilmektedir (Winkler ve ark., 1974). Yaprak alma işlemleri ile azalan yaprak alanına bağlı olarak asma başına oluşan asimilat miktarının azalmadığı, özellikle fotosentez bakımından az fonksiyonel olan bazal kısımdaki yaprakların alınmasının etkili olmadığı kaydedilmektedir (Branas, 1974; Carbonneau ve ark., 1977).

Çiçeklenmeden önce ve sonraki dönemde yaprak alma miktarının artması, silkmelerin fazlalaşması, verim, salkım, tane iriliğinin düşmesine, üzümlerin güneşten zarar görmesine (Novak, 1959; Galet, 1970; Branas, 1974; Carbonneau ve ark., 1977; Uslu 1981; Candolfi-Vasconcelos ve Koblet, 1990; Kader, 1990; Poni ve ark. 2008; Diago, 2010; Bogicevic ve ark., 2015; Gatti ve ark., 2015; Mosetti ve ark., 2016), gelişmenin yavaşlamasına, boğum aralarının kısalmasına, tane tutumuna (Fournioux ve Bessis, 1980; Mosetti ve ark., 2016), sonraki yılın göz verimliğinin (May ve ark., 1969), çubuk ve gözlerin soğuğa dayanımlarının azalmasına (Stergios ve Howell, 1977), kurumadde miktarının artmasına; toplam asitlik, malik asit ve pH'nın azalmasına (Carbonneau ve ark., 1977; Uslu 1981; Bledsoe ve ark. 1988; Candolfi-Vasconcelos, ve Koblet, 1990; Zoecklein ve ark., 1992; Main ve Morris, 2004; Intrierive ark., 2008; Poni ve ark., 2008; Diago, 2010; Lohitnavy, 2010; Gatti ve ark., 2012; Mosetti ve ark., 2016) etki ettiği saptanmıştır.

Farklı çeşitlerde yapılan çalışmalarda, yaprak almanın oranı arttıkça salkımların güneş ışığına daha fazla maruz kalması ile birlikte şırada toplam antosiyanin, toplam fenolik ve toplam flavonoid miktarını artırdığı (Poni ve ark., 2006; Diago ve ark., 2012; Pisciotta ve ark., 2013), gallik asit miktarını düşürdüğü (Diago, 2010) belirlenmiştir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde asmalarda değişik dönemlerde ve farklı şiddette yaprak almanın, şarap kompozisyonu ve kalitesine etkisi ile ilgili çok sayıda araştırma yapılmıştır. Yaprak almanın şaraplarda pH'yı artırdığı (Kozina ve ark., 2008; Qin,

2015), toprak asitlik, toplam antosiyanin, toplam flavonoid, toplam polifenol, kateşin ve renk yoğunluğunu (Ferrer ve ark., 2007; Kozina ve ark., 2008; Diago, 2010; Peña-Olmos ve ark., 2013; Verzera ve ark., 2016) alkol içeriğini artırdığı (Diago, 2010; Peña-Olmos ve ark., 2013) duyuşal test puanlarını yükselttiğı (Diago, 2010) kaydedilmektedir. Bazı araştırmacılar ise, yaprak alma uygulamasının, şarapların toplam asitlik miktarını, pH değerini (Otero ve ark., 2010), alkol içeriğini (Lavin ve Pardo, 2001; Otero ve ark., 2010), fenolik bileşik kompozisyonunu (Palliotti ve ark., 2013) etkilemediğini, pH düzeyini (Verzera ve ark., 2016) ve alkol miktarını (Palliotti ve ark., 2013) düşürdüğünü, tane kabuğunda toplam fenolikler, tanen konsantrasyonu ve kırmızı renk pigmentini azalttığını (Qin, 2015), duyuşal analizi etkilemediğini (Kozina ve ark., 2008) bildirmişlerdir.

Tane üzerine etki eden kültürel uygulamalar üzerinde uzun zamandan beri çalışılmaktadır (Teixeira, 2013). Bu uygulamalar arasında yaprak alanı/verim ve salkım etrafında mikro klimayı değıştirmeye yönelik yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamaları potansiyel olarak meyve kalitesini artırmaktadır (Hunter ve ark., 1991; Jackson ve Lombard, 1993; Dokoozlian ve ark., 1995; Delgado ve ark., 2004; Guidoni ve ark., 2008). Salkım seyreltme uygulamaları değışik dönemlerde gerçekleştirilmektedir (Çelik ve ark., 1998; Ağaoğlu, 2002). Kaliteli şaraplık üzüm yetiştirilmesinde yaz budamasının önemli bir kültürel işlem olduğı ileri sürülmüştür (Akçay, 2012). Türkiye genelinde beyaz şaraplık üzümlerden kaliteli şarap elde etmek için dekardan 900-1 000 kg üzüm almanın yeterli olduğı bildirilmektedir.

Araştırmacılar, çiçeklenme sonrası Eichhorn-Lorenz'in bildirdiğı gibi 29. ve 31. fenolojik safhalar (tane 4-7 mm çapında) arasında (Prajitna ve ark., 2007; Guidioni ve ark., 2008) veya ben düşme döneminde (Chapman ve ark., 2004; Mattii ve Ferrini, 2005; Nuzzo ve Matthews, 2006; Pena-Neira ve ark., 2007) salkım seyreltme uygulanmasının daha iyi sonuç verdiğini ileri sürmüşlerdir. Bazı araştırmacılar ise salkım seyreltme uygulaması için en iyi zamanın ben düşme döneminden önce olması gerektiğini belirtmişlerdir (Jackson ve Lombard, 1993; King ve ark., 2015).

Salkım seyreltme uygulamalarının verimi düşürdüğü (İlgin, 1997; Wolf ve ark., 2003; Damcı, 2006; Abd El-Razek ve ark., 2010; Bogicevic ve ark., 2015; Gatti ve ark., 2015), salkım iriliğini artırdığı (Abd El-Razek ve ark., 2010; Şahan, 2013; Parker ve ark., 2015; Vicente ve Yuste, 2015), SÇKM' yi artırdığı (Reynolds ve ark., 1996; Damcı, 2006; Abd El-Razek ve ark., 2010; Şahan, 2013; Gatti ve ark., 2012, 2015; Bahar ve Kurt, 2015b; King ve ark., 2015; Vicente ve Yuste, 2015), antosiyanin konsantrasyonunu ve toplam fenolik bileşik miktarını artırdığı (Gudoni ve ark., 2002; Wolf ve ark., 2003; Petrie ve Clingeleffer, 2006; Prajitna ve ark., 2007; Jogaiah ve ark., 2013; Bahar ve Kurt, 2015b; King ve ark., 2015), toplam asitliği düşürdüğü, pH'yı yükselttiği (Petrie ve Clingeleffer, 2006; Abd El-Razek ve ark., 2010; Gatti ve ark., 2012; Jogaiah ve ark., 2013; King ve ark., 2015; Vicente ve Yuste, 2015), şıra randımanını artırdığı (Damcı, 2006; Abd El-Razek ve ark., 2010), üzümdeki aroma bileşenlerini artırarak üretilen şarapların lezzetini artırdığı (Reynolds ve ark., 1996; Wolf ve ark., 2003; Damcı, 2006) saptanmıştır.

Bazı araştırmacılar ise salkım seyreltme uygulamalarının üzüm verimi, salkım ve tane ağırlığı (Akçay, 2012), toplam asitlik ve pH'ya her hangi bir etkisinin olmadığını (Parker ve ark., 2015) belirlemişlerdir.

Ülkemizin en önemli beyaz şaraplık çeşitlerinden Narince çeşidi, Tokat ilinin en önemli marka değerlerinden birisidir. Son 20 yılda salamuralık asma yaprağının ticari getirisinin yüksek olması üreticileri yaprak hasadına yönlendirmiştir. Ancak bu durum şarap firmalarının üzüm kalitesi ile ilgili şikayetlerini de beraberinde getirmiştir.

Bu araştırmada, Narince üzüm çeşidinde salamuralık yaprak hasat sıklığı ile salkım seyreltme uygulamalarının yaprak ve üzüm verimi ile salkım, tane, şıra ve şarap kompozisyonu üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Erbaa, Niksar ve Tokat Merkez'de üretici bağlarında gerçekleştirilen çalışmada, salamuralık yaprak hasadı ve salkım seyreltme uygulamaları iki yıl süreyle birbirinden bağımsız olarak yürütülmüştür. Deneme sonucu hasat edilen üzümlerden mikrovinifikasyon yöntemi ile şarap üretilmiş olup, verilerin değerlendirilmesi sonrasında, kaliteli şarap üretimi için yaprak hasadı ve salkım seyreltme konusunda önerilerde bulunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### Yetiştiricilik İle İlgili Olanlar

Tokat ili çok eskiden beri ülkemizin önemli bağcılık alanlarından birisidir. 230 m ile 1000 m rakım arasındaki alanlarda bağcılık başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Bölgede, filoksera zararlısı nedeniyle bağ alanı ve üzüm üretimi 1970-2000 yıllarda büyük oranda zarar görmüş olup gerileme nedeni olarak aşılı fidan temininde yaşanan sorunlar, işletme büyüklüklerinin az olması, anaç seçiminde yapılan hatalar, yoğun olarak tek çeşide (Narince) yönelme, aşırı yaprak toplama, sulama, gübreleme ve zirai mücadelede yapılan yanlış ve eksik uygulamalar sayılabilir (Kara, 1990; Yağcı ve Odabaş, 2002; Cangi ve ark., 2005).

Herhangi bir yörenin bağcılık potansiyelini belirlemede yararlanılan en önemli parametre “Etkili Sıcaklık Toplamı”dır. Asma tomurcukları günlük ortalama sıcaklık 10 °C olunca uyanmaya başlar. Bütün üzüm çeşitlerinin, ürünlerini olgunlaştırabilmeleri için belirli bir sıcaklık toplamına ihtiyaç duyulmaktadır. Gün derece (gd) olarak ifade edilen bu değer hesaplanmasında genellikle, asma için gelişmenin başladığı ortalama sıcaklık değeri olan 10°C esas alınmaktadır. Bu değer hesaplanmasında uyanma-hasat veya çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre dikkate alınmaktadır. Üzüm çeşitleri etkili sıcaklık toplam (EST) istekleri esas alınarak olgunlaşma dönemleri erkenciden geççiye doğru bir sınıflandırma yapılabilir (Çelik ve ark., 1998; Uzun, 2003).

Bir ekolojide bağcılığa elverişli etkili sıcaklık toplamının alt sınırı 900 gd olarak kabul edilmektedir (Eggeberger ve ark., 1975). Ekolojileri EST değerlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür (Winkler ve ark., 1974).

Soğuk= 900-1 400 gd

Serin =1 401-1 700 gd

Ilıman= 1 701-1 950 gd

Sıcak-ılıman= 1 951-2 250 gd

Sıcak= 2 251 gd ve üzeri



Tokat ilinde vejetasyon süresinin 219 gün, etkili sıcaklık toplamının ise 1 599 derece-gün olduğu bildirilmektedir. Bu durumda Tokat ili serin iklim bölgesinde yer almaktadır (Çelik ve ark., 1998).

Cangi ve ark. (2008), Kazova'da ikisi sofralık (Çavuş, Hamburg Misketi), sekizi (Boğazkere, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Emir, Merlot, Narince, Öküzgözü, Riesling) şaraplık ve şıralık üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmada, Narince çeşidinde uyanmadan hasada kadar olan EST'yi 1822.8 gün-derece olarak saptamışlardır.

Tekirdağ koşullarında dört şaraplık üzüm çeşidinin (Cinsaut, Kalecik Karası, Sémillon ve Yapıncak) EST gereksinimlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, farklı EST değerlerine sahip çeşitlerin, şırada toplam eriyebilir kuru madde oranı ile toplam asit oranı, çeşide, asmaya uygulanan kültürel işlemlere göre değişebildiği gibi; aynı zamanda ekolojik faktörlere (iklim ve toprak özellikleri gibi) göre de değişebildiği tespit edilmiştir (Kök ve Çelik, 2003).

Kazova (Tokat) yöresinde yetiştirilen şaraplık dört üzüm çeşidinde (Gewürztraminer, Narince, Pinot Noir, Syrah) olgunlaşma sırasında meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimlerin araştırıldığı bir çalışmada, kimyasal analizlerde, üzümler olgunlaştıkça şırada toplam asitlikte azalma, SÇKM ve pH'da ise artış olduğunu, en iri tane ağırlığı, en büyük salkım, en düşük SÇKM oranı Narince'de tespit edilmiştir (Uluocak, 2010).

1996 ve 1997 yıllarında Tokat'ta yürütülen bir araştırmada; deneme materyali olarak her ilçede Narince ve Çavuş üzüm çeşitleri ve bunlara ilave Erbaa'da Kardinal ve Hafızali, Merkez ilçede Hatun Parmağı, Zile'de Götübenli ve Misket üzüm çeşitleri araştırılmıştır. Araştırma sonunda, incelenen çeşitlerin fenolojik özellikleri; ben düşme tarihinden itibaren tanenin uzunluk, çap, ağırlık ve hacmi; şıranın asit, SÇKM ve pH içeriği tespit edilmiştir. Tokat yöresinde Narince üzüm çeşidinin olgunluk indisi iki yılın ortalaması olarak 26.0-34.2 arasında, Çavuş üzüm çeşidinin olgunluk indisi 22.4-32.6 olarak belirlenmiştir. Yöredeki bağlarda en erken olgunlaşma Erbaa ilçesinde olmuş, bunu sırasıyla Turhal, Niksar, Merkez ilçe, Pazar ve Zile takip etmiştir. Goble

şeklinde terbiye edilen bağlar yüksek terbiye sistemlerine göre 7-11 gün erkencilik sağlamıştır (Yağcı ve Odabaş, 2002).

Adana'da sofralık üzüm çeşitlerinin fenolojileri ile salkım ve tane özellikleri araştırılmış olup, şaraplık çeşitlerden Kabarcık, Narince, Horoz Karası ve Öküzgözü; çekirdeksiz çeşitlerden Perlette ve King's Ruby çeşitleri ümitvar çeşitler olarak seçilmiştir (Tangolar ve ark., 2002).

Tokat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada, 12 değişik anaç üzerine aşılı Narince üzüm çeşidinde, farklı hasat zamanlarının, SÇKM, toplam asitlik ve olgunluk indisi üzerine etkileri incelenmiştir. Hasat dönemlerinde olgunluk indisi 16.59 ile 43.07 arasında saptanmıştır (Kara ve Gerçekcioğlu,1993).

Aralarında Cabernet Sauvignon, Gewürztraminer, Merlot, Syrah, Pinot Noir, Semillon ve White Riesling çeşidinin de bulunduğu 15 üzüm çeşidinin ılıman iklim koşullarında olgunluk dönemindeki kuru madde, toplam asitlik ve pH'sındaki değişimler araştırılmıştır. Şırada toplam asitliğin 7.3 ile 14.0 g/L, pH'nın ise 2.8 ile 3.6 arasında değiştiği, olgunlaşmaya yakın toplam asitliğin her on günde 1 g/L olacak şekilde azaldığı kaydedilmiştir (Cirami, 1973).

Çelik (2003)'in Aydın ili koşullarında aşısız ve 1613 C ve 1616 C anaçları üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde, tepe almanın, farklı budama şarjı uygulamalarının ve anaçların, üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif gelişme üzerine etkilerini araştırmıştır. Tepe alma uygulaması aşısız ve 1616 C üzerine aşılı Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde verimi, kalitesi ile vejetatif gelişmeyi etkilemez iken, 1613 C üzerine aşılı ve yüksek şarjda budanmış asmalarda üzüm verimi ve kalitesini azaltmıştır. Üzüm verimi ve kalitesinin artışının sağlanması bakımından aşısız 6 ve 1616 C üzerine aşılı asmaların yüksek şarjdan (78 göz/asma), 1613 C üzerine aşılı asmalarında normal şarjdan (52 göz/asma) budanmasının daha iyi sonuç verdiği, bu şekildeki uygulamaların vejetatif gelişme üzerinde de olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Düşük şarj (26 göz/asma) uygulaması her durumda üzüm verim ve kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yapmıştır. Üzüm verim ve kalitesi yönünden aşısız ve anaçlar üzerine aşılı asmalarda farklılık

olmamış, yalnız aşısızlarda üzümler daha geç olgunlaşmışlardır. Vejetatif gelişme ise en fazla aşısız asmalarda olmuş bunu sırası ile 1616 C ve 1613 C üzerine aşılı olanlar izlemiştir.

Akın (2003)'ın Horoz Karası (Ermenek) üzüm çeşidinde yapmış olduğu salkım seyreltme ve TARİŞ-ZF yaprak gübresi uygulaması ile ilgili çalışmada, yaş üzüm verimi, salkım ağırlığı, 100 tane ağırlığı, tane sap bağlantı kuvveti, sıra randımanı ve çubuk ağırlığı değerleri artmıştır. Fakat tane eni, tane boyu, tane boy-en oranı, toplam şeker, toplam asit, olgunluk indisi, uyanmayan göz sayısı değerlerinin ise azaldığı bildirilmiştir.

Topuz (2013), Kara Dimrit üzüm çeşidinde farklı seviyede salkım seyreltme ve yaprak gübresi uygulamalarının araştırıldığı çalışmasında, üzüm verimi, salkım ağırlığı, salkım uzunluğu, salkım genişliği, tane ağırlığı, tane uzunluğu, tane genişliği, tane uzunluğu/tane genişliği, pH, Brix, titrasyon asitliği, olgunluk indisi, sıra randımanı, kuru üzüm randımanı, tane kabuk rengi (L\* renk değeri, a\* renk değeri, b\* renk değeri) gibi verim ve kalite kriterleri üzerine elde edilen verileri değerlendirmiş ve üzüm verimini artırmak için 18 Göz/Asma+Gübreli uygulamayı tavsiye etmiştir.

Onat (2007), şaraplık Ada Karası, Sergi Karası, Cabernet Sauvignon, Cinsaut, Clairette, Emir, Gamay, Grenache, İzabella, Kalecik Karası, Merlot, Mourvedre, Papaz Karası, Semillon, Syrah ve Yapıncak üzüm çeşitlerinde yürüttükleri çalışmada, ön sıra bome derecesi en yüksek 13.450 ile Sergi Karası; ikinci sıranın da bomesi yine 14.750 ile Sergi Karası üzüm çeşidinde olduğunu tespit etmiştir. Toplam asitlik yönünden tartarik asit cinsinden olmak üzere ön sırada 8.075 g/L; ikinci sırada 7.125 g/L olmak üzere Gamay üzüm çeşidi en yüksek değeri vermiştir. Toplam sıra verimi en yüksek Yapıncak üzüm çeşidinde (% 65.30); en yüksek ön sıra verimi Kalecik Karası üzüm çeşidinde (% 20.75); en yüksek ikinci sıra verimi ise Yapıncak üzüm çeşidinde (% 45.15)elde edilmiştir.

Nevşehir-Ürgüp çevresi ekolojik koşullarına uygun 13 yerli ve 4 yabancı şaraplık üzüm çeşidi ile gerçekleştirilen bir araştırmada, çeşitlerin ekolojik koşullara ve dona karşı

durumları, olgunluğun gidişi, olgunluk zamanları ve verimleri belirlenmiştir. Araştırmacılar, olgunluk aşamasındaki değişimleri 100 tane ağırlığı, şeker ve toplam asit tayinleriyle izlenmiştir. Tane tutumu ve olgunlaşma arasında geçen sürenin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir (Akman ve ark., 1971).

Üzümün başlıca değerlendirilme şekilleri ve elde edilen bazı gıdalar; taze tüketim, kuru üzüm, şarap, sirke, rakı, kanyak, likör, şarap bazlı kokteyller, düşük alkollü kabarcıklı içkiler, üzüm suyu, üzüm suyu konsantresi, pekmez, köfter, pestil, sucuk, hardaliye, bulama, konserve, reçel, jöle, marmelat, hoşaf, komposto, koruk ekşisi, siyah üzüm ekstraktı (enoant) ve çekirdek yağı; gıda bileşenleri olarak ise çekirdek ekstraktı, tanen, tartarik asit, kırmızı renk maddesi (antosiyenin-gıda renklendiricisi olarak)'dir. Bunların dışında salamura asma yaprağı da son yıllarda ekonomik değeri artan bir üründür (Cabaroğlu, 2013).

Narince üzüm çeşidi ülkemizin en önemli beyaz şaraplık çeşitlerinin başında gelmektedir. Narince üzümü Tokat ili dışında Denizli, Tekirdağ, Nevşehir (Kapadokya) gibi iller de yetiştirilmektedir. Türkiye genelinde üretilen Narince üzümü daha çok şaraba işlenmektedir. Şarap üretimimiz Avrupa ile kıyaslandığında oldukça düşüktür. Uluslararası piyasada çok sayıda marka çeşit yarışmaktadır. Ülkemizin yurtdışında en çok talep gören kaliteli beyaz şarap çeşidi Narince olup ikinci sırayı ise Emir çeşidi almaktadır (Colin, 2013).

Bozoğlu (2006), beyaz üzüm şarabı ve beyaz elma şarabında önemli olan parametrelerden sıcaklık, pH ve SO<sub>2</sub> derişiminin etkilerinin incelendiği çalışmasında, tam iki seviyeli deneysel tasarım yöntemi kullanılarak seçilen bu 3 bağımsız değişken ile bağımlı değişken olarak belirlenen etil alkol derişimi arasındaki ilişkiyi modellemiştir. Aynı zamanda sıcaklığın üretimde en etkili parametre olduğunu gözlemlemiştir. Narince üzümünden elde edilen üzüm suyundan *Saccharomyces cerevisiae* Narince-3 şarap mayası kullanılarak beyaz şarap üretmiş ve 8 günlük fermantasyon boyunca sıcaklık 18 °C'de Proportional Integral Derrivative (PID) yöntemini kullanarak kontrol etmiştir.

Türkiye’de alkollü içkiler sektörünün özelleştirilmesinden bu yana şarap sektöründe çok ciddi gelişmeler yaşanmıştır. Şarap üreticisi firma sayısı yaklaşık üç buçuk kat, şarap tesisi sayısı yaklaşık dört kat, şarap ithalatçısı firma sayısı ise yaklaşık bir buçuk kat artış göstermiştir. Alkollü içkilerde bandrol uygulamasının başlaması, piyasanın kayıt altına alınması çalışmalarının etkin biçimde yürütülmesi, aynı zamanda şarap üreticisi ve ithalatçısı firma sayısının artması piyasaya arz edilen şarap miktarının da artmasına neden olmuş ve 2012 yılında yaklaşık 56.5 milyon litre şarap piyasaya arz edilmiştir (Buzrul, 2013).

### **Yaprak Alma İle İlgili Olanlar**

Diğer bitkilerde olduğu gibi asmada da üretici organlar yapraklardır. Fotosentez sonucu yapraklarda üretilen karbonhidratlar asmanın generatif ve vejetatif gelişiminde kullanılır. Yaprakların fotosentez hızları, diğer bir deyişle karbonhidrat üretimleri içsel ve dışsal faktörlerden etkilenir. Dış faktörler, ışık yoğunluğu, sıcaklık ve nem, iç faktörler ise yaprağın yaşı ile tür ve çeşittir (Winkler ve ark., 1974). Yüksek ışık şiddetleri gözlerin farklılaşması ve verimliliği bakımından önemlidir. Gölgede bırakılan asmalar gelecek yıl daha az ürün verirler (May, 1965).

Asma yaprağı anatomik açıdan fotosentez görevini en iyi yapacak şekilde yapısal bir özelliğe sahiptir. Yaprağın esas dokusu mezofilin palisad parankimasında çok sayıda kloroplast bulunmaktadır. Asma yaprağının çok sayıda kloroplast içermesi fotosentez oranını olumlu yönde etkilemektedir (Çelik ve ark., 1998; Ağaoğlu, 1999).

Yaprakların değişik gelişme durumunda yani farklı yaşta olması, fotosentez bakımından da kapasitelerinin değişik olmasına neden olmaktadır. Genellikle yapraklar son büyüklüklerine ulaştıkları zaman, azami fotosentez kapasitesi gösterirler. Sonradan gelişen asma yaprakları yaşlı yapraklara nazaran fotosentez bakımından daha aktiftir. Bu aktivitenin sürgün uçlarına doğru gidildikçe azalmakta olduğu saptanmıştır (Kriedemann ve ark., 1968).

Karbonhidratların ve diğerk organik maddelerin sentezlenmesinde yapraklar birinci derecede önemli organlar olduğundan, kalite ve kantitenin artışında ve bitkinin büyümesinde yaprak alanının önemi çok fazladır. Yaprak alanı ile üzüm olgunlaşması ve şeker oranı arasında sıkı bir ilişki vardır. Asma yaprağı, gözlerin açılmasından 30-40 gün sonra tam iriliğine ulaşmakta ve maksimum fotosentez kapasitesine ulaşmaktadır. İki-üç hafta süre ile maksimum fotosentez yapmaktadır. Yapraklarının yarısı koparılan asmada fotosentez oranının artmasının, stoma direncinin artmasına, fotosentezde etkili olan enzimlerin daha aktif olmasına ve büyüme noktalarına giden özümleme ürünlerinin floemde daha serbest hareket etmesi ile yorumlanmaktadır (Çelik, 1998). Ancak, genellikle salamuralık amaçla yaprak hasadının Mayıs sonu ile Temmuz ayı ortalarına kadar gerçekleştirildiği ve bu dönemde fizyolojik ve morfolojik ayrımın gerçekleştiği göz önüne alınırsa, aşırı yaprak toplamanın salkım taslaklarının oluşumunu olumsuz yönde etkileyeceği söylenebilir (Ağaoğlu, 2002).

Asmalarda yaprak alanı ile ürün miktarı arasındaki oranın yüksek olmasında, düşük olmasına kıyasla daha yüksek kalitede ürün alındığını saptayan Winkler ve ark. (1974) sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretimi için ürünün ağırlık olarak belli bir ünitesine yeterli miktarda yaprak alanı isabet etmesinin gerekli olduğunu belirtmiştir. Yaprak alma işlemleri ile azalan yaprak alanının miktarına bağlı olarak asma başına oluşan asimilat miktarı azalmaktadır. Bu azalma özellikle gölgedeki ve dipteki, fotosentez bakımından fonksiyonellik etkisi daha düşük olan yaprakların alınması durumunda etkilerinin önem arz etmediği bildirilmektedir (Branas, 1974; Carbonneau ve ark., 1977).

Çiçeklenmeden önce ve sonra olgun yaprakları kapsayacak düzeydeki uygulamalar asimilat yapan yaprak sayısını azaltması nedeniyle silkmelerin fazlalaşmasına, çiçeklenmeden gelişmenin durmasına kadar olan süre içindeki uygulamalar ise ürünün kalite ve kantitesinin azalmasına ve üzümlerin güneşten zarar görmesine neden olmaktadır (Galet, 1970; Branas,1974; Carbonneau ve ark., 1977).

Tane tutum döneminden sonraki dönemde yaprak alanındaki azalma, kalan yaprakların alanlarının artmasına ve fotosentetik etkinliğini artırmaktadır (Caspari ve ark., 1998).

Bağlarda yaz budaması kapsamında yer alan yaprak alma, zamanında ve yeterli düzeyde yapıldığında omca üzerinde her hangi bir olumsuz etkisinin olmadığı gibi, renkli üzüm çeşitlerinde tanelerin daha iyi renklenmesini ve özellikle yağışlı bölgelerde iyi bir havalanma sağlayarak, hastalıkları da bir ölçüde engellemesi gibi etkileri de söz konusudur (Winkler ve ark., 1974).

Yaprak alma uygulamaları gelişmeyi yavaşlatmakta ve boğum aralarının kısılmasına neden olmaktadır. Ayrıca yaprakları alınmış asmalarda tane tutumunu olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (Fournioux ve Bessis, 1980).

Yaprak alanı ile ürün miktarı arasındaki oranın yüksek olması durumunda daha yüksek kaliteli ürün alındığı görüşünde olan araştırmacılar, özümleme yüzeyinin azalmasına yol açan özellikle aşırı derecedeki yaprak koparılmasına karşıdırlar. Buna karşılık bazı araştırmacılar, yaprak alma uygulamalarının ürün miktar ve kalitesi ile bağ fungal hastalıkları yönünden olumlu etkilerinin olduğu görüşünde birleşmektedirler (İştar, 1959).

Olgunlaşma sırasında salkım bölgesinde yapılan yaprak alma ile tanelerin daha fazla ışık görmesi ve ısınması sonucu tanelerde asiditenin azaldığı, daha fazla asimilat ve antosiyanın birikerek tatlanma ve renklenmenin arttığı, ayrıca üzümlerin daha iyi havalanması ve oransal nemin azalması nedeni ile kurşuni küf (*Botrytis spp.*) zararının azalması gibi önemli yararlar sağladığı saptanmıştır (Carbonneau ve ark., 1977).

Novak (1959), asmalarda yaprak yüzeyinin %25 azaltılması ile verimde % 4.5 oranında bir azalmanın olduğunu saptamıştır.

Poni ve ark. (2008) Sangiovese üzüm çeşidinde bazaldaki altı yaprağın koparılması ile gerçekleştirdikleri yaprak alma uygulamasında, kontrole göre meyve tutumu, salkım ağırlığı ve asma başına üzüm veriminin azaldığını, kuru madde miktarının ise arttığını kaydetmişlerdir.

Bledsoe ve ark. (1988) Sauvignon Blanc üzüm çeşidinde dört farklı yaprak alma uygulaması yaptıkları çalışmalarında, yaprak alma oranı arttıkça SÇKM oranının da arttığını; toplam asitlik, malik asit ve pH'nın azaldığını tespit etmişlerdir. Verim, salkım sayısı, salkım ağırlığı ve tane ağırlığı üzerine yaprak alma oranının istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı kaydedilmiştir.

Mosetti ve ark. (2016), Sauvignon Blanch çeşidinde iki yıl süreyle tane tutum döneminde yaprak almanın tane kompozisyonuna etkisini araştırmışlardır. Yaprak alma verim, salkım sayısı, salkım ve tane ağırlığını azaltmış, SÇKM'yi artırmış ancak istatistiki fark çıkmamıştır.

Intrieri ve ark. (2008) ve Lohitnavy (2010) yaprak alma ile sırada SÇKM'nin artmasını, çiçeklenme öncesinde fotosentez miktarındaki artış, asimilatların taşınma yönündeki değişiklik veya tane sıcaklığındaki artış yüzünden olabileceğini ifade etmişlerdir.

Pisciotta ve ark. (2013) Nero d'Avola üzüm çeşidinde salkım bölgesindeki ilk altı yaprağın taneler bezelye büyüklüğüne ulaştığı dönemde el ve makine ile alınmasının üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaprak koparma uygulamasının kontrole göre asma başına yaprak alanında azalmaya; kuru madde miktarı, toplam antosiyanin ve toplam flavonoid miktarında artışa neden olduğu vurgulanmıştır.

Ferlito ve ark. (2014)'nın kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden üç hafta sonra her bir sürgünde son salkıma kadarki bazal yaprakları kopardıkları çalışmalarında, çeşitlerin asma başına ortalama yaprak alanını kontrol uygulamasında 2.586 m<sup>2</sup> olarak belirlerken; hasat edilen yaprakların ortalama alanının en fazla 1.456 m<sup>2</sup> ile Nero d'Avola çeşidinde, en az ise 0.663 m<sup>2</sup> ile Syrah çeşidinde olduğunu saptamışlardır.

Verzera ve ark. (2016) Nero d'Avola üzüm çeşidinde beş dönem bazaldaki ilk altı yaprağın hasat edilmesinin şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yaprak toplama oranı arttıkça şarapların pH değeri azalırken; toplam



asitlik, toplam antosiyanin, toplam flavonoid, toplam polifenol ve renk yoğunluğunun arttığı bildirilmiştir.

Otero ve ark. (2010), Albarino çeşidinde erken dönemde yaprak almanın şaraplarda toplam asitlik miktarında varyasyona neden olmadığını, şarapta pH'yı etkilemediğini; Diago (2010) ise erken dönemde yaprak almanın Tempranillo ve Graciano çeşidine ait şaraplarda toplam asitlik değerlerinde istatistiki açıdan farka neden olmadığını, ancak tane tutum döneminde yaprak almanın Mazuelo çeşidinde şarapta toplam asitliği artırdığını, pH'yı etkilemediğini bildirmiştir. Ayrıca yaprak alma uygulaması salkım ağırlığı, verim, tane ağırlığını ve gallik asit miktarının azaltırken, şaraplarda alkol, antosiyanin ve polifenol (hidroksycinnamic acids ve flavonols), katechin konsantrasyonu, duyuşal test puanlarının yüksek olmasına neden olmuştur.

Lavin ve Pardo (2001), Chardonnay çeşidinde yaprak alınan üzümlerden üretilen şarapların alkol içeriğı ile kontrol uygulamasından üretilen şarapların alkol içeriğı arasında fark olmadığı bildirmişlerdir. Yaprak toplanmayan kontrol asmalarından elde edilen şaraplarda pH'nın daha yüksek olduğunu, toplam asitliğin ise farklılığa neden olmadığını saptamışlardır.

Otero ve ark (2010) Albarino üzümlerinde yaprak alma uygulamasından alınan şarapların alkol içeriğinde ve toplam asit miktarında kontrole göre fark olmadığını saptamışlardır.

Diago (2010), Tempranillo, Graciano, ve Mazuelo çeşitlerinde erken dönemde yaprak alınan asmalardan alınan üzümlerde şeker içeriğinin ve üretilen şaraplarda ise alkol miktarının kontrole göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Peña-Olmos ve ark. (2013), Kolombiya'da 5 yaşlı Chardonnay asmalarında % 50 yaprak alma ve kontrol uygulamalarının şarap kalitesine etkisi ile ilgili 3 yıl süreyle yaptıkları çalışmalarında kısmi yaprak almanın şarap kalitesini büyük oranda artırdığını saptamışlardır. Tropik bölgede budamadan 121 gün sonra 15 gün arayla yeni gelişen yaprakların % 50'sini alma işlemleri uygulanmıştır. Kontrol ve % 50 yaprak alma

uygulamalarında sırasıyla; şıradaki SÇKM % 18.07-19.53; şarapta hacmen gerçek alkol % 9.35-10.25, pH 3.96-4.13, toplam asitlik % 5.0-4.0 şeklinde belirlenmiştir. Yaprak alma uygulamasının şıradaki SÇKM'yi; şarapta pH ve alkol içeriğini artırdığı belirlenmiştir. Yaprak alınan asmalardan elde edilen şaraplardaki alkol seviyesinin daha yüksek olması, yaprak alanında % 50'lik azaltmanın salkımlara ulaşan radyasyon düzeyinin daha yüksek olmasına neden olması sonrasında meyvede sıcaklığın artması ile açıklanmaktadır.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde taneler 7 mm çapına ulaştığında salkım çevresindeki 36 cm'lik kısımda gerçekleştirilen yaprak toplama uygulamasının kontrole göre pH ve malik asiti azalttığını, üretilen şarapların renklerinin koyulaştığını belirtmişlerdir.

Asmalarda 1 g üzümün olgunlaşabilmesi için gerekli yaprak alanının belirlenerek, aşırı yaprak alımından kaçınılması gerektiği, bir asmada üzümün olgunlaşabilmesi için 1.6-2.8 m<sup>2</sup> yaprak alanı bulunması gerektiği, bu değer altına inildiğinde asmanın yetersiz fotosentez nedeni ile üzümleri olgunlaştıramadıkları kaydedilmiştir (Curle ve ark., 1983).

Uslu (1981), Müşküle üzüm çeşidinde, değişik zaman ve düzeydeki yaprak alma uygulamalarının verim ve kalite üzerindeki etkilerini incelemek amacı ile İznik İlçesi'nde iki yıllık bir araştırma yapmıştır. Elde edilen bulgulara göre; 1 g meyveye 5-7 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanının bırakıldığı %25 düzeyinde yaprak alma uygulamalarında, kontrole ve %50 yaprak alma uygulamalarına göre salkım ağırlığı, 100 tane ağırlığı, omcaya verim ve SÇKM'de artış, buna karşılık toplam asit miktarında azalmalar olduğu tespit edilmiştir. 1 g meyveye, 3-4 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanının bırakıldığı, %50 seviyesinde yaprak alma uygulamalarında ise kontrole göre; salkım ağırlığı, 100 tane ağırlığı, omcaya verim miktarı ile SÇKM' nin azaldığı, ayrıca yaprak alma sonucu üründe güneş yanıklarının oluştuğu ortaya koyulmuştur.

İlhan (1981), Sultani Çekirdeksiz üzümünde değişik zaman ve seviyelerde yapılan uç almanın verim ve tane gelişmesi ile ürün kalitesine olan etkilerini araştırmıştır. Üç yıllık

çalışma sonucunda çekirdeksiz üzümde yapılacak sert uç alma uygulaması ile verimin önemli ölçüde azaldığı, yeterli yaprak alanının bırakılmaması sonucu tane gelişmesinin gerilediğı buna karşılık 1 g ürünün kalitesini bozmadan oluşması için 10-12 cm<sup>2</sup>'lik yaprak alanına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

Kader, (1990), Sultani Çekirdeksiz Üzüm çeşidinde yaprak-üzüm ilişkileri üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma, tane tutum ve ben düşme dönemlerinde %20, %40 ve %60 oranlarında yaprak alma ve kontrol şeklinde düzenlenmiştir. Yaprak alma miktarı arttıkça verim ve salkım ağırlığının azaldığı ve 1 g üzüme 11.8 cm<sup>2</sup> yaprak alanı düştüğü belirlenmiştir.

Sultani Çekirdeksiz ve diğeri üzüm çeşitleri üzerinde yaptıkları araştırmalarda çiçeklenmeden sonraki 8 haftalık süre içinde yaprak almanın verimi azalttığını, tane ağırlığını ve toplam kuru madde birikimini düşürdüğünü, renk oluşumunu yavaşlattığını bildirmişlerdir. Çıkarılan yaprak miktarına ve uygulamanın erken zamanlarda yapılmasına bağılı olarak etkilenme artmaktadır. Çiçeklenmeden 4 hafta sonra yapılan 'hafif' yaprak çıkarma işlemleri verimde %10-28'lik azalışa neden olurken 'sert' olarak nitelendirilen %50 yaprak çıkarma işlemi verimi %35 oranında azaltmıştır. Diğeri taraftan yaprak alma uygulamalarının bir sonraki yılın göz verimliliğini azalttığı (May ve ark., 1969), çubuk ve gözlerin soğuga dayanmalarının azaldığını da ayrıca bildirilmiştir (Stergios ve Howell, 1977).

Özcan ve ark. (2004) Manisa'da Sultani Çekirdeksiz çeşidinde kuru üzüm verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde en uygun yaprak alma zamanı ve miktarının belirlenmesi ile kuru ve salamuralık olarak konserve edilen yaprak örneklerindeki kalite özellikleri belirlemişlerdir. Araştırmada; çiçek öncesi ve tane tutum döneminde bir defa, aynı dönemlerde salamuralık yaprak buluncaya kadar 10'ar gün arayla yaprak alma ve kontrol (hiç salamuralık yaprak almama) olmak üzere 5 farklı uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak, yaprak alma uygulamaları, alma zamanı ve seviyesine bağılı olarak tüm uygulamalarda üzüm veriminde azalmalara neden olmuştur.

Ülkemizde doğrudan yaprak üretimine yönelik olarak tesis edilmiş üzüm bağlarına pek rastlanmamaktadır. Ancak, Tokat yöresinde salamuralık yaprağın daha yoğun olarak toplandığı sık dikimle tesis edilmiş bağlar mevcuttur. Özellikle Haziran-Temmuz aylarında 1/3-2/3 büyüklüğe erişmiş genç yapraklar toplanarak pazarlanmaktadır. Bunun yanında bağların soğuktan zarar gördüğü yıllarda üzüm salkımları henüz sumak halindeyken koparılmakta ve genç sürgünler 25-30 cm uzunluğa erişince üzerlerindeki yapraklar koparılmaya başlanmaktadır. Mayıs ayı başlarına rastlayan bu işlem belli periyotlarla Ağustos ayı sonlarına kadar devam etmektedir (Ağaoğlu ve ark., 1988; Dalgıç ve Akbulut, 1988).

Ülkemizde salamura yaprak üretimi hızla artmakta ve Ege Bölgesi, Tokat ve Mersin yöresi başta olmak üzere yaprak üretimini amaçlayan çok sık dikim sistemlerinin uygulandığı yeni bağlar kurulmakta, hatta bazı tesislerde üzümde elde edilecek gelir ikinci plana atılmaktadır (Ağaoğlu ve ark.,1988; Gülcü ve Demirci, 2011). Tokat bölgesinde bulunan eski bağ alanlarında, omcaların dikim mesafeleri çok dar olup (örneğin 1x1 m veya 0.9x1.25 m gibi), dekadaki asma sayısı normalin çok üzerindedir. Bu durumun, yöredeki salamuralık asma yaprağı üretiminin üzüm üretimi kadar önem taşımamasından kaynaklandığı kaydedilmiştir (Yağcı ve Odabaş, 2002).

Tokat ili genelinde 12 000 ton civarında salamuralık yaprak üretildiği, ilde 13 adet asma yaprağı işleme tesisinin bulunduğu bildirilmektedir. Ülkemizden ihraç edilen (60 000 ton) ve iç piyasada tüketilen salamuralık yaprağın önemli bir kısmı Tokat'ta üretilmektedir (Cangi ve Yağcı, 2012).

Tokat ilinde, salamuralık yaprak ve üzüm üretim modellerini ekonomik açıdan değerlendirildiği bir çalışmada, Narince üzüm çeşidinde iki farklı düzeyde (üç ve beş dönem) salamuralık yaprak hasadı ve farklı dönemlerde üzüm (olgun ve koruk) hasadını içeren altı farklı üretim modeli araştırılmıştır. Salamuralık asma yaprağı verimi 126.8 kg/da (üç dönem) ile 199.6 kg/da (beş dönem) arasında değişmiştir. Üretim maliyeti 0.70 TL (olgun üzüm) ile 1.19 TL (beş dönem salamuralık yaprak+olgun üzüm) arasında değişmiştir. En yüksek brüt ve net kar üç dönem salamuralık yaprak + olgun üzüm yetiştiriciliğinden saptanmıştır (Cangi ve ark., 2011a).

Salamuralık yaprak üretiminin üreticiler açısından iş kolaylığı ve getirisinin cazip olması, fidancılık sektöründe son yıllarda yaşanan olumlu gelişmeler, değişik kurumlarca yörede uygulanan projeler ve devletin yapmış olduğu destekler bölgede bağcılık sektörünün son 5-6 yılda tekrar canlanmasına neden olmuştur. 2009-2010 yıllarında bölgede her yıl yaklaşık 150 000 aşılı asma fidanı (% 90'ı Narince) ile bağ tesisinin gerçekleşmesi, bölge bağcılığı için çok önemli bir gelişmedir (Yağcı ve ark., 2013).

Cangi ve ark. (2005) bölgede salamuralık yaprak üretimi ile ilgili yaptıkları anket araştırmasında, Tokat yöresinde üreticilerin ortalama 3.96 kırimda, dekaradan 333.75 kg yaprak ve 730 kg üzüm hasat ettiklerini, yaprak ve üzümde en yüksek verimin ise Erbaa ilçesinden alındığını (450 kg yaprak, 1 050 üzüm kg/da) belirtmiştir. Yine aynı çalışmada bir dekar bağdan elde edilen ortalama 1 000 YTL'lik gelirin yaklaşık % 55' i yapraktan elde edildiğini, bunun da üreticinin en az meyve kadar salamuralık yaprak üretimine önem vermesine neden olduğu bildirilmiştir.

Caspari ve ark. (1998), Sauvignon Blanc (*Vitis vinifera* L.) çeşidinde çiçeklenme ve çiçeklenmeden 3 hafta sonraya kadar ki karbonhidrat kaynaklarının tane tutumu ve çiçeklenme üzerine etkilerini araştırmıştır. Bilezik alma ve yaprak alma yapılmayan (kontrol) uygulaması ile bilezik alma ve 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, ya da 12 yaprak alma şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Tane tutumu ve vejetatif büyüme, karbon kaynağındaki değişimler ile doğrusal bir şekilde artışla sonuçlanmıştır. Kontrolde %33 olan tane tutumu, bilezik ve yaprak alma uygulamaları sonucu %55 oranında artmıştır. 10 ya da 12 yaprak alınarak yapılan sert uygulamada tane tutumu azalmıştır.

Akçay (2013), 2012 yılı vejetasyon periyodunda Manisa ilinde kendi kökü üzerinde yetiştirilen 13 yaşındaki Sultani Çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirdiği çalışmasında, Kontrol (K), Az Yaprak Alma (AYA), Normal Yaprak Alma (NYA), Çok Yaprak Alma (ÇYA), AYA+Potasyum Humat (PH), NYA+PH, ÇYA+PH, AYA+Mikronize Kalsit (MK), NYA+MK, ÇYA+MK, AYA+PH+MK, NYA+PH+MK, ÇYA+PH+MK 'in yapraktan uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi

üzerine etkilerini incelemiştir. En yüksek üzüm verimi (22.30 kg/asma) ÇYA+PH+MK uygulaması ile; en yüksek salkım ağırlığı (430.63 g) ÇYA uygulaması ile; en yüksek 100 tane ağırlığı (230.83 g) AYA uygulaması ile; en yüksek pH (4.16) AYA, (4.14) ÇYA ve (4.09) NYA uygulamaları ile; en yüksek Briks (24.04) AYA uygulaması ile; en yüksek Titrasyon Asitliği (%0.70) K uygulaması ile; en yüksek olgunluk indisi (55.19) AYA uygulaması ile; en yüksek şıra randımanı (798.89 ml) K uygulaması ile; en yoğun L\* renk değeri (49.22) ÇYA+PH, (49.13) NYA+PH ve (48.93) AYA+MK uygulamaları ile; en yoğun a\* renk değeri (-5.46) K ve (-5.11) ÇYA+PH uygulamaları ile; en yoğun b\* renk değeri (18.45) NYA+PH ve (18.21) K uygulamaları ile elde edilmiştir. Uygulamaların salkım uzunluğu, salkım genişliği ve tane uzunluğu/tane genişliği değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Sangiovese üzüm çeşidinde ben düşme döneminden sonra salkım bölgesindeki yaprakların hasat edildiği uygulamada, kontrole göre şiranın kuru madde miktarını 1-2 briks ve üretilen şarapların alkol oranını % 0.6 düşürdüğü, fenolik bileşik kompozisyonunda anlamlı bir fark belirlenemediği bildirilmiştir (Palliotti ve ark., 2013).

Ateş (2008)'in Cardinal üzüm çeşidinde tane tutumu döneminde sürgün başına bir salkım kalacak şekilde salkım seyreltme ve %25 oranında yaprak alma, ben düşme döneminde 1000 ppm ethrel uygulaması; Pembe Gemre ve Sultani Çekirdeksizde tane tutumu döneminde 1/3 oranında salkım ucu kesilmesi şeklinde tane seyreltme ve %25 oranında yaprak alma, ben düşme döneminde 1000 ppm ethrel uygulamaları ve bu uygulamaların kombinasyonlarının üzüm verimi ve kalitesi ile vegetatif gelişmeye etkileri araştırılmıştır. Cardinal üzüm çeşidinde yapılan uygulamalar sonunda üzümlerde salkım ağırlığı, SÇKM, olgunluk indisi ve renklenme artmış, asit miktarı azalmıştır. Üzüm verimi ve 100 tane ağırlığı ise etkilenmemiştir. Pembe Gemre ve Sultani Çekirdeksiz çeşitlerinde ise yapılan uygulamalar sonunda üzümlerde verimi, salkım ağırlığı, 100 tane ağırlığı, SÇKM, olgunluk indisi ve renklenme artmıştır.

## Salkım Seyreltme Uygulaması İle İlgili Olanlar

Şarap kalitesini etkileyen en önemli parametreler çeşit, ekoloji, bakım koşulları (budama, sulama, gübreleme vb) ve şarap işleme teknolojisi gibi kriterlerdir. Son yıllarda şarap üretiminde kalite ön plana çıkmıştır. Üreticiler kaliteyi artırmak için çeşit seçimine, ekolojiye, verim dengelemesi gibi unsurlara çok dikkat etmektedir. Kaliteli şarap üretiminde uygun ekolojide, düşük ürün uygulaması yayılmaktadır. Genellikle beyaz şaraplık üzüm çeşitlerin 600 kg/da, kırmızı şaraplık üzümlerde ise 400 kg/da olarak uygulanmaktadır. Bunun en önemli gerekçesi her iki renk üzümde suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranının yüksek olması, kırmızı renkli çeşitlerde meyve kabuk/ meyve eti oranının olabildiğince yüksek olması istenmektedir (Colin, 2013).

Asmalarda ürün alırken birim üzüm başına düşen yaprak alanı önemlidir. Fotosentez sonucu üretilen karbonhidratların olabildiğince üzüme yönlendirilmesi istenir. Bu amaçla yapılan uygulamalar tepe alma, salkım seyreltme, bilezik alma sayılabilir (Ağaoğlu, 2002).

Huglin, Fransa'nın kuzeyinde 6 adet şaraplık üzüm çeşidinde yaptığı bir araştırmada, verim ile şıradaki şeker düzeyini araştırmıştır. 500 kg/da verim düzeyinde bu ilişki önemli değilken, bu düzeyden itibaren verimde her 100 kg'lık bir artışın şıradaki şeker miktarında litrede 2.3 gr azalışa neden olduğunu belirtmiştir (Er, 2009).

Syrah üzüm çeşidinde farklı toprak işleme ve yaprak alanı/ürün miktarlarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, sürgün, salkım ve tane özelliklerinin değiştirilmesinin şaraplık üzüm kalitesine etkili olduğu saptanmıştır (Bahar ve Kurt, 2015a). SÇKM, korumalı toprak işleme uygulamalarında geleneksel toprak işlemeye göre daha yüksek olmuştur. Salkım seyreltme (SS) oranı arttıkça SÇKM artış eğilimi (Kontrol: 20.1 Brix, %66 SS: 21.1 Brix) göstermiştir. Benzer eğilimler şeker konsantrasyonu ve tanedeki şeker miktarlarında da saptanmıştır. Salkım seyreltme uygulamaları antosiyanin konsantrasyonunu ve toplam polifenol indeksini artırırken, korumalı toprak işleme ise, salkımdaki tane sayısı ve tane iriliğine bağlı olarak bu değerleri azaltmıştır (Bahar ve Kurt, 2015b).

İklim değişikliği dünyada bağcılık yapılan alanların çoğunda sıcaklığın artmasına neden olmakta, iklim koşulları yetiştirilecek üzüm çeşitlerinin belirlenmesine ve şarap kalitesine büyük ölçüde etkili olmaktadır. Özellikle sıcaklık, kuraklık ve ışık/UV şiddeti fenolik metabolizmasını etkilemekte olup, bu durum üzümün gelişmesini ve kompozisyonunu etkilemektedir. Chardonnay çeşidinde su stresi flavonol içeriğini artırır ve stilben öncülerinin biyosentezine katılan genlerin sentezlenmesini ise azaltmaktadır. Ayrıca, polifenolik profil büyük ölçüde genotip ve çevre etkileşimlerine bağlı olduğu bildirilmiştir. Tane üzerine etki eden kültürel uygulamalar üzerinde uzun zamandan beri çalışılmaktadır (Teixeira, 2013). Onların arasında yaprak alanı/ verim ve salkım etrafında mikro klimayı değiştirmeye yönelik yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamaları potansiyel olarak meyve kalitesini artırmaktadır (Jackson ve Lombard, 1993; Dokoozlian ve ark., 1995; Hunter ve ark., 1991; Delgado ve ark., 2004; Guidoni ve ark., 2008).

Asmada alınan ışık miktarı bitkinin fotosentez kapasitesini, su dengesini ve üretim/tüketim dengesini etkilemektedir (Castelan-Estrada ve ark., 2002; Pereira ve ark., 2006). Üretim ve tüketim dengesi şarapların kalitesini belirleyen tanedeki şeker, organik asit ve sekonder metabolitleri kontrol eden önemli parametredir (Smart ve ark., 1990).

Guidoni ve ark. (2002), salkım seyreltmenin antosiyanin oranını değiştirdiği, siyanidin ve peonidin 3-O-glikozid miktarını artırdığı, malvidin 3-O-glikozit ve asilat antosiyanin içeriğini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Siyah şaraplık Sangiovese üzüm çeşidinde çiçeklenme öncesi yaprak hasadı ve salkım seyreltmenin meyve özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, salkım seyreltme uygulamasında salkımların % 50'si, yaprak hasadı uygulamalarında ise 1. ve 6. boğumlar arasındaki yapraklar toplanmıştır. Yaprak hasadı uygulaması üzüm verimini kontrole göre % 32 azaltırken, salkım seyreltme uygulamasının % 45 azalttığı belirlenmiştir. Yaprak hasadı uygulaması salkım ve tane iriliğini azaltırken, salkım seyreltme uygulamasının artırdığı tespit edilmiştir. Her iki uygulamada kuru madde



miktarını artırırken, yaprak hasadı uygulamasının toplam asitliği yükselttiği, salkım seyreltme uygulamasının ise toplam asitliği düşürdüğü, pH'yı yükselttiği bildirilmiştir (Gatti ve ark., 2012).

Gatti ve ark. (2015)'nin beyaz Ortruga üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada, asmalarda % 50 salkım seyreltme ve çiçeklenme öncesi bazal yaprakları çıkarma uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Salkım seyreltme uygulamasının asma başına üzüm verimini kontrole göre % 37 azaltırken, bazal yaprakların çıkarılması uygulamasının % 21 azalttığını belirlemişlerdir. Salkım seyreltme uygulamasında kuru madde miktarının kontrole göre 2.9 briks daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac çeşitlerinde tüm sürgünlerde 20 cm tepe alma yaparak yaprak uzaklaştırdığı ve asma başına 15 adet salkım kalacak şekilde salkım seyreltme uyguladıkları çalışmalarında, Cabernet Sauvignon çeşidinde yaprak hasadının üzüm verimini % 36.0, salkım seyreltme uygulamasının ise % 63.0 azalttığını, Vranac çeşidinde ise yaprak hasadının üzüm verimini % 23.0, salkım seyreltme uygulamasının % 46.0 azalttığını tespit etmişlerdir.

Parker ve ark. (2015) meyve tutumunda sonra % 0, % 50 ve % 75 oranında salkım seyreltme ve ben düşme döneminde sürgün başına 6 ya da 12 yaprak kalacak şekilde tepe alma yaptıkları uygulamada, haftada bir SÇKM, pH, toplam asitlik ve salkım kütlesi ölçümleri yapılmıştır. Salkım seyreltme oranı arttıkça salkım ağırlığı ve SÇKM'nin arttığını; toplam asitlik ve pH'nın etkilenmediğini bildirmişlerdir.

King ve ark. (2015)'nin Merlot üzüm çeşidinde çiçeklenme öncesinden başlayarak ben düşme tarihinden 6 hafta sonrasına kadar dokuz farklı dönemde yaptıkları % 50 salkım seyreltme uygulamalarının, üzüm verimi, salkım ağırlığı ve tane ağırlığına bir etkisinin olmadığı belirlemişlerdir. Ben düşme döneminde yapılan salkım seyreltme uygulamasının meyvedeki kuru madde ve antosiyanin miktarını artırdığı, toplam asitliği azalttığı tespit edilmiştir. Olgun üzüm, şıra ve şarap kompozisyonları bakımından diğer dönemlere göre en iyi sonucu ben düşme döneminde yapılan salkım seyreltme uygulamasının verdiği bildirilmiştir.

Vicente ve Yuste (2015) Verdejo üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada, asmalarda % 27 oranında salkım seyreltme uygulamışlardır. Salkım seyreltme uygulaması kontrole göre, vejetatif büyümede anlamlı bir fark göstermemiş, ancak salkım ağırlığı artarken, üzüm verimi azalmıştır. Ayrıca kontrole göre toplam asitlik ve tartarik asit azalırken. kuru madde miktarında artış gözlemlendiği bildirilmiştir.

Şahan (2013) Alphonse Lavallée ve Flame Seedless üzüm çeşitlerinde 3 farklı (tane tutumunda ve bundan 2 ve 4 hafta sonrasında) uygulanan, bilezik alma ve salkım seyreltme ile kombinasyonlarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada, her iki çeşitte de bilezik alma ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite artışına neden olduklarını belirlemişlerdir. Alphonse Lavallee çeşidinde tane tutumunun üç döneminde yapılan salkım seyreltmesinde SÇKM değerleri kontrole göre % 10'dan daha fazla artış göstermiştir. Tane tutum döneminde yapılan bilezik alma ve salkım seyreltmesi uygulamasının pH ve asitlik değeri kontrol örneklerinden düşük bulunurken, diğer uygulamalarda daha yüksek değerler görülmüştür. Salkım ağırlığı ve tane özellikleri bakımından tane tutumundan 2 ve 4 hafta sonra bilezik alma ile birlikte salkım seyreltme uygulaması yapılan omcalarda kontrol omcalarına göre artış saptanmıştır.

Dokoozlian ve Hirschfelt (1995)'in, 1991 ve 1992 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada Kaliforniya'nın San Joaquin vadisinde Flame Seedless çeşidinde meyve gelişiminin çeşitli dönemlerinde yapılan salkım seyreltmenin etkilerini incelemişlerdir. Çiçeklenme öncesinde asma başına 45 salkım düşecek şekilde salkım sayıları belirlenmiş ve meyve gelişimini takip eden safhalarda, çiçeklenme öncesi (ÇÖ), tane tutumu (TT), tane tutumu + 2 hafta (TT+2), tane tutumu + 4 hafta (TT+4), ve tane tutumu + 6 hafta (TT+6) uygulamalarında 1/3 oranında salkım seyreltmesi yapılmıştır. Bu çalışma boyunca seyreltme yapılmayan asmalar sezon boyunca 45 salkım taşımıştır. Yaprak alanı ve meyve ağırlığı oranları meyve tutumunda seyreltilen ve seyreltilmeyen asmalar için sırasıyla, 1991'de 11.9 ve 10.2 cm<sup>2</sup>/g ve 1992'de 15.5 ve 11.4 cm<sup>2</sup>/g olarak elde edilmiştir.

Sabır ve ark. (2010)'nın, Guyot terbiye şekli verilmiş King's Ruby ve 2B-56 çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde 1/3 oranında salkım kesimi ve uç alma uygulamaları ile bunların kombinasyonlarının tanenin bazı kalite özellikleri ile verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Uygulamalar tane tutumunu takiben yapılmış dip sürgünü ve filiz alma işlemleri deneme kapsamındaki omcalara standart olarak uygulanmıştır. Salkımların 1/3'ünün makasla kesimi King's Ruby çeşidinde salkım ağırlığı, salkım genişliği, tane eni, tane boyu ve tane kabuk rengi özelliklerini artırırken; 2B-56 çeşidinde tane ağırlığı ve şıradaki asit içeriğinde daha az artışlar sağlamıştır. Sürgünlerde üst salkımdan sonra 5 adet yaprak bırakılması suretiyle uygulanan uç alma ise King's Ruby çeşidinde tane ağırlığı, SÇKM ve asit miktarında artış sağlamıştır. Her iki uygulamanın birlikte yapılması ise omca başına verimi arttırıcı yönde etki yapmıştır.

Akçay (2012), 2006-2007 vejetasyon periyodunda üreticiye ait bir bağda Mourvedre, Grenache ve Syrah şaraplık üzüm çeşitleri kullanarak 4 farklı uygulama ile yaptıkları çalışmada, hasat sonrası yaptıkları analizler sonucunda, Tane tutumunda ilk salkımın altında kalan tüm yaprakların alınması+Tane tutumunda uç alma + Ben düşme döneminde son salkımın üzerindeki ilk yaprağın alınması+Ben düşme döneminde salkımların %25' inin seyreltilmesi uygulamasının verim, salkım ağırlığı, salkım eni-boyu, tane eni-boyu ve 100 tane ağırlığı değerlerinde azaltıcı, tartarik asitte yükseltici etki yaptığı belirlenmiştir. Araştırmacı tane tutumunda ilk salkımın altında kalan tüm yaprakların alınması+Ben düşme döneminde salkımların % 25'inin seyreltildiği uygulamanın sıra miktarını düşürdüğü, kontrol uygulamasında SÇKM oranının yüksek olduğunu bildirmiştir. Uygulamaların pH değerlerine önemli bir etkisi görülmemiştir. Bu çalışmanın sonucunda modern bağcılıkta kaliteli şaraplık üzüm üretimi için yaz budaması uygulamalarının önemli bir araç olduğuna dikkat çekilmiştir.

Dardeniz (2001)'in Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde, tam çiçeklenme döneminden bir hafta önce farklı seviyelerde yapılan somak seyreltme uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine olan etkilerini araştırmıştır. Yapılan denemelerde, üzüm çeşitlerine kontrol, %30 ve %60 oranlarında 3 farklı somak seyretme düzeyi uygulanmıştır. Cardinal üzüm çeşidinde, 100 tane ağırlığı, somak seyreltme uygulamaları sonucu artarken, Amasya üzüm çeşidinde değişmemiştir. Ortalama salkım

ağırlığı, Amasya üzüm çeşidinde, %60 oranında yapılan somak seyreltme uygulaması sonucunda artış gösterirken, Cardinal üzüm çeşidinde değişmemiştir. Cardinal üzüm çeşidinde, % SÇKM değerleri, somak seyreltme uygulamaları sonucunda artış göstermiş, Amasya üzüm çeşidinde değişmemiş, toplam asit değerleri ise, somak seyreltme uygulamaları sonucu düşüş göstermiştir. Amasya üzüm çeşidinde %60 oranında yapılan somak seyreltme uygulaması, Cardinal üzüm çeşidinde somak seyreltme uygulamaları sonucunda, olgunluk indisi (%5 SÇKM/Asit) değerleri artış kaydetmiştir. Somak seyreltme uygulamaları, iki üzüm çeşidinde de omca başına üzüm verimini düşürdüğünü rapor etmiştir.

Türkkın (2003)'ın Kalecik (Ankara) koşullarında yetiştirilen, 7 yaşında, 2x3 m aralıkla dikilmiş değişik terbiye sisteminde ve anaçlar üzerinde aşılı bulunan standart sofralık üzüm çeşitlerinden Alphonse Lavallee, Cardinal, Razakı, Gül üzümü ve Çavuş 'da değişik yaz budamalarının etkilerini araştırmıştır. Uygulamaların etkileri, çeşit, anaç ve uygulama tiplerine göre farklılıklar göstermiştir. Özellikle uygun zamanlarda yapılması koşulu ile arzu edilen verim ve kalitenin oluşmasını sağlayan tepe ve uç alma uygulamalarının tavsiye edilebilir nitelikte olduğunu tespit etmiştir.

Damcı (2006)'nın Carignan üzüm çeşidinde farklı ürün yüklerinin üzüm verimi ve kalitesine, asma gelişimine, şarap kalitesine etkileri üzerinde yaptıkları araştırmada Carignan şaraplık üzüm çeşidinde 4 farklı ürün seyreltme seviyesinde (%20, %40, %50 ve kontrol) uygulamıştır. Hiç seyreltme yapılmamış omcalara göre tüm seyreltme seviyelerinde ortalama verim, salkım sayısı, toplam asitlik değerleri azalmış, salkım ağırlığı, tane en ve boyu, sıra randımanı, suda çözünebilir kuru madde değeri ve pH değerleri artmıştır. Taç yüksekliği, yaprak alan indeksi (LAI), yaprak yoğunluğu, bir yaşlı çubuk ağırlığı, boğum arası mesafe, iskelet/tane ağırlığı oranında, uygulamalar arasında istatistiksel düzeyde bir değişiklik saptanmamıştır. Duyusal analizde en yüksek puanı %40 ürün seyreltmesi uygulanmış parsellerden elde edilen üzümlerden üretilen şarapların aldığı bildirilmiştir.

Abd El-Razek ve ark. (2010)'nın Crimson Seedless üzüm çeşidinde yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamaları ile salkım ağırlığı, salkım büyüklüğü, tane büyüklüğü,

tane rengi, SÇKM, sıra randımanının artmış olduğunu, olgunlaşma sürecinin hızlandığını, asitlik değerinin ise azaldığını rapor etmişlerdir.

İlgın (1997)'in Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı düzeyde somak seyreltmelerin ürün yükü ve kalitesi, vegetatif gelişme, göz verimliliği ve kalem kalitesi üzerine etkilerini araştırdığı bir çalışmada, aşılı ve aşısız Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait iki bağ yer almış, bu bağların somakları %25, %50 ve %75 oranlarında seyreltilmiştir. Aşılı bağda tüm seyreltme uygulamaları, aşısız bağda ise %50 ve %75 somak seyreltmeleri yaş üzüm verimini azaltmıştır. Aşılı bağda tüm seyreltme uygulamaları, aşısız bağda ise %50 ve %75 somak seyreltmeler kuru üzüm verimini azaltmıştır. Aşısız bağda somak seyreltmeler kuru üzümdeki tane iriliğini artırmıştır. %75 somak seyreltmesi uygulaması aşılı bağda kuru üzüm tip numarasını azaltmıştır. %25 somak seyreltme ise aşısız bağda tip numarasını artırmıştır.

Ateş ve Karabat (2006)'ın sofralık üzüm üretiminde yaşanan sorunlar ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde kaliteyi arttırmaya yönelik uygulamalar ile ilgili çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada sofralık üzüm üretimi ve pazarlanması konusunda yaşanan mevcut problemler ve olası çözüm yolları üzerinde durulmuştur. Sofralık üzümün kalitesini arttırmaya yönelik uygulamalar, 41 B Amerikan Asma anacı üzerine aşılı 2.0x3.0 m sıra üzeri sıra arası mesafede tesis edilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde gerçekleştirilmiştir. Parsellere kaliteli sofralık üzüm elde etmek için; GA<sub>3</sub> (giberellik asit), salkım seyreltme, uç kesme, yaprak alma vb. ile kontrol uygulaması 2 yıl süreyle yapılmıştır. Sonuç olarak Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi için ihracata yönelik kaliteli sofralık üzüm yetiştirme modeli ortaya koyulmuştur.

Ateş ve ark. (2009)'nın Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde tane tutumu döneminde 1/3 oranında salkım ucu kesme yapılarak tane seyreltme ve %25 oranında yaprak alma, ben düşme döneminde 1000 ppm ethrel uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi ile vejetatif gelişme etkilerini araştırmışlardır. Salkım ağırlığı, 100 dane ağırlığı, olgunluk indisi, SÇKM, renklenme ve kış gözlerinde verimlilik artmış, asit miktarı, sap bağlantı kuvveti, tane eti sertliği azalmış ve 11 günlük erkencilik sağladığı bildirilmiştir.

Zabadall (1992), Himrod üzüm çeşidinde pratikte yaygın olarak kullanılan GA<sub>3</sub>uygulaması ve salkım ya da çiçek salkımı seyreltmesi uygulamaları ile bilezik alma kombinasyonunun etkilerini 3 yıl boyunca yapılan ölçümler ile incelemiştir. Sonuçlara göre asmanın ürün dalından salkımların doğuş yeri temel alınarak 2. ve 3. boğumlar arasından 4 mm genişliğinde yapılan bilezik alma meyve kalitesi açısından salkım büyüklüğünü arttırmaktadır. Diğer uygulamalar ile birlikte ürün dalından yapılan bilezik alma salkım ağırlığını %106, her bir salkımdaki taneleri %138 ve tane ağırlığını %17 oranında arttırmıştır. Ürün dalından bilezik almanın bulunduğu kombinasyonlarda verimde %66 oranında artış görülürken, SÇKM miktarında diğer uygulamalara oranla bir düşüş saptamış, bu yüzden, soğuk iklim koşullarında yetiştirilen bir çeşit olan 'Himrod' sofralık çeşidinde başından sonuna kadar aynı kalitede sürdürülen kaliteli üretimde ürün için, ürün dalından yapılan bilezik alma ile katkı sağlanabileceği belirtilmiştir. Fakat kabul edilebilir bir SÇKM miktarına ulaşılacak şekilde seyreltme yapılan uygulamalar ile birlikte bilezik alma da yapılarak pratiğe aktarılması gerektiğini bildirilmiştir.

Son dönemlerde yapılan çalışmalar gıdalardaki antioksidan etkili maddeler ve fenolik bileşiklerin sağlıklı yaşam üzerine etkilerine odaklanmıştır. Fenolik bileşikler antifungal, antimikrobiyal özelliklere sahip olup hastalıklara karşı direnç oluşturmada olumlu etkileri bulunmaktadır. Bilindiği gibi antioksidanlar, serbest radikallerin oluşturduğu zararlara karşı vücudun savunma mekanizması olarak tanımlanmaktadır. Şarap bileşiminde de yer alan antioksidanların bu etkileri vücutta aktif oksijen oluşumunun engellenmesi ya da oluşan aktif oksijenin temizlenmesine dayanmaktadır. Aksi durumda vücutta oksidatif strese neden olan aktif oksijen birikimi DNA, protein, karbonhidrat ve lipidlerde zararlanmalara yol açarak birçok hastalığa neden olmaktadır. Şarapta bulunan bir diğer bileşen de fenolik bileşiklerdir(Ulaşer ve İnce, 2008).

Middleton ve ark. (2000), fenolik bileşikler içerisinde yer alan antosiyaninlerin hemen hemen tüm yüksek yapılı bitkilerde bulunan önemli bir bileşik grubu olduğunu, bilinen en önemli antosiyaninlerin siyanidin, paeonidin, delfinidin, petunidin, malvidin ve pelargonidin olduğunu bildirmiştir (Uluocak, 2010).

Bağcılık açısından üzerinde en fazla çalışma yapılmış olan metabolitlerden biriside fenolik bileşiklerdir. Bu maddelerin asmanın kök, dal, sürgün, yaprak, salkım ve tanesi gibi hemen tüm organlarında farklı formlarda ve farklı seviyelerde buldukları belirlenmiştir (Flanzy ve ark., 1972; Fernandez de Simon ve ark., 1990).

Üzüm tanesi incelendiğinde, kırmızı ve beyaz renkli üzüm çeşitlerinde genel olarak toplam fenol içeriğinin % 38'i çekirdek, % 36'sı kabuk, % 20'si tane sapı ve % 6'sı da meyve etinde bulunmaktadır (Flanzy ve ark., 1972). Meyve kabuğunda tanımlanan fenolik bileşikler; tanen, gallik asit, kafeik asit, benzoik asit, sinnamik asit, benzoik aldehitler, kateşin, epikateşin, delfidin, siyanidin ve flavonoidlerdir (Nozaki ve ark., 1984; Nozaki ve Yokotsuka, 1985; Fernandez de Simon ve ark., 1990; Fernandez de Simon ve ark., 1993). Şırada tanımlananlar; gallik asit, benzoik asit, sinnamik asit, vanillik asit, sirinjik asit, benzoik aldehitler, kateşin, epikateşin, kuersetin ve mirisetindir (Fernandez de Simon ve ark., 1990, Fernandez de Simon ve ark., 1993). Çekirdekte tanımlananlar ise tanen, gallik asit, kateşin, epikateşin, epikateşingallat, kafeik asit, delfidin, siyanidin, prosiyanidin türevleri ve flavonoidlerdir (Flanzy ve ark., 1972; Nozaki ve ark., 1984; Nozaki ve Yokotsuka, 1985; Oszmianski ve Sapis, 1989).

Asmanın farklı organlarında ve dokularında fenolik bileşiklerin miktarı, tür ya da çeşit özelliği dışında, içsel ve dışsal pek çok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Ben düşmeden itibaren olgunlaşmaya kadar geçen dönemde şırada bulunan fenolik bileşiklerin miktarı azalırken, meyve kabuğunda artış olmaktadır (Fernandez de Simon ve ark., 1993). Yapraklarda da olgunlaşma ile birlikte toplam fenollerin miktarı artmakta; aynı omca üzerinde yaşlı yapraklar genç yapraklara oranla daha fazla fenolik bileşik içermektedir (Medeghini ve ark., 1992).

Omcanın farklı organlarında bulunan fenolik bileşikler, üzümde üretilen meyve suyuna ve şaraba da geçmektedir. Örneğin Concord üzüm çeşidinden elde edilen ve ticari olarak satılan meyve suyunda, fenolik bileşiklerden flavan-3-oller ve hidroksisinnamatlar tespit edilmiştir (Frankel ve ark., 1998). Değişik ekolojilerde yetiştirilen farklı üzüm çeşitlerinden üretilmiş şaraplardan izole edilerek tanımlanan fenolik bileşikler ise; kateşinler, antosiyaninler, lokoantosiyaninler, resveratrol, gallik

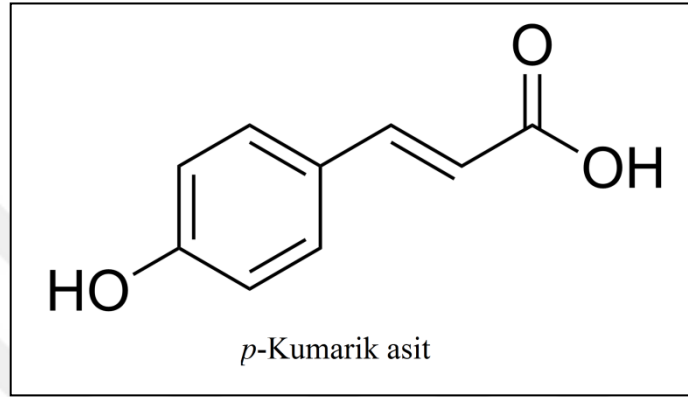
asit, fenolik asit, kuersetin, rutin, mirisetin, kaempferol, isorhamnetin gibi flavonoller, flavonoidler ve prosiyanidinlerdir (Hertog ve ark., 1993; Simonetti ve ark., 1997).

Şaraplarda fenolik bileşiklerin miktarı, pek çok faktöre göre değişiklik göstermektedir. Genelde kırmızı şaraplar, pembe ya da beyaz şaraplara oranla daha fazla fenolik bileşik içermektedir (Sato ve ark., 1996). Fermantasyon esnasında üzümde bulunan fenolik bileşiklerin %50-80'i şaraba geçmektedir. Ancak kullanılan şarap yapım tekniğine bağlı olarak, örneğin mayşenin ısıtılması, tortu alma, pastörizasyon ve sıcak şişeleme fenollerin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla olgun şaraplarda fenolik bileşik oranı %20-30'a kadar düşebilmektedir (Valouiko ve Ivanutina, 1976). Meyvenin hızlı preslenmesi de fenolik bileşiklerin azalmasına yol açmaktadır. Yapılan araştırmalar üzüm suyu ya da şarap üretimi esnasında sıcak preslemenin ve cibre fermantasyonunun fenolik bileşikleri artırıcı rol oynadığını göstermektedir (Auw ve ark., 1996). Azhogina ve ark., (1988) makineli hasada göre elle yapılan hasadın; Huang ve ark., (1988) ise sürgün, yaprak ve yaprak sapı gibi materyallerin ilave edilmesi ile yapılan üretimin, şarapta fenolik bileşiklerin artmasına neden olduğunu bildirmektedir. Archier ve ark., (1994) şarabın olgunluğu ile fenolik bileşik kapsamı arasındaki ilişkiyi incelemişler; genel yargıya varacak belirgin bir ilişki bulunmadığını ve şarabın fenolik kompozisyonu üzerine yaşlanma etkisinin üzüm çeşitlerine bağlı olarak değişiklik gösterdiğini ifade etmişlerdir.

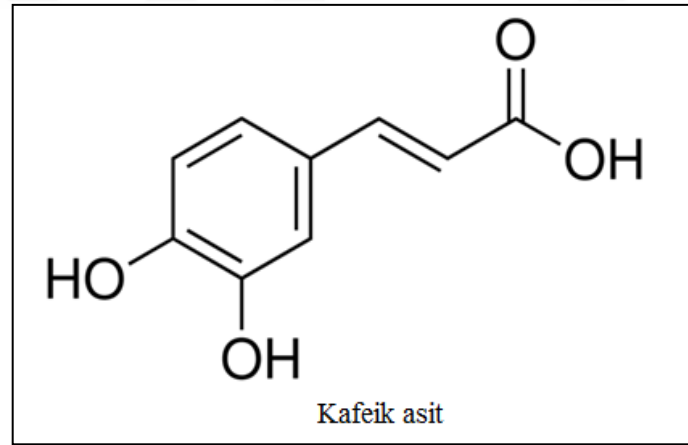
Fenolik bileşikler aromatik halkaya direkt olarak bağlanmış hidroksil grubu içeren sekonder metabolitler olarak tanımlanmakta olup, meyve ve sebzelerin kendilerine has renk, tat, aroma vb. özelliklerinde büyük rol oynamaktadırlar (Robichaud ve Noble, 1990; Mazza, 1995; Ağaoğlu, 2002). Fenolik bileşikler, serbest radikalleri bağlama özelliğine sahip antioksidan bileşiklerdir (Visioli ve Galli, 1998). Antioksidan moleküller, erken yaşlanma ve kansere neden olan serbest radikaller olarak bilinen moleküller etkisiz hale getirmektedirler (Tomera, 1999). Fenoliklerin, kalp ve damar hastalıklarına karşı koruyucu etkiye sahip oldukları çok sayıda araştırma ile saptanmıştır (Keevil ve ark., 2000; Cul ve ark., 2002; Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2006).



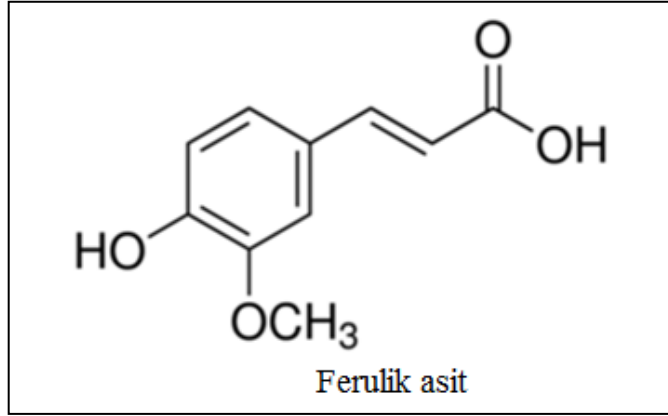
Beyaz üzüm çeşitlerinin şıra ve şaraplarında en çok rastlanan bireysel fenolik bileşiklerden bazıları sinamik asitlerden; *p*-kumarik asit (Şekil 2.1), kafeik asit (Şekil 2.2), ferulik asit (Şekil 2.3), benzoik asitlerden; vanillik asit (Şekil 2.4) ve gallik asit (Şekil 2.5), flavonollerden; kateşin (Şekil 2.6), epikateşin (Şekil 2.7) ve kuersetin (Şekil 2.8)'dir (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006).



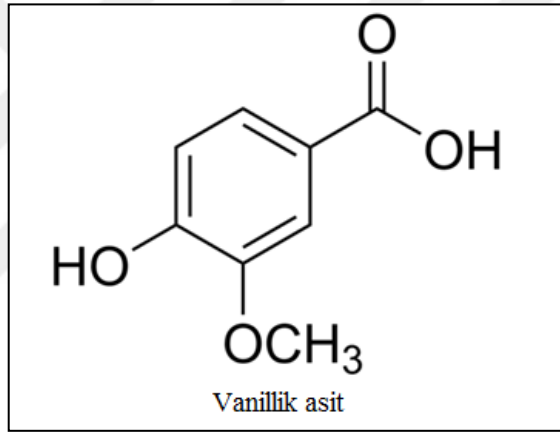
Şekil 2.1. *p*-Kumarik asitin genel yapısı (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



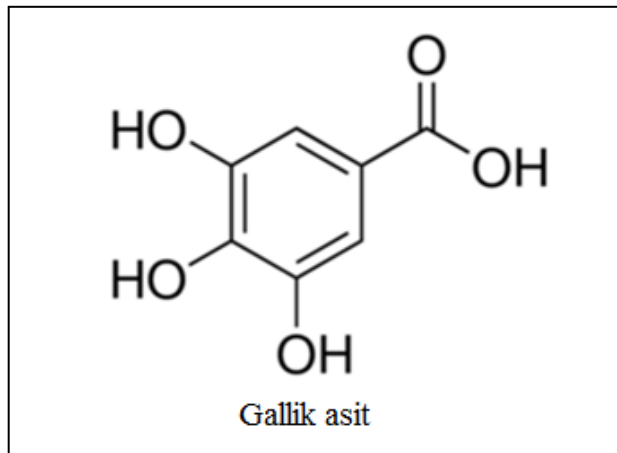
Şekil 2.2. Kafeik asitin genel yapısı (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



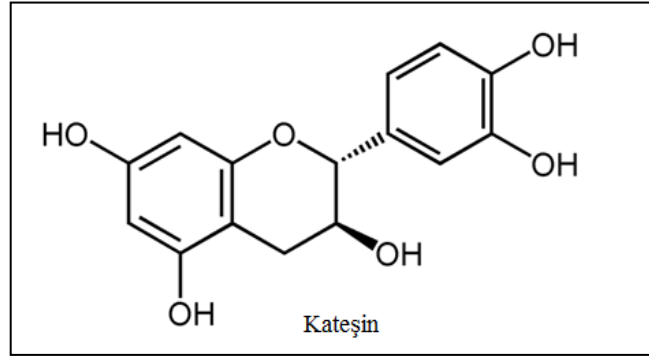
Şekil 2.3. Ferulik asitin genel yapısı(Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



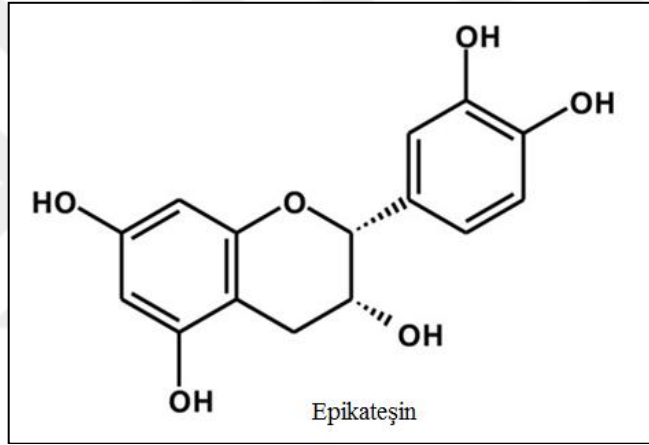
Şekil 2.4. Vanillik asitin genel yapısı(Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



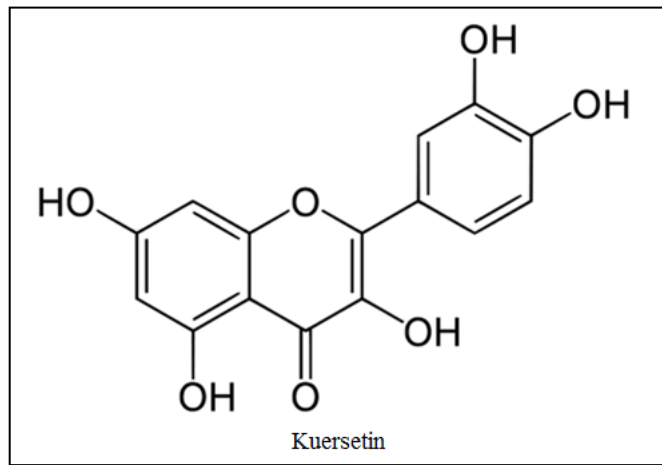
Şekil 2.5. Gallik asitin genel yapısı(Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



Şekil 2.6. Kateşinin genel yapısı (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



Şekil 2.7. Epikateşinin genel yapısı (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)



Şekil 2.8. Kuersetinin genel yapısı (Cseke ve ark.,2006; Vermerris ve Nicholson, 2006)

Üzümün rengini oluşturan maddeler fenolik bileşiklerdir. Beyaz ve sarı üzüm çeşitlerinde olgunlaşma ile klorofilin yerini ksantofil, kırmızı ve siyah üzüm çeşitlerinde ise antosiyaninler almaktadır. Fenolik bileşikler hücre suyunda glikozit, tane kabuğunda ise daha çok monoglikozit şeklinde bulunurlar. Fenolik bileşikler tane kabuğunda, tane çekirdeğinde ve asmanın gövdesinde bulunurlar. Tanen, beyaz üzümlerde kırmızı üzümlere göre daha fazla miktardadır. Fenolik bileşikler şarapların kalitesi üzerine etki etmektedir (Canbaş, 1985; Çelik ve ark., 1998).

Üzüm ve şaraplarda bulunan fenolik bileşikleri fenol asitleri, flavonoidler, antosiyaninler ve tanenler olmak üzere dört grup altında toplamak mümkündür. Çok sayıda araştırmaya konu olan fenolik bileşiklerin miktarı, üzümlerde 1 610-10 850 mg/kg ve şaraplarda 748-1 200 mg/L arasında değişmektedir (Tahmaz ve ark., 2013).

Bitkiler strese maruz kalınca içerdikleri fenolik bileşik miktarı da artış göstermektedir. Bitkilerde strese neden olan etmenler genel olarak biyotik ve abiyotik stres faktörleri olarak ikiye ayrılır. Abiyotik etmenler canlı dışı durumların oluşturduğu olumsuz şartlar olup bitkilerde önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Abiyotik stres faktörleri; düşük ve yüksek sıcaklık, tuzluluk, kuraklık, radyasyon, kimyasallar ve kirleticiler, oksidatif stres, rüzgâr ve topraklardaki besin eksikliği sayılabilir. Biyotik etmenler ise patojenler, böcekler, otçullar ve kemiriciler gibi çeşitli canlı faktörlerinin bitkilere verdiği hasarlardır (Kısa, 2010). Bunların yanı sıra asmalarda fenolik bileşiklerin birikimine neden olan önemli faktörlerden biri de biyotik stresler yani patojen ya da insektisit saldırılarıdır. Bu birikim, pek çok hastalık ve zararlıya karşı dayanım kazanılmasında etkili olmaktadır (Buciumeanu ve ark., 1995). Fenolik bileşikler bitki dokularının normal gelişimi sırasında, enfeksiyon, yaralanma ve UV ışınlarına maruz kalma gibi stres koşulları altında sentezlenmektedir (Aydınlık, 2012).

Virüslerin neden olduğu pek çok hastalık (leafroll, fanleaf, fleck, vein mosaic, yellow mosaic) durumunda enfekte olan asmaların yaprak ve sürgünlerinde, sağlıklı omcalara oranla, çok daha yüksek miktarlarda fenolik bileşik bulunduğu tespit edilmiştir (Buciumeanu ve ark., 1995). Aynı tepki bakteriyel hastalıklar (örneğin *Agrobacterium tumefaciens*) sözkonusu olduğunda da elde edilmiştir (Spencer ve ark., 1990). Bu

nedence virüs, bakteri ya da filoksera ile bulaşmış omcaların sağlıklı olanlardan ayrılabilmesi için, fenollerin kimyasal sinyal olarak kullanılabilceği bildirilmiştir (Mirzaev ve ark., 1971; Spencer ve ark., 1990; Buciumeanu ve ark., 1995).

Bunların dışında omcanın yetiştiği toprak koşullarına ya da kültürel uygulamalara bağlı olarak da fenolik bileşiklerin kapsamı değişebilmektedir. Sodyum içeriği ve pH'sı yüksek olan topraklar üzümün tohum, meyve kabuğu ve sapında fenolik madde miktarının azalmasına (Quintana ve Gomez, 1989); sulama uygulamaları ise yaprak ve sürgünlerde toplam fenol miktarının artmasına yol açmaktadır (Madero ve ark., 1978). Ayrıca terbiye şekli, anaç ve herbisit uygulamaları da omca ve üzümde fenolik maddelerin miktarını etkilemektedir (Bezhanishvili ve ark., 1982; Smart ve Smith, 1988; Prior ve ark., 1998; Arozarena ve ark., 2002).

Bitkinin tamamında ya da farklı organlarında olgunlaşmayla birlikte hız kazanan yaşlanma; zararlı ve hastalık etmenlerinden kaynaklanan biyotik ve abiyotik stresler organizmada indirgenmiş oksijen formlarının birikimini teşvik etmektedir. Stres terminolojisinde indirgenmiş oksijen formları "serbest (çiftleşmemiş) elektronlar" ya da "serbest kökler" olarak tanımlanmaktadır. Bitkilerde oluşan serbest kökler temel olarak; superoksit, hidroksil, perhidroksil, peroksi, alkoksi, fenoksi kökleri ile hidrojen peroksit ve singlet oksijen formlarından ibarettir (McKersie ve Leshem, 1994; Edreva, 1998). Bu formların tümü, aktif oksijen olarak isimlendirilmektedir (Edreva, 1988).

Stres koşullarının belirmesinden çok kısa bir süre sonra, hücrede aktif oksijen birikimi meydana gelir. Aktif oksijenin belirli bir düzeye yükselmesi, hücrede savunma ya da sinyal fonksiyonu olarak kabul edilmektedir (Sivritepe, 2001).

Lampir ve Pavlousek (2013), Çek Cumhuriyeti'nde 2 farklı bölgeden hasat edilen üzümlerden üretilen beyaz şaraplarda bulunan fenolik bileşiklerin üzerine bölgenin etkilerini incelemişlerdir. Protokateşuik asit, p-hidroksibenzoik asit, caftaric asit, cis-piceid ve (+) - kateşin ve (-) - epikateşin bileşiklerinin 'terroir' den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir.

Woraratphoka ve ark., (2007), yaptıkları çalışmada, kırmızı ve beyaz şarapların toplam fenolik madde içeriklerinin sırasıyla 1498-2432 mg GAE/L, 306-846 mg GAE/L aralığında değiştiğini saptamıştır. Farklı hasat yıllarına göre farklı fenolik madde kompozisyonu ortaya çıkmaktadır. Shiraz ve Zinfandel (Tayland) şaraplarının ortalama toplam fenolik madde miktarları 2004 yılında, 2003 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Buna karşın, Muscat Hamburg (Cin) şaraplarının hasat yılı 2003 olanlar 2004 yılına göre iki kat daha fazla fenolik madde içermektedir.

Asmada farklı dönemlerde alınan yaprak örneklerindeki fenolik bileşik ve mineral madde değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, toplam fenolik madde miktarı kateşin eşdeğeri olarak 3.84-14.02 mg/g arasında; tannik asit miktarı ise 0.34-1.84 mg/g arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde fenolik bileşiklerden gallik asit, protokateşik asit, kateşin, kafeik asit, klorojenik asit, vanillin, *p*-kumarik asit, ferulik asit, *o*-kumarik asit, rutin, hesperidin, quersetin, luteolin ve kamferolün varlığı belirlenmiştir. Fenolik asitlerden *o*-kumarik asit, flavonoidlerden de rutin, kateşin ve kuersetin yaprak örneklerinde en fazla bulunan fenolik bileşikler olarak belirlenmiştir (Türk, 2009).

Jogaiah ve ark. (2013) siyah Cabernet Sauvignon ve beyaz Sauvignon Blanc üzüm çeşitlerinde yaprak hasadı, sürgün seyreltme ve salkım seyreltme uygulamalarının meyve kompozisyonları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, üç uygulamada da kontrole göre kuru madde miktarının ve antosiyanin içeriğinin arttığını; asitliğin ise azaldığını tespit etmişlerdir. Fenolik bileşik içeriği üç uygulamanın birlikte yürütüldüğü asmalarda en yüksek miktarda belirlenmiştir. Yarı kurak tropikal koşullarda meyve kalitesini artırmak için en ideal uygulamaların sürgün seyreltme ve salkım seyreltme uygulamalarının olduğu bildirilmiştir.

Kayalar (2015) çalışmasında, Tokat ilinde iki farklı yöreden (Erbaa ve Emirseyit) hasat edilen Narince üzüm çeşidinden üretilen şarapların aroma ve fenolik bileşiklerin miktar ve dağılımlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Elde edilen bulgulara göre; Erbaa-1, Erbaa-2 ve Emirseyit yöresinden hasat edilen üzümlerden elde edilen şıralarda toplam fenolik madde miktarları sırasıyla; 447.55 mg/L, 470.96 mg/L ve 515.88 mg/L olarak

tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde miktarları Erbaa-1, Erbaa-2 ve Emirseyit yörelerinden hasat edilen üzümlerden üretilen şaraplarda fermantasyon aşaması sonunda sırasıyla, 444.50 mg/L, 443.39 mg/L, ve 403.39 mg/L olarak bulunmuştur. Erbaa-1, Erbaa-2 ve Emirseyit yörelerinden hasat edilen üzümlerden üretilen şaraplarda fermantasyon sonunda gallik asit miktarları sırasıyla 3.47 mg/L, 3.49 mg/L ve 3.09 mg/L; kateşin miktarları 22.99 mg/L, 23.46 mg/L ve 21.30 mg/L; epikateşin miktarları 8.81 mg/L, 9.46 mg/L ve 8.74 mg/L olarak saptanmıştır.

Buhurcu (2004), şaraplık üzüm çeşitlerinden Narince, Kalecik karası ve Emir çeşitlerinden, üç farklı gelişme döneminde (saçma iriliğindeki tane dönemi, ben düşme dönemi ve olgunlaşma dönemi) alınan tanelerde organik asitlerin miktarı, pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve titrasyon asitliği değerlerini araştırmıştır. Bütün üzüm çeşitlerinde, en çok tartarik ve malik asit bulunurken, sitrik asit, okzalik asit ve fumarik asidin çok daha düşük olduğu belirlenmiştir. Tartarik asit, malik asit ve sitrik asit konsantrasyonunun tanelerin olgunlaşma süresince azaldığı ve olgunlukta en düşük seviyelere indiği saptanmıştır. Diğer taraftan okzalik ve fumarik asit diğer organik asitlerle kıyaslandığında daha farklı bir seyir göstermiştir. Ayrıca pH ve suda çözünebilir kuru madde miktarının olgunluğa doğru arttığı, buna karşın tartarik asit cinsinden titrasyon asitliğinin azaldığını da belirlemiştir.

Kaliteli şarap veren yerli ve yabancı kökenli beyaz (Narince) ve siyah (Boğazkere, Öküzgözü, Cabernet sauvignon) üzüm çeşitlerinden elde edilen şıra ve şaraplarda gerçekleştirilen çalışmada, incelenen üzüm şıralarındaki tartarik, malik, sitrik ve süksinik asit miktarları sırasıyla; 4.84-5.18 g/L; 1.48-2.64 g/L; 0.25-0.52 g/L ve 0.33-0.52 g/L; filtre edilmemiş şarapların tartarik asit miktarı 4.63-5.34 g/L; malik asit miktarı 1.4-2.60 g/L; sitrik asit miktarı 0.20-0.50 g/L ve süksinik asit miktarı 0.30-0.45 g/L ve şaraplara filtrasyon işlemi uygulandıktan sonra organik asit miktarları; tartarik asit için 4.59-5.09 g/L; malik asit için 1.46-2.56 g/L; sitrik asit için 0.17-0.48 g/L ve süksinik asit için 0.27-0.43 g/L olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; şıra ve şaraplarda en fazla miktarda bulunan organik asidin tartarik asit olduğu saptanmıştır (Demiray, 2006).

Aras (2006), yaptığı çalışmada, Emir, Kalecik Karası, Narince ve Öküzgözü gibi yerli üzüm çeşitlerinden elde edilen şarapların ayrıca, Karadimrit ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzüm, pekmez, sirke ve üzüm suyunda toplam karbonhidrat, protein, mineral madde ve fenolik bileşik içeriklerini belirlemiştir. Araştırmada elde edilen sonuçların ürün çeşitlerine göre değiştiği tespit edilmiştir. Toplam karbonhidrat miktarlarının 0.14-48.37 g/100g; protein miktarının 0.07-9.95 g/100 g arasında değiştiği saptanmıştır. Toplam fenolik bileşikler katı örneklerde 1.45-3.55 mg/g, sıvı örneklerde ise 139.50-9823.24 mg/L arasında gerçekleşmiştir. Araştırmada ayrıca fenolik bileşikler içerisinde yer alan toplam flavanoller ve antosiyanin miktarlarının da ürün çeşitlerine göre değiştiği belirlenmiştir.

Koşmerl ve ark. (2013) beyaz ve kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış oldukları salkım seyreltmenin toplam polifenol, antosiyanin, indirgen şeker ve antioksidan potansiyeli üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, dekara verimi 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olarak sınırlandırmışlardır. Kalite parametreleri açısından hem beyaz hem de kırmızı üzüm çeşitlerinde dekara 800 kg uygulamasının en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir. Toplam polifenol içerik, antosiyaninlerin konsantrasyonu, indirgen şeker ve antioksidan aktivite bakımından en yüksek değerleri kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinin verdiği bildirilmiştir.

Kırmızı şaraplık Chambourcin çeşidinde salkım seyreltmenin şaraplarda fenolik kompozisyon, resveratrol ve antioksidan kapasitesine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, salkım seyreltmenin pH hariç, temel şarap kompozisyonuna etkisinin olmadığı, ancak toplam fenolik bileşik, toplam antosiyanin ve antioksidan kapasitesinde artışlara neden olduğu belirlenmiştir (Prajitna ve ark., 2007).

Kızılet (2006), Merlot, Pinot Noir, Syrah, Carignan ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinden, üretilen şaraplarda trans-resveratrol, kuersetin, kateşin, epikateşin gibi antioksidan özellik gösteren fenolik bileşiklerin miktarını saptamıştır. Elde olunan sonuçlara göre; şaraplarda bulunan trans-resveratrol, kuersetin, kateşin ve epikateşin düzeyleri sırasıyla; 0.96-3.93 mg/L, 2.66-3.14 mg/L, 8.72-11.30 mg/L ve 5.50-9.58 mg/L arasında değişmiştir. Genel olarak çeşit farklılığı bakımından bir değerlendirme



yapıldığında, fenolik bileşen düzeyi bakımından şaraplar birbirine yakın değerler göstermişlerdir.

1992-93 yıllarında Elazığ yöresinde yetişen Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin olgunlaşması sırasında meydana gelen tanedeki fiziksel; şıra, kabuk ve çekirdekdeki kimyasal değişmelerin incelendiği bir araştırmada, tane ağırlığı, tane büyüklüğü ve pulp oranı artmakta ve kabuk ve çekirdek oranları azalmaktadır. Bu üzümlerin şıralarında, olgunluğa paralel olarak, olgunluk katsayısı, çözünür kuru madde, glikoz, fruktoz, potasyum, toplam fenol bileşikleri ve pH artmakta ve toplam asit, tartarik asit, malik asit, glikoz/fruktoz oranı ve sodyum azalmaktadır. Ayrıca kabuklardaki antosiyan ve toplam fenol bileşikleri artmakta ve çekirdeklerdeki toplam fenol bileşikleri azalmaktadır (Deryaoğlu, 1997).

Er (2009), 2005-2006 yıllarında iki kırmızı (Cabernet Sauvignon, Syrah) ve iki beyaz (Bornova Misketi, Sauvignon Blanc) şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, organik ve konvansiyonel üretim yöntemleri uygulanarak elde edilen üzümleri şaraba işlemiştir. Bu çeşitlerin üzümlerinde, şıraları ve şaraplarında fiziksel, kimyasal ve duyuşsal analizler ile kalite değerlendirilmesi yapılmış, organik ve konvansiyonel uygulamaların kaliteyi nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Syrah çeşidinde asma başına ortalama verim; organik uygulamada 5.77 kg/asma, konvansiyonel uygulamada 4.72 kg/asma olarak tespit edilmiştir. Cabernet Sauvignon çeşidinde asma başına ortalama salkım sayısı 36 adet ve salkım ağırlığı 101.24 gram; konvansiyonel uygulamada salkım sayısı 29 adet, salkım ağırlığı 86.77 gram olduğunu belirlemiştir. Şarap analizlerinde ise, toplam fenol bakımından iki çeşitte konvansiyonel uygulamalar (Syrah: 2 421.5 mg/L, Bornova Misketi: 1 576.4 mg/L); resveratrol açısından iki çeşitte konvansiyonel (Sauvignon Blanc: 0.72 mg/L, Syrah: 4.90 mg/L), bir çeşitte organik (Cabernet Sauvignon: 2.14 mg/L) şaraplar yüksek değer vermiştir. Duyuşsal analizlerde organik şarapların daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Akdeniz (2010), Afyonkarahisar'da 6 yerel üzüm çeşidinde yapmış olduğu çalışmada, ampelografik, kalite ve verim karakteristikleri yanında bu çeşitlerden elde edilen şaraplarda kimyasal ve duyuşsal kalite özellikleri, spektrofotometrik ve kolorimetrik

renk indeksleri, toplam fenolik madde içerikleri ve troloks eşdeğeri cinsinden antioksidan kapasite özellikleri incelenmiştir. Sonuç olarak, asma, üzüm ve şarap konu başlıkları altında incelenen bu altı yerel üzüm çeşidinin, değerli ve korunmaya değer genetik kaynaklar oldukları tespit edilmiştir.

Adana'da 8 sofralık ve 5 şaraplık üzüm çeşidinde yapılan çalışmada, toplam fenollerin 123.5 mg/L (İsabella) ile 482 mg/L (Trakya İlkereni); toplam flavonoidlerin 42.5 mg/L (Yalova İncisi) ile 171.5 mg/L (Shiraz); toplam flavonollerin ise 5.0 mg/L (Razaki) ile 33.5 mg/L (İskenderiye Misketi) arasında değiştiği belirlenmiştir (Gök Tangolar ve ark., 2009).

Kalecik karası, Öküzgözü, Boğazkere ve Papazkarası üzüm çeşitlerinden elde edilen kırmızı şaraplar arasındaki karakteristik farkları belirlemek için, sekiz fenolik asit (ferulik, *o*-kumarik, *p*-kumarik, kafeik, siyringik, *trans*-sinnamik, klorogenik ve gallik asitler) ile beş flavonoid ((+)-kateşin, (-)-epikateşin, kuersetin, vanillin ve rutin) miktarı belirlenmiştir. Şarap örneklerinde en fazla bulunan fenolikler, flavonoidlerden (+)-kateşin (17.82–33.59 mg/L) ve fenolik asitlerden de gallik asit (13.25-16.39 mg/L) olurken, klorogenik asit hiçbir şarap örneğinde belirlenmemiştir. Sonuç olarak, fenolik maddelerin tip ve konsantrasyonlarının farklı üzüm çeşitlerinden elde edilen şaraplara göre değiştiği belirlenmiştir (Özkan ve Baydar, 2006).

Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik karası üzümlerinin ve bu üzümlerden elde edilen şarapların renkli ve renksiz fenol bileşiklerinin incelendiği bir araştırmada, Öküzgözü ve Kalecik Karası üzümlerinde ve bu üzümlerden elde edilen şaraplarda 5'i monoglikozit, 5'i asetil ve 4'ü kumaril formda olmak üzere toplam 14 adet antosiyanin, Boğazkere üzümünde bunlara ek olarak 2 adet diglikozit formda antosiyanin (malvidin-3,5- diglikozit ve malvidin-3,5-diglikozit-kumaril) ile birlikte toplam 16 adet antosiyanin belirlenmiştir. Ayrıca, her üç çeşitte, 7'si flavanol, 13'ü fenol asidi ve 6'sı flavonol olmak üzere toplam 26 adet renksiz fenol bileşiği belirlenmiştir (Kelebek, 2009).

Şaraplık Boğazkere, Öküzgözü, Cabernet Sauvignon, Papazkarası, Shiraz, Merlot, Kalecik Karası, Kuntra (Karasakız) ve Karalahna üzüm çeşitlerinden 2007-2008 yıllarında üretilen sek tipi kırmızı şaraplarda, fenolik bileşik içeriği hakkında bilgi edinmek üzere toplam antosiyanin, toplam tanen ve toplam fenol analizleri spektrofotometrik yöntemlerle yapılmıştır. Fenolik kompozisyonun yanı sıra şarapları genel anlamda tanıtıcı özgül ağırlık, alkol, toplam kuru madde, pH, toplam asitlik, uçucu asitlik, şeker, toplam ve serbest kükürtdioksit, renk tonu ve renk yoğunluğu gibi fiziksel-kimyasal analizler de yapılmıştır (Aksoy, 2010).

Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin toplam antioksidan aktiviteleri ve bazı fitokimyasal özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, toplam fenolik bileşikler, toplam antosiyaninler, antioksidan aktivitesi, çözünebilir katı maddeler, toplam asitlik, toplam şeker, pH ve üzüm çeşitlerinin renk indeksleri ölçülmüştür. Araştırma sonucunda; Merlot, Chardonnay, Cabernet Sauvignon, ve Şiraz (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşitlerinin TA içerikleri sırasıyla 1144.9; 39.48; 723.3 ve 1011.6 mg/kg olarak bulunmuştur. En yüksek TP konsantrasyonu Chardonnay çeşidinde bulunurken, en düşük TP ise Şiraz çeşidinde ölçülmüştür. Chardonnay en yüksek AA (0.165 mg/mL) gösterirken, bunu Merlot takip etmiştir (0.204 mg/mL). En yüksek çözünebilir katı maddeler, şıra randımanı, toplam şeker ve olgunluk indeksi Chardonnay çeşidinde ölçülürken, aynı özellikler bakımından en düşük değerler Cabernet Sauvignon çeşidinden elde edilmiştir (Özden ve Vardin, 2009).

Cangi ve ark. (2011b) tarafından 2008 yılında gerçekleştirilen çalışmada, Kazova (Tokat) yöresinde yetişen şaraplık üzüm çeşitlerinin (Gewürztraminer, Pinot Noir, Narince ve Syrah) olgunlaşması sırasında tanedeki kimyasal değişimler (SÇKM, toplam asit, pH, toplam fenolik bileşikler, toplam antosiyanin ve antioksidan kapasitesi) incelenmiştir. Üzümlerin olgunlaşması sırasında şiranın SÇKM, pH ve toplam fenolik bileşik miktarı artarken, toplam asit miktarında ve antioksidan kapasitesinde düşme saptanmıştır. Hasat döneminde SÇKM'nin % 20.2 (Narince) ile % 22.3 (Syrah); toplam asitliğin 5.90 g/L (Pinot Noir) ile 7.43 g/L (Narince) ve pH değerinin 3.27 (Pinot Noir) ile 4.20 (Syrah) arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Ünsal (2007), Trakya bölgesindeki bağlarda yetiştirilen kaliteli şaraplık Kalecik Karası, Gamay ve Cabernet Sauvignon çeşitlerinde klasik maserasyon yöntemiyle elde edilen şarapların bazı fenolik bileşenlerini(gallik asit, kateşin, epikateşin, vanilik asit ve şirincik asit) HPLC ile belirlemiş ve şarapları bu fenolik bileşenleri açısından karşılaştırılmıştır. Şaraplarda ayrıca temel kimyasal analizler yapılmış ve bütün bu verilere göre üzümlerin bölgeye uyumları ile yerli ve yabancı şaraplık çeşitlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmada her üç çeşidin de bölgeye iyi adapte olduğu, özellikle Cabernet Sauvignon'un bölgede fenolik bileşiklerce zengin, güçlü yapıda şarap verdiği sonucuna varılmıştır.

Porgalı (2011), araştırmasında yöresel kırmızı üzümlerden üretilen şaraplarda 14 fenolik bileşik (gallik asit, kateşin, 3,4-dihidroksibenzoik asit, klorogenik asit, epikateşin, 4-hidroksibenzoik asit, şiringik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, rutin, resveratrol, mirisetin, kuersetin ve kampferol)in tayininde HPLC tekniğini uygulamıştır. Şaraplarda en fazla bulunan polifenolik bileşiklerin gallik asit (35.59 -50.89 mg/L), (+)- kateşin (1.80-19.74 mg/L) ve (-)- epikateşin (5.23-12.51 mg/L) olduğunu belirlenmiştir.

Ekinci (2008), Erzincan ilinde yetiştirilen Cimin üzüm çeşidinde yaptığı çalışmada üzümün farklı dokularından elde edilen ekstraktların antioksidan özelliğini ve kimyasal bileşimini belirlemiş ve bu dokuların antioksidan kapasitesini eritrositler üzerinde zaman ve ekstrakt konsantrasyonuna bağlı olarak karşılaştırmıştır. Meyvenin fenolik bileşimi en yüksek metanol ekstraktında ve çekirdeğin sulu ekstraktında gözlenmiş ve en yüksek flavonoid ise kateşin olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak üzümün farklı bölümlerinin flavonoid bileşimine bağlı olarak farklı antioksidan özelliğe sahip olduğu görülmüştür.

Orak (2007), Tekirdağ'da yetiştirilen 16 üzüm çeşidinin antioksidan aktivitesini, toplam fenolik bileşik miktarını, antosiyanin miktarını, kabuk rengini, polifenoloksidaz aktivitesini şeker ve asit miktarlarını saptamıştır. Antioksidan aktivite en düşük Tekirdağ çekirdeksiz çeşidinde (%87.58), en yüksek Mourvedre çeşidinde (% 93.78) belirlenmiştir.Toplam fenolik içeriği ise aynı çeşitlerde sırası ile 817 ile 3062 µg GAE /mL arasında değişmiştir. Üzümlerin toplam antosiyanin içeriği 40.3 ile 990.8 mg/L,

toplam şeker içeriği % 13.29 ve 24.46 arasında saptanmıştır. Antioksidan aktivite ve toplam fenolik bileşik arasında kuvvetli bir korelasyon belirlenmiştir.

Çaylak Adıgüzel (2007) yapmış olduğu çalışmada, polifenolik bileşiklerden olan ve insan sağlığı için büyük bir önem taşıyan üzümlerde stres koşullarında bir savunma metaboliti olarak sentezlenen resveratrolün tane, şıra ve şarapta konsantrasyonlarının farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Çeşitlere ve yıllara göre değişimin; iklim verileri ile bölgelere göre değişimin ise bu parametrelerle birlikte yetiştiricilik sırasında uygulanan kültürel/bitki koruma gibi işlemlere bağlı olduğu belirtilmiştir.

Borazan (2008) farklı fermantasyon ve şarap üretim tekniklerinin Öküzgözü üzümünden üretilen şarabın fenolik bileşen ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisini incelediği çalışmasında, çekirdek ve kabuğun beraber kullanıldığı cibre fermantasyonundan elde edilen şarapların toplam fenolik ve toplam flavanol, sadece kabuğun kullanıldığı şarapların ise antosiyanin bileşiklerince zengin olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı fenolik bileşen miktarının ve antioksidan aktivitenin, fermantasyon işleminden sonra gerçekleştirilen şarap prosesinin her kademesinden etkilendiğini tespit etmiştir.

Toprak (2011), Ankara ve Nevşehir koşullarında yetiştirilen Kalecik karası üzüm çeşidinin antosiyanin ve tanen esasına dayalı fenolik bileşik profili ile diğer fitokimyasal özelliklerini incelediği araştırmasında, toplam fenolik içeriği, 1070 mg/kg (Nevşehir-Çat 2010 yılı)-1800 (Ankara-Keçiören 2009 yılı) arasında değiştiğini; toplam antosiyanin miktarlarının 40-2660 mg/kg arasında değiştiğini, çekirdek kökenli tanen oranlarının %68-74 arasında değiştiğini belirlemiştir.


Kumšta ve ark., (2012), altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmada, üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Transresveratrol, trans-piceid, cis-resveratrol ve cis-piceid içeriğini HPLC kullanarak saptamışlardır. Şaraplar ve şarap bölgesinin transresveratrol konsantrasyonu ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Trans-resveratrol ortalama konsantrasyonu 0.28 mg/L olarak belirtilirken 0.04-0.82 mg/L arasında değiştiği bildirilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Deneme materyali olarak Narince üzüm çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, 2014 yılında Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerindeki 3 üretici bağında, 2015 yılında ise Tokat Merkez ilçede yine aynı üreticinin bağında yürütülmüştür. Çalışmada salamuralık yaprak hasat sıklığı ve salkım seyreltme uygulamalarının tane, şıra ve şarap kalitesine etkileri incelenmiştir. Deneme yapılacak bağların 10-30 yaş aralığında olmasına dikkat edilmiştir.

##### 3.1.1. Narince üzüm çeşidinin genel özellikleri

	<p><b>Olgunlaşma:</b> Orta geç</p> <p><b>Budama:</b> Kısa-karışık</p> <p><b>Renk:</b> Sarı</p> <p><b>Tad:</b> Çeşide özgü aroma</p> <p><b>Salkım büyüklüğü:</b> 350-450 g (iri)</p> <p><b>Tane iriliği:</b> 3-4 g (iri)</p>
--	---

Orijinal, (Bekar, 2015)

**Şekil 3.1.** Narince çeşidinin görüntüsü ve özellikleri (Çelik, 2006; Kara, 1990)

Narince, Tokat yöresinde yetiştirilen beyaz üzüm çeşididir. Hem sofralık hem de şıralık/şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Beyaz şarap üretiminde kullanılan Narince'nin Anadolu orijinli üzümler içinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Renk olarak yeşile çalan sarı renkte (kirli yeşil), biçim olarak iri ve ovaldir (Şekil 3.1). Sek şarap üretiminde kullanıldığı gibi, Anadolu'nun diğer önemli şaraplık üzümleri ile (Emir, Sultaniye) yapılan kupajlarda da kullanılır (Anonim, 2016).

Özellikle karasal iklimin nemli Karadeniz iklimine geçiş noktası olan Tokat, Narince için uygun toprak ve iklim şartları sunar. Tokat iklimini belirleyen asıl öge olan

Yeşilirmak'ın derin vadilerinde yüzyıllardır yetiştirilen bir çeşit olan Narince, özel aromasıyla sek ve dömisek beyaz şaraplarda tercih edilmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü Merkez ilçedeki bağda, salamuralık yaprak hasat sıklığı ve salkım seyreltme uygulamaları tarafımızca kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Erbaa ve Niksar'daki bağlarda ise yaprak hasadında üretici davranışları esas alınmış ve salamuralık yaprak hasat sıklığının tane, sıra ve şarap kalitesine etkisi incelenmiştir.

### 3.1.2. Deneme bağlarının özellikleri

**Merkez Deneme Bağı:** Tokat Merkez ilçeye bağlı Çarıksız Köyü'nde bulunan bağ, üretici Mehmet ŞAVKIN' a aittir. Bağ 9.5 da olup, 1989 yılında (27 yaşında), 1103P anacı üzerine Narince çeşidi ile aşılı, dikim sıklığı SAxSÜ=3.00x1.75 m şeklinde tesis edilmiştir. Sıralar Güney'e bakan yamaçta Doğu-Batı doğrultusunda tesis edilmiştir. Terbiye şekli, çift kollu kordon, telli terbiye sistemi olup kısa budama yapılmaktadır. Kolların yerden yüksekliği 25-40 cm 'dir. Dekarda 190adet asma bulunmaktadır. GPS koordinatları enlem; **40°19'59''K**, boylam; **36°15'48''D** ve rakım **677m** olarak ölçülmüştür (Şekil 3.2). Uydu görüntüleri kış dönemine ait olup, meyve ağaçları uydu fotoğrafında görülebilirken asmalar algılama mesafesi çok uzak olduğu için resimde görülememektedir.



Şekil 3.2. Merkez deneme bağına ait uydu görüntüsü (Anonim, 2015)

**Erbaa Deneme Bağı:** Tokat ili, Erbaa ilçesine bağlı Doğanyurt Köyü'nde bulunan bağ, üretici İbrahim ACAR' a aittir. Bağ 6 da olup, 2002 yılında (14 yaşında), 1103P anacı üzerine Narince çeşidi ile aşılı, dikim sıklığı SAxSÜ=2.80x1.50 m olacak şekilde tesis

edilmiştir. Sıralar Kuzey'e bakan yamaçta Kuzey-Güney doğrultusunda tesis edilmiştir. Terbiye şekli, çift kollu kordon, telli terbiye sistemi olup kısa budama yapılmaktadır. Kolların yerden yüksekliği 40 cm 'dir. Dekara 238 adet asma bulunmaktadır. GPS koordinatları enlem; **43°41'09''K**, boylam; **36°42'21''D** ve rakım **364m** olarak ölçülmüştür (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** Erbaa deneme bağına ait uydu görüntüsü (Anonim, 2015)

**Niksar Deneme Bağı:** Tokat ili, Niksar ilçesi, Gökçeli Belediyesi'ne bağlı Gözpınar Köyü'nde bulunan bağ, üretici Salih DEMİRTAŞ' a aittir. Bağ 1.5 da olup, 2005 yılında (11 yaşında), 1103P anacı üzerine Narince çeşidi ile aşılı, dikim sıklığı SAxSÜ=1.85x1.85 m tesis edilmiştir. Sıralar Güney'e bakan yamaçta Kuzey-Güney doğrultusunda tesis edilmiştir. Terbiye şekli, çift kollu kordon, telli terbiye sistemi olup kısa budama yapılmaktadır. Kolların yerden yüksekliği 35-40 cm 'dir. Dekara 292 adet asma bulunmaktadır. GPS koordinatları enlem; **40°36'23''K**, boylam; **36°43'34''D** ve rakım **576m** olarak ölçülmüştür (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Niksar deneme bağına ait uydu görüntüsü (Anonim, 2015)



### 3.1.3. Deneme bağlarına ait iklim verileri

Araştırmanın yürütüldüğü her üç deneme bağına (uyanmadan yaprak dökümüne kadar) ait iklim verileri (sıcaklık ve nem), asma kollarının yatırma teli hizasına takılan HOBO U10 Logger marka cihazlarından alınan veriler ile (60 dakikada 1 kayıt) saptanmıştır. Ayrıca elde edilen veriler Etkili Sıcaklık Toplamları (EST)'nin hesaplanmasında kullanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. HOBO cihazının görüntüsü

Deneme bağlarına ait iklim verileri, Merkez bağda 2014 ve 2015 vejetasyon yıllarında Erbaa ve Niksar deneme bağlarında ise 2014 vejetasyon yılında alınmıştır. Bu bağların uyanma tarihinden yaprak döküm tarihine kadar olan dönemde aylık ortalama sıcaklık, minimum sıcaklık, maksimum sıcaklık, ortalama nem, minimum nem ve maksimum nem değerleri hesaplanarak çizelgeler halinde verilmiştir (Çizelge 3.1; 3.2; 3.3; 3.4).

Çizelge 3.1. Merkez deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri

AYLAR	SICAKLIK (°C)			NEM (%)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
NİSAN (07-30.04.2014)*	16.33	3.90	28.89	52.65	16.32	93.99
MAYIS	17.72	6.43	35.40	65.01	15.33	97.06
HAZİRAN	20.60	10.05	36.25	64.79	18.97	97.02
TEMMUZ	25.09	13.28	41.68	52.19	12.28	92.42
AĞUSTOS	25.82	13.19	42.39	51.47	13.28	96.94
EYLÜL	20.61	6.03	38.62	59.05	14.77	96.86
EKİM	14.52	0.77	24.85	71.91	31.63	98.07
KASIM (01-07.11.2014)**	5.80	-2.07	15.75	80.35	39.97	98.11

\*Uyanma tarihi 07.04.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihten başlanmıştır.

\*\*Yaprak döküm tarihi 07.11.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihte sonlandırılmıştır.

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi Merkez bağda asmaların uyanması 07.04.2014 tarihinde, yaprak dökümü ise 07.11.2014 tarihinde gerçekleşmiş ve bu tarihler arası dikkate alınarak ortalama sıcaklık ve nem değerleri hesaplanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklık 25.82°C ile Ağustos ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük sıcaklık 5.80°C ile Kasım ayında gerçekleşmiştir. Ortalama en yüksek nem %80.35 ile Kasım ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük nem %51.47 ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir.

**Çizelge 3.2.** Merkez deneme bağına ait 2015 yılı sıcaklık ve nem değerleri

AYLAR	SICAKLIK (°C)			NEM (%)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
<b>NİSAN (16-30.04.2015)*</b>	12.08	-0.12	27.97	61.10	22.22	96.26
<b>MAYIS</b>	16.94	4.69	34.33	65.83	18.02	96.99
<b>HAZİRAN</b>	19.77	9.61	31.82	71.59	29.85	96.78
<b>TEMMUZ</b>	22.37	10.64	38.42	60.70	17.89	93.14
<b>AĞUSTOS</b>	24.69	11.30	37.95	58.53	24.29	91.83
<b>EYLÜL</b>	23.27	11.42	37.12	52.87	15.83	91.02
<b>EKİM</b>	15.36	6.08	29.27	71.71	21.62	97.24
<b>KASIM (01-16.11.2015)**</b>	8.32	-0.76	20.44	75.11	28.73	97.44

\*Uyanma tarihi 16.04.2015 olduğu için kayıtlar bu tarihten başlanmıştır.

\*\*Yaprak döküm tarihi 16.11.2015 olduğu için kayıtlar bu tarihte sonlandırılmıştır.

Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi Merkez bağda asmaların uyanması 16.04.2015 tarihinde, yaprak dökümü ise 16.11.2015 tarihinde gerçekleşmiş ve kayıtlar bu tarihler arası dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklık 24.69°C ile Ağustos ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük sıcaklık 8.32°C ile Kasım ayında gerçekleşmiştir. Ortalama en yüksek nem %75.11 ile Kasım ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük nem %52.87 ile Eylül ayında gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.3’de görüldüğü gibi Erbaa deneme bağında asmaların uyanması 23.03.2014 tarihinde, yaprak dökümü ise 14.11.2014 tarihinde gerçekleşmiş ve kayıtlar bu tarihler arası dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklık 25.81°C ile Ağustos ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük sıcaklık 7.69°C ile Kasım ayında gerçekleşmiştir. Ortalama en yüksek nem %72.96 ile Kasım ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük nem %57.34 ile Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

**Çizelge 3.3.** Erbaa deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri

AYLAR	SICAKLIK (°C)			NEM (%)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
<b>MART (23-31.03.2014)*</b>	11.48	-1.50	27.70	63.42	35.25	94.55
<b>NİSAN</b>	15.34	-1.60	29.77	61.71	26.31	96.59
<b>MAYIS</b>	18.55	7.87	36.50	64.30	18.33	82.39
<b>HAZİRAN</b>	21.71	10.32	38.31	62.02	21.87	81.19
<b>TEMMUZ</b>	25.20	13.69	43.95	57.34	14.81	81.10
<b>AĞUSTOS</b>	25.81	12.94	42.12	59.11	21.40	80.57
<b>EYLÜL</b>	20.87	8.10	38.28	63.47	16.56	81.46
<b>EKİM</b>	15.14	1.89	25.14	71.02	40.13	82.52
<b>KASIM (01-14.11.2014)**</b>	7.69	-1.73	19.29	72.96	36.75	83.32

\*Uyanma tarihi 23.03.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihten başlanmıştır.

\*\*Yaprak döküm tarihi 14.11.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihte sonlandırılmıştır.

**Çizelge 3.4.** Niksar deneme bağına ait 2014 yılı sıcaklık ve nem değerleri

AYLAR	SICAKLIK(°C)			NEM (%)		
	Ort.	Min.	Max.	Ort.	Min.	Max.
<b>MART (24-31.03.2014)*</b>	12.01	-2.40	27.50	53.76	17.18	96.27
<b>NİSAN</b>	16.14	-0.20	35.33	55.68	15.10	96.17
<b>MAYIS</b>	18.82	6.37	41.69	67.14	15.00	100.00
<b>HAZİRAN</b>	21.82	9.97	37.94	64.05	18.55	99.10
<b>TEMMUZ</b>	25.63	13.08	44.21	57.24	15.35	99.45
<b>AĞUSTOS</b>	26.08	14.23	43.84	58.76	15.15	97.87
<b>EYLÜL</b>	20.81	6.78	40.65	66.15	15.00	99.17
<b>EKİM</b>	14.47	0.34	27.86	77.89	26.48	100.00
<b>KASIM (01-19.11.2014)**</b>	9.05	-2.49	25.13	71.94	18.95	99.85

\*Uyanma tarihi 24.03.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihten başlanmıştır.

\*\*Yaprak döküm tarihi 19.11.2014 olduğu için kayıtlar bu tarihte sonlandırılmıştır.

Çizelge 3.4’de görüldüğü gibi Niksar deneme bağına ait asmaların uyanması 24.03.2014 tarihinde, yaprak dökümü ise 19.11.2014 tarihinde gerçekleşmiş ve kayıtlar bu tarihler arası dikkate alınarak hesaplanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklık 26.08°C ile Ağustos ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük sıcaklık 9.05°C ile Kasım ayında gerçekleşmiştir. Ortalama en yüksek nem %77.89 ile Ekim ayında gerçekleşirken, ortalama en düşük nem %53.76 ile Mart ayında gerçekleşmiştir.

### 3.1.4. Deneme bağlarının toprak analiz sonuçları

Toprak analizi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında hizmet alımı ile yaptırılmıştır.

**Çizelge 3.5.** Deneme bağlarına ait toprak analiz sonuçları

Deneme bağları	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	KİL(C) (%)	SİLT(Sİ) (%)	KUM(S) (%)	Tekstür Sınıfı	pH	Tuz (µS)	Organik Madde (%)	Kireç (%)
Merkez	6.54	10.31	8.98	0.34	59.4	3.6	30	20	50	SCL	8.03	177	0.76	2.3
Erbaa	3.44	11.21	6.04	1.30	198.4	5.9	42.5	30	27.5	C	8.11	169	2.48	12.6
Niksar	2.46	18.39	14.12	1.00	102.7	10.7	45	20	35	C	7.28	351	1.18	1.7

Analiz için toprak örnekleri 0-40 cm derinlikten alınmıştır. Toprakların fiziksel özellikleri, makro ve mikro besin elementi içerikleri Aksu (2008)'e göre değerlendirilmiştir. Merkez deneme bağı kumlu-killi-tınlı (SCL) tekstüre sahip, hafif tuzlu, az kireçli, çok az organik madde içeren alkali bir toprak yapısına sahiptir. Erbaa deneme bağı killi (C), hafif tuzlu, fazla kireçli, orta organik madde içeren alkali bir topraktır. Niksar deneme bağı killi (C), orta tuzlu, az kireçli, az organik madde içeren nötre yakın pH'ya sahiptir. Makro ve mikro besin elementleri konsantrasyonuna bakacak olursak; Cu her üç deneme bağında da yeterli; Mn Merkez ve Erbaa'da az, Niksar'da yeterli; Fe üç deneme bağında da yüksek; Zn Merkez'de az Erbaa ve Niksar'da yeterli; K Merkez ve Niksar'da az, Erbaa'da yeterli; P Merkez ve Erbaa'da az, Niksar'da yeterli düzeydedir (Çizelge 3.5).

Bağcılık çok farklı yapıdaki topraklarda yapılmakla birlikte, tınlı (L) veya kumlu-tınlı (SL), biraz çakıllı, havalanması iyi, humuslu ve orta düzeyde kalkerli topraklar ideal bağ toprakları olup, bağlar için en uygun pH'ın 6-8 arasında olduğu bildirilmektedir (Yetgin ve Korkmaz, 1991; Çelik ve ark., 1998; Çelik, 2011).

### 3.2. Yöntem

Çalışma, 2014 vejetasyon yılında Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerinde, 2015 vejetasyon yılında ise Tokat Merkez ilçede yürütülmüştür. Budama, toprak işleme, gübreleme ve zirai mücadele gibi yıllık bakım işlemleri tez yürütücüsünün kontrolünde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6).

2014 ve 2015 vejetasyon yıllarında Merkez'deki bağda kış budamasında asmalar eşit şekilde şarj edilmiştir ( $20\pm 2$  göz/omca). 2014 vejetasyon yılında Erbaa ve Niksar bağlarında ise bu işlem yapılmamış, üretici uygulamaları dikkate alınmıştır. İzlenimler doğrultusunda Erbaa ve Niksar'daki üreticilerin kış budamasında asmaları  $20\pm 4$  göz/omca olacak şekilde şarj ettikleri belirlenmiştir. Her üç deneme bağında da sulama yapılmamaktadır.



Şekil3.6.Deneme bağlarında zirai mücadele

#### 3.2.1. Yaprak hasadı uygulamaları, hasat dönemleri ve safhaları

2014 ve 2015 vejetasyon yıllarında Merkez bağda uygulama olarak dört farklı yaprak hasat sıklığı (kontrol, 2, 4 ve 6 hasat sıklığı) denenmiştir. 2014 vejetasyon yılında Erbaa ve Niksar'daki üretici bağlarında ise 2 yaprak hasat sıklığı (kontrol ve 6 hasat sıklığı) uygulaması yapılmıştır. Her üç bağda deneme 3 tekerrürlü, her tekerrürde 10 adet asma olacak şekilde planlanmıştır.

Bağcılıkta yaprak alma işlemi yaz budamasında gerçekleştirilen kültürel işlemlerinden birisi olup, ticari amaçla yaprakların toplanması durumunda “yaprak alma” ifadesi yerine “yaprak hasadı” ifadesinin kullanılması daha uygun olacaktır. Tez içerisinde her iki ifade de amaca uygun yerlerde kullanılmıştır.

Merkez bağdaki deneme planında;

4 uygulama (kontrol, 2, 4, 6 kez yaprak hasadı) x 3 tekerrür x 10’ar adet asma= 120 adet asma yer almıştır.

Erbaa ve Nüksar bağlarındaki deneme planında;

2 uygulama (kontrol, 6 kez yaprak hasadı) x 3 tekerrür x 10’ar adet asma= 60 adet asma (Erbaa ve Nüksar için ayrı ayrı) yer almıştır.

Denemenin yürütüldüğü bağlara ait yaprak hasat dönemleri ve bu dönemlerin, Eichorn ve Lorenz (1977)'in yapmış olduğu asmanın fenolojik safhalarına ait sınıflandırmada hangi safhaya karşılık geldiği Çizelge 3.6'da sunulmuştur. Bu sınıflandırmaya göre;

- 19. Safha;** İlk çiçeklenmeye hazırlık safhası,
- 21. Safha;**İlk çiçeklenme safhası,
- 23. Safha;**Tam çiçeklenme safhası,
- 27. Safha;**Tane (yaklaşık 3-4 mm) tutum safhası,
- 29. Safha;**Tane (yaklaşık 4-5 mm) tutum sonrası safhası,
- 31. Safha;**Tanelerin bezelye (iri saçma) büyüklüğünü aldığı safha,
- 33. Safha;**Taneler arası boşlukların kapandığı safhadır.

**Çizelge 3.6.** Denemenin yürütüldüğü bağlarda yaprak hasat dönemi ve safhaları

YAPRAK HASAT DÖNEMLERİ	MERKEZ				ERBAA		NİKSAR	
	2014		2015		2014		2014	
<b>1. Hasat</b>	24 Mayıs	19. Safha	30 Mayıs	19. Safha	14 Mayıs	19. Safha	20 Mayıs	19. Safha
<b>2. Hasat</b>	31 Mayıs	23. Safha	6 Haziran	21-23.Safha	28 Mayıs	27-29.Safha	2 Haziran	23. Safha
<b>3. Hasat</b>	7 Haziran	27. Safha	13 Haziran	27. Safha	14 Haziran	29. Safha	19 Haziran	27. Safha
<b>4. Hasat</b>	14 Haziran	29. Safha	17 Haziran	29. Safha	26 Haziran	31. Safha	4 Temmuz	29. Safha
<b>5. Hasat</b>	21 Haziran	31. Safha	27 Haziran	31. Safha	9 Temmuz	31-33.Safha	20 Temmuz	31. Safha
<b>6. Hasat</b>	27 Haziran	33. Safha	30 Haziran	33. Safha	29 Temmuz	33. Safha	*	33. Safha

\*Nüksar'daki deneme bağında 30.05.2014 tarihinde gerçekleşen dolu nedeniyle 6. yaprak hasadı yapılmamıştır.

Niksar'daki deneme bağında tepe alma; 30.05.2014 tarihinde gerçekleşen dolu zararı nedeniyle Niksar'daki üretici tarafından 03.06.2014 tarihinde sürgünlerin büyük bir kısmında, uç kısmından itibaren yaklaşık 35-60 cm'lik kısmı koltuk sürgününden Şekil 3.7'de görüldüğü gibi budama yapılmıştır. Böylece asmalarda dolu sonrası sürgün ve yapraklarda, doludan kaynaklanan zararlar giderilmiş ve sürgün gelişimi (vejetatif) teşvik edilmiştir.



**Şekil 3.7.** Niksar'daki deneme bağında tepe alma

Ancak uç alma ile hasat edilen yaprak miktarı hesaplanmış ve yaprak verilerine 6. yaprak hasadı olarak eklenmiştir.

### **3.2.2. Salkım seyretme uygulamaları**

Bu uygulama 2014 ve 2015 vejetasyon yıllarında sadece Merkez ilçede kurulan bağda yürütülmüştür. Asmalarda 3 farklı; % 15 (~1 200 kg/da), % 30 (~900 kg/da) ve % 60 (~600 kg/da) oranında salkım seyretme yapılmıştır (Şekil 3.8). Dekara verimler, aynı bağda daha önce gerçekleştirilen Adınır (2011)'ın çalışmasında elde ettiği ortalama salkım ağırlığı (262.5 g) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Deneme üç tekerrürlü, her tekerrürde 10 adet asma olacak şekilde planlanmıştır. Kontrol asmalarında yaprak hasadı yapılmamıştır. Ancak salkım seyretmenin uygulandığı asmalarda yaz budaması (tepe alma, koltuk sürgünü alma) işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.9).





**Şekil 3.8.** Salkım seyreltme uygulaması



**Şekil 3.9.** Yaz budaması işlemi

Salkım seyreltme, tane tutumundan hemen sonra yapılmıştır (Göktaş, 2008) (27.06.2014 ve 17.06.2015). Hasatta, asmadaki tüm salkımlar değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Merkez bağdaki salkım seyreltme deneme planında;

3 seyreltme x 3 tekerrür x 10' ar adet asma= 90 adet asma yer almıştır.

### **3.2.3. Şarap üretimi**

Her iki farklı uygulamada da olgunluk döneminde hasat edilen üzümler, her tekerrür için mikrovinifikasyon yöntemi ile ayrı ayrı şaraba işlenmiştir. Hasat edilen üzümler aynı gün şaraba işlenmiştir. Şarap prosesi; Sap ayırma, patlatma ve sıkma işlemlerinden sonra elde edilen şıra 3 L'lik erlenlere %80 oranında doldurulmuş ve şıraya 30 ppm SO<sub>2</sub> ilave edilmiştir. Daha sonra şıraya 20 g/hL oranında şarap mayası (*Saccharomyces cerevisiae*, Oenobrand, Montpellier, France) ilave edilmiş ve 18°C'de fermantasyona



birakılmıştır (Şekil 3.10). Fermantasyonun devam ettiği her gün sıcaklık ve yoğunluk ölçümleri yapılmıştır. Yoğunluk değeri 1.045 g/mL'ye düştüğünde 20 g/hL oranında maya besini (Nutrirstart, Laffort, France) ilave edilmiştir. Şarapların yoğunluk değeri 1 g/cm<sup>3</sup>'ün altına düştüğünde fermantasyona son verilmiş ve şaraplara 50 ppm SO<sub>2</sub> ilavesi yapılarak aktarma işlemi gerçekleştirilmiştir. Durultma işleminde ise şaraplara 0.3 g/L oranında bentonit eklenmiş ve 10 gün sonra şaraplar aktarılmıştır. Daha sonra olgunlaştırma ve durultma işleminden yaklaşık olarak 3.5 ay sonra şişeleme işlemi yapılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.10. Şarap üretimi



Şekil 3.11.Şarapların şişeleme ve mantarlaması

2014 yılı vejetasyon periyodunda yaprak hasat sıklığı denemesinde, Merkez bağda 12 numune + Erbaa ve Niksar bağlarında (6+6) =24 numune; Salkım seyreltme denemesinde de, 9 numune olmak üzere toplam 33 farklı tekrardan 3 L'lik erlenlerde şarap üretimi yapılmıştır.

2015 yılı vejetasyon periyodunda yaprak hasat sıklığı denemesinde, Merkez bağda 12 numune; Salkım seyreltme denemesinde de, 9 numune olmak üzere toplam 21 farklı tekrerrüden 3 L'lik erlenlerde şarap üretimi yapılmıştır.

Şaraptaki analizler, şaraplar şişelendikten 2 ay sonra yapılmıştır.

#### **3.2.4. Etkili sıcaklık toplamalarının hesaplanması**

Deneme bağlarında HOBO ile elde edilen sıcaklık verilerinden yararlanılarak Etkili Sıcaklık Toplamı (EST) değerleri hesaplanmıştır. Her bağ için uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, ben düşme-hasat, uyanma-ben düşme ve uyanma-hasat dönemleri için etkili sıcaklık toplamaları (eşik sıcaklık 10°C) ayrıca belirlenmiştir (Uzun, 1996). Örnek: Uyanma-tam çiçeklenme döneminde EST şu şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{EST} = \text{UTÇTKOS} - 10 \text{ }^\circ\text{C} \times \text{UTÇTKGGS} = \text{XXX gd}$$

EST= Etkili Sıcaklık Toplamı

UTÇTKOS= Uyanmadan Tam Çiçeklenme Tarihine Kadarki Ortalama Sıcaklık

UTÇTKGGS= Uyanmadan Tam Çiçeklenme Tarihine Kadar Geçen Gün Sayısı

gd= gün derece

#### **3.2.5. Denemede alınan veriler**

Denemeye ait yaprak, tane, şıra ve şarap ile ilgili veriler uygun başlıklar halinde sunulmuştur.

##### **3.2.5.1. Yaprakta alınan veriler**

Asmalarda sürgünlerin sürmeye başlamasıyla, çiçeklenme öncesi ile ben düşme dönemi arasında sürgünler üzerindeki uçtan itibaren olgun yaprağın 2/3 büyüklüğüne erişen tüm yapraklar yaprak hasat sıklığı uygulamalarına göre toplanmıştır (Kılıç, 2007) (Şekil

3.12). Bazaldaki dört yaprağa dokunulmamıştır. Hasatlar sabah erken vakitte gerçekleştirilmiş ve uygulamalara göre yaprak sayısı, yaprak ağırlığı ve yaprak alan verileri alınmıştır.



**Şekil 3.12.** Asmalardan toplanan taze ve olgun yaprağın görünüşü

#### **Yaprak sayısı (adet/da, adet/asma)**

Yaprak hasadının yapıldığı uygulamalarda, her hasatta uygulamadaki tüm asmalardan toplanan bütün yapraklar sayılarak adet/da ve adet/asma olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.13).



**Şekil 3.13.** Hasat edilen yaprakların sayılması

### **Yaprak ağırlığı (kg/da, g/asma)**

Yaprak hasadının yapıldığı uygulamalarda, her tekerrürdeki 10 asmadan her hasatta tesadüfi olarak alınan 100 yaprağın dijital askılı hassas terazi (0.01 g'lık) ile tartımlarından elde edilen değerlerin ortalaması alınarak bir yaprağın ortalama ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra hasat edilen yaprak sayısı ile çarpılarak yaprak ağırlığı kg/da ve g/asma olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.14).



**Şekil 3.14.** Hasat edilen yaprakların ağırlığının alınması

### **Yaprak alanı (m<sup>2</sup>/da, m<sup>2</sup>/asma)**

Yaprak hasadının yapıldığı uygulamalarda, her hasatta her tekerrür kendi içinde olmak üzere tekerrürdeki 10 asmadan tesadüfî seçilen 4-5 sürgündeki 2'li ve 3'lü tüm yapraklar alınmıştır. Bunların içinden seçilen 10 yaprağın fotokopisi çekilmiş, dijital areametre ile alanları belirlenmiş ve ortalamaları alınarak bir yaprağın ortalama alanı hesaplanmıştır. Bir yaprağın ortalama alanı ile hasat edilen yaprak sayısının çarpımı ile her tekerrür için asmalardan toplanan yaprakların alanı belirlenmiştir. Yaprak alanı m<sup>2</sup>/da ve m<sup>2</sup>/asma olarak ifade edilmiştir (Şekil 3.15).



**Şekil 3.15.** Areametre ile yaprak alanı ölçümü

### **3.2.5.2. Salkım ve tanede alınan veriler**

Ben düşme tarihinden üç hafta sonra başlanarak, bağda haftada bir alınan üzüm örneklerinde SÇKM ve toplam asitlik ölçümleri yapılmış ve olgunluk indisi en az 30 olduğunda üzümler hasat edilmiştir. Hem yaprak hasadı hem de salkım seyretme uygulamalarında salkım ve tane verileri saptanmıştır.

### **Salkım sayısı (adet/da, adet/asma)**

Her tekerrürdeki 10 asmadan hasat edilen tüm salkımlar sayılarak ortalamaları alınmıştır. Salkım sayısı adet/da ve adet/asma olarak belirlenmiştir (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16.** Üzüm hasadı



### **Salkım ağırlığı (g)**

Hasat edilen tüm salkımların dijital askılı hassas terazi (0.01 g'lık) ile tartılması sonrasında ortalama değerlerden yararlanılarak saptanmıştır (Şekil 3.17).

### **Üzüm verimi (kg/da, kg/asma)**

Hasat edilen üzüm miktarı dijital askılı hassas terazi (0.01 g'lık) ile tartılarak dekara ve asma başına verimleri belirlenmiştir (Şekil 3.17).



**Şekil 3.17.** Üzümlerde tartım

### **100 Tane Ağırlığı (g)**

Salkımlardan tesadüfi alınan 100 üzüm tanesi dijital hassas terazi (0.1 g'lık) ile tartılarak belirlenmiştir (Şekil 3.18).



**Şekil 3.18.** 100 tane ağırlığı

### Tane kabuk rengi

Hasat döneminde Minolta renk ölçer cihazı ile tane kabukları mumsu tabaka ile birlikte, Hunter renk ölçme sisteminde ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) ölçülerek tane kabuk rengi saptanmıştır (Cemeroğlu, 1992) (Şekil 3.19).

$L^*$  değeri; parlaklık,  $a^*$  renk koordinatları yeşil-kırmızı,  $b^*$  renk koordinatları mavi-sarı renkleri vermektedir.  $L^*$  değeri, 0-100 arasındaki rakamlarda, 100'e yaklaşması rengin beyazlaştığını, yani parlaklığın arttığını, 0'a yaklaşması ise siyah rengin arttığını göstermektedir.  $a^*$  değeri, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması kırmızı rengin arttığını, - değerlerin artması ise yeşil rengin arttığı anlamına gelmektedir.  $b^*$  değeri ise, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması sarı rengin arttığını, - değerlerin artması ise mavi rengin arttığı anlamına gelmektedir (Minolta, 1994).



Şekil 3.19. Tane kabuk rengi tayini

### 3.2.5.3. Şıra ve şaraplarda yapılan analizler

Hem yaprak hasadı hem de salkım seyreltme uygulamalarına ait meyvelerden elde edilen şıra ve bu şıralardan üretilen şaraplarda aşağıdaki verilen analizler yapılmıştır.

## pH

Şıra ve şarapların pH'sı, HANNA HI 9812-5 marka el tipi dijital pH metre ile ölçülerek saptanmıştır (Ough ve Amerine, 1988) (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. pH tayini

## Suda çözüdür kuru madde (SÇKM) (%)

Şıranın suda çözüdür kuru madde miktarı, ATC marka el tipi Refraktometre ile % kuru madde olarak tespit edilmiştir (Nelson, 1985) (Şekil 3.21).



Şekil 3.21. SÇKM tayini



### **Toplam asitlik (g/L)**

Şıra ve şarapların toplam asitliği, 10 ml üzüm şırası behere alınıp, üzerine 20 ml saf su ilave edilerek; 0.1 N NaOH ile pH metrede 8.2 değeri okunana kadar titre edilmiştir. Sonuçlar tartarik asit cinsinden g/L olarak hesaplanarak toplam asitlik saptanmıştır (Ough ve Amerine, 1988) (Şekil 3.22).



**Şekil 3.22.** Toplam asitlik tayini

### **Olgunluk indisi**

Şıranın olgunluk indisi, % suda çözünen kuru madde miktarının, % toplam asitliğe bölünmesi ile hesaplanmıştır (Cooke ve Berg, 1983; Uzun, 2003).

Olgunluk İndisi=  $\frac{\text{SÇKM (\%)}}{\text{Toplam asitlik (\%)}}$  formülü ile hesap edilmiştir.

### **Şıra randımanı (%)**

Şıra randımanı, hasat edilen toplam üzümünden, tesadüfî olarak alınan 3 kg üzümün sıkılması ile elde edilen şıra miktarının mezürde ölçülmesi ile % cinsinden belirlenmiştir (Topuz, 2013). Çalışmada şıra, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Bağcılık Bilim Dalı tarafından özel olarak ürettirilmiş 5 kg kapasiteli dijital ayarlı preste 6 bar basınçta üzümün sıkılması ile elde edilmiştir (Şekil 3.23).



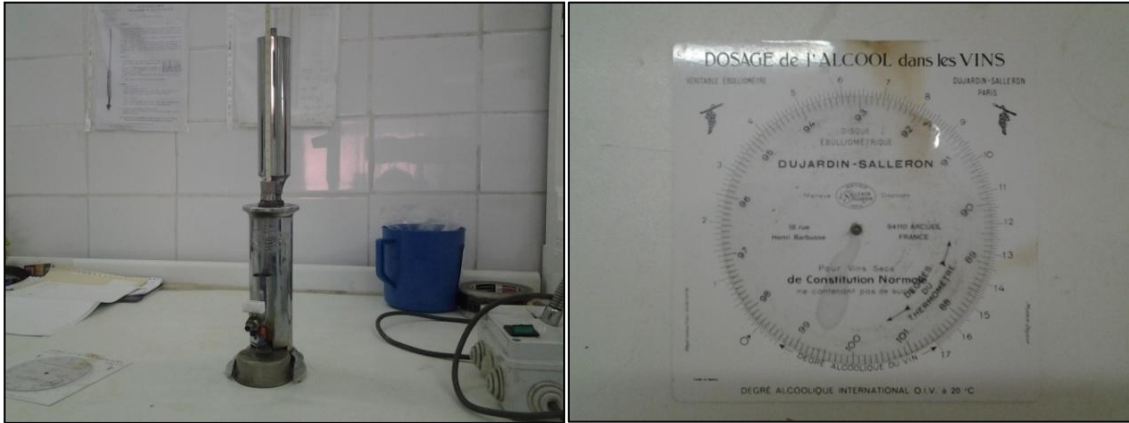
Şekil 3.23. Şıra randımının belirlenmesi

### Özgül ağırlık

Şıra ve şarapların özgül ağırlığı, 20 °C’de piknometrik yöntem ile tespit edilmiştir (Ough ve Amerine, 1988).

### Etil alkol tayini (%v/v)

Şarapların etil alkol tayini, ebülbiyometreden okunan değer alkol cetveli yardımıyla hacim (%v/v) olarak saptanmıştır (Akman, 1962).



Şekil 3.24. Etil alkol tayini

Ebülbiyometreye 50 mL saf su eklenip kaynatılmış ve kaynama sıcaklığı alkol cetvelinde işaretlenmiştir. Daha sonra su boşaltılıp 50 mL şarap ilave edilmiş ve kaynatılmıştır. Alkol cetvelinde, şarabın kaynama sıcaklığına karşılık gelen değer okunarak alkol miktarı bulunmuştur (Şekil 3.24).

### Uçar asit tayini (g/L)

Şarapların uçar asit tayini, buharlı damıtma yöntemine göre yapılmış ve sonuçlar asetik asit cinsinden g/L olarak verilmiştir (Ough ve Amerine, 1988)(Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Buharlı damıtma yöntemiyle uçar asit tayini

### İndirgen şeker tayini (g/L)

Şarapların indirgen şeker tayini, Carrez çözeltileri ile Luff-Schoorl yöntemine göre yapılmıştır (Cemeroğlu, 2007)(Şekil 3.26).



Şekil 3.26. İndirgen şeker tayini

### **Serbest kükürtdioksit tayini (mg/L)**

Şarapların serbest kükürtdioksit tayini, 25 mL şarap örneği, N/64'lük iyot çözeltilisi ile titre edilerek hesaplanmıştır (Aktan ve Kalkan, 2000)(Şekil 3.27).

### **Toplam kükürtdioksit tayini (mg/L)**

Şarapların toplam kükürtdioksit tayini, 50 mL şarap örneği, N/64'lük iyot çözeltilisi ile titre edilerek hesaplanmıştır (Aktan ve Kalkan, 2000)(Şekil 3.27).



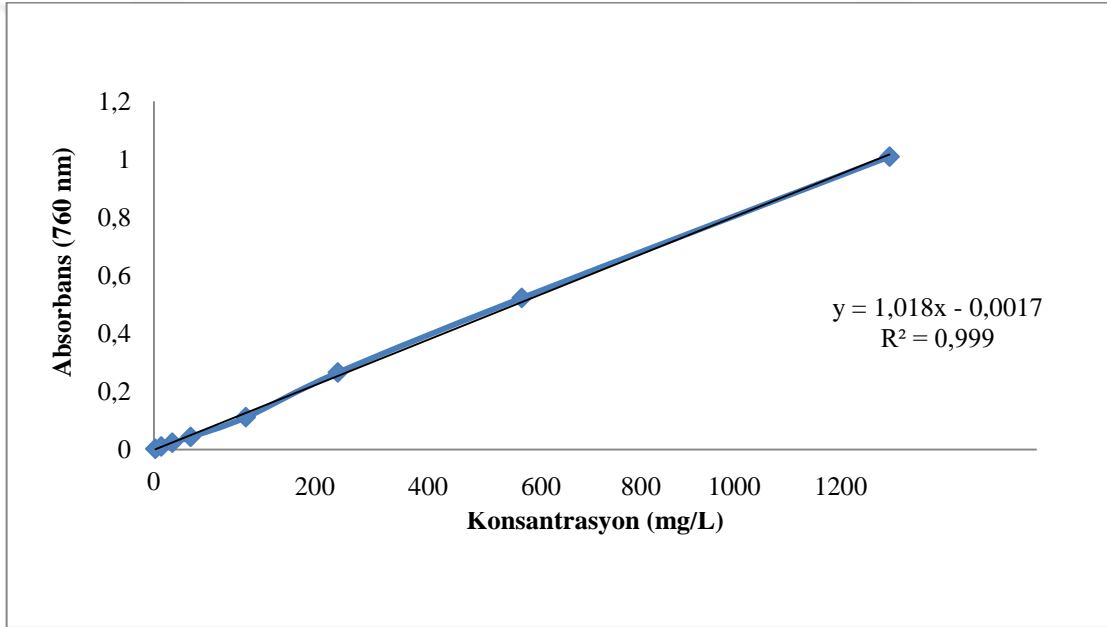
**Şekil 3.27.** Serbest ve toplam kükürt tayini

### **Toplam fenolik bileşik miktarı tayini (mg/L)**

Şıra ve şarapların toplam fenolik bileşik miktarı tayini, Folin-Ciocalteu reaktifi ile yapılmıştır. 100 µL örnek üzerine 4.5 mL distile su eklendikten sonra 100 µL Folin-Ciocalteu reaktifi ilave edilerek, 3 dk beklenmiş ve %2'lik 300 µL sodyum karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ilave edilmiştir. Bu karışım vortekslendikten sonra oda şartlarında 2 saat inkübe edilmiştir. Daha sonra örneklerin 760 nm'deki absorbansları spektrofotometrede okunmuş ve kaydedilmiştir (Şekil 3.28). Standart olarak kullanılan gallik asitin değişik derişimleri ile elde edilen kalibrasyon eğrisi (Şekil 3.29) kullanılarak, sonuçlar gallik asit cinsinden mg/L olarak ifade edilmiştir (Slinkard ve Singleton, 1977).



Şekil 3.28. Spektrofotometre ile toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid tayini



Şekil 3.29. Gallik asitin kalibrasyon grafiği

### Bazı bireysel fenolik bileşiklerin dağılımı (mg/L)

Şıra ve şaraplarda fenolik bileşik dağılımı, sinamik asitlerden, *p*-kumarik asit (Şekil 2.1), kafeik asit (Şekil 2.2), ferulik asit (Şekil 2.3); benzoik asitlerden, vanillik asit (Şekil 2.4) ve gallik asit (Şekil 2.5); flavonollerden, kateşin (Şekil 2.6), epikateşin (Şekil 2.7) ve kuersetin (Şekil 2.8) kantitatif olarak Shimadzu Prominence markalı yüksek basınç sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile Lee ve Scagel (2009) tarafından geliştirilen metot da bazı modifikasyonlar yapılarak belirlenmiştir.



**Şekil 3.30.** HPLC cihazı

**Çizelge 3.7.** HPLC için gradient sistem çözücü akış konsantrasyonu

DAKİKA	% Su (% 0,1 formik asitli)	% ACN
0. dk	100	0
3. dk	100	0
8. dk	85	15
13. dk	75	25
26. dk	74	26
35. dk	0	100
40. dk	100	0

Akış hızı (Flow rate) : 1 mL/dk

Kolon fırını Sıcaklığı : 40°C

### **Kolonun Özellikleri**

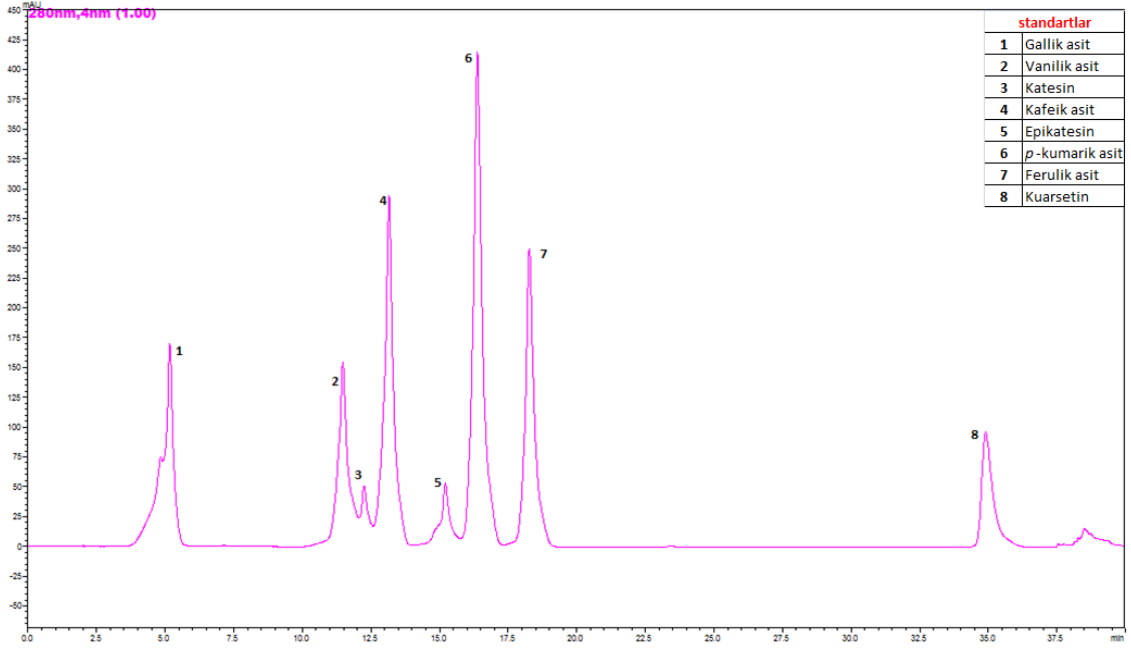
Prontosil C18-EPS 3µm Reversed-Phase HPLC Columns ( Ters faz HPLC kolonu)

Dimension (Boyut): ID \* Length = 4.6\* 150 mm

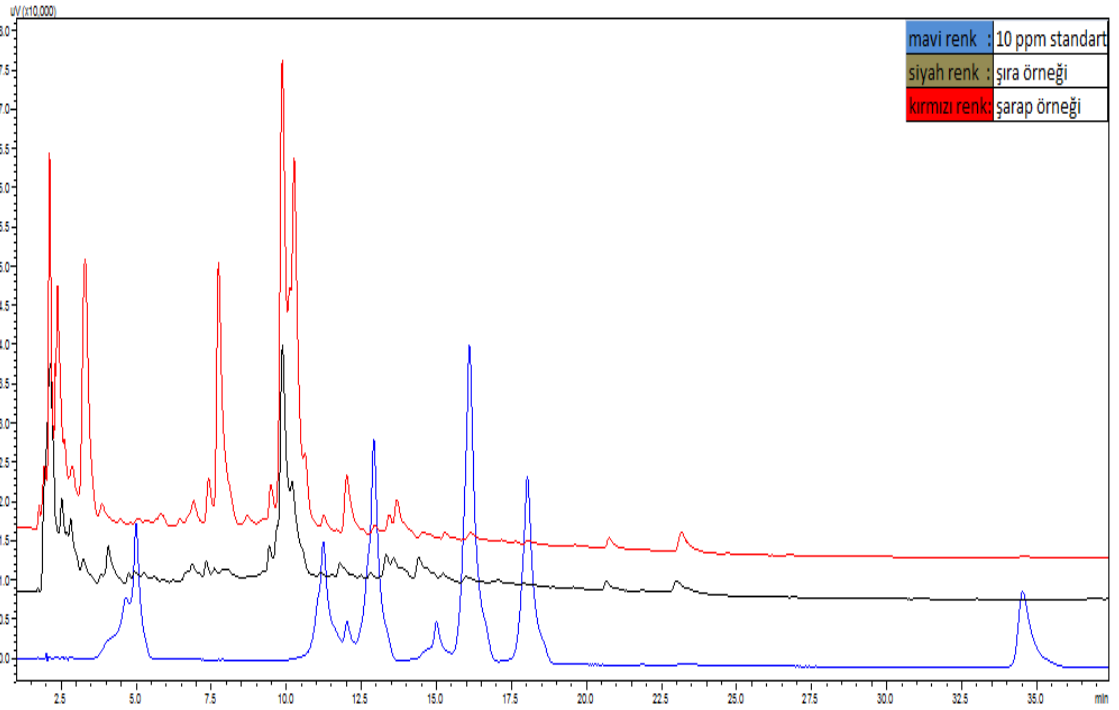
### **HPLC'nin özellikleri**

Elde edilen ekstraktlar Shimadzu marka HPLC (LC- 20AT pompa) cihazı ile analiz edilmiştir (Şekil 3.30). Analizden önce ekstrakt çözeltileri 0.45 mikronluk filtrelerden sırınga yardımıyla süzölmüş ve süzöntüden 20µL alınarak direkt olarak analiz yapılmıştır. Fenolik asitlerin kantitatif analizleri internal standartlar kullanılarak 280 nm de UV-Vis/ DAD detektörü ile yapılmıştır. Bu standart bileşiklere kalibrasyon grafiğı çizilmiş (Şekil 3.31) ve bu kalibrasyon grafiğıne göre örneklerin (Şekil 3.32)'deki miktarları mg/L olarak belirlenmiştir.





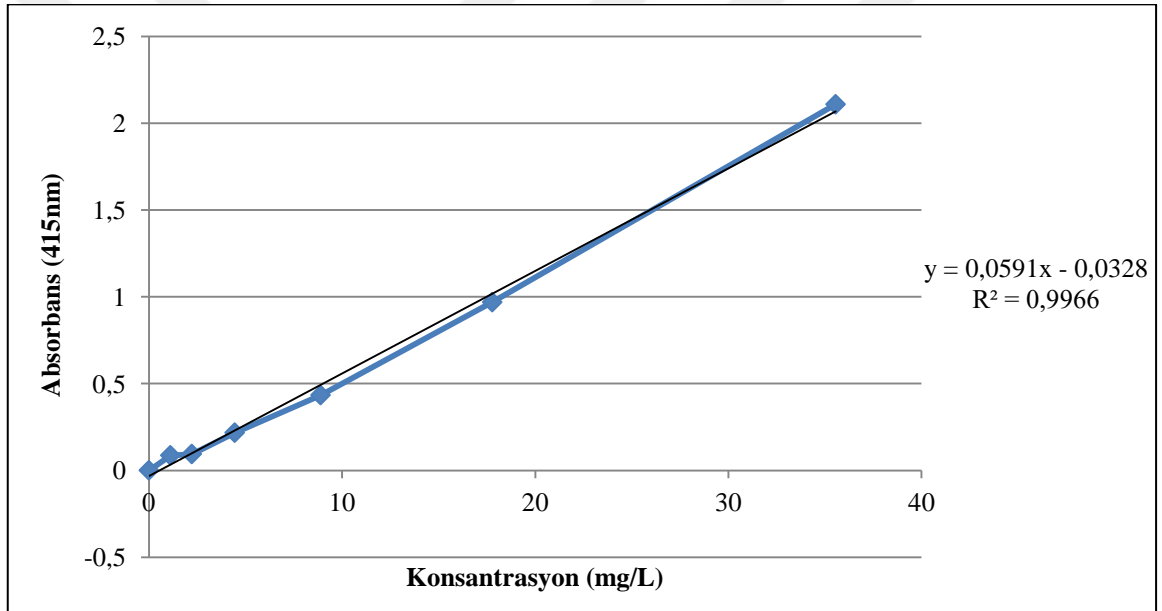
Şekil 3.31. Standartların HPLC kromotogramı



Şekil 3.32. 10 ppm standart, şıra ve şarap örneğinin HPLC kromotogramı

### Toplam flavonoid tayini (mg/L)

Şıra ve şaraplarda toplam flavonoid tayini, numuneden 100 µL alınarak hacim 4.3 mL olacak şekilde üzerine saf su eklendikten sonra 0.1 mL %10'luk  $Al(NO_3)_3$  ve 0,1 mL 1M,  $NH_4CH_3COO$  ilave edilerek vorteks ile karıştırılmıştır. Vorteks işleminden sonra oda şartlarında 40 dk. inkübe edilmiş ve 415 nm'de absorpsanları spektrofotometrede okunmuş ve kaydedilmiştir. Standart olarak kullanılan kuersetinin değişik derişimleri ile elde edilen kalibrasyon grafiği (Şekil 3.33) kullanılarak, sonuçlar kuersetin cinsinden mg/L olarak ifade edilmiştir (Chang ve ark., 2002; Kosalec, 2005).



Şekil 3.33. Kuersetin kalibrasyon grafiği

### Duyusal analiz

Şarapların duyusal analizi 5 kişiden oluşan degüstasyon kurulu oluşturularak, Uluslararası Şarapçılık ve Bağcılık Ofisi (OIV) tarafından belirlenen 20 tam puan üzerinden puanlama yöntemi ile yapılmıştır (OIV, 2014) (Çizelge 3.8).





## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Deneme Bağlarına Ait Fenolojik Gözlemler

Araştırmanın yürütüldüğü 2014 ve 2015 yıllarında üç lokasyona ait fenolojik gözlemler aşağıda verilmiştir. Araştırma ilk yıl Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerindeki deneme alanlarında yürütülmüş olup, 2015 yılında ise sadece Tokat Merkez ilçeye ait deneme alanında gerçekleştirilmiştir(Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Denemenin yürütüldüğü bağlarda Narince çeşidine ait fenolojik gözlemler

FENOLOJİK GÖZLEMLER	MERKEZ		ERBAA	NİKSAR
	2014	2015	2014	2014
Uyanma	07.04.2014	16.04.2015	23.03.2014	24.03.2014
Çiçeklenme Başlangıcı	22.05.2014	06.06.2015	17.05.2014	28.05.2014
Tam Çiçeklenme	26.05.2014	10.06.2015	20.05.2014	02.06.2014
Tane Tutumu	01.06.2014	13.06.2015	25.05.2014	08.06.2014
Ben Düşme	03.08.2014	12.08.2015	02.08.2014	11.08.2014
Hasat*	12-17.09.2014	15-19.09.2015	07.09.2014	07.09.2014
Yaprak Dökümü	07.11.2014	16.11.2015	14.11.2014	19.11.2014

\*Merkez'deki bağda yaprak hasadı ve salkım seyreltme uygulamalarına ait üzüm hasatları olgunluk indisi dikkate alınarak farklı dönemlerde yapılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı 2014 yılında Merkez ilçede uyanma Nisan'ın ilk haftası gerçekleşirken diğer iki ekoloji de (Erbaa ve Niksar) Nisan'ın son haftası gerçekleşmiştir. 2015 yılında Merkez ilçede uyanma Nisan'ın üçüncü haftası gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme, 2014 yılında Merkez ilçede Mayıs'ın son haftası, Erbaa ilçesinde Mayıs'ın üçüncü haftası ve Niksar ilçesinde Haziran'ın ilk haftası gerçekleşmiştir. 2015 yılında Merkez ilçede tam çiçeklenme Haziran'ın ikinci haftası gerçekleşmiştir. 2015 yılında asmaların daha geç uyanması ve çiçeklenme başlangıcının 2014 yılına göre daha geç olmasının nedeninin özellikle ilkbahardaki düşük sıcaklık değerleri ile alakalı olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

2010 yılında Merkez ilçeye ait deneme bağında yürütülen başka bir araştırmada, uyanma 5 Nisan, tam çiçeklenme 3 Haziran, tane tutumu 7 Haziran, ben düşme 30 Temmuz ve üzüm hasadı 14 Eylül tarihlerinde gerçekleşmiştir (Adınır, 2011).

Tokat Merkez ilçede 2008 yılında Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, uyanma 11 Nisan, tam çiçeklenme 3 Haziran, tane tutumu 10 Haziran, ben düşme 7 Ağustos ve üzüm hasadı 18 Eylül tarihlerinde gerçekleştiği bildirilmiştir (Cangi ve ark., 2011).

Erbaa ilçesinde 2005-2006 yıllarında gerçekleştirilen bir araştırmada, Narince çeşidinde uyanmanın ilk yıl 23 Mart, ikinci yıl 27 Mart ve tam çiçeklenmenin ilk yıl 2 Haziran, ikinci yıl 6 Haziran da gerçekleştiği belirtilmiştir. Ben düşmenin ilk yıl 19 Temmuz ikinci yıl 24 Temmuz, hasadın ise ilk yıl 7 Eylül ikinci yıl 10 Eylül'de gerçekleştiği bildirilmiştir (Kılıç, 2007).

Turhal ilçesinde Narince üzüm çeşidinde yürütülen başka bir araştırmada, 2006 ve 2007 yıllarına ait fenolojik gözlemler sırasıyla uyanma 9 Nisan-24 Nisan, tam çiçeklenme 10 Haziran-4 Haziran, tane tutumu 15 Haziran-8 Haziran, ben düşme 17 Ağustos-16 Ağustos ve hasat 19 Eylül-21 Eylül olarak belirlenmiştir (Şen, 2008).

Kara (1990) tarafından Tokat genelinde yapılan çalışmada, Narince çeşidinde uyanmanın 1-10 Nisan tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmektedir. Yağcı ve Odabaş (2002) tarafından yine Tokat yöresinde 1997 yılında yapılan bir başka çalışmada, Turhal bölgesinde Narince çeşidinde uyanmanın 4 Nisan tarihinde gerçekleştiği kaydedilmektedir. Uluocak (2010) tarafından 2007 ve 2008 yıllarında Tokat Kazova'da araştırma bağına yakın bölgede yapılan çalışmada; yıllara göre fenolojik safhaların değiştiği bildirilmektedir. Araştırmacı Narince çeşidinde 2007 yılında uyanmanın 24 Nisan, 2008 yılında ise 11 Nisan tarihinde; her iki yılda da çiçeklenmenin Haziran ayının ilk haftası içerisinde, olgunlaşmanın ise Eylül ayının üçüncü haftasında gerçekleştiğini bildirmektedir.

Narince, Karadeniz kıyısına yakın dağların güneyinde yetişmektedir. Bu bağlık bölge Yeşilirmak boyunca devam etmekte ve bağlar ortalama 500 m yükseklikte bulunmaktadır. Bölgede karasal iklim hâkimken, toprak genellikle kumlu ve çakıllıdır. En kaliteli sek ve dömisek şaraplar ortaya çıkaran yerli üzüm çeşitlerinden biri olan Narince, geç olgunlaştığı için bağbozumu genellikle ekim ayının ilk günlerinde yapılmaktadır (Buhurcu, 2004).

Denememizde ve diğer araştırıcıların yapmış olduğu gözlemler genel olarak değerlendirildiğinde; Narince çeşidinin Tokat ilinin değerlik bölgelerinde Mart ayının son haftası ile Nisan ayının ilk iki haftasını içeren dönemde uyandığı, olgunlaşmanın ise Eylül ayının ikinci ve üçüncü haftalarında gerçekteştiği görülmüştür. Fenolojik dönemlerin gerçekteştiği tarihler tamamen iklim koşullarının etkisi altında olup, daha önce yapılan çalışmalarda bildirildiği gibi, yıldan yıla ve yöreden yöreye değerliklik gösterebilmektedir (Winkler ve ark., 1974).

#### 4.1.1. Deneme bağlarına ait etkili sıcaklık toplamları (EST)

Bir bölgede bağcılık yapılıp yapılmayacağı veya hangi çeşitlerin o ekolojide yetiştirileceğine dair dikkate alınan en önemli parametrelerden birisi etkili sıcaklık toplamı değeridir.

2014 yılında üç lokasyonda, 2015 yılında ise sadece Merkez ilçedeki deneme bağlarında beş farklı fenolojik döneme göre hesaplanan EST değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.**Deneme bağlarına ait etkili sıcaklık toplamı (EST) değerleri

DÖNEMLER	MERKEZ(gd)		ERBAA(gd)	NİKSAR(gd)
	2014	2015	2014	2014
Uyanma- Tam Çiçeklenme arası	333.20	330.55	325.96	482.30
Tam Çiçeklenme- Ben Düşme arası	883.20	766.08	952.38	995.40
Ben Düşme- Hasat arası	670.05	529.34	564.12	432.27
Uyanma- Ben Düşme arası	1 215.40	1 096.22	1 279.08	1 477.00
Uyanma- Hasat arası	1 885.91	1 625.52	1 842.96	1 908.81

Denemenin ilk yılında uyanmadan-hasada kadar olan dönemde hesaplanan EST değerleri; Merkez, Erbaa ve Niksar lokasyonundaki bağlarda sırasıyla 1885.91; 1842.96 ve 1908.81 gd olarak saptanmıştır. Merkez ilçedeki bağda 2015 yılında uyanma-hasat arasındaki EST değerleri 1625.52 gd olarak belirlenmiştir. Görüleceği üzere 2014 yılında her üç lokasyonda uyanma-hasat arası EST değerlerinin birbirine çok yakın seyrettiği, Merkez bağdaki hesaplanan EST değerlerinin ise yıllara göre değerliği belirlenmiştir. Ayrıca Niksar ekolojisi incelendiğinde tam çiçeklenme-ben düşme arasında hesaplanan

EST değerinin diğer ekolojilere göre daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni 30.05.2014 tarihinde gerçekleşen dolu nedeniyle sürgün ve yaprakların zarar görmesi sonucunda, asmaların kendini toparlaması için belli bir sreye ihtiyaç duyması ve üretilen karbonhidratların bu amaçla kullanılması süreci, vejetasyon süresini uzatmıştır(elik ve ark., 1998) (izelge 4.2).

Winkler ve ark. (1974), yapmış oldukları çalışmada ılıman iklim sınıfı için EST değerinin 1701-1950 gd aralığında olması gerektiği belirtmişlerdir. Buna göre 2014 ve 2015 vejetasyon yıllarına ait veriler dikkate alındığında her üç ekoloji de ılıman iklim sınıfında yer almaktadır.

Çalışmanın Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince eşidinde yürütülen başka bir araştırmada, farklı dönemlere göre EST değerleri 2006 ve 2007 yıllarına göre sırasıyla uyanma-tam çiçeklenme arası 413.5-364.7 gd, tam çiçeklenme-ben düşme arası 892.0-848.5 gd, uyanma-ben düşme arası 1288.0-1201.6 gd ve uyanma-hasat arası 1702.4-1822.8 gd olarak bildirilmiştir (Cangi ve ark., 2008).

Tekirdağ koşullarında dört şaraplık üzüm eşidinin (Cinsaut, Kalecik Karası, Smillon ve Yapıncak) EST gereksinimlerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, beyaz çeşitlerden olan Smillon ve Yapıncak için EST değerleri 1998 ve 1999 yılları için hesaplanmıştır. Smillon eşidi için 1998 ve 1999 yıllarına göre sırasıyla uyanma-tam iek arası 313.9-343.2 gd, tam iek-ben düşme arası 698.2-712.9 gd, ben düşme-hasat arası 650.3-660.5 gd ve uyanma-hasat arası 1 724.0-1 716.6 gd olarak belirlenmiştir. Yapıncak eşidi için 1998 ve 1999 yıllarına göre sırasıyla uyanma-tam iek arası 356.5-368.2 gd, tam iek-ben düşme arası 813.6-866.3 gd, ben düşme-hasat arası 653.7-694.5 gd ve uyanma-hasat arası 1 823.8-1 929.0 gd olarak hesaplanmıştır (Kök ve elik, 2003).

Üzümlerin olgunlaşması için sıcaklık miktarı kadar, etkili oranda güneşlenme süresi denem arz etmektedir (Oraman, 1970).Her zm çeşidi olgunlaşması ve standart eşitzelliklerine kavuşabilmesi için belli miktarda güneş işığına ihtiyaç duymaktadır. Her bağın güneşlenme derecesi ve süresi, bağın yerine ve yönüne göre değişiklik

göstermektedir (Fidan ve Eriş, 1975). Ekonomik anlamda bir bağıcılık için bu değerin 1500-1600 saatten az olmaması gerektiği bildirilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

Bölgede Narince çeşidinde yapılan araştırmalarda saptanan EST değerinin çalışmamızda belirlenen değerlerle yıllara göre benzerlikler gösterdiği saptanmıştır. Yine farklı çeşitlerin fenolojik dönemlere göre EST değerlerinin bölge ve yıllara göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Leeuwen ve ark. (2004), 1996-2000 yılları arasında yapmış oldukları araştırmada, maksimum ve minimum sıcaklık ve EST'nin yıldan yıla değiştiğini, iklim, toprak ve çeşit karakterinin tane kompozisyonu ve asmanın performansı üzerinde etkili olduğunu, toprak ve iklimin etkisinin çeşitten daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

## **4.2. Yaprak Hasadı Uygulamalarına Ait Bulgular**

2014 ve 2015 vejetasyon yılında Tokat Merkez ilçedeki bağda 4 farklı yaprak hasadı uygulaması (kontrol, 2, 4 ve 6 dönem) ve 2014 vejetasyon yılında Niksar ve Erbaa ilçesinde iki yaprak hasadı uygulaması (kontrol ve 6 dönem) gerçekleştirilmiştir. Her deneme bağından toplanan yapraklardan elde edilen veriler uygun başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

### **4.2.1. Yaprak hasadı uygulamalarında yaprakta alınan veriler**

Üç farklı ekolojide yürütülen çalışmada alınan yaprak verileri Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Niksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç ekolojinin 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Merkez bağda her iki yılda da yaprak hasat sıklığı, yaprak sayısı, yaprak verimi ve yaprak alanı değerlerinde istatistiksel açıdan % 5 düzeyinde farka neden olmuştur.

**Çizelge 4.3.** Merkez deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014)

MERKEZ	Ortalama Yaprak Sayısı		Ortalama Yaprak Verimi		Ortalama Yaprak Alanı		
	UYGULAMALAR	adet/da	adet/asma	kg/da	g/asma	m <sup>2</sup> /da	m <sup>2</sup> /asma
<b>Kontrol</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>2 YHU</b>	24 889±219.9 c	131±1.2 c	99.5±0.3 c	522.6±1.6 c	429.4±2.3 c	2.25±0.01 c	
<b>4 YHU</b>	32 572±989.8 b	171±5.2 b	117.7±3.4 b	617.7±17.7 b	484.5±13.1 b	2.54±0.07 b	
<b>6 YHU</b>	75 196±366.0 a	395±1.9 a	219.4±4.5 a	1 152.1±23.6 a	957.1±7.4 a	5.03±0.04 a	

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.4.**Merkez deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2015)

MERKEZ	Ortalama Yaprak Sayısı		Ortalama Yaprak Verimi		Ortalama Yaprak Alanı		
	UYGULAMALAR	adet/da	adet/asma	kg/da	g/asma	m <sup>2</sup> /da	m <sup>2</sup> /asma
<b>Kontrol</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>2 YHU</b>	28 117±1 900.1 c	148±10.0 c	114.9±7.2 c	603.4±37.7 c	487.4±19.0 c	2.56±0.10 c	
<b>4 YHU</b>	51 209±1 588.3 b	269±8.3 b	185.6±3.6 b	974.2±19.2 b	780.8±17.2 b	4.10±0.09 b	
<b>6 YHU</b>	71 800±2 217.2 a	377±11.6 a	214.9±9.3 a	1 128.3±48.9 a	998.6±48.6 a	5.24±0.25 a	

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

2014 yılında Merkez bağda 2, 4, ve 6 dönem yaprak hasadına göre, yaprak sayısı, verimi ve alanı değişiklik göstermiştir. Altı hasat uygulamasında asma başına toplanan yaprak 395 adet, verim 1 152.1 g ve alan ise 5.03 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Aynı bağda 2015 yılında ise altı hasat uygulamasında asma başına toplanan yaprak 377 adet, verim 1128.3 g ve alan ise 5.24 m<sup>2</sup> olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.5.**Erbaa deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014)

ERBAA	Ortalama Yaprak Sayısı		Ortalama Yaprak Verimi		Ortalama Yaprak Alanı		
	UYGULAMALAR	adet/da	adet/asma	kg/da	g/asma	m <sup>2</sup> /da	m <sup>2</sup> /asma
<b>Kontrol</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>6 YHU</b>	196 874±604.6	827±2.5	793.9±0.6	3 335.9±2.5	3 292.9±25.3	13.84±0.11	

YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

2014 yılı Erbaa ilçesindeki deneme bağında altı yaprak hasadı uygulamasının sonunda asma başına toplanan yaprak 827 adet, verim 3 335.9 g ve alan 13.84 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Niksar ilçesindeki deneme bağında altı yaprak hasadı uygulamasında asma başına toplanan yaprak 757 adet, verim 3 064.0 g ve alan ise 12.75 m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.6.** Niksar deneme bağından elde edilen yaprak verileri (2014)

NİKSAR	Ortalama Yaprak Sayısı		Ortalama Yaprak Verimi		Ortalama Yaprak Alanı		
	UYGULAMALAR	adet/da	adet/asma	kg/da	g/asma	m <sup>2</sup> /da	m <sup>2</sup> /asma
<b>Kontrol</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>6 YHU</b>	221 109±3 034.6	757±10.4	894.7±6.4	3 064.0±22.0	3 723.6±254.5	12.75±0.87	

YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

2014- 2015 yılı Merkez deneme bağı ile 2014 yılı Erbaa ve Niksar deneme bağlarına ait yaprak verileri incelendiğinde hasat edilen yaprak sayısı arttıkça buna paralel olarak yaprak ağırlığı ve yaprak alanının da arttığı görülmektedir (Çizelge 4.3; Çizelge 4.4; Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.7.**Deneme bağlarından 6 yaprak hasadı uygulaması ile elde edilen yaprak verileri (2014)

6 YHU	Ortalama Yaprak Sayısı		Ortalama Yaprak Verimi		Ortalama Yaprak Alanı		
	BAĞLAR	adet/da	adet/asma	kg/da	g/asma	m <sup>2</sup> /da	m <sup>2</sup> /asma
<b>Merkez</b>	75 196±366.0 c	395±1.9 c	219,4±4.5 c	1 152.0±23.6 c	957.1±7.4 b	5.03±0.04 b	
<b>Erbaa</b>	196 874±604.6 b	827±2.5 a	793,9±0.6 b	3 335.9±2.5 a	3 292.9±25.3 a	13.84±0.11 a	
<b>Niksar</b>	221 109±3 034.6 a	757±10.4 b	894,7±6.4 a	3 064.0±22.0 b	3 723.6±254.5 a	12.75±0.87 a	

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.7'de üç lokasyondaki deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulaması sonucunda elde edilen verilerin karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla 2014 yaprak verileri sunulmuştur. Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerine ait asma başına ortalama yaprak sayısı sırasıyla 395, 827 ve 757 adet; verim 1 152.0, 3 335.9 ve 3 064.0 g; alan ise 5.03, 13.84 ve 12.75 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Ortalama yaprak sayısı, ortalama yaprak ağırlığı ve ortalama yaprak alanı değerlerinin Merkez'de en düşük, Erbaa deneme bağında ise en yüksek olduğu görülecektir. Bunun nedeni, Merkez ilçede yaprak hasatları kontrollü bir şekilde yürütücü tarafından asmanın gelişme kuvvetine göre gerçekleştirilirken, Erbaa ve Niksar ilçelerinde üretici tarafından gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle üretici ticari kazanç içgüdüsü ile hasatları gerçekleştirmiş ve Merkez ilçe ile yaprak verilerinde büyük bir farklılığa neden



olmuştur. Ağaoğlu ve ark. (1988) tarafından yapılan anket çalışmasında bildirildiği gibi 700-800 kg/da yaprak hasadının pratikte gerçek olduğu bu çalışma ile kesinleşmiştir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının yaprak sayısına etkisi*

Kılıç (2007), Tokat ili Erbaa ilçesinde yürüttüğü çalışmasında, kordon terbiye sisteminde 4 kez yaprak hasadı yapılan uygulamada asma başına ortalama yaprak sayısını 2005 yılında 404 adet, 2006 yılında ise 550 adet olarak saptamıştır.

Denememizde elde edilen yaprak sayılarının daha önce Erbaa ilçesinde Kılıç (2007)'in yapmış olduğu çalışma ile yakın değerler gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının yaprak verimine etkisi*

2010 yılında Tokat Merkez ilçeye ait deneme bağında yürütülen başka bir çalışmada 3 ve 5 dönem salamuralık yaprak toplamanın koruk ve olgun üzüm verimine etkileri araştırılmıştır. Yaprak verimi, 3 dönem yaprak hasadı yapılan uygulamada 667.4 g/asma(126.8 kg/da), 5 dönem yaprak hasadı yapılan uygulamada 1 050.4 g/asma(199.6 kg/da) olarak kaydedilmiştir. 3 dönem yaprak hasadı yapılan uygulamada, 2 yaprak hasadının toplamı 438 g/asma(83.23 kg/da)'dır. 5 dönem yaprak hasadı yapılan uygulamada, 2 yaprak hasadının toplamı 407.2 g/asma(77.37 kg/da); 4 yaprak hasadının toplamı ise 864.1 g/asma (164.18 kg/da) olarak bildirilmiştir (Adınır, 2011).

Tokat ili Erbaa ilçesinde Narince çeşidinde yapılmış bir çalışmada, kordon terbiye sisteminde 4 kez yaprak hasadı yapılan denemede ilk yıl ortalama yaprak ağırlığı 1136.5 g/asma (252.30 kg/da); ikinci yıl ise 1613.6 g/asma (358.21 kg/da) olarak saptanmıştır (Kılıç, 2007).

Cangi ve ark. (2005), bölgede salamuralık yaprak üretimi ile ilgili yaptıkları anket araştırmasında, Tokat yöresinde üreticilerin ortalama 3.96 dönem, dekardan 333.75 kg yaprak hasat ettiklerini kaydetmişlerdir.

Tokat Merkez ilçedeki üretici bağında Narince çeşidinde farklı azot dozlarının yaprak verimine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, asmalarda beş kez yaprak hasadı uygulanmıştır. Azotlu gübre uygulanmayan kontrol asmalarında yaprak verimleri, 2 dönem yaprak hasadı toplamında 115.1 kg/da, 4 dönem yaprak hasadı toplamında 243.1 kg/da ve 5 dönem yaprak hasadı toplamında 312.14 kg/da olarak bildirilmiştir (Acar, 2013).

Çalışmada elde edilen veriler ve daha önceki araştırmalar göstermiştir ki yaprak hasat sıklığı arttıkça buna paralel olarak yaprak verimi de doğrusal bir şekilde artmaktadır (Cangi ve ark., 2005; Kılıç, 2007; Adınır, 2011; Acar, 2013) (Çizelge 4.3; 4.4;4.5;4.6).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının yaprak alanına etkisi*

Kılıç (2007), kordon terbiye sisteminde bir yaprağın ortalama alanını 2005 yılında 148.74 cm<sup>2</sup> ve 2006 yılında 150.23 cm<sup>2</sup> olarak tespit etmiştir. Çalışmamızdaki veriler ile uyumlu bulunmuştur.

Görüldüğü gibi yaprak verileri ile ilgili bulgular ve literatür verileri uyumludur. Bu araştırmada, ticari anlamda salamuralık yaprak toplanan asmalardaki mevcut üzümün de şaraplık olarak değerlendirilmesi öngörüldüğü için, yapılacak istatistiksel analiz neticesinde en uygun model belirlenmiştir. Ayrıca Narince çeşidinde salamuralık amaçlı çok sayıda yaprak toplandığı birçok literatür ile bildirilmiştir. Ancak ilk kez kapsamlı bir şekilde yaprak toplamanın tane, şıra ve şaraba etkisi bu tez ile ortaya koyulmuştur.

#### **4.2.2. Yaprak hasadı uygulamalarında tanede alınan veriler**

Üç farklı ekolojide yürütülen çalışmada olgunluk döneminde alınan verim, salkım ve tane verileri Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Niksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç deneme bağının kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Merkez ilçenin salkım ve tanede alınan 2014 yılına ait verileri Çizelge 4.8’de, 2015 yılına ait verileri Çizelge 4.9’da sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait veriler Çizelge 4.10’da ve Niksar ilçesine ait veriler ise Çizelge 4.11’da verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait salkım ve tanede alınan verilerin kıyaslanabilmesi için kontrol uygulamasına ait veriler Çizelge 4.12’de ve 6 yaprak hasadına ait veriler ise Çizelge 4.13’de sunulmuştur. Ortalama salkım sayısı, ortalama salkım ağırlığı, ortalama üzüm verimi, 100 tane ağırlığı ve tane kabuk rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) parametreleri yaprak hasadı uygulamalarına göre karşılaştırılmıştır. Merkez bağda yaprak hasat uygulamaları üzüm verimi, salkım ve tane iriliğine her iki yıl içinde % 5 düzeyinde farklılığa neden olmuştur. Bazı verilerde uygulamalara göre istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir. Bu durumun tekerrürler arasındaki standart hatanın fazla olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

2014 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametreler Çizelge 4.8’de sunulmuştur. Asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek dört (38 adet), en düşük altı yaprak hasadında (35 adet); salkım ağırlığı en yüksek kontrol (204.0 g), en düşük altı yaprak hasadında (129.7 g); asma başına üzüm verimi en yüksek kontrol (7.6 kg), en düşük altı yaprak hasadında (4.5 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek kontrol (190.5 g), en düşük altı yaprak hasadında (129.0 g);  $L^*$  değeri yani parlaklık en yüksek altı yaprak hasadında (42.49),  $a^*$  değeri yani yeşillik en yüksek kontrol yaprak hasadında (-1.81);  $b^*$  değeri yani sarılık ise en yüksek altı yaprak hasadında (13.55) gerçekleşmiştir. Ancak tane kabuk rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ )’nde dört uygulamada da %5 düzeyinde bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.8).

2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametreler Çizelge 4.9’da sunulmuştur. Asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek kontrol (22 adet), en düşük dört yaprak hasadında (19 adet); salkım ağırlığı en yüksek kontrol (333.3 g), en düşük altı yaprak hasadında (271.0 g); asma başına üzüm verimi en yüksek kontrol (7.4 kg), en düşük altı yaprak hasadında (5.7 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek kontrol (409.9 g), en düşük altı yaprak hasadında (372.1 g);  $L^*$  değeri yani parlaklık en yüksek kontrolde (39.51),  $a^*$  değeri yani yeşillik en yüksek kontrolde(-3.41);  $b^*$  değeri yani sarılık ise en yüksek altı yaprak hasadında

(11.20)gerçekleşmiştir. a\* değeri ve b\* değerinde dört uygulamada da %5 düzeyinde bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.9).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında salkım ve tanede alınan parametrelerden ortalama salkım ağırlığı, üzüm verimi ve 100 tane ağırlığı incelendiğinde 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014'e göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni yağış oranının 2015 yılında, 2014 yılına göre daha fazla olması ve ben düşme döneminden sonraki sıcaklık değerlerinin daha düşük olmasından dolayı meyvelerde su kaybı görülmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum tane kabuk rengi (L\*, a\*, b\*)'nde etkilemiştir ve 2015 yılındaki meyvelerin parlaklığı daha az, yeşillik daha fazla ve sarılık daha az olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.8; 4.9).

2014 yılı Erbaa deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametrelerden asma başına ortalama salkım sayısı sırasıyla 28 ve 26 adet, salkım ağırlığı 352.0 ve 138.0 g, asma başına üzüm verimi 9.9 ve 3.6 kg, 100 tane ağırlığı 281.9 ve 219.7 g, L\* değeri yani parlaklık en yüksek altı yaprak hasadında (39.88), a\* değeri yani yeşillik en yüksek altı yaprak hasadında (-1.58); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek altı yaprak hasadında (11.93) belirlenmiştir. a\* değeri ve b\* değerinde iki uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.10).

2014 yılı Niksar deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametrelerden asma başına ortalama salkım sayısı sırasıyla 23 ve 21 adet, salkım ağırlığı 242.7 ve 135.0 g, asma başına üzüm verimi 4.8 ve 2.9 kg, 100 tane ağırlığı 251.9 ve 162.1 g, L\* değeri yani parlaklık en yüksek altı yaprak hasadında (40.73), a\* değeri yani yeşillik en yüksek kontrolde (-0.98); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek altı yaprak hasadında (13.61) belirlenmiştir. Salkım sayısı ve tane kabuk rengi (L\*, a\*, b\*)'nde iki uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.11).

Ortalama salkım sayısı, salkım ağırlığı, üzüm verimi ve 100 tane ağırlığı parametreleri açısından Erbaa deneme bağının, Niksar deneme bağına göre daha yüksek olduğu

gözlemlenmiştir. Bunun Erbaa'daki deneme bağında dekardaki asma sayısının daha az olması ve ayrıca üretici reflekslerine göre budama ve bakım koşulları ile toprak verimliliğine bağlı olduğu düşünülmektedir. Tane kabuk rengi açısından uygulamalara göre Erbaa'daki üzümler daha parlak ve daha sarı renkli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10; 4.11).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait salkım ve tanede alınan parametrelerden asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek Merkez (37 adet), en düşük Niksar (23 adet); salkım ağırlığı en yüksek Erbaa (352.0 g), en düşük Merkez (204.0 g); asma başına üzüm verimi en yüksek Erbaa (9.9 kg), en düşük Niksar (4.8 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek Erbaa (281.9 g), en düşük Merkez (190.5 g); L\* değeri yani parlaklık en yüksek Merkez (42.41), en düşük Erbaa (38.70); a\* değeri yani yeşillik en yüksek Merkez (-1.81), en düşük Erbaa (-0.77); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek Merkez (12.49), en düşük Erbaa (9.75) olarak tespit edilmiştir. a\* ve b\* değerlerinde her üç ekolojide de %5 düzeyinde bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.12).

Üç ekolojideki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait salkım ve tanede alınan parametrelerden asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek Merkez (35 adet), en düşük Niksar (21 adet); salkım ağırlığı en yüksek Erbaa (138.0 g), en düşük Merkez (129.7 g); asma başına üzüm verimi en yüksek Merkez (4.5 kg), en düşük Niksar (2.9 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek Erbaa (219.7 g), en düşük Merkez (129.0 g); L\* değeri yani parlaklık en yüksek Merkez (42.49), en düşük Erbaa (39.88); a\* değeri yani yeşillik en yüksek Erbaa (-1.58); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek Niksar (13.61), en düşük Erbaa (11.93) olarak tespit edilmiştir. Salkım ağırlığı, dekara üzüm verimi ve tane kabuk rengi (L\*, a\*, b\*)'nde her üç lokasyonda da %5 düzeyinde bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.13).

Ortalama salkım sayısı, salkım ağırlığı, üzüm verimi ve 100 tane ağırlığı parametreleri açısından her üç deneme bağında da altı yaprak hasadı uygulaması, kontrole göre düşük çıkmıştır. Buda göstermektedir ki yaprak hasadı, asmaları üzüm verimi açısından olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan, May ve ark.(1969)'nın bildirdiği gibi yaprak alma uygulamalarının bir sonraki yılın göz verimliliğini azalttığı bununda üzüm verimini

düşürdüğü bilinen bir gerçektir. Çünkü yaprak hasadı ile organik maddelerin sentezlenmesinde birinci derecede önemli olan yapraklar uzaklaştırılmış olur. 1 g meyve oluşması için asmanın 10-12 cm<sup>2</sup> yaprak alanına ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır(İlhan, 1981; Kader, 1990). Daha önceki çalışmalarda göstermektedir ki yaprak sayısının azaltılması silkmelerin fazlalaşmasına, gelişmenin yavaşlamasına, tane tutumunun azalmasına, boğum aralarının kısalmasına, ürünün kalite ve kantitesinin azalmasına ve üzümün güneşten zarar görmesine neden olmaktadır. Ancak yaprak hasadı kaçınılmaz ise salkım ve tanede alınan parametreleri dikkate alarak maksimum iki yaprak hasadı yapılması önerilmektedir. Amaç hem yaprak hem de meyveden kâr elde etmekse üzümün kalitesini optimum düzeyde etkileyen iki yaprak hasadı uygulaması model olarak gösterilebilir.

**Çizelge 4.8.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	7 133±104.5 a	37±0.64 ab	204.0±6.9 a	1 453.1±28.11 a	7.6±0.148 a	190.5±2.28 a	42.41±0.55 a	-1.81±0.91 a	12.49±1.25 a
<b>2 YHU</b>	6 848±5.5 b	36±0.03 bc	178.7±4.3 b	1 222.3±28.67 b	6.4±0.151 b	182.3±4.27 a	40.62±1.52 a	-0.55±0.31 a	14.14±1.86 a
<b>4 YHU</b>	7 314±90.8 a	38±0.48 a	140.0±7.5 c	1 021.9±42.19 c	4.9±0.032 c	149.1±2.26 b	41.70±0.45 a	-0.10±0.42 a	13.38±0.41 a
<b>6 YHU</b>	6 626±12.8 b	35±0.07 c	129.7±9.0 c	858.4±60.95 d	4.5±0.320 c	129.0±2.38 c	42.49±0.95 a	-0.68±1.22 a	13.55±1.63 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

85

**Çizelge 4.9.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	4 200±23.0 a	22±0.12 a	333.3±2.6 a	1 399.9±3.51 a	7.4±0.018 a	409.9±0.98 a	39.51±0.40 a	-3.41±0.30 a	9.60±0.29 a
<b>2 YHU</b>	3 884±140.5 bc	20±0.74 bc	326.5±6.6 a	1 269.9±71.67 b	6.7±0.376 b	408.3±5.02 a	37.49±0.93 b	-2.81±0.23 a	9.66±0.85 a
<b>4 YHU</b>	3 658±66.9 c	19±0.35 c	304.7±1.8 b	1 114.6±25.64 c	5.9±0.135 c	404.8±2.00 a	39.25±0.31ab	-2.59±0.64 a	10.22±0.60 a
<b>6 YHU</b>	3 987±29.3ab	21±0.15ab	271.0±3.5 c	1 080.8±21.76 c	5.7±0.114 c	372.1±6.87 b	37.89±0.45ab	-2.52±0.05 a	11.20±0.50 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.10.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

ERBAA BAĞI	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	6 759±13.74 a	28±0.06 a	352.0±0.00 a	2 377.3±4.83 a	9.9±0.020 a	281.9±10.88 a	38.70±0.13 b	-0.77±0.45 a	9.75±0.35 a
<b>6 YHU</b>	6 164±13.74 b	26±0.06 b	138.0±1.15 b	848.9±5.63 b	3.6±0.024 b	219.7±6.18 b	39.88±0.75 a	-1.58±0.58 a	11.93±1.41 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

86 **Çizelge 4.11.** Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

NİKSAR BAĞI	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	6 716±151.73 a	23±0.52 a	242.7± 1.45a	1 405.8±26.68 a	4.8±0.091 a	251.9±1.20 a	39.31±0.37 a	-0.98±0.18 a	12.46±0.38 a
<b>6 YHU</b>	6 263±75.86 a	21±0.26 a	135.0±2.89 b	846.2±28.32 b	2.9±0.097 b	162.1±0.29 b	40.73±0.79 a	-0.69±0.09 a	13.61±0.51 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması



Çizelge 4.12. Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

Kontrol	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi			
	BAĞLAR	adet/da		adet/asma	kg/da		kg/asma	L*	a*	b*
Merkez		7 133±104.5 a	37±0.64 a	204.0±6.9 c	1 453.5±28.11 b	7.6±0.148 b	190.5±2.28 c	42.41±0.55 a	-1.81±0.91 a	12.49±1.25 a
Erbaa		6 759±13.7 b	28±0.06 b	352.0±0.0 a	2 377.3±4.83 a	9.9±0.020 a	281.9±10.88 a	38.70±0.13 b	-0.77±0.45 a	9.75±0.35 a
Niksar		6 716±151.7 b	23±0.52 c	242.7±1.5 b	1 405.8±26.68 b	4.8±0.091 c	251.9±1.20 b	39.31±0.37 b	-0.98±0.18 a	12.46±0.38 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

87 Çizelge 4.13. Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

6 YHU	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi			
	BAĞLAR	adet/da		adet/asma	kg/da		kg/asma	L*	a*	b*
Merkez		6 626±12.8 a	35±0.07 a	129.7±9.0 a	858.4±60.95 a	4.5±0.320 a	129.0±2.38 c	42.49±0.95 a	-0.69±1.22 a	13.55±1.63 a
Erbaa		6 164±13.7 b	26±0.06 b	138.0±1.2 a	848.9±5.63 a	3.6±0.024 b	219.7±6.18 a	39.88±0.75 a	-1.58±0.58 a	11.93±1.41 a
Niksar		6 263±75.9 b	21±0.26 c	135.0±2.9 a	846.2±28.32 a	2.9±0.097 b	162.1±0.29 b	40.73±0.79 a	-0.69±0.09 a	13.61±0.51 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

### *Yaprak hasadı uygulamalarının salkım sayısına etkisi*

Asmaların taşıdığı salkım sayısı başta çeşit özelliği olmak üzere, verilen terbiye şekline, asmanın kuvvetine, asmanın yaşına ve kültürel uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Yaprak hasadı uygulamalarında salkım sayısına müdahale edilmemiştir.

### *Yaprak hasadı uygulamalarının salkım ağırlığına etkisi*

2010 yılında Merkez ilçeye ait deneme bağında yürütülen başka bir çalışmada salkım ağırlığı kontrol, üç dönem ve beş dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamalarda sırasıyla 292.5g; 273.7 g ve 235.5 g olarak bildirilmiştir (Adınır, 2011).

Kılıç (2007), Tokat ili Erbaa ilçesinde Narince çeşidinde yürüttüğü çalışmasında, kordon terbiye sisteminde 4 kez yaprak hasadı yapılan uygulamada ortalama salkım ağırlığını 2005 yılında 322.41 g ve 2006 yılında 211.63 g olarak saptamıştır.

2006-2007 yıllarında Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada, salkım ağırlığı 2006 yılı için 281.0 g 2007 yılı için 311.8 g olarak belirlenmiştir (Şen, 2008).

2007 yılında Adana koşullarında Pozantı Araştırma ve Uygulama Bağında 6 şaraplık üzüm çeşidinde yürütülen bir çalışmada, salkım ağırlığı Narince çeşidinde 236.4 g; Chardonnay çeşidinde 96.2 g ve Semillon çeşidinde 140.1 g olarak belirlenmiştir (Kamiloğlu ve Üstün, 2014).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısmındaki yaprakların alındığı uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında salkım ağırlığını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 134 ve 117 g; Vranac çeşidinde ise 176 ve 161 g olarak saptamıştır.

Verzera ve ark. (2016) Nero d'Avola üzüm çeşidinde beş dönem uyguladıkları bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları

çalışmalarında, yılın 216, 226, 234, 246 ve 255'inci gün uygulamalarında salkım ağırlığını sırasıyla kontrolde 664.23; 698.86; 545.99; 625.59 ve 783.51 g, yaprak alma uygulamasında ise 652.30; 628.35; 509.61; 569.69 ve 786.25 g olarak tespit etmiştir.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak toplamanın verim, sıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında salkım ağırlığını sırasıyla 1998 yılı için 49.0 ve 50.0 g; 1999 yılı için her iki uygulamada da 62.0 g; 2000 yılı için her iki uygulamada da 49.0 g olarak bildirmişlerdir.

Çalışmada salkım ağırlığının 2014 yılında daha az, 2015 yılında ise daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.8; 4.9). Bunun nedeninin iklim verilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Narince çeşidinde yaprak hasadı ile birlikte salkım iriliğinin azalmasının, bu çeşitte elde edilen diğer araştırma sonuçları ile paralellik arz ettiği görülmektedir (Kılıç, 2007; Şen, 2008; Adınır, 2011; Kamiloğlu ve Üstün, 2014).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının üzüm verimine etkisi*

Adınır (2011) Narince üzüm çeşidinde yürüttüğü çalışmasında üzüm veriminin, kontrolde 13.48 kg/asma (2 561.7 kg/da), üç dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamada 11.83 kg/asma (2 248.3 kg/da), beş dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamada ise 9.99 kg/asma (1 898.7 kg/da) olduğunu bildirmiştir.

Narince üzüm çeşidinde yürütülen başka bir araştırmada ortalama üzüm verimi 2005 yılında 7.32 kg/asma (1 625.0 kg/da); 2006 yılında 1.96 kg/asma (355.2 kg/da) olarak belirlenmiştir (Kılıç, 2007).

Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada üzüm verimi 2007 yılı için 4.62 kg/asma (1479.7 kg/da) olarak saptanmıştır (Şen, 2008).

Kara (1990), tarafından yapılan ampelografik çalışmada, Narince üzüm çeşidinin 4.83 kg/omca verim verdiği kaydedilmektedir.

Elmalı (2008), Tokat Merkez ilçede yaptığı çalışmada, incelenen bağların dekara üzüm veriminin ortalama 381.66 kg olduğunu tespit etmiştir.

Arkansas'da yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına üzüm verimi Gewürztraminer çeşidinde iki yılda da 1.4 kg; Riesling çeşidinde 1.2 ve 1.0 kg; Chardonnay çeşidinde 1.3 ve 1.4 kg olarak belirlenmiştir (Striegler ve Morris, 1984).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısmındaki yaprakları hasat ettikleri uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında asma başına üzüm verimini sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 18 ve 17 kg; Vranac çeşidinde ise 13 ve 11 kg olarak saptamıştır.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak alma uygulamasının verim, sıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında dekara üzüm verimini sırasıyla 1998 yılı için 730.0 ve 800.0 kg; 1999 yılı için her iki 1380.0 ve 1550.0 kg; 2000 yılı için 1470.0 ve 1410.0 kg olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatürler asmalarda yaprak hasat sıklığı ve alınan yaprak miktarı arttıkça ters orantılı olarak hem asma başına hem de dekara üzüm veriminde bir azalma meydana geldiğini göstermektedir (Striegler ve Morris, 1984; Kılıç, 2007; Şen, 2008; Adınır, 2011; Bogicevic ve ark., 2015). Bunun nedeni ise yaprak hasadı ile organik maddelerin sentezlenmesinde birinci derecede önemli olan yapraklar uzaklaştırılmış olur. Daha önceki çalışmalarda belirtildiği gibi yaprak sayısının azaltılması silkmelerin fazlaşmasına, gelişmenin yavaşlamasına, tane tutumunun azalmasına, boğum aralarının kışalmasına, ürünün kalite ve kantitesinin azalmasına ve üzümlerin güneşten zarar görmesine neden olmaktadır.

### *Yaprak hasadı uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkisi*

Kılıç (2007) Narince üzüm çeşidinde yürüttüğü çalışmasında, 100 tane ağırlığı kontrole göre azalma göstermiş ve dört dönem gerçekleştirilen yaprak hasadı sonucunda 2005 yılında 502.00 g ve 2006 yılında 477.38 g olarak tespit etmiştir.

2006-2007 yıllarında Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada 100 tane ağırlığı 2006 yılı için 329.0 g 2007 yılı için 262.0 g olarak belirlenmiştir (Şen, 2008).

2007 yılında Adana koşullarında 6 şaraplık üzüm çeşidinde yürütülen bir çalışmada, 100 tane ağırlığı Narince çeşidinde 327 g; Chardonnay çeşidinde 112 g ve Semillon çeşidinde 194 g olarak belirlenmiştir (Kamiloğlu ve Üstün, 2014).

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak alma uygulamasının verim, sıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kontrol ve yaprak hasadı uygulamasında 100 tane ağırlığını sırasıyla 1998 yılı için 106.0 ve 110.0 g; 1999 yılı için 104.0 ve 106.0 g; 2000 yılı için 96.0 ve 91.0 g olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verileri asmalarda yaprak hasat sıklığı arttıkça ters orantılı olarak tane ağırlığında azalma meydana geldiğini göstermektedir (Main ve Morris, 2004). Çünkü yapraklar, karbonhidratların ve diğer organik maddelerin sentezlenmesinde birinci derecede önemli organlardır. Yaprak alanı azaltıldıkça meyvenin kalite ve kantitesinde azalma olması kaçınılmazdır. Ayrıca yaprak sayısı azaltıldıkça asmalar fazlaca güneş ışığına maruz kalmakta ve su kaybı oluşmaktadır. Bu durum tane ağırlıklarını olumsuz etkilemektedir (Uslu, 1981).

### *Yaprak hasadı uygulamalarının tane kabuk rengine etkisi*

L\* değeri; parlaklık, a\* renk koordinatları yeşil-kırmızı, b\* renk koordinatları mavi-sarı renkleri vermektedir (Minolta, 1994).

Narince üzüm çeşidinin tane kabuk renginin araştırıldığı bir çalışmada, L\* değerinin 33.3 ile 37.41; a\* değerinin -5.01 ile -1.57 ve b\* değerinin ise 12.13 ile 13.91 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Uluocak, 2010).

Kara Dimrit üzüm çeşidinde tane kabuk rengi, L\* değerini 28.99-32.51; a\* değerini 1.11-2.65; b\* değerini ise 1.26-2.17 arasında belirlemiştir (Topuz, 2013).

Akçay (2013) çalışmasında kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında L\* değerini sırasıyla 48.33; 47.23; 48.43 ve 46.67 olarak belirlemiştir. a\* değerini sırasıyla 5.45; 3.74; 3.64 ve 4.19 olarak tespit etmiştir. b\* değerini sırasıyla 18.20; 16.54; 15.51 ve 16.68 olarak bildirmiştir.

Tane rengi iklime ve budama şiddetine göre değişmektedir. Elde edilen bulgular göstermiştir ki yaprak hasat sıklığı arttıkça tanedeki yeşil renk azalmakta, sarı renk ise artmaktadır.

Bu araştırmada elde edilen üzüm verimi değerleri, Narince üzüm çeşidinde daha önceki alınan verim sonuçlarına yakın olduğu görülmektedir. Salamuralık yaprak toplamanın veya yaprak almanın verimi olumsuz yönde etkilediği, bu durumun yaprak toplama oranı ile değiştiği sonucu ortaya çıkmıştır. Üzümlerin olgunlaşma döneminde toplanan yaprak, asmayı vejetatif gelişmeye yoğun bir şekilde yönlendirmektedir (Ağaoğlu, 2002). Bu durum asmanın generatif gelişimini azaltmakta ve verimi düşürmektedir. Yaprak toplamanın Tokat yöresindeki üreticiler tarafından vazgeçilmez olduğu düşünülecek olursa, verim, salkım ve tane özelliklerine göre şu an için iki yaprak hasadının uygun yöntem olacağı düşünülmektedir. Ancak, bu durum şıra ve şaraplarda yapılan analiz sonuçlarının değerlendirildiği 4.2.3 ve 4.2.4'de ayrıca ifade edilmiştir.

### 4.2.3. Yaprak hasadı uygulamalarında şırada alınan veriler

Üç farklı deneme bağında yürütölen çalışmada alınan şıra verileri Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Nıksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç deneme bağının kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Merkez ilçenin şırada alınan 2014 yılına ait verileri Çizelge 4.14’de, 2015 yılına ait verileri Çizelge 4.15’de sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait veriler Çizelge 4.16’da ve Nıksar ilçesine ait veriler ise Çizelge 4.17’de verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait şırada alınan verilerin kıyaslanabilmesi için kontrole ait veriler Çizelge 4.18’de ve altı yaprak hasadına ait veriler ise Çizelge 4.19’da sunulmuştur. pH, SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi, şıra randımanı, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı parametreleri yaprak hasadı uygulamalarına göre karşılaştırılmıştır. Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamaları, şırada yapılan dokuz farklı fiziksel ve kimyasal analizden 2014 yılı için beş, 2015 yılı için ise yedi parametrede % 5 düzeyinde farklılıklara neden olmuştur (Çizelge 4.14; 4.15). Diğer deneme bağlarının bazı verilerinde uygulamalara göre istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görölmemiştir. Bunun nedeninin tekerrürler arasındaki standart hatanın fazla olmasından ileri geldiği düşünölmektedir.

2014 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şırada bakılan parametreler Çizelge 4.14’de sunulmuştur. Şırada pH değeri en yüksek iki (3.43), en düşük dört ve altı yaprak hasadında (3.23); SÇKM miktarı en yüksek iki (% 24.13), en düşük kontrolde (% 22.07); toplam asitlik miktarı en yüksek dört (7.326 g/L), en düşük kontrolde (7.180 g/L); olgunluk indisi en yüksek iki (33.28), en düşük kontrolde (30.74); şıra randımanı en yüksek kontrol (% 63.78), en düşük dört yaprak hasadında (% 36.89); özgül ağırlık en yüksek iki (1.1078), en düşük kontrolde (1.0923); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek altı (114.244 mg/L), en düşük kontrolde (73.378 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek altı (35.044 mg/L), en düşük kontrolde (18.222 mg/L) gerçekleşmiştir. Şırada, toplam asitlik, özgül ağırlık ve toplam flavonoid

miktarında dört uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.14).

2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şırada bakılan parametreler Çizelge 4.15’de sunulmuştur. Şırada pH değeri en yüksek iki ve dört (3.53), en düşük kontrol ve altı yaprak hasadında (3.50); SÇKM miktarı en yüksek altı (% 24.93), en düşük kontrolde (% 21.93); toplam asitlik miktarı en yüksek kontrol (7.376 g/L), en düşük dört yaprak hasadında (7.180 g/L); olgunluk indisi en yüksek altı (34.47), en düşük kontrolde (29.74); şıra randımanı en yüksek kontrol (% 77.37), en düşük dört yaprak hasadında (% 69.89); özgül ağırlık en yüksek altı (1.1066), en düşük iki yaprak hasadında (1.0945); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek dört (181.933 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (146.556 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek kontrol (31.489 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (26.889 mg/L) gerçekleşmiştir. Şırada, pH ve toplam flavonoid miktarında dört uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.15).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında şırada bakılan parametrelerden pH, toplam asitlik(2015 dört ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç), olgunluk indisi(2015 kontrol ve iki yaprak hasadı uygulaması hariç), şıra randımanı, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı bakımından 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014’e göre çok daha yüksek olduğu; SÇKM (2015 altı yaprak hasadı uygulaması hariç)’nin ise daha az olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni yağış oranının 2015 yılında, 2014 yılına göre daha fazla olması ve ben düşme döneminden sonraki sıcaklık değerlerinin daha düşük olmasından dolayı meyvelerde su kaybı görülmemiştir. Buda şıra randımanı ve olgunluk indisini artırırken, SÇKM’nin azalmasına neden olmuştur (Çizelge 4.14; 4.15).

2014 yılı Erbaa deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait şırada bakılan parametrelerden pH değeri (3.57)kontrol uygulamasında yüksek çıkmıştır. SÇKM (%22.80), toplam asitlik miktarı (6.405 g/L), olgunluk indisi (35.62), şıra randımanı (% 64.00), özgül ağırlık (1.1020), toplam fenolik bileşik miktarı (74.178 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı (19.089 mg/L) bakımından altı yaprak hasadı uygulaması daha yüksek çıkmıştır. pH, toplam asitlik, şıra randımanı, özgül ağırlık,



toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarında her iki uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.16).

2014 yılı Niksar deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait sırada bakılan parametrelerden pH değeri (3.37) kontrol uygulamasında yüksek belirlenmiştir. SÇKM (% 21.27), toplam asitlik miktarı (7.173 g/L), olgunluk indisi (29.65), sıra randımanı (% 69.33), özgül ağırlık (1.0945), toplam fenolik bileşik miktarı (94.600 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı (20.133 mg/L) bakımından altı yaprak hasadı uygulaması daha yüksek saptanmıştır. pH, toplam asitlik, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarında her iki uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.17).

Erbaa deneme bağının pH, SÇKM, olgunluk indisi ve özgül ağırlık değerleri açısından Niksar deneme bağına göre daha yüksek; toplam asitlik, sıra randımanı, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarı bakımından daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun Erbaa'nın daha düşük bir rakımda olması ve bağ toprağının organik madde içeriğinin daha yüksek olması ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.16; 4.17).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait sırada bakılan parametrelerden pH değeri en yüksek Erbaa (3.57), en düşük Merkez ve Niksar (3.37); SÇKM miktarı en yüksek Merkez (% 22.07), en düşük Niksar (% 19.93); toplam asitlik miktarı en yüksek Merkez (7.180 g/L), en düşük Erbaa (% 0.6263; 6.263 g/L); olgunluk indisi en yüksek Erbaa (32.68), en düşük Niksar (27.93); sıra randımanı en yüksek Niksar (% 65.78), en düşük Erbaa (% 62.44); özgül ağırlık en yüksek Merkez (1.0923), en düşük Niksar (1.0853); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Niksar (81.400 mg/L), en düşük Erbaa (70.222 mg/L); toplam flavonoid miktarı en yüksek Merkez (18.222 mg/L), en düşük Niksar (15.311 mg/L) olarak tespit edilmiştir. Özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı bakımından her üç ekolojide de %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.18).

Üç ekolojideki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait sırada bakılan parametrelerden pH değeri en yüksek Erbaa (3.50), en düşük Merkez (3.23); SÇKM

miktarı en yüksek Erbaa (% 22.80), en düşük Niksar (% 21.27); toplam asitlik miktarı en yüksek Merkez (7.267 g/L), en düşük Erbaa (% 0.6405;6.405 g/L); olgunluk indisi en yüksek Erbaa (35.62), en düşük Niksar (29.65); sıra randımanı en yüksek Niksar (% 69.33), en düşük Merkez (% 55.22); özgül ağırlık en yüksek Erbaa (1.1020), en düşük Niksar (1.0945); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Merkez (114.244 mg/L), en düşük Erbaa (74.178 mg/L); toplam flavonoid miktarı en yüksek Merkez (35.044 mg/L), en düşük Erbaa (19.089 mg/L) olarak tespit edilmiştir. Özgül ağırlık ve toplam flavonoid miktarı bakımından her üç ekolojide de %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.19).

SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi, sıra randımanı (Merkez altı yaprak hasadı hariç), özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarı bakımından her üç deneme bağında da altı yaprak hasadı uygulaması, kontrol uygulamasına göre daha yüksek çıkmıştır. Buda göstermektedir ki yaprak hasadı asmaların güneş ışığına fazla maruz kalmasına ve bunun sonucunda verim parametrelerinde azalmaya (bkz. Çizelge 4.12; 4.13) ancak sıra parametrelerinde (pH hariç) artışa neden olmuştur. Ayrıca yaprak toplama sonucu bitki strese girmekte ve fenolik bileşik kompozisyonunu olumlu etkilenmektedir (Çizelge 4.18; 4.19).

Çizelge 4.14. Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ								
UYGULAMALAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
Kontrol	3.37±0.033 a	22.07±0.47 b	7.180±0.043a	30.74±0.813 b	63.78±1.31 a	1.0923±0.0033 a	73.378±3.89 b	18.222±4.29 a
2 YHU	3.43±0.033 a	24.13±0.18 a	7.253±0.037a	33.28±0.407 a	56.78±0.29 b	1.1078±0.0049 a	102.044±1.44 a	24.956±4.42 a
4 YHU	3.23±0.033 b	22.80±0.12 b	7.326±0.047 a	31.12±0.086 b	36.89±1.18 c	1.1052±0.0034 a	106.778±2.10 a	28.844±1.73 a
6 YHU	3.23±0.033 b	22.73±0.24 b	7.267±0.043 a	31.28±0.189 b	55.22±1.46 b	1.0990±0.0064 a	114.244±15.01 a	35.044±8.49 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

97

Çizelge 4.15. Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının sıra parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ								
UYGULAMALAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
Kontrol	3.50±0.000 a	21.93±0.47 b	7.376±0.028 a	29.74±0.644 b	77.37±0.74 a	1.0981±0.0032 b	147.156±0.87 b	31.489±3.02 a
2 YHU	3.53±0.033 a	22.43±0.27 b	7.270±0.051 ab	30.86±0.271 b	70.79±0.43b	1.0945±0.0018 b	146.556±10.32 b	26.889±2.79 a
4 YHU	3.53±0.033 a	22.60±0.26 b	7.180±0.055 b	31.47±0.139b	69.89±0.82 b	1.1000±0.0015 b	181.933±2.82 a	30.956±2.12 a
6 YHU	3.50±0.000 a	24.93±0.44 a	7.234±0.028ab	34.47±0.734 a	71.48±0.40 b	1.1066±0.0007 a	153.822±9.73 b	29.711±1.07 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.16.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şıra parametrelerine etkileri (2014)

ERBAA BAĞI								
UYGULAMALAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
<b>Kontrol</b>	3.57±0.033 a	20.47±0.29 b	6.263±0.048a	32.68±0.418 b	62.44±0.40 a	1.0902±0.0035 a	70.222±15.95 a	15.556±2.84 a
<b>6 YHU</b>	3.50±0.000 a	22.80±0.53 a	6.405±0.073a	35.62±1.150 a	64.00±2.04 a	1.1020±0.0026 a	74.178±10.64 a	19.089±0.90 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

98

**Çizelge 4.17.** Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şıra parametrelerine etkileri (2014)

NİKSAR BAĞI								
UYGULAMALAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
<b>Kontrol</b>	3.37±0.033 a	19.93±0.37 b	7.139±0.064 a	27.93±0.728b	65.78±0.22 b	1.0853±0.0020 b	81.400±4.04 a	15.311±2.38 a
<b>6 YHU</b>	3.33±0.033 a	21.27±0.18 a	7.173±0.038 a	29.65±0.399 a	69.33±0.58 a	1.0945±0.0019 a	94.600±12.07 a	20.133±2.04 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.18.**Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının sıra parametrelerine etkileri (2014)

Kontrol								
BAĞLAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
MERKEZ	3.37±0.033 b	22.07±0.47 a	7.180±0.043 a	30.74±0.813 b	63.78±1.31 ab	1.0923±0.0033 a	73.378±3.89 a	18.222±4.29 a
ERBAA	3.57±0.033 a	20.47±0.29 b	6.263±0.048 b	32.68±0.418 a	62.44±0.40 b	1.0902±0.0035 a	70.222±15.95 a	15.556±2.84 a
NİKSAR	3.37±0.033 b	19.93±0.37 b	7.139±0.064 a	27.93±0.728 c	65.78±0.22 a	1.0853±0.0020 a	81.400±4.04 a	15.311±2.38 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

96

**Çizelge 4.19.**Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının sıra parametrelerine etkileri (2014)

6 YHU								
BAĞLAR	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşikler (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
MERKEZ	3.23±0.033 c	22.73±0.24 a	7.267±0.043 a	31.28±0.189 c	55.22±1.46 c	1.0990±0.0064 a	114.244±15.01 a	35.044±8.49 a
ERBAA	3.50±0.000 a	22.80±0.53 a	6.405±0.073 b	35.62±1.150 a	64.00±2.04 b	1.1020±0.0026 a	74.178±10.64 c	19.089±0.90 a
NİKSAR	3.33±0.033 b	21.27±0.18 b	7.173±0.038a	29.65±0.399 b	69.33±0.58 a	1.0945±0.0019 a	94.600±12.07 b	20.133±2.04 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

### *Yaprak hasadı uygulamalarının şıradada pH değerine etkisi*

pH değerinin beyaz çeşitlerde 3.3'ün, renkli çeşitlerde 3.5'in üstüne çıkması istenmez (Cox, 1999). Çünkü şıradada yüksek pH, şarap kalitesinde (renk, tad vb.) azalmaya neden olmaktadır (Kodur ve ark., 2010). Ayrıca yüksek pH'ya sahip meyve suları, bozucu organizmalar tarafından şarap kusurlarına neden olabilmektedir. Bu kusurlardan biri malolaktik fermantasyondur. Malolaktik fermantasyon; dikarboksilik asit olan bir molekül L-malik asitin, laktik asit bakterileri tarafından monokarboksilik asit olan L-laktik aside dönüştürülmesidir. Malolaktik fermantasyon sonucu malik asit indirgenir ve bu durum şarabın pH'sının yükselmesine yol açar (Moreno-Arribas ve Lonvaud-Funel, 2000).

pH'daki artış olgunlaşma süresince devam etmekte ve hasat zamanının tespitinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Karanis ve elik, 2002).

Adınır (2011) alışmasında kontrol, üç ve beş dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamada pH değerini sırasıyla 3.79; 3.78; 3.81 olduğunu bildirmiştir.

Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince eşidinde yürütölen başka bir çalışmada, pH değerini 2006 yılında 3.42 ve 2007 yılında 3.66 olarak belirlenmiştir (Şen, 2008).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütöldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince eşidinde yürütölen başka bir çalışmada pH değeri Erbaa I 3.53 ve Erbaa II 3.63 olarak belirlenirken Tokat Merkez ilçede 3,51 olarak tespit edilmiştir (Kayalar, 2015).

1993-1995 yılları arasında Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinde gerçekleştirilen bir çalışmada şıranın pH değeri 1993, 1994 ve 1995 yılı için sırasıyla Narince eşidinde 3.51; 3.49 ve 3.53; Emir eşidinde 3.65; 3.50 ve 3.54; Hasandede üzüm çeşidinde ise 3.65; 3.67 ve 3.66 olarak bildirilmiştir (Anlı, 1997).

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan çalışmada şıranın pH değeri 3.31 olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Malatya ve Elazığ illerinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, Amasya, Tahannebi ve Kureyş çeşitlerinin pH değeri sırasıyla 3.48; 3.75 ve 3.77 olarak elde edilmiştir (Duran, 2014).

2007 yılında Adana ilinde şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir çalışmada, pH değeri Narince çeşidinde 3.29; Chardonnay çeşidinde 3.60 ve Semillon çeşidinde 3.44 olarak saptanmıştır (Kamiloğlu ve Üstün, 2014).

Cangi ve ark. (2011) Tokat Merkez ilçede Narince üzüm çeşidinde yürüttükleri çalışmada pH değerini 4.13 olarak tespit etmiştir.

Arkansas'da yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, pH değeri Gewürztraminer çeşidinde 3.35 ve 3.50; Riesling çeşidinde 3.10 ve 3.20; Chardonnay çeşidinde 3.37 ve 3.25 olarak belirlenmiştir (Striegler ve Morris, 1984).

Şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir araştırmada, pH değeri beyaz üzümlerin sırasında ortalama 3.50; kırmızı üzümlerin sırasında ortalama 3.64 olarak saptanmıştır (Yıldırım ve ark., 2007).

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada pH değeri 3.5 olarak belirlenmiştir (Doshi ve ark., 2006).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının sıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde pH değeri sırasıyla 3.00; 3.06 ve 3.07, Riesling çeşidinde ise 2.90; 2.93 ve 2.93 olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısmındaki yaprakları aldıkları uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında şıranın pH değerini sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 3.59 ve 3.53; Vranac çeşidinde ise 3.57 ve 3.62 olarak saptamıştır.

Verzera ve ark. (2016) Nero d'Avola üzüm çeşidinde beş dönem uyguladıkları bazaldaki ilk altı yaprağın alınmasının şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yılın 216, 226, 234, 246 ve 255'inci gün uygulamalarında şıranın pH değerini sırasıyla kontrolde 3.32; 3.43; 3.20; 3.69 ve 3.73, yaprak alma uygulamasında ise 2.98; 3.28; 3.19; 3.45 ve 3.71 olarak tespit etmiştir.

Ferlito ve ark. (2014)'nın kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden üç hafta sonra bazaldaki tüm yaprakları aldıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında pH değerini sırayla Frappato çeşidinde 3.81 ve 3.68; Nero d'Avola çeşidinde 3.86 ve 3.82; Cabernet Sauvignon çeşidinde her iki uygulamada da 4.22; Syrah çeşidinde ise 4.38 ve 3.90 olarak saptamışlardır.

Akçay (2013) Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı seviyede yaprak alma uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında pH'yı sırasıyla 3.74; 4.16; 4.09 ve 4.14 olarak belirlemiştir.

Araştırmamızda yaprak hasadı uygulamaları ile şırada pH değeri arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir farka neden olmamıştır (Merkez 2014 dört ve altı yaprak hasadı hariç) ve literatür verileri de bunu desteklemektedir.

*Yaprak hasadı uygulamalarının şırada SÇKM miktarına etkisi*

Şaraplık çeşitlerde hasat kriteri bakımından SÇKM içeriği beyaz çeşitlerde % 19.0-23.0, kırmızı çeşitlerde % 20.5-23.5'tir (Rieger, 2006). Üzümde SÇKM içeriği yükseldikçe, şaraptaki alkol seviyesi de belirli bir düzeye kadar yükselecektir (Cox,



1999).Üzümlerdeki şeker miktarının büyük oranda yağış ve etkili sıcaklık toplamıyla ilişkili olduğu bildirilmektedir (Sabatelli ve Stendardi, 1981).

Adınır (2011) çalışmasında kontrol, üç ve beş dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamada SÇKM miktarını sırasıyla % 17.88; % 17.07 ve % 16.9 olduğunu belirlemiştir. Narince de yapılan başka bir çalışma da ise SÇKM %20.20 olarak tespit etmiştir (Cangi ve ark., 2011).

Kılıç (2007), Tokat ili Erbaa ilçesinde yürüttüğü çalışmasında, kordon terbiye sisteminde 4 kez yaprak hasadı yapılan uygulamada SÇKM miktarını 2005 yılında % 20.28 ve 2006 yılında % 24.43 olarak bildirmiştir.

Narince üzüm çeşidinin sırasında, SÇKM'nin % 20.20-20.50 aralığında değiştiği bildirilmiştir (Uluocak, 2010).

Akçay (2013), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde gerçekleştirdiği çalışmada kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında SÇKM'yi sırasıyla % 19.52; 24.04; 22.30 ve 21.59 olarak belirlemiştir.

Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada, SÇKM miktarını 2006 yılında % 21.00 ve 2007 yılında %20.50 olarak belirlenmiştir (Şen, 2008).

Kamiloğlu ve Üstün (2014), 2007 yılında Adana koşullarında yapmış oldukları araştırmada, SÇKM miktarını Narince çeşidinde % 22.5; Chardonnay çeşidinde %26.5 ve Semillon çeşidinde %22.8 olarak saptamıştır.

Duran (2014), Malatya ve Elazığ illerinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin araştırdığı çalışmasında, Amasya, Tahannebi ve Kureyş çeşitlerinin % SÇKM değeri sırasıyla 21.67; 20.50 ve 23.50 olarak elde etmiştir.

Kayalar (2015), Narince de yürüttüğü çalışmasında SÇKM değerini Erbaa ilçesi için %20.30 ve %19.80 olarak, Merkez ilçe için ise %20.83 olarak belirlemiştir.

Arkansas'da yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, SÇKM miktarı Gewürztraminer çeşidinde % 13.0-14.8; Riesling çeşidinde % 11.2-14.1; Chardonnay çeşidinde % 12.2-14.6 olarak belirlenmiştir (Striegler ve Morris, 1984).

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada SÇKM değeri % 21.7 olarak elde edilmiştir (Doshi ve ark., 2006).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak almanın şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde SÇKM miktarı sırasıyla % 23.1; 22.6 ve 22.8, Riesling çeşidinde ise % 20.1; 20.7 ve 20.2 olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısımdaki yaprakları aldıkları uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında SÇKM miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde % 22.40 ve 24.40; Vranac çeşidinde ise % 22.00 ve 22.80 olarak saptamıştır.

Peña-Olmos ve ark. (2013), Kolombiya'da 5 yaşındaki Chardonnay asmalarında % 50 yaprak alma ve kontrol uygulamalarının şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, SÇKM miktarını kontrol ve % 50 yaprak alma uygulamalarında sırasıyla % 18.07-19.53 olarak belirlemişlerdir.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak alma uygulamasının verim, şıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, SÇKM miktarını 1998 yılı için ortalama % 20.9; 1999 yılı için ortalama % 22.7 ve 2000 yılı için ise % 22.9 olarak bildirmişlerdir.

Ferlito ve ark. (2014)'nın kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden üç hafta sonra bazaldaki tüm yaprakları aldıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında SÇKM miktarını sırayla Frappato çeşidinde % 18.72 ve 19.71; Nero d'Avola çeşidinde % 19.63 ve 20.02; Cabernet Sauvignon çeşidinde % 18.32 ve 16.66; Syrah çeşidinde ise % 20.42 ve 19.86 olarak saptamışlardır.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir araştırmada, SÇKM değeri beyaz üzümlerin sırasında ortalama % 21.00; kırmızı üzümlerin sırasında ortalama % 20.75 olarak belirlenmiştir (Yıldırım ve ark., 2007).

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada SÇKM değeri %18.00 olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Kara ve Gerçekçioğlu (1993), Tokat'ta 12 farklı Amerikan asma anacına aşılı Narince çeşidinde olgulaşmanın seyrini izlemiş olup, hasada 1 ay kala yapılan ölçümlerde anaçlara göre SÇKM'nin % 14.1-19.6 arasında olduğunu, hasat döneminde ise SÇKM'nin % 19.0-23.60 yükseldiğini ve anaçlara göre değiştiğini saptamışlardır.

Araştırmamızda SÇKM miktarı, Merkez 2015 verilerinde yaprak hasadı oranı arttıkça bir artış göstermiştir ve daha önce yapılan çalışmalarda bunu desteklemektedir (Peña-Olmos ve ark., 2013; Ferlito ve ark., 2014; Bogicevic ve ark., 2015). Ancak 2014 verilerinde % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark sadece iki yaprak hasadı uygulamasında çıkmıştır. Ancak unutulmamalıdır ki uygulamalar aynı zamanda hasat edilmemiş, üzümler SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi ve çevre faktörleri dikkate alınarak teknolojik olgunluğa geldiğinde hasat edilmiştir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şıradaki toplam asitliğe etkisi*

Üzümdeki asit miktarının önemli bir kalite faktörü olduğunu ve üzümlerde az veya fazla bulunmasının, yalnız sofralık üzümlerin tadını değil, aynı zamanda şaraplık üzümlerin şaraplık özelliklerini de etkilediği bildirilmektedir. Sıcak iklim koşullarında, olgunlaşma sırasında malik asidin parçalanması sonucu tanede asit miktarının azaldığını ve

olgunluk aşamasında üzümlerde daha az miktarda asit bulunduğu vurgulanmaktadır (Ruffner, 1982).

Titre edilebilir asitlik üzüm suyundaki total asidin ölçümü olup, genellikle tartarik asit cinsinden ifade edilmektedir. Genel olarak toplam asitliğin şaraplık beyaz çeşitlerde % 0.65-0.85, renkli çeşitlerde % 0.60-0.80 olması istenir. Ayrıca, üzüm asitlerinin şıradaki mikroorganizmaların gelişimini engellediği bilinmektedir (Cox, 1999).

Şarap ve şıradaki toplam asitlik özellikle tartarik ve malik asit gibi organik asitlerin birikimiyle ilişkilidir. Aşırı budama, bitki taç kısmındaki seyreltme, daha sık bir bitki ile kıyaslandığında daha fazla tartarik asit birikimine yol açmaktadır (Haeseltgrove ve ark., 2000).

Tokat Merkez ilçede Narince üzüm çeşidinde yürütülen bir çalışmada, toplam asitlik miktarının 6.43 g/L olduğu belirlenmiştir (Cangi ve ark., 2011). Başka bir çalışmada, 2005 yılında % 6.97 ve 2006 yılında % 7.21 olarak saptamıştır (Kılıç, 2007).

Adınır (2011) çalışmasında kontrol, üç ve beş dönem yaprak hasadının yapıldığı uygulamada toplam asitliği sırasıyla 6.08; 5.97 ve 6.21 g/L olarak belirlemiştir.

Anlı (1997) 1993-1995 yılları arasında Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinde gerçekleştirdiği bir çalışmada şıranın toplam asitlik miktarı üç yılın ortalaması Narince çeşidinde 6.76 g/L, Emir çeşidinde 6.78 g/L ve Hasandede üzüm çeşidinde ise 6.15 g/L olarak bildirmiştir.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada toplam asitlik miktarı 7.1 g/L olarak belirlenmiştir (Bağatar, 2011).

Akçay (2013) yaptığı çalışmada kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında toplam asitliği sırasıyla % 0.70; 0.43; 0.43 ve 0.41 olarak tespit etmiştir.

Tokat Merkez ilçede Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada toplam asitlik miktarını 2006 yılında 7.80 g/L ve 2007 yılında ise 7.43 g/L olarak saptamıştır (Şen, 2008).

Kamiloğlu ve Üstün (2014) 2007 yılında Adana koşullarında yürüttükleri çalışmada, toplam asitlik miktarını Narince çeşidinde 5.3 g/L; Chardonnay çeşidinde 4.8 g/L ve Semillon çeşidinde 4.3 g/L olarak belirlemişlerdir.

Malatya ve Elazığ illerinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, Amasya, Tahannebi ve Kureyş çeşitlerinin toplam asitlik miktarını sırasıyla 3.08; 2.51 ve 4.06 g/L olarak elde edilmiştir (Duran, 2014).

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada toplam asitlik miktarı 6 g/L olarak elde edilmiştir (Doshi ve ark., 2006).

Kayalar (2015) Narince de gerçekleştirdiği çalışmada toplam asitliği Erbaa ilçesi için tartarik asit cinsinden 3.63 ve 3.66 g/L, Merkez ilçe için 3.40 g/L olarak tespit etmiştir.

Uluocak (2010) ise Kazova bölgesinde yaptığı çalışmada Narince çeşidinde toplam asitlik miktarını 6.43-7.43 g/L (tartarik asit cinsinden) arasında saptamıştır.

Arkansas'da yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, toplam asitlik miktarı Gewürztraminer çeşidinde % 0.94-1.08; Riesling çeşidinde % 1.20-1.37; Chardonnay çeşidinde % 1.12-1.63 olarak belirlenmiştir (Striegler ve Morris, 1984).

Şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir çalışmada, toplam asitlik miktarı beyaz üzümlerin sırasında ortalama 5.13 g/L, kırmızı üzümlerin sırasında ortalaması 6.33 g/L olarak elde edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2007).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak koparmanın sıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve

8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde toplam asitlik miktarı sırasıyla 8.8; 8.0 ve 7.9 g/L, Riesling çeşidinde ise 10.7; 9.8 ve 9.7 g/L olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısımdaki yaprakları aldıkları uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam asitlik miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 7.40 ve 8.90 g/L; Vranac çeşidinde ise 6.77 ve 6.60 g/L olarak saptamıştır.

Verzera ve ark. (2016) Nero d'Avola üzüm çeşidinde beş dönem uyguladıkları bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yılın 216, 226, 234, 246 ve 255'inci gün uygulamalarında şiranın toplam asitlik miktarını sırasıyla kontrolde 9.67; 6.95; 5.80; 4.18 ve 3.80 g/L, yaprak alma uygulamasında ise 10.81; 7.84; 5.63; 4.75 ve 3.87 g/L olarak tespit etmiştir.

Ferlito ve ark. (2014)'nın kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden üç hafta sonra bazaldaki tüm yaprakları aldıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam asitlik miktarını sırayla Frappato çeşidinde 10.72 ve 9.68 g/L; Nero d'Avola çeşidinde 7.68 ve 8.12 g/L; Cabernet Sauvignon çeşidinde 7.84 ve 9.24 g/L; Syrah çeşidinde ise 6.26 ve 5.82 g/L olarak belirlenmiştir.

Kara ve Gerçekçioğlu (1993), Tokat'ta 12 farklı Amerikan asma anacına aşılı Narince çeşidinde, hasada 1 ay kala toplam asit miktarının anaçlara göre 7.96-10.24 g/L arasında olduğu, hasat döneminde ise toplam asitliğin 4.52-7.22 g/L'ye düştüğünü ve anaçlara göre değiştiğini saptamışlardır.

Tanedeki şeker, asit içeriği ve pH bağın kurulduğu yer, rakım yöney, iklim faktörlerinden sıcaklık, yağış, nem ve güneşlenme süresine, üzüm çeşidinin genetik yapısına (Fidan ve Eriş, 1974; İltter, 1977; Uzun, 1996), kullanılan anaç (Çelik, 1996), ve kültürel uygulamalara göre değişiklik gösterebilmektedir (Reynolds ve Wardle, 1989).

Lötter (1987), bir omcada güneşlenen yaprak alanı arttıkça daha çok karbonhidrat sentezleneceğini, bunun da verim ve kaliteye iyileşme olarak yansıtacağını bildirmiştir. Ayrıca güneşlenmeyi artıran terbiye sistemlerinin, ürünün miktar ve kalitesini de artırdığını tespit etmiştir.

Üzümlerde şeker ve organik asit miktarlarının olgunluğa göre değiştiği, ayrıca organik asitlerin miktarında sıcaklığın önemli bir etkisi olduğu, düşük sıcaklıklarda organik asitlerin oluştuğu, yüksek sıcaklıkta ise asitlerin parçalandığı ve sıcaklığın glikoz ve fruktoz miktarlarını çok az etkilediği bildirilmektedir (Kliewer, 1964).

Yıllara göre ortalama maksimum sıcaklıktaki artış asidin parçalanmasına ve asit miktarının düşmesine neden olmaktadır (Ferrer ve ark., 2007). Cirami (1973), olgunlaşmaya yakın toplam asitliğin her on günde 1 g/L olacak şekilde azaldığını saptamıştır.

Ağaoğlu (2002), sıcaklığın tanede toplam asitlik ile malik asit ve tartarik asit miktarına etki eden en önemli çevre faktörü olduğu, aynı briks derecesindeki bir çeşidin meyvelerinde, serin bölgede yetişenlerin sıcak bölgede yetişenlere oranla daha fazla asit bulundurduğunu bildirmektedir.

Araştırmamızda toplam asitlik miktarı, 2014 ve 2015 verilerinde yaprak hasat oranı arttıkça bir azalma (Merkez 2014 dört ve altı yaprak hasadı ve 2015 altı yaprak hasadı hariç) göstermiştir (Kozina ve ark., 2008; Şen, 2008; Bağatar, 2011; Akçay, 2013; Kamiloğlu ve Üstün, 2014; Ferlito ve ark., 2014). Literatür bulgularının da desteklediği gibi etkili sıcaklık toplamının azalmasına (bkz. Çizelge 4.2) paralel olarak toplam asitlik miktarıda azalmıştır (Ağaoğlu, 2002). Ayrıca daha düşük rakımda yetiştirilen üzümlerin asit içeriğinin daha düşük; Merkez deneme bağı gibi daha serin bir iklimde yetiştirilen üzümlerin asit içeriğinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18; 4.19).

### *Yaprak hasadı uygulamalarının şıradada olgunluk indisine etkisi*

Hem şaraplık hem de sofralık üzüm çeşitlerinde önemli bir hasat kriteri olan olgunluk indisi, SÇKM'nin toplam asitliğe oranıdır. Bu nedenle olgunluk indisindeki artışa SÇKM'deki artışın ve asitlikteki azalmanın etkisi büyüktür.

Cangi ve ark. (2011) Narince de yaptıkları bir araştırmada olgunluk indisini 31.41 olarak belirlemiştir.

2006-2007 yıllarında Merkez deneme bağına yakın bir bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada olgunluk indisi 2006 yılı için 26,92 ve 2007 yılı için 27.60 olarak tespit edilmiştir (Şen, 2008).

Tokat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada, 12 değişik anaç üzerine aşılı Narince üzüm çeşidinde, farklı hasat zamanlarında, SÇKM, toplam asitlik ve olgunluk indisi incelenmiştir. Hasat dönemlerinde olgunluk indisi anaçlara göre 16.59 ile 43.07 arasında saptanmıştır (Kara ve Gerçekçioğlu,1993).

Yağcı ve Odabaş (2002), yaptıkları çalışmada Turhal ilçesinde Çavuş ve Narince çeşitlerinde hasat döneminde olgunluk indisini, sırasıyla 24.9-32.3 olarak bulmuşlardır.

Tekirdağ koşullarında 74 çeşit ile yapılan çalışmada, 2007 yılında alınan bulgulara göre, hasat döneminde olgunluk indislerini, Narince, Narince 1131-60, Zile Narincesi, Öküzgözü, Riesling ve Hamburg Misketi çeşitlerinde sırasıyla 35.20; 36.95; 29.70; 32.80; 54.30 ve 38.80 şeklinde saptanmıştır (Anonim, 2008).

Kamiloğlu ve Üstün (2014) 2007 yılında Adana koşullarında yürüttükleri çalışmada, olgunluk indisini Narince çeşidinde 42.5; Chardonnay çeşidinde 55.8 ve Semillon çeşidinde 53.8 olarak tespit etmişlerdir.

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada olgunluk indisi 36.2 olarak elde edilmiştir (Doshi ve ark., 2006).



Sultani çekirdeksizde yürütülen bir çalışmada kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında olgunluk indisi sırasıyla 28.32; 55.19; 53.76 ve 53.25 olarak belirlenmiştir (Akçay, 2013).

Kazova ekolojisinde yürütülen başka bir çalışmada ise, Narince çeşidinde olgunluk indisi 2007 yılında 27.60 ve 2008 yılında 31.41 olarak saptanmıştır (Uluocak, 2010).

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre yaprak hasat sıklığı arttıkça, olgunluk indisinde buna paralel olarak bir artış (Merkez 2014 dört ve altı yaprak hasadı hariç) göstermiştir (Akçay, 2013).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şıra randımanına etkisi*

Akçay (2013) yaptığı çalışmada kontrol, az yaprak alma, normal yaprak alma ve çok yaprak alma uygulamalarında 1 kg üzümde elde ettikleri şıra randımanını sırasıyla 798.89; 698.89; 723.89 ve 702.22 mL olarak belirlemiştir.

Onat (2007), yapmış olduğu çalışmada şıra randımanını % 65.30 olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızda üzüm şirasının çıkarılmasında 6 bar basınçta çalıştırılan dijital press kullanılmıştır. Şıra randımanını etkileyen en önemli faktör kullanılan tekniktir. Ancak çalışma sonunda elde edilen bulgular göstermektedir ki yaprak hasat sıklığı arttıkça üzümlerin kalite özellikleri ve şıra miktarları azalmıştır. Bu durum şıra verimi bakımından oldukça önemlidir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şirada özgül ağırlığa etkisi*

Anlı (1997) 1993-1995 yılları arasında Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinde gerçekleştirdiği bir çalışmada, şiranın yoğunluğunun üç yılın ortalaması Narince çeşidinde 1.0903 g/mL, Emir çeşidinde 1.0896 g/mL ve Hasandede üzüm çeşidinde ise 1.0876 g/mL olarak belirlemiştir.

Bozoğlu (2006), çalışmasında şıranın yoğunluk değerini İznik üzümünde 1.076 g/mL, Hasandede üzümünde 1.078 g/mL ve Narince üzümünde ise 1.060 g/mL olarak belirlemiştir.

Araştırmamızda şıraların özgül ağırlık değerleri, SÇKM miktarına bağlı olarak artmaktadır. Merkez 2014 ve 2015 verilerinde yaprak hasadı uygulamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şırada toplam fenolik bileşik miktarına etkisi*

Fenolik bileşikler genel olarak bitki organlarının kök, gövde, yaprak, iek, meyve ve tohum gibi epidermal hücrelerinde glikozid ve glikozid olmayan formlarda biriktirilirlir. Bu glikozidlerin vakuol ve apoplast gibi hidrofilik bölgelerde lokalize olurlar (Doğan, 2005).

zm ve şaraplarda bulunan fenolik bileşikleri; fenol asitleri, flavonoidler, antosiyaninler ve tanenler olmak üzere dört grup altında toplamak mümkündür. Kırmızı eşitler beyaz çeşitlere göre daha fazla fenol bileşikleri içerir (Bianchini ve Vainio, 2003). Bunun asıl nedeninin antosiyaninlerin toplam fenolik bileşik miktarına yaptığı katkıdan kaynaklandığı düşünülmektedir (Kaur ve Kapoor, 2001).

şeker, absisik asit, etilen, yüksek sıcaklık ve ışık uygulamaları meyve ve yapraklarda toplam fenol ve antosiyanin miktarının artmasına (Prier ve Mullins, 1976; Roubelakis-Anglakis ve Kliewer, 1986), salkımların gölgelenmesi ise bu bileşiklerin azalmasına yol açmaktadır (Morrison, 1988).

Çalışmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerinin de desteklediği gibi yaprak hasadı uygulamaları asmayı strese sokmakta (yara dokusu oluşturarak ve güneş ışığına maruz bırakarak) ve buna paralel olarak savunma mekanizmasını çalıştırarak fenolik bileşik içeriğini artırmış olduğumuz düşünülmektedir (Mirzaev ve ark., 1971; Madero

ve ark., 1978;Bezhanishvili ve ark., 1982;Smart ve Smith, 1988;Quintana ve Gomez, 1989;Spencer ve ark., 1990;Buciumeanu ve ark., 1995;Kısa, 2010;Aydınlık, 2012).

Savunma ya da sinyal fonksiyonlarından yararlanmak için aktif oksijen üretmek zorunda olan bitki, oksidatif stresten sakınmak için de aktif oksijen birikimini engellemek durumundadır. Böyle bir ikilemde bitki; aktif oksijen üretimini engellemek yerine, aktif oksijenin neden olduğu potansiyel reaksiyonları kontrol ve idare etme yoluna gider. Bunun temini için bitkiler, aktif oksijen birikimiyle eş zamanlı olarak ortaya çıkan ve aktif oksijeni temizleyen kompleks sistemleri kullanmaktadır. Oksidatif strese karşı savunma mekanizması olarak da adlandırılan bu sistemler sayesinde bitki, aktif oksijen üretimi ve temizlenmesi arasında bir denge oluşturmaktadır. Birçok stres koşulu altında, aktif büyüme ve metabolik faaliyetlerin temin edilebilmesi bakımından, bu dengenin kurulması zorunludur. Aktif oksijeni temizleyen sistemlerde temel olarak; koruyucu enzimler ve antioksidanlar olmak üzere iki metabolit grubu görev yapmaktadır. Bitkilerde yer alan ve antioksidan olarak kabul edilen metabolitler arasında; askorbik asit, tioller (glutation, sistein), karotenoidler, tokoferol ve fenoller (fenolik asitler, antosiyaninler, flavonoidler, tanenler vb.) yer almaktadır (McKersie ve Leshem, 1994; Edreva, 1998).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, şıranın toplam fenolik bileşik miktarı Erbaa 1, Erbaa 2 ve Emirseyit yörelerinden hasat edilen üzümlerin şıraları için sırasıyla 447.55; 470.96 ve 515.88 mgGAE/L olarak bildirilmiştir (Kayalar, 2015).

Tokat (Kazova)'da yapılan bir araştırmada, şıradaki toplam fenolik bileşik miktarı, Gewürztraminer üzüm çeşidinde 2098.94 µg GAE/g, Pinot Noir üzüm çeşidinde 1934.85 µg GAE/g, Syrah üzüm çeşidinde 2886.89 µg GAE/g ve Narince üzüm çeşidinde 1081.94 µg GAE/g' dır. Görüldüğü gibi renkli üzüm çeşitlerindeki fenolik bileşik miktarı beyaz bir çeşit olan Narince'ye göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca toplam fenolik bileşik miktarı tüm üzüm çeşitlerinde erken olgunluk zamanlarında daha yüksek, olgunluğa yaklaştıkça azalan bir durum göstermiştir. Örneğin, Syrah çeşidinde

hasattan iki hafta önce toplam fenolik bileşik miktarı 4790.9 µg GAE/ g iken hasat zamanı 2886.9 µg GAE/ g düşmüştür (Uluocak, 2010).

Tekirdağ koşullarında 2007 yılında gerçekleştirilen çalışmada, Narince üzüm çeşidinin hasat dönemindeki toplam fenolik bileşik miktarı, 463.5 mg GAE/L olarak saptanmıştır (Anonim, 2008).

Narince ve Emir çeşitlerine ait üzüm örneklerini Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nden, üzüm suyunu ise farklı firmalardan temin ederek gerçekleştirildiği bir çalışmada, fenolik bileşik miktarını (gallik asit cinsinden) üzüm meyvesinde (katı örneklerde), Narince çeşidinde 2.22 mg/g, Emir çeşidinde 1.87 mg/g ve üzüm suyunda 295.82 mg/L olarak bildirilmiştir (Aras, 2006).

Tokat Merkez ilçede Narince üzüm çeşidinde yürütülen bir çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarı 1 081.9 µg GAE/g olarak tespit edilmiştir (Cangi ve ark., 2011).

New York eyaletinin Finger Gölü çevresinde yetiştirilen 14 şaraplık üzüm çeşidinin kabuk+pulpun antioksidan aktivitesi ve fitokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarı gallik asit cinsinden Chardonnay çeşidinde 201.1 mg/100 mL, Riesling çeşidinde 255.8 mg/100 mL, Cayuga White çeşidinde 206.3 mg/100 mL ve Niagara çeşidinde 229.6 mg/100 mL olarak saptanmıştır (Yang ve ark., 2009).

Zoecklein ve ark. (1999)'a göre beyaz üzümlerin sırasında toplam fenolik bileşik miktarının 176 mg GAE/L olduğunu, kırmızı üzümlerde ise bu değer 206 mg GAE/L olduğunu ifade etmişlerdir.

Giovanelli ve Brenna (2007) İtalya'da iki siyah ve bir beyaz üzüm çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada, Erbaluca (beyaz) çeşidinde kuru ağırlık olarak toplam fenolik bileşik miktarının 400 mg/100g olduğunu bildirmiştir.

Cabernet Franc ve Chambourcin üzüm çeşitlerinde farklı dönemlerde ilk altı yaprağın alındığı çalışmada, üzüm şirasının toplam fenolik bileşik miktarı kuru ağırlık olarak gallik asit cinsinden Cabernet Franc çeşidinde 2010 ve 2011 yılı için sırasıyla kontrolde 44.1-33.6; çiçeklenme öncesi 47.0-35.3 ve tane tutumundan sonra 49.4-36.9 mg/g olarak belirlemiştir. Chambourcin çeşidinde ise 2010 ve 2011 yılı için sırasıyla kontrolde 60.6-49.5; çiçeklenme öncesi 66.4-54.3 ve tane tutumundan sonra 63.8-63.7 mg/g olarak bildirmiştir (Chalfant, 2012).

Crimson Seedless üzüm çeşidinde de yapılan bir çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarı kontrol asmalarında 192.4 ve 190.6 mg/L olarak elde edilmiştir (Human ve Bindon, 2008).

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada toplam fenolik bileşik miktarı 8.21 mg GAE/g olarak elde edilmiştir (Doshi ve ark., 2006).

Yemis ve ark. (2008) Türkiye’de yetiştirilen farklı beyaz üzüm çeşitlerinin çekirdeklerinde yürüttükleri çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarını, Narince çeşidinde 58 730 mg GAE/ 100 g, Emir çeşidinde 50 150 mg GAE/ 100 g, Hasandede çeşidinde 51 532 mg GAE/ 100 g, Müşküle çeşidinde 33 945 mg GAE/ 100 g ve Razaki çeşidinde 52 216 mg GAE/ 100 g olarak bildirmişlerdir.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir araştırmada, toplam fenolik bileşik miktarı beyaz üzümlerinin sırasında ortalama 442.5 mg GAE/L, kırmızı üzümlerinin sırasında ortalama 2750 mg GAE/L olarak elde edilmiştir (Yıldırım ve ark., 2005).

Tokat ilinden hasat edilen Narince üzüm çeşidinde toplam fenolik bileşik içeriği çekirdek ekstraktında 546.50 mg GAE/mg kabuk ekstraktında 22.73 mg GAE/mg olarak belirlenmiştir (Baydar ve ark., 2011).

Mozetič ve ark. (2006)’nın araştırmalarında beyaz bir çeşit olan Rebula’nın toplam fenolik madde miktarını tanede 537.7 mg/L, üzüm suyunda ise 118.6 mg/L olarak tespit etmişlerdir.

Toprak (2011), Ankara ve Nevşehir koşullarında yetiştirilen Kalecik karası üzüm çeşidinde toplam fenolik bileşik miktarının 2009 yılı için 1200-1800 mg/kg arasında, 2010 yılı için ise 1070-1630 mg/kg arasında olduğunu bildirmiştir.

1992-93 yıllarında Elazığ yöresinde yetişen Öküzgözü ve Boğazkere üzüm çeşitlerinde yapılan bir çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarı Öküzgözü üzümünde 1992 yılı için 350 mg/L, 1993 yılı için 318 mg/L ve Boğazkere üzümünde 1992 yılı için 1036 mg/L, 1993 yılı için 2082 mg/L olarak belirlenmiştir (Deryaoğlu, 1997).

Bayram (2011) Öküzgözü, Boğazkere ve Cabernet Sauvignon üzümlerinde yapmış olduğu çalışmasında, üzüm şıralarının toplam fenolik bileşik miktarını 2009 yılı için sırasıyla 329.09; 438.18 ve 201.81 mg GAE/L, 2010 yılı için sırasıyla 501.10; 564.21 ve 460.90 mg GAE/L olarak tespit etmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısmındaki yaprakları aldıkları uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam fenolik bileşik miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 3384 ve 3375 mg/g; Vranac çeşidinde ise 1894 ve 2248 mg/g olarak saptamıştır.

Sıcak bölgelerden elde edilen olgun üzüm sırasında fenolikler ve özellikle uçucu olan aromatik bileşikler, soğuk bölgelerden elde edilenlere göre önemli düzeyde düşük seviyededir. Yüksek sıcaklık koşullarında üzümler daha hızlı olgunlaşmalarına rağmen, antosiyanin birikimi önemli düzeyde azalmakta ve çoğu durumda meyve rengi kaliteli şarap üretimi için yeterli olmamaktadır (Lavee, 2000).

Araştırmamızda toplam fenolik bileşik miktarı yaprak hasat sıklığı arttıkça bir artış göstermiştir. Çünkü yapılan uygulamalarla asma strese girmekte ve kendini korumak adına savunma mekanizması olan polifenol sentezini artırmaktadır (Sivritepe, 2001; Çaylak Adıgüzel, 2007; Kısa, 2010; Aydınlık, 2012; Büyük ve ark., 2012; Bogicevic ve ark., 2015). Ayrıca literatür bulgularında desteklediği gibi daha serin ekolojilerde (bkz.

Çizelge 4.2) yetiştirilen üzümlerin fenolik bileşik içerikleri daha yüksek çıkmıştır(Lavee, 2000)(Çizelge 4.18; 4.19).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şıradada toplam flavonoid miktarına etkisi*

Bitkilerde 8000'den fazla fenolik bileşik grubu bulunmaktadır. Temel fenolik bileşik grupları basit fenoller, benzokininler, fenolik asitler, asetofenonlar, fenil asetik asitler, hidrosinamik asitler, fenilpropenler, kumarinler, antrakınonlar ve flavonoidlerdir. Halkasal yapıya sahip olan fenolik bileşikler arasında en önemli grup flavonoidlerdir (Lee ve ark., 2004).

Flavonoidler, gıdalarda en yaygın olarak bulunan polifenoller olup, bilinen, yaklaşık 6500 farklı flavonoid vardır (Saldamlı, 2007). Doğada yaygın olarak bulunan ve şaraplarda önem taşıyan flavonoid grubu flavonollerdir. Beyaz ve siyah üzümlerde bulunan flavonoller sarı renkli pigmentlerdir(Jackson, 2000).Flavonoller üzümlerde glikozit yapıda bulunurlar ve üzümün kabuk kısmında yer alırlar(Ribéreau-Gayon ve Glories, 1986).

Aras (2006) çalışmasında, toplam flavonoid miktarını (kateşin cinsinden) üzüm meyvesinde (katı örneklerde), Narince çeşidinde 1.05 mg/g, Emir çeşidinde 0.73 mg/g ve üzüm suyunda 134.01 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Farklı firmalara ait üzüm sularında yapılan araştırmada, toplam flavonoid miktarı ortalama 44.4 mg/100 mL olarak saptanmıştır (Vanamala ve ark., 2006).

Yang ve ark. (2009) yapmış oldukları çalışmalarında kabuk+pulptaki toplam flavonoid miktarını kateşin cinsinden Chardonnay çeşidinde 166.4 mg/100 mL, Riesling çeşidinde 133.5 mg/100 mL, Cayuga White çeşidinde 176.1 mg/100 mL ve Niagara çeşidinde 173.1 mg/100 mL olarak tespit etmiştir.

Kishmish Chorny (Sharad Seedless) üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada toplam flavonoid miktarı 3.09 mg GAE/g olarak elde edilmiştir (Doshi ve ark., 2006).

Verzera ve ark. (2016) Nero d'Avola üzüm çeşidinde beş dönem uyguladıkları bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yılın 216, 226, 234, 246 ve 255'inci gün uygulamalarında şiranın toplam flavonoid miktarını sırasıyla kontrolde 5217.98; 4663.15; 7220.99; 5841.47 ve 5520.80mg/L, yaprak alma uygulamasında ise 5813.32; 5421.92; 5724.05; 7110.43 ve 5540.03mg/L olarak tespit etmiştir.

Ferlito ve ark. (2014)'nın kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden üç hafta sonra bazaldaki tüm yaprakları aldıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında ortalama toplam flavonoid miktarını sırayla Frappato çeşidinde 1500 ve 1000 mg/kg; Nero d'Avola çeşidinde 1800 ve 2200 mg/kg; Cabernet Sauvignon çeşidinde 1750 ve 1500 mg/kg; Syrah çeşidinde ise 2450 ve 2900 mg/kg olarak saptamışlardır.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre toplam flavonoid miktarının yaprak hasat sıklığı arttıkça bir artış gösterdiği tespit edilmiştir (Ferlito ve ark., 2014; Verzera ve ark., 2016) (Çizelge 4.14; 4.15; 4.16; 4.17).

Yaprak alanı ile ürün miktarı arasındaki oranın yüksek olması durumunda daha yüksek kalitede ürün elde edildiği görüşünü bildiren araştırmacılar, yaprak özümleme yüzeyinin azalmasına neden olan aşırı derecede yaprak toplanmasına karşıdırlar. Aşırı miktarda yaprak koparmanın, asmalardaki ürünün olgunlaşmasını geciktirdiğini, bazen tamamen engellediğini bildiren May ve ark. (1969) ile Kliewer ve Antcliff (1970), aynı zamanda asmalarda üzüm ve sürgünlerin güneş ışığından olumsuz yönde etkilenecek güneş yanıklıklarının ortaya çıktığını kaydetmişlerdir. Curle ve ark. (1983), aşırı yaprak toplamadan kaçınılması gerektiğini bildirmişlerdir.



#### 4.2.3.1. Yaprak hasadı uygulamalarında şıranın bazı fenolik bileşik dağılımı

Üç farklı deneme bağında yürütölen çalışmada yaprak hasadı uygulamalarına göre şıranın fenolik bileşik dağılımı Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Nıksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir (Çizelge 4.20; 4.21; 4.22; 4.23; 4.24; 4.25). Ek olarak, üç deneme bağının kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Benzen halkası içeren organik maddeler genel olarak “fenolik bileşikler” olarak bilinmektedir. “Fenol” adıyla bilinen hidroksibenzen bir başka deyişle bir adet hidroksi grubu içeren benzen, fenolik bileşiklerin en basit şeklidir. Diğer tüm fenolik bileşikler hidroksibenzenden türemiştir (Hulme, 1971; Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Üzümde bol miktarda bulunan fenolik bileşikler, üzüm meyvesi ve üzümde elde edilen ürünlerdeki tat, koku, renk gibi özellikleri vermesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Üzüm ve üzüm ürünlerinin kalitesi ve tercih edilebilirliği konusunda etkili olan fenolik bileşiklerin, insan sağlığı üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi bu bileşiklerin öneminin artmasına neden olmuştur (Söylemezoğlu, 2003).

Fenolik bileşiklerin bitkiyi dış etkenlerden koruyucu etkileri de vardır. Acı, buruk tatları ve renkleriyle zararlı böcekleri itici etkiye sahiptirler. Gallik, klorojenik, kafeik, ellajik ve ferulik asit gibi meyvelerdeki fenolik asitler antimutajenik, antioksidan, antikanseröjen ve antitümör etkiye sahiptirler (Özhan, 2006).

Asmada bulunan temel antioksidan maddeler flavonoidlerden oluşmakta, kateşin ve epikateşin içeriği de antioksidan aktiviteyi artırıcı rol oynamaktadır (Nozaki ve ark., 1984).

Fenolik bileşikler üzümde olgunlaşmanın belirtileri olarak oldukça önemlidir ve teknolojik olgunlukla yakından ilişkilidir (González-San Joséve ark., 1991).

Fernandez de Simonve ark. (1993) yapmış oldukları çalışmada, beyaz Airen üzüm çeşidinin şıra, kabuk ve çekirdek gibi farklı kısımlarında 33 farklı fenolik bileşik belirlemişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda üzümün şıra ve şarabında literatürlere göre en çok rastlanan fenolik bileşikler belirlenmiş ve analiz edilmiştir.

Merkez ilçenin şıralarında alınan 2014 yılına ait fenolik bileşik dağılımı verileri Çizelge 4.20'de, 2015 yılına ait verileri Çizelge 4.21'de sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait veriler Çizelge 4.22'de ve Niksar ilçesine ait veriler ise Çizelge 4.23'de verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait şırada bakılan fenolik bileşik dağılımlarının kıyaslanabilmesi için kontrole ait veriler Çizelge 4.24'de ve 6 yaprak hasadına ait veriler ise Çizelge 4.25'de sunulmuştur. Çalışmada; sinamik asitlerden, *p*-kumarik asit, kafeik asit ve ferulik asit; benzoik asitlerden, vanillik asit ve gallik asit; flavonollerden ise, kateşin, epikateşin ve kuersetin yüksek basınç sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile belirlenmiştir. Bu standart bileşiklere kalibrasyon grafiği çizilmiş ve bu kalibrasyon grafiğine göre örneklerdeki kantitatif miktarlar mg/L cinsinden saptanmıştır. Bazı verilerde uygulamalara göre %5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir.

2014 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.20'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı en yüksek altı (1.404 mg/L), en düşük kontrolde (0.332 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek dört (6.029 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (3.857 mg/L); ferulik asit miktarı sadece kontrolde (0.169 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek dört (0.786 mg/L), en düşük kontrolde (0.413 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek altı (0.396 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.154 mg/L); kateşin miktarı en yüksek kontrol (9.004 mg/L), en düşük dört yaprak hasadında (6.827 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek altı (1.782 mg/L), en düşük kontrolde (1.284 mg/L); kuersetin miktarı ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir. Bakılan fenolik bileşiklerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.21'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı sadece

kontrolde(0.047 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek dört (0.082 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.040 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek dört (0.117 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (0.061 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek altı (0.477 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.366 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek altı (0.306 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.234 mg/L); kateşin miktarı en yüksek dört (4.601 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (4.222 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek iki (2.150 mg/L), en düşük kontrol (1.634 mg/L); kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir. Bakılan fenolik bileşiklerden ferulik asit ve kateşin miktarında uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.21).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında şırada bakılan fenolik bileşiklerden *p*- kumarik asit, kafeik asit, vanillik asit (2014 kontrol uygulaması hariç) ve kateşin miktarı bakımından 2014 verilerinin, 2015 verilerine göre daha yüksek;ferulik asit, gallik asit (2014 altı yaprak hasadı uygulaması hariç) ve epikateşin miktarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.20; 4.21). Literatür bulgularıda desteklemektedir ki fenolik bileşik dağılımı yıllara göre değişmektedir (Şeruga ve ark., 2011; Kumšta ve ark., 2012;Lampir ve Pavlousek, 2013).

2014 yılı Erbaa deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.22'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı (0.342 mg/L), ferulik asit miktarı (3.170 mg/L) ve gallik asit miktarı (0.297 mg/L) kontrol uygulamasında daha yüksek miktarda belirlenmiştir. Kafeik asit miktarı (1.050 mg/L), vanillik asit miktarı (3.544 mg/L), kateşin miktarı (6.710 mg/L)ve epikateşin miktarı(1.508 mg/L) bakımından altı yaprak hasadı uygulaması daha yüksek çıkmıştır. Kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir.Kateşin miktarında uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.22).

2014 yılı Niksar deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.23'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı (0.258 mg/L), ferulik asit miktarı (0.342 mg/L), vanillik asit miktarı (2.073 mg/L), gallik asit miktarı (0.151 mg/L) ve kateşin miktarı (9.084 mg/L) altı yaprak hasadı uygulamasında

daha yüksek miktarda belirlenmiştir. Kafeik asit (1.128 mg/L) ve epikateşin miktarı (1.558 mg/L) ise kontrol uygulamasında daha yüksek miktarda saptanmıştır. Kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir Bakılan fenolik bileşiklerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılık tespit edilmiştir(Çizelge 4.23).

Erbaa deneme bağında, *p*-Kumarik asit (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), ferulik asit, vanillik asit ve gallik asit miktarları Niksar deneme bağına göre daha yüksek; kafeik asit (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), kateşin (Erbaa kontrol uygulaması hariç) ve epikateşin ise (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç) daha düşük miktarda belirlenmiştir (Çizelge 4.22; 4.23).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait şıranın fenolik bileşik dağılımına bakıldığında *p*-kumarik asit en yüksek Erbaa (0.342 mg/L), en düşük Niksar (0.075 mg/L); kafeik asit en yüksek Merkez (4.090 mg/L), en düşük Erbaa (0.000 mg/L); ferulik asit en yüksek Erbaa (3.170 mg/L), en düşük Niksar (0.000 mg/L); vanillik asit en yüksek Erbaa (2.207 mg/L), en düşük Merkez (0.413 mg/L); gallik asit en yüksek Erbaa (0.297 mg/L), en düşük Niksar (0.097 mg/L); kateşin en yüksek Merkez (9.004 mg/L), en düşük Niksar (5.967 mg/L); epikateşin en yüksek Niksar (1.558 mg/L), en düşük Erbaa (1.090 mg/L); kuersetin ise üç ekolojiye ait deneme bağında da tespit edilememiştir. Bakılan tüm fenolik bileşiklerde % 5 düzeyinde farklılık saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Üç ekolojideki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın fenolik bileşik dağılımına bakıldığında *p*-kumarik asit en yüksek Merkez (1.404 mg/L), en düşük Erbaa (0.169 mg/L); kafeik asit en yüksek Merkez (3.857 mg/L), en düşük Niksar (0.865 mg/L); ferulik asit en yüksek Erbaa (1.855 mg/L), en düşük Merkez (0.000 mg/L); vanillik asit en yüksek Erbaa (3.544 mg/L), en düşük Merkez (0.748 mg/L); gallik asit en yüksek Merkez (0.396 mg/L), en düşük Niksar (0.151 mg/L); kateşin en yüksek Niksar (9.084 mg/L), en düşük Erbaa (6.710 mg/L); epikateşin en yüksek Merkez (1.782 mg/L), en düşük Niksar (1.253 mg/L); kuersetin ise üç lokasyona ait deneme bağında da tespit edilememiştir. Bakılan tüm fenolik bileşiklerde % 5 düzeyinde farklılık saptanmıştır(Çizelge 4.25).

*p*-Kumarik asit (Erbaa altı yaprak hasadı hariç), vanillik asit, gallik asit (Erbaa altı yaprak hasadı hariç) ve kateşin (Merkez altı yaprak hasadı hariç) ve epikateşin (Niksar altı yaprak hasadı hariç) miktarı açısından her üç deneme bağında da altı yaprak hasadı uygulaması, kontrol uygulamasına göre daha yüksek çıkmıştır. Kafeik asit (Erbaa kontrol uygulaması hariç) ve ferulik asit (Niksar kontrol uygulaması hariç) miktarı bakımından her üç deneme bağında da kontrol uygulamasının, altı yaprak hasadı uygulamasına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).



**Çizelge 4.20.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit(mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>Kontrol</b>	0.332±0.024 b	4.090±0.160 b	0.169±0.028	0.413±0.021 b	0.241±0.077 b	9.004±0.241 a	1.284±0.0239 c	0.000
<b>2 YHU</b>	0.404±0.004 b	4.155±0.062 b	0.000	0.418±0.006 b	0.154±0.000 b	8.524±0.034 a	1.334±0.0235c	0.000
<b>4 YHU</b>	0.452±0.009 b	6.029±0.151 a	0.000	0.786±0.107 a	0.227±0.014 b	6.827±0.422 b	1.586±0.0257 b	0.000
<b>6 YHU</b>	1.404±0.230 a	3.857±0.351 b	0.000	0.748±0.094 a	0.396±0.008 a	8.562±0.333 a	1.782±0.0112a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.21.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2015)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>Kontrol</b>	0.047±0.005	0.051±0.009 b	0.076±0.010 a	0.426±0.003 a	0.261±0.003 b	4.245±0.209 a	1.634±0.091 b	0.000
<b>2 YHU</b>	0.000	0.040±0.003 b	0.066±0.002 a	0.366±0.011 b	0.234±0.004 c	4.539±0.138 a	2.150±0.034 a	0.000
<b>4 YHU</b>	0.000	0.082±0.014 a	0.117±0.038 a	0.447±0.031 a	0.262±0.006 b	4.601±0.024 a	1.987±0.015 a	0.000
<b>6 YHU</b>	0.000	0.049±0.008 b	0.061±0.007 a	0.477±0.005 a	0.306±0.009 a	4.222±0.135 a	2.054±0.065 a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.22.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

ERBAA BAĞI	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>Kontrol</b>	0.342±0.029 a	0.000	3.170±0.045 a	2.207±0.117 b	0.297±0.005 a	6.032±0.015 a	1.090±0.011b	0.000
<b>6 YHU</b>	0.169±0.021 b	1.050±0.080	1.855±0.027 b	3.544±0.236 a	0.215±0.020 b	6.710±0.608 a	1.508±0.075a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.23.** Nıksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

NİKSAR BAĞI	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>Kontrol</b>	0.075±0.008 b	1.128±0.077 a	0.000	1.628±0.012 b	0.097±0.003 b	5.967±0.434 b	1.558±0.039a	0.000
<b>6 YHU</b>	0.258±0.006 a	0.865±0.037 b	0.342±0.045	2.073±0.029 a	0.151±0.015 a	9.084±0.063 a	1.253±0.098b	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.24. Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

Kontrol	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
BAĞLAR								
MERKEZ	0.332±0.024 a	4.090±0.160 a	0.169±0.028 b	0.413±0.021 c	0.241±0.077 ab	9.004±0.241 a	1.284±0.024b	0.000
ERBAA	0.342±0.029 a	0.000	3.170±0.045 a	2.207±0.117 a	0.297±0.005 a	6.032±0.015 b	1.090±0.011c	0.000
NİKSAR	0.075±0.008 b	1.128±0.077 b	0.000	1.628±0.012 b	0.097±0.003 b	5.967±0.434 b	1.558±0.039a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.25. Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

6 YHU	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
BAĞLAR								
MERKEZ	1.404±0.230 a	3.857±0.351 a	0.000	0.748±0.094 c	0.396±0.008 a	8.562±0.333 a	1.782±0.011a	0.000
ERBAA	0.169±0.021 b	1.050±0.080 b	1.855±0.027 a	3.544±0.236 a	0.215±0.020 b	6.710±0.608 b	1.508±0.075 b	0.000
NİKSAR	0.258±0.006 b	0.865±0.037 b	0.342±0.045 b	2.073±0.029 b	0.151±0.015 c	9.084±0.063 a	1.253±0.098 c	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması



Jin ve ark. (2009), Kuzeybatı Çin’de yetiştirilen 9 kırmızı renkli üzüm (*Vitis vinifera*) çeşidinde tane kabuğundaki fenolik bileşikleri araştırmışlardır. Fenolik bileşiklerin tipi ve miktarının çeşitlere ve yıllara göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir.

Narince üzüm çeşidinin şirasında yapılan bir çalışmada *p*-kumarik asit 0.46 µg/g, kafeik asit 0.33 µg/g, ferulik asit 0.00 µg/g, vanillik asit 0.08 µg/g, gallik asit 1.30 µg/g, kateşin 89.25 µg/g, epikateşin 1.79 µg/g ve kuersetin 0.60 µg/g olarak tespit edilmiştir (Göktürk Baydar, 2006).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, şiranın fenolik bileşik dağılımı araştırılmıştır. Gallik asit miktarını Erbaa 1, Erbaa 2 ve Emirseyit için sırasıyla 2.89; 2.33 ve 2.45 mg/L, Kateşin miktarı sırasıyla 20.49; 25.44 ve 22.31 mg/L, epikateşin miktarı sırasıyla 9.66; 9.95 ve 8.85 mg/L, ferulik miktarı sırasıyla 1.50; 1.79 ve 1.41 mg/L, *p*-kumarik asit miktarı sırasıyla 0.73; 0.43 ve 1.34 mg/L, vanillik asit miktarı sırasıyla 0.00; 0.40 ve 0.47 mg/L, kafeik asit miktarı ise 1.04; 1.00 ve 0.69 mg/L olarak belirlenmiştir (Kayalar, 2015).

Hindistan’da iki beyaz ve iki siyah üzüm çeşidinde yürütülen bir çalışmada, HPLC de fenolik bileşik dağılımı araştırılmıştır. Pandhari Sahebi (beyaz) çeşidinde kateşin 0.45 mg/g, epikateşin 1.06 mg/g ve gallik asit 1.50 mg/g olarak, Thompson Seedless (beyaz) çeşidinde ise kateşin 1.20 mg/g, epikateşin 0.61 mg/g ve gallik asit 0.70 mg/g olarak elde edilmiştir (Ramchandani ve ark., 2010).

İtalya’da iki siyah ve bir beyaz üzüm çeşidi üzerinde yapılan çalışmada, Erbaluca (beyaz) çeşidinde kuru ağırlık olarak kateşin miktarı 7.5 mg/100g olduğu belirlenmiştir (Giovanelli ve Brenna, 2007).

Montealegre ve ark. (2006) sıcak iklimlerde yetiştirilen beyaz ve kırmızı 10 üzüm çeşidinin kabuk ve çekirdeğinde bulunan fenolik bileşik içeriğini araştırmışlardır. Beyaz üzüm çeşitlerinden Chardonnay, Riesling, Gewürztraminer, Sauvignon Blanc, Moscatel ve Viogner çeşitlerinde kateşin miktarı sırasıyla 23; 14; 19; 9.5; 16 ve 0.0 mg/kg olarak

belirlenirken epikateşin miktarı sırasıyla 5.8; 0.00; 8.3; 3.4; 2.6 ve 0.00 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Kumšta ve ark., (2012), üzümün fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak yıllara göre değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini ortaya koymuşlardır (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavlousek, 2013).

Merkez bağda dört farklı yaprak hasat sıklığı uygulamaları ile şıranın fenolik bileşik dağılımı açısından elde edilen bulgular ile yaprak hasadı uygulamaları arasında her iki yılda da düzgün doğrusal bir ilişki çıkmamıştır. Ancak uygulamalara göre şıranın fenolik bileşik dağılımına ait değerler arasında % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan farklar ortaya çıkmıştır. Yaprak hasadı uygulamaları ile fenolik bileşik dağılımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Merkez, Erbaa ve Niksar’daki deneme bağlarına ait kontrol ve altı yaprak hasadı uygulamalarında elde edilen değerlerin irdelenmesinin daha sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın *p*-kumarik asit miktarı Merkez ve Erbaa deneme bağlarında kontrole göre artış, Niksar deneme bağında ise düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).

Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın kafeik asit miktarı Merkez ve Niksar deneme bağlarında kontrole göre düşüş, Erbaa deneme bağında ise artış gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın ferulik asit miktarı Merkez ve Erbaa deneme bağlarında kontrole göre azalma, Niksar deneme bağında ise artış gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.24; 4.25).

Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın vanillik asit miktarı Merkez, Erbaa ve Niksar deneme bağlarında kontrole göre artış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın gallik asit miktarı Merkez ve Niksar deneme bağlarında kontrole göre artış, Erbaa deneme bağında ise azalma gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).

Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın kateşin miktarı Erbaa ve Niksar deneme bağlarında kontrole göre artış, Merkez deneme bağında ise azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.24; 4.25).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şıranın epikateşin miktarı Merkez ve Erbaa deneme bağlarında kontrole göre artış, Niksar deneme bağında ise düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.24; 4.25).

#### **4.2.4. Yaprak hasadı uygulamalarında şarapta alınan veriler**

Üç farklı deneme bağında yürütülen çalışmada yaprak hasadı uygulamalarına göre şarap verileri Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Niksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç deneme bağına ait kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Merkez bağda dört farklı yaprak hasat sıklığı uygulamalarına ait üzümlerden üretilen şarapların fiziksel ve kimyasal analiz bulguları ile yaprak hasadı uygulamaları arasında her iki yılda da düzgün doğrusal bir ilişki çıkmamıştır. Ancak uygulamalara göre şarap analiz sonuçlarına ait değerler arasında % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan farklar ortaya çıkmıştır. Yaprak hasat uygulamaları ile şarap parametreleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Merkez, Erbaa ve Niksar'daki deneme bağlarına ait kontrol ve altı yaprak hasadı uygulamalarında elde edilen değerlerin irdelenmesi daha sağlıklı sonuç verecektir.

Merkez ilçenin şarapta belirlenen 2014 yılına ait verileri Çizelge 4.26'da, 2015 yılına ait verileri Çizelge 4.27'de sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait veriler Çizelge 4.28'de ve Niksar ilçesine ait veriler ise Çizelge 4.29'da verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait şarapta alınan verilerin kıyaslanabilmesi için kontrole ait veriler Çizelge 4.30'da ve

altı yaprak hasadına ait veriler ise Çizelge 4.31’de sunulmuştur. pH, toplam asitlik miktarı, etil alkol miktarı, uçar asit miktarı, indirgen şeker miktarı, serbest ve toplam kükürtdioksit miktarı, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı verileri farklı yaprak hasadı uygulamaları arasında karşılaştırılmıştır.

2014 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şarapların analiz sonuçları Çizelge 4.26’da verilmiştir. pH değeri en yüksek iki (3.30), en düşük altı yaprak hasadında (3.03); toplam asitlik miktarı en yüksek dört (7.4185 g/L), en düşük kontrolde (7.3172 g/L); etil alkol en yüksek iki (% 14.40), en düşük kontrolde (% 13.23); uçar asit en yüksek kontrol (0.180 g/L), en düşük altı yaprak hasadında (0.120 g/L); indirgen şeker en yüksek dört (1.600 g/L), en düşük altı yaprak hasadında(0.533 g/L); serbest kükürtdioksit en yüksek kontrol (3.33 mg/L), en düşük iki ve altı yaprak hasadında (2.67 mg/L); toplam kükürtdioksit en yüksek dört (5.00 mg/L), en düşük kontrolde (4.00 mg/L); özgül ağırlık en yüksek iki (0.9946), en düşük kontrolde (0.9914); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek iki (93.600 mg/L), en düşük kontrolde (77.444 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek dört (19.633 mg/L), en düşük kontrolde (12.289 mg/L) gerçekleşmiştir. Toplam asitlik, etil alkol, serbest kükürtdioksit, toplam kükürtdioksit ve toplam fenolik bileşik miktarında dört yaprak hasadı uygulamasında da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.26).

2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şarapların analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. pH değeri en yüksek dört (3.60), en düşük kontrolde (3.47); toplam asitlik miktarı en yüksek kontrol (7.5466 g/L), en düşük dört yaprak hasadında (7.2816 g/L); etil alkol en yüksek altı (% 13.42), en düşük kontrolde (% 12.73); uçar asit en yüksek altı (0.470 g/L), en düşük iki yaprak hasadı (0.369 g/L); indirgen şeker en yüksek altı (6.300 g/L), en düşük kontrolde (3.867 g/L); serbest kükürtdioksit en yüksek iki (37.00 mg/L), en düşük kontrolde (31.33 mg/L); toplam kükürtdioksit en yüksek kontrol (157.33 mg/L), en düşük dört yaprak hasadında (147.00 mg/L); özgül ağırlık en yüksek altı (0.9973), en düşük kontrol ve iki yaprak hasadında (0.9966); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek iki (169.889 mg/L), en düşük kontrolde (162.533 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek

dört (15.567 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (13.067 mg/L) gerçekleşmiştir. Toplam kükürtdioksit, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarında dört yaprak hasadı uygulamasında da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.27).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şaraplarda bakılan parametrelerden pH, toplam asitlik miktarı (2015 dört yaprak hasadı uygulaması hariç), uçar asit miktarı, indirgen şeker miktarı, serbest ve toplam kükürtdioksit miktarı, özgül ağırlık ve toplam fenolik bileşik miktarı bakımından 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014'e göre daha yüksek olduğu; etil alkol ve toplam flavonoid miktarının (2015 kontrol uygulaması hariç) ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Etil alkol miktarını hasat edilen üzümün SÇKM miktarı ve fermantasyon esnasında şekerin alkole dönüşme oranı birinci derecede etkileyen en önemli parametrelerdir. 2015 yılı verilerine bakıldığında indirgen şeker miktarının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak şarap tıbbiğine göre (Anonim, 2009) 2015 yılı iki ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç diğer uygulamalara ait şarapların sek şarap grubuna, adı geçen iki uygulamaya ait şarapların ise dömisek şarap grubuna girdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.26; 4.27).

Fenolik madde içeriği yıldan yıla farklılık gösterebilmektedir. Woraratphoka ve ark., (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada bunu doğrulamaktadır.

2014 yılı Erbaa deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda yapılan analizlerde etil alkol miktarı (% 13.90), uçar asit miktarı (0.201 g/L), indirgen şeker miktarı (0.767 g/L), serbest kükürtdioksit miktarı (3.00 mg/L), özgül ağırlık(0.9926), toplam fenolik bileşik miktarı (61.711 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı (11.222 mg/L) bakımından altı yaprak hasadı uygulaması daha yüksek çıkmıştır. Toplam asitlik miktarı (6.9243 g/L) ve toplam kükürtdioksit miktarı(4.33 mg/L) bakımından kontrol uygulamasının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. pH değerinin ise iki uygulamada da aynı (3.33) olduğu belirlenmiştir. pH, toplam asitlik, serbest ve toplam kükürtdioksit, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarında her iki uygulamada da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.28).

2014 yılı Niksar deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda yapılan analizlerde pH (3.17), toplam asitlik miktarı (7.3747 g/L), etil alkol miktarı (% 12.43), indirgen şeker miktarı (0.967 g/L), özgül ağırlık (0.9962), toplam fenolik bileşik miktarı (63.667 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı (16.300 mg/L) altı yaprak hasadı uygulamasında daha yüksek çıkmıştır. Uçar asit (0.141 g/L) ve serbest kükürtdioksit miktarı (3.00 mg/L) bakımından kontrol uygulamasının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Toplam kükürtdioksit miktarının ise iki uygulamada da aynı (4.33 mg/L) olduğu belirlenmiştir. pH, toplam asitlik, uçar asit, indirgen şeker, serbest ve toplam kükürtdioksit, özgül ağırlık ve toplam flavonoid miktarında her iki uygulamada da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.29).

pH, etil alkol ve uçar asit (Erbaa kontrol uygulaması hariç) parametreleri açısından Erbaa deneme bağının, Niksar deneme bağına göre daha yüksek; toplam asitlik, indirgen şeker, serbest kükürtdioksit (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), toplam kükürtdioksit, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarı (Erbaa kontrol uygulaması hariç) bakımından daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun Erbaa'nın daha düşük bir rakımda olması ve üretilen şarapların fermantasyon süreci ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Çizelge 4.28; 4.29).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda bakılan parametrelerden pH değeri en yüksek Erbaa (3.33), en düşük Merkez (3.07); toplam asitlik miktarı en yüksek Niksar (7.3741 g/L), en düşük Erbaa (6.9243 g/L); etil alkol en yüksek Merkez (%13.23), en düşük Niksar (%11.43); uçar asit en yüksek Merkez (0.180 g/L), en düşük Niksar (0.141 g/L); indirgen şeker en yüksek Niksar (0.733 g/L), en düşük Erbaa (0.367 g/L); serbest kükürtdioksit en yüksek Merkez (3.33 mg/L), en düşük Erbaa (2.67 mg/L); toplam kükürtdioksit en yüksek Erbaa ve Niksar (4.33 mg/L), en düşük Merkez (4.00 mg/L); özgül ağırlık en yüksek Niksar (0.9959), en düşük Erbaa (0.9906), toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Merkez (77.444 mg/L), en düşük Erbaa ve Niksar (50.711 mg/L); toplam flavonoid miktarı en yüksek Merkez (12.289 mg/L), en düşük Niksar (6.678 mg/L) olarak tespit edilmiştir.

Uçar asit, serbest ve toplam kükürtdioksit miktarı bakımından her üç ekolojide de % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.30).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda bakılan parametrelerden pH değeri en yüksek Erbaa (3.33), en düşük Merkez (3.03); toplam asitlik miktarı en yüksek Niksar (7.3747 g/L), en düşük Erbaa (6.9155 g/L); etil alkol en yüksek Erbaa (% 13.90), en düşük Niksar (% 12.43); uçar asit en yüksek Erbaa (0.201 g/L), en düşük Merkez (0.120 g/L); indirgen şeker en yüksek Niksar (0.967 g/L), en düşük Merkez (0.533 g/L); serbest kükürtdioksit en yüksek Erbaa (3.00 mg/L), en düşük Merkez ve Niksar (2.67 mg/L); toplam kükürtdioksit en yüksek Merkez (4.67 mg/L), en düşük Erbaa (3.33 mg/L); özgül ağırlık en yüksek Niksar (0.9962), en düşük Merkez ve Erbaa (0.9926), toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek Merkez (86.889 mg/L), en düşük Erbaa (61.711 mg/L); toplam flavonoid miktarı en yüksek Merkez (17.644 mg/L), en düşük Erbaa (11.222 mg/L) olarak tespit edilmiştir. Serbest kükürtdioksit ve toplam flavonoid miktarı bakımından her üç ekolojide de % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.31).

pH (Merkez altı yaprak hasadı hariç), toplam asitlik miktarı (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), etil alkol miktarı, indirgen şeker miktarı (Merkez altı yaprak hasadı uygulaması hariç), toplam kükürtdioksit miktarı (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid parametreleri açısından her üç deneme bağında da altı yaprak hasadı uygulaması, kontrol uygulamasına göre daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.30; 4.31).

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik bileşik miktarını ve aromasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavloušek, 2013).

**Çizelge 4.26.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
UYGULAMALAR										
<b>Kontrol</b>	3.07±0.033 b	7.3172±0.092 a	13.23±0.318 a	0.180±0.0139 a	0.633±0.033 c	3.33±0.33 a	4.00±0.00 a	0.9914±0.0003 c	77.444±6.40 a	12.289±1.66 b
<b>2 YHU</b>	3.30±0.058 a	7.3933±0.043a	14.40±0.321 a	0.151±0.0141 ab	1.100±0.173 b	2.67±0.33 a	4.67±0.33 a	0.9946±0.0006 a	93.600±5.25 a	19.200±1.15 a
<b>4 YHU</b>	3.10±0.000 b	7.4185±0.010 a	13.93±0.240 a	0.151±0.0141 ab	1.600±0.116 a	3.00±0.00 a	5.00±0.58 a	0.9929±0.0002b	90.600±3.47 a	19.633±0.63 a
<b>6 YHU</b>	3.03±0.033 b	7.3462±0.041 a	13.27±0.470 a	0.120±0.0000b	0.533±0.067 c	2.67±0.33 a	4.67±0.33 a	0.9926±0.0004bc	86.889±7.81 a	17.644±3.33 ab

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.27.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	ToplamSO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
UYGULAMALAR										
<b>Kontrol</b>	3.47±0.033 b	7.5466±0.024 a	12.73±0.268 b	0.451±0.0141ab	3.867±0.120c	31.33±2.03 b	157.33±0.67 a	0.9966±0.0006 a	162.533±5.63 a	13.522±1.18 a
<b>2 YHU</b>	3.50±0.000 b	7.5182±0.104 a	12.80±0.087 b	0.369±0.0082 c	4.733±0.203 b	37.00±0.58 a	148.67±1.20 a	0.9966±0.0001 a	169.889±3.32 a	13.067±0.67 a
<b>4 YHU</b>	3.60±0.000 a	7.2816±0.038 b	13.20±0.076ab	0.391±0.0141 bc	3.967±0.348 bc	32.33±1.20 b	147.00±5.51 a	0.9971±0.0009 a	165.622±7.21 a	15.567±0.41 a
<b>6 YHU</b>	3.50±0.000 b	7.4680±0.048 ab	13.42±0.145 a	0.470±0.0216 a	6.300±0.265 a	35.33±0.67ab	152.00±2.31 a	0.9973±0.0005 a	163.689±0.94 a	15.522±0.32 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.



**Çizelge 4.28.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014)

ERBAA BAĞI										
UYGULAMALAR	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
<b>Kontrol</b>	3.33±0.033 a	6.9243±0.022 a	11.90±0.208 b	0.160±0.0080 b	0.367±0.067 b	2.67±0.33 a	4.33±0.33 a	0.9906±0.0001b	50.711±3.83 a	9.111±0.76 a
<b>6 YHU</b>	3.33±0.033 a	6.9155±0.018 a	13.90±0.153 a	0.201±0.0083 a	0.767±0.033a	3.00±0.00 a	3.33±0.33 a	0.9926±0.0002 a	61.711±1.91 a	11.222±1.86 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.29.** Nıksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014)

NİKSAR BAĞI										
UYGULAMALAR	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
<b>Kontrol</b>	3.13±0.033 a	7.3741±0.047 a	11.43±0.167 b	0.141±0.0083 a	0.733±0.088 a	3.00±0.00 a	4.33±0.33 a	0.9959±0.0009 a	50.711±2.41 b	6.678±1.01 a
<b>6 YHU</b>	3.17±0.033 a	7.3747±0.063 a	12.43±0.186 a	0.129±0.0083 a	0.967±0.120 a	2.67±0.33 a	4.33±0.33 a	0.9962±0.0009 a	63.667±1.21 a	16.300±4.13 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.30.**Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasının şarap parametrelerine etkileri (2014)

Kontrol		Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
BAĞLAR	pH									
MERKEZ	3.07±0.033 b	7.3172±0.092 a	13.23±0.318 a	0.180±0.0139 a	0.633±0.033 a	3.33±0.33 a	4.00±0.00 a	0.9914±0.0003 b	77.444±6.40 a	12.289±1.66 a
ERBAA	3.33±0.033 a	6.9243±0.022 b	11.90±0.208 b	0.160±0.0080 a	0.367±0.067 b	2.67±0.33 a	4.33±0.33 a	0.9906±0.0002 b	50.711±3.83 b	9.111±0.76 ab
NİKSAR	3.13±0.033 b	7.3741±0.047 a	11.43±0.167 b	0.141±0.0083 a	0.733±0.088 a	3.00±0.00 a	4.33±0.33 a	0.9959±0.0009 a	50.711±2.41 b	6.678±1.01 b

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.31.**Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasının şarap parametrelerine etkileri (2014)

6 YHU		Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% v/v)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
BAĞLAR	pH									
MERKEZ	3.03±0.033 c	7.3462±0.041 a	13.27±0.470 ab	0.120±0.0000 b	0.533±0.067 b	2.67±0.33 a	4.67±0.33 a	0.9926±0.0004 b	86.889±7.81 a	17.644±3.33 a
ERBAA	3.33±0.033 a	6.9155±0.018 b	13.90±0.153 a	0.201±0.0083 a	0.767±0.033 ab	3.00±0.00 a	3.33±0.33 b	0.9926±0.0001 b	61.711±1.91 b	11.222±1.86 a
NİKSAR	3.17±0.033 b	7.3747±0.063 a	12.43±0.186 b	0.129±0.0083 b	0.967±0.120 a	2.67±0.33 a	4.33±0.33 ab	0.9962±0.0009 a	63.667±1.21 b	16.300±4.13 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır.YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta pH değerine etkisi*

Hidrojen iyonlarının (-) logaritmasını ifade eden pH değeri şarabın lezzeti ve dayanıklılığı açısından önemlidir. Şaraptaki bu değer öncelikle üzüm şirasının pH değerine bağlı olup teknolojik işlemlere göre değişiklik göstermektedir. Bazı araştırmacılar şarapların pH değerinin 2.7-3.8 aralığında değiştiğini bildirmektedirler (Ataol, 2012; Aksoy, 2010; Güven, 2008; Sincar, 2010).

Beyaz şarapların pH'sının 3.5'den yüksek olması tercih edilmez. Çünkü şarabın pH'sı arttıkça şarap; oksidasyon reaksiyonlarına, istenmeyen renk değişimlerine, protein kararsızlığına ve bakteriyel fermantasyona daha yatkın hale gelir. Aynı zamanda şaraptaki SO<sub>2</sub>'nin etkinliğinin azalmasına neden olur (Ruffner, 1982; Esteman ve ark., 1999).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı bağda ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda bulunan bağda Narince çeşidinde yürütülen başka bir çalışmada şarapların durultma sonrası pH değeri Erbaa ilçesi için 3.56 ve 3.58 olarak belirlenirken Tokat Merkez ilçede 3.53 olarak tespit edilmiştir (Kayalar, 2015).

Selli ve ark. (2006) Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapmış olduğu çalışmada, pH değerini kontrolde 1998 yılı için 3.5 ve 1999 yılı için 3.7 olarak saptamıştır.

1993-1995 yılları arasında Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinde gerçekleştirilen bir çalışmada farklı ticari mayalar kullanılarak üretilen şarapların pH değerleri araştırılmıştır. Narince çeşidinde pH 1993 yılında 3.51-3.62 arasında, 1994 yılında 3.54-3.60 arasında ve 1995 yılında 3.59-3.63 arasında bildirilmiştir. Emir çeşidinde 1993 yılında 3.61-3.67 arasında, 1994 yılında 3.57-3.64 arasında ve 1995 yılında 3.61-3.66 arasında saptanmıştır. Hasandede çeşidinde ise 1993 yılında 3.51-3.62 arasında, 1994 yılında 3.54-3.60 arasında ve 1995 yılında 3.59-3.63 arasında tespit edilmiştir (Anlı, 1997).

2006-2007 yıllarında farklı şarap firmalarına ait 8 kırmızı ve 5 beyaz sek şarapların kimyasal profili araştırılmıştır. Bu çalışmada şarapların pH değeri 2006 yılı için Narince çeşidinde 3.46-3.48 arasında, Emir çeşidinde 3.04-3.33 arasında, Chardonnay çeşidinde 3.26-3.79 arasında, Sultaniye çeşidinde 3.16-3.44 arasında ve Misket çeşidinde 3.03-3.50 arasında değişmiştir. 2007 yılı için ise pH değerinin Narince çeşidinde 3.11-3.46 arasında, Emir çeşidinde 2.97-3.74 arasında, Chardonnay çeşidinde 3.56; Sultaniye çeşidinde 3.16-4.03 arasında ve Misket çeşidinde 2.96-3.07 arasında değiştiği belirlenmiştir (Öztürk, 2010).

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir çalışmada, pH 3.40 olarak elde edilmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada pH değeri 3.40 olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda pH değeri sırasıyla 3.35 ve 3.32 olarak elde edilmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde pH değeri sırasıyla 3.08; 3.10 ve 3.11, Riesling çeşidinde ise 2.95; 2.98 ve 2.96 olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Verzera ve ark. (2016) Nerod'Avola üzüm çeşidinde bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında şarapların pH değerini sırasıyla 3.31 ve 3.20 olarak tespit etmiştir.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak alma uygulamasının verim, şıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada,

kontrol ve yaprak alma uygulamalarında pH değerini sırasıyla 1998 yılı için 4.23 ve 4.06; 1999 yılı için 4.19 ve 4.18; 2000 yılı için 4.30 ve 4.08 olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda yaprak hasadı uygulamalarına göre pH değerinde Merkez 2014 yılı 2 yaprak hasadı uygulamasının ve Merkez 2015 yılı 4 yaprak hasadı uygulamasının diğer uygulamalar ile % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan fark görülürken; Erbaa ve Nixsar'da görülmemiştir. Ancak uygulamalara göre elde edilen 2014 yılı pH değerlerinin literatür verileri ile uyumlu, 2015 yılı pH değerlerinin ise yüksek olduğu görülmektedir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta toplam asitliğe etkisi*

Asitlik şarabın tat ve dayanıklılığı üzerinde etkilidir. Ayrıca şaraba tazelik kazandırır. Şarabın renk tonu, dayanıklılık ve tadı üzerinde etkili olur (Navarre, 1988).

Şarap ve şıradaki toplam asitlik özellikle tartarik ve malik asit gibi organik asitlerin birikimiyle ilişkilidir. Aşırı budama, bitki taç kısmındaki seyreltme, daha sık bir bitki ile kıyaslandığında daha fazla tartarik asit birikimine yol açmaktadır (Haesलगrove ve ark., 2000). Valdivia (2001) ise daha fazla radyasyona maruz kalan salkımların (yaprak alınan asmalarda) meyve hücrelerinde solunumun artmasına ve organik asitlerin tüketilmesine yol açtığını, dolayısıyla şaraplardaki toplam asidin de düşük seviyede olmasına neden olduğunu iddia etmektedir.

Sek şaraplarda tartarik asit cinsinden toplam asit miktarı 4,5 g/L ile 9 g/L arasında değişmekle birlikte kalite açısından en uygun miktarın 6-7 g/L arasında olması gerektiği belirtilmiştir (Ough ve Amerine, 1988).

Narince'den üretilen sek ve dömisek şaraplar en az litrede 5 gram asit içermektedir. Buda Narince şaraplarının yıllandırmaya müsait şaraplar olduğunu göstermektedir (Buhurcu, 2004).

Kayalar (2015) Narince de gerçekleştirdiği araştırmada toplam asitliği tartarik asit cinsinden Erbaa ilçesi için 4.58 ve 4.18 g/L, Merkez ilçe için 4.21 g/L olarak tespit etmiştir.

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, toplam asitlik miktarı kontrolde 1998 ve 1999 yılları için 5.0 g/L olarak saptamıştır (Selli ve ark., 2006).

Öztürk (2010) 2006-2007 yıllarında farklı şarap firmalarına ait sek şaraplarda toplam asitlik miktarını 2006 yılı için Narince çeşidinde 3.67-4.23 g/L arasında, Emir çeşidinde 4.28-4.59 g/L arasında, Chardonnay çeşidinde 3.03-5.07 g/L arasında, Sultaniye çeşidinde 3.77-4.40 g/L arasında ve Misket çeşidinde 3.38-4.90 g/L arasında değiştirmiştir. 2007 yılı için ise Narince çeşidinde 3.88-5.25 g/L arasında, Emir çeşidinde 3.44-5.05 g/L arasında, Chardonnay çeşidinde 3.72 g/L, Sultaniye çeşidinde 2.67-5.87 g/L arasında ve Misket çeşidinde 5.12-5.54 g/L arasında değiştirdiği belirlenmiştir.

Anlı (1997) 1993-1995 yılları arasında Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinden farklı ticari mayalar kullanılarak üretilen şarapların toplam asitlik miktarını Narince çeşidinde 1993 yılında 6.2 g/L, 1994 yılında 6.1 g/L ve 1995 yılında 6.2 g/L olarak tespit etmiştir. Emir çeşidinde 1993 yılında 6.1 g/L, 1994 yılında 6.0 g/L ve 1995 yılında 6.1 g/L olarak belirlenmiştir. Hasandede çeşidinde ise, 1993 yılında 5.3 g/L, 1994 yılında 5.5 g/L ve 1995 yılında 5.3 g/L olarak saptanmıştır.

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir araştırmada, toplam asitlik miktarı 6.70 g/L olarak elde edilmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan bir çalışmada toplam asitlik miktarı 7.0 g/L olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen başka bir araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda toplam asitlik miktarı sırasıyla 7.78 g/L ve 7.85 g/L olarak elde edilmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde toplam asitlik miktarı tartarik asit cinsinden sırasıyla 7.7; 6.8 ve 6.7 g/L, Riesling çeşidinde ise 9.0; 8.4 ve 8.5 g/L olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Verzera ve ark. (2016) Nerod'Avola üzüm çeşidinde bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında şarapların toplam asitlik miktarını sırasıyla 6.6 ve 8.0 g/L olarak tespit etmiştir.

Main ve Morris (2004)'in Cynthiana üzüm çeşidinde bazalda gerçekleştirilen yaprak alma uygulamasının verim, şıra ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam asitlik miktarını sırasıyla 1998 yılı için 6.5 ve 7.0 g/L; 1999 yılı için 6.6 ve 6.0 g/L; 2000 yılı için 5.3 ve 5.7 g/L olarak bildirmişlerdir.

Araştırmamızda toplam asitlik miktarı bakımından yaprak hasat sıklığına göre anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak Türk Gıda Kodeksi'nin 2009 yılından yayınlanan şarap tebliğinde şaraplarda toplam asit miktarı tartarik asit cinsinden en düşük 3.50 g/L veya 46.60 meq/L olmalıdır şeklinde belirtilmiştir (Anonim, 2009). Çalışmamızda uygulamalara göre elde ettiğimiz sonuçlar toplam asitlik değerlerinin literatür verileri ile uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta etil alkol miktarına etkisi*

Alkol, şarapların karakteristik tat ve kokusu üzerine etki eden önemli bileşenlerdendir (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960). Şaraplarda alkol miktarının şeker miktarına bağlı olduğu, alkol miktarının hacim olarak % 8-17 arasında değişebileceğini, kırmızı şaraplarda bu oranın % 11-14 arasında değiştiğini ve dayanıklılık açısından şaraplarda alkol miktarının % 10'un altında olmaması gerektiği belirtilmiştir (Ough ve Amerine, 1988).

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliğine göre, şarabın hacmen alkol miktarı en düşük % 9, en yüksek %15 olmalıdır (Anonim, 2009).

En kaliteli sek ve dömisek (yarı sek) şaraplar ortaya çıkaran yerli üzüm çeşitlerinden biri olan Narince'den yapılan şaraplar zengin ve dengeli yapıdadır. Renkleri yeşil-sarıdır, meyve aromaları içerirler ve tatları dolgunudur. Sek şarapları, %12-13 alkol içermektedir (Buhurcu, 2004).

Kayalar (2015) Narince üzüm çeşidinde yürüttüğü çalışmasında, etil alkol miktarını Tokat ili Erbaa ilçesinden hasat ettiği üzümlerden üretilen şaraplarda %12.4 ve %12.3 olarak, Merkez ilçede hasat ettiği üzümlerden üretilen şaraplarda ise % 12.4 olarak bildirmiştir.

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, etil alkol miktarı kontrolde 1998 yılı için % 13.0 ve 1999 yılları için % 11.8 olarak saptanmıştır (Selli ve ark., 2006).

Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinde gerçekleştirilen bir çalışmada farklı ticari mayalar kullanılarak üretilen şarapların etil alkol miktarı Narince çeşidinde 1993 yılında % 11.70-11.75 arasında, 1994 yılında % 11.60-11.65 arasında ve 1995 yılında % 11.75-11.80 arasında bildirilmiştir. Emir çeşidinde 1993 yılında % 11.45-11.50 arasında, 1994 yılında % 11.50-11.60 arasında ve 1995 yılında % 11.30-11.35 arasında saptanmıştır. Hasandede çeşidinde ise 1993 yılında % 11.30-11.35 arasında, 1994 yılında % 11.45-11.50 arasında ve 1995 yılında % 11.30-11.35 arasında tespit edilmiştir (Anlı, 1997).

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir araştırmada, etil alkol miktarı % 11.0 olarak elde edilmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada etil alkol miktarı %10.5 olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).



Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda etil alkol miktarı sırasıyla % 10.87 ve % 10.70 olarak elde edilmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde etil alkol miktarı sırasıyla % 13.6; 13.3 ve 13.4, Riesling çeşidinde ise % 12.0; 12.2 ve 12.0 olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısımdaki yaprakların alındığı uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında etil alkol miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde % 13.43 ve 14.59; Vranac çeşidinde ise % 13.31 ve 13.67 olarak saptamıştır.

Verzera ve ark. (2016) Nerod'Avola üzüm çeşidinde bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında etil alkol miktarını sırasıyla % 14.26 ve % 14.85 olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre etil alkol miktarı, yaprak hasat sıklığı arttıkça (Merkez 2014 yılı 2 yaprak hasadı uygulaması hariç) artış göstermektedir (Diago, 2010; Otero ve ark., 2010; Bogicevic ve ark., 2015; Verzera ve ark., 2016). Etil alkol miktarı, başta hasat edilen üzümün içerdiği kuru madde miktarına (bkz. Çizelge 4.14; 4.15; 4.16; 4.17) bağlı olmakla birlikte şarap üretiminde kullanılan ticari mayanın işlevine, sıcaklık ve fermantasyon sürecindeki iç ve dış etkenlere bağlı olarak değişebilmektedir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta uçur asit miktarına etkisi*

Uçucu asitler alkol fermantasyonu sırasında oluşurlar ve bunların önemli bir kısmını asetik asit oluşturur. Oluşan uçucu asit miktarı şıranın bileşimine (asit, şeker, azotlu

madde miktarı), maya suşuna ve fermantasyon koşullarına bağlıdır (Ough ve Amerine, 1988). Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliğine göre, uçar asit miktarı asetik asit cinsinden kısmen fermente olmuş üzüm şırası için 18 meq/L, beyaz ve pembe/roze şaraplar için 18 meq/L, kırmızı şaraplar için 20 meq/L'den fazla olmamalıdır (Anonim, 2009).

Tokat bölgesinde Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada uçar asit miktarı Erbaa ilçesi için 0.377- 0.323 g/L olarak, Merkez ilçe için ise 0.392 g/L olarak belirlemiştir (Kayalar, 2015).

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış başka bir çalışmada, uçar asit miktarı kontrolde 1998 yılı için 0.24 g/L ve 1999 yılları için 0.48 g/L olarak saptamıştır (Selli ve ark., 2006).

Anlı (1997) Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinden farklı ticari mayalar kullanılarak üretilen şarapların uçar asit miktarını Narince çeşidinde 1993 yılında 0.39-0.42 g/L arasında, 1994 yılında 0.33-0.39 g/L arasında ve 1995 yılında 0.36-0.39 g/L arasında tespit etmiştir. Emir çeşidinde 1993 yılında 0.41-0.47 g/L arasında, 1994 yılında 0.39-0.42 g/L arasında ve 1995 yılında 0.41-0.50 g/L arasında belirlenmiştir. Hasandede çeşidinde ise 1993 yılında 0.35-0.40 g/L arasında, 1994 yılında 0.33-0.42 g/L arasında ve 1995 yılında 0.30-0.39 g/L arasında saptanmıştır.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada uçar asit miktarı 0.420 g/L olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda uçar asit miktarı sırasıyla 3.5 me/L ve 4.2 me/L olarak elde edilmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc çeşidinde uçar asit miktarı asetik

asetik cinsinden sırasıyla 0.41; 0.45 ve 0.43 g/L, Riesling çeşidinde ise 0.35; 0.40 ve 0.39 g/L olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Şaraplarda önemli olan organik asitlerden biri asetik asittir. Asetik asit şarabın mikrobiyolojik kararlılığı hakkında bilgi verir. Uçucu asit 1 g/L (asetik asit cinsinden) sınırını aştığında, şarap pazarlanamaz hale gelir (Anlı ve ark.,2005). Şaraptaki asetik asit miktarı yükseldikçe, şarabın uçucu asitliğide buna paralel olarak artacaktır. Buda üretilen şaraplarda keskin ve rahatsız edici bir aroma oluşmasına neden olacaktır. Elde edilen bulgular göstermektedir ki uygulamalara göre üretilen şaraplarımızın mikrobiyolojik açıdan risk altında bulunmadıkları kanaatine varılabilir. Ayrıca, Türk Gıda Kodeksi'nin 2009 yılında yayınlanan şarap tebliğine göre uyumlu olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2009).

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta indirgen şeker miktarına etkisi*

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde belirtildiği gibi fermantasyon sonunda kalan şeker oranlarına göre şaraplar; sek [en fazla 4 g/L veya en fazla 9 g/L (Tartarik asit cinsinden toplam asit miktarı kalan şeker miktarından en fazla 2 g olmak koşuluyla)], dömi-sek (<12 g/L veya  $\geq 4$  g/L), yarı tatlı (<45 g/L veya  $\geq 12$  g/L) ve tatlı (en az 45 g/L) olarak sınıflandırılırlar (Anonim, 2009).

Kayalar (2015) yürüttüğü çalışmasında, Narince üzümünden üretilen şaraplarda indirgen şeker miktarını Erbaa ilçesi için 1.1 ve 1.2 g/L olarak, Merkez ilçe için ise 1.2 g/L olarak belirlemiştir.

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, indirgen şeker miktarı kontrolde 1998 yılı için 3.8 g/L ve 1999 yılı için 4.5 g/L olarak saptamıştır (Selli ve ark., 2006).

Anlı (1997) Narince, Emir ve Hasandede üzüm çeşitlerinden farklı ticari mayalar kullanılarak üretilen şarapların indirgen şeker miktarını Narince çeşidinde 1993 yılında 1.40-1.50 g/L arasında, 1994 yılında 1.20-1.60 g/L arasında ve 1995 yılında 1.10-1.40

g/L arasında tespit etmiştir. Emir çeşidinde 1993 yılında 1.40-1.50 g/L arasında, 1994 yılında 1.70-1.80 g/L arasında ve 1995 yılında 1.40-1.50 g/L arasında belirlenmiştir. Hasandede çeşidinde ise, 1993 yılında 1.80-1.90 g/L arasında, 1994 yılında 1.80-1.90 g/L arasında ve 1995 yılında 1.40-1.60 g/L arasında saptanmıştır.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada indirgen şeker miktarı 1.5 g/L olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda indirgen şeker miktarı sırasıyla 0.96 g/L ve 0.91 g/L olarak saptanmıştır (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Sauvignon Blanc ve Riesling üzüm çeşitlerinde yaprak hasadının şıra ve şarapların kimyasal içeriğine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kontrol, bazalda asma başına 4 ve 8 adet yaprak alma uygulamalarında Sauvignon Blanc ve Riesling çeşitlerinde indirgen şeker miktarı tüm uygulamalarda 1.00 g/L olarak tespit edilmiştir (Kozina ve ark., 2008).

Şarap tebliğine göre (Anonim, 2009) 2015 yılı iki ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç diğer uygulamalara ait şarapların sek şarap grubuna, adı geçen iki uygulamaya ait şarapların ise dömisek şarap grubuna girdiği belirlenmiştir. Unutulmamalıdır ki indirgen şeker miktarı şarap üretiminde kullanılan ticari mayanın işlevine ve fermantasyon koşullarına bağlı olarak değişmektedir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta serbest SO<sub>2</sub> miktarına etkisi*

SO<sub>2</sub>, şıra ve şaraplardaki mikrobiyal gelişimi inhibe etmektedir ve kükürtlenmiş şıralarda gerçekleştirilen fermantasyonlarda, genellikle, uçur asit miktarı daha düşüktür. SO<sub>2</sub>, şaraplara şişelemeden önce ikinci fermantasyonu önlemek amacıyla da katılmaktadır (Reed ve Peppler, 1973).

SO<sub>2</sub>, şıra ve şaraplarda antioksidan olarak da rol oynamakta ve redoks potansiyelini düşürmektedir. SO<sub>2</sub>, beyaz şarapların koyulaşma ve kahverengileşmelerini önlemede çok etkilidir, çünkü gıda endüstrisinde çok iyi bilinen polifenoloksidazları inhibe etmektedir (Reed ve Pepller, 1973).

Tokat bölgesinde Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada serbest kükürtdioksit miktarı Erbaa ilçesi için 41.43-58.33 mg/L olarak, Merkez ilçe için ise 45.33 mg/L olarak belirlenmiştir (Kayalar, 2015).

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, serbest kükürtdioksit miktarı kontrolde 1998 yılı için 18 mg/L ve 1999 yılları için 14 mg/L olarak saptanmıştır (Selli ve ark., 2006).

Anlı (1997) çalışmasında serbest kükürtdioksit miktarını Narince şaraplarında 1993 yılında 9-11 mg/L arasında, 1994 yılında 8-12 mg/L arasında ve 1995 yılında 7-9 mg/L arasında tespit etmiştir. Emir şaraplarında 1993 yılında 7-9 mg/L arasında, 1994 yılında 7-11 mg/L arasında ve 1995 yılında 8-11 mg/L arasında belirlenmiştir. Hasandede şaraplarında ise, 1993 yılında 10-13 mg/L arasında, 1994 yılında 9-13 mg/L arasında ve 1995 yılında 8-14 mg/L arasında saptanmıştır.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada serbest kükürtdioksit miktarı 7.5 mg/L olarak belirlenmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda serbest kükürtdioksit miktarı sırasıyla 30 mg/L ve 27 mg/L olarak elde edilmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Şıraya katılacak SO<sub>2</sub> miktarı; üzümün bileşimine (şeker, asit), olgunluk durumuna ve sağlamlığına göre değişir. Şaraba katılacaksa; şarabın tipine, esmerleşme eğilimine, bileşimine, yaşına, depolama sıcaklığına bağlı olarak değişir. Genel olarak kırmızı şaraplarda 20-30 mg/L, beyaz şaraplarda 30-50 mg/L, tatlı ve likör şaraplarında 60-80 mg/L düzeylerinde serbest SO<sub>2</sub> bulunması önerilir (Anlı, 2004).

### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta toplam SO<sub>2</sub> miktarına etkisi*

Şarap yapımında, olgunlaştırılmasında, şarap hastalık ve kusurlarının önlenmesinde SO<sub>2</sub>'nin önemli bir rolü vardır (Cabaroğlu ve Canbaş, 1994). SO<sub>2</sub> mikroorganizmalar üzerinde antiseptik etki yapar ve oksijeni bağlayarak oksidasyon olayını önler (Akman, 1985). Ortamın şeker ve asit içeriklerine ve sıcaklığa göre katılacak SO<sub>2</sub> miktarı farklıdır (Cabaroğlu ve Canbaş, 1994).

Kayalar (2015) Narince çeşidinde yürüttüğü çalışmada toplam kükürtdioksit miktarı Erbaa ilçesi için 121.67- 103.67 mg/L olarak, Merkez ilçe için ise 112.33 mg/L olarak belirlemiştir.

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, toplam kükürtdioksit miktarı kontrolde 1998 yılı için 145 mg/L ve 1999 yılları için 117 mg/L olarak saptanmıştır (Selli ve ark., 2006).

Anlı (1997) çalışmada toplam kükürtdioksit miktarını Narince şaraplarında 1993 yılında 79-89 mg/L arasında, 1994 yılında 74-84 mg/L arasında ve 1995 yılında 69-87 mg/L arasında tespit etmiştir. Emir şaraplarında 1993 yılında 69-78 mg/L arasında, 1994 yılında 73-84 mg/L arasında ve 1995 yılında 66-84 mg/L arasında belirlenmiştir. Hasandede şaraplarında ise, 1993 yılında 67-77 mg/L arasında, 1994 yılında 66-79 mg/L arasında ve 1995 yılında 70-78 mg/L arasında saptanmıştır.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir çeşidinde yapılan başka bir çalışmada toplam kükürtdioksit miktarı 92.0 mg/L olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda toplam kükürtdioksit miktarı sırasıyla 94 mg/L ve 98 mg/L olarak belirlenmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Kükürtdioksit miktarı fermantasyon öncesi ve sonrasında eklendiği miktara bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda elde edilen serbest ve toplam kükürtdioksit miktarları daha önceki çalışmalarla farklılık arz etmektedir. 2014 verilerinin literatür verilerine göre daha düşük, 2015 verilerinin ise uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta özgül ağırlığa etkisi*

Kırmızı ve beyaz sek şaraplarda yoğunluk (20 °C'de) en çok 0,996 g/mL olmalıdır (Aktan ve Kalkan, 2000).

Tokat yöresinde Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, Erbaa-1, Erbaa-2 ve Emirseyit yörelerinden hasat edilen üzümlerden üretilen şarapların yoğunlukları sırasıyla 0.992 g/mL, 0.990 g/mL ve 0.990 g/mL olarak belirlenmiştir (Kayalar, 2015).

Narince çeşidinden üretilen şaraplarda yapılmış bir çalışmada, 20 °C'deki yoğunluk miktarı kontrolde 1998 yılı için 0.9907 g/mL ve 1999 yılları için 0.9932 g/mL olarak saptanmıştır (Selli ve ark., 2006).

Anlı (1997) çalışmasında yoğunluk miktarını Narince şaraplarında 1993 yılında 0.9919-0.9929 g/mL arasında, 1994 yılında 0.9921-0.9927 g/mL arasında ve 1995 yılında 0.9917-0.9920 g/mL arasında tespit edilmiştir. Emir şaraplarında 1993 yılında 0.9932-0.9937 g/mL arasında, 1994 yılında 0.9933-0.9940 g/mL arasında ve 1995 yılında 0.9931-0.9942 g/mL arasında belirlenmiştir. Hasandede şaraplarında ise, 1993 yılında 0.9921-0.9933 g/mL arasında, 1994 yılında 0.9921-0.9923 g/mL arasında ve 1995 yılında 0.9927-0.9942 g/mL arasında saptanmıştır.

Narince çeşidine benzer özellikler taşıyan Emir üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan başka bir çalışmada 20 °C'deki yoğunluk miktarı 0.9931 g/mL olarak bildirilmiştir (Bağatar, 2011).

Emir çeşidinde gerçekleştirilen bir diğer araştırmada, spontan ve saf maya kullanılarak üretilen şaraplarda yoğunluk miktarı sırasıyla 0.9923 g/mL ve 0.9930 g/mL olarak belirlenmiştir (Cabaroğlu ve ark., 1999).

Bozoğlu (2006) çalışmasında İznik üzümünden elde edilen beyaz şarapların yoğunluğunu 0.9919-0.9891 g/mL arasında olduğunu belirlemiştir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta toplam fenolik bileşik miktarına etkisi*

Soleas ve ark., (1997) beyaz şaraplarda toplam fenolik bileşik içeriklerinin gallik asit cinsinden 50-2000 mg/L arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, durultma sonrası toplam fenolik bileşik miktarı gallik asit cinsinden Erbaa 1, Erbaa 2 ve Emirseyit için sırasıyla 383.39; 383.39 ve 412.56 mg/L olarak bildirilmiştir (Kayalar, 2015).

Yapılan başka bir çalışmada yine Tokat'tan hasat edilmiş Narince üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda toplam fenolik madde miktarı 345 mg GAE/L olarak bulunmuştur (Şen, 2014).

Şen ve Tokatlı (2014) yapmış oldukları çalışmada Narince üzüm çeşidinde toplam fenol bileşik miktarını 236-416 mg/L arasında değiştiğini belirlemiştir.

Baydar ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada Narince üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda toplam fenolik bileşik miktarını gallik asit 217.06 mg/L tespit etmişlerdir.

Öztürk (2010) çalışmasında bazı üzüm çeşitlerinin toplam fenolik bileşik miktarını 2006 yılı için Narince çeşidinde 232.38-392.41 mg GAE/L arasında, Emir çeşidinde 237.36-248.47 mg GAE/L arasında, Chardonnay çeşidinde 187.93-282.86 mg GAE/L arasında, Sultaniye çeşidinde 175.67-296.17 mg GAE/L arasında ve Misket çeşidinde 242.34-



583.33 mg GAE/L arasında belirlemiştir. 2007 yılı için ise Narince çeşidinde 329.62-442.66 mg GAE/L arasında, Emir çeşidinde 294.60-368.40 mg GAE/L arasında, Chardonnay çeşidinde 333.75 mg GAE/L, Sultaniye çeşidinde 232.84-268.98 mg GAE/L arasında ve Misket çeşidinde 286.72-355.61 mg GAE/L arasında saptamıştır.

Narince ve Emir çeşitlerine ait şarapların farklı firmalardan temin edilerek gerçekleştirildiği bir çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarı (gallik asit cinsinden), Narince çeşidinin şaraplarında 159.63 mg/L ve Emir çeşidinin şaraplarında 139.50 mg/L olarak bildirmiştir (Aras, 2006).

Chircu Brad ve ark. (2012), Chardonnay üzüm çeşidinden ürettikleri şaraplarda toplam fenolik bileşik miktarının 2010 yılı için 454.13 mg GAE/L ve 2011 yılı için 307.21 mg GAE/L arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Ivanova ve ark. (2011) Chardonnay üzüm çeşidinden farklı tekniklerle üretilen şarapların toplam fenolik bileşik miktarını 848-975 mg GAE/L arasında belirlemiştir.

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir araştırmada, toplam fenolik bileşik miktarı 253.8 mg GAE/L olarak elde edilmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Diğer bir araştırmada ise, Muscatel şaraplarındaki toplam fenolik bileşik miktarı ortalama 1 090 mg GAE/L olarak belirlenmiştir (Silva ve ark., 2014).

Jackson (2008)'e göre beyaz şarapların toplam fenolik bileşik miktarı taze şaraplarda 215 mg GAE/L, yıllanmış şaraplarda ise 190-290 mg GAE/L arasında değişmektedir. Kırmızı şaraplarda ise bu miktarın taze şaraplarda 1300 mg GAE/L, yıllanmış şaraplarda ise 955-1215 mg GAE/L arasında değiştiğini ve kırmızı şarapların toplam fenolik bileşik miktarının taze ve yıllanmış şarap için beyaz şarapların 6–8 katı kadar fazla olduğunu bildirmiştir.

On üç farklı çeşidin kullanıldığı bir araştırma kırmızı ve beyaz şaraplar arasındaki farkların görülmesi açısından iyi bir örnektir. Sonuçlarına bakıldığında, Riesling üzümünden yapılan şaraplar 250 mg GAE/L ile en düşük toplam fenol içeriğine sahipken Cabernet Sauvignon üzümünden üretilen şaraplar 2 005 mg GAE/L ile Riesling şarabından yaklaşık 10 kat fazla fenol içeriğine ulaşmıştır (Walzem, 2008).

Stratil ve ark. (2008) Çek Cumhuriyetinde 2006 yılında üretilmiş, 8 beyaz ve 29 kırmızı şarap üzerinde yaptıkları çalışmada toplam fenolik bileşik miktarını beyaz şaraplarda 90–118 mg GAE/L aralığında, kırmızı şaraplarda ise 874–2262 mg GAE/L aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Woraratphoka ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada, kırmızı ve beyaz şarapların toplam fenolik madde içeriklerinin sırasıyla 1498-2432 mg GAE/L, 306-846 mg GAE/L aralığında değiştiğini saptamışlardır.

Şaraplık üzüm çeşitlerinde yürütülen bir çalışmada, toplam fenolik bileşik miktarını beyaz şarapta 406.9 mg GAE/L, kırmızı şarapta ise 1787 mg GAE/L olarak belirlenmiştir (Yıldırım ve ark., 2005).

Landrault ve ark. (2001) Fransız şaraplarında yaptıkları çalışmada toplam fenolik bileşik miktarını ortalama sek beyaz şaraplarda 414.364 mg/L, tatlı beyaz şaraplarda 657.286 mg/L ve kırmızı şaraplarda 2155.26 mg/L olarak saptamışlardır. Narince şarapları ile benzerlik gösteren Chardonnay şaraplarında ise toplam fenolik bileşik miktarını ortalama 351.00 mg/L olarak bildirmişlerdir.

Şaraplık Cabernet Sauvignon, Boğazkere, Öküzgözü, Papazkarası, Shiraz, Merlot, Kalecik Karası, Kuntra (Karasakız) ve Karalahna üzüm çeşitlerinden 2007-2008 yıllarında üretilen sek kırmızı şaraplarda toplam fenolik bileşik miktarı 2007 yılı için 1412-3183 mg GAE/L arasında, 2008 yılı için 1119-4285 mg GAE/L arasında belirlenmiştir (Aksoy, 2010).

Er (2009) yapmış olduğu çalışmada Bornova Misketi şarabında toplam fenolik bileşik miktarını gallik asit cinsinden 2005 yılında 1 360.5 mg/L, 2006 yılında 1 564.5 mg/L; Sauvignon Blanc şarabında 2005 yılında 796 mg/L, 2006 yılında 1 256.3 mg/L; Syrah şarabında 2005 yılında 1 654.9 mg/L, 2006 yılında 2 931 mg/L ve Cabernet Sauvignon şarabında 2005 yılında 1 718.8 mg/L, 2006 yılında 1 564.5 mg/L olarak elde etmiştir.

Bayram (2011) Öküzgözü, Boğazkere ve Cabernet Sauvignon üzümünde yapmış olduğu çalışmasında, durultma sonrası toplam fenolik bileşik miktarını 2009 yılı için sırasıyla 1092.72; 1665.45 ve 1556.36 mg GAE/L, 2010 yılı için sırasıyla 2270.00; 2274.54 ve 2097.27 mg GAE/L olarak tespit etmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde sürgünlerin 20 cm'lik kısmındaki yaprakları aldıkları uygulamada, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam fenolik bileşik miktarını gallik asit cinsinden sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 1897 ve 2311 mg/L; Vranac çeşidinde ise 1532 ve 1711 mg/L olarak saptamışlardır.

Verzera ve ark. (2016) Nerod'Avola üzüm çeşidinde bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak alma uygulamasında toplam fenolik bileşik miktarını gallik asit cinsinden sırasıyla 1928.19 mg/L ve 2121.42 mg/L olarak tespit etmiştir.

Kelebek (2009) yapmış olduğu çalışmada toplam fenolik bileşik miktarını gallik asit cinsinden Öküzgözü şaraplarında 2005 yılı için 377.05-342.11 mg/L ve 2006 yılı için 306.53-270.10 mg/L; Boğazkere şaraplarında 2005 yılı için 398.61-287.96 mg/L ve 2006 yılı için 262.17-217.78 mg/L; Kalecik karası şaraplarında 2005 yılı için 242.60-203.56 mg/L ve 2006 yılı için 193.53-230.06 mg/L olarak saptamıştır.

Şaraplarda bulunan fenolik bileşiklerin içeriğini belirleyen en önemli faktörler bu bileşiklerin üzümdeki konsantrasyonu, uygulanan şarap yapım teknolojisi, kabuk ve çekirdeğin temas süresi, etil alkol konsantrasyonu, fermantasyon sıcaklığı, pres basıncı, şarabın olgunlaştırılması sırasındaki dönüşümlerdir (Uylaşer ve İnce, 2008). Bunun yanı

sıra üzümün yetiştirildiği bölge, toprak özellikleri ve gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler de üzümdeki fenolik bileşikler üzerine etkilidir (Ünsal, 2007).

Literatür verilerinde, toplam fenolik bileşik miktarının yaprak hasadı uygulamalarına göre artış gösterdiği bildirilmiştir (Chalfant, 2012; Bogicevic ve ark., 2015; Verzera ve ark., 2016). Araştırmamızda elde edilen toplam fenolik bileşik miktarında, Nixsar deneme bağında uygulamalar arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülürken, 2014-2015 yılı Merkez ve Erbaa deneme bağlarında görülmemiştir. Ayrıca hem Merkez 2014 hem de 2015 verileri incelendiğinde iki yaprak hasadı uygulamasından sonraki uygulamalarda düşüş gösterdiği tespit edilmiştir.

#### *Yaprak hasadı uygulamalarının şarapta toplam flavonoid miktarına etkisi*

Aras (2006) yapmış olduğu çalışmada, toplam flavonoid miktarını (kateşin cinsinden), Narince çeşidinin şarabında 33.12 mg/L ve Emir çeşidinin şarabında 43.84 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Jackson (2008)'e göre beyaz şarapların toplam flavonoid miktarı taze şaraplarda 30 mg GAE/L, yıllanmış şaraplarda ise 25 mg GAE/L olduğunu, kırmızı şaraplarda ise bu oranın taze şaraplarda 1 060 mg GAE/L, yıllanmış şaraplarda ise 705 mg GAE/L olduğunu ifade etmiştir.

Chardonnay üzüm çeşidinden farklı tekniklerle üretilen şarapların toplam fenolik bileşik miktarını kuersetin cinsinden 126-321 mg /L arasında belirlemişlerdir (Ivanova ve ark., 2011).

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir araştırmada, toplam flavonoid miktarı kateşin cinsinden 46.29 mg/L olarak elde edilmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Verzera ve ark. (2016) Nerod'Avola üzüm çeşidinde bazaldaki ilk altı yaprağı almanın şarap kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol ve yaprak

alma uygulamasında toplam flavonoid miktarını gallik asit cinsinden sırasıyla 1709.11 mg/L ve 1801.68 mg/L olarak tespit etmiştir.

Şarabın fenolik bileşen miktarı ve dağılımı; üzüm çeşidi, üretim sırasında uygulanan işlemler, iklim koşulları, yıllandırma süresi ve sıcaklığı ile değişiklik göstermektedir (Gómez-Plaza ve ark., 2002).

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik bileşik miktarını ve aromasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavloušek, 2013).

Çalışmamızda elde edilen toplam flavonoid miktarında 2014 yılı Merkez deneme bağında uygulamalar arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülürken, 2015 yılı Merkez, Erbaa ve Niksar deneme bağlarında görülmemiştir. Ayrıca hem Merkez 2014 hem de 2015 verileri incelendiğinde dört yaprak hasadı uygulamasından sonraki uygulamalarda yeniden bir düşüş olduğu saptanmıştır. Buda fenolik bileşik kompozisyonunun en yüksek olduğu 4 yaprak hasadı uygulamasının en ideal hasat sıklığı olduğunu göstermektedir. Ancak verim parametreleride dikkate alınacak olursa en ideal hasat sıklığının 2 yaprak hasadı uygulaması olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.2.4.1. Yaprak hasadı uygulamalarında şarabın bazı fenolik bileşik dağılımı

Üç farklı deneme bağında yürütülen çalışmada yaprak hasadı uygulamalarına göre şarabın fenolik bileşik dağılımı Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Niksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç deneme bağının kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur.

Fenolik bileşiklerin antioksidan aktiviteleri; molekülün halka şeklindeki yapısına ve bu yapıdaki ortama  $H^+$  iyonu ve elektron veren fonksiyonel grupların (-OH) sayısına bağlı olarak, bunların indirgenme yükseltgenme (redoks) etkinliklerine dayanmaktadır.  $H^+$  iyonu verdikten sonra fenolik bileşikler rezonans stabil radikal olurlar ve kolaylıkla diğer radikallerle reaksiyona girmezler. Bununla birlikte, fenolik bileşikler veya metal iyonları yüksek konsantrasyonlarda buldukları zaman ve yüksek pH varlığında polifenoller prooksidan olarak hareket ederler (Eryılmaz, 2007; Lee ve ark., 2004).

Asmanın farklı organlarında ve dokularında fenolik bileşiklerin miktarı, tür ya da çeşit özelliği dışında, içsel ve dışsal pek çok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Ben düşmeden itibaren olgunlaşmaya kadar geçen dönemde şurada bulunan fenolik bileşiklerin miktarı azalırken, meyve kabuğunda artış olmaktadır (Fernandez de Simon ve ark., 1993). Yapraklarda da olgunlaşma ile birlikte toplam fenollerin miktarı artmakta; aynı omca üzerinde yaşlı yapraklar genç yapraklara oranla daha fazla fenolik bileşik içermektedir (Medeghini ve ark., 1992).

Omcanın farklı organlarında bulunan fenolik bileşikler, üzümünden üretilen meyve suyu ve şaraba da geçmektedir (Frankel ve ark., 1998). Şaraplarda fenolik bileşiklerin miktarı, başta şarabın rengi olmak üzere pek çok faktöre göre değişiklik göstermektedir. Genelde kırmızı şaraplar, pembe ya da beyaz şaraplara oranla daha fazla fenolik bileşik içermektedir (Sato ve ark., 1996). Fermantasyon esnasında üzümde bulunan fenolik bileşiklerin %50-80'i şaraba geçmektedir. Ancak kullanılan şarap yapım tekniğine bağlı olarak, örneğin mayşenin ısıtılması, tortu alma, pastörizasyon ve sıcak şişeleme fenolik bileşiklerin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla olgun şaraplarda fenolik bileşik

oranı % 20-30'a kadar düşebilmektedir (Valouiko ve Ivanutina, 1976). Meyvenin hızlı preslenmesi de fenolik bileşiklerin azalmasına yol açmaktadır. Yapılan araştırmalar üzüm suyu ya da şarap üretimi esnasında sıcak preslemenin ve meyve kabuğu ile birlikte fermantasyonun fenolik bileşikleri arttırıcı rol oynadığını göstermektedir (Auw ve ark., 1996).

Merkez ilçenin şaraplarının 2014 yılına ait fenolik bileşik dağılımına ait verileri Çizelge 4.32'de, 2015 yılına ait verileri Çizelge 4.33'de sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait veriler Çizelge 4.34'de ve Niksar ilçesine ait veriler ise Çizelge 4.35'de verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait şaraplarda bakılan fenolik bileşiklerin kıyaslanabilmesi için kontrole ait veriler Çizelge 4.36'da ve 6 yaprak hasadına ait veriler ise Çizelge 4.37'de sunulmuştur. Araştırılan fenolik bileşikler; sinamik asitlerden, *p*-kumarik asit, kafeik asit ve ferulik asit; benzoik asitlerden, vanillik asit ve gallik asit; flavonollerden ise, kateşin, epikateşin ve kuersetin yüksek basınç sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile belirlenmiştir. Bu standart bileşiklere kalibrasyon grafiği çizildi ve bu kalibrasyon grafiğine göre örneklerdeki kantitatif miktarlar mg/L cinsinden belirlendi. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir.

2014 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.32'de sunulmuştur. *p*-kumarik asit miktarı en yüksek kontrol (0.356 mg/L), en düşük dört yaprak hasadında (0.104 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek altı (3.859 mg/L), en düşük dört yaprak hasadında (0.506 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek kontrol (0.898 mg/L), en düşük dört ve altı yaprak hasadında (0.000 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek kontrol (3.087 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (1.499 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek dört (1.471 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.544 mg/L); kateşin miktarı en yüksek kontrol (14.166 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (7.398 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek altı (1.650 mg/L), en düşük kontrolde (0.969 mg/L) tespit edilmiş olup; kuersetin hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.32).

2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.33'de sunulmuştur. *p*-kumarik asit miktarı en yüksek kontrol (1.309 mg/L), en düşük altı yaprak hasadında (0.058 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek kontrol (0.497 mg/L), en düşük dört yaprak hasadında (0.082 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek kontrol (0.383 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.203 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek kontrol (1.272 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (0.966 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek dört (0.226 mg/L), en düşük kontrolde (0.000 mg/L); kateşin miktarı en yüksek dört (20.228 mg/L), en düşük kontrolde (13.779 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek dört (1.853 mg/L), en düşük iki yaprak hasadında (1.109 mg/L) tespit edilmiş olup; kuersetin hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.33).

2014 ve 2015 yılı Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı karşılaştırılacak olursa, *p*-kumarik asit (2015 yılı iki ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç), kateşin (2015 kontrol uygulaması hariç) ve epikateşin (2015 yılı altı yaprak hasadı uygulaması hariç) miktarı bakımından 2015 yılı verilerinin 2014 yılı verilerine göre daha yüksek olduğu; kafeik asit, ferulik asit (2015 yılı dört ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç), vanillik asit ve gallik asit miktarının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.32; 4.33).

2014 yılı Erbaa deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.34'de sunulmuştur. Kafeik asit (0.224 mg/L), ferulik asit (0.584 mg/L), vanillik asit (1.884 mg/L) ve gallik asit miktarı (0.606 mg/L) kontrol uygulamasında yüksek belirlenmiştir. Kateşin (9.675 mg/L) ve epikateşin miktarı (0.962 mg/L) altı yaprak hasadı uygulamasında daha yüksek düzeyde saptanmıştır. *p*-Kumarik asit ve kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.34).

2014 yılı Niksar deneme bağında kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.35'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit (0.321 mg/L), ferulik asit (0.289 mg/L) ve vanillik asit miktarı (1.254 mg/L) kontrol uygulamasında yüksek belirlenmiştir. Kafeik asit (1.118 mg/L), gallik asit (0.914



mg/L), kateşin (7.681 mg/L) ve epikateşin miktarı (0.909 mg/L) ise altı yaprak hasadı uygulamasında daha yüksek miktarda saptanmıştır. Kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.35).

Ferulik asit, vanillik asit, gallik asit (Erbaa altı yaprak hasadı hariç), kateşin ve epikateşin miktarı bakımından Erbaa deneme bağının, Niksar deneme bağına göre daha yüksek; kafeik asit miktarı bakımından daha düşük miktarda olduğu gözlemlenmiştir. *p*-Kumarik asit, sadece Niksar kontrol uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.34; 4.35).

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait şarapların fenolik bileşik dağılımına bakıldığında *p*-kumarik asit miktarı en yüksek Merkez (0.356 mg/L), en düşük Erbaa (0.000 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek Merkez (3.691 mg/L), en düşük Erbaa (0.224 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek Merkez (0.898 mg/L), en düşük Niksar (0.289 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek Merkez (3.087 mg/L), en düşük Niksar (1.254 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek Merkez (0.637 mg/L), en düşük Niksar (0.525 mg/L); kateşin miktarı en yüksek Merkez (14.166 mg/L), en düşük Niksar (5.444 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek Merkez (0.969 mg/L), en düşük Niksar (0.387 mg/L) uygulamalarında belirlenmiş olup; kuersetin ise üç ekolojiye ait şarap örneklerinde tespit edilememiştir (Çizelge 4.36).

Üç ekolojideki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fenolik bileşik dağılımına bakıldığında *p*-kumarik asit miktarı sadece Merkez'de (0.313 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek Merkez (3.859 mg/L), en düşük Erbaa (0.000 mg/L); ferulik asit miktarı sadece Erbaa'da (0.070 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek Merkez (1.499 mg/L), en düşük Niksar (0.176 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek Niksar (0.914 mg/L), en düşük Erbaa (0.488 mg/L); kateşin miktarı en yüksek Erbaa (9.675 mg/L), en düşük Merkez (7.398 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek Merkez (1.650 mg/L), en düşük Niksar (0.909 mg/L) uygulamalarında belirlenmiş olup; kuersetin ise üç lokasyona ait şarap örneklerinde belirlenememiştir (Çizelge 4.37).

*p*-Kumarik asit, ferulik asit, vanillik asit miktarı bakımından her üç deneme bağında da kontrol uygulamasının, altı yaprak hasadı uygulamasına göre daha yüksek olduğu

belirlenmiştir. Kafeik asit (Erbaa altı yaprak hasadı uygulaması hariç), gallik asit (Erbaa altı yaprak hasadı hariç), kateşin (Merkez altı yaprak hasadı hariç) ve epikateşin miktarı her üç deneme bağında da altı yaprak hasadı uygulamasında, kontrol uygulamasına göre daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.36; 4.37).

Şarabın fenolik bileşen miktarı ve dağılımı; üzüm çeşidi, üretim sırasında uygulanan işlemler, iklim koşulları, yıllandırma süresi ve sıcaklığı ile değişiklik göstermektedir (Gómez-Plaza ve ark., 2002).

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik ve aroma bileşik miktarını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavloušek, 2013).

Çizelge 4.32. Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	0.356±0.015 a	3.691±0.157 a	0.898±0.039 a	3.087±0.045 a	0.637±0.039 b	14.166±0.704 a	0.969±0.053c	0.000
2 YHU	0.247±0.018 b	3.690±0.227 a	0.848±0.074 a	1.997±0.154 b	0.544±0.017 c	12.801±0.243 a	1.062±0.063c	0.000
4 YHU	0.104±0.013 c	0.506±0.005 b	0.000	1.721±0.035 c	1.471±0.024 a	8.232±0.169 b	1.401±0.039b	0.000
6 YHU	0.313±0.034 ab	3.859±0.423 a	0.000	1.499±0.018 c	0.681±0.029 b	7.398±0.744 b	1.650±0.019a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.33. Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2015)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	1.309±0.039 a	0.497±0.017 a	0.383±0.0220 a	1.272±0.014 a	0.000	13.779±0.398 d	1.470±0.074 b	0.000
2 YHU	0.141±0.009 b	0.143±0.001 b	0.203±0.0096 c	0.966±0.004 b	0.208±0.002 b	18.284±0.140 b	1.109±0.013 c	0.000
4 YHU	0.145±0.012 b	0.082±0.005 c	0.253±0.0027 b	0.975±0.038 b	0.226±0.001 a	20.228±0.234 a	1.853±0.028 a	0.000
6 YHU	0.058±0.005 c	0.132±0.004 b	0.248±0.0034b	0.990±0.046 b	0.207±0.006 b	16.460±0.699 c	1.179±0.027 c	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.34.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

ERBAA BAĞI	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>UYGULAMALAR</b>								
<b>Kontrol</b>	0.000	0.224±0.073	0.584±0.130 a	1.884±0.061 a	0.606±0.019 a	6.187±0.369 b	0.411±0.027 b	0.000
<b>6 YHU</b>	0.000	0.000	0.070±0.010 b	1.211±0.110 b	0.488±0.007 b	9.675±0.114 a	0.962±0.014 a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

162

**Çizelge 4.35.** Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

NIK SAR BAĞI	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
<b>UYGULAMALAR</b>								
<b>Kontrol</b>	0.321±0.040	0.361±0.026 b	0.289±0.042	1.254±0.037 a	0.525±0.027 b	5.444±0.338 b	0.387±0.008b	0.000
<b>6 YHU</b>	0.000	1.118±0.022 a	0.000	0.176±0.037 b	0.914±0.001 a	7.681±0.199 a	0.909±0.061a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.36. Deneme bağlarına ait kontrol uygulamasında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

Kontrol BAĞLAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
MERKEZ	0.356±0.015 a	3.691±0.157 a	0.898±0.039 a	3.087±0.045 a	0.637±0.039 a	14.166±0.704 a	0.969±0.052a	0.000
ERBAA	0.000	0.224±0.073 b	0.584±0.130 b	1.884±0.061 b	0.606±0.019 ab	6.187±0.369 b	0.411±0.027b	0.000
NİKSAR	0.321±0.040 a	0.361±0.026 b	0.289±0.042 c	1.254±0.037 c	0.525±0.027 b	5.444±0.338 b	0.387±0.008b	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.37. Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamasında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

6 YHU BAĞLAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
MERKEZ	0.313±0.034	3.859±0.423 a	0.000	1.499±0.018 a	0.681±0.029 b	7.398±0.744 b	1.650±0.019a	0.000
ERBAA	0.000	0.000	0.070±0.010	1.211±0.110 b	0.488±0.007 c	9.675±0.114 a	0.962±0.014b	0.000
NİKSAR	0.000	1.118±0.022 b	0.000	0.176±0.037 c	0.914±0.001 a	7.681±0.199 b	0.909±0.061b	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Narince üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda araştırılan fenolik bileşiklerden, *p*-Kumarik asit 1.05-6.32 mg/L, kafeik asit 2.65-21.00 mg/L, ferulik asit 0.50-1.44 mg/L, vanillik asit 0.70-2.47 mg/L, gallik asit 0-33.10 mg/L, kateşin 0-13.10 mg/L, epikateşin 1.40-4.37 mg/L ve kuersetin 0.57-6.47 mg/L miktarları aralığında değiştiği belirlenmiştir (Şen ve Tokatlı, 2014).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, durultma sonunda şarabın fenolik bileşik dağılımı araştırılmıştır. Gallik asit miktarını Erbaa 1, Erbaa 2 ve Emirseyit için sırasıyla 5.32; 5.32 ve 4.57 mg/L, Kateşin miktarı sırasıyla 18.25; 18.25 ve 21.27 mg/L, epikateşin miktarı sırasıyla 9.83; 9.83 ve 11.96 mg/L, ferulik miktarı sırasıyla 1.36; 1.36 ve 1.51 mg/L, *p*-kumarik asit miktarı sırasıyla 2.33; 2.33 ve 0.88 mg/L, vanillik asit miktarı sırasıyla 0.39; 0.39 ve 0.47 mg/L, kafeik asit miktarı ise 9.74; 9.74 ve 9.33 mg/L olarak belirlenmiştir (Kayalar, 2015).

Baydar ve ark, (2011), yaptıkları çalışmada Narince üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda gallik asit miktarını 9.54 mg/L; kateşin miktarını 25.98 mg/L; epikateşin miktarını 5.72 mg/L; kuersetin miktarını 1.11 mg/L; vanillik asit miktarını 0.90 mg/L; *p*-kumarik asit miktarını 0.00 mg/L ve kafeik asit miktarını 2.40 mg/L olarak tespit etmişlerdir.

Şen (2014), yaptığı çalışmada Tokat'tan hasat edilmiş Narince üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda gallik asit miktarını 12.35 mg/L; kateşin miktarını 10.04 mg/L; epikateşin miktarını 2.71 mg/L; ferulik asit miktarını 0.75 mg/L; *p*-kumarik asit miktarını 1.48 mg/L; vanillik asit miktarını 1.30 mg/L ve kafeik asit miktarını 4.94 mg/L olarak saptamıştır.

Chardonnay üzüm çeşidinden üretilen şaraplarda yapılan bir araştırmada, kafeik asit miktarı 1.57 mg/L; *p*-kumarik asit miktarı 0.00 mg/L olarak belirlenmiştir (Mitić ve ark., 2010).

Landrault ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada bazı Fransız şaraplarında fenolik bileşik dağılımını araştırmışlardır. Kateşin miktarını sek beyaz şaraplarda 14.89 mg/L, tatlı beyaz şaraplarda 4.17 mg/L ve kırmızı şaraplarda 41.34 mg/L; epikateşin miktarını sek beyaz şaraplarda 12.14 mg/L, tatlı beyaz şaraplarda 1.41 mg/L ve kırmızı şaraplarda 29.41 mg/L; gallik asit miktarını sek beyaz şaraplarda 3.96 mg/L, tatlı beyaz şaraplarda 5.81 mg/L ve kırmızı şaraplarda 29.96 mg/L; kafeik asit miktarını ise sek beyaz şaraplarda 3.49 mg/L, tatlı beyaz şaraplarda 1.59 mg/L ve kırmızı şaraplarda 10.96 mg/L olarak belirlemişlerdir. Narince şarapları ile benzerlik gösteren Chardonnay şaraplarında ise kateşin miktarını 7.2 mg/L; epikateşin miktarını 5.05 mg/L; gallik asit miktarını 2.15 mg/L ve kafeik asit miktarını 6.25 mg/L olarak bildirmişlerdir.

Rossouw ve Marais (2004) Güney Afrika'da yetiştirilen bazı kırmızı şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplardaki bazı fenolik bileşiklerin dağılımını araştırmışlardır. 76 Shiraz şarabının ortalama gallik asit miktarı 31.59 mg/L, kateşin miktarı 50.40 mg/L, epikateşin miktarı 40.58 mg/L, kuersetin miktarı 31.60 mg/L, kafeik asit miktarı 16.14 mg/L ve *p*-kumarik asit miktarı 9.39 mg/L olarak tespit edilmiştir. 100 Pinotage şarabının ortalama gallik asit miktarı 31.85 mg/L, kateşin miktarı 41.82 mg/L, epikateşin miktarı 29.94 mg/L, kuersetin miktarı 14.06 mg/L, kafeik asit miktarı 37.96 mg/L ve *p*-kumarik asit miktarı 11.47 mg/L olarak belirlenmiştir. 84 Cabernet Sauvignon şarabının ortalama gallik asit miktarı 38.90 mg/L, kateşin miktarı 54.59 mg/L, epikateşin miktarı 34.13 mg/L, kuersetin miktarı 23.01 mg/L, kafeik asit miktarı 13.71 mg/L ve *p*-kumarik asit miktarı 7.36 mg/L olarak bildirilmiştir.

Bayram (2011) Öküzgözü, Boğazkere ve Cabernet Sauvignon üzümlerinden klasik meserasyon kullanarak elde edilen şaraplarda 2009 yılı için sırasıyla gallik asit miktarını 14.3; 11.06 ve 18.86 mg/L, kateşin miktarını 27.61; 21.81 ve 60.04 mg/L, vanillik asit miktarı 0.00; 0.00 ve 1.06 mg/L, kafeik asit miktarını 0.5; 0.00 ve 0.36 mg/L, epikateşin miktarını 5.00; 2.40 ve 26.85 mg/L, *p*-kumarik asit miktarını 1.27; 1.44 ve 1.32 mg/L, ferulik asit miktarını 0.41; 0.44 ve 0.80 mg/L olarak saptamıştır. Kuersetin hiçbir çeşitte belirlenememiştir. Araştırmacı 2010 yılında ise gallik asit miktarını 32.81; 53.80 ve 65.05 mg/L, kateşin miktarını 49.09; 74.98 ve 150.65 mg/L, vanillik asit miktarı 0.00; 0.75 ve 3.71 mg/L, kafeik asit miktarını 0.08; 2.50 ve 1.56 mg/L, epikateşin miktarını

6.89; 10.71 ve 59.30 mg/L, *p*-kumarik asit miktarını 1.49; 0.73 ve 2.82 mg/L, ferulik asit miktarını 0.60; 0.65 ve 0.66 mg/L, kuersetin miktarı 0.00; 0.00 ve 1.10 mg/L olarak tespit etmiştir.

Kızılet (2006) çalışmasında, Ankara Üniversitesi Deneme Bağı'ndan 2003 hasat döneminde elde edilen Merlot, Pinot Noir, Syrah, Carignan ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinden, Ankara Üniversitesi Şarap İşletmesi'nde mikrovinifikasyon yöntemiyle üretilen şarapları kullanmıştır. Şaraplarda bulunan trans-resveratrol, kuersetin, kateşin ve epikateşin miktarları sırasıyla 0.96-3.93 mg/L, 2.66-3.14 mg/L, 8.72-11.30 mg/L ve 5.50-9.58 mg/L olarak belirlenmiştir.

Kumšta ve ark., (2012), altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmada, üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

Lampiş ve ark., (2013), Çek Cumhuriyeti'nde 2 farklı bölgeden elde edilen üzümlerden üretilen beyaz şaraplarda fenolik bileşikler üzerine bölgenin etkilerini incelemişlerdir. Protokateşuik asit, *p*-hidroksibenzoik asit, caftaric asit, cis-piceid ve (+) - kateşin ve (-) – epikateşin bileşiklerinin terroirden oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir.

Merkez bağda dört farklı yaprak hasat sıklığı uygulanarak üretilen şarapların fenolik bileşik dağılımı açısından elde edilen bulgular ile yaprak hasadı uygulamaları arasında her iki yılda da düzgün doğrusal bir ilişki çıkmamıştır. Ancak uygulamalara göre şarapların fenolik bileşik dağılımına ait değerler arasında % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan farklar ortaya çıkmıştır. Yaprak hasadı uygulamaları ile fenolik bileşik dağılımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Merkez, Erbaa ve Niksar'daki deneme bağlarına ait kontrol ve altı yaprak hasadı uygulamalarında elde edilen değerlerin irdelenmesi daha sağlıklı sonuç verecektir.

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların *p*-kumarik asit miktarının Merkez, Erbaa ve Niksar deneme bağlarında kontrole göre azalma eğiliminde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.36; 4.37).



Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların kafeik asit miktarı Merkez ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre düşüş gösterirken, Erbaa deneme bağında artış göstermiştir (Çizelge 4.36; 4.37).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların ferulik asit miktarı Merkez, Erbaa ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre daha düşük miktarda belirlenmiştir (Çizelge 4.36; 4.37).

Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların vanillik asit miktarının Merkez, Erbaa ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.36; 4.37).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların gallik asit miktarı Merkez ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre artış gösterirken, Erbaa deneme bağında azalma gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.36; 4.37).

Araştırmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların kateşin miktarı Erbaa ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre artış gösterirken, Merkez deneme bağında azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.36; 4.37).

Çalışmamızda altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların epikateşin miktarı Merkez, Erbaa ve Nicksar deneme bağlarında kontrole göre artış gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.36; 4.37).

#### 4.2.4.2. Yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duysal analizi

Üç farklı deneme bağında yürütülen çalışmada yaprak hasadı uygulamalarına göre şarapların duysal analiz sonuçları Merkez (2014 ve 2015), Erbaa (2014) ve Niksar (2014) ilçeleri için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Ek olarak, üç deneme bağının kontrol ve 6 yaprak hasadı uygulamalarının karşılaştırılabilmesi için ayrıca sunulmuştur. Şarapların duysal analizi, Uluslararası Şarapçılık ve Bağcılık Ofisi (OIV) tarafından belirlenen 20 tam puan üzerinden puanlama yöntemi ile yapılmıştır.

Renk : 0 - 2 (0: kötü, 2: çok iyi)

Berraklık : 0 - 2 (0: kötü, 2: çok iyi)

Buke : 0 – 4 (0: kötü, 4: çok iyi)

Tat ve genel izlenim: 0-12 (0: kötü, 12: çok iyi)

1-12 puan kötü kalite şarapları, 13-15 puan iyi kalite şarapları, 16-18 puan yüksek kalite şarapları ve 18-20 puan mükemmel kalite şarapları ifade etmektedir.

Merkez ilçenin şaraplarında alınan 2014 yılına ait parametreler Çizelge 4.38’de, 2015 yılına ait parametreler Çizelge 4.39’da sunulmuştur. 2014 yılı Erbaa ilçesine ait parametreler Çizelge 4.40’da ve Niksar ilçesine ait parametreler ise Çizelge 4.41’de verilmiştir. Ayrıca üç deneme bağına ait şaraplarda alınan parametrelerin kıyaslanabilmesi için kontrole ait parametreler Çizelge 4.42’de ve 6 yaprak hasadına ait parametreler ise Çizelge 4.43’de sunulmuştur. Renk, berraklık, buke (koku), tat ve genel izlenimler açısından şaraplar yaprak hasadı uygulamalarına göre puanlanarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca toplamda alınan puanlamaya göre şarapların hangi kategoriye girdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi renk parametresinde en yüksek puanı kontrol (1.89 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (1.00 puan); berraklık parametresinde en yüksek puanı kontrol (1.89 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (1.44 puan); buke (koku) parametresinde en yüksek puanı kontrol (3.33 puan), en düşük puanı dört yaprak hasadı uygulaması (2.66 puan); tat ve genel

izlenimler parametresinde en yüksek puanı kontrol (10.00 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (6.33 puan) almıştır. Toplamda değerlendirilecek olursa en yüksek puanı kontrol uygulaması (17.10 puan)’nın aldığı ve yüksek kalite şaraplar kategorisine girdiği belirlenmiştir. En düşük puanı ise altı yaprak hasadı uygulaması (12.10 puan)’nın aldığı ve iyi kalite şaraplar kategorisine girdiği saptanmıştır.

**Çizelge 4.38.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyuusal analiz değerlendirmesi (2014)

<b>MERKEZ BAĞ</b>	<b>Renk (0-2 P)</b>	<b>Berraklık (0-2 P)</b>	<b>Buke (0-4 P)</b>	<b>Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)</b>	<b>Toplam</b>
<b>UYGULAMALAR</b>					
<b>Kontrol</b>	1.89±0.11	1.89±0.11	3.33±0.19	10.00±0.19	17.10±0.29
<b>2 YHU</b>	1.44±0.11	1.77±0.11	3.11±0.11	9.55±0.22	15.88±0.40
<b>4 YHU</b>	1.11±0.11	1.77±0.11	2.66±0.19	8.55±0.22	14.10±0.30
<b>6 YHU</b>	1.00±0.00	1.44±0.11	2.89±0.11	6.77±0.29	12.10±0.11

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

**Çizelge 4.39.** Merkez deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyuusal analiz değerlendirmesi (2015)

<b>MERKEZ BAĞ</b>	<b>Renk (0-2 P)</b>	<b>Berraklık (0-2 P)</b>	<b>Buke (0-4 P)</b>	<b>Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)</b>	<b>Toplam</b>
<b>UYGULAMALAR</b>					
<b>Kontrol</b>	2.00±0.00	2.00±0.00	3.89±0.11	10.00±0.19	17.88±0.22
<b>2 YHU</b>	1.89±0.11	1.89±0.11	3.44±0.44	9.22±0.22	16.44±0.29
<b>4 YHU</b>	1.11±0.11	1.89±0.11	2.33±0.33	8.89±0.11	14.21±0.29
<b>6 YHU</b>	1.11±0.11	1.77±0.11	2.22±0.11	7.11±0.22	12.21±0.23

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi renk parametresinde en yüksek puanı kontrol (2.00 puan), en düşük puanı dört ve altı yaprak hasadı uygulaması (1.11 puan); berraklık parametresinde en yüksek puanı kontrol (2.00 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (1.77 puan); buke (koku) parametresinde en yüksek puanı kontrol (3.89 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (2.22 puan); tat ve genel izlenimler parametresinde en yüksek puanı kontrol (10.00 puan), en düşük puanı altı yaprak hasadı uygulaması (7.11 puan) almıştır. Toplamda değerlendirilecek olursa en yüksek puanı

kontrol uygulaması (17.88 puan)'nın aldığı ve yüksek kalite şaraplar kategorisine girdiği belirlenmiştir. En düşük puanı ise altı yaprak hasadı uygulaması (12.21 puan)'nın aldığı ve iyi kalite şaraplar kategorisine girdiği saptanmıştır.

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında yaprak hasadı uygulamalarına ait şaraplarda bakılan parametrelerden renk, berraklık, buke (2015 dört ve altı yaprak hasadı uygulaması hariç), tat ve genel izlenimler (2015iki yaprak hasadı uygulaması hariç) bakımından 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014'e göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.38; 4.39). Bunun nedeninin 2015 yılındaki üzümlerden üretilen şarapların asit alkol dengesinin daha iyi olmasına, şarapların tat ve aromalarına etkisinin çok yüksek olduğu literatürlerce de desteklenen toplam fenolik bileşik miktarının fazla olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir (bkz. Çizelge 4.26; 4.27).

**Çizelge 4.40.** Erbaa deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014)

<b>ERBAA BAĞI</b>	<b>Renk (0-2 P)</b>	<b>Berraklık (0-2 P)</b>	<b>Buke (0-4 P)</b>	<b>Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)</b>	<b>Toplam</b>
<b>UYGULAMALAR</b>					
<b>Kontrol</b>	1.22±0.11	1.89±0.11	2.55±0.11	8.55±0.29	14.21±0.29
<b>6 YHU</b>	1.11±0.11	1.22±0.11	2.33±0.19	6.33±0.51	10.99±0.39

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi renk (1.22 puan), berraklık (1.89 puan), buke (2.55 puan), tat ve genel izlenimler (8.55 puan) parametreleri bakımından en yüksek puanı kontrol uygulamasının aldığı belirlenmiştir. Ayrıca toplamda en yüksek puanı (14.21 puan) kontrol uygulamasına ait şarapların aldığı ve iyi kalite şaraplar sınıfına girdiği; en düşük puanı (10.99 puan) ise altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların aldığı ve kötü kalite şaraplar sınıfına girdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi renk (1.89 puan), berraklık (1.89 puan), buke (2.66 puan), tat ve genel izlenimler (7.88 puan) parametreleri bakımından en yüksek puanı kontrol uygulamasının aldığı belirlenmiştir. Ayrıca toplamda en yüksek puanı (14.32puan) kontrol uygulamasına ait şarapların aldığı ve iyi kalite şaraplar sınıfına

girdiği; en düşük puanı (11.54 puan) ise altı yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların aldığı ve kötü kalite şaraplar sınıfına girdiği tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.41.** Niksar deneme bağına ait yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014)

NİKSAR BAĞI UYGULAMALAR	Renk (0-2 P)	Berraklık (0-2 P)	Buke (0-4 P)	Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)	Toplam
	<b>Kontrol</b>	1.89±0.11	1.89±0.11	2.66±0.19	
<b>6 YHU</b>	1.22±0.11	1.44±0.22	2.33±0.19	6.55±0.11	11.54±0.48

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Erbaa ve Niksar deneme bağlarında yaprak hasadı uygulamalarına ait şaraplarda bakılan parametrelerden renk, berraklık ve buke bakımından Niksar deneme bağının Erbaa deneme bağına göre daha yüksek; tat ve genel izlenimler (Niksar altı yaprak hasadı uygulaması hariç) bakımından ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca her iki uygulamada da toplamda aldığı puanlara bakılacak olursa Niksar deneme bağının Erbaa deneme bağına göre daha kaliteli şaraplar ortaya çıkardığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.40; 4.41). Bunun nedeninin şaraba tazelik katan toplam asitlik miktarı ile şarabın tat ve aromasına oldukça önemli katkıları olan fenolik madde içeriğinin Niksar deneme bağına ait şaraplarda daha yüksek çıkmasına bağlı olduğu düşünülmektedir (bkz. Çizelge 4.28; 4.29).

**Çizelge 4.42.**Deneme bağlarına ait kontrol uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014)

Kontrol BAĞLAR	Renk (0-2 P)	Berraklık (0-2 P)	Buke (0-4 P)	Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)	Toplam
	<b>MERKEZ</b>	1.89±0.11	1.89±0.11	3.33±0.19	
<b>ERBAA</b>	1.22±0.11	1.89±0.11	2.55±0.11	8.55±0.29	14.21±0.29
<b>NİKSAR</b>	1.89±0.11	1.89±0.11	2.66±0.19	7.88±0.40	14.32±0.58

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Üç lokasyondaki deneme bağlarının kontrol uygulamasına ait üzüm şaraplarından üretilen şaraplarda bakılan parametrelerden, renk en yüksek Merkez ve Niksar (1.89 puan), en

düşük Erbaa (1.22 puan); berraklık üç deneme bağında da aynı (1.89 puan); buke en yüksek Merkez (3.33 puan), en düşük Erbaa (2.55 puan); tat ve genel izlenimler bakımından en yüksek Merkez (10.00 puan), en düşük Niksar (7.88 puan) deneme bağının aldığı belirlenmiştir. Ayrıca toplamda en yüksek puanı Merkez (17.10 puan) deneme bağına ait şarapların aldığı ve yüksek kalite şaraplar sınıfına girdiği, en düşük puanı ise Erbaa (14.21 puan) deneme bağına ait şarapların aldığı ve iyi kalite şaraplar sınıfına girdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.42).

**Çizelge 4.43.**Deneme bağlarına ait 6 yaprak hasadı uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2014)

6 YHU	Renk (0-2 P)	Berraklık (0-2 P)	Buke (0-4 P)	Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)	Toplam
<b>MERKEZ</b>	1.00±0.00	1.44±0.11	2.89±0.11	6.77±0.29	12.10±0.11
<b>ERBAA</b>	1.11±0.11	1.22±0.11	2.33±0.19	6.33±0.51	10.99±0.39
<b>NİKSAR</b>	1.22±0.11	1.44±0.22	2.33±0.19	6.55±0.11	11.54±0.48

Ortalama ± SH. YHU: Yaprak Hasadı Uygulaması

Üç lokasyondaki deneme bağlarının altı yaprak hasadı uygulamasına ait üzüm şaraplarından üretilen şaraplarda bakılan parametrelerden, renk en yüksek Niksar (1.22 puan), en düşük Merkez (1.00 puan); berraklık en yüksek Merkez ve Niksar (1.44 puan), en düşük Erbaa (1.22 puan); buke en yüksek Merkez (2.89 puan), en düşük Erbaa ve Niksar (2.33 puan); tat ve genel izlenimler bakımından en yüksek Merkez (6.77 puan), en düşük Erbaa (6.33 puan) deneme bağlarının aldığı belirlenmiştir. Ayrıca toplamda en yüksek puanı Merkez (12.10 puan) deneme bağına ait şarapların aldığı; en düşük puanı ise Erbaa (10.99 puan) deneme bağına ait şarapların aldığı ve Erbaa ve Niksar ekolojisindeki deneme bağlarına ait şarapların kötü kalite şaraplar, Merkez deneme bağına ait şarapların ise iyi kalite şaraplar sınıfına girdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

Üç ekolojideki deneme bağlarının hem kontrol hem de altı yaprak hasadı uygulamalarına ait şaraplarda alınan parametreler karşılaştırılacak olursa; renk, berraklık, buke, tat ve genel izlenim parametreleri bakımından en yüksek puanları üç deneme bağında da kontrol uygulamasına ait şarapları aldığı tespit edilmiştir.

Toplamdaki puanlara bakıldığında ilk sırayı Merkez, daha sonra Niksar ve son olarak Erbaa deneme bağlarının aldığı, yüksek ve iyi kalitede sınıfına giren şaraplar üretilebildiği ortaya koyulmuştur (Çizelge 4.42; 4.43).

Bağlarda yaprak hasat sıklığı ve oranı arttıkça asmalar daha fazla güneş ışığına maruz kalmakta ve bunun sonucunda verim parametrelerinde azalmaya (bkz. Çizelge 4.12; 4.13) ancak şıra parametrelerinde (pH hariç) artışa neden olduğu görülmüştür. Ayrıca yaprak toplama sonucu bitki strese girmekte ve fenolik bileşik kompozisyonunu olumlu etkilemektedir (bkz. Çizelge 4.18; 4.19). Ancak şarap parametreleri bakımından yaprak hasat sıklığı arttıkça kalite de bir azalma meydana gelmektedir.

Sonuç olarak yaprak hasat uygulamalarına göre tane, şıra, şarap ve duysal analiz değerlendirmeleri ışığında, kontrol ve iki dönem yaprak hasat uygulamasının Narince çeşidinde kaliteli şarap üretimi için en uygun üretim yöntemleri olduğu ortaya çıkmıştır.

### **4.3. Salkım Seyreltme Uygulamalarına Ait Bulgular**

Bu uygulama 2014 ve 2015 vejetasyon yıllarında sadece Merkez ilçede kurulan bağda yürütülmüştür. Asmalarda 3 farklı; % 15 (~1 200 kg/da), % 30 (~900 kg/da) ve % 60 (~600 kg/da) oranında salkım seyretme yapılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü, her tekerrürde 10 adet asma olacak şekilde planlanmıştır. Deneme asmalarından yaprak hasadı yapılmamış, ancak yaz budaması (tepe alma, koltuk sürgünü alma) işlemi gerçekleştirilmiştir.

Salkım seyreltme, tane tutumundan hemen sonra (27.06.2014 ve 17.06.2015) yapılmıştır.

#### **4.3.1. Salkım seyreltme uygulamalarında tanede alınan veriler**

Merkez ilçeye ait deneme bağında yürütülen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre alınan verim, salkım ve tane verileri 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir.

Denemede salkım seyreltme uygulamalarına göre salkım ve tanede alınan 2014 yılına ait veriler Çizelge 4.44'de, 2015 yılına ait veriler Çizelge 4.45'de sunulmuştur. Ortalama salkım sayısı, ortalama salkım ağırlığı, ortalama üzüm verimi, 100 tane ağırlığı ve tane kabuk rengi ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) parametreleri salkım seyreltme uygulamalarına göre karşılaştırılmıştır. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir. Bu tekerrürler arasındaki standart hatanın fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

2014 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametreler Çizelge 4.44'de sunulmuştur. Asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek kontrol (37 adet), en düşük % 60 salkım seyreltme (12 adet); salkım ağırlığı en yüksek % 15 salkım seyreltme (293.0 g), en düşük kontrol (204.0 g); asma başına üzüm verimi en yüksek kontrol (7.6 kg), en düşük % 60 salkım seyreltme (3.3 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek % 60 salkım seyreltme (234.4 g), en düşük kontrol (190.5 g);  $L^*$



değeri yani parlaklık en yüksek kontrol (42.49); a\* değeri yani yeşillik en yüksek % 15 salkım seyreltme (-2.66); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek kontrol uygulamasında (12.49) gerçekleşmiştir. Ancak tane kabuk rengi parametrelerinde a\* değeri ve b\* değerinde dört uygulamada da % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.44).

2015 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait salkım ve tanede alınan parametreler Çizelge 4.45'de sunulmuştur. Asma başına ortalama salkım sayısı en yüksek kontrol(22 adet), en düşük % 60 salkım seyreltme (9 adet); salkım ağırlığı en yüksek % 60 salkım seyreltme (348.2 g), en düşük kontrol(333.3 g); asma başına üzüm verimi en yüksek kontrol(7.3 kg), en düşük % 60 salkım seyreltme (3.4 kg); 100 tane ağırlığı en yüksek % 60 salkım seyreltme (445.3 g), en düşük kontrol(409.9 g); L\* değeri yani parlaklık en yüksek % 15 salkım seyreltme (39.77); a\* değeri yani yeşillik en yüksek kontrol (-3.41); b\* değeri yani sarılık ise en yüksek % 60 salkım seyreltme uygulamasında (9.92) gerçekleşmiştir. Ancak tane kabuk rengi parametrelerinde L\* değeri ve b\* değerinde dört uygulamada da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.45).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında salkım ve tanede alınan parametrelerden ortalama salkım ağırlığı ve 100 tane ağırlığı incelendiğinde 2015 vejetasyon yılındaki verilerin, 2014 verilerine göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni yağış oranının 2015 yılında, 2014 yılına göre daha yüksek olması ve ben düşme döneminden sonraki sıcaklık değerlerinin daha düşük olmasından dolayı meyvelerde su kaybı görülmemiştir. Bu durum tane kabuk rengi (L\*, a\*, b\*)'nde etkilemiştir ve 2015 yılındaki meyvelerin parlaklığı daha düşük, yeşillik daha yüksek ve sarılık daha düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.44; 4.45).

**Çizelge 4.44.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı (g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	7133±104.5 a	37±0.64 a	204.0±6.9 c	1453.1±28.11 a	7.6±0.148 a	190.5±2.28 c	42.41±0.55 a	-1.81±0.91 a	12.49±1.25 a
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	4198±83.9 b	22±0.10 b	293.0±4.0 a	1206.3±22.01 b	6.3±0.116 b	200.4±1.62 b	40.87±0.32 ab	-2.66±0.13 a	9.88±0.60 a
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	3482±15.5 c	18±0.08 c	282.3±1.5 a	985.9±8.83 c	5.2±0.046 c	231.3±0.64 a	40.22±0.76 b	-0.75±0.70 a	11.97±0.73 a
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	2365±26.4 d	12±0.14 d	262.3±0.9 b	627.5±0.63 d	3.3±0.022 d	234.4±2.77 a	40.72±0.48 ab	-0.76±0.65 a	11.34±0.12 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

176

**Çizelge 4.45.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ	Ortalama Salkım Sayısı		Ortalama Salkım Ağırlığı(g)	Ortalama Üzüm Verimi		100 tane Ağırlığı (g)	Tane Kabuk Rengi		
	adet/da	adet/asma		kg/da	kg/asma		L*	a*	b*
<b>Kontrol</b>	4200±23.0 a	22±0.12 a	333.3±2.6 b	1399.9±3.51 a	7.3±0.018 a	409.9±0.98 b	39.51±0.40 a	-3.41±0.30 b	9.60±0.29 a
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	3 519±3.1 b	18±0.02 b	339.0±1.7 b	1 192.8±5.06 b	6.3±0.027 b	414.8±3.09 b	39.77±0.42 a	-2.13±0.11 a	8.55±0.16 a
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	2712±39.9 c	14±0.21 c	347.0±2.3 a	940.8±7.57 c	4.9±0.040 c	425.6±4.97ab	38.16±0.52 a	-2.80±0.34ab	9.28±0.27 a
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	1879±4.3 d	9±0.17 d	348.2±1.5 a	652.2±1.87 d	3.4±0.082 d	445.3±10.91 a	38.85±0.51 a	-2.91±0.37ab	9.92±0.86 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. L = 0 Siyah (Koyu), L =100 Beyaz (Açık); a = +60 Kırmızı, a = -60 Yeşil; b = +60 Sarı, b = -60 Mavi. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

### *Salkım seyreltme uygulamalarının salkım sayısına etkisi*

Çalışmamızda gerçekleştirdiğimiz salkım seyreltme uygulamalarının sonucu olarak asmaların taşımış olduğu salkım sayısı da beklendiği gibi azalmıştır.

Şaraplık Shiraz üzüm çeşidinde salkım seyreltmenin verim ve kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, tane tutumundan hemen sonra asma başına ortalama 8, 16, 24 ve 32 salkım kalacak şekilde dört farklı salkım seyreltme gerçekleştirildiği saptanmıştır (Pehlivan ve Uzun, 2015).

Bahar ve Kurt (2015a), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında asma başına ortalama salkım sayısını sırasıyla 18, 12 ve 6 adet olarak bildirmişlerdir.

Alphonse Lavallée ve Flame Seedless çeşitlerinde 3 farklı dönemde (tane tutumunda ve bundan 2 ve 4 hafta sonrasında) uygulanan salkım seyreltmenin salkım ve tane özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada, salkım sayısı kontrol asmalarında Alphonse Lavallée çeşidinde 33 adet/asma, Flame Seedless çeşidinde 26 adet/asma olarak bildirilmiştir. Salkım seyreltme yapılan tüm uygulamalarda 1/3 oranında seyreltme yapılmış ve Alphonse Lavallée çeşidinde 22 adet/asma, Flame Seedless çeşidinde 18 adet/asma olarak sınırlandırılmıştır (Şahan, 2013).

Queensland şartları altında Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada koruk dönemi ve ben düşme dönemi olmak üzere iki dönemde salkımların tesadüfü olarak yarısı seyreltilmiştir. Kontrol, koruk dönemi ve ben düşme döneminde asma başına ortalama salkım sayısı sırasıyla 33.70 adet; 21.40 adet ve 19.35 adet olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Keskin ve ark. (2013) dört farklı üzüm çeşidinde gerçekleştirdikleri çalışmada, Red globe ve Trakya İlkereni çeşitlerinde asma başına ortalama 25 salkım, Alphonse

Lavallée ve Buca Razakısı çeşitlerinde asma başına ortalama 20 salkım kalacak şekilde salkım seyreltme yapmışlardır.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, Adakarası (siyah) ve Vasilaki (beyaz) çeşitlerinde asmaları eşit şekilde şarj etmiş ve asma başına ortalama 24 salkım bırakmıştır.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyrelme uygulamışlardır.

Asmaların taşıdığı salkım sayısı başta çeşit özelliği olmak üzere, verilen terbiye şekline, asmanın kuvvetine, asmanın yaşına ve kültürel uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Çalışmamızda uygulanan salkım seyreltme oranına göre asmaların taşıdığı salkım sayısı azalmıştır.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının salkım ağırlığına etkisi*

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, salkım ağırlığı sırasıyla 156.0; 135.2 ve 132.5 g olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, salkım ağırlığı Amasya çeşidinde sırasıyla 302, 338 ve 385 g; Cardinal çeşidinde sırasıyla 293, 304 ve 313 g olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada salkım ağırlığını sırasıyla 850, 750 ve 1150 g olarak saptamışlardır.

Şahan (2013) yapmış olduğu çalışmada kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamalarına göre salkım ağırlığını Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 325.79; 220.91; 292.44 ve 355.64 g olarak belirlemiştir. Flame Seedless çeşidinde ise sırasıyla 126.35; 139.03; 164.90 ve 153.99 g olarak saptamıştır.

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, salkım ağırlığı kontrol asmalarında 250.89 g iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında 268.83 g olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, salkım ağırlığını kontrolde 301.55 g, 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 278.69 g olarak bildirmiştir.

2011 yılında Shiraz üzüm çeşidinde asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde salkım seyreltme yapılan bir çalışmada, salkım ağırlığı sırasıyla 181.33; 206.07; 189.25 ve 196.20 g olarak saptanmıştır (Pehlivan ve Uzun, 2015).

Bahar ve Kurt (2015a), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında ortalama salkım ağırlığını sırasıyla 276.66; 275.65 ve 282.40 g olarak bildirmişlerdir.

Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kontrol, koruk dönemi ve ben düşme döneminde ortalama salkım ağırlığı sırasıyla 119.11 g; 119.90 g ve 122.94 g olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Değirmencioglu (2000) asma başına 24 salkım kalacak şekilde şarj ettikleri çalışmada, salkım ağırlığını Adakarası üzüm çeşidinde 181.43 g ve Vasilaki (beyaz) üzüm çeşidinde 78.50 g olarak bildirmiştir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilmiş ve salkım ağırlığı sırasıyla 142.19; 134.65 ve 179.09 g olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyreltme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasında salkım ağırlığını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 134 ve 163 g; Vranac çeşidinde ise 176 ve 170 g olarak saptamıştır.

Çalışmamızda salkım ağırlığının 2014 yılında daha az, 2015 yılında ise daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin iklim verilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Araştırmamızda elde edilen bulgulara göre salkım seyreltme oranı arttıkça salkım ağırlığı da artmıştır. Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002; Kennedy ve ark., 2009; Almanza-Merchán ve ark., 2011; Akın, 2011; Bahar ve Kurt, 2015a; Bogicevic ve ark., 2015) (Çizelge 4.44; 4.45).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının üzüm verimine etkisi*

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde salkım seyreltme uygulamışlardır.

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında üzüm verimini sırasıyla 1.296; 2.990; 4.081 ve 5.576 kg/asma olarak belirlenmiştir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilmiş ve üzüm verimi sırasıyla 0.70; 0.32 0.93 kg/asma olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Şahan (2013) yapmış olduğu çalışmada üzüm verimini kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamalarına göre Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 9.827; 4.860; 6.317 ve 7.824 kg/asma olarak belirlemiştir. Flame Seedless çeşidinde ise sırasıyla 3.285; 2.703; 2.788 ve 2.633 kg/asma olarak saptamıştır.

Bahar ve Kurt (2015a), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında dekara üzüm verimini sırasıyla 1 748.77; 1 266.78 ve 765.94 kg olarak bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada asma başına üzüm verimini sırasıyla 4.54; 3.27 ve 1.99 kg olarak tespit etmişlerdir (Bahar ve Kurt, 2015b).

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına üzüm verimini kontrol asmalarında 8.54 kg iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında 13.70 kg olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, asma başına üzüm verimini kontrolde 1.35 kg, 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 0.94 kg olarak bildirmiştir.

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, üzüm verimi Amasya çeşidinde sırasıyla 6.34; 4.39 ve 3.41 kg/omca, Cardinal çeşidinde sırasıyla 9.54; 7.54 ve 4.90 g/omca olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kontrol, koruk dönemi ve ben düşme döneminde asma başına ortalama üzüm verimi sırasıyla 3.98; 2.55 ve 2.38 kg olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyrelme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasında asma başına üzüm verimini sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 18 ve 10 kg; Vranac çeşidinde ise 13 ve 9 kg olarak saptamıştır.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verileri, asmalarda salkım seyreltme oranı arttıkça ters orantılı olarak hem asma başına hem de dekara üzüm veriminde bir azalma meydana geldiğini göstermiştir(Dardeniz ve Kısmalı, 2002; Kennedy ve ark., 2009; Şahan, 2013; Yılmaz, 2013; Pehlivan ve Uzun, 2015; Bahar ve Kurt, 2015a; Bogicevic ve ark., 2015)(Çizelge 4.44; 4.45).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının 100 tane ağırlığına etkisi*

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında 100 tane ağırlığı sırasıyla 146, 162, 152 ve 151 g olarak belirlemiştir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilmiş ve 100 tane ağırlığı sırasıyla 238.85; 231.35 ve 242.28 g olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Şahan (2013) yapmış olduğu çalışmada 100 tane ağırlığını salkım seyreltme uygulamalarına göre Alphonse Lavallée çeşidinde en yüksek tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamasında (780 g), en düşük ise tane tutumunda salkım seyreltme uygulamasında (521 g) olduğu bildirilmiştir. Flame Seedless çeşidinde ise en yüksek tane tutumunda salkım seyreltme uygulamasında (232 g), en düşük kontrolde (170 g) olarak saptamıştır.

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, 100 tane ağırlığı kontrol asmalarında 454 g iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında 438 g olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).



Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmada, 100 tane ağırlığını kontrolde 533.55 g, 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 782.11 g olarak tespit etmiştir.

Bahar ve Kurt (2015a), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında ortalama 100 tane ağırlığını sırasıyla 269, 270 ve 266 g olarak bildirmişlerdir.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, 100 tane ağırlığı sırasıyla 124.0; 117.7 ve 114.0 g olarak belirlenmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, 100 tane ağırlığı Amasya çeşidinde sırasıyla 519.4; 547.4 ve 582.0 g, Cardinal çeşidinde sırasıyla 729.3; 799.6 ve 848.5 g olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada 100 tane ağırlığını sırasıyla 135, 137 ve 230 g olarak saptamışlardır.

Kennedy ve ark. (2009) Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada kontrol, koruk dönemi ve ben düşme döneminde ortalama 100 tane ağırlığını sırasıyla 149; 152 ve 147 g olarak belirlemişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) yapmış olduğu çalışmada, 100 tane ağırlığını Adakarası (siyah) üzüm çeşidinde 299 g ve Vasilaki (beyaz) üzüm çeşidinde 250 g olarak bildirmiştir.

Araştırmamız sonucunda elde edilen bulgular ve literatür verileri salkım seyreltme oranı artıkça, salkımların tane iriliğinin arttığını göstermektedir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002;

Kennedy ve ark., 2009; Almanza-Merchán ve ark., 2011; Şahan, 2013; Yılmaz, 2013; Pehlivan ve Uzun, 2015; Bahar ve Kurt, 2015a). Çünkü asmanın salkım sayısı az veya çok olsun ürettiği karbonhidrat miktarı aynıdır. Ancak salkım seyreltme sonucunda, asma tarafından üretilen karbonhidratlar daha az sayıda salkımı beslemekte, bu durum tanelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu etkilemektedir.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının tane kabuk rengine etkisi*

L\* değeri; parlaklık, a\* renk koordinatları yeşil-kırmızı, b\* renk koordinatları mavi-sarı renkleri vermektedir (Minolta, 1994).

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, tane kabuk rengi kontrol asmalarında L\* değeri 42.43; a\* değeri -2.47 ve b\* değeri 8.48 iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında L\* değeri 46.87; a\* değeri -2.48 ve b\* değeri 7.81 olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında L\* değerini sırasıyla 26.43, 25.96, 26.20 ve 25.99; a\* değerini 0.54, 0.67, 0.73 ve 0.69; b\* değerini -1.69, -1.47, -1.48 ve -1.57 olarak belirlemiştir.

Şahan (2013) yapmış olduğu çalışmada yapılan uygulamalara göre tane kabuk rengi açısından farkın istatistiksel olarak önemli bulunmadığını bildirmiştir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilmiş ve üzümlerin L\* renk değeri sırasıyla 28.99; 32.51 ve 29.48 olarak; a\* renk değeri sırasıyla 1.11; 2.52 ve 1.17; b\* renk değeri sırasıyla 1.43; 1.75 ve 1.60 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Araştırmamız sonucunda elde edilen bulgular ve literatür verilerinde de belirtildiği gibi salkım seyreltme oranı arttıkça kontrole göre L\* değeri yani parlaklık, a\* değeri yani yeşillik azalmakta; b\* değeri yani sarılık artmaktadır (Akın, 2011; Topuz, 2013; Pehlivan ve Uzun, 2015). Salkım ve tane parametreleri dikkate alınrsa verimi fazla azaltmadan tane kabuk rengi değerlerine göre % 30 salkım seyreltme oranı daha iyi sonuç vermiştir.

#### **4.3.2. Salkım seyreltme uygulamalarında şırada alınan veriler**

Merkez ilçeye ait deneme bağında yürütölen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre şırada alınan veriler 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir.

Denemede salkım seyreltme uygulamalarına göre şırada alınan 2014 yılına ait veriler Çizelge 4.46'da ve 2015 yılına ait veriler ise Çizelge 4.47'de sunulmuştur. pH, SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi, şıra randımanı, özgül ağırlık, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı parametreleri salkım seyreltme uygulamalarına göre karşılaştırılmıştır. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar saptanırken bazılarında ise belirlenememiştir.

2014 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait şırada bakılan parametreler Çizelge 4.46'da sunulmuştur. pH değeri en yüksek kontrol, % 15 ve % 60 salkım seyreltmelerde (3.37), en düşük % 30 salkım seyreltme (3.33); SÇKM miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (% 24.10), en düşük kontrol (% 22.07); toplam asitlik miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (7.274 g/L), en düşük kontrol (7.180 g/L); olgunluk indisi en % 60 salkım seyreltme (33.14), en düşük kontrol (30.74); şıra randımanı en yüksek % 30 salkım seyreltme (% 73.67), en düşük kontrol (% 63.78); özgül ağırlık en yüksek % 60 salkım seyreltme (1.1025), en düşük kontrol (1.0923); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (113.622 mg/L), en düşük kontrol (73.378 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek % 60 salkım seyreltme (31.156 mg/L), en düşük kontrol uygulamasında (18.222 mg/L)

belirlenmiştir. pH, toplam asitlik ve toplam flavonoid miktarı açısından dört uygulamada da % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.46).

2015 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait şırada bakılan parametreler Çizelge 4.47’da sunulmuştur. pH değeri dört salkım seyreltme uygulamasında da aynı (3.50); SÇKM miktarı en yüksek kontrol (% 21.93), en düşük % 30 salkım seyreltme (% 21.43); toplam asitlik miktarı en yüksek kontrol (7.376 g/L), en düşük % 30 salkım seyreltme (7.186 g/L); olgunluk indisi en % 15 salkım seyreltme (30.15), en düşük kontrol (29.74); şıra randımanı en yüksek kontrol (% 77.37), en düşük % 60 salkım seyreltme (% 72.28); özgül ağırlık en yüksek kontrol (1.0981), en düşük % 60 salkım seyreltme (1.0927); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (172.511 mg/L), en düşük kontrol (147.156 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek kontrol (31.489 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme uygulamasında (27.044 mg/L) olarak belirlenmiştir. pH, SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi, şıra randımanı, özgül ağırlık ve toplam flavonoid miktarı bakımından dört uygulamada da %5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.47).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında şırada bakılan parametrelerden pH, toplam asitlik (2015 yılı % 30 ve % 60 salkım seyreltme uygulamaları hariç), şıra randımanı, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı (2015 yılı % 30 ve % 60 salkım seyreltme uygulamaları hariç) bakımından 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014’e göre çok daha yüksek; SÇKM, olgunluk indisi ve özgül ağırlık (2015 yılı kontrol uygulaması hariç) değerlerinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni yağış oranının 2015 yılında, 2014 yılına göre daha fazla olmasıdır. Ben düşme döneminden sonraki sıcaklık değerlerinin daha düşük olmasından dolayı meyvelerde su kaybı görülmemiştir. Bu durum şıra randımanını artırırken, SÇKM’nin azalmasına neden olmuştur (Çizelge 4.46; 4.47).

**Çizelge 4.46.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şıra parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
UYGULAMALAR								
<b>Kontrol</b>	3.37±0.03 a	22.07±0.47 b	7.180±0.043 a	30.74±0.813 b	63.78±1.31 b	1.0923±0.0033 b	73.378±3.89 b	18.222±4.29 a
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	3.37±0.03 a	23.47±0.33 a	7.226±0.075a	32.49±0.587 a	70.67±1.26 a	1.0977±0.0029 ab	91.911±13.97ab	21.378±6.31 a
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	3.33±0.03 a	23.13±0.18 a	7.247±0.038 a	31.92±0.329 b	73.67±0.51 a	1.0993±0.0024 ab	113.622±3.67 a	30.467±0.93 a
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	3.37±0.03 a	24.10±0.25 a	7.274±0.047a	33.14±0.513 a	73.56±0.29 a	1.1025±0.0014 a	107.933±5.01 a	31.156±2.55 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.47.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şıra parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ	pH	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (g/L)*	Olgunluk İndisi	Şıra Randımanı (%)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)**	Toplam Flavonoid (mg/L)***
UYGULAMALAR								
<b>Kontrol</b>	3.50±0.00 a	21.93±0.47 a	7.376±0.028 a	29.74±0.644 a	77.37±0.74 a	1.0981±0.0032 a	147.156±0.87 b	31.489±3.02 a
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	3.50±0.00 a	21.87±0.38 a	7.254±0.078 a	30.15±0.346 a	76.29±0.64 a	1.0961±0.0020 a	172.511±9.82 a	30.333±2.11 a
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	3.50±0.06 a	21.43±0.28 a	7.186±0.087 a	29.84±0.640 a	75.52±3.62 a	1.0962±0.0038 a	154.689±1.79ab	27.044±2.00 a
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	3.50±0.00 a	21.60±0.31 a	7.235±0.064 a	29.85±0.195 a	72.28±2.60 a	1.0927±0.0032 a	153.622±9.66ab	27.511±0.56 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* gallik asit cinsinden, \*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

### *Salkım seyreltme uygulamalarının şıradada pH değerine etkisi*

pH değerinin beyaz çeşitlerde 3.3'ün, renkli çeşitlerde 3.5'in üstüne çıkması istenmez (Cox, 1999). Çünkü meyve suyunda yüksek pH, şarap kalitesinde (renk, tad vb.) azalmaya neden olmaktadır (Kodur ve ark., 2010). Ayrıca yüksek pH'ya sahip meyve suları, bozucu organizmalar tarafından şarap kusurlarına neden olabilmektedir. pH'daki artış olgunlaşma süresince devam etmekte ve hasat zamanının tespitinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Karanis ve elik, 2002).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žizak beyaz şaraplık üzüm çeřitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında pH deęerini sırasıyla Krstač eřidinde 3.43; 3.44; 3.44; 3.39 ve 3.35, Žizak eřidinde 3.41; 3.37; 3.39; 3.57 ve 3.47 olarak bildirmişlerdir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilen farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, pH değeri sırasıyla 2.88; 3.06 ve 3.10 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Alphonse Lavallée ve Flame Seedless eřitlerinde 3 farklı dönemde uygulanan salkım seyreltmenin (kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme) salkım ve tane özelliklerinin araştırıldığı çalışmada, pH değeri Alphonse Lavallée eşidinde sırasıyla 3.33; 4.24; 3.53 ve 3.40 olarak belirlemiştir. Flame Seedless eşidinde ise sırasıyla 3.99; 4.38; 4.40 ve 4.39 olarak saptamıştır (Şahan, 2013).

Keskin ve ark. (2013) dört farklı üzüm çeşidinde gerçekleştirdikleri çalışmada, Red globe ve Trakya İlkereni eřitlerinde 25 salkım/asma, Alphonse Lavallée ve Buca Razakısı eřitlerinde 20 salkım/asma kalacak şekilde salkım seyreltme yapmışlardır. Kontrol ve salkım seyreltme uygulamalarına göre pH değeri Red Globe eşidinde sırasıyla 3.81 ve 3.90; Alphonse Lavallée eşidinde sırasıyla 4.02 ve 4.10; Trakya İlkereni eşidinde 3.91 ve 3.91; Buca Razakısı eşidinde ise 3.59 ve 3.82 olarak belirlenmiştir.

Bahar ve Kurt (2015b), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında pH değerini sırasıyla 3.54; 3.56 ve 3.59 olarak bildirmişlerdir.

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada pH değerini sırasıyla 3.70; 3.83 ve 3.77 olarak saptamışlardır.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, pH değeri sırasıyla 3.46; 3.51 ve 3.48 olarak belirlenmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Queensland şartları altında Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada koruk dönemi ve ben düşme dönemi olmak üzere iki dönemde salkımların tesadüfü olarak yarısı seyreltilmiştir. Kontrol, koruk dönemi ve ben düşme dönemi uygulamalarına göre şıranın pH değeri sırasıyla 3.50; 3.45 ve 3.51 olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, pH değerini Adakarası (siyah) üzüm çeşidinde 3.45 ve Vasilaki (beyaz) üzüm çeşidinde 3.28 olarak bildirmiştir.

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmada, pH değerini kontrolde 3.99; 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 4.11 olarak tespit etmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyrelme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasında şıranın pH değerini sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 3.59 ve 3.59; Vranac çeşidinde ise 3.57 ve 3.61 olarak saptamıştır.

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamalarına göre elde edilen bulgular göstermektedir ki salkım seyreltme oranının pH değerine bir etkisi olmamıştır. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda da genellikle salkım seyreltme uygulaması ile şıranın pH değeri arasında doğrusal bir ilişki saptanmamıştır (Schalkwyk ve ark., 1995; Kennedy ve ark., 2009; Almanza-Merchán ve ark., 2011; Koşmerl ve ark., 2013; Şahan, 2013; Bogicevic ve ark., 2015).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şırada SÇKM miktarına etkisi*

Şaraplık çeşitlerde derim kriteri bakımından SÇKM içeriği beyaz çeşitlerde % 19.0-23.0, kırmızı çeşitlerde % 20.5-23.5'tir (Rieger, 2006). Üzümde SÇKM içeriği yükseldikçe, şaraptaki alkol seviyesi de belirli bir düzeye kadar yükselecektir (Cox, 1999). Üzümlerdeki şeker miktarının büyük oranda yağış ve etkili sıcaklık toplamıyla ilişkili olduğu bildirilmektedir (Sabatelli ve Stendardi, 1981).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žizak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında SÇKM miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde % 18.8; 18.6; 18.6; 18.8 ve 18.6, Žizak çeşidinde ise % 21.2; 21.5; 21.5; 18.6 ve 20.2 olarak bildirmişlerdir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilen farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, SÇKM miktarı sırasıyla % 19.03; 20.67 ve 17.00 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında SÇKM değeri sırasıyla % 23.78; 22.15; 19.15 ve 20.10 olarak belirlenmiştir.

Şahan (2013) çalışmasında SÇKM miktarını kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamalarına göre Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla % 14.15;



16.35; 16.33 ve 15.63 olarak belirlemiştir. Flame Seedless çeşidinde ise sırasıyla % 21.66; 21.50; 21.63 ve 22.92 olarak saptamıştır.

Keskin ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmada, kontrol ve salkım seyreltme uygulamalarına göre SÇKM miktarını Red Globe çeşidinde sırasıyla % 16.54 ve % 19.76; Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla % 15.67 ve % 15.70; Trakya İlkereni çeşidinde %18.30 ve % 17.49; Buca Razakısı çeşidinde ise % 17.93 ve % 18.20 olarak belirlemişlerdir.

Bahar ve Kurt (2015b), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında SÇKM miktarını sırasıyla % 20.10; % 20.55 ve % 21.10 olarak bildirmişlerdir.

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada SÇKM miktarını sırasıyla % 22.8; % 21.6 ve % 23.1 olarak saptamışlardır.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, SÇKM miktarı sırasıyla % 21.6; % 21.7 ve % 21.5 olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, SÇKM miktarı Amasya çeşidinde sırasıyla % 18.89; %18.72 ve % 19.47, Cardinal çeşidinde sırasıyla % 15.53; % 16.52 ve % 17.40 olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada koruk dönemi ve ben düşme dönemi olmak üzere iki dönemde salkımların tesadüfü olarak yarısı seyreltilmiştir. Kontrol, koruk dönemi ve ben düşme dönemi uygulamalarına göre SÇKM miktarı sırasıyla % 21.67; % 20.64 ve % 21.71 olarak bildirmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, SÇKM miktarı kontrol asmalarında % 17.76 iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında % 18.84 olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, SÇKM miktarını kontrolde % 16.62; 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında % 17.00 olarak tespit etmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyrelme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasında SÇKM miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde % 22.40 ve 25.60; Vranac çeşidinde ise % 22.00 ve 22.80 olarak saptamışlardır.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerinde de belirtildiği gibi SÇKM miktarı, 2014 verilerinde salkım seyreltme oranı arttıkça kontrole göre bir artış göstermiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002; Akın, 2011; Yılmaz, 2013; Şahan, 2013; Keskin ve ark., 2013; Pehlivan ve Uzun, 2015; Bogicevic ve ark., 2015; Bahar ve Kurt, 2015b). Fakat 2015 yılı verilerinde anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ancak unutulmamalıdır ki uygulamalar aynı zamanda hasat edilmemiş, üzümler SÇKM, toplam asitlik, olgunluk indisi ve çevre faktörleri dikkate alınarak şaraplık oluma geldiğinde hasat edilmiştir. Diğer çalışmalarda da, salkım seyreltme uygulaması ile şıradaki SÇKM'nin arttığı veya doğrusal bir ilişkinin ortaya çıkmadığı görülmüştür.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şırada toplam asitlik miktarına etkisi*

Üzümdeki asit miktarının önemli bir kalite faktörü olduğunu ve üzümlerde düşük veya yüksek miktarda bulunması, yalnız sofralık üzümlerin tadını değil, aynı zamanda şaraplık üzümlerin şaraplık özelliklerini de etkilemektedir. Sıcak iklim koşullarında, olgunlaşma sırasında malik asidin parçalanması sonucu tanede asit miktarının azaldığını

ve olgunluk aşamasında üzümlerde daha az miktarda asit bulunduğu vurgulanmaktadır (Ruffner, 1982).

Toplam asitlik üzüm suyundaki total asidin ölçümü olup, tartarik asit içeriği olarak ifade edilmektedir. Genel olarak toplam asitliğin şaraplık beyaz çeşitlerde % 0.65-0.85, renkli çeşitlerde % 0.60-0.80 olması istenir. Ayrıca, üzüm asitlerinin şırada mikroorganizmaların gelişimini engellediği bilinmektedir (Cox, 1999).

Tanedeki şeker, asit içeriği ve pH değişimi bağın kurulduğu yer, rakım yöney, iklim faktörlerinden sıcaklık, yağış, nem ve güneşlenme süresine, üzüm çeşidinin genetik yapısına (Fidan ve Eriş, 1974; İter, 1977; Uzun, 1996), kullanılan anaç (Çelik, 1996), ve kültürel uygulamalara göre değişiklik gösterebilmektedir (Reynolds ve Wardle, 1989). Üzümlerdeki şeker miktarının büyük oranda yağış ve etkili sıcaklık toplamıyla ilişkili olduğu ve yıllara göre değişebileceği bildirilmektedir (Sabatelli ve Stendardi, 1981).

Üzümlerde şeker ve organik asit miktarlarının olgunluğa göre değiştiği, ayrıca organik asitlerin miktarında sıcaklığın önemli bir etkisi olduğu, düşük sıcaklıklarda organik asitlerin oluştuğu, yüksek sıcaklıkta ise asitlerin parçalandığı ve sıcaklığın glikoz ve fruktoz miktarlarını çok az etkilediği bildirilmektedir (Kliwer, 1964).

Cirami (1973), olgunlaşmaya yakın toplam asitliğin her on günde 1 g/L olacak şekilde azaldığını saptamıştır.

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında toplam asitlik miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 4.14; 3.79; 4.13; 4.20 ve 4.37 g/L, Žižak çeşidinde ise 6.49; 7.53; 6.76; 6.72 ve 7.55 g/L olarak bildirmişlerdir.

Kara dimrit üzüm çeşidinde asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilen farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada,

toplam asitlik miktarı sırasıyla % 0.80; 0.76 ve 0.77 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında üzümlerin toplam asitlik miktarı sırasıyla 3.94; 2.45; 2.20 ve 2.03 g/L olarak belirlenmiştir.

Şahan (2013) çalışmasında toplam asitlik miktarını kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamalarına göre Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 4.0; 3.0; 3.3 ve 3.8 g/L olarak belirlemiştir. Flame Seedless çeşidinde ise sırasıyla 5.0; 5.8; 5.8 ve 5.8 g/L olarak saptamıştır.

Keskin ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmada, kontrol ve salkım seyreltme uygulamalarına göre toplam asitlik miktarı Red Globe çeşidinde sırasıyla 2.34 ve 2.91 g/L; Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 2.62 ve 2.70 g/L; Trakya İlkereni çeşidinde 3.10 ve 2.79 g/L; Buca Razakısı çeşidinde ise 2.87 ve 2.74 g/L olarak belirlenmiştir.

Bahar ve Kurt (2015b), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında toplam asitlik miktarını sırasıyla 5.84; 5.76 ve 5.82 g/L olarak bildirmişlerdir.

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada toplam asitlik miktarını sırasıyla 6.3; 6.1 ve 6.4g/L olarak saptamışlardır.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, toplam asitlik miktarı sırasıyla 7.6; 7.4 ve 7.3 g/L olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, toplam asitlik miktarı Amasya çeşidinde sırasıyla 0.33; 0.32 ve 0.28 g/L, Cardinal çeşidinde sırasıyla 0.44; 0.36 ve 0.34 g/L olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Müşküle üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada, toplam asitlik miktarı kontrol asmalarının üzümlerinde 0.26 g/L iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında 0.32 g/L olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, toplam asitlik miktarını kontrolde 0.58 g TAE/100 mL; 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 0.52 g TAE/100 mL olarak tespit etmiştir.

Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kontrol, koruk dönemi ve ben düşme dönemi uygulamalarına göre şiranın toplam asitlik miktarı sırasıyla 6.67; 7.45 ve 6.47 g/L olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyreltme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasında toplam asitlik miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde 7.40 ve 7.57 g/L; Vranac çeşidinde ise 6.77 ve 6.75 g/L olarak saptamışlardır.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, toplam asitlik miktarını tartarik asit cinsinden Adakarası (siyah) üzüm çeşidinde 6.11 g/L ve Vasilaki (beyaz) üzüm çeşidinde 4.30 g/L olarak bildirmiştir.

Araştırmamızda her iki yılın verilerinde de salkım seyreltme uygulamaları ile toplam asitlik miktarı arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark saptanamamıştır. Ancak elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre toplam asitlik miktarı, 2015 verilerinde

salkım seyreltme oranı arttıkça bir azalma göstermiştir (Schalkwyk ve ark., 1995; Dardeniz ve Kısmalı, 2002; Almanza-Merchán ve ark., 2011; Koşmerl ve ark., 2013; Yılmaz, 2013; Keskin ve ark., 2013; Bahar ve Kurt, 2015b). Yıllara göre toplam asitlik değerlerindeki değişikliğin ise, olgunluk periyodundaki sıcaklık değerleri (EST) ile ilişkili olduğu kanaatine varılmıştır. Çünkü EST azaldıkça (bkz. Çizelge 4.2) buna paralel olarak toplam asitlik miktarının da azaldığı tespit edilmiştir.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şıradan olgunluk indisine etkisi*

Hem şaraplık hem de sofralık üzüm çeşitlerinde önemli bir hasat kriteri olan olgunluk indisi, SÇKM'nin toplam asitliğe oranıdır. Bu nedenle olgunluk indisindeki artışa SÇKM'deki artışın ve asitlikteki azalmanın etkisi büyüktür.

Kara dimrit üzüm çeşidinde asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilen farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, olgunluk indisi sırasıyla 23.74; 27.32 ve 22.10 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Şahan (2013) çalışmasında olgunluk indisini kontrol, tane tutumunda salkım seyreltme, tane tutumundan 2 hafta sonra salkım seyreltme ve tane tutumundan 4 hafta sonra salkım seyreltme uygulamalarına göre Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 36, 56, 49 ve 41 olarak belirlemiştir. Flame Seedless çeşidinde ise sırasıyla 45, 37, 38 ve 40 olarak saptamıştır.

Keskin ve ark. (2013) yapmış oldukları çalışmada, kontrol ve salkım seyreltme uygulamalarına göre olgunluk indisini, Red Globe çeşidinde sırasıyla 70.68 ve 67.92; Alphonse Lavallée çeşidinde sırasıyla 59.92 ve 58.23; Trakya İlkereni çeşidinde 59.06 ve 62.71; Buca Razakısı çeşidinde ise 62.69 ve 66.88 olarak belirlemişlerdir.

1997 ve 1998 yıllarında Amasya ve Cardinal üzüm çeşitlerinde %0, % 30 ve %60 oranında somak seyreltmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, olgunluk indisi Amasya çeşidinde sırasıyla 57.8; 58.8 ve 70.6, Cardinal çeşidinde sırasıyla 36.3; 46.4 ve 51.7 olarak tespit edilmiştir (Dardeniz ve Kısmalı, 2002).

Almanza-Merchán ve ark. (2011) Riesling × Silvaner üzüm çeşidinde kontrol, %33 ve % 66 salkım seyreltmenin meyveye etkilerini araştırdıkları çalışmada olgunluk indisini sırasıyla 36.2; 36.2 ve 36.1 olarak saptamışlardır.

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, olgunluk indisi kontrol asmalarında 67.45 iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında 59.51 olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, olgunluk indisini kontrolde 28.79; 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında 32.97 olarak tespit etmiştir.

Araştırmamızda olgunluk indisi değerinde, 2014 yılı kontrol ile % 30 salkım seyreltme uygulaması arasında; % 15 salkım seyreltme ile % 60 salkım seyreltme uygulaması arasında ve 2015 yılı salkım seyreltme uygulamaları arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark saptanamamıştır. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının sıra randımanına etkisi*

Kara dimrit üzüm çeşidinde asma başına 10; 14 ve 18 göz kalacak şekilde şarj edilen farklı ürün yükü uygulamalarının verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı çalışmada, sıra randımanı sırasıyla % 64.16; 68.33 ve 68.33 olarak tespit edilmiştir (Topuz, 2013).

Müşküle üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, sıra randımanı kontrol asmalarında % 75.0 iken 1/3 salkım ucu kesme uygulamalarında % 79.0 olarak belirlenmiştir (Akın, 2011).

Yılmaz (2013) Red Globe üzüm çeşidinde 1/3 oranında salkım ucu kesmenin üzüm verimi ve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, sıra randımanını kontrolde % 74.0; 1/3 salkım ucu kesme uygulamasında % 79.3 olarak tespit etmiştir.

Çalışmamızda üzüm şirasının çıkarılmasında 6 bar basınçta çalıştırılan dijital press kullanılmıştır. Şıra randımanını etkileyen en önemli faktör kullanılan tekniktir. Ancak araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre salkım seyreltme oranı arttıkça üzümlerin şıra randımanı da artmıştır. Bu durum ilk yıl daha belirgin olup, ikinci yıl ise salkım seyreltme uygulamaları ile şıra randımanında bir miktar düşüş olmuştur.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şırada özgül ağırlığa etkisi*

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, üzümlerin yoğunluğunu Adakarası (siyah) üzüm çeşidinde 1.0908 g/mL ve Vasilaki (beyaz) üzüm çeşidinde 1.0773 g/mL olarak bildirmiştir.

Araştırmamızda üzüm şıralarının özgül ağırlığı, SÇKM miktarına bağlı olarak artmaktadır. 2014 verilerinde salkım seyreltme oranı arttıkça özgül ağırlıkta artış görülürken, 2015 verilerinde uygulamalar arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark çıkmamıştır.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şırada toplam fenolik bileşik miktarına etkisi*

Üzüm ve şaraplarda bulunan fenolik bileşikleri; fenol asitleri, flavonoidler, antosiyaninler ve tanenler olmak üzere dört grup altında toplamak mümkündür. Kırmızı çeşitler beyaz çeşitlere göre daha fazla fenol bileşikleri içerir (Bianchini ve Vainio, 2003). Bunun asıl nedeni olarak antosiyaninlerin toplam fenolik bileşik miktarına yaptığı katkıdan kaynaklandığı düşünülmektedir (Kaur ve Kapoor, 2001).

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında üzümlerin toplam fenolik bileşik miktarını sırasıyla 285.2; 252.03; 216.53 ve 220.02 mg TAE/100 g olarak belirlemiştir.



Bahar ve Kurt (2015b), 2010 vejetasyon yılında Syrah üzüm çeşidinde yapmış oldukları çalışmada kontrol, %33 salkım seyreltme ve %66 salkım seyreltme uygulamalarında toplam polifenol indeksini sırasıyla 18.23; 19.87 ve 20.87 olarak bildirmişlerdir.

Sıcak bölgelerden elde edilen olgun üzümün sırasında fenolikler ve özellikle uçucu olan aromatik bileşikler, soğuk bölgelerden elde edilenlere göre önemli düzeyde düşük seviyededir. Yüksek sıcaklık koşullarında üzümler daha hızlı olgunlaşmalarına rağmen, antosiyanin birikimi önemli düzeyde azalmakta ve çoğu durumda meyve rengi kaliteli şarap üretimi için yeterli görülmemektedir (Lavee, 2000).

Çalışmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre daha serin geçen vejetasyonlar ve salkım seyreltme uygulamaları fenolik bileşik miktarını artırmaktadır(Lavee, 2000).2015 vejetasyon yılının 2014 yılına göre daha serin geçmesi fenolik bileşik miktarının daha yüksek çıkmasına neden olmuştur(Çizelge 4.46; 4.47). Araştırmada toplam fenolik bileşik miktarı bakımından salkım seyreltme oranı arttıkça 2014 verilerinde % 60 salkım seyreltme uygulamasına kadar bir artış göstermiştir. Ancak 2015 verilerinde uygulamalar arasında anlamlı bir fark çıkmamış olup, uygulamalar toplam fenolik bileşik miktarının artmasına neden olmuştur. Daha önce yapılan benzer çalışmalardaki salkım seyreltme uygulamaları ile toplam fenolik bileşik miktarının genellikle arttığı kaydedilmektedir (Pehlivan ve Uzun, 2015; Bahar ve Kurt, 2015b).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şıradada toplam flavonoid miktarına etkisi*

Flavonoidler, gıdalarda en yaygın olarak bulunan polifenoller olup, bilinen, yaklaşık 6500 farklı flavonoid vardır (Saldamlı, 2007).Doğada yaygın olarak bulunan ve şaraplarda önem taşıyan flavonoid grubu flavonollerdir. Beyaz ve siyah üzümlerde bulunan flavonoller sarı renkli pigmentlerdir(Jackson, 2000).Flavonoller üzümlerde glikozit yapıda bulunurlar ve üzümün kabuk kısmında yer alırlar (Ribéreau-Gayon ve Glories, 1986).

Pehlivan ve Uzun (2015) yapmış oldukları çalışmada, asma başına 8, 16, 24 ve 32 adet kalacak şekilde gerçekleştirilen salkım seyreltme uygulamalarında üzümlerin toplam flavonoid miktarı sırasıyla 100.68; 85.15; 71.82 ve 86.61 mg CTE/100 g olarak belirlenmiştir.

Araştırmamızda toplam flavonoid miktarı bakımından uygulamalar arasında % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark belirlenememiş olup, salkım seyreltme oranı arttıkça 2014 verilerinde bir artış olduğu, 2015 verilerinde ise bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toplam flavonoid miktarının, SÇKM miktarı ile ilişkili olarak arttıkça artış gösterdiği, azaldıkça düşüş gösterdiği tespit edilmiştir.

#### **4.3.2.1. Salkım seyreltme uygulamalarında şıranın bazı fenolik bileşik dağılımı**

Merkez deneme bağında yürütülen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre şıranın fenolik bileşik dağılımı 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir.

Merkez ilçede salkım seyreltme uygulamalarına göre şıradaki 2014 yılı fenolik bileşik dağılımına ait veriler Çizelge 4.48’de, 2015 yılına ait veriler ise Çizelge 4.49’de sunulmuştur. Araştırılan fenolik bileşikler; sinamik asitlerden, *p*-kumarik asit, kafeik asit ve ferulik asit; benzoik asitlerden, vanillik asit ve gallik asit; flavonollerden ise, kateşin, epikateşin ve kuersetin yüksek basınç sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile belirlenmiştir. Bu standart bileşiklere kalibrasyon grafiği çizildi ve bu kalibrasyon grafiğine göre örneklerdeki kantitatif miktarlar mg/L cinsinden belirlenmiştir. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir.

Benzen halkası içeren organik maddeler genel olarak “fenolik bileşikler” olarak bilinmektedir. “Fenol” adıyla bilinen hidroksibenzen bir başka deyişle bir adet hidroksi grubu içeren benzen, fenolik bileşiklerin en basit şeklidir. Diğer tüm fenolik bileşikler hidroksibenzenden türemiştir (Hulme, 1971; Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Üzümde bol miktarda bulunan fenolik bileşikler, üzüm meyvesi ve üzümde elde edilen ürünlerdeki tat, koku, renk gibi özellikleri vermesi açısından çok önem taşımaktadır. Üzüm ve üzüm ürünlerinin kalitesi ve tercih edilebilirliği konusunda etkili olan fenolik bileşiklerin, insan sağlığı üzerinde etkili olduğunun belirlenmesi bu bileşiklerin önemini artmasına neden olmuştur (Söylemezoğlu, 2003).

Fenolik bileşikler üzümde olgunlaşmanın belirtileri olarak oldukça önemlidir ve teknolojik olgunlukla yakından ilişkilidir (González-San José ve ark., 1991).

Fernandez de Simon ve ark. (1993) yapmış oldukları çalışmada, beyaz Airen üzüm çeşidinin şıra, kabuk ve çekirdek gibi farklı kısımlarında 33 farklı fenolik bileşik belirlemiştir.

Çalışmamızda üzümün şıra ve şarabında literatür verilerine göre en çok rastlanan fenolik bileşikler araştırılmıştır.

2014 yılı salkım seyreltme uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.48'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.585 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (0.170 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (5.466 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (1.219 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (0.232 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (0.000 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (3.982 mg/L), en düşük kontrol (0.413 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.409 mg/L), en düşük kontrol (0.241 mg/L); kateşin miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (13.075 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (2.952 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (1.648 mg/L), en düşük kontrol (1.284 mg/L) uygulamaları arasında belirlenmiş olup; kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.48).

2015 yılı salkım seyreltme uygulamalarına ait şıranın fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.49'de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (0.108 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme (0.000 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek %

15 salkım seyreltme (0.170 mg/L), en düşük kontrol (0.051 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (0.118 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme (0.054 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.757 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme (0.327 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (0.272 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme (0.057 mg/L); kateşin miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (7.616 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme (4.201 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (2.767 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme uygulamasında (1.481 mg/L) belirlenmiş olup; kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.49).

2014 ve 2015 yılı sırada bakılan fenolik bileşiklerden *p*-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit (2014 yılı % 15 salkım seyreltme uygulaması hariç), vanillik asit (2014 yılı kontrol ve % 60 salkım seyreltme uygulaması hariç), gallik asit (2014 yılı kontrol ve % 15 salkım seyreltme uygulaması hariç) ve kateşin miktarı bakımından 2014 verilerinin, 2015 verilerine göre daha yüksek; epikateşin miktarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.48; 4.49). Literatür bulgularıda fenolik bileşik dağılımının yıllara göre değiştiğini rapor etmektedir.

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik bileşik miktarını ve aromasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak yıllara göre değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavloušek, 2013).

Çizelge 4.48. Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2014)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	0.332±0.024 b	4.090±0.160 b	0.169±0.028 a	0.413±0.021 c	0.241±0.077 a	9.004±0.241 b	1.284±0.024b	0.000
% 15 SSU (1 200 kg/da)	0.170±0.013 c	1.219±0.123 d	0.000	2.542±0.177 b	0.262±0.068 a	2.952±0.391 d	1.296±0.025b	0.000
% 30 SSU (900 kg/da)	0.580±0.022 a	5.466±0.162 a	0.232±0.020 a	3.982±0.120 a	0.276±0.018 a	13.075±0.120 a	1.565±0.053 a	0.000
% 60 SSU (600 kg/da)	0.585±0.049 a	2.447±0.141 c	0.155±0.055 a	0.752±0.110 c	0.409±0.018 a	7.671±0.076 c	1.648±0.044a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

Çizelge 4.49. Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şıranın fenolik bileşik dağılımı (2015)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	0.047±0.005 b	0.051±0.009 b	0.076±0.010 b	0.426±0.003 c	0.261±0.003 a	4.245±0.209 b	1.634±0.091 c	0.000
% 15 SSU (1 200 kg/da)	0.108±0.019 a	0.170±0.012 a	0.118±0.016 a	0.495±0.015 b	0.272±0.006 a	4.262±0.221 b	1.992±0.093 b	0.000
% 30 SSU (900 kg/da)	0.077±0.006 ab	0.142±0.022 a	0.084±0.009 ab	0.327±0.011 d	0.201±0.007 b	4.201±0.071 b	1.481±0.065 c	0.000
% 60 SSU (600 kg/da)	0.000	0.143±0.026 a	0.054±0.003 b	0.757±0.026 a	0.057±0.005 c	7.616±0.261 a	2.767±0.049 a	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

Jin ve ark. (2009), Kuzeybatı Çin’de yetiştirilen 9 kırmızı renkli üzüm (*Vitis vinifera*) çeşidinde tane kabuğundaki fenolik bileşikleri araştırmışlardır. Fenolik bileşiklerin tipi ve miktarının çeşitlere ve yıllara göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir.

Narince üzüm çeşidinin şirasında yapılan bir çalışmada *p*-kumarik asit 0.46 µg/g, kafeik asit 0.33 µg/g, ferulik asit 0.00 µg/g, vanillik asit 0.08 µg/g, gallik asit 1.30 µg/g, kateşin 89.25 µg/g, epikateşin 1.79 µg/g ve kuersetin 0.60 µg/g olarak tespit edilmiştir (Göktürk Baydar, 2006).

2013 yılında Tokat Erbaa ilçesinde iki farklı ve Merkez ilçede çalışmamızın yürütüldüğü deneme bağına yakın bir lokasyonda Narince çeşidinde yürütülen bir çalışmada, şiranın fenolik bileşik dağılımı araştırılmıştır. Gallik asit miktarını Erbaa 1, Erbaa 2 ve Emirseyit için sırasıyla 2.89; 2.33 ve 2.45 mg/L, Kateşin miktarı sırasıyla 20.49; 25.44 ve 22.31 mg/L, epikateşin miktarı sırasıyla 9.66; 9.95 ve 8.85 mg/L, ferulik miktarı sırasıyla 1.50; 1.79 ve 1.41 mg/L, *p*-kumarik asit miktarı sırasıyla 0.73; 0.43 ve 1.34 mg/L, vanillik asit miktarı sırasıyla 0.00; 0.40 ve 0.47 mg/L, kafeik asit miktarı ise 1.04; 1.00 ve 0.69 mg/L olarak belirlenmiştir (Kayalar, 2015).

Kumšta ve ark., (2012), üzümün fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak yıllara göre değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini ortaya koymuşlardır (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavloušek, 2013).

Merkez bağda dört farklı salkım seyreltme uygulamaları ile şiranın fenolik bileşik dağılımı açısından elde edilen bulgular ile salkım seyreltme uygulamaları arasında her iki yılda da düzgün doğrusal bir ilişki çıkmamıştır. Ancak uygulamalara göre şiranın fenolik bileşik dağılımına ait değerler arasında % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan farklar ortaya çıkmıştır. Salkım seyreltme uygulamalarına göre iki vejetasyon yılına ait fenolik bileşik dağılımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için kontrol ile % 60 salkım seyreltme uygulamalarına ait değerlerin irdelenmesi daha sağlıklı sonuç verecektir.

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın *p*-kumarik asit 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha düşük miktarda olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.48; 4.49).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın kafeik asit 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha düşük miktarda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.48; 4.49).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın ferulik asit 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha düşük miktarda saptanmıştır (Çizelge 4.48; 4.49).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın vanillik asit 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha yüksek miktarda belirlenmiştir (Çizelge 4.48; 4.49).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın gallik asit 2015 yılında 2014 yılına göre kontrolde daha yüksek miktarda belirlenmiş olup, % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha düşük miktarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.48; 4.49).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın kateşin 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha düşük miktarda saptanmıştır (Çizelge 4.48; 4.49).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şıranın epikateşin 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında daha yüksek miktarda belirlenmiştir (Çizelge 4.48; 4.49).

### 4.3.3. Salkım seyreltme uygulamalarında şarapta alınan veriler

Merkez deneme bağında yürütülen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre şarap verileri 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir.

Merkez ilçede salkım seyreltme uygulamalarına göre 2014 yılına ait şarap verileri Çizelge 4.50'de, 2015 yılına ait verileri ise Çizelge 4.51'de sunulmuştur. pH değeri, toplam asitlik miktarı, etil alkol miktarı, uçar asit miktarı, indirgen şeker miktarı, serbest kükürtdioksit miktarı, toplam kükürtdioksit miktarı, özgül ağırlık değeri, toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid miktarı parametreleri salkım seyreltme uygulamalarına göre karşılaştırılmıştır. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında ise görülmemiştir.

2014 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda bakılan parametreler Çizelge 4.50'de sunulmuştur. pH değeri en yüksek % 30 ve % 60 salkım seyreltme (3.30), en düşük kontrolde(3.07); toplam asitlik miktarı en yüksek% 30 salkım seyreltme (7.4302 g/L), en düşük kontrolde (7.3172 g/L); etil alkol miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (% 13.97), en düşük kontrolde (% 13.23); uçar asit miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (0.257 g/L), en düşük kontrolde (0.180 g/L); indirgen şeker miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (1.067 g/L), en düşük kontrolde (0.633 g/L); serbest kükürtdioksit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (3.67 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltmede (3.00 mg/L); toplam kükürtdioksit miktarı en yüksek % 30 ve % 60 salkım seyreltme (4.67 mg/L), en düşük kontrolde (4.00 mg/L); özgül ağırlık değeri en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.9943), en düşük kontrolde (0.9914); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (92.000 mg/L), en düşük kontrolde (77.444 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek % 60 salkım seyreltme (16.022 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme uygulamasında (10.422 mg/L) belirlenmiştir. Toplam asitlik, etil alkol, uçar asit, serbest kükürtdioksit ve toplam kükürtdioksit miktarı bakımında dört salkım seyreltme uygulamasında da % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.50).



2015 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait üzüm şıralarından üretilen şaraplarda bakılan parametreler Çizelge 4.51’de sunulmuştur. pH değeri en yüksek % 30 salkım seyreltme (3.53), en düşük % 15 salkım seyreltmede (3.43); toplam asitlik miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (7.6240 g/L), en düşük % 30 salkım seyreltmede (7.4457 g/L); etil alkol miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (% 12.80), en düşük % 15 salkım seyreltmede (% 12.60); uçar asit miktarı en yüksek kontrol (0.451 g/L), en düşük % 30 salkım seyreltmede (0.369 g/L); indirgen şeker miktarı en yüksek % 15 salkım seyreltme (4.033 g/L), en düşük % 60 salkım seyreltmede (2.433 g/L); serbest kükürtdioksit miktarı en yüksek kontrol (31.33 mg/L), en düşük % 30 ve % 60 salkım seyreltmede (28.67 mg/L); toplam kükürtdioksit miktarı en yüksek kontrol (157.33 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltmede (151.00 mg/L); özgül ağırlık değeri en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.9976), en düşük % 15 salkım seyreltmede (0.9960); toplam fenolik bileşik miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (170.444 mg/L), en düşük kontrolde (162.533 mg/L) ve toplam flavonoid miktarı ise en yüksek % 15 salkım seyreltme (14.378 mg/L), en düşük kontrol uygulamasında (13.522 mg/L) gerçekleşmiştir. Toplam asitlik, etil alkol, serbest ve toplam kükürtdioksit, toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid miktarı ve pH, özgül ağırlık değerleri açısından dört salkım seyreltme uygulamasında da % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.51).

2014 ve 2015 Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait şaraplarda bakılan parametrelerden toplam asitlik, uçar asit, indirgen şeker, serbest ve toplam kükürtdioksit, toplam fenolik bileşik miktarı, toplam flavonoid miktarı ve pH, özgül ağırlık değerleri (% 30 ve % 60 salkım seyreltme uygulamaları hariç) bakımından 2015 vejetasyon yılındaki verilerin 2014’e göre daha yüksek olduğu; etil alkol miktarının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Etil alkol miktarını hasat edilen üzümün SÇKM miktarı ve fermantasyon esnasında fermente edilebilir şekerlerin alkole dönüşme oranı birinci derecede etkileyen en önemli parametrelerdir. 2015 yılı verilerine bakıldığında indirgen şeker miktarının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak şarap tebliğine göre (Anonim, 2009) hem 2014 hem de 2015 yılı salkım seyreltme uygulamalara ait şarapların sek şarap grubuna girdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.50; 4.51). Fenolik madde içeriği yıldan yıla farklılık gösterebilmektedir (Woraratphoka ve ark., 2007).

**Çizelge 4.50.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2014)

MERKEZ BAĞ										
UYGULAMALAR	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% h/h)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
<b>Kontrol</b>	3.07±0.033 b	7.3172±0.092 a	13.23±0.318 a	0.180±0.014 a	0.633±0.033 b	3.33±0.33 a	4.00±0.00 a	0.9914±0.0003 ab	77.444±6.40 b	12.289±1.66 ab
<b>% 15 SSU (1200 kg/da)</b>	3.27±0.033 ab	7.3307±0.073 a	13.37±0.260 a	0.257±0.016 a	0.867±0.120 ab	3.33±0.67 a	4.33±0.33 a	0.9920±0.0003 a	77.867±1.08 b	10.422±2.17 b
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	3.30±0.100 a	7.4302±0.041 a	13.80±0.306 a	0.188±0.044 a	0.767±0.088 b	3.00±0.00 a	4.67±0.33 a	0.9931±0.0002 bc	92.000±0.15 a	14.744±0.46 ab
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	3.30±0.058 a	7.4002±0.019 a	13.97±0.120 a	0.199±0.008 a	1.067±0.088 a	3.67±0.33 a	4.67±0.33 a	0.9943±0.0003 c	81.956±0.36 ab	16.022±1.42 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.51.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarının şarap parametrelerine etkileri (2015)

MERKEZ BAĞ										
UYGULAMALAR	pH	Toplam Asitlik (g/L)*	Etil Alkol (% h/h)	Uçar Asit (g/L)**	İndirgen Şeker (g/L)	Serbest SO <sub>2</sub> (mg/L)	Toplam SO <sub>2</sub> (mg/L)	Özgül Ağırlık	Toplam Fenolik Bileşik (mg/L)***	Toplam Flavonoid (mg/L)****
<b>Kontrol</b>	3.47±0.033 a	7.5466±0.024 a	12.73±0.268 a	0.451±0.0141 a	3.867±0.120 a	31.33±2.03 a	157.33±0.67 a	0.9966±0.0006 a	162.533±5.63 a	13.522±1.18 a
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	3.43±0.033 a	7.6240±0.041 a	12.60±0.202 a	0.379±0.0082 bc	4.033±0.338 a	29.67±1.20 a	154.67±1.76 a	0.9960±0.0003 a	169.511±3.48 a	14.378±0.24 a
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	3.53±0.033 a	7.4457±0.078 a	12.67±0.448 a	0.369±0.0082 c	3.200±0.289 ab	28.67±2.19 a	155.33±1.20 a	0.9966±0.0006 a	170.444±7.12 a	14.167±0.76 a
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	3.50±0.000 a	7.5034±0.060 a	12.80±0.087 a	0.420±0.0141ab	2.433±0.240 b	28.67±0.88 a	151.00±4.36 a	0.9976±0.0006 a	168.911±5.70 a	13.978±0.46 a

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması. \* tartarik asit cinsinden, \*\* asetik asit cinsinden, \*\*\* gallik asit cinsinden, \*\*\*\* kuersetin cinsinden hesaplanmıştır.

### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta pH değerine etkisi*

Hidrojen iyonlarının (-) logaritmasını ifade eden pH değeri şarabın lezzeti ve dayanıklılığı açısından önemlidir. Şaraptaki bu değer öncelikle üzüm şirasının pH değerine bağlı olup teknolojik işlemlere göre değişiklik göstermektedir. Bazı araştırmacılar şarapların pH değerinin 2.7-3.8 aralığında değiştiğini bildirmektedirler (Ataol, 2012; Aksoy, 2010; Güven, 2008; Sincar, 2010).

Beyaz şarapların pH'sının 3.5'den yüksek olması tercih edilmez. Çünkü şarabın pH'sı arttıkça şarap; oksidasyon reaksiyonlarına, istenmeyen renk değişimlerine, protein kararsızlığına ve bakteriyel fermantasyona daha yatkın hale gelir. Aynı zamanda şaraptaki SO<sub>2</sub>'nin etkinliğinin azalmasına neden olur (Ruffner, 1982; Esteman ve ark., 1999).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında pH değerini sırasıyla Krstač çeşidinde 3.33; 3.34; 3.33; 3.34 ve 3.29, Žižak çeşidinde ise 3.21; 3.29; 3.26; 3.25 ve 3.23 olarak bildirmişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, pH değerini sek beyaz şaraplarda 3.19-3.57 aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 3.23 ve tatlı beyaz şaraplarda 3.29 olarak belirlemiştir.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, şarapların ortalama pH değeri sırasıyla 3.77; 3.83 ve 3.83 olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamalarına göre şarapta pH değerinin 2014 yılı verilerinde ayırt edici bir fark görülürken, 2015 yılı verilerinde saptanmamıştır. 2014 yılı verilerinde salkım seyreltme oranı arttıkça bir artış olduğu belirlenmiştir. Ancak

uygulamalara göre elde edilen hem 2014 hem de 2015 yılı pH değerlerinin literatür verileri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995; Değirmenciöğlu, 2000; Koşmerl ve ark., 2013).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta toplam asitliğe etkisi*

Asitlik şarabın tat ve dayanıklılığı üzerinde etkilidir. Ayrıca şaraba tazelik kazandırır. şarabın renk tonu, dayanıklılık ve tadı üzerinde etkili olur (Navarre, 1988).

Sek şaraplarda tartarik asit cinsinden toplam asit miktarı 4,5 g/L ile 9 g/L arasında değişmekle birlikte kalite açısından en uygun miktarın 6-7 g/L arasında olması gerektiği belirtilmiştir (Ough ve Amerine, 1988).

Narince'den üretilen sek ve dömisek şaraplar en az litrede 5 gram asit içermektedir. Buda Narince şaraplarının yıllandırmaya müsait şaraplar olduğunu göstermektedir (Buhurcu, 2004).

Kořmerl ve ark. (2013) Krstač ve Źiřak beyaz řaraplık üzüm çeřitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak řekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında toplam asitlik miktarını sırasıyla Krstač çeřidinde 6.15; 6.00; 6.07; 6.15 ve 6.15 g/L, Źiřak çeřidinde ise 7.70; 7.50; 7.80; 8.13 ve 8.23 g/L olarak belirlemişlerdir.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, şarapların toplam asitlik miktarı sırasıyla 5.7; 6.0 ve 6.0 g/L olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Değirmenciöğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, toplam asitlik miktarını tartarik asit cinsinden sek beyaz şaraplarda 4.95-7.80 g/L aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 7.65 g/L ve tatlı beyaz şaraplarda 6.79 g/L olarak belirlemiştir.

Araştırmamızda toplam asitlik miktarı bakımından farklı salkım seyreltme uygulamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. Ancak Türk Gıda Kodeksi'nin 2009 yılından yayınlanan şarap tebliğinde şaraplarda toplam asit miktarı tartarik asit cinsinden en düşük 3.50 g/L veya 46.60 meq/L olmalıdır şeklinde belirtilmiştir (Anonim, 2009). Çalışmamızda uygulamalara göre elde ettiğimiz sonuçlar toplam asitlik değerlerinin literatür verileri ile uyumlu olduğunu ortaya koymuştur (Schalkwyk ve ark., 1995; Koşmerl ve ark., 2013).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta etil alkol miktarına etkisi*

Alkol, şarapların karakteristik tat ve kokusu üzerine etki eden önemli bileşenlerdendir (Akman ve Yazıcıoğlu, 1960). Şaraplarda alkol miktarının şeker miktarına bağlı olduğu, alkol miktarının hacim olarak % 8-17 arasında değişebileceğini, kırmızı şaraplarda bu oranın % 11-14 arasında değiştiğini ve dayanıklılık açısından şaraplarda alkol miktarının % 10'un altında olmaması gerektiği belirtilmiştir (Ough ve Amerine, 1988). Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliğine göre, şarabın hacmen alkol miktarı en düşük % 9, en yüksek %15 olmalıdır (Anonim, 2009).

En kaliteli sek ve dömisek (yarı sek) şaraplar ortaya çıkaran yerli üzüm çeşitlerinden biri olan Narince' den yapılan şaraplar zengin ve dengeli yapıdadır. Renkleri yeşil-sarıdır, meyve aromaları içerirler ve tatları dolgundur. Sek şarapları, %12-13 alkol içermektedir (Buhurcu, 2004).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarında etil alkol miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde % 12.78; 12.78; 12.69; 12.90 ve 12.90, Žižak çeşidinde ise % 13.87; 13.78; 13.86; 13.34 ve 13.26 olarak belirlemişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, etil alkol miktarını sek beyaz

şaraplarda % 10.02-15.01 aralığında, dömisek beyaz şaraplarda %10.10 ve tatlı beyaz şaraplarda % 10.18 olarak saptamıştır.

Queensland şartları altında Merlot çeşidinde salkım seyreltmenin üzüm ve şarap kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada koruk dönemi ve ben düşme dönemi olmak üzere iki dönemde salkımların tesadüfü olarak yarısı seyreltilmiş ve uygulamalara göre şarap üretimi gerçekleştirilmiştir. Kontrol, koruk dönemi ve ben düşme dönemine ait üretilen şarapların etil alkol miktarı sırasıyla % 12.20; %12.18 ve %12.35 olarak belirlenmiştir (Kennedy ve ark., 2009).

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, şarapların ortalama etil alkol miktarı sırasıyla % 12.8; % 13.2 ve % 13.0 olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyreltme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasının şaraplarında etil alkol miktarını sırasıyla Cabernet Sauvignon çeşidinde % 13.43 ve 15.36; Vranac çeşidinde ise % 13.31 ve 13.68 olarak saptamıştır.

Araştırmamızda elde edilen bulgular ve literatür verilerine göre etil alkol miktarı, salkım seyreltme oranı arttıkça artış göstermektedir (Kennedy ve ark., 2009; Schalkwyk ve ark., 1995; Koşmerl ve ark., 2013; Bogicevic ve ark., 2015). Etil alkol miktarı, başta hasat edilen üzümün içerdiği kuru madde miktarına (bkz. Çizelge 4.46; 4.47) bağlı olmakla birlikte şarap üretiminde kullanılan ticari mayanın işlevine, sıcaklık ve fermantasyon sürecindeki iç ve dış etkenlere bağlı olarak da değişebilmektedir. Buhurcu (2004)'nun bildirdiği gibi Narince'nin % 12-13 alkol içeren sek şarap özelliğine sahip olduğuna dair raporları ile bulgularımız örtüşmektedir.

### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta uçar asit miktarına etkisi*

Uçucu asitler alkol fermantasyonu sırasında oluşurlar ve bunların önemli bir kısmını asetik asit oluşturur. Oluşan uçucu asit miktarı şıranın bileşimine (asetik, şeker, azotlu madde miktarı), maya suşuna ve fermantasyon koşullarına bağlıdır (Ough ve Amerine, 1988). Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliğine göre, uçar asit miktarı asetik asit cinsinden kısmen fermente olmuş üzüm şırası için 18 meq/L, beyaz ve pembe/roze şaraplar için 18 meq/L, kırmızı şaraplar için 20 meq/L'den fazla olmamalıdır (Anonim, 2009).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarının şaraplarında uçar asit miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 0.20; 0.15; 0.20; 0.15 ve 0.15 g/L, Žižak çeşidinde ise 0.10; 0.10; 0.15; 0.25 ve 0.15 g/L olarak belirlemişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, uçar asit miktarını asetik asit cinsinden sek beyaz şaraplarda 0.29-1.09 g/L aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 0.41 g/L ve tatlı beyaz şaraplarda 0.29 g/L olarak belirlemiştir.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, şarapların uçar asit miktarı sırasıyla 0.58; 0.66 ve 0.60 g/L olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Şaraplarda önemli olan organik asitlerden biri asetik asittir. Asetik asit şarabın mikrobiyolojik kararlılığı hakkında bilgi verir. Uçucu asit 1 g/L (asetik asit cinsinden) sınırını aştığında, şarap pazarlanamaz hale gelir (Anlı ve ark., 2005). Şaraptaki asetik asit miktarı yükseldikçe, şarabın uçar asitliği de buna paralel olarak artacaktır. Buda üretilen şaraplarda keskin ve rahatsız edici bir aroma oluşmasına neden olacaktır. Araştırmamızda uygulamalara göre üretilen şaraplar mikrobiyolojik açıdan risk altında

bulunmamaktadır. Ayrıca, Türk Gıda Kodeksi'nin 2009 yılında yayınlanan şarap tebliği ile uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir (Anonim, 2009).

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta indirgen şeker miktarına etkisi*

Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği'nde belirtildiği gibi fermantasyon sonunda kalan şeker oranlarına göre şaraplar; sek [en fazla 4 g/L veya en fazla 9 g/L (Tartarik asit cinsinden toplam asit miktarı kalan şeker miktarından en fazla 2 g olmak koşuluyla)], dömi-sek (<12 g/L veya  $\geq 4$  g/L), yarı tatlı (<45 g/L veya  $\geq 12$  g/L) ve tatlı (en az 45 g/L) olarak sınıflandırılırlar (Anonim, 2009).

Košmerl ve ark. (2013), Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarının şaraplarında indirgen şeker miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 1.50; 1.45; 1.30; 1.30 ve 1.50 g/L; Žižak çeşidinde ise 1.70; 2.93; 1.78; 3.75 ve 1.63 g/L olarak tespit etmişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, indirgen şeker miktarını sek beyaz şaraplarda 0.49-2.28 g/L aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 2.38 g/L ve tatlı beyaz şaraplarda 6.20 g/L olarak belirlemiştir.

1990-1993 yılları arasında Chardonnay üzüm çeşidinde kontrol, 1/3 salkım seyreltme ve 2/3 salkım seyreltme uygulamalarının meyve, şıra ve şarap üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, şarapların ortalama indirgen şeker miktarı sırasıyla 1.6; 1.8 ve 1.8 g/L olarak bildirilmiştir (Schalkwyk ve ark., 1995).

Şarap tebliğine göre (Anonim, 2009) hem 2014 hem de 2015 yılı salkım seyreltme uygulamalarına ait şarapların sek şarap grubuna girdiği belirlenmiştir. İndirgen şeker miktarı şarap üretiminde kullanılan ticari mayanın işlevine ve fermantasyon koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir.



### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta serbest SO<sub>2</sub> miktarına etkisi*

SO<sub>2</sub>, şıra ve şaraplardaki mikrobiyal gelişimi inhibe etmektedir ve kükürtlenmiş şaraplarda, genellikle, uçar asit miktarı daha düşüktür. SO<sub>2</sub>, şaraplara şişelemeden önce ikinci fermantasyonu önlemek amacıyla da katılmaktadır (Reed ve Peppler, 1973).

SO<sub>2</sub>, şıra ve şaraplarda antioksidan olarak da rol oynamakta ve redoks potansiyelini düşürmektedir. SO<sub>2</sub>, beyaz şarapların koyulaşma ve kahverengileşmelerini önlemede çok etkilidir, çünkü gıda endüstrisinde çok iyi bilinen polifenoloksidazları inhibe etmektedir (Reed ve Peppler, 1973).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarından üretilen şaraplarda serbest kükürtdioksit miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 9,10,12,10 ve 10mg/L; Žižak çeşidinde ise 6,6,6,3 ve 4mg/L olarak tespit etmişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, serbest kükürtdioksit miktarını sek beyaz şaraplarda 4-24 mg/L aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 18 mg/L ve tatlı beyaz şaraplarda 32 mg/L olarak belirlemiştir.

Şıraya katılacak SO<sub>2</sub> miktarı; üzümün bileşimine (şeker, asit), olgunluk durumuna ve sağlamlığına göre değişir. Şaraba katılacaksa; şarabın tipine, esmerleşme eğilimine, bileşimine, yaşına, depolama sıcaklığına bağlı olarak değişir. Genel olarak kırmızı şaraplarda 20-30 mg/L, beyaz şaraplarda 30-50 mg/L, tatlı ve likör şaraplarında 60-80 mg/L düzeylerinde serbest SO<sub>2</sub> bulunması önerilir (Anlı, 2004).

### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta toplam SO<sub>2</sub> miktarına etkisi*

Şarap yapımında, olgunlaştırılmasında, şarap hastalık ve kusurlarının önlenmesinde SO<sub>2</sub>'nin önemli bir rolü vardır (Cabaroğlu ve Canbaş, 1994). SO<sub>2</sub> mikroorganizmalar

üzerinde antiseptik etki yapar ve oksijeni bağlayarak oksidasyon olayını önler (Akman, 1985). Ortamın şeker ve asit içeriklerine ve sıcaklığa göre katılacak SO<sub>2</sub> miktarı farklıdır (Cabaroğlu ve Canbaş, 1994).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarından üretilen şaraplarda serbest kükürdioksit miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 20,31,28,23 ve 20mg/L; Žižak çeşidinde ise 17,23,17,13 ve 10mg/L olarak tespit etmişlerdir.

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinden üretilen şaraplarda, toplam kükürdioksit miktarını sek beyaz şaraplarda 116-169 mg/L aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 158 mg/L ve tatlı beyaz şaraplarda 173 mg/L olarak belirlemiştir.

Kükürdioksit miktarı fermantasyon öncesi ve sonrasında eklendiği miktara bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda elde edilen serbest ve toplam kükürdioksit miktarları daha önceki çalışmalarla farklılık arz etmektedir. 2014 verilerinin literatür verilerine göre daha düşük, 2015 verilerinin ise uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta özgül ağırlığa etkisi*

Kırmızı ve beyaz sek şaraplarda yoğunluk (20 °C'de) en çok 0,996 g/mL olmalıdır. (Aktan ve Kalkan, 2000).

Değirmencioğlu (2000) Avşa Adası'nda 24 salkım/asma olacak şekilde şarj ederek yetiştirilen şaraplık üzüm çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada, yoğunluk miktarını sek beyaz şaraplarda 0.9887-0.9949 g/mL aralığında, dömisek beyaz şaraplarda 1.0096 g/mL ve tatlı beyaz şaraplarda 1.0070 g/mL olarak belirlemiştir.

### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta toplam fenolik bileşik miktarına etkisi*

Beyaz şaraplarda fenolik bileşiklerin miktarı kırmızı şaraplara göre daha azdır. Beyaz şaraplarda toplam fenolik bileşik miktarı maserasyon yapılmadığından dolayı 100-250 mg/L düzeyinde bulunur (Noble, 1990; Fisher ve Noble, 1994).

Flavonoller üzüm salkımında bulunur. Bu nedenle geleneksel şarap yapım teknikleriyle hazırlanan, yani doğrudan sıkılan üzümlerden üretilen beyaz şaraplarda düşük düzeyde bulunurken, kabuk maserasyonu uygulanan beyaz şaraplarda önemli miktarda şaraba geçerler (Cheyneier ve Rigaud, 1986).

Košmerl ve ark. (2013) Krstač ve Žižak beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinde dekara verim 600, 800, 1000, 1200 ve 1500 kg olacak şekilde yapmış oldukları salkım seyreltme uygulamalarının şaraplarında toplam fenol miktarını sırasıyla Krstač çeşidinde 228; 259; 255; 247 ve 248mg GAE/L; Žižak çeşidinde ise 269; 260; 280; 290 ve 277mg GAE/L olarak tespit etmişlerdir.

Sürgün başına bir salkım kalacak şekilde yani % 50 oranında bir salkım seyreltme yapılarak yetiştirilen üzümlerden üretilen Barbera şaraplarında kontrol ve salkım seyreltme uygulamalarına göre toplam fenol miktarı sırasıyla 2 698 mg/L ve 3 535 mg/L olarak saptanmıştır (Gatti ve ark., 2011).

King ve ark. (2015)'nin Merlot üzüm çeşidinde, çiçeklenme öncesinden başlayarak, ben düşme tarihinden 6 hafta sonrasına kadar dokuz farklı dönemde asmalara % 50 oranında salkım seyreltme uygulamışlardır. Kontrol ve tane tutumundaki salkım seyreltme uygulamasının şaraplarında toplam fenolik bileşik miktarı sırasıyla 2008 yılı için 4233; 6095 mg CTE/L, 2009 yılı için ise 4250; 4962 mg CTE/L olarak bildirilmiştir.

Bogicevic ve ark. (2015) Cabernet Sauvignon ve Vranac üzüm çeşitlerinde asma başına 15 salkım kalacak şekilde salkım seyreltme uyguladıkları çalışmalarında, kontrol ve salkım seyreltme uygulamasının şaraplarında toplam fenolik bileşik miktarını sırasıyla

Cabernet Sauvignon çeşidinde 1897 ve 2028 mg/L; Vranac çeşidinde ise 1532 ve 1548 mg/L olarak saptamıştır.

Şaraplarda bulunan fenolik bileşiklerin içeriğini belirleyen en önemli faktörler bu bileşiklerin üzümdeki konsantrasyonu, uygulanan şarap yapım teknolojisi, kabuk ve çekirdeğin temas süresi, etil alkol konsantrasyonu, fermantasyon sıcaklığı, pres basıncı, şarabın olgunlaştırılması sırasındaki dönüşümlerdir (Uylaşer ve İnce, 2008). Bunun yanı sıra üzümün yetiştirildiği bölge, toprak özellikleri ve gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler de üzümdeki fenolik bileşikler üzerine etkilidir (Ünsal, 2007).

Literatür verilerine göre salkım seyreltme oranı arttıkça toplam fenolik bileşik miktarında bir artış olduğu belirtilmiştir (Gatti ve ark., 2011; King ve ark., 2015; Bogicevic ve ark., 2015). Araştırmamızda elde edilen bulgular hem 2014 hem de 2015 verilerinde % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme oranından sonraki uygulamalarda yeniden bir azalma olduğu tespit edilmiştir.

#### *Salkım seyreltme uygulamalarının şarapta toplam flavonoid miktarına etkisi*

Literatür taramalarında salkım seyreltme uygulamasının yapıldığı araştırmalarda toplam flavonoid miktarının araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda elde edilen 2014 ve 2015 yılı verilerinde toplam flavonoid miktarının salkım seyreltme uygulamalarına göre artış gösterdiği tespit edilmiştir. 2014 yılı verilerinde % 5 düzeyinde istatistiksel bir fark görülürken, 2015 yılı verilerin de görülmemiştir.

Şarabın fenolik bileşen miktarı ve dağılımı; üzüm çeşidi, üretim sırasında uygulanan işlemler, iklim koşulları, yıllandırma süresi ve sıcaklığı ile değişiklik göstermektedir (Gómez-Plaza ve ark., 2002).

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik bileşik miktarını ve aromasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu

belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini ve yıllara göre farklılık gösterdiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavlousek, 2013).

#### **4.3.3.1. Salkım seyreltme uygulamalarında şarabın bazı fenolik bileşik dağılımı**

Merkez deneme bağında yürütülen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre şarabın fenolik bileşik dağılımı 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir.

Fenolik bileşiklerin antioksidan aktiviteleri; molekülün halka şeklindeki yapısına ve bu yapıdaki ortama H<sup>+</sup> iyonu ve elektron veren fonksiyonel grupların (-OH) sayısına bağlı olarak, bunların indirgenme yükseltgenme (redoks) etkinliklerine dayanmaktadır. H<sup>+</sup> iyonu verdikten sonra fenolik bileşikler rezonans stabil radikal olurlar ve kolaylıkla diğer radikallerle reaksiyona girmezler. Bununla birlikte, fenolik bileşikler veya metal iyonları yüksek konsantrasyonlarda buldukları zaman ve yüksek pH varlığında polifenoller prooksidan olarak hareket ederler (Eryılmaz, 2007; Lee ve ark., 2004).

Omcanın farklı organlarında bulunan fenolik bileşikler, üzümde üretilen meyve suyu ve şaraba da geçmektedir (Frankel ve ark., 1998). Şaraplarda fenolik bileşiklerin miktarı, başta şarabın rengi olmak üzere pek çok faktöre göre değişiklik göstermektedir. Genelde kırmızı şaraplar, pembe ya da beyaz şaraplara oranla daha fazla fenolik bileşik içermektedir (Sato ve ark., 1996). Fermantasyon esnasında üzümde bulunan fenolik bileşiklerin %50-80'i şaraba geçmektedir. Ancak kullanılan şarap yapım tekniğine bağlı olarak, örneğin mayşenin ısıtılması, tortu alma, pastörizasyon ve sıcak şişeleme fenolik bileşiklerin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla olgun şaraplarda fenolik bileşik oranı % 20-30'a kadar düşebilmektedir (Valouiko ve Ivanutina, 1976). Meyvenin hızlı preslenmesi de fenolik bileşiklerin azalmasına yol açmaktadır. Yapılan araştırmalar üzüm suyu ya da şarap üretimi esnasında sıcak preslemenin ve meyve kabuğu ile

birlikte fermantasyonun fenolik bileşikleri arttırıcı rol oynadığını göstermektedir (Auw ve ark., 1996).

Merkez ilçede salkım seyreltme uygulamalarına göre şaraplardaki 2014 yılı fenolik bileşik dağılımına ait veriler Çizelge 4.52’de, 2015 yılına ait veriler ise Çizelge 4.53’de sunulmuştur. Araştırılan fenolik bileşikler; sinamik asitlerden, *p*-kumarik asit, kafeik asit ve ferulik asit; benzoik asitlerden, vanillik asit ve gallik asit; flavonollerden ise, kateşin, epikateşin ve kuersetin yüksek basınç sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile belirlenmiştir. Bu standart bileşiklere kalibrasyon grafiği çizildi ve bu kalibrasyon grafiğine göre örneklerdeki kantitatif miktarlar mg/L cinsinden belirlendi. Bazı verilerde uygulamalara göre % 5 düzeyinde istatistiksel farklılıklar gözlemlenirken bazılarında görülmemiştir.

2014 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.52’de sunulmuştur. *p*-Kumarik asit miktarı sadece kontrol uygulamasında (0.356 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (4.214 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (2.242 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (1.688 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (0.000 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (3.384 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (1.442 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek kontrol (0.637 mg/L), en düşük % 15 salkım seyreltme (0.556 mg/L); kateşin en yüksek kontrol (14.166 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme (9.668 mg/L); epikateşin en yüksek % 30 salkım seyreltme (1.231 mg/L), en düşük kontrol uygulamasında (0.969 mg/L) belirlenmiş olup; kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.52).

2015 yılı Merkez deneme bağında salkım seyreltme uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı Çizelge 4.53’de sunulmuştur. *p*-kumarik asit miktarı en yüksek kontrol (1.309 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme (0.044 mg/L); kafeik asit miktarı en yüksek kontrol (0.497 mg/L), en düşük % 30 salkım seyreltme (0.156 mg/L); ferulik asit miktarı en yüksek kontrol (0.383 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme (0.186 mg/L); vanillik asit miktarı en yüksek kontrol (1.272 mg/L), en düşük % 60 salkım

seyreltme (0.822 mg/L); gallik asit miktarı en yüksek % 60 salkım seyreltme (0.315 mg/L), en düşük kontrol (0.000 mg/L); kateşin miktarı en yüksek % 30 salkım seyreltme (14.692 mg/L), en düşük kontrol (13.779 mg/L); epikateşin miktarı en yüksek kontrol (1.470 mg/L), en düşük % 60 salkım seyreltme uygulamasında (1.088 mg/L) belirlenmiş olup; kuersetin ise hiçbir uygulamada tespit edilememiştir (Çizelge 4.53).

2014 ve 2015 yılı salkım seyreltme uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımına bakılacak olursa, *p*-kumarik asit (2015 yılı kontrol uygulaması hariç), kateşin (2015 kontrol uygulaması hariç) ve epikateşin (2015 yılı % 30 salkım seyreltme uygulaması hariç) miktarı bakımından 2015 yılı verilerinin 2014 yılı verilerine göre daha yüksek olduğu; kafeik asit, ferulik asit, vanillik asit ve gallik asit miktarının ise daha düşük olduğu belirlenmiştir(Çizelge 4.52; 4.53).

Şarabın fenolik bileşik miktarı ve dağılımı; üzüm çeşidi, üretim sırasında uygulanan işlemler, iklim koşulları, yıllandırma süresi ve sıcaklığı ile değişiklik göstermektedir (Gómez-Plaza ve ark., 2002).

Leeuwen ve ark., (2004), üzüm çeşidinin fenolik bileşik miktarını ve aromasını etkileyen en önemli faktörlerden birisinin üzümün yetiştiği yöre ile alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Yine altı alt-bağcılık bölgesinden, 16 farklı yerleşim ve 4 farklı şarap üretim yılına ait 43 farklı Riesling şarabını analiz ettikleri çalışmalarında Kumšta ve ark., (2012), üzüm ve şarapların fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak değiştiğini ve yıllara göre farklılık gösterdiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini tespit etmişlerdir (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavlousek, 2013).

Çizelge 4.52. Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2014)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	0.356±0.015	3.691±0.157 b	0.898±0.039 c	3.087±0.045 a	0.637±0.039 a	14.166±0.704 a	0.969±0.053b	0.000
% 15 SSU (1200 kg/da)	0.000	2.242±0.156 c	0.000	1.442±0.034 c	0.556±0.026 a	10.342±0.658 b	1.042±0.044b	0.000
% 30 SSU (900 kg/da)	0.000	4.214±0.165 a	1.183±0.066 b	3.384±0.383 a	0.599±0.006 a	10.953±0.020 b	1.231±0.045a	0.000
% 60 SSU (600 kg/da)	0.000	3.956±0.051 ab	1.688±0.120 a	2.119±0.044 b	0.633±0.021 a	9.668±0.649 b	1.014±0.020b	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

222

Çizelge 4.53. Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarabın fenolik bileşik dağılımı (2015)

MERKEZ BAĞ UYGULAMALAR	<i>p</i> -Kumarik asit (mg/L)	Kafeik asit (mg/L)	Ferulik asit (mg/L)	Vanillik asit (mg/L)	Gallik asit (mg/L)	Kateşin (mg/L)	Epikateşin (mg/L)	Kuersetin (mg/L)
Kontrol	1.309±0.0393 a	0.497±0.017 a	0.383±0.022 a	1.272±0.014 a	0.000	13.779±0.398 a	1.470±0.074 a	0.000
% 15 SSU (1 200 kg/da)	0.122±0.0047 c	0.407±0.020 b	0.322±0.017 b	1.145±0.056 b	0.158±0.001 c	14.251±0.401 a	1.204±0.008 b	0.000
% 30 SSU (900 kg/da)	0.044±0.0045 d	0.156±0.006 c	0.196±0.008 c	0.951±0.006 c	0.176±0.002 b	14.692±0.114 a	1.114±0.019 b	0.000
% 60 SSU (600 kg/da)	0.338±0.0189 b	0.192±0.005 c	0.186±0.009 c	0.822±0.018 d	0.315±0.005 a	14.193±0.037 a	1.088±0.010 b	0.000

Ortalama ± SH. Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'ne göre P<0,05 düzeyinde farklılık vardır. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması



Şarabın fenolik bileşen miktarı ve dağılımı; üzüm çeşidi, üretim sırasında uygulanan işlemler, iklim koşulları, yıllandırma süresi ve sıcaklığı ile değişiklik göstermektedir (Gómez-Plaza ve ark. 2002).

Kumšta ve ark., (2012), üzümün fenolik içeriklerinin bölge ile ilişkili olarak yıllara göre değiştiğini, başka bir çalışmada ise fenolik bileşiklerin “terroir” den oldukça etkilendiklerini ortaya koymuşlardır (Šeruga ve ark., 2011; Lampiř ve Pavlousek, 2013).

Merkez bağda dört farklı salkım seyreltme uygulamalarına ait şarapların fenolik bileşik dağılımı açısından elde edilen bulgular ile salkım seyreltme uygulamaları arasında her iki yılda da düzgün doğrusal bir ilişki çıkmamıştır. Ancak, uygulamalara göre şarapların fenolik bileşik dağılımına ait değerler arasında % 5 düzeyinde istatistiksel açıdan farklar ortaya çıkmıştır. Salkım seyreltme uygulamalarına göre iki vejetasyon yılına ait fenolik bileşik dağılımı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için kontrol ile % 60 salkım seyreltme uygulamalarına ait değerlerin irdelenmesi daha sağlıklı sonuç verecektir.

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın *p*-kumarik asit miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında artış olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.52; 4.53).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın kafeik asit miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında düşüş olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.52; 4.53).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın ferulik asit miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında azalma gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.52; 4.53).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın vanillik asit miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.52; 4.53).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın gallik asit miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında azalma gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.52; 4.53).

Araştırmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın kateşin miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, kontrolde düşüş gösterirken, % 60 salkım seyreltme uygulamasında artış gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4.52; 4.53).

Çalışmamızda salkım seyreltme uygulamasına ait şarabın epikateşin miktarı 2015 yılında 2014 yılına göre, hem kontrol hem de % 60 salkım seyreltme uygulamasında artış olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.52; 4.53).

#### 4.3.3.2. Salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duysal analizi

Merkez deneme bağında yürütülen çalışmada salkım seyreltme uygulamalarına göre şarapların duysal analiz değerlendirilmesi 2014 ve 2015 yılı için ayrı ayrı çizelgeler halinde verilmiştir. Şarapların duysal analizi, Uluslararası Şarapçılık ve Bağcılık Ofisi (OIV) tarafından belirlenen 20 tam puan üzerinden puanlama yöntemi ile yapılmıştır.

Renk : 0 - 2 (0: kötü, 2: çok iyi)

Berraklık : 0 - 2 (0: kötü, 2: çok iyi)

Buke : 0 - 4 (0: kötü, 4: çok iyi)

Tat ve genel izlenim: 0- 12 (0: kötü, 12: çok iyi)

1-12 puan kötü kalite şarapları, 13-15 puan iyi kalite şarapları, 16-18 puan yüksek kalite şarapları ve 18-20 puan mükemmel kalite şarapları ifade etmektedir.

Merkez ilçede salkım seyreltme uygulamalarına göre şarapların 2014 yılına ait duysal analiz değerlendirme sonuçları Çizelge 4.54'de, 2015 yılına ait sonuçları ise Çizelge 4.55'de sunulmuştur. Salkım seyreltme uygulamalarının şarapları renk, berraklık, buke (koku), tat ve genel izlenimler açısından puanlanarak değerlendirilmiştir.

**Çizelge 4.54.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duysal analiz değerlendirilmesi (2014)

MERKEZ BAĞ	Renk (0-2 P)	Berraklık (0-2 P)	Buke (0-4 P)	Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)	Toplam
UYGULAMALAR					
Kontrol	1.89±0.11	1.89±0.11	3.33±0.19	10.00±0.19	17.10±0.29
% 15 SSU (1 200 kg/da)	1.77±0.11	2.00±0.00	3.11±0.55	10.66±0.19	17.54±0.61
% 30 SSU (900 kg/da)	2.00±0.00	2.00±0.00	3.44±0.22	11.33±0.19	18.77±0.11
% 60 SSU (600 kg/da)	1.11±0.11	2.00±0.00	3.33±0.19	10.77±0.11	17.21±0.29

Ortalama ± SH. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

Çizelge 4.54'de görüldüğü gibi renk parametresinde en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme (2.00 puan), en düşük puanı % 60 salkım seyreltme uygulaması (1.11 puan); berraklık parametresinde en yüksek puanı % 15, 30 ve 60 salkım seyreltme (2.00 puan), en düşük puanı kontrol uygulaması (1.89 puan); buke (koku) parametresinde en yüksek

puanı % 30 salkım seyreltme (3.44 puan), en düşük puanı % 15salkım seyreltme uygulaması (3.11 puan); tat ve genel izlenimler parametresinde en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme (11.33 puan), en düşük puanı kontrol uygulaması şarapları (10.00 puan) almıştır. Toplamda değerlendirilecek olunursa en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme uygulaması şarapları (18.77 puan)'nın aldığı ve bu şarapların mükemmel kalite şaraplar kategorisine girdiği belirlenmiştir. En düşük puanı ise kontrol uygulaması (17.10 puan)'nın aldığı ve yüksek kalite şaraplar kategorisine girdiği saptanmıştır.

**Çizelge 4.55.** Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarında şarapların duyu analizi değerlendirilmesi (2015)

<b>MERKEZ BAĞ</b>					
<b>UYGULAMALAR</b>	<b>Renk (0-2 P)</b>	<b>Berraklık (0-2 P)</b>	<b>Buke (0-4 P)</b>	<b>Tat ve Genel İzlenim (0-12 P)</b>	<b>Toplam</b>
<b>Kontrol</b>	2.00±0.00	2.00±0.00	3.89±0.11	10.00±0.19	17.88±0.22
<b>% 15 SSU (1 200 kg/da)</b>	1.89±0.11	2.00±0.00	3.89±0.11	10.22±0.11	17.99±0.34
<b>% 30 SSU (900 kg/da)</b>	2.00±0.00	2.00±0.00	4.00±0.00	11.88±0.22	18.88±0.22
<b>% 60 SSU (600 kg/da)</b>	1.78±0.22	2.00±0.00	3.33±0.33	10.66±0.19	17.77±0.44

Ortalama ± SH. SSU: Salkım Seyreltme Uygulaması

Çizelge 4.55'de görüldüğü gibi renk parametresinde en yüksek puanı kontrol ve % 30 salkım seyreltme (2.00 puan), en düşük puanı % 60salkım seyreltme uygulaması (1.78 puan); berraklık parametresinde dört uygulamada da aynı (2.00 puan); buke (koku) parametresinde en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme (4.00 puan), en düşük puanı % 60 salkım seyreltme uygulaması (3.33 puan); tat ve genel izlenimler parametresinde en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme (11.88 puan), en düşük puanı kontrol uygulaması şarapları (10.00 puan) almıştır. Toplamda en yüksek puanı % 30 salkım seyreltme uygulaması şarapları (18.88 puan)'nın aldığı ve bu şarapların mükemmel kalite şaraplar kategorisine girdiği belirlenmiştir. En düşük puanı ise kontrol uygulaması (17.88 puan)'nın aldığı ve yüksek kalite şaraplar kategorisine girdiği tespit edilmiştir.

2014 ve 2015 Merkez deneme bağına ait salkım seyreltme uygulamalarına ait şaraplarda bakılan parametrelerden renk, berraklık, buke, tat ve genel izlenimler (2015 yılı % 15 ve % 60 salkım seyreltme uygulaması hariç) bakımından 2015 vejetasyon yılındaki

verilerin 2014'e göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.54; 4.55). Bunun nedeninin 2015 yılındaki üzümlerden üretilen şarapların asit-alkol dengesinin daha iyi olmasından ve şarapların tat ve aromalarına etkisinin çok yüksek olduğu literatürlerce de desteklenen toplam fenolik bileşik miktarının fazla olmasından ileri geldiği düşünülmektedir (bkz. Çizelge 4.46; 4.47). Ayrıca fenolik madde içeriğinin yıldan yıla farklılık gösterebileceği unutulmamalıdır. Woraratphoka ve ark., (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada bunu doğrulamaktadır.

Damcı (2006)'nın Carignan şaraplık üzüm çeşidinde farklı ürün yüklerinin üzüm verimi ve kalitesine, asma gelişimine, şarap kalitesine etkileri üzerinde yapılan araştırmada, dört farklı ürün seyreltme seviyesinde (%20, %40, %50 ve kontrol) uygulanan parsellerin şaraplarında yapılan duyuşsal analizde en yüksek puanı %40 salkım seyreltme uygulamasının aldığı bildirilmiştir.

Sonuç olarak salkım seyreltme uygulamalarına göre tane, şıra, şarap ve duyuşsal analiz değerlendirmeleri ışığında en uygun modelin % 30 (~900 kg/da) salkım seyreltme uygulaması olduğu tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma, 2014-2015 yıllarında Tokat Merkez, Erbaa ve Niksar ilçelerindeki üretici bağlarında Narince üzüm çeşidinde yürütülmüştür. Çalışmada salamuralık yaprak hasat sıklığı ve salkım seyreltme uygulamalarının tane, sıra ve şarap kalitesine etkileri araştırılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü bağlarda, Narince üzüm çeşidinde uyanma ile hasat arasındaki EST değeri 1625.52-1908.81 gd arasında değişmiştir.

### *Yaprak hasadı uygulamaları ile ilgili sonuç ve öneriler*

Tokat Merkez ilçedeki bağda yaprak hasadı uygulamaları kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmiş olup, Niksar ve Erbaa ilçesindeki deneme bağlarında ise üreticilerin alışkanlıkları esas alınmıştır.

- Salamuralık asma yaprak hasadı uygulamalarının her üç bağda da genel olarak salkım, verim, tane, sıra ve şarap parametrelerine olumsuz etki ettiği;
- Üreticilerin asmalardan topladıkları yaprak miktarının kontrollü bir şekilde yapılan hasada göre ortalama 3 kat daha fazla olduğu;
- Kontrol asmalarından elde edilen üzüm ve bu üzümlerden üretilen şarapların kalitesinin genel olarak iyi olması Narince çeşidinin gün ışığına aşırı maruz kalma hususunda hassas olduğu;
- Yaprak hasat sıklığı arttıkça, hasat edilen üzümlerin kuru madde miktarının arttığı;
- Hem yaprağından hem de şaraplık olarak üzümünden yararlanmak isteyen üreticilerin, asmalardan en fazla iki dönem yaprak hasadı yapmaları durumunda kaliteli üzüm elde edebilecekleri;
- Yaprak hasat uygulamalarının üzümlerde toplam fenolik bileşik ve flavonoid miktarlarını artırdığı;
- Altı dönem yaprak hasadı uygulamasının Narince çeşidinde tane, sıra ve şarap kalitesini düşürdüğü belirlenmiştir.

Araştırmanın arazi ve laboratuvar aşamalarındaki gözlemler doğrultusunda, asmanın gelişme kuvveti ve beslenme durumuna göre 3-4 dönem yaprak hasadı yapmanın Narince çeşidinde sofralık üzüm kalitesini etkilemeyeceği kanaatine varılmıştır.

Sonuç olarak, araştırmamızda salamuralık yaprak hasat uygulamalarında elde edilen tane, şıra, şarap ve duyuşal analiz değerlendirmeleri ışığında kaliteli şaraplık üzüm üretimi için iki dönem yaprak hasadının uygun olacağı belirlenmiştir.

### ***Salkım seyreltme uygulamaları ile ilgili sonuç ve öneriler***

Merkez ilçedeki bağda 2014-2015 yıllarında, asmalarda 3 farklı; % 15 (~1 200 kg/da), % 30 (~900 kg/da) ve % 60 (~600 kg/da) seviyede salkım seyreltme uygulamaları yapılmıştır.

- Salkım seyreltme uygulamalarının genel olarak üzüm verimini azalttığı, ancak salkım, tane, şıra ve şarap parametrelerine olumlu etki ettiği;
- Narince üzüm çeşidinden mükemmel ve yüksek kaliteli şarap üretmek amaçlanıyorsa, salkım seyreltmenin gerekli olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, Narince üzüm çeşidinde tane, şıra, şarap ve duyuşal analiz değerlendirmeleri ışığında, % 30 (~900 kg/da) salkım seyreltme seviyesinin en uygun yöntem olduğu tespit edilmiştir.

Narince üzüm çeşidinde kaliteli sofralık ve şaraplık üretime yönelik daha sonra yapılacak araştırmalarda, yaprak hasadı ve salkım seyreltme uygulamalarının kombine olarak gerçekleştirilmesinin uygun olacağı önerilmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abd El-Razek, E., Treutter, D., Saleh, M.M.S., El-Shammaa, M., Fouad, A.A., Abdel Hamid, N. ve 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(3): 289-295.
- Adınır, M., 2011. Salamuralık Yaprak Toplanan Omcalardaki Koruk Üzümün (*Vitis Vinifera*) Turşu Olarak Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yay. No: 1205 s.
- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, 444 s.
- Ağaoğlu, Y.S., Yazgan, A. ve Kara, Z., 1988. Tokat Yöresinde Yaprak Salamuracılığına Yönelik Asma Yetiştiriciliği Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Bağcılık Sempozyumu 31 5-03,6- 1988 Bursa.
- Akçay, G., 2012. Grenache, Syrah, Mourvedre Üzüm Çeşitlerinde Salkım Seyreltme, Yaprak, Uç Ve Tepe Almanın Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 52 s.
- Akçay, K., 2013. Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Yaprak Alma Ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi Ve Kalitesine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Konya. 62 s.
- Akdeniz, B., 2010. Afyonkarahisar Yöresinde Bazı Yerel Üzüm Çeşitlerinin (*Vitis vinifera sp.*) Ampelografileri, Üzüm Kalite Kriterleri ve Bu Çeşitlerden Yapılan Şarapların Kimyasal, Duyusal Kalite Özellikleri, Renk Değerleri ve Toplam Fenolik Bileşik İçeriklerinin İncelenmesi Üzerine Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Akın, A., 2003. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Şarj ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Gelişme, Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, 311 s. Konya.
- Akın, A., 2011. Müşküle Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Bazı Büyüme Düzenleyici Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. *YYÜ TAR. BİL. DERG.* (YYU J AGR SCI), 2011, 21(2): 134-139.
- Akman, A. ve Yazıcıoğlu, T., 1960. Fermantasyon Teknolojisi, Cilt 2, Şarap Kimyası ve Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:160, s 640, Ankara, Türkiye.



- Akman, A., 1985. Kükürtdioksitin Şaraptaki Rolü Ve Önemi. Gıda Dergisi, 10(3), 185-189.
- Akman, A., Topaloğlu, R. ve Fidan, I., 1971. Nevşehir ve Ürgüp Ekolojik Koşullarına Uygun Yerli ve Yabancı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Şaraplık Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Tubitak Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Yayınları, No: 11, Ankara.
- Aksoy, M., 2010. Bazı Kırmızı Şarapların Fenolik Madde Profilleri Üzerine Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Aksu, A., 2008. Ege Bölgesinde Yaygın Bağcılık Yapılan Alanlarda Tuzluluk, Bor Toksikitesi Problemlerinin ve Beslenme Durumunun Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı. Ankara.
- Aktan, N. ve Kalkan, H. 2000. Şarap Teknolojisi. Kavaklıdere Eğitim Yayınları, (4), 614, Ankara.
- Almanza-Merchán, P.J., Fischer, G., Serrano-Cely, P.A., Balaguera-López, H.E. ve Galvis, J.A., 2011. Effects of Leaf Removal and Cluster Thinning on Yield and Quality of Grapes (*Vitis vinifera* L., Riesling × Silvaner) in Corrales, Boyaca (Colombia). *Agronomía Colombiana*, 29 (1), 35-42, 2011.
- Anlı, R. E., 1997. Emir, Narince ve Hasandede Üzümlerinden Şeri Tipi Şarap Üretimi. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Anlı, R.E. 2004. Farklı Şarap İşleme Yöntemlerinin Kalecik Karası Şarabının Fenol Bileşimi ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. *Gıda*, 29(6), 451-455.
- Anlı, R.E., Çabuk, B., Vural, N. ve Başpınar, E., 2005. Okratoksin Turkish Wines bir. *J. Gıda biyokimyaları*, 29(6), 611-661.
- Anonim, 2008. Bağcılık Araştırma Projeleri 2007 Yılı Gelişme Raporları, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 64 s.
- Anonim, 2009. Türk Gıda Kodeksi Şarap Tebliği. Resmi Gazete, 4 Şubat 2009, Sayı: 27131 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090204-12.htm> (15.10.2015).
- Anonim, 2013. FAOSTAT İnternet Tarım İstatistikleri. [www.fao.org](http://www.fao.org) (04.12.2015).
- Anonim, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (28.01.2016).
- Anonim, 2015. Google haritalar. <https://www.google.com.tr/maps> (24.11.2015).
- Anonim, 2016. Vikipedi Özgür Ansiklopedi. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Narince> (05.01.2016).

- Aras, Ö., 2006. Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Archier, P., Coen, S. ve Roggero, J.P., 1994. Changes in The Phenolic Content of Single Variety Wines After The First Nine Months of Storage. VITIS Viticulture and Enology Abstracts 33 (1) K3.
- Arozarena, I., Ayestar'an, B., Cantalejo, M.A., Navarro, M., Vera, M., Abril, I. ve Casp, A., 2002. Anthocyanin Composition of Tempranillo, Garnacha and Cabernet Sauvignon Grapes from High-and Low-Quality Vineyards Over Twoyears. Eur. Food Res. Technol. 214, 303.
- Ataol, G., 2012. Bozcaada'da Üretilen Kırmızı Şaraplarda Üretim Aşamalarının Antioksidan Yapıları Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Ateş, F. ve Karabat, S., 2006. Sofralık Üzüm Üretiminde Yaşanan Sorunlar ve Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Kaliteyi Arttırmaya Yönelik Uygulamaları. Buldan Sempozyumu. II. Cilt ( S: 967-975), Buldan.
- Ateş, F., 2008. Cardinal, Pembe Gemre ve Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Bazı Uygulamaların Üzüm Verim, Gelişme ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No:119, s:118, Manisa.
- Ateş, F., Karabat, S. ve Altındişli, A., 2009. Research on The Effects of Leaf Removal, Cluster Thinning and Ethrel Application on Yield, Fruit Quality and Early Maturity of Sultani Çekirdeksiz (Sultana Seedless) Grape Variety (*Vitis vinifera* L.) 32. World Congress of Vine and Wine (june 28-july 03, 2009). Page: 28, Croatia-Zagreb.
- Auw, J. M., Blanco, V., O'Keefe, S.F. ve Sims, C.A., 1996. Effect of Processing of The Phenolics and Color of Cabernet Sauvignon, Chambourcin, and Noble Wines and Juices. American Journal of Enology and Viticulture, 47 (3): 279- 286.
- Aydınlık, Z., 2012. Niğde İlinde Üretilen Üzüm Pekmezi Örneklerinin Fenolik Madde İçeriğinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Niğde, 56 sayfa.
- Azhogina, V.A., Sobolev, E.M. ve Fisenco, V.N., 1988. Influence of Mechanised Grape Harvesting on Composition of High Molecular Substances of Must and Wine. VITIS Viticulture and Enology Abstracts 27 (4) E4.
- Bağatar, B., 2011. Ticari *Saccharomyces Cerevisiae* Mayasının Emir Üzümünden Elde Edilen Şarabın Aroma Aktif Bileşikleri Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana.

- Bahar, E. ve Kurt, C., 2015a. Farklı Toprak İşleme ve Yaprak Alan/Ürün Miktarlarının Syrah Üzüm Çeşidinin Fizyolojisi, Morfolojisi ve Üzüm Bileşimi Üzerine Etkileri: I. Yaprak Su Potansiyelleri, Sürgün, Salkım, Tane ve Verim Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A, 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): (2015), ISSN: 1309- 0550.
- Bahar, E. ve Kurt, C., 2015b. Farklı Toprak İşleme ve Yaprak Alan/Ürün Miktarlarının Syrah Üzüm Çeşidinin Fizyolojisi, Morfolojisi ve Üzüm Bileşimi Üzerine Etkileri: II. Şıra Özellikleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A, 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): (2015), ISSN: 1309- 0550.
- Baydar, N., Babalık, Z., Türk, F. ve Çetin, S., 2011. Phenolic Composition and Antioxidant Activities of Wines and Extracts of Some Grape Varieties Grown in Turkey. Journal of Agricultural Sciences, (17), 67-76.
- Bayram, M., 2011. Kırmızı Şarap Üretiminde Farklı Proses Koşullarının Fenolik Bileşik Dağılımına ve Duyusal Özelliklere Etkisi. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Bezhanishvili, K.N., Kakhiashvili, K.A. ve Ugrekheldze, D.S., 1982. The Effect of Atrazine on The Contents of Some Phenolic Compounds of The Grapevine. VITIS Viticulture and Enology Abstracts 21 (4) E1.
- Bianchini, F. ve Vainio, H., 2003. Wine and Resveratrol: Mechanisms of Cancer Prevention? European Journal of cancer Prevention, 12, 417-425.
- Bledsoe, A.M., Kliwer, W.M. ve Marois, J.J., 1988. Effects of Timing and Severity of Leaf Removal on Yield and Fruit Composition of Sauvignon Blanc Grapevines. Am. J. Enol. Vitic, 1988 vol. 39no. 1 49-54.
- Bogicevic, M., Maras, V., Mugoša, M., Kodžulović, V., Raičević, J., Šučur, S. ve Failla, O., 2015. The Effects of Early Leaf Removal and Cluster Thinning Treatments on Berry Growth and Grape Composition in Cultivars Vranac and Cabernet Sauvignon. Chemical and Biological Technologies in Agriculture (2015) 2: 13.
- Borazan, Akpınar, A., 2008. Öküzgözü Üzümünden Şarap Üretiminde Fermantasyon Şartlarının Antioksidan Aktivite ve Polifenoller Üzerine Etkisi. (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- Bozoğlu, M.D., 2006. Beyaz Şarap Üretiminde Sıcaklık Kontrolü. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Branas, J., 1974. Viticulture. Imprimerie Dehan Montpellier.
- Brohi, A., 1984. Bağcılıkta Gübrelemenin Önemi. Tokat Bağcılığı Sempozyumu, 120-130 S. 25-28 Eylül. Tokat.

- Buciumeanu, E., Grecu, C. ve Bejan, C., 1995. Polyphenolic compounds of virusinfected grapevine In: Brouillard, R., M. Jay, A. Scalbert (Eds.): Polyphenols 94. 17th International Conference on Polyphenols, Palma de Mallorca, Spain, May 23-27, 1994. Collogues de l'INRA, 69; 387-388.
- Buhurcu, H., 2004. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Tanelerdeki Organik Asit Dağılımı. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Buzrul, S., 2013. Türkiye'nin Şarap Sektörü. 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 25-28 Eylül 2013. SS-011. Konya.
- Büyük, İ., Soydam-Aydın, S. ve Aras, S., 2012. Bitkilerin Stres Koşullarına Verdiği Moleküler Cevaplar. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 2012; 69 (2): 97-110.
- Cabaroğlu, T. ve Canbaş, A. 1994. Şarapçılıkta Durultma Tekniği. Gıda, 19(4), 249-253.
- Cabaroğlu, T., Canbaş, A., Günata, Z. ve Bayonove, C., 1999. Emir Üzümünün Şaraba İşlenmesinde Saf Maya (*Saccharomyces cerevisiae*-K1) Kullanımının Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23 (1999) Ek Sayı 1, 137-143, TÜBİTAK.
- Cabaroğlu, T. ve Yılmaztekin, M., 2006. Üzümün Bileşimi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Buldan Sempozyumu, 23-24 Kasım 2006.
- Cabaroğlu, T., 2013. Üzümün İşlenmesi ve Gıda Sanayinde Değerlendirilmesi. 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 25-28 Eylül 2013. SS-061. Konya.
- Canbaş, A., 1985. Üzümlerin Şaraplık Değerlerini Belirleyen Ölçütler. Türkiye. 1. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri, Cilt: II, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Ankara s., 38-40.
- Candolfi-Vasconcelos, M.C. ve Koblet, W., 1990. "Yield, Fruit Quality, Bud Fertility and Starch Reserves of The Wood as A Function of Leaf Removal in Vitis Vinifera-Evidence of Compensation and Stress Recovering." VITIS-Journal of Grapevine Research 29.4, 2015: 199.
- Cangi, R., Kaya, C., Kılıç, D. ve Yıldız, M., 2005. Tokat Yöresinde Salamuralık Asma Yaprak Üretimi, Hasad ve İşlemede Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 6. Ulusal Bağ Sempozyumu Bildiri kitabı, 19-23 Eylül 2005. Cilt:2, 632-640 s., Tekirdağ.
- Cangi, R., Şen, A. ve Kılıç, D., 2008. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kazova (Tokat-Turhal) Koşullarındaki Fenolojik Özellikleri İle Etkili Sıcaklık Toplamı (Est) İsteklerinin Saptanması Tabad, 1 (2) :45-48s.
- Cangi, R., Adınır, M., Yağcı, A., Topçu, N. ve Sucu, S., 2011a. Salamuralık Yaprak Üretilen Bağlarda Farklı Üretim Modellerinin Ekonomik Analizi. Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2):77-84.

- Cangi, R., Saraçoğlu, O., Uluocak, E., Kılıç, D. ve Şen, A., 2011b. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Kimyasal Değişmeler. Iğdır Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(3): 9-14.
- Cangi, R. ve Yağcı, A., 2012. Iğdır Yöresinde Salamuralık Asma Yaprağı Üretim İmkanları. Iğdır Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2 (2, Ek:A): 9-14.
- Cangi, R., Yağcı, A. ve Kılıç, D., 2012. Tokat Bağcılığının Dünü, Bugünü ve Yarını. Tokat Sempozyumu, 1-3 Kasım 2012, Cilt II, sayfa 315-326.
- Cangi, R., Yanar, Y., Yağcı, A., Topçu, N., Sucu, S. ve Dülgeroğlu, D., 2013. Narince Üzüm Çeşidinin Yapraklarında Farklı Fungusit Uygulamaları ve Salamura Yöntemlerine Bağlı Olarak Fungusit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi. JAFAG, ISSN: 1300-2910 E-ISSN: 2147-8848 (2014) 31 (2), 23-30.
- Cangi, R., Yanar, Y. ve Özata, K., 2015. Tokat Yöresinde Üretilen Salamuralık Asma Yapraklarında Bakır Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi, 8.Bağcılık ve Teknolojileri Sem., 25-28 Eylül KONYA, Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi A ,Cilt 27, 261-266
- Carbonneau , A., Leclair, Ph., Dumartin, P., Cordeau, J. ve Roussel, C., 1977. Etude de l' Influence Chez la Vigne "Partie Vegetatif /Partie Productrice" Sur la Production et la Qualite Des Raisins. Connaissance de la Vigne et du Vin, 25(2): 105-130.
- Caspari, H.W., Lang, A. ve Alspach, P., 1998. Effects of Girdling and Leaf Removal on Fruit Set and Vegetative Growth in Grape. Am. J. Enol. Vitic. 49(4): 359-366.
- Castelan-Estrada, M., Vivian, P. ve Gaudillere, J., 2002. Allometric Relationships to Estimate Seasonal Above-Ground Vegetative and Reproductive Biomass of *Vitis vinifera* L. Ann. Bot. 2002, 89, 401-408.
- Cemeroğlu, B. ve Acar, J., 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Tekn. Derneği, No:6, 513 s.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Üniversite Kitapları Serisi No: 02-2. Ankara, 381s.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Yayın No:34, Ankara, 535 s.
- Chalfant, P., 2012. Responses of Grapevines to Timing and Method of Leaf Removal. Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Master of Science in the Graduate School of The Ohio State University, Graduate Program in Horticulture and Crop Science, The Ohio State University.
- Chang, C.C., Yang, M.H., Wen, H.M. ve Chern, J.C., 2002. Estimation of Total Flavonoid content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods; J. Food Drug Analysis, 10, 178-182.

- Chapman, D.M., Matthews, M.A. ve Guinard, J.X., 2004. Sensory Attributes of Cabernet Sauvignon Wines Made From Vines with Different Crop Yields. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55, 325-334.
- Cheyrier, V. ve Rigaud, J. 1986. Hplc Separation and Characterization of Flavonols in The Skins of *Vitis Vinifera* var. Cinsalut. *Am. J. Enol. Vitic.*, 37(4), 248-252.
- Chircu Brad, C., Muste, S., Mudura, E. ve Bobiș, O., 2012. The Content of Polyphenolic Compounds and Antioxidant Activity of Three Monovarietal Wines and their Blending used for Sparkling Wine Production, *Bulletin UASVM serie Agriculture* 69 (2).
- Cirami, R.M., 1973. Changes in the Composition of Ripening Grapes in a Warm Climate *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 13(62) 319 – 323.
- Colin, J. L., 2013. Doluca, Kavaklıdere ve Diren Şarap Firmalarının Şarap Üretim Danışmanı (Önolog). Sözlü görüşme (29.11.2013), Bağdat Caddesi Bulvarı Palas Apt. A Blok No: 299 D:7 Caddebostan/ İstanbul.
- Cooke, G.M. ve Berg, H.W., 1983. A Re-Examination of Varietal Table Wine Processing Practices in California. I. Grape Standards. Grape and Juice Treatment and Fermentation. *Am. J. Enol. Vitic*, 34(4), 249-256.
- Cox, J., 1999. *From Vines to Wines*. 232 p.
- Cseke, L. J., Kirakosyan, A., Kaufman, P. B., Warber, S. L., Duke, J. A. ve Brielmann, H. L., 2006. *Natural Products From Plants*. Second Edition. Published in 2006 by CRC Press. Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742. New York. 569 p.
- Cul, J., Juhasz, B. ve Tosaki, A., 2002. Cardioprotection with Grapes. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. 40, 762-769.
- Curle, O., Bauer, O., Hofacker, W., Schuman, F. ve Frisch, W., 1983. *Biologie der Rebe*. D. Meininger Verlag und Druckere GmbH. 6730. Neustadt.
- Çaylak Adıgüzel, B., 2007. Bazı Bölgelerimizde Üretilen Şarapların Resveratrol Düzeyleri ve Bölgelerin Ekolojik Koşullarının Resveratrol İçeriği Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Biyokimya Mühendisliği Bilim Dalı, İzmir.
- Çelik, H., 1996. Bağcılıkta Anaç Kullanımı ve Yetiştiricilikte Önemi. *Anadolu, J. Of Aari*, 6 (2): 127-148.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraşlı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık, Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi, 253 S.
- Çelik, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu, Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar serisi, 3, 165 s.
- Çelik, M., 2003. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Bazı Anaç ve Kültürel Uygulamaların Üzüm Verimi ve Kalitesi ile Vegetatif Gelişmeye Etkileri.

- (Doktora Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 194 s.
- Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Cilt 1, 3. Baskı, Tekirdağ.
- Dalgıç, T. ve Akbulut, N., 1988. Salamura Yapraklar Üzerinde Bir Araştırma. GIDA, 3(3), 175-182.
- Damcı, K., 2006. Carignan Üzüm Çeşidinde Farklı Ürün Yüklerinin Üzüm Verimi ve Kalitesine, Asma Gelişimine, Şarap Kalitesine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 109 s.
- Dardeniz, A. ve Kısmalı, İ., 2002. Amasya ve Cardinal Üzüm Çeşitlerinde Farklı Ürün Yüklerinin Üzüm ve Çubuk Verimi ile Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2002, 39 (1): 9-16, ISSN 1018-8851.
- Dardeniz, A., 2001. Asma Fidancılığında Bazı Üzüm Çeşidi ve Anaçlarda Farklı Ürün ve Sürgün Yükünün Üzüm ve Çubuk Verimi ile Kalitesine Etkileri. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 85 s.
- Değirmencioğlu, N., 2000. Avşa Adası'nda Üretilen Şarapların Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 114 s, Bursa.
- Delgado, R., Martín, P., Delálamo, M. ve González, M., 2004. Changes in The Phenolic Composition of Grape Berries During Ripening in Relation to Vineyard Nitrogen and Potassium Fertilisation Rates. J. Sci. Food Agr. 2004, 84, 623-630.
- Demiray, S., 2006. Şarap Üretim Aşamalarında Organik Asit Dağılımı. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Deryaoğlu, A., 1997. Elazığ Yöresinde Yetişen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzümlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Dıǧdıǧoǧlu, A., 1984. Ankara ve Nevşehir Yörelerinde Baǧın Ticaret Gübre İsteǧi. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yay. No:116,44 s.
- Diago, M.P., Ayestarán, B., Guadalupe, Z., Poni, S., Tardáguila, J., 2012. Impact of Prebloom and Fruit-set Basal Leaf Removal on The Flavonol and Anthocyanin Composition of Tempranillo Grapes. Am. J. Enol. Vitic. 63, 367-376.
- Diago, P., 2010. Estudio Y Desarrollo Del Deshojado Precoz Como Técnica Para El Control Del Rendimiento Productivo De La Vid (*Vitis Vinifera* L.), Efectos Sobre El Desarrollo Vegetativo, Los Componentes De La Producción, Así Como Sobre La Composición Y La Calidad De La Uva Y Del Vino. Tesis Doctoral. Universidad de Rioja. 328 p.

- Doğan, M., 2005. *Ceratophyllum Demersum* L.'de Kadmiyum Klorür, Sodyum Klorür ve Bunların Kombinasyonlarının Fizyolojik ve Morfolojik Etkileri. (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Dokoozlian, N.K. ve Hirschfelt, D.J., 1995. The Influence of Cluster Thinning at Various Stages of Fruit Development on Flame Seedless Table Grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 46 (4): 429-436.
- Doshi, P., Adsule, P. ve Banerjee, K., 2006. Phenolic Composition and Antioxidant Activity in Grapevine Parts and Berries (*Vitis vinifera* L.) cv. Kishmish Chorny (Sharad Seedless) During Maturation. *International Journal of Food Science and Technology*, 2006, 41 (Supplement 1), 1-9.
- Duran, Z., 2014. Malatya ve Elazığ İllerinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Organik Asit, Şeker ve Fenolik Madde Bileşikleri ile Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Malatya.
- Edreva, A., 1998. Molecular Bases of Stress in Plants. Bitkilerde Stres Fizyolojisinin Moleküler Temelleri, 22-26 Haziran 1998, Bornova, İzmir, E. Ü. Bilim Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, 1-33.
- Eggeberger, W., Koblet, W., Mischeer, M., Schwarzenbach, H. ve Simon, J.L., 1975. Weinbau. Verlag Huber and Co. A.G., Frauenfeld, 187 S.
- Eichorn, K.W. ve Lorenz, D.H., 1977. Phaenologische Entwicklungs-stadien der Rebe. *Nachrichtenbl, Dtsch, Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig)* 29: 119-120.
- Ekinci, A.P., 2008. Erzincan Üzümünün (*Vitis vinifera* spp., Cimin) Farklı Dokularına Ait Ekstraktların Antioksidan Özelliklerinin İn Vitro İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı, Trabzon.
- Elmalı, Ö., 2008. Tokat İli Merkez İlçede Bağcılıkla Uğraşan İşletmelerin Üretim ve Pazarlama Sorunları. (Yüksek Lisans. Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 152 s, Tokat.
- Er, A. Y., 2009. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Organik ve Konvansiyonel Üzüm Yetiştiriciliğinin Vegetatif Gelişme; Meyve, Şıra, Şarap Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Eryılmaz, F., 2007. Bakır (Cu) Uygulanmış Mısır (*Zea Mays* L.) Fidelerindeki Antioksidan Aktivitelerin Fizyolojik ve Anatomik Yönden İncelenmesi. (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Esteman, M.A., Villanueva, M.J. ve Lissarrague, J.R. 1999. Effect of Irrigation on Changes in Berry Composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 50, No:4.



- Ferlito, F., Nicolosi, E., Gentile, A., Lo Piero, A.R., Squadrito, M. ve Continella, A., 2014. Responses of Four Winegrape Varieties to Managed Water Stress and Partial Defoliation in an Arid Environment. *Vitis* 53 (2), 73–80 (2014).
- Fernandez de Simon, B., Hernandez, T. ve Estrella, I., 1993. Phenolic Composition of White Grapes (Var. Airen), Changes During Ripening. *Food Chemistry*, Volume 47, Issue 1, 1993, Pages 47-52.
- Fernandez de Simon, M.B., Hernandez, T., Estrella, I., ve Santamaria, G., 1990. Phenolic Composition of Must, Seeds and Skins During Maturation of Grapes In: Ribereau-Gayon, P., A. Lonvaud. (Eds.): *Actualities Oenologique* 89, *Comptes Rendus du 4EXPe Symposium International d'Oenologie*, 15-17 Juin 1989, Bordeaux, France 59-62.
- Ferrer, M., Pedocchi, R., Michelazzo, M., GonzálezNeves, G. ve Carbonneau, A., 2007. Delimitación Y descripción De Regiones Vitícolas De Uruguay En Base Al Método De Clasificación Multicriterio Utilizando Índices Bioclimáticos Adaptados A Las Condiciones Del Cultivo. *Agrociencia* 11(1): 47-56.
- Fidan, Y. ve Eriş, A., 1974. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Hafızali ve Karagevrek Üzüm Çeşitlerinin Olgunluk Zamanlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. *A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı*, 24(3-4): 324-339.
- Fidan, Y. ve Eriş, A. 1975. *Vitis vinifera* L.'nin Bazı Çeşitlerinde Olgunluk Zamanları ile Önemli İklimsel Etkenler Arasındaki İlgiler Üzerinde Bir Araştırma. *Ank.Üniv.Zir.Fak.Yıllığı* 24(3-4): 340-347.
- Fisher, U., ve Noble, A.C., 1994. The Effect of Ethanol, Catechin Concentration and pH on Sourness and Bitterness of Wine. *Am. J. Enol. Vitic.* (45,) 6-10.
- Flanzy, M., Bourzeix, M., Heredia, N. ve Dobernet, M.O., 1972. The Concentration and Distribution of Various Phenolic Compounds in Grapes and Stalks of 12 cvs. *C.R. Seances Acad. Agriculture.* 58: 452-460.
- Fournioux, J.C. ve Bessis, R. 1980. Effect of Defoliation on Growth and Organnogenesis of the Grapevine. *Bulletin de la Societe Botanique de France.* 127 (2) 95-96.
- Frankel, E.N., Bosanek, C.A., Meyer, A.S., Silliman, K. ve Kirk, L.L., 1998. Commercial Grape Juices Inhibit The In Vitro Oxidation of Human Low-Density Lipoproteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46 (3): 834-838.
- Galet, P., 1970. *Precis De Viticulture.* Imprimerie Dehan. Montpellier.
- Gatti, M., Civardi, S., Zamboni, M., Ferrari, F., Elothmani, D. ve Bavaresco, L., 2011. Preliminary Results on The Effect of Cluster Thinning on Stilbene Concentration and Antioxidant Capacity of *Vitis vinifera* L. 'Barbera' wine. *Vitis*, 50 (1), 43-44.

- Gatti, M., Bernizzoni, F., Civardi, S. ve Poli, S., 2012. Effects of Cluster Thinning and Pre-Flowering Leaf Removal on Growth and Grape composition in cv. Sangiovese. *Am. J. Enol. Vitic* March 2012, ajev.11118.
- Gatti, M., Garavani, A., Cantatore, A., Parisi, M.G., Bobeica, N., Merli, M.C., Vercesi A. ve Poni, S., 2015. Interactions of Summer Pruning Techniques and Vine Performance in The White *Vitisvinifera* cv. Ortrugo. *Australian Journal of Grapeand Wine Research*, Volume 21, Issue 1, pages 80-89, February, 2015.
- Giovanelli, G. ve Brenna, O.V., 2007. Evolution of Some Phenolic Components, Carotenoids and Chlorophylls During Ripening of Three Italian Grape Varieties. *Eur Food Res Technol*, (2007) 225:145–150.
- Gómez-Plaza, E., Gil-Muñoz, R., López-Roca, J.M., Martínez-Cutillas, A. ve Fernández-Fernández, J.I., 2002. Maintenance of colour composition of A Red Wine During Storage. Influence of Prefermentative Practices, Maceration Time and Storage. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol*, 35(1); 46-53.
- González-San José, M.L., Barren, L.J.R., Junquera, B. ve Robredo, L.M., 1991. Application of Principal Component Analysis to Ripening Indices for Wine Grapes. *Journal of Food Composition and Analysis*, Volume 4, Issue 3, September 1991,Pages 245-255.
- Gök Tangolar, S., Kafkas, E. ve Tangolar, S., 2009. Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Şeker, Organik Asit ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi. VII. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, Manisa, Türkiye, 5-9 Ekim 2009, ss. 1-5.
- Göktaş, A., 2008. Üzüm Yetiştiriciliği. Eğridir Bahçe Kùltürleri Araştırma Estitüsü, Yayın no:18,01.01.2008, Isparta.
- Göktürk Baydar, N., 2006. Organic Acid, Tocopherol, and Phenolic Compositions of Some Turkish Grape Cultivars. *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 42, No. 2.
- Göktürk., N., Artık, N., Yavaş, İ. ve Fidan, Y., 1997. Bazı Üzüm Çeşitleri ve Asma Anacı Yapraklarının Yaprak Konservesi Olarak Değerlendirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. *Gıda*, (1997) 22 (1):15-23. s.
- Guidoni, S., Allara, P. Ve Schubert, A., 2002. Effect of Cluster Thinning on Berry Skin Anthocyanin Composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. *Am. J. Enol. Vitic*.2002, 3, 2001-2003.
- Guidoni, S., Ferrandino, A. ve Vittorino, N., 2008. Effects of Seasonal and Agronomical Practices on Skin Anthocyanin Profile of Nebbiolo Grapes. *Am. J. Enol. Vitic*. 2008, 1, 22–29.
- Gülcü, M. ve Demirci, A.Ş., 2011. Salamuraya İşlenen Bazı Asma Yapraklarının Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2011, 8 (3). Tekirdağ.

- Güven, S., 2008. Şarap Üretimi ve Kalite Kontrolü. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Yayın No:003, Çanakkale. 316 p.
- Haeseltgrove, L., Botting, D., Van Heeswijck, R., Hoj, P., Dry, P.R., Ford, C. ve Land, P.G., 2000. Canopy Microclimate and Berry Composition: The Effect of Bunch Exposure on The Phenolic Composition of *Vitis vinifera* L cv. Shiraz Grape Berries. Australian Journal of Grape and Wine Research 6(2): 141-149.
- Hertog, M.G.L., Hollmann, P.C.H. ve Putte, B., 1993. Content of Potentially Anticarcinogenic Flavonoids of Tea Infusions, Wines, and Fruit Juices. Journal of Agricultural and Food Chemistry 41: 1242-1246.
- Huang, P.J.D., Cash, J.N. ve Santerre, C.R., 1988. Influence of Stems, Petioles and leaves on The Phenolic Content of Concord and Aurora Blanc Juice and Wine. Journal of Food Science 53 (1): 173-175.
- Hulme, A.C., 1071. The Biochemistry of Fruits and Their Products. A.R.C. Food Research Institute, Norwich, England. Vol. 2, 172-205.
- Human, M.A. ve Bindon, K.A., 2008. Interactive Effect of Ethephon and Shading on the Anthocyanin Composition of *Vitis vinifera* L. cv. Crimson Seedless. S. Afr. J. Enol. Vitic., Vol. 29, No. 1, 2008.
- Hunter, J.J., De Villiers, O.T. ve Watts, J.E., 1991. The Effect of Partial Defoliation on Quality Characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon Grapes. II. Skin Color, Skin Sugar, and Wine Quality. Am. J. Enol. Vitic. 1991, 42, 13-18.
- İlgin, C., 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Ürün Yükünün Üzüm Verim ve Kalitesi ile Vegetatif Gelişmeye Etkileri. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 85 s. İzmir.
- Intrieri, C., Filippetti, I., Centinari, M. ve Poni, S., 2008. Early Defoliation (Hand vs Mechanical) for Improved Crop Control and Grape Composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). Australian Journal of Grape and Wine Research 14(1): 25-32.
- Ivanova, V., Vojnoski, B. ve Stefona, M., 2011. Effect of the Winemaking Practices and Aging on Phenolic Content of Smederevka and Chardonnay Wines. Food Bioprocess Technol, (2011) 4:1512–1518.
- İlhan, İ., 1981. Çekirdeksizde Değişik Zaman ve Seviyelerde Yapılan Uç Almanın Verime, Tane Gelişmesine, Olgunlaşmaya ve Ürün Kalitesine Etkisi. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü.
- İlter, E., 1977. Bornova ve Mordoğan' da Yetiştirilen Erkenci Sofralık Üzümlerde Kuru Madde Birikimi ve Genel Asit Azalışının Zamana Bağlı Değişimi, Bitki, Cilt:4, Sayı: 1, İzmir.
- İştar, A., 1959. Akdeniz Bölgesi ve Bilhassa İçel Bağcılığı ve Bu Bölgede Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografileri ile İçel İli Bağcılığının Geliştirilmesi İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Yayınları 149.

- Jackson, D. ve Lombard, P., 1993. Environmental and Management Practices Affecting Grape Composition and Wine Quality-A Review. *Am. J. Enol. Vitic.*1993, 44, 409-430.
- Jackson, R.S., 2000. *Wine Science*. Academic Press, Elsevier Science, USA. (648)s.
- Jackson, R.S., 2008. *Wine Science: Principles and Applications* (third edition). Academic Pres, Canada. 281-301.
- Jin, Z.M., He, J.J., Bi, H.Q., Cui, X.Y. ve Duan, C.Q., 2009. Phenolic Compound Profiles in Berry Skins from Nine Red Wine Grape Cultivars in Northwest China. *Molecules*2009, 14 (12), 4922-4935.
- Jogaiah, S.,Oulkar, D.P., Vijapure, A.N., Maske, S.R., Sharma, A.K. ve Somkuwar, R.G., 2013. Influence of Canopy Management Practices on Fruit Composition of Wine Grape Cultivars Grown in Semi-Arid Tropical Region of India. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 8(26), pp. 3462-3472, 11 July, 2013 DOI: 10.5897/AJAR12.7307.
- Kader, S., 1990. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Yaprak-Üzüm İlişkileri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bornova-İzmir.
- Kamiloğlu, Ö. ve Üstün, D., 2014. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Hasat Sonrası Kalite Özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (3): 361-368, 2014.
- Kara, Z. ve Gerçekcioğlu, R., 1993. 12 Farklı Amerikan Asma Anacına Aşılınmış Narince Üzüm Çeşidinin Bazı Olgunluk Karakteristikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(5): 5-17. Konya.
- Kara, Z.,1990. Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik. Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karanis, C., Çelik, H., 2002. Amasya'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Tane İçeriklerindeki Değişimin İncelenmesi ve Optimum Hasat Zamanlarının Tespiti Üzerine Araştırmalar. *Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, 5-9 Ekim, Cappadocia (Nevşehir), 441-448 s.
- Kaur, C. ve Kapoor, H.C., 2001. Antioxidants in Fruits and Vegetables - The Millennium's Health. *Int. J. Food Sci. Techn.* 36: 703-725.
- Kayalar, M., 2015. Tokat İlinde Farklı Yörelere Yetiştirilen Narince Üzüm Çeşidinden Üretilen Şarapların Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tokat.
- Keevil, J.G., Hashim, E.,O., Reed, J.D. ve Folts, J.D., 2000. Grape Juice, But Not Orange Juice or Grapefruit Juice, Inhibits Human Platelet Aggregation. *Journal of Nutrition*. 130, 53-56.

- Kelebek, H., 2009. Değişik Bölgelerde Yetiştirilen Öküzgözü, Boğazkere ve Kalecik Karası Üzümlerinin ve Bu Üzümlerden Elde Edilen Şarapların Fenol Bileşikleri Profili Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Kennedy, U., Learmonth, R. ve Hassall, T., 2009. Effects on Grape and Wine Quality of Bunch Thinning of Merlot Under Queensland Conditions. Queensland Wine Industry Association, Grape And Wine Research & Development Corporation, Project Number: RT 06/05-2, 18th May 2009.
- Keskin, N., İşçi, B. ve Gökbayrak, Z., 2013. Effects of Cane-Girdling and Cluster and Berry Thinning on Berry Organic Acids of Four *Vitis Vinifera* L. Table Grape Cultivars. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus* 12(6) 2013, 115-125.
- Kılıç, D., 2007. Narince Üzüm Çeşidinde Farklı Budama Seviyesi ve Azot Dozlarının Salamuralık Asma Yaprak Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Kısa, D., 2010. Tuz Stresinin Börülce (*Vigna unguiculata* L.) Yağ Asiti İçeriğine Etkisinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 69 sayfa, Tokat.
- Kızılet, E., 2006. Yabancı Kökenli Üzüm Çeşitlerinden Üretilen Kırmızı Şaraplarda Bazı Fenolik Bileşenlerin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- King, P.D., Smart, R.E. ve McClellan, D.J., 2015. Timing of Crop Removal Has Limited Effect on Merlot Grape and Wine Composition. *Agricultural Sciences*, 2015, 6, 456-465.
- Kliwer, W. M., 1964. Influence of Environment on Metabolism of Organic Acids and Carbohydrates in *Vitis Vinifera*. 1. Temperature Plant. Phy., 39(6),869-880.
- Kliwer, W.N. ve Antcliff, A.J., 1970. Influence of Defoliation, Leaf Darkening and Cluster Shading on The Growth and Composition of Sultana Grapes, *Am. Jour. Enol. Vit.* 21: 26-36.
- Kodur, S., Tisdall, J.M., Tang, C., Walker, R.R., 2010. Accumulation of Potassium in Grapevine rootstocks (*Vitis*) Grafted to 'Shiraz' as Affected by Growth, Root-Traits and Transpiration. *Vitis* 49 (1): 7-13.
- Kosalec, I., 2005. Flavonoid Analysis and Antimicrobial Activity of Commercially Available Propolis Products. *Acta. Pharm.*, 55; 423-430.
- Košmerl, T., Bertalanič, L., Maraš, V., Kodžulović, V., Šučur, S. ve Abramovič, H., 2013. Impact of Yield on Total Polyphenols, Anthocyanins, Reducing Sugars and Antioxidant Potential in White and Red Wines Produced from Montenegrin Autochthonous Grape Varieties. *Food Science and Technology*, Vol. 1(1), pp. 7 – 15.

- Kozina, B., Karoglan, M., Herjavec, S., Jeromel, A. ve Orlic, S., 2008. Influence of Basal Leaf Removal on The Chemical Composition of Sauvignon Blanc and Riesling Wines. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.6 (1): 28–33.
- Kök, D. ve Çelik. S., 2003. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Etkili Sıcaklık Toplamı Gereksinimlerinin Belirlenmesi ve Bunun Kalite Özellikleri Üzerindeki Etkisi. *Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi B Serisi Fen Bilimleri*, 4(1), 23-27.
- Kriedemann, P.E., Harris, J.M., ve Possingham, J.V., 1968. Anatomical Aspects Of Grape Berry Development. *Vitis*. 7: 106-119.
- Kumšta, M., Pavloušek, P. ve Kupsa, J., 2012. Influence of Terroir on The Concentration of Selected Stilbenes in Wines of The cv. Riesling in The Czech Republic. *Hort. Sci. (Prague)*, 39 (1), 38–46.
- Lampir L. ve Pavloušek P. 2013. Influence of Locality on Content of Phenolic compounds in White Wines. *Czech J. Food Sci.*, (31), 619–626.
- Landrault, N., Poucheret, P., Ravel, P., Gasc, F., Cros, G. ve Teissedre, P.L., 2001. Antioxidant Capacities and Phenolics Levels of French Wines from Different Varieties and Vintages. *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49,3341-3348.
- Lavee, S., 2000. Grapevine (*Vitis vinifera*) Growth and Performance in Warm Climates. *Temperate Fruit Crops in Warm Climates*. 343-366 p.
- Lavin, A. ve Pardo, M.C., 2001. Épocas De Deshoje y Sus Efectos Sobre La Composición Química De Mostos y Composición Química y Calidad Sensorial De Los Vinos De Los Cv. Chardonnay y Cabernet-Sauvignon, En El Área De Cauquenes, Chile. *Agricultura Técnica* 61(2): 129-139.
- Lee, J. ve Scagel, C.F., 2009. Chicoric Acid Found in Basil (*Ocimum Basilicum* L.) Leaves. *Food Chemistry*, 115, 650–656.
- Lee, J., Koo, N. ve Min, D.B., 2004. Reactive Oxygen Species, Aging, and Antioxidative Nutraceuticals. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food*, 3, 21-33.
- Leeuwen, V., Friant, P., Chone, X., Trecoat, O., Koundouras, S. ve Doburdiev, D., 2004. Influence of Climate, Soil, and Cultivar on Terroir. *Am. J. of Enol. and Vitic.* 55 (3): 207-217, 2004.
- Lohitnavy, N., Bastian, S. ve Collins, C., 2010. Berry sensory Attributes Correlate with Compositional Changes Under Different Viticultural Management of Semillon (*Vitis vinifera* L.). *Food Quality and Preference* 21(7): 711-719.
- Lötter, L.V. 1987. Ecological factors Influencing The Commercial Production of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). *Int.S. Sym. on Kiwi*. Padova, İtaly.
- Madero, T.J., Darne, G. ve Bouard, J., 1978. Influence of Irrigation on The Composition of Fatty Acid and Phenolic Compounds in The Internodes, Leaves and Inflorescences of Vines at Blossom Time. *Ann. Technol. Agric.* 27: 123- 125.

- Mağden, H., 1987. Damıtık Alkollü İçki, Likör ve İspirto Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri, Yayın No: Tekel 361. EM/24, İstanbul.
- Main, G.L. ve Morris, J.R., 2004. Leaf-Removal Effects on Cynthiana Yield, Juice Composition, and Wine Composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 55: 2 (2004).
- Mattii, G.B. ve Ferrini, F., 2005. The Effects of Crop Load on “Sangiovese” Grapevines. In: Williams, L.E., Ed., ISHS Acta Horticulturae 689: VII International Symposium on Grapevine Physiology and Biotechnology, ISHS, Davis, California, USA, 239-242.
- May, P., 1965. Reducing Inflorescence Formation by Shading Individual Sultana Buds. *Aust. J. Biol. Sci.* 18: 463-473.
- May, P., Shaulis, N.J. ve Antcliff, A. J., 1969. The Effect of Controlled Defoliation in The Sultana Vine. *Amer. J. Enol. viti.* 20, 237.
- Mazza, G., 1995. Anthocyanins in Grapes and Grape Products, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 35 (4), 341–371.
- McKersie, B.D. ve Leshem, Y.Y., 1994. *Stress and Stress Coping in Cultivated Plants*. Kluwer Academic Publishers, Nederland. 256 p.
- Medeghini B.P., Borani, F.R. ve Sgarbi, E., 1992. Ultrastructure, Phenol Content and Peroxidase Activity in Developing Leaves of *Vitis vinifera*, cv. Lambrusco Salamino. *VITIS Viticulture and Enology Abstracts* 31 (2) B3.
- Middleton, E., Kandaswami, C. ve Theoharides, T.C., 2000. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics, Pharmacological Reviews*, 52(4): 673–751.
- Minolta, 1994. *Precise Color Communication. Color Control from Feeling to Instrumentation*. Minolta, Co. Ltd., Osaka (Japan).
- Mirzaev, M.N., Kitlaev, V.N., Perov, N.N. ve Mammaev, A.T., 1971. The Autoregulatory Role of Antioxidants of Grape Plants Infected with Phylloxera. *VITIS Viticulture and Enology Abstracts* VITIS 10 (2) D.
- Mitić, M.N., Obradović, M.V., Grahovac, Z.B. ve Pavlović, A.N., 2010. Antioxidant Capacities and Phenolic Levels of Different Varieties of Serbian White Wines. *Molecules* 2010, 15, 2016-2027.
- Montealegre, R.R., Peces, R.R., Vozmediano, J.L.C., Gascueña, J.M. ve Romeo, E.G., 2006. Phenolic Compounds in Skins and Seeds of Ten Grape *Vitis vinifera* Varieties Grown in A Warm Climate. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19 (2006) 687–693.
- Moreno-Arribas, M.V. ve Lonvaud-Funel, A., 2000. The Involvement of Lactic Acid Bacteria in Wine Making. *Recent Res. Devel. Microbiology*, 4, 481-504.

- Morrison, J.C., 1988. The Effect of Shading on The Composition of Cabernet Sauvignon Grape Berries. In: Smart, R., R. Thornton, S. Rodriguez, J. Young, (Eds.): Proceedings of the 2nd International Symposium for Cool Climate Viticulture and Oenology, Ayckland, New Zealand, 11-15 January 1988. pp. 144-146.
- Mosetti, D., Herrera, J.C., Sabbatini, P., Green, A., Alberti, G., Peterlunger, E., Lisjak, K. ve Castellarin, S.D., 2016. Impact of Leaf Removal After Berry Set on Fruit Composition and Bunch Rot in Sauvignon Blanc. VITIS-Journal of Grapevine Research, 55(2): 57-64.
- Mozetič, B., Tomažič, I., Škvarč, A. ve Trebše, P., 2006. Determination of Polyphenols in White Grape Berries cv. Rebula. Acta Chim. Slov., 53: pp. 58-64.
- Navarre, C., 1988. L'Oenologie.Tec.&Doc. Lavoisier. Paris. 331 s.
- Nelson, K. E., 1985. Harvesting and Handling California Table Grapes for Market. Bull. 1913, Univ. California, DANR Publication, Oakland, CA.
- Noble, A.C., 1990. Bitterness and Astringency in Wine. In Ed: R. L. Rouseff Bitterness In Foods and Beverages., Elsevier, 25-145, New York.
- Novak, J., 1959. Der Einfluss Einer Veringerten Blattfläche auf Traubenertrag Sowie Zucker und Sauregehalt des Weinmostes. Wein – Wiss. 14, 117-126.
- Nozaki, K. ve Yokotsuka, K., 1985. Paper Chromatography of Phenolic Compounds From Seed and Skins of 32 Grape Varieties. Journal of Institute of Enology and Viticulture 20: 1-15.
- Nozaki, K., Kushida, T., Nakajima, T., Yajimai, M. ve Yokotsuka, K., 1984. Antioxidant Activities of Phenolic Compounds from Seeds and Skins Of 33 Grape Varieties. Journal of Institute of Enology and Viticulture 19: 29-38.
- Nuzzo, V. ve Matthews, M.A., 2006. Response of Fruit Growth and Fruit Ripening to Crop Level in Dry-Farmed Cabernet Sauvignon on Four Rootstocks. American Journal of Enology and Viticulture, 57, 314-324.
- OIV, 2014. Vine and Wine Outlook 2010-2011. 85 p. [www.oiv.int/public/medias/2834/oiv-vine-and-wine-outlook-2010-2011-es.pdf](http://www.oiv.int/public/medias/2834/oiv-vine-and-wine-outlook-2010-2011-es.pdf).
- Onat, İ., 2007. Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Kaliteli Şarap Üretimine En Uygun Şıra Oranının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Orak, H.H., 2007. Total Antioxidant Activities, Phenolics, Anthocyanins, Polyphenoloxidase Activities of Selected Red Grape Cultivars and Their Correlations. Scientia Horticulturae, Volume 111, Issue 3, 5 February 2007, Pages 235-241.
- Oraman, N., 1941. Orta Anadolu Kurak Mıntıkası Bağcılığ. Ziraat Vekaleti. Yük. Zir. Enst. Yay. Sayı:21,80 s.



- Oraman, N., 1970. Bağcılık Tekniği II, A. Ü., Zir. Fak., Yay. :470, Ders Kitabı No:162. 402 s, Ankara.
- Oszmianski, J. ve Sapis, J.C., 1989. Fractionation and Identification of Some Low Molecular Weight Grape Seed Phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 37: 1293-1297.
- Otero, I., Diago, P., Genisheva, Z., Oliveira, J.M., Tubio, M., Alvarez, K. ve Vilanova, M., 2010. Efectos Del Deshojado Precoz Sobre La Composición Aromática Del Vino Albariño En El Valle Del Salnés (D.O. Rías Baixas). VII Foro Mundial del Vino.  
[http://digital.csic.es/bitstream/10261/39461/1/COMUNICACIONES\\_A\\_CONGRESOS297652%5b1%5d.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/39461/1/COMUNICACIONES_A_CONGRESOS297652%5b1%5d.pdf). 12 p.; consulta:marzo 2011.
- Ough, C.S. ve Amerine, M.A., 1988. *Methods for Analysis of Musts and Wines*, John Wiley and Sons, New York, 377p.
- Özbek, H. ve Keskin, S., 2007. Standart Sapma mı Yoksa Standart Hata mı? *Van Tıp Dergisi*, Cilt:14, Sayı:2, Nisan/2007, sayfa:64-67.
- Özcan, B., Köylü, M.E., Bağdatlıoğlu, N. ve Noyaner, B., 2004. Çekirdeksiz Üzüm Çeşidine Ait Yaprakların Alım Zamanı ve Miktarının Kuru Üzüm Kalitesine Olan Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. TAGEM Proje Kod No: TAGEM/GY/01/11/3.3/06, Yayın No:111.
- Özden, M. ve Vardin, H., 2009. Şanlıurfa Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. *HR.Ü.Z.F.Dergisi*, 2009, 13(2): 21-27.
- Özkan, G. ve Baydar Göktürk, N., 2006. Türk Kırmızı Şaraplarında Fenolik Bileşiklerin Direkt RP-HPLC ile Belirlenmeleri. *Akdeniz Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2006, 19(2), 229-234.
- Öztürk, B., 2010. Varietal Classification and Prediction of Chemical Parameters of Turkish Wines by Infrared Spectroscopy. A Thesis Submitted to The Graduate School of Engineering and Sciences of Izmir Institute of Technology in Partial Fullfillment of The Requirements for The Degree of Master of Science in Food Engineering, İzmir.
- Palliotti, A., Panara, F., Silvestroni, O., Lanari, V., Sabbatini, P., Howell, G.S., Gatti, M. ve S. Poni, S., 2013. Influence of Mechanical Postveraison Leaf Removal Apical to The Cluster Zone on Delay of Fruit Ripening in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.) Grapevines. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, Volume 19, Issue 3, Pages 369-377, October 2013.
- Parker, A.K., Hofmann, R.W., Leeuwen, C., McLachlan, A.R.G. ve Trought, M.C.T., 2015. Manipulating The Leaf Area to Fruit Mass Ratio Alters The Synchrony of Total Soluble Solids Accumulation and Titratable Acidity of Grape Berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, Volume 21, Issue 2, pages 266-276, June 2015.

- Pehlivan, E.C. ve Uzun, H.İ., 2015. Shiraz Üzüm Çeşidinde Salkım Seyreltmesinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. YYÜ TAR BİL DERG, 2015, 25(2): 119-126.
- Peña-Olmos, J.E., Casierra-Posada, F. ve Herzberg, M., 2013. Effect of Partial Grapevine Defoliation (*Vitis vinifera*) on Wine Quality. Revista Facultad Nacional de Agronomia, Medellin, 66 (1): 6891-6898, 2013.
- Pereira, G.E., Gaudillere, J.P., Pieri, P., Hilbert, G., Maucourt, M., Deborde, C., Moing, A. ve Rolin, D., 2006. Microclimate Influence on Mineral and Metabolic Profiles of Grape Berries. J. Agric. Food Chem. 2006, 54, 6765–6775.
- Petrie, P.R. ve Clingeleffer, P.R., 2006. Mechanical and/or Hand Thinning of Cabernet Sauvignon. Australian Journal of Grape and Wine Research, 12, 21-29. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-0238.2006.tb00040.x>.
- Pisciotta, A., Scafidi, P., Di Lorenzo, R. Ve Barbagallo, M.G., 2013. Manual and Mechanical Leaf Removal in The Bunch Zone (*Vitis Vinifera* L. 'Nero d'Avola'): Effects on Plant Physiology, Vegetative Parameters, Yield and Grape Quality in a Warm Area. Acta Horticulturae, 978, 285-292, DOI: 10.17660/ActaHortic. 2013. 978. 33.
- Poni, S., Bernizzoni, F. ve Cidardi, S., 2008. The Effect of Early Leaf Removal on Whole-Canopy Gas Exchange and Vine Performance of *Vitis vinifera* L. 'Sangiovese'. Vitis, 47 (1), 1-6.
- Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S. ve Intrieri, C., 2006. Effects of Early Defoliation on Shoot Photosynthesis, Yield Components, and Grape Composition. Am. J. Enol. Vitic. 57, 397-407.
- Porgalı, E., 2011. Bazı Fenolik Bileşiklerin HPLC Tekniğiyle Yöresel Kırmızı Şaraplarda Tayin Edilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Analitik Kimya Anabilim Dalı, Malatya.
- Prajitna, A., Dami, I.E., Steiner, T.E., Ferree, D.C., Scheerens, J.C. ve Schwartz, S.J., 2007. Influence of Cluster Thinning on Phenolic Composition, Resveratrol, and Antioxidant Capacity in Chambourcin Wine. Am. J. Enol. Vitic, September 2007 vol. 58 no. 3 346-35.
- Price, S.; Breen, P.; Valladao, M.; Watson, B. Cluster Sun Exposure and Quercetin in Pinot Noir Grapes and Wine. Am. J. Enol. Vitic. 1995, 46, 187-1.
- Prier, A., ve Mullins, M.G., 1976. Changes in Anthocyanin and Phenolics Content of Grapevine Leaf and Fruit Tissues Treated with Sucrose, Nitrate, and Abscisic Acid. Plant Physiol. 58: 468-472.
- Prior, R.L., Cao, G.H., Martin, A., Sofic, E., Mcewen, J. ve Obrien, C., 1998. Properties, and Significance. Plenum Pres. p.859.

- Qin, Y., 2015. Berry Composition and Wine Quality of Pinot Noir as Affected by Leaf Area to Crop Load Ratio. (Master Thesis), Horticultural Sciences, Lincoln University.
- Quintana, G.M. ve Gomez, P.J.M., 1989. Influence of Soil, Climate and Other Factors on The Phenolic Content of The Grape Variety Xarello. *Bulletin de l'O.I.V.* 62: 485-497.
- Ramchandani, A.G., Chettiyyar, R.S. ve Pakhale S.S., 2010. Evaluation of Antioxidant and Anti-Initiating Activities of Crude Polyphenolic Extracts from Seedless and Seeded Indian Grapes. *Food Chemistry*, 119 (2010) 298–305.
- Reed, G. ve Pepler, H.J. 1973. *Yeast Technology*, The AVI Publishing, Inc., pp. 165-236, Westport, Connecticut.
- Reynolds, A.G. ve Wardle, D.A., 1989. Effects of Thinning and Severity of Summer Jading on Growth, Yield, Fruit Composition and Canopy Characteristics of the Chaunac. 2. Yield and Fruit Composition. *Amer. J. Enol. Vitic.* 40: 259-308.
- Reynolds, A.G., Yerle, S., Watson, B., Price, S.F. VE Wardle, D.A., 1996. Fruit Environment and Crop Level Effectson Pinot Noir. III. Composition and Descriptive Aanalysis of Oregon and British Columbia Wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 47, 329-339.
- Ribéreau-Gayon, P. ve Glories, Y., 1986. Phenolics in Grapes and Wine. *Proceeding of The Sixth Australian Wine Industry Technical Conference*. Terry Lee. Adelaide. South Australia. 14-17 July, 247-256.
- Rieger, M., 2006. *Introduction to Fruit Crops. Grape (Vitis spp)*. 229-250 p.
- Robichaud. J.L. ve Noble, A.C., 1990. Astringency and Bitterness of Selected Phenolics in Wines. *J.Sci. Food. Agric.* 53. 343.
- Rossouw, M. ve Marais, J., 2004. The Phenolic Composition of South African Pinotage, Shiraz and Cabernet Sauvignon Wines. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 25, No. 2, 2004.
- Roubelakis-Anglakis, K.A. ve Kliever, W.M., 1986. Effects of Exogenous Factors on Phenylalanine Ammonia-Lyase Activity and Accumulation of Anthosyanins and Total Phenolics in Grape Berries. *American Journal of Enology and Viticulture* 37: 275-280.
- Ruffner, H.P., 1982. Metabolism of Tartaric and Malic Acids in Vitis: A. Review-Part A. *Vitis*, 21, 247-259.
- Sabatelli, M.P. ve Stendardi, M.L., 1981. Influence of Some Meteorologic Factors During The First Months of The vegetative Cycle on The Sugar Content in The Berries of Some Grape Cvs. *Vitis* 21(1).
- Sabır, A., Bilir, H. ve Tangolar, S., 2010. Bazı Yaz Budaması Uygulamalarının Çekirdeksiz Üzümlerde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Selçuk Üniversitesi, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24 (3): 4-8.

- Saldamlı, İ., 2007. Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 463-492, Ankara.
- Sato, M., Ramarathnam, N., Suzuki, Y., Ohkubo, T., Takeuchi, M. ve Ochi, H., 1996. Varietal Differences in The Phenolic Content and Superoxide Radical Scavenging Potential of Wines from Different Sources. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44 (1): 37-41.
- Schalkwyk, D.v., Hunter, J.J. ve Venter, J.J., 1995. Effect of Bunch Removal on Grape Composition and Wine Quality of *Vitis vinifera* L. cv. Chardonnay. *South African Journal for Enology & Viticulture* 16: 15-25.
- Selli, S., Canbaş, A., Cabaroğlu, T., Erten, H., Lepoutre, J.P. ve Günata, Z., 2006. Effect of Skin Contact on The Free and Bound Aroma Compounds of The White Wine of *Vitis vinifera* L. cv Narince. *Food Control*, 17 (2006) 75-82.
- Šeruga, M., Novak, I. and Jakobek, L., 2011. Determination of Polyphenols Content and Antioxidant Activity of Some Red Wines by Differential Pulse Voltammetry, HPLC and Spectrophotometric Methods. *Food Chemistry*, (124),1208-1216.
- Silva, S.D., Feliciano, R.P., Boas, L.V. ve Bronze, M.R., 2014. Application of FTIR-ATR to Moscatel Dessert Wines for Prediction of Total Phenolic and Flavonoid Contents and Antioxidant Capacity. *Food Chemistry* 150 (2014) 489–493.
- Simonetti, P., Pietta, P. ve Testoline, G., 1997. Polyphenol Content and Total Antioxidant Potential of Selected Italian Wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45 (4): 1152-1155.
- Sincar, O., 2010. Kalecik Karası Üzümlerinden Kırmızı Şarap Üretiminde Soğuk Maserasyon Uygulamasının Aroma ve Antosiyanin Bileşikleri Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Sivritepe, N., 2001. Doğada Oksidatif Stres: Asma, Üzüm ve Şarapta Antioksidantlar. *Anadolu, J. of AARI* 11 (2) 2001, 108-135 MARA.
- Slinkard, K. ve Singleton, V. L., 1977. Total phenol analyses: Automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28 49-55.
- Smart, R., Dick, J., Gravett, I. ve Fisher, B., 1990. Canopy Management to Improve Grape Yield and Wine Quality-Principles and Practices. *S. Afr. J. Enol. Vitic* 1990, 11, 3–17.
- Smart, R.E. ve Smith, S.M., 1988. Canopy Management: Identifying The Problems and Practical Solutions. In: Smart, R., R. Thornton, S. Rodriguez, J. Young, (Eds.): *Proceedings of The 2<sup>nd</sup> International Symposium for Cool Climate Viticulture and Oenology*, Aucland, New Zealand, 11-15 January 1988 pp. 109-115.
- Soleas, G.J., Diamandis, E.P. ve Goldberg, D.M., 1997. Wine as A Biological Fluid: History, Production, and Role in Disease Prevention. *J Clin Lab Anal.* 11:287–313.
- Söylemezoğlu, G., 2003. Üzümde Fenolik Bileşikler. *Gıda*, (2003) 28 (3): 277-285.

- Spencer, P.A., Tanaka, A. ve Towers, G.H.N., 1990. An Agrobacterium Signal Compound from Grapevine Cultivars. *Phytochemistry* 29: 3785-3788.
- Stergios, B.F. ve Howell, G.S., 1977. Effects of Defoliation Trellis Height and Cropping Stress on the Cold Hardiness of Concord Grapevines. *Amer. J. Enol. Viti.* 28, 34-42.
- Stratil, P., Kuban V. ve Fojtova, J., 2008. Comparison of the Phenolic Content and Total Antioxidant Activity in Wines as Determined by Spectrophotometric Methods. *Czech Journal of Food Sciences*, 26 (4): 242–253.
- Striegler, R.K. ve Morris, J.R., 1984. Yield and Quality of Wine Grape Cultivars in Arkansas. *Amer J. Enol & Vitic*, 1984, Vol 35, 4, pp. 216-219.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V., 2002. Biyoistatistik. 10. Baskı, Hatiboğlu Yayınları No: 10, Ankara.
- Şahan, E., 2013. Flame Seedless ve Alphonse Lavallée Üzüm Çeşitlerinde Bilezik Alma ve Salkım Seyreltmesi Uygulamalarının Bazı Salkım ve Tane Özellikleri Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Şen, A., 2008. Kazova (Tokat) Ekolojisinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Etkili Sıcaklık Toplamı ve Optimum Hasat Zamanlarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Şen, I. ve Tokatlı, F., 2014. Authenticity of Wines Made with Economically Important Grape Varieties Grown in Anatolia by Their Phenolic Profiles, *Food Control* 46, 446-454s.
- Şen, I., 2014. Characterization and Classification of Wines from Grape Varieties Grown in Turkey. (Doctor Of Philosophy), A Thesis Submitted to The Graduate School of Engineering and Sciences of İzmir Institute of Technology in Partial Fulfillment of The Requirements in Food Engineering. İzmir.
- Tahmaz, H., Söylemezoğlu, G. ve Demirer, B., 2013. Yetiştiricilik, Depolama ve Vinifikasyon Tekniklerinin Kalecik Karası Üzüm Çeşidine Ait Farklı Doku ve Şaraplarındaki Fenolik Bileşikler Üzerine Etkileri. 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, 25-28 Eylül 2013. SS-013. Konya.
- Tangolar, S., Eymirli, S., Özdemir, G., Bilir, H. ve Tangolar, S.G., 2002. Pozantı / Adana'da Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Fenolojileri İle Salkım ve Tane Özelliklerinin Saptanması. 5-9 Ekim 2002. Nevşehir, Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sem.372-380 s.
- Teixeira, A., Eiras-Dias, J., Castellarin, S.D. ve Geros, H., 2013. Berry Phenolics of Grapevine Under Challenging Environments. *International Journal of Molecular Sciences*, 2013, 14(9), 18711-18739.

- Tomera, J.F., 1999. Current Knowledge of The Health Benefits and Disadvantages of Wine Consumption. Trends in Food Science Technology. 10, 129-138.
- Toprak, E.F., 2011. Ankara ve Nevşehir İllerinde Yetiştirilen Kalecik Karası Üzüm Çeşidinin Fitokimyasal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Topuz, E., 2013. Kara Dimrit Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yüğü) ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Konya.
- Türk, F. H., 2009. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Dönemlerde Alınan Yapraklardaki Fenolik ve Mineral Madde Değişimlerinin Belirlenmesi. (Doktora Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Türkkan, S., 2003. Kalecik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Yaz Budamalarının Verim ve Ürün Kalitesi Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 192 s. Ankara.
- Ulaşer, V. ve İnce, K., 2008. Şaraptaki Antioksidanlar ve Fenolik Bileşikler. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Uluocak, E., 2010. Kazova (Tokat) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Olgunlaşma Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Uslu, İ., 1981. Müşküle Üzüm Çeşidinde Yaprak Alma Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi (Bahçe) cilt:10, sayı: 2, sayfa 14-21.
- Uzun, H.İ., 1996. Fercal Anacına Aşılı Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Der., 9(9), 40-60.
- Uzun, İ., 2003. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık, Isbn 975-8377-33-7, 156 s.
- Ünsal, T., 2007. Kalecik Karası, Gamay ve Cabernet Sauvignon Şaraplarında Bazı Fenolik Bileşenlerin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Valdivia, J., 2001. Efecto Del Vigor y Del Grado de Madurez de Las Bayas Sobre La Fracción Polifenólica de Las Semillas Del cv. Cabernet Sauvignon En el Vale Del Maipo. Memoria Para Optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. 55 p.

- Valouiko, G.G. ve Ivanutina, A.I., 1976. Technological Reserves of Phenolic Compounds in Red Grapes Grown in The USSR, and Transformation of The Compounds. *Viticulture and Enology Abstracts* 15 (2) L.
- Vanamala, J., Reddivari, L., Yoo, K.S., Pike, L.M. ve Patil, B.S., 2006. Variation in the content of bioactive flavonoids in different brands of orange and grapefruit juices. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19 (2006) 157–166.
- Vermerris, W. ve Nicholson, R., 2006. *Phenolic Compound Biochemistry*. Published by Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands. 285 p.
- Verzera, A., Tripodi, G., Dima, G., Condurso, C., Scacco, A., Cincotta, F., Giglio, D.M., Santangelo, T. ve Sparacio, A., 2016. Leaf Removal and Wine Composition of *Vitisvinifera* L. cv. Nero d'Avola: The Volatile Aroma Constituents. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, Volume 96, Issue 1, pages 150-159, 15 January 2016. DOI: 10.1002/jsfa.7075.
- Vicente, A. ve Yuste, J., 2015. Cluster Thinning in cv. Verdejo Rainfed Grown: Physiologic, Agronomic and Qualitative Effects, in The D.O. Rueda (Spain). 38<sup>th</sup> World Congress of Vineand Wine. *BIO Web of Conferences*, Volume 5, 2015.
- Visioli, F. ve Galli, C., 1998. Olive Oil Polyphenols and Their Potential Effects on Human Health. *J.Agric. Food Chem.* 4292-4296.
- Walzem R.L., 2008. Wine and Health: State of Proofs and Research Needs. *Inflammopharmacology*, 16 (2008): 265–271.
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliwer, W.M. ve Lider, L.A., 1974. *General Viticulture*. 633 p. Univ. Of California. Pres, Berkeley.
- Wolf, T.K., Dry, P.R., Iland, P.G., Botting, D., Dick, J., Kennedy, U. ve Ristic, R., 2003. Response of Shiraz Grapevine to Five Different Training Systems in the Borossa Valley, Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 9, 82-95. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-0238.2003.tb00257.x>.
- Woraratphoka J., Intarapichet K. ve Indrapichate K., 2007. Phenolic Compounds and Antioxidative Properties of Selected Wines from The Northeast of Thailand. *Food Chemistry*, (104),1485–1490.
- Yağcı, A. ve Odabaş, F., 2002. Tokat Yöresinde Yeni Bağcılığa Geçişte Karşılaşılan Sorunlar. *Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, 5-9 Ekim Nevşehir. 422-427. s.
- Yağcı, A., Cangı, R., Topçu, N., Sucu, S. ve Kılıç, D., 2013. Tokat'ta Kırsal Kalkınmaya Alternatif Üretim Modeli “Yüksek Rakımlı Bölgelerde Organik Salamuralık Asma Yaprak Üretimi”, *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü*, s: 559-566.
- Yanar, Y., Cangı, R. ve Özata, K. 2015. Tokat Yöresinde Üretilen Salamuralık Asma Yapraklarında Pestisit Kalıntı düzeylerinin belirlenmesi, 8. Bağcılık ve

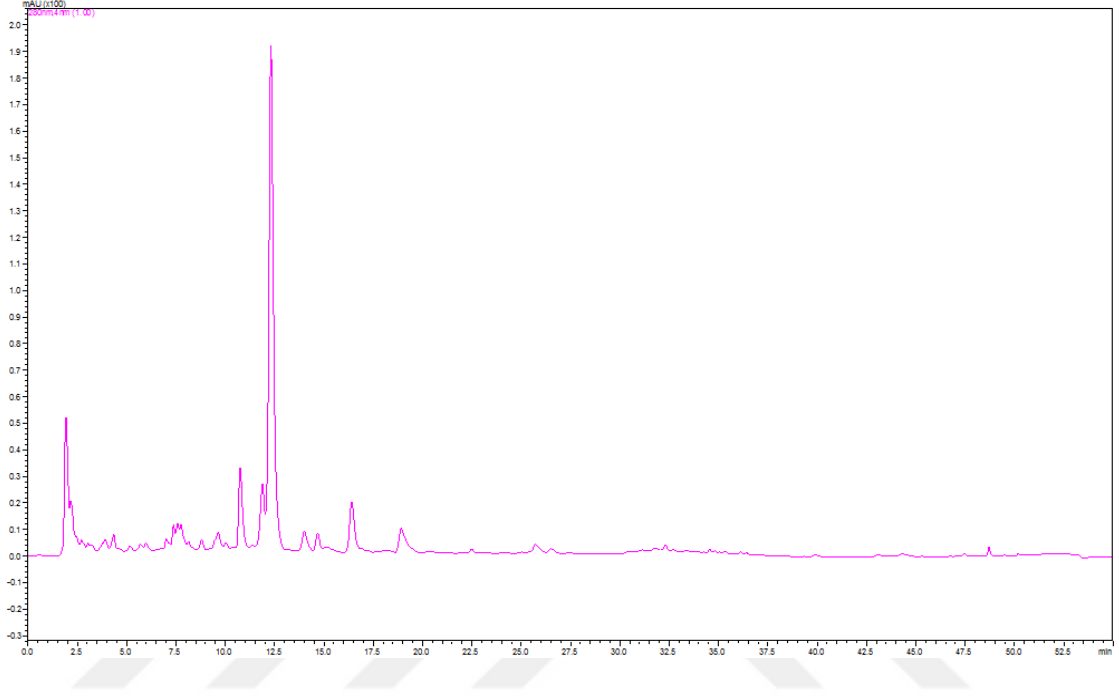
Teknolojileri Sem., 25-28 Eylül KONYA, Selçuk Tarım Ve Gıda Bilimleri Dergisi A ,Cilt 27, 267-277 s

- Yang, J., Martinson, T.E. ve Liu, R.H., 2009. Phytochemical Profiles and Antioxidant Activities of Wine Grapes. *Food Chemistry*, 116 (2009) 332–339.
- Yetgin, M.A. ve Korkmaz, A., 1991. Bağların Gübrelenmesi. O.M.Ü. Ziraat Fak. Bahçe Bit. Lisans Semineri (Basılmamış) 1986, Lefkoşa.
- Yetmiş, O., Bakkalbasi, E. ve Artık, N., 2008. Antioxidative Activities of Grape (*Vitis vinifera*) Seed Extracts Obtained from Different Varieties Grown in Turkey. *International Journal of Food Science and Technology*, 2008, 43, 154–159.
- Yıldırım, H.K., Akçay, Y.D., Güvenç, U., Altındişli, A. ve Sözmen, E.Y., 2005. Antioxidant Activities of Organic Grape, Pomace, Juice, Must, Wine and Their Correlation with Phenolic Content. *International Journal of Food Science and Technology*, 2005, 40, 133–142.
- Yıldırım, H.K., Altındişli, A., Akçay, Y.D., Güvenç, U. ve Sözmen, E.Y., 2007. Physical Characteristics and Antioxidant Activities of Organic Grapes. *Journal of Food Biochemistry*, Volume 31, Issue 1, pages 81–95, February 2007.
- Yılmaz, F.D., 2013. Red Globe Sofralık Üzüm Çeşidinde Salkım Ucu Kesme ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 41 sayfa, Konya.
- Zabadall Thomas, J., 1992. Response of ‘Himrod’ Grapevines to Cane Girdling Cooperative Extension Service, Cornell Univ., 110 Court Street, Penn Yan, NY 14527, *Hortscience*, 27(9): 975-976.
- Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, P.H. ve Fred, S.N., 1999. Wine and Health It is More than Alcohol. In: Muller, C. J., *Phenolic Compounds and Wine Colour. Wine Analysis and Production*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 14–29, 115–151.
- Zoecklein, B.W., Wolf, T.K., Duncan, N.W., Judge, J.M. ve Cook, M.K., 1992. Effects of Fruit Zone Leaf Removal on Yield, Fruit Composition, and Fruit Rot Incidence of Chardonnay and White Riesling (*Vitis vinifera* L.) Grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, 43(2), 139-148.

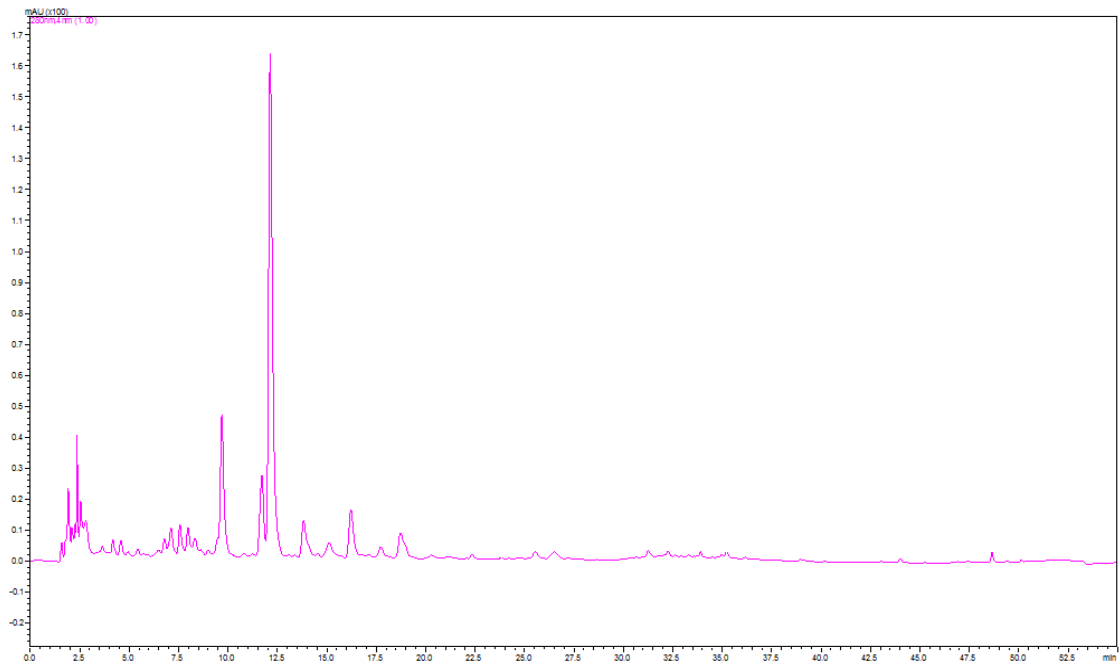


## 7. EKLER

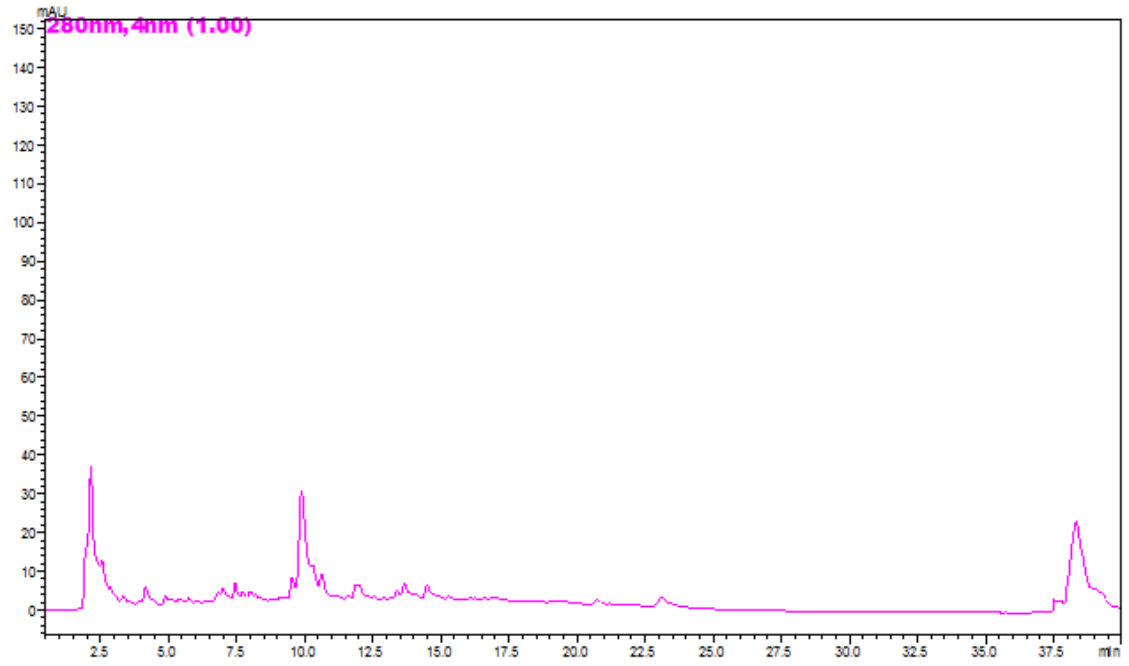
**Ek.1.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



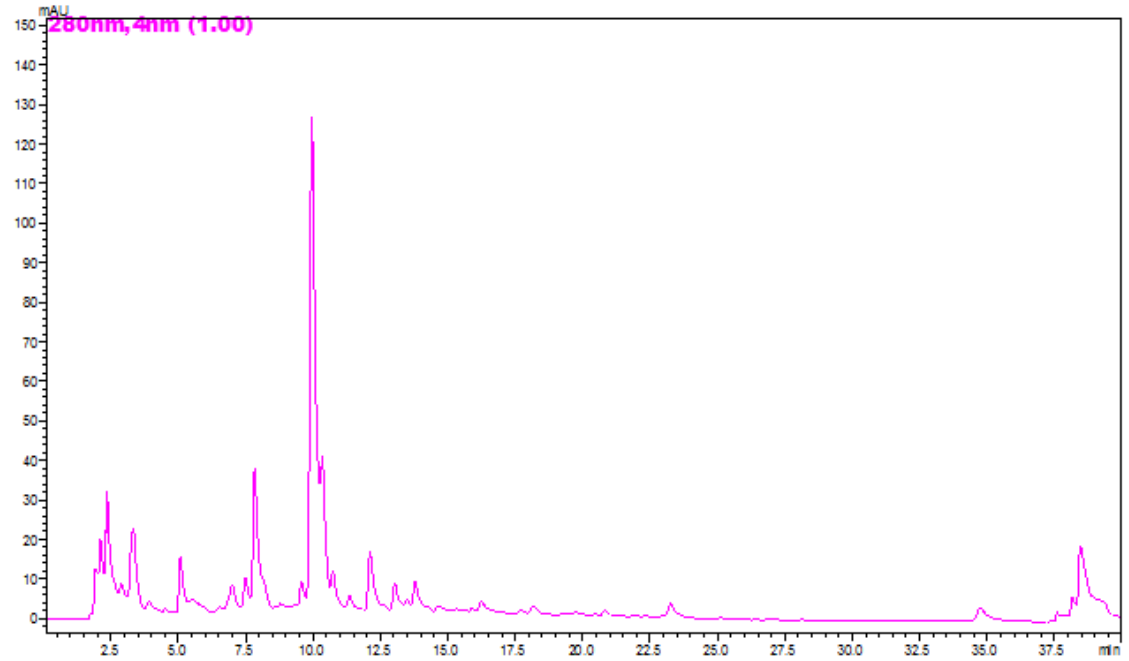
**Ek.2.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



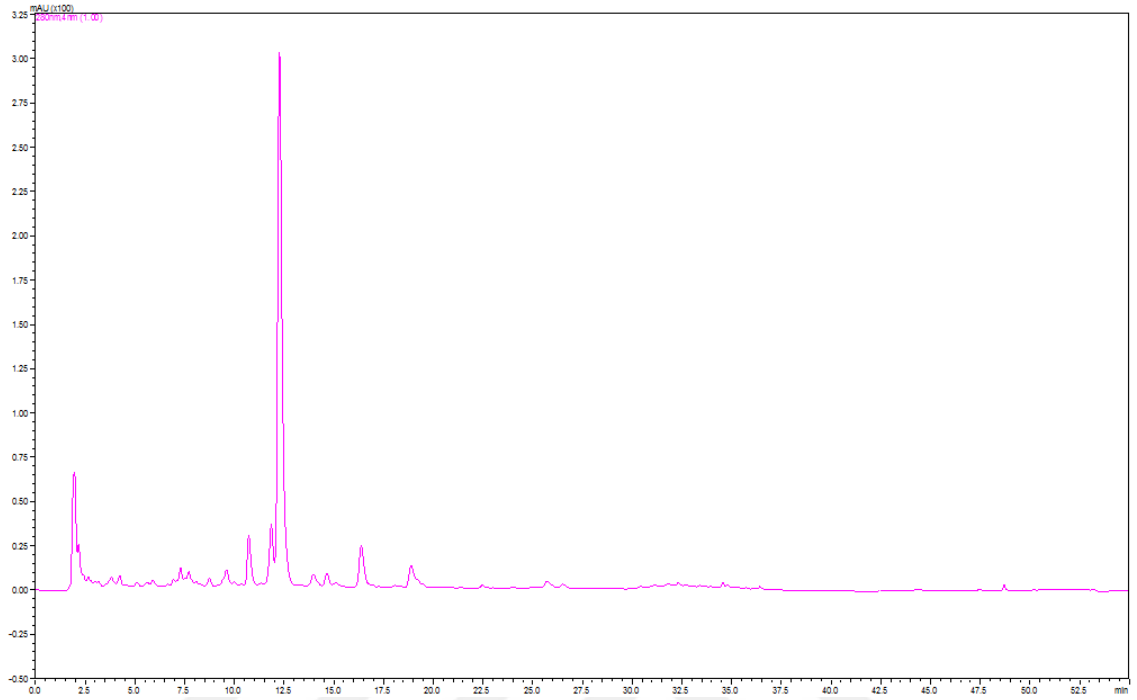
**Ek.3.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



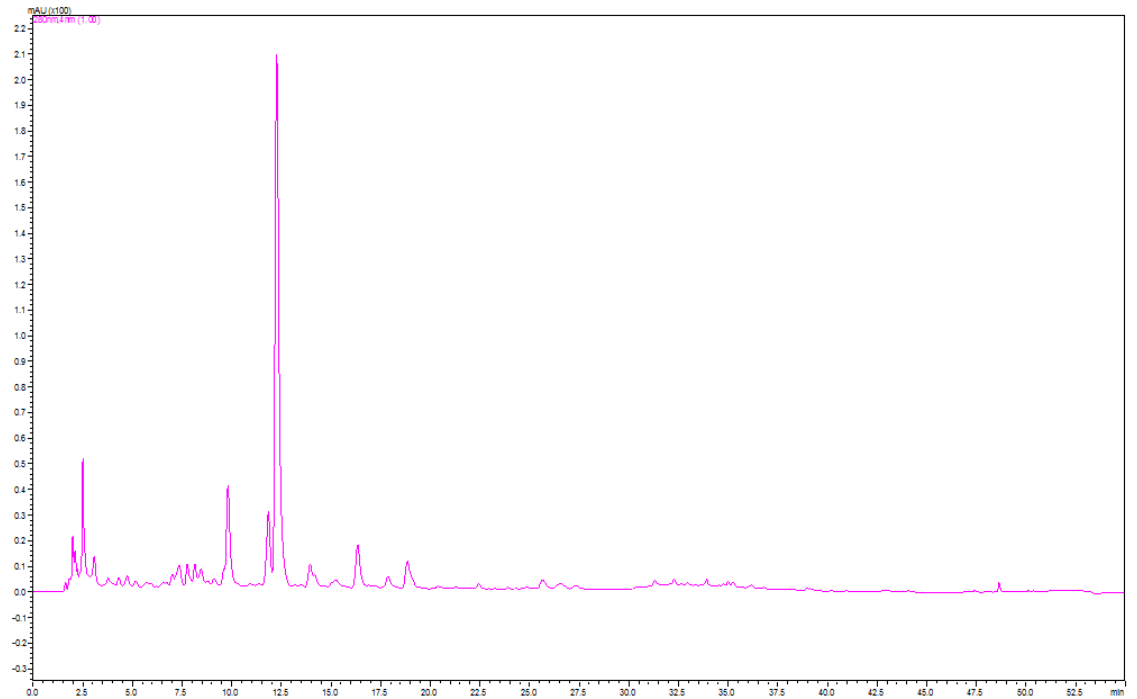
**Ek.4.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



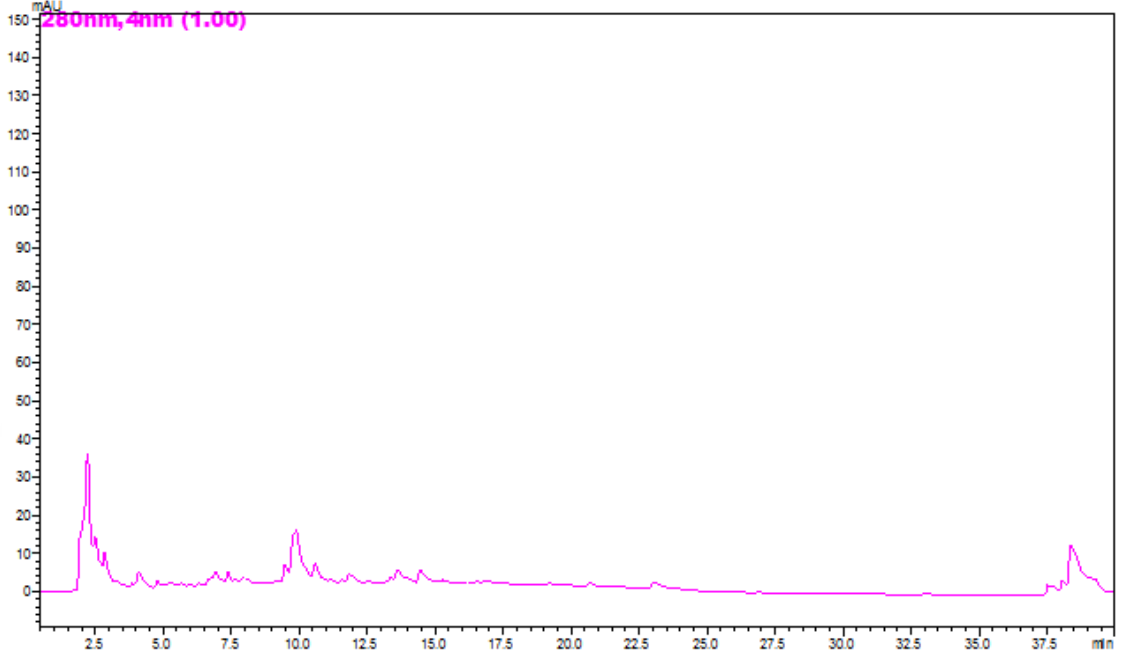
**Ek.5.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



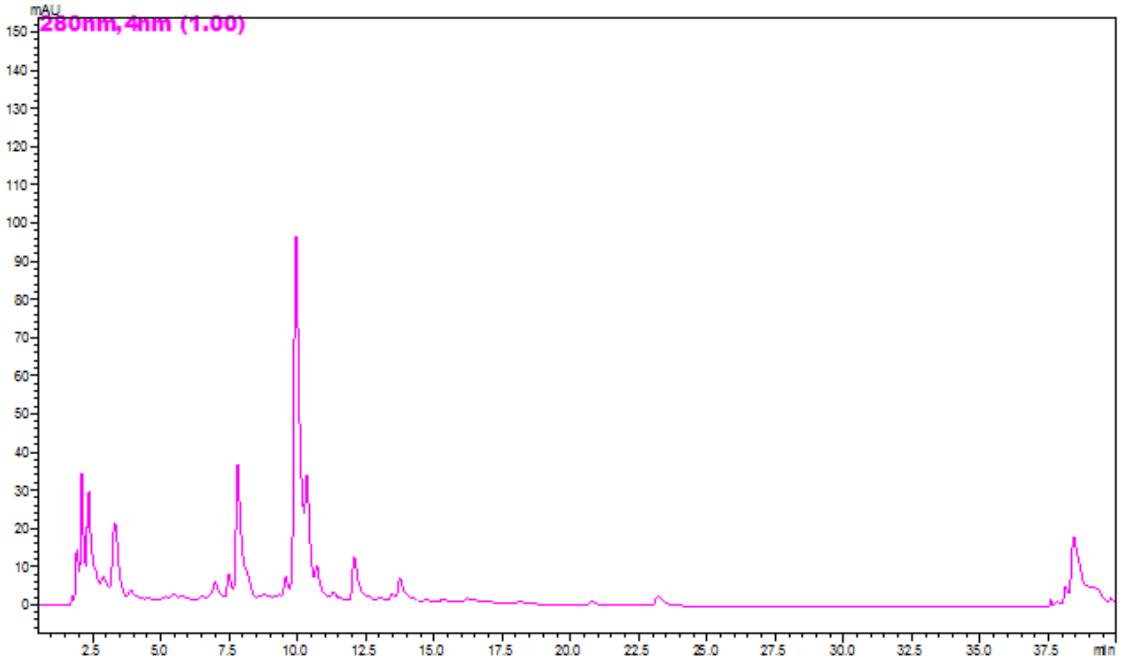
**Ek.6.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



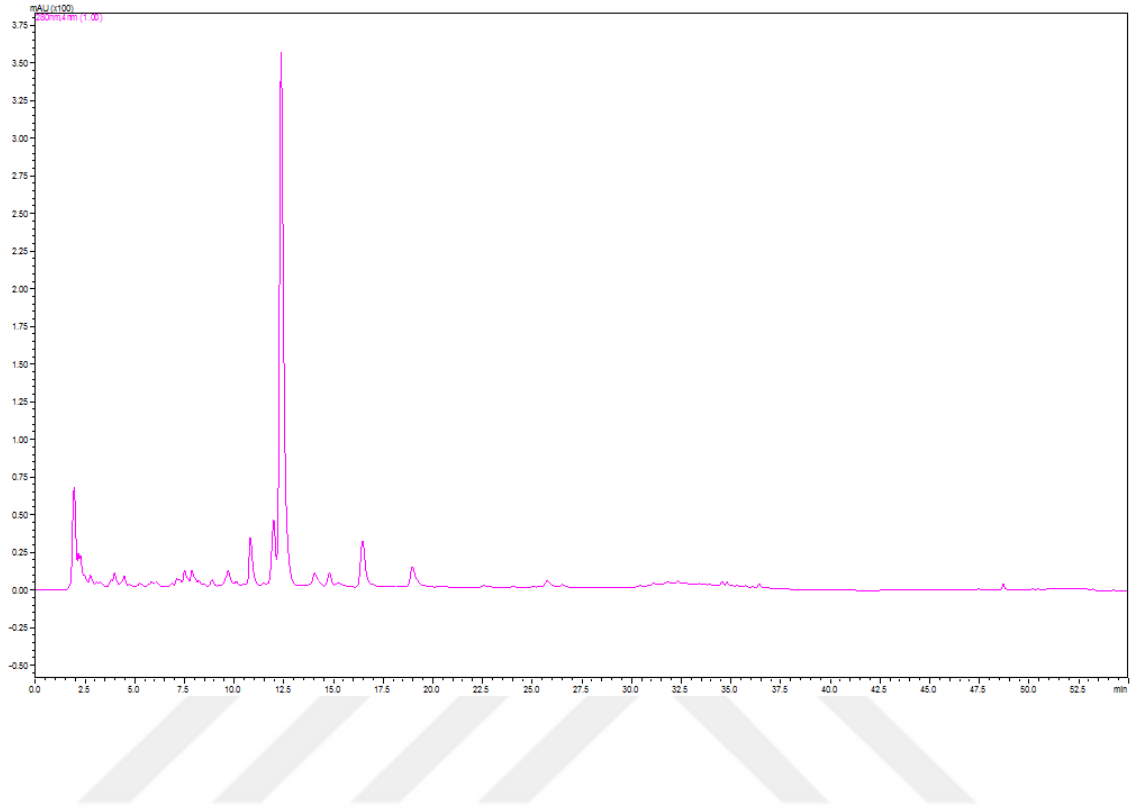
**Ek.7.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



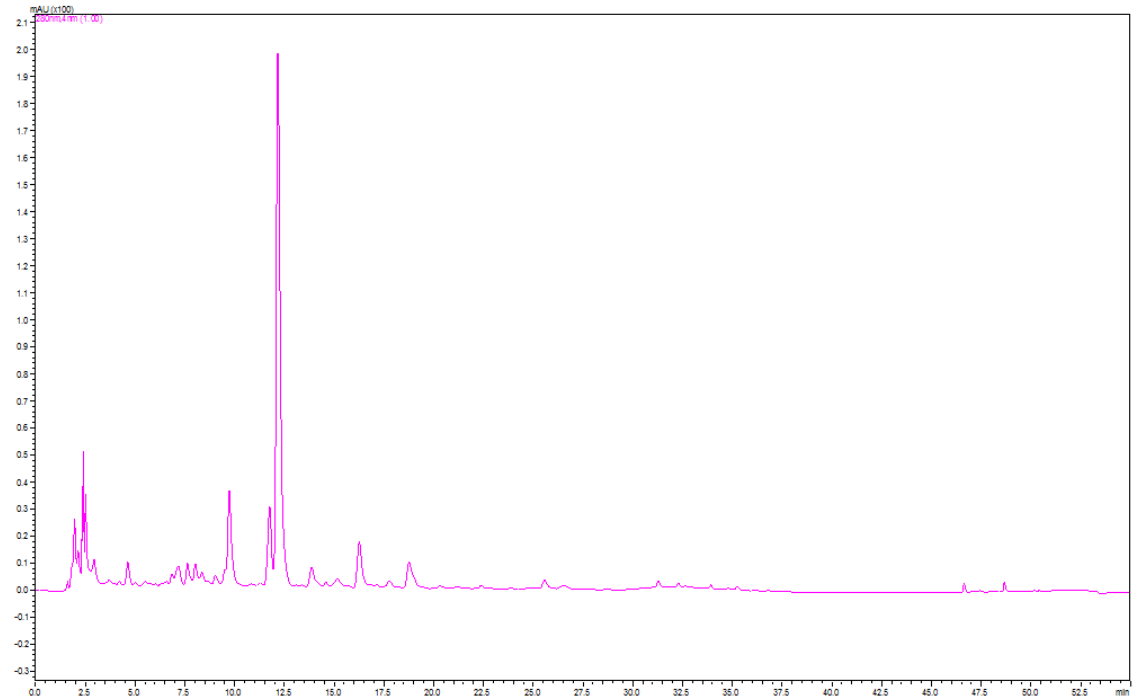
**Ek.8.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



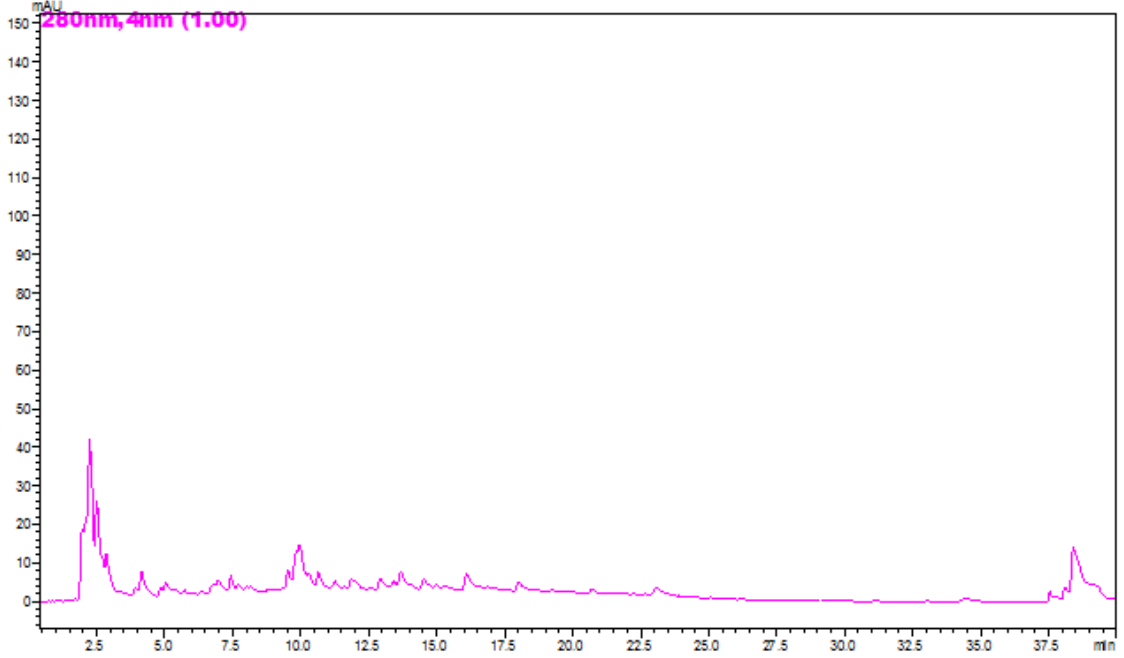
**Ek.9.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



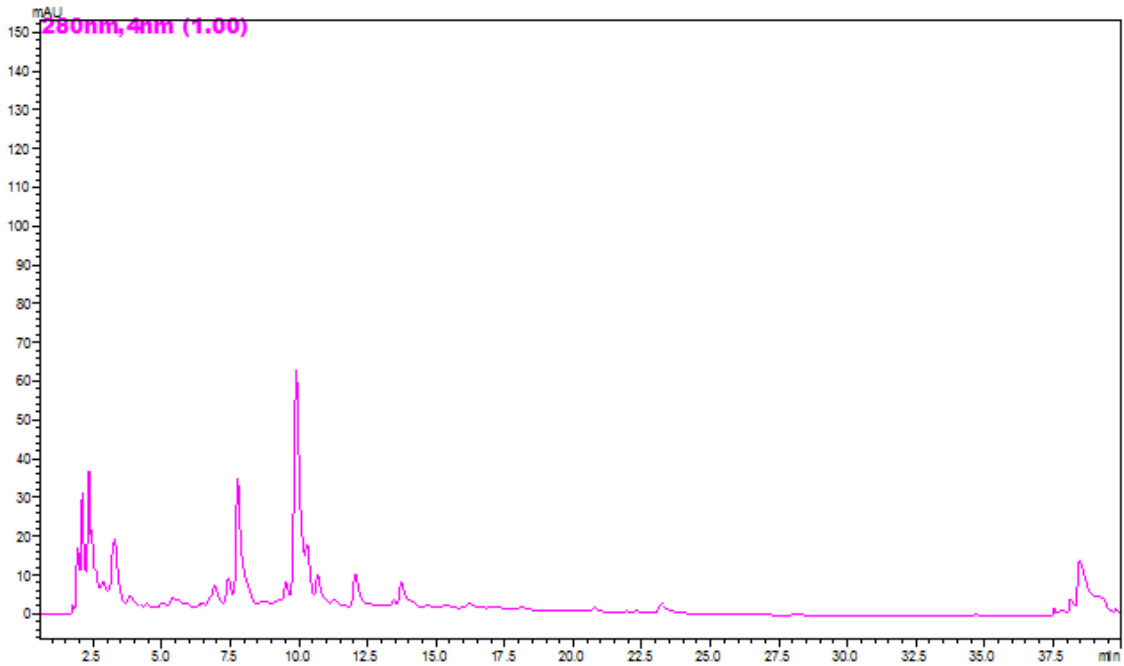
**Ek.10.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



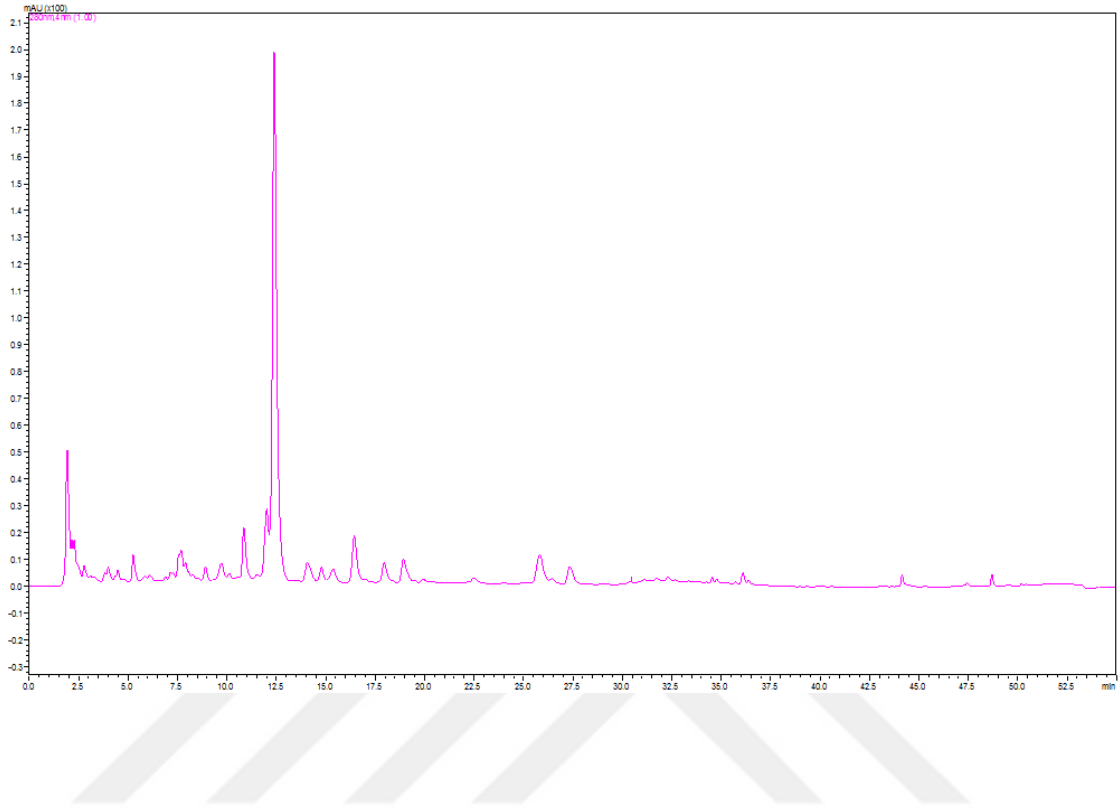
**Ek.11.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



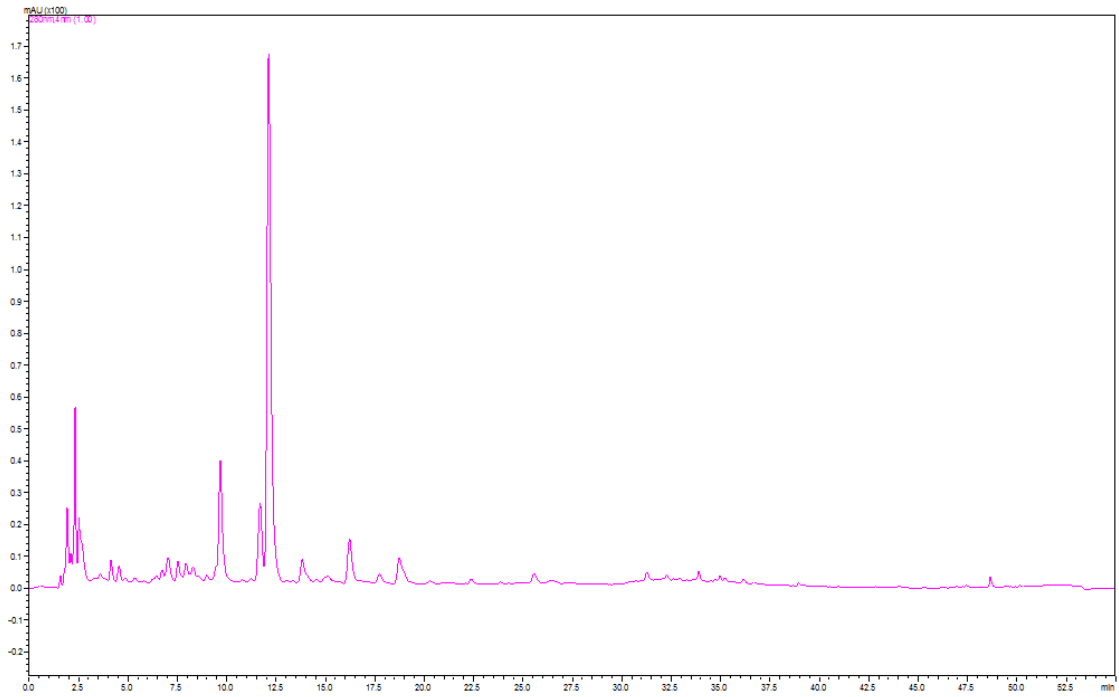
**Ek.12.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



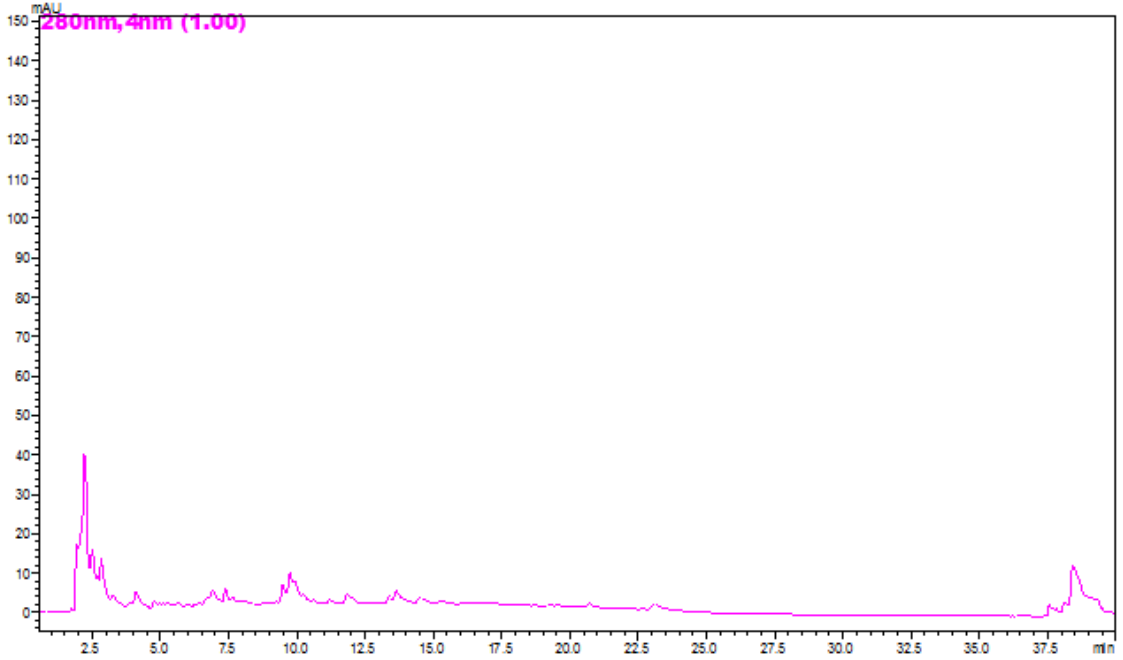
**Ek.13.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



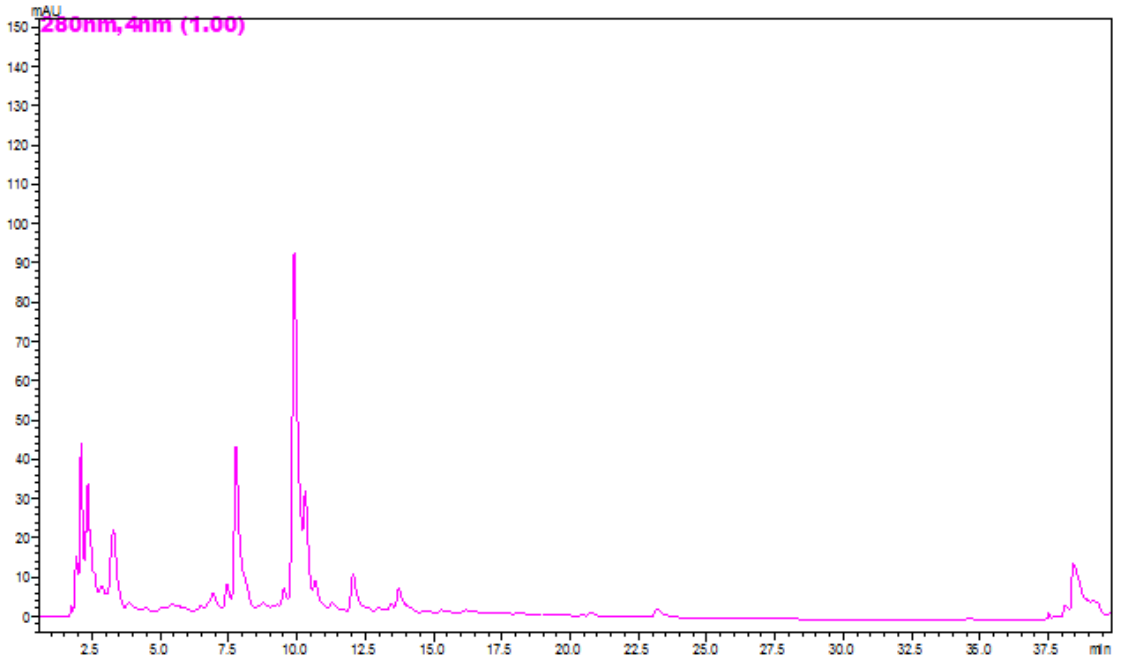
**Ek.14.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



**Ek.15.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)

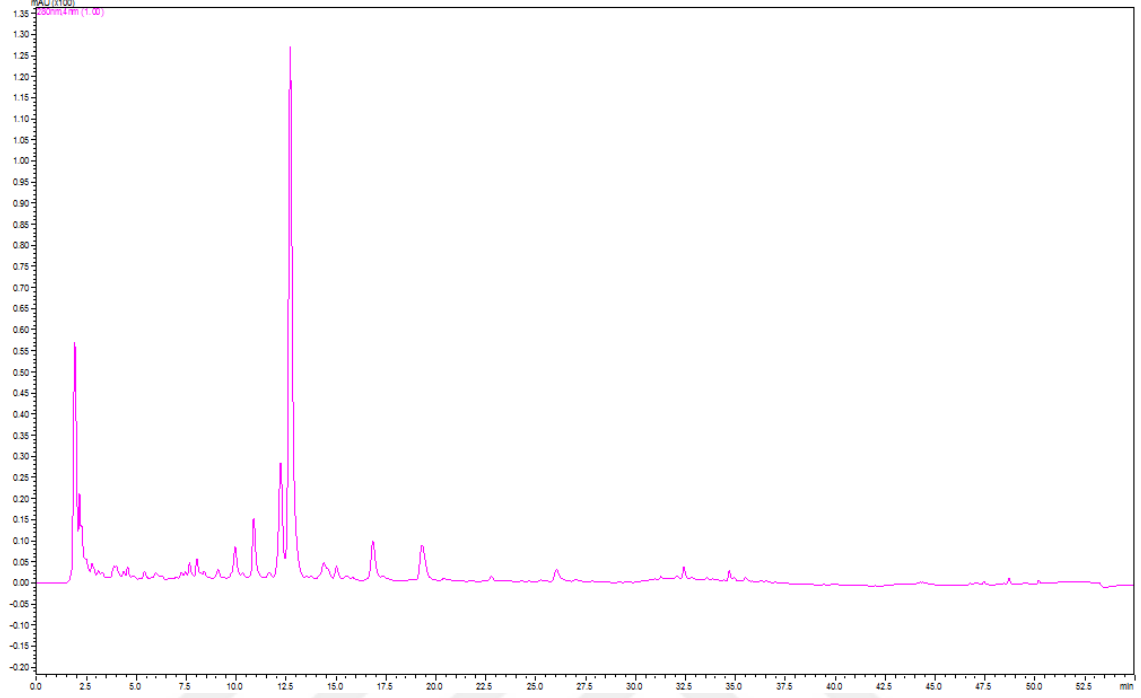


**Ek.16.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)

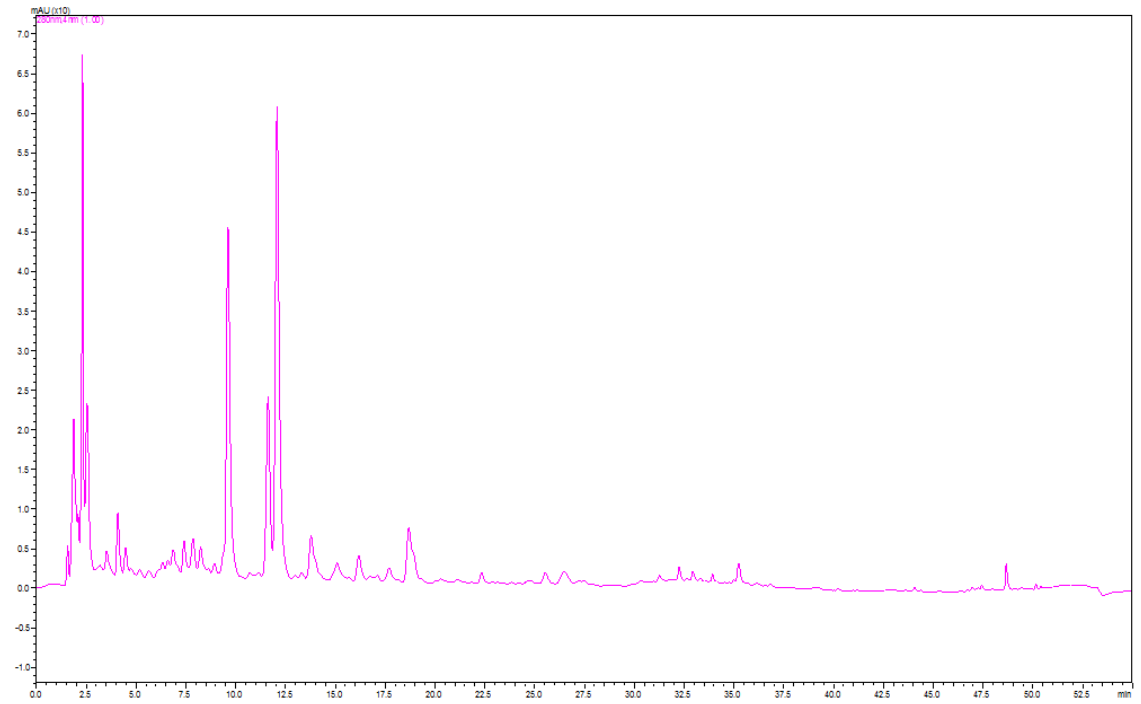




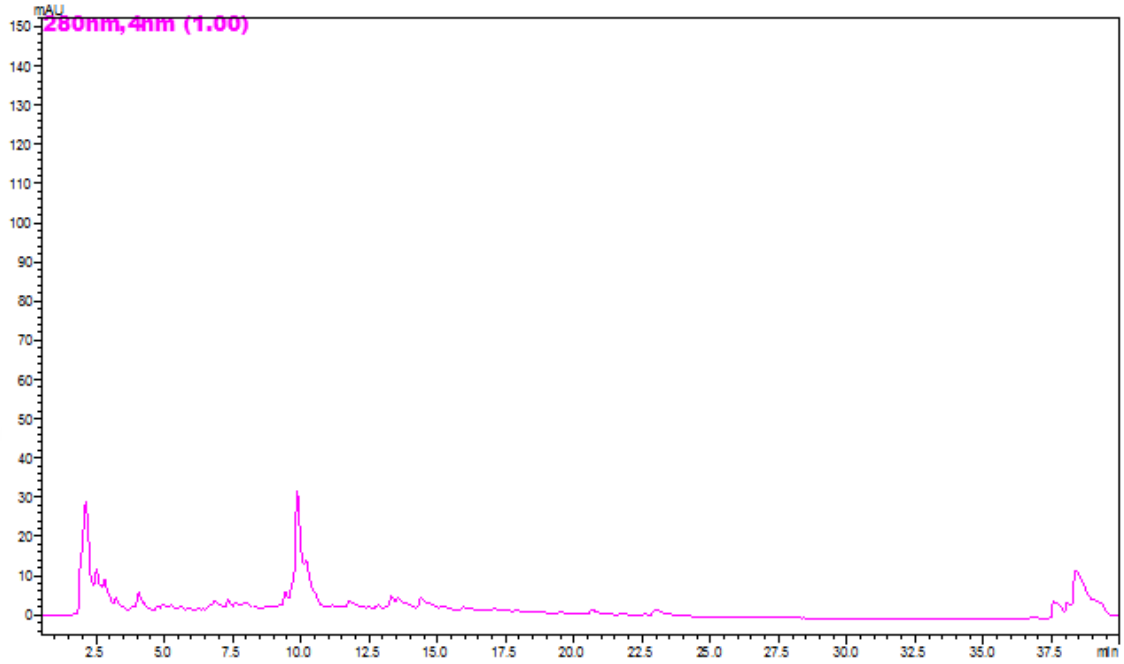
**Ek.17.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şıradada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



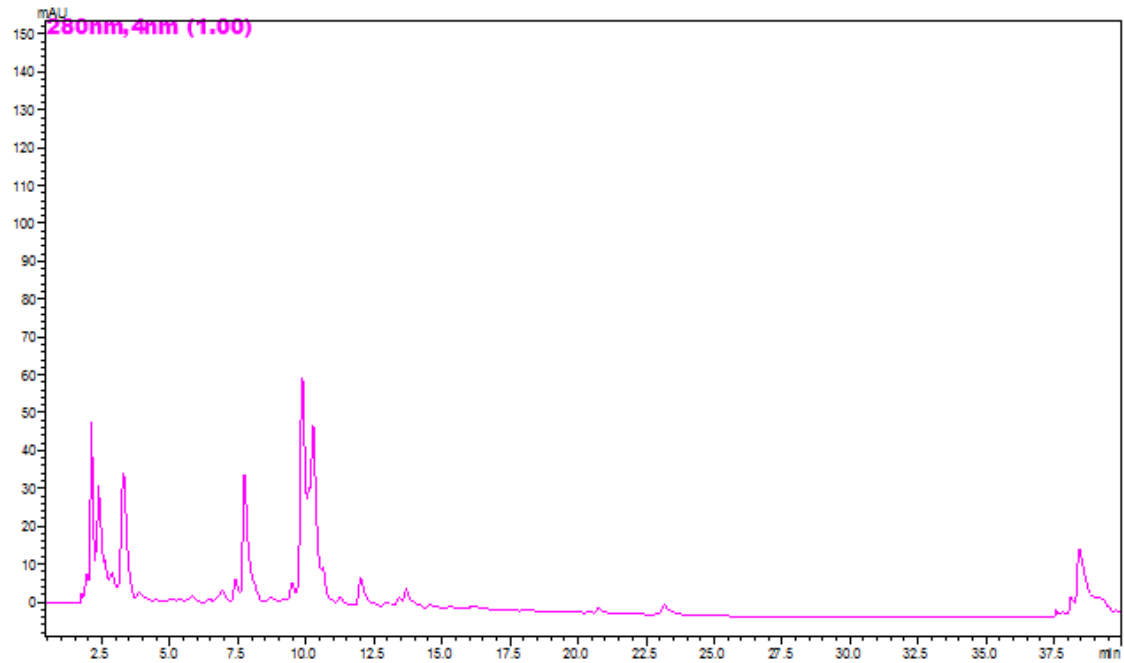
**Ek.18.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



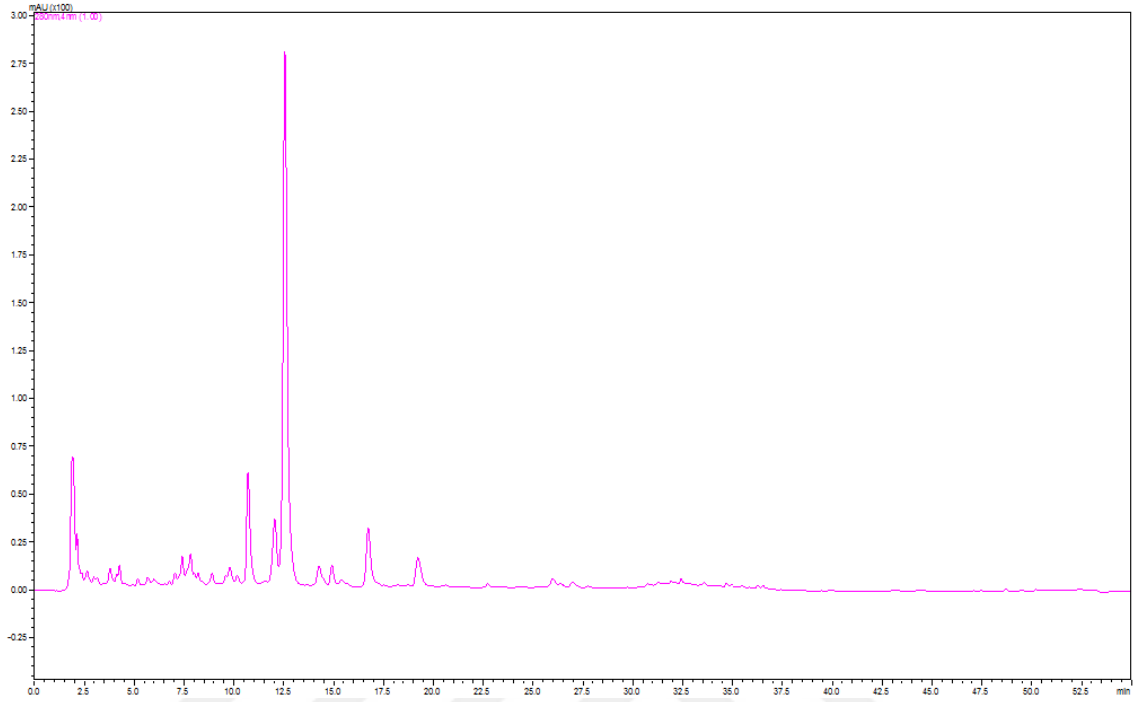
**Ek.19.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şıradada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



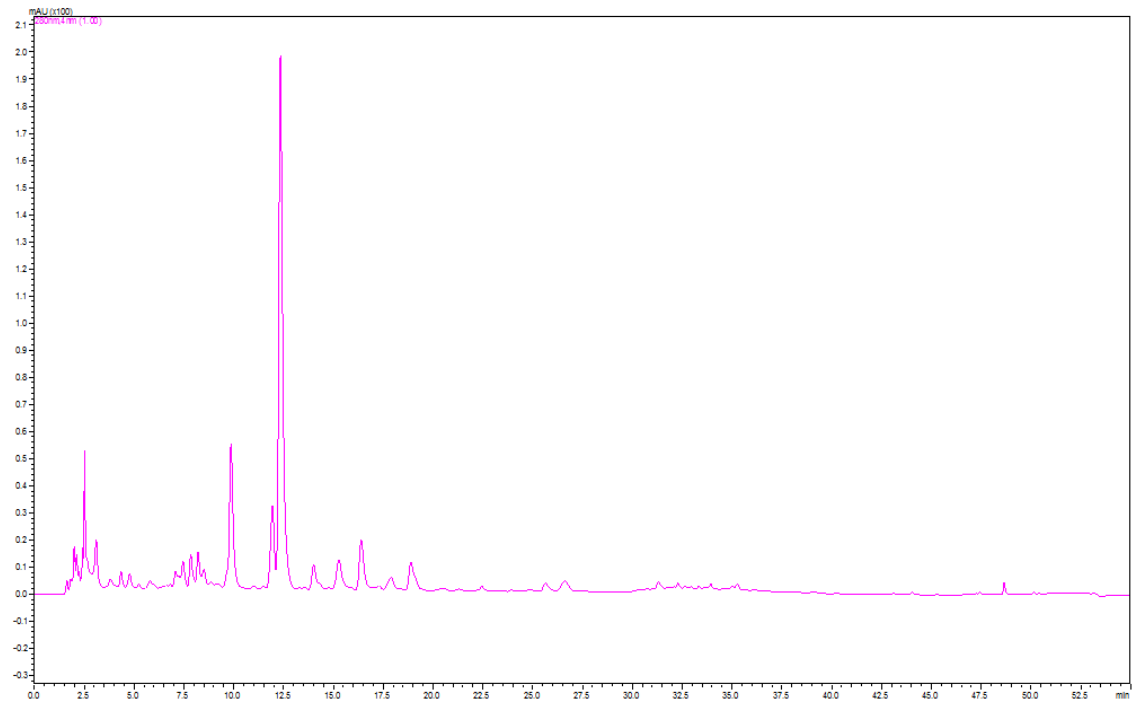
**Ek.20.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



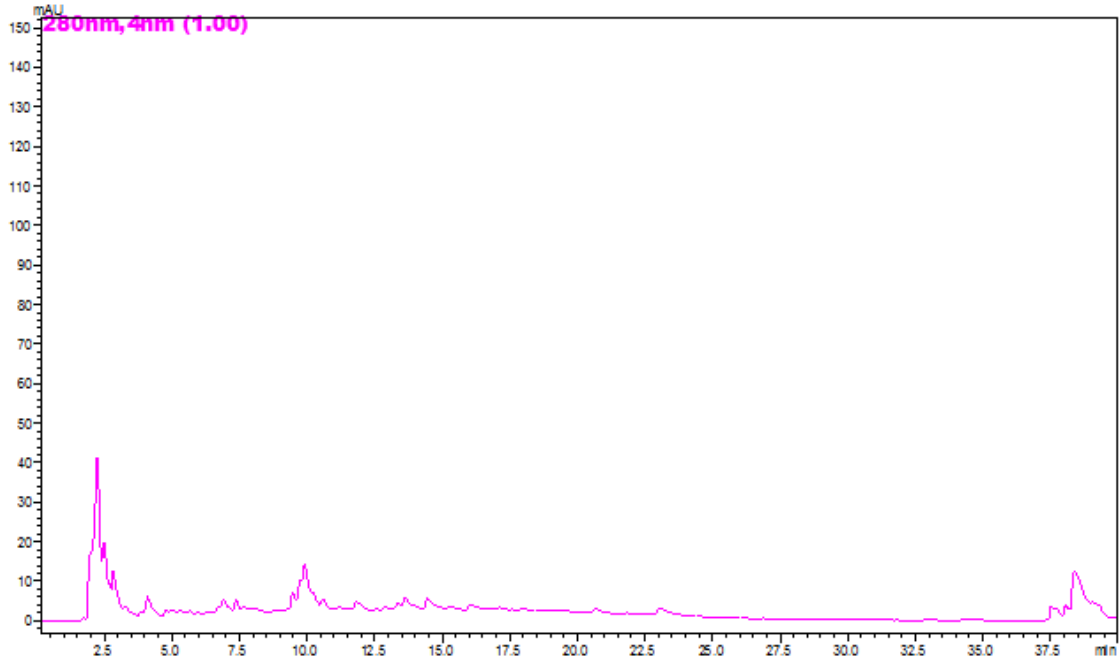
**Ek.21.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şıradada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



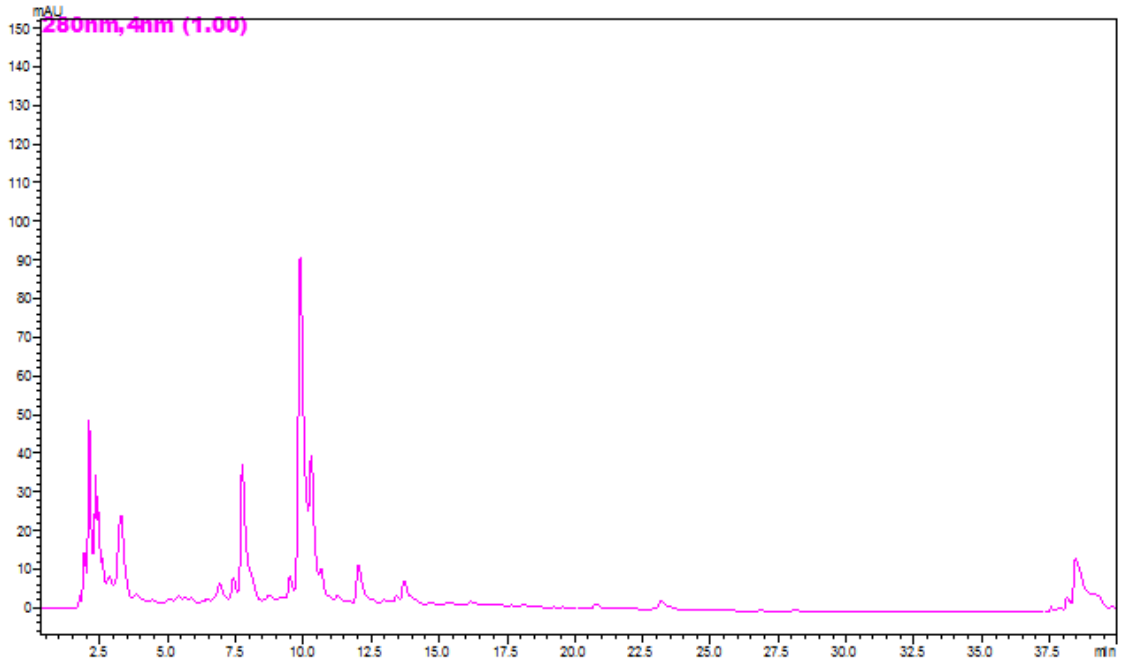
**Ek.22.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



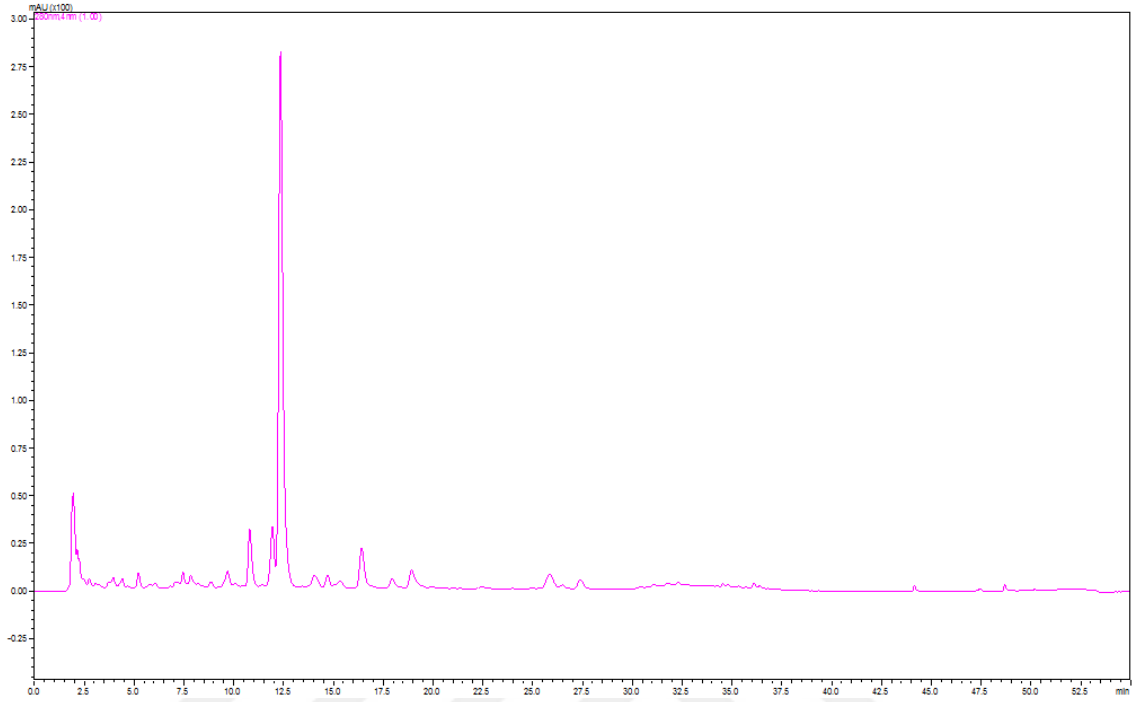
**Ek.23.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



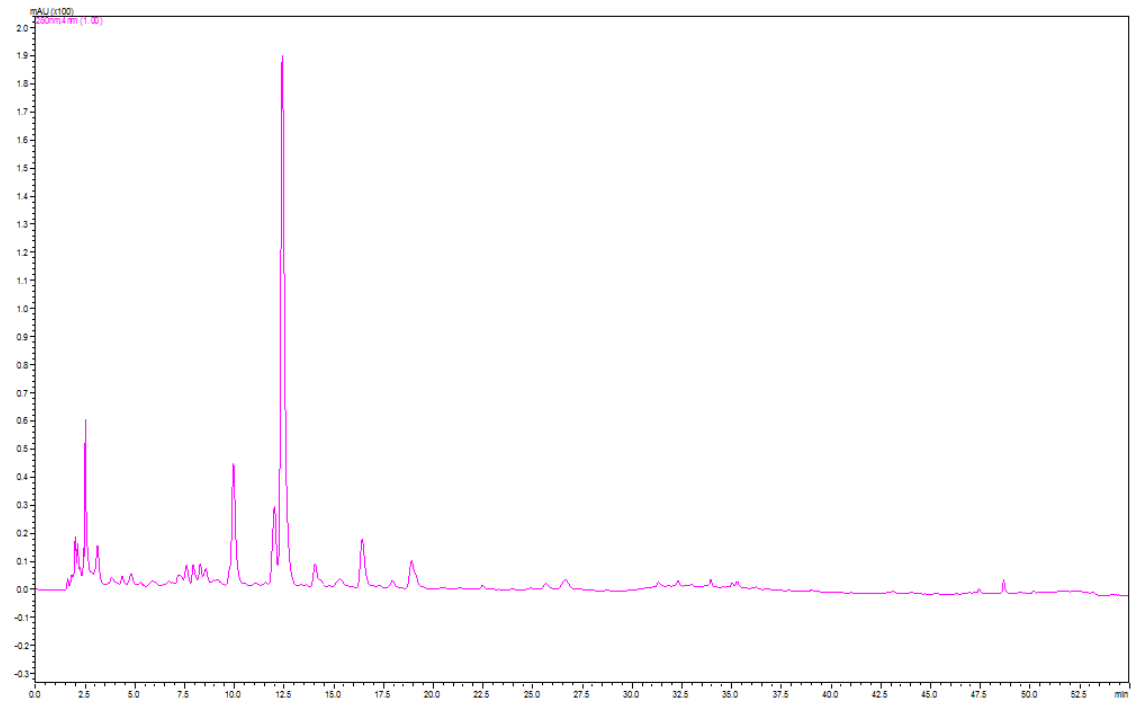
**Ek.24.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



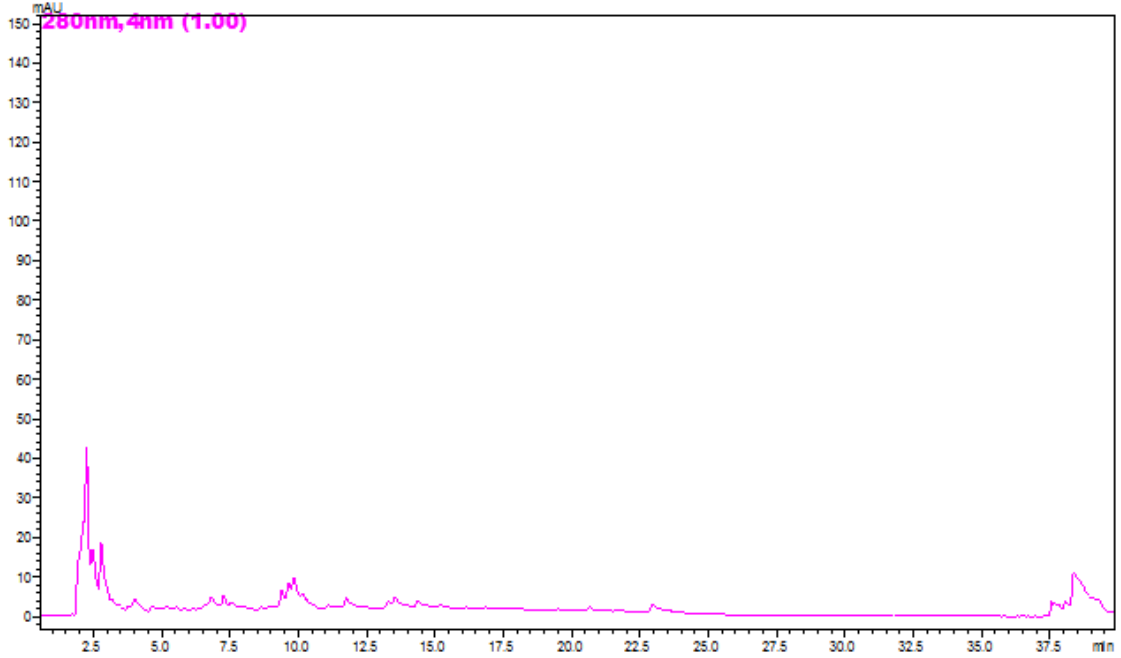
**Ek.25.** Merkez deneme bağında %60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şıradada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



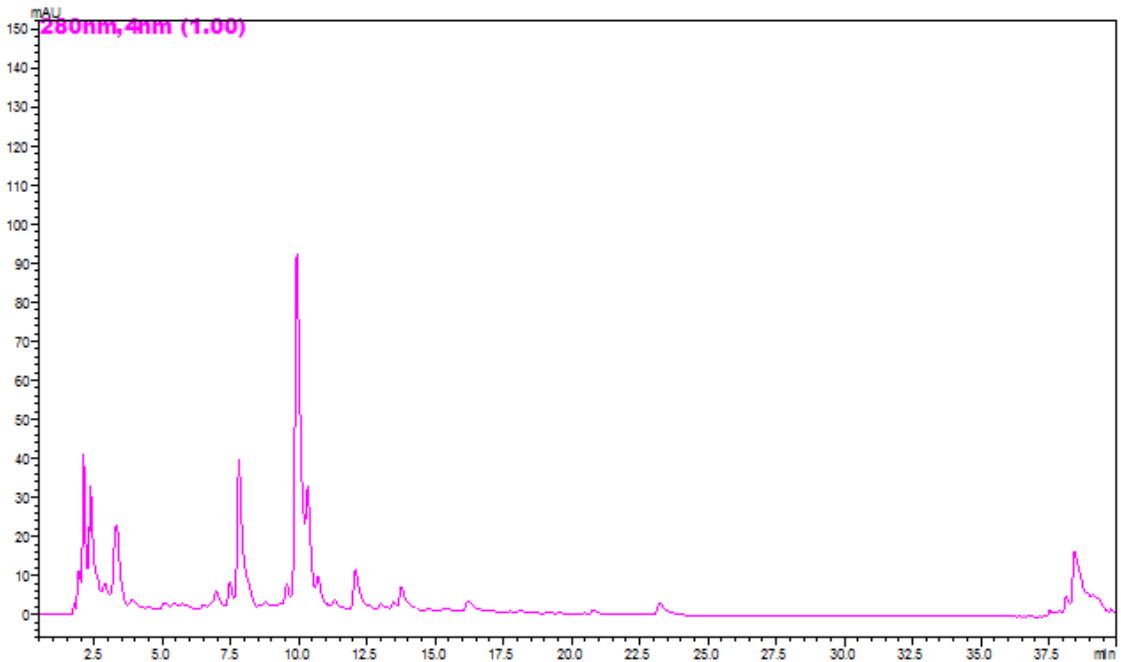
**Ek.26.** Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



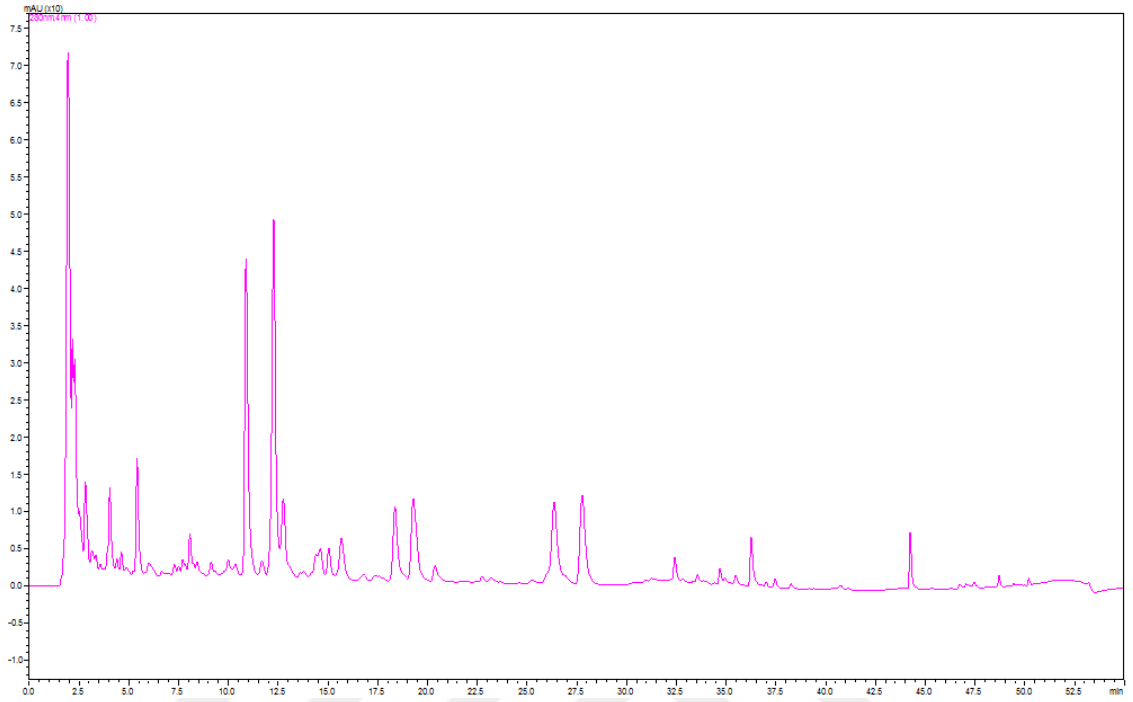
**Ek.27.** Merkez deneme bağında %60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



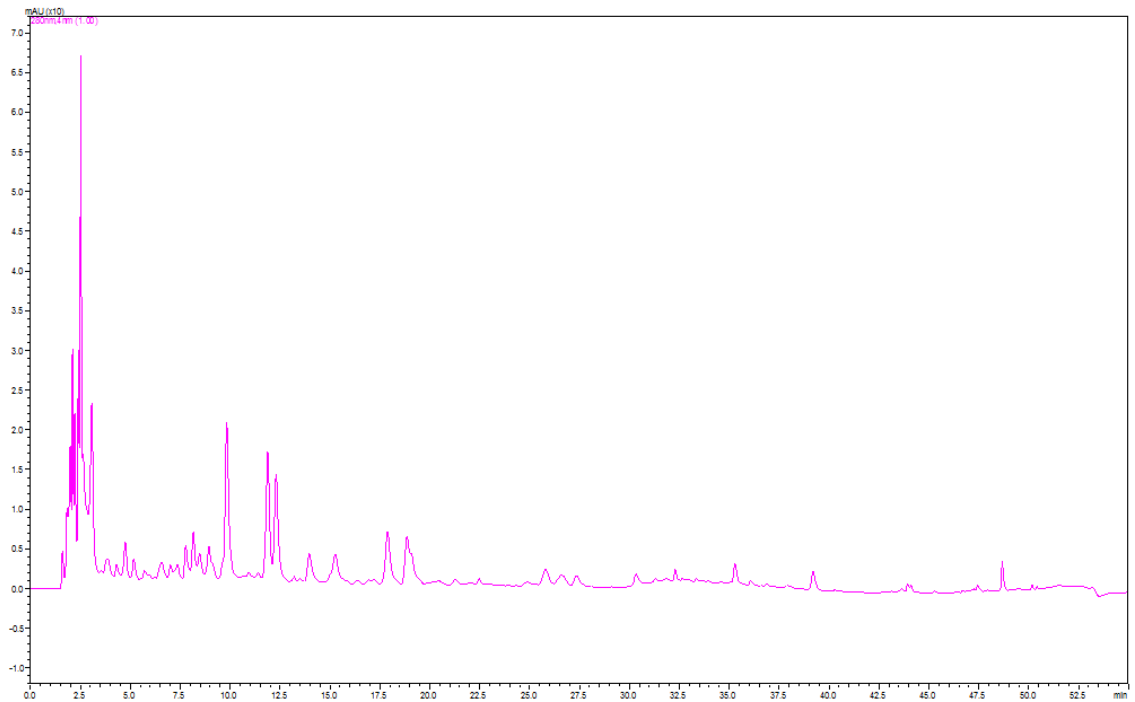
**Ek.28.** Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2015)



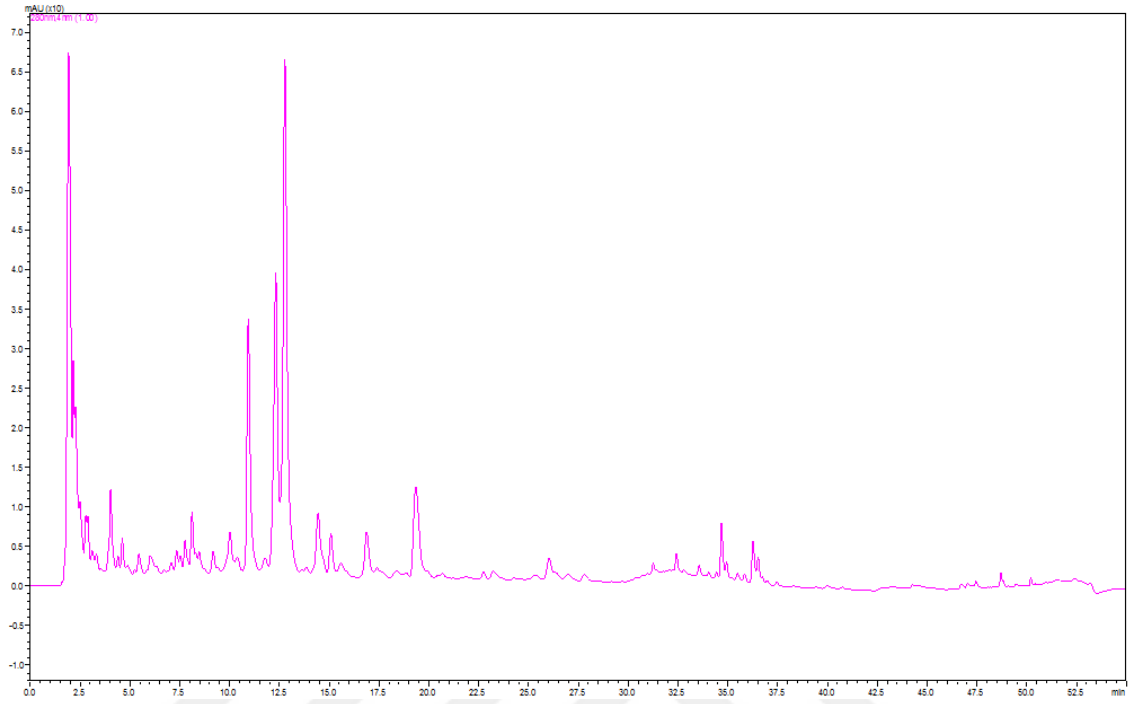
**Ek.29.** Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



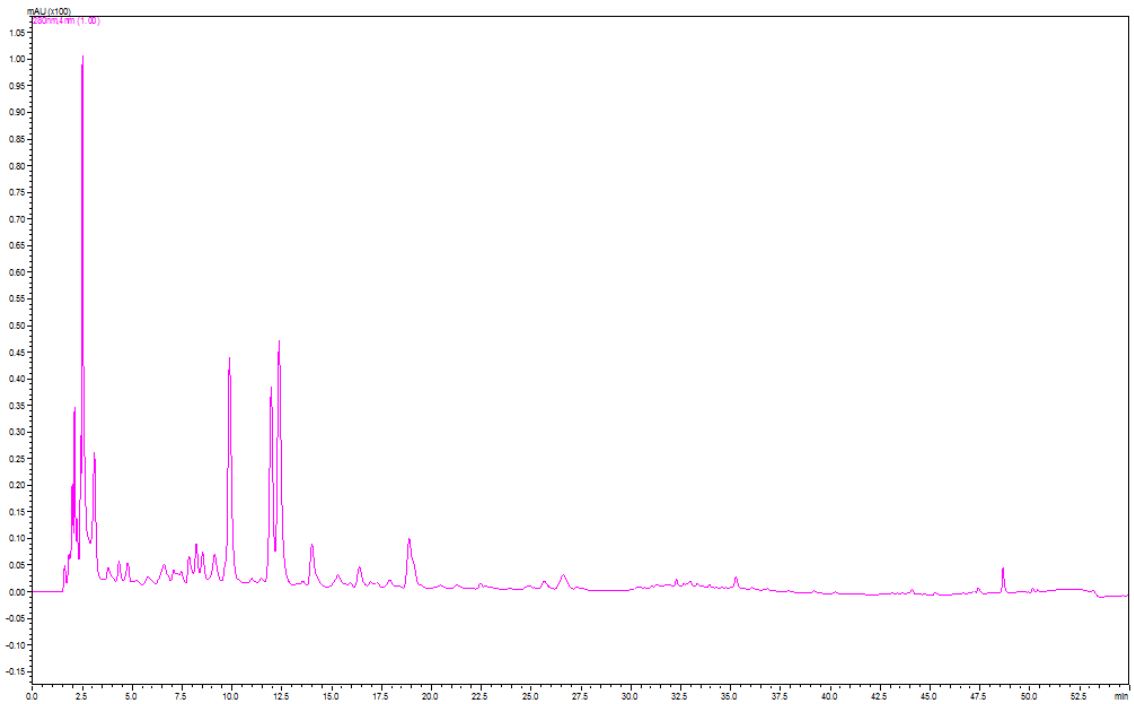
**Ek.30.** Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



**Ek.31.** Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)

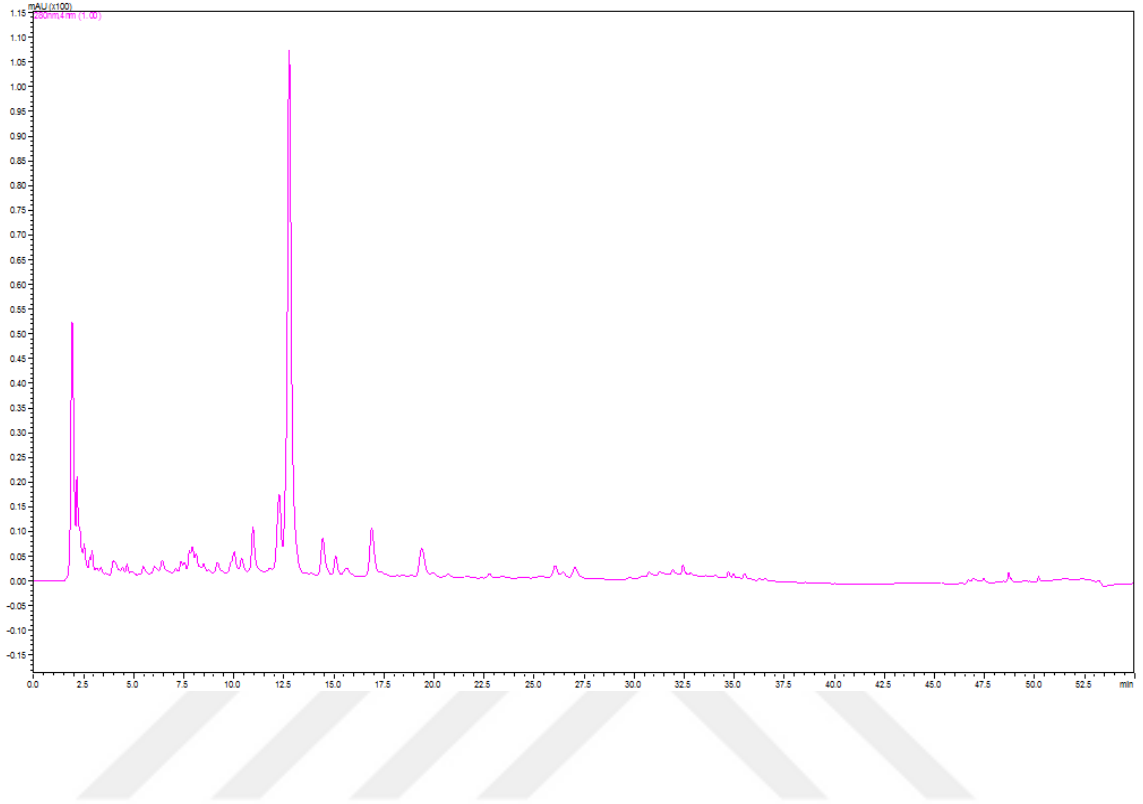


**Ek.32.** Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)

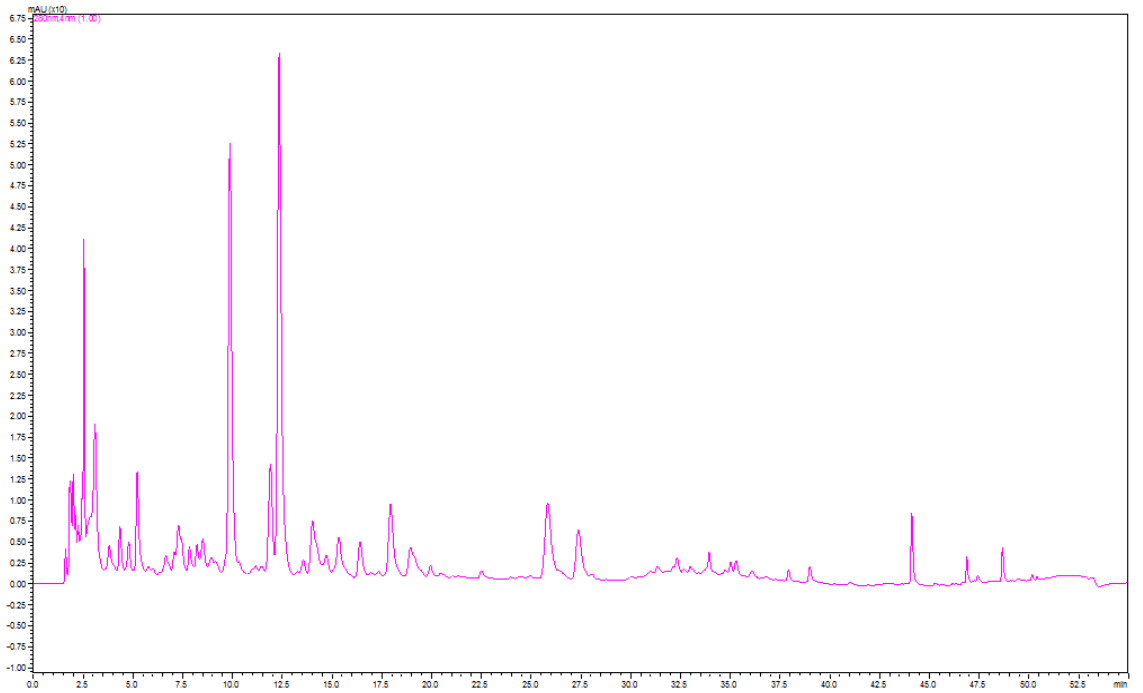




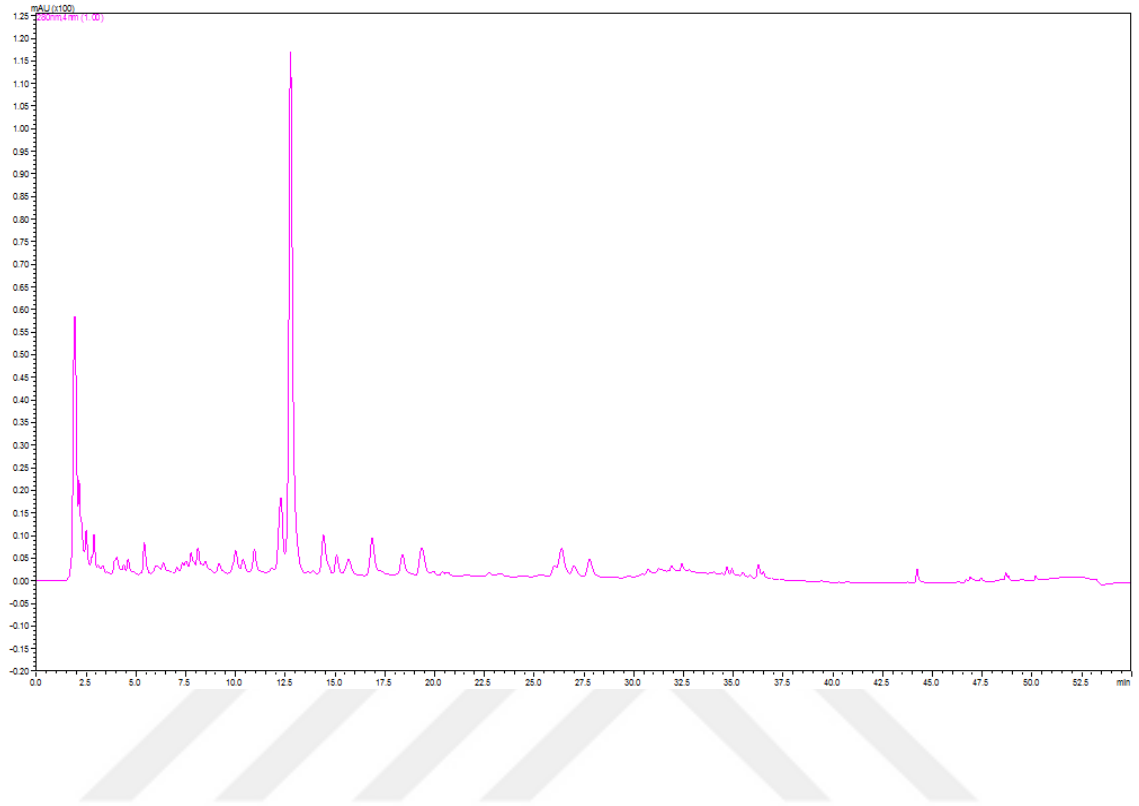
**Ek.33.** Nıksar deneme bağında kontrol uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



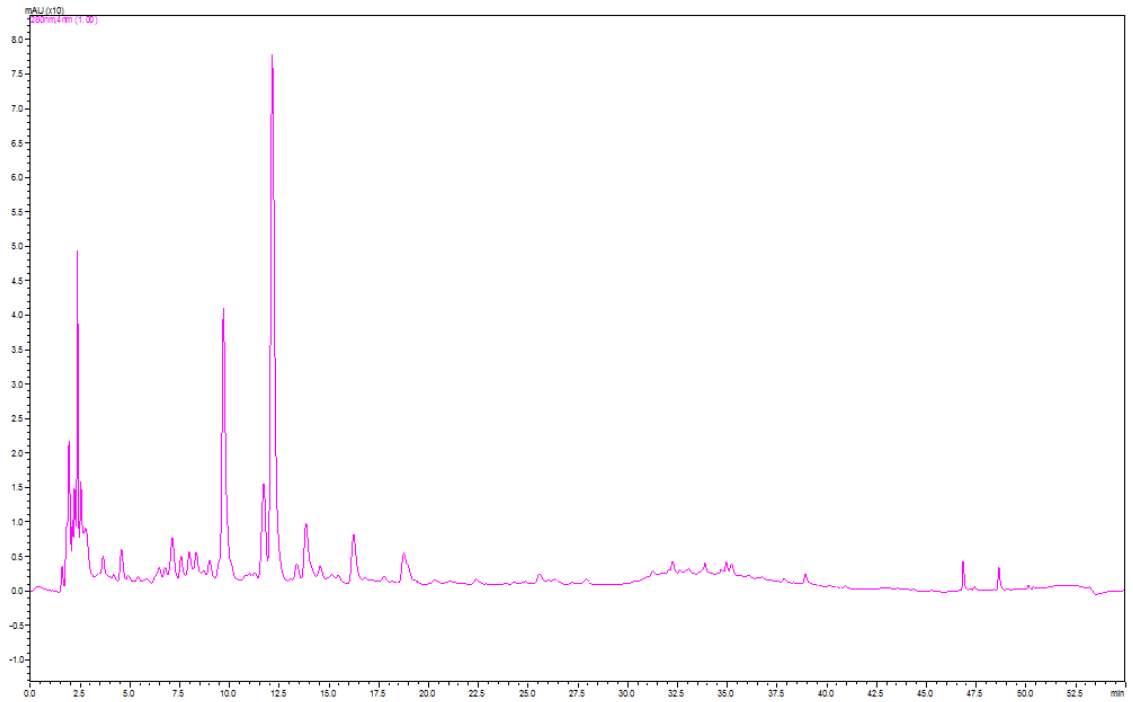
**Ek.34.** Nıksar deneme bağında kontrol uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



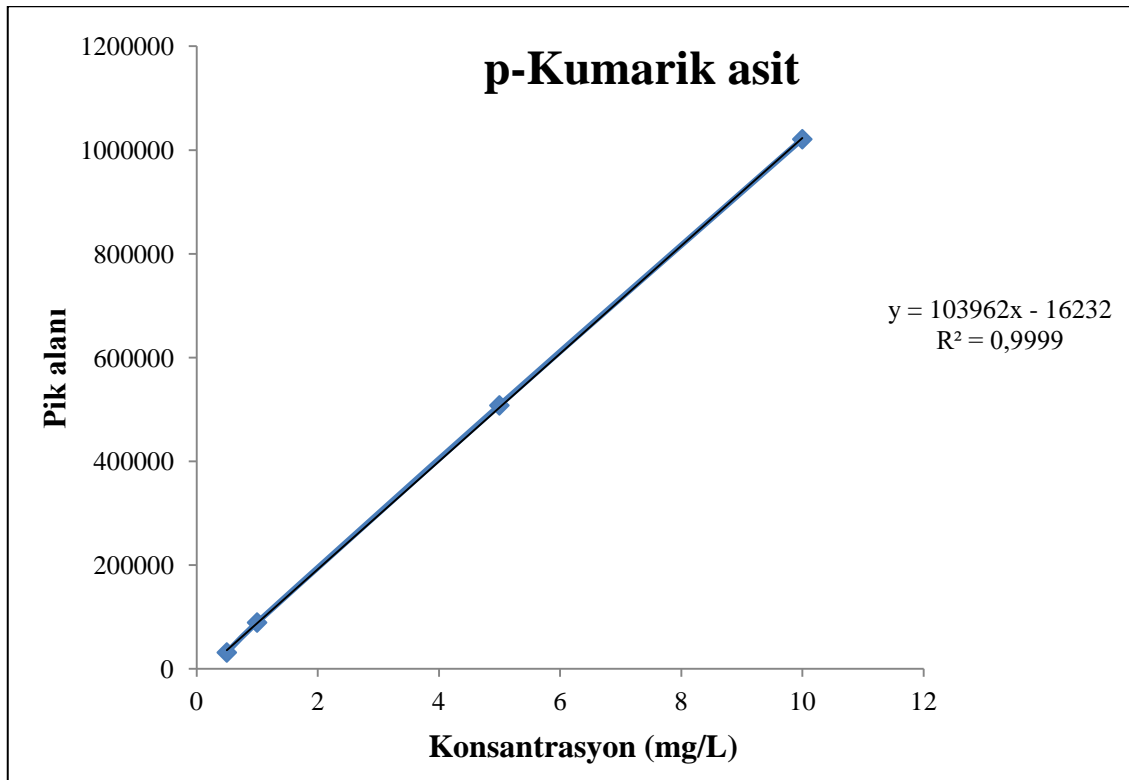
**Ek.35.** Nüksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şırada fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



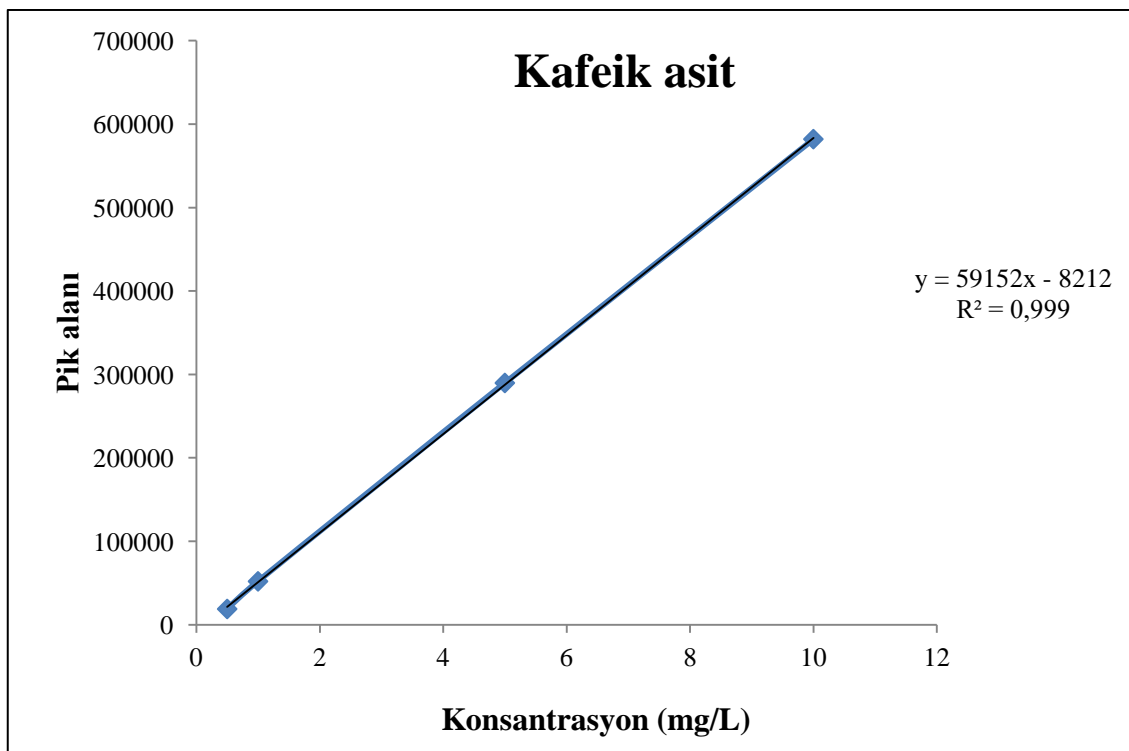
**Ek.36.** Nüksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasının şarapta fenolik bileşik dağılımı kromotogramı (2014)



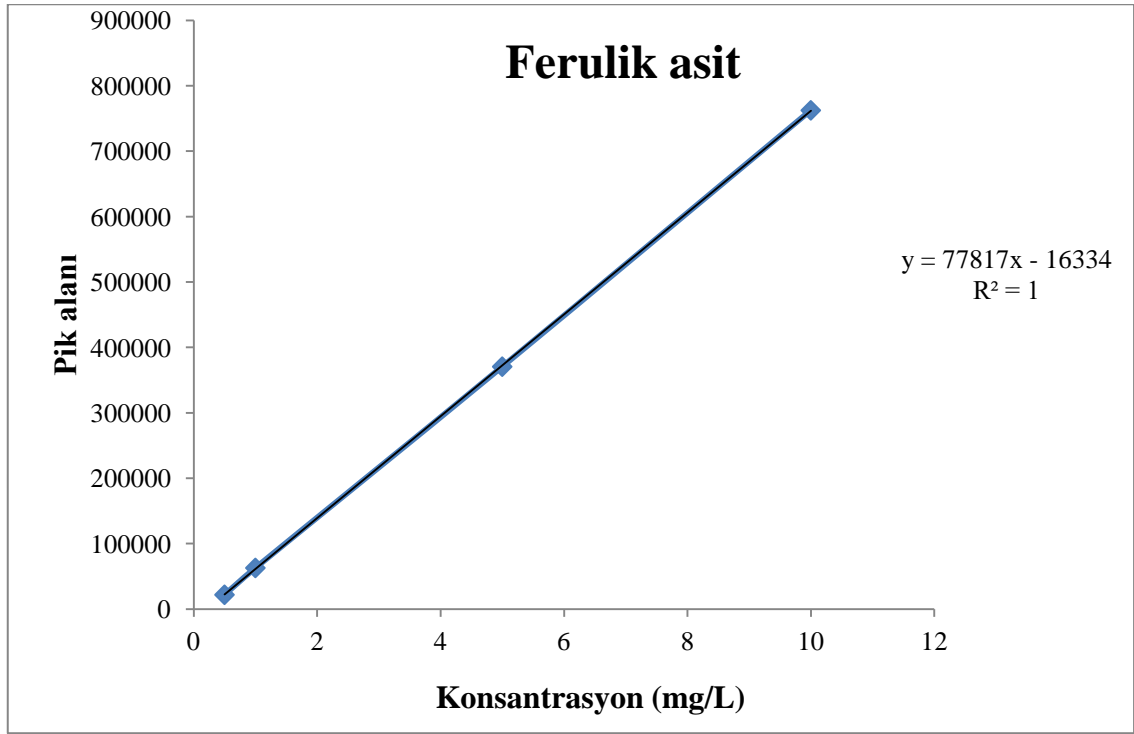
**Ek.37.** *p*-Kumarik asit standart kurvesi



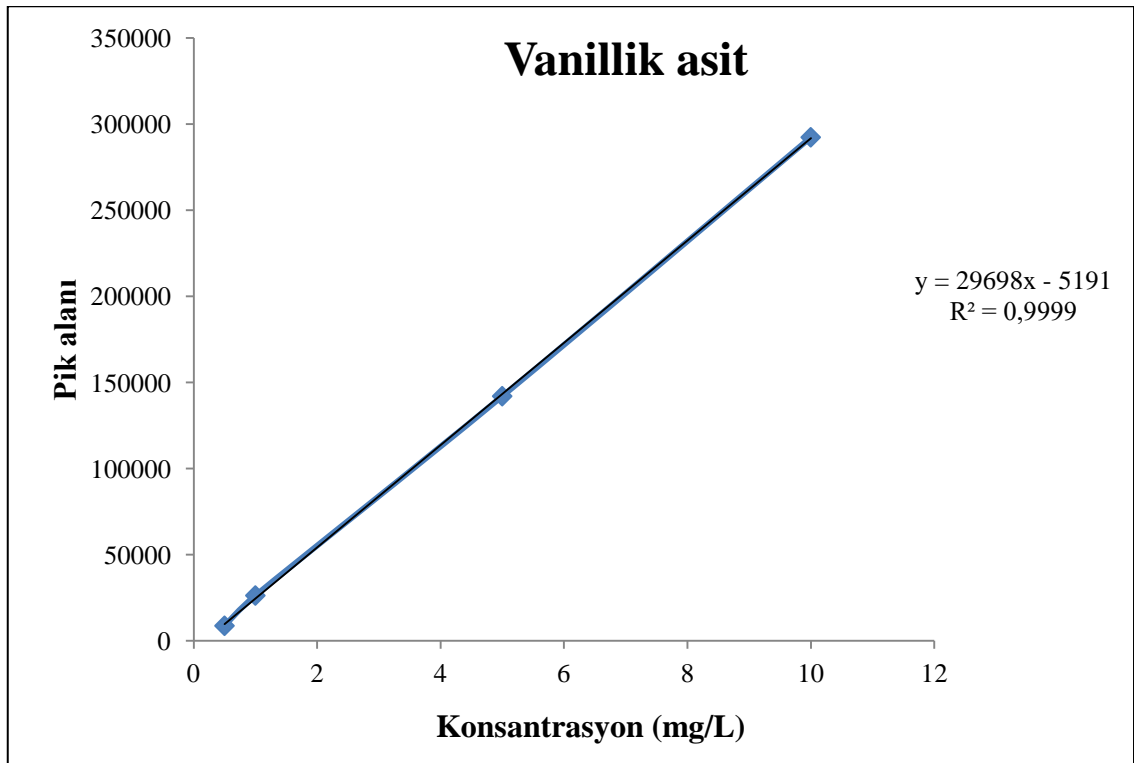
**Ek.38.** Kafeik asit standart kurvesi



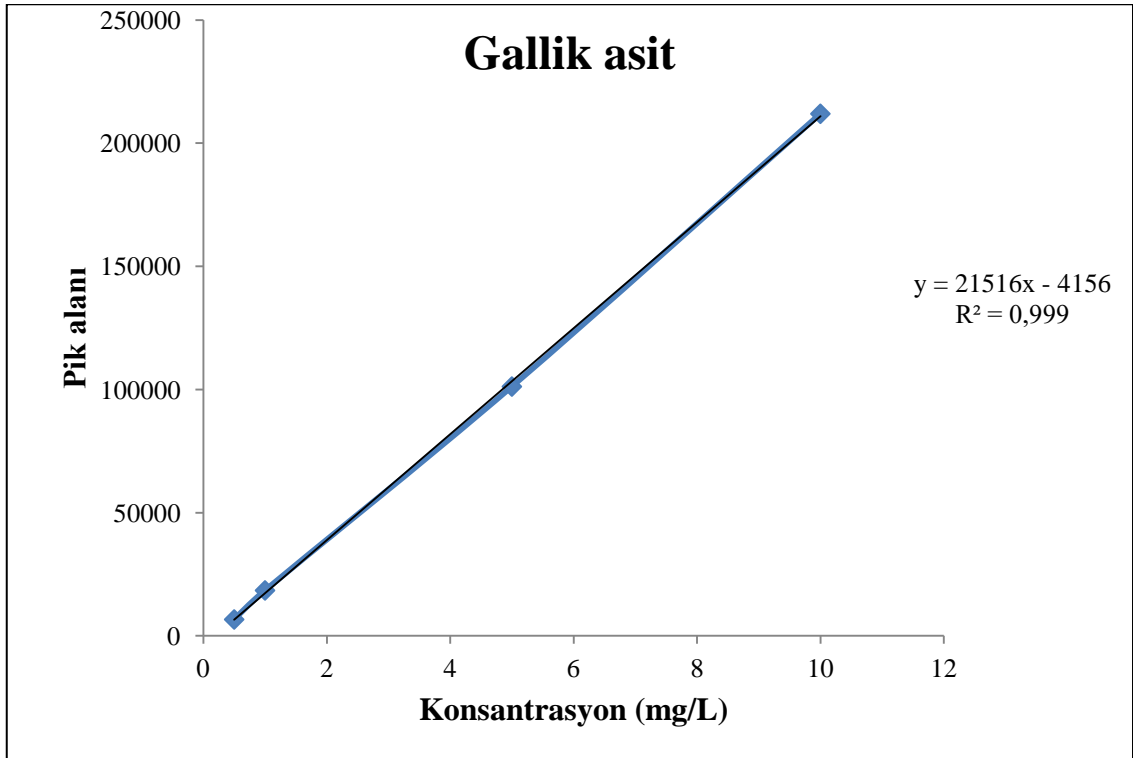
**Ek.39.** Ferulik asit standart kurvesi



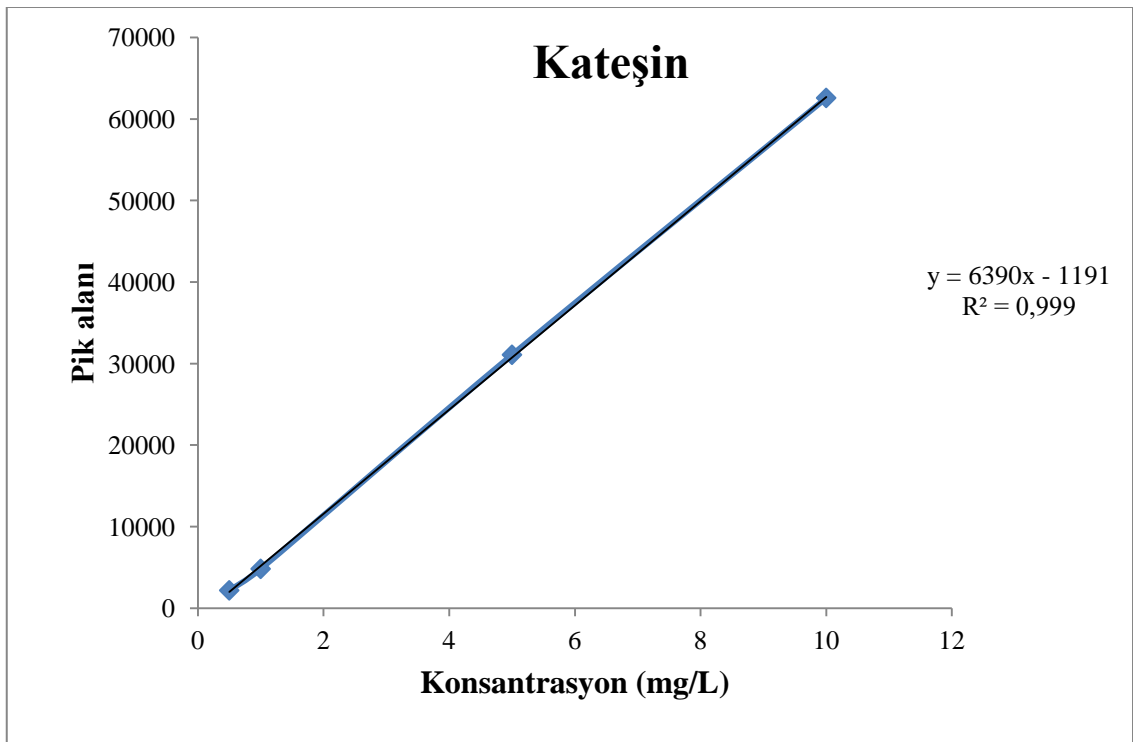
**Ek.40.** Vanillik asit standart kurvesi



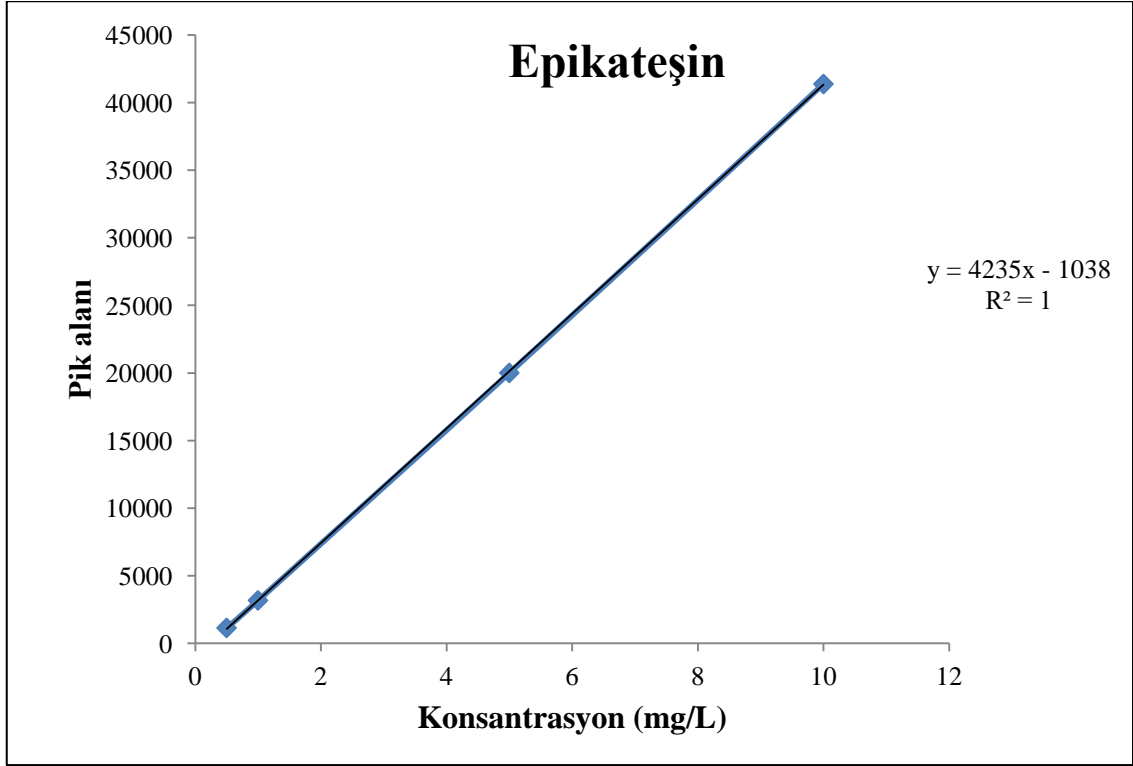
**Ek.41.** Gallik asit standart kurvesi



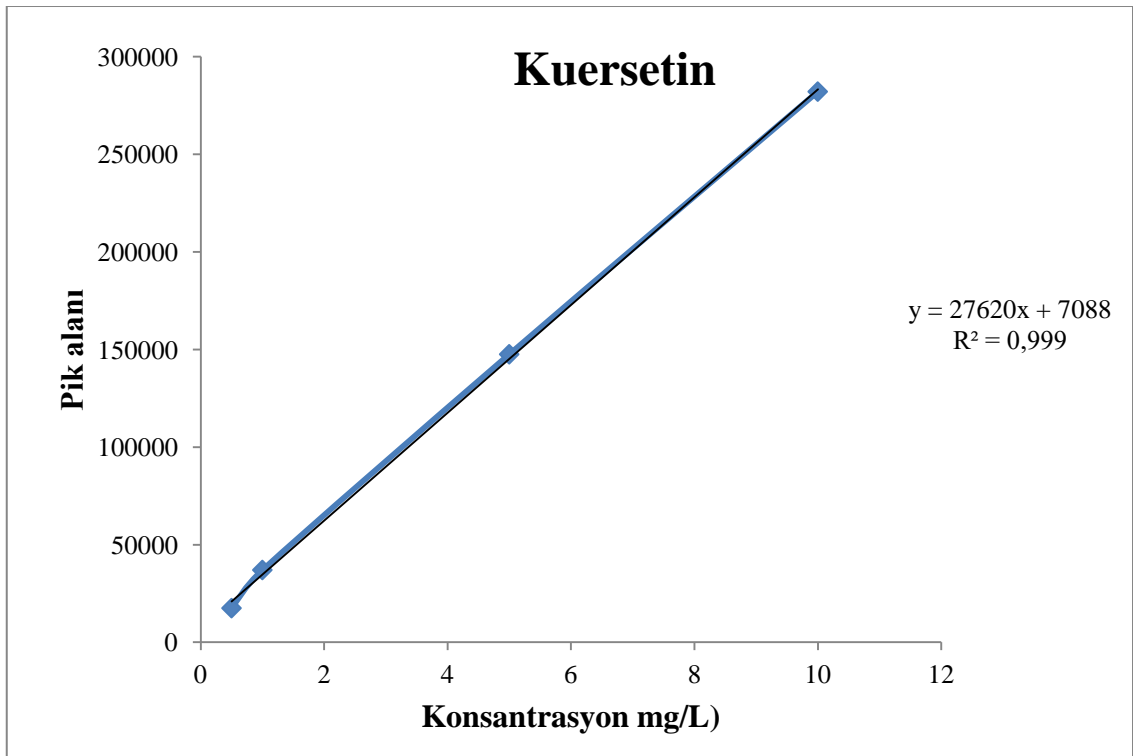
**Ek.42.** Kateşin standart kurvesi



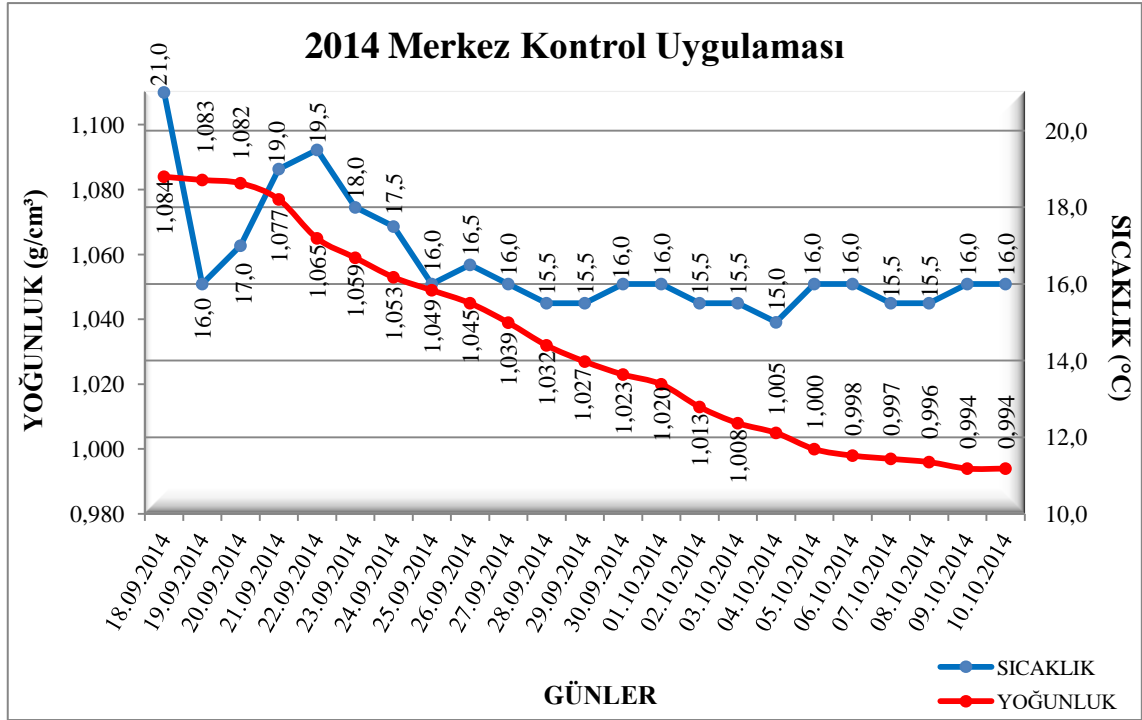
**Ek.43.** Epikateşin standart kurvesi



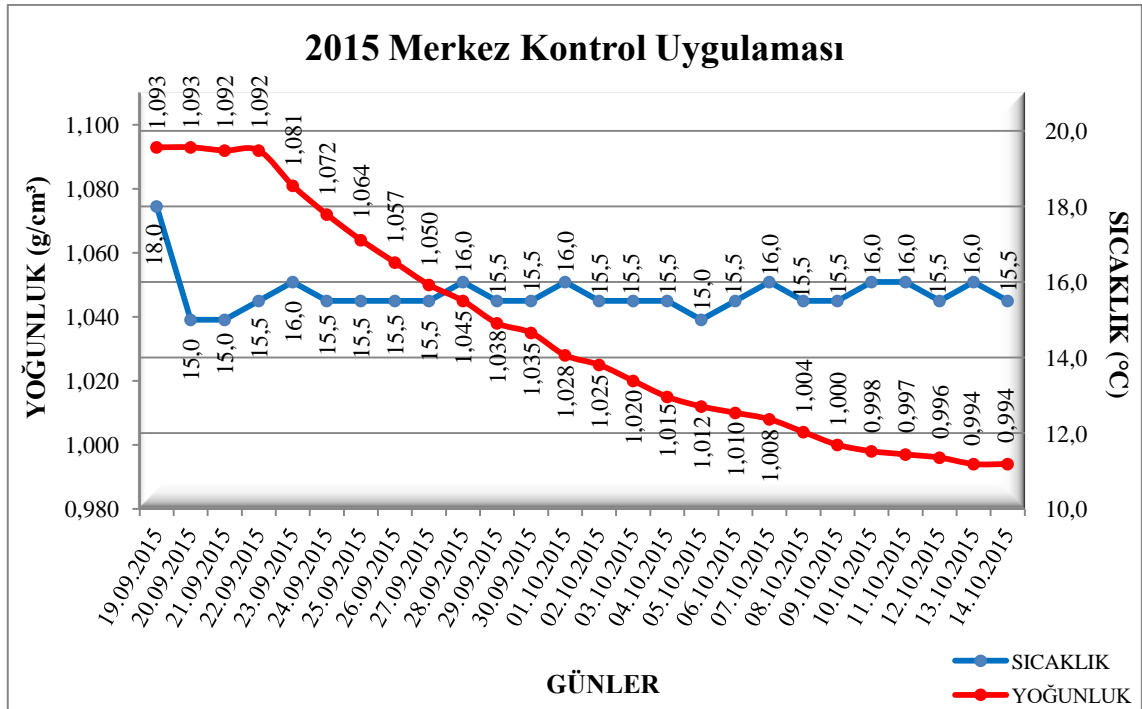
**Ek.44.** Kuersetin standart kurvesi



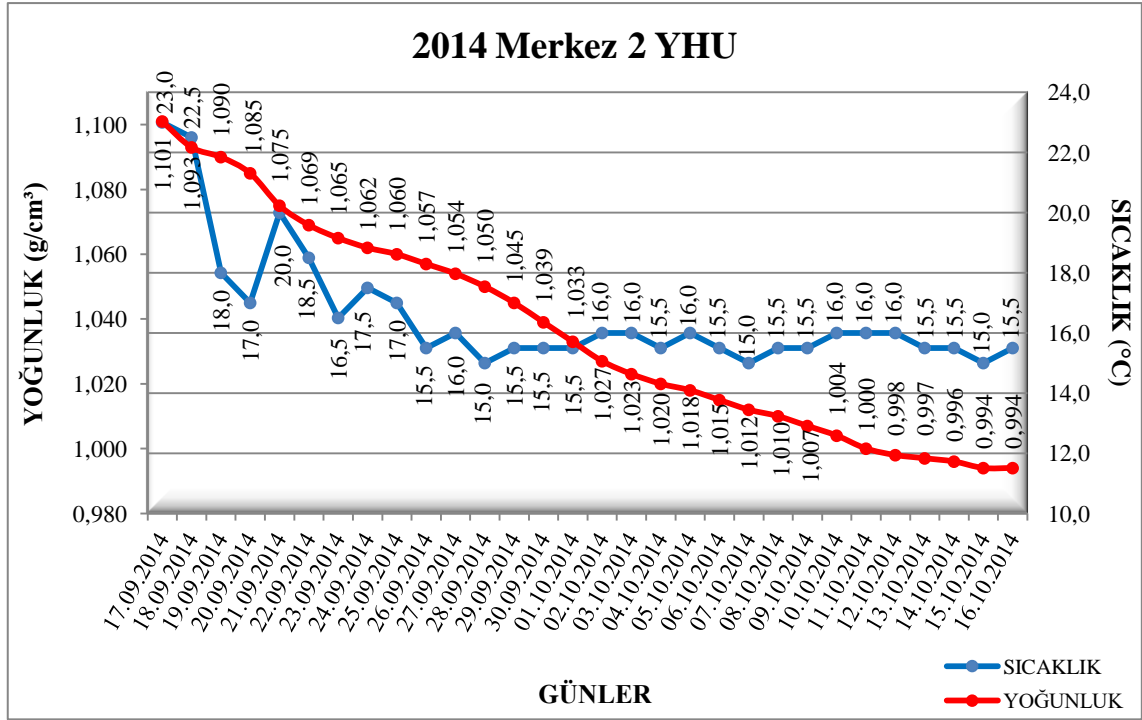
**Ek.45.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon sũresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



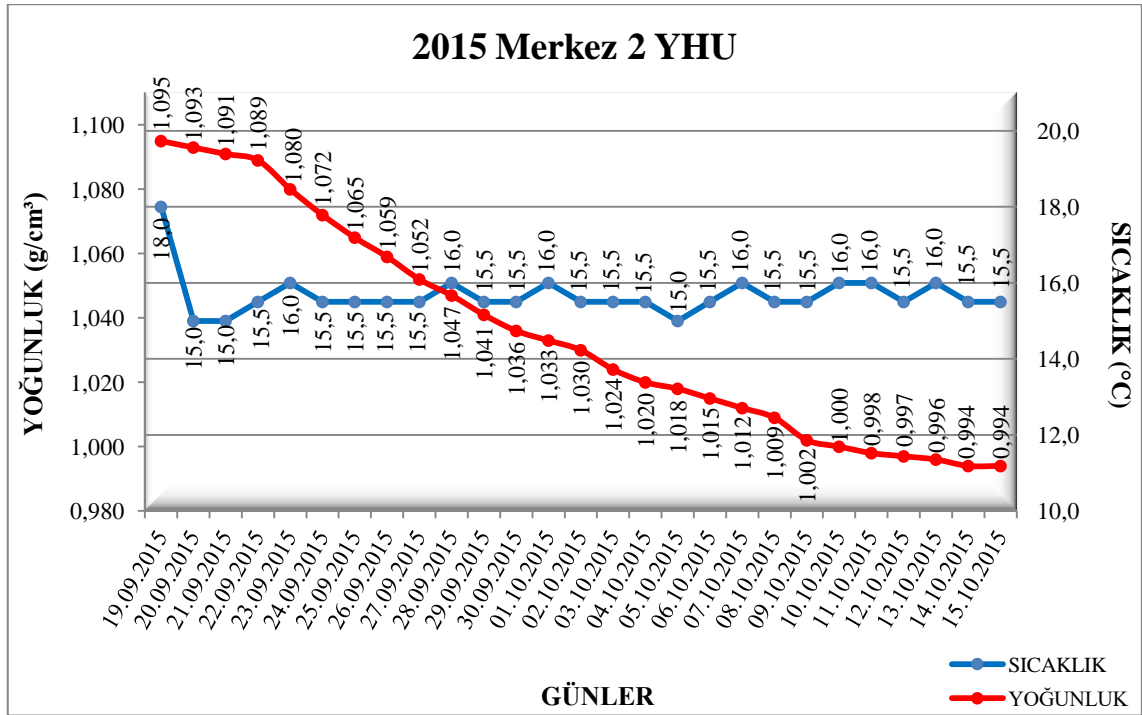
**Ek.46.** Merkez deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon sũresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



**Ek.47.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)

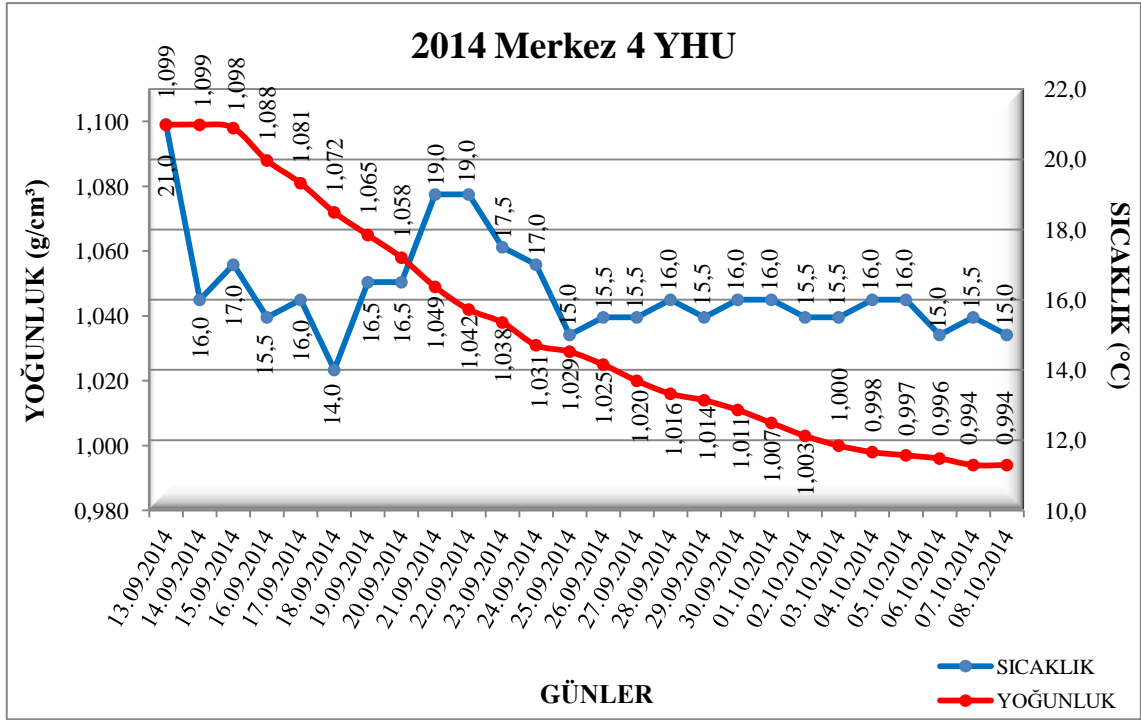


**Ek.48.** Merkez deneme bağında 2 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)

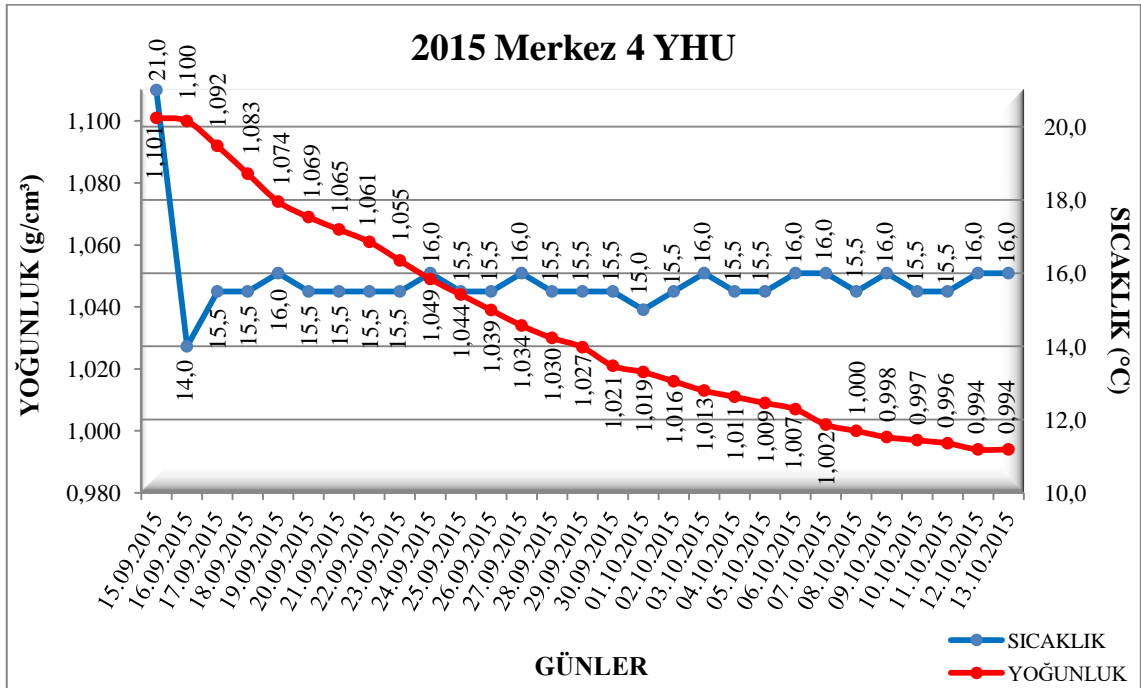




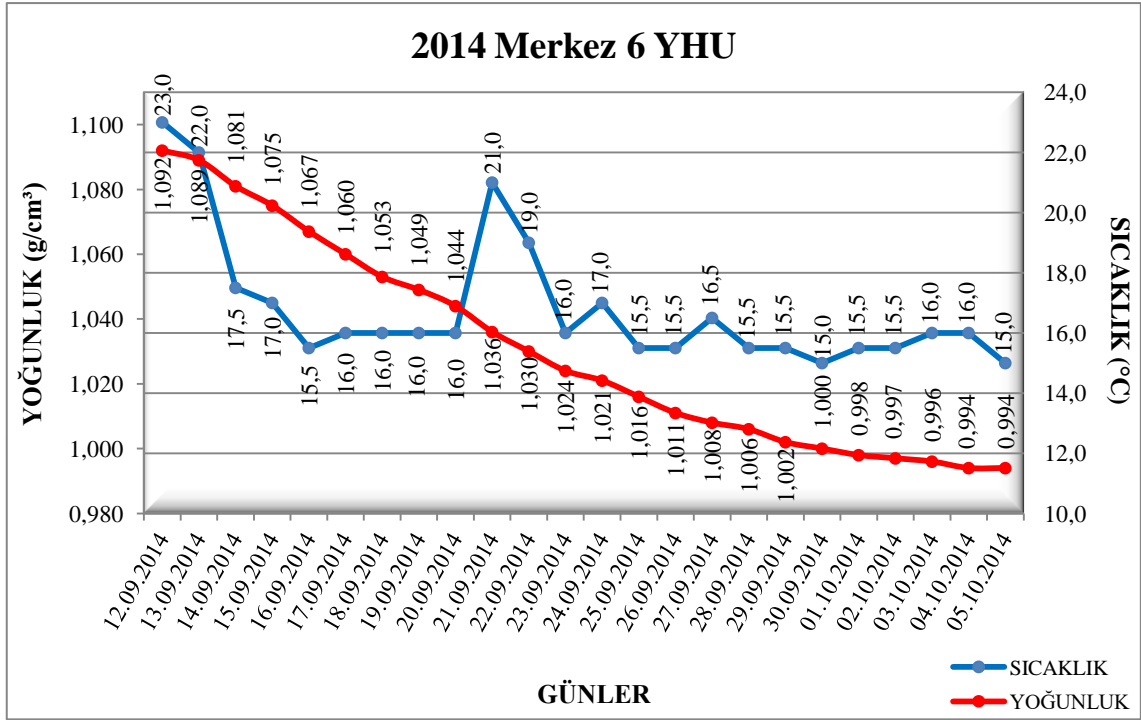
**Ek.49.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



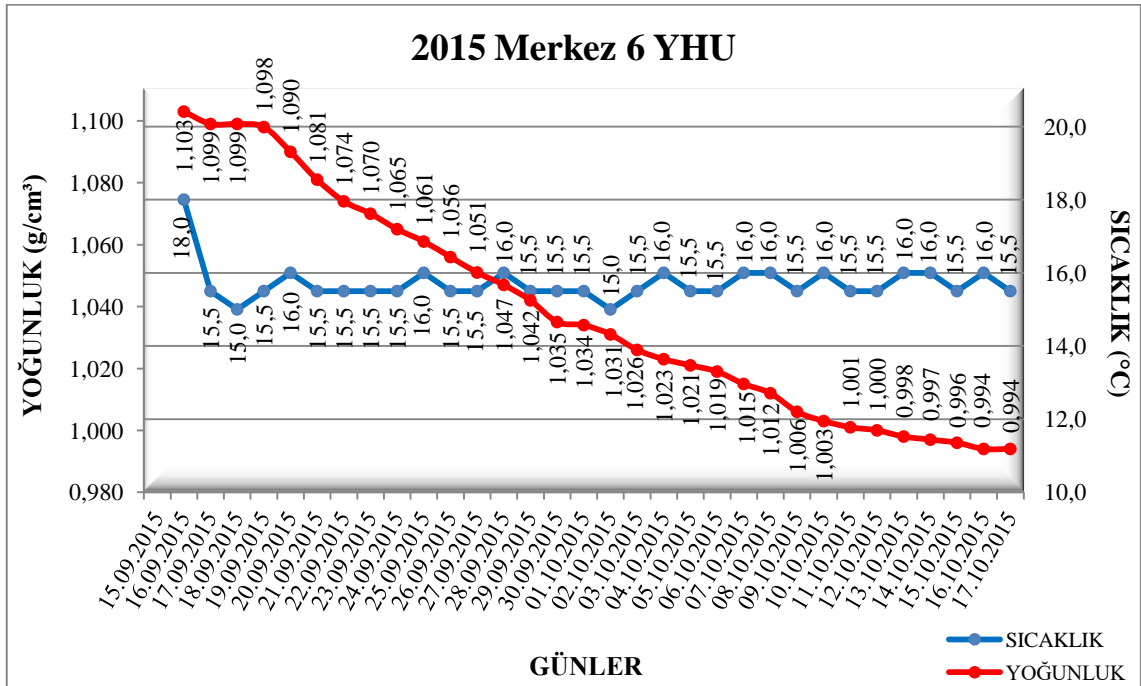
**Ek.50.** Merkez deneme bağında 4 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



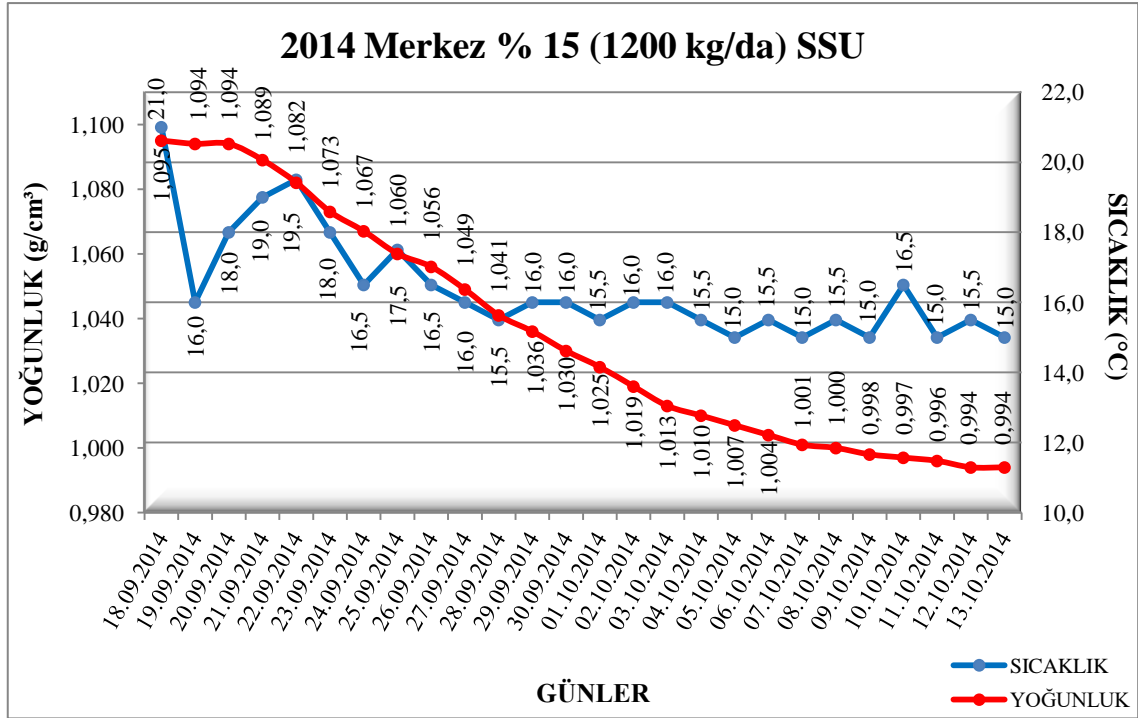
**Ek.51.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



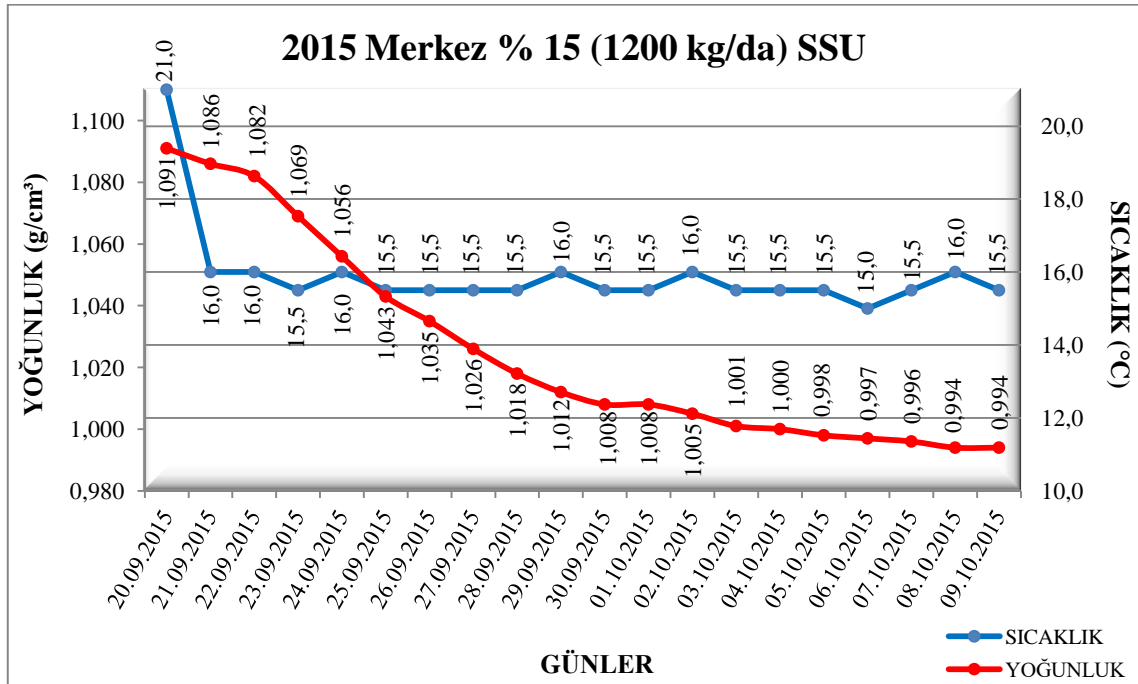
**Ek.52.** Merkez deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



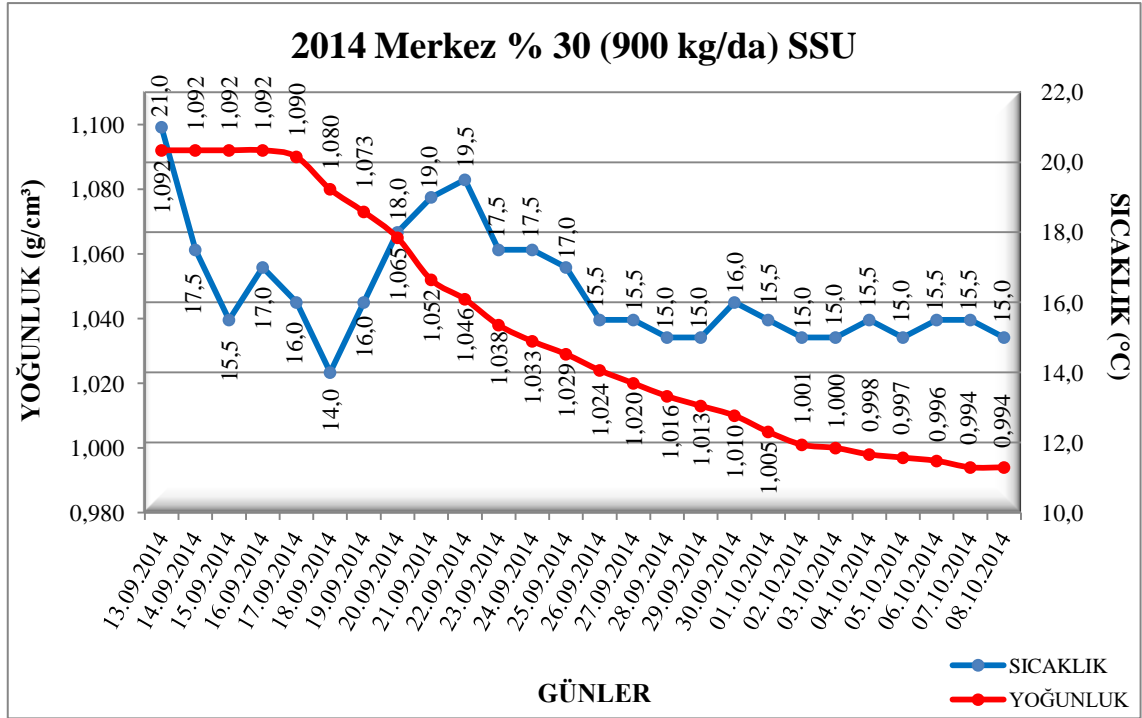
**Ek.53.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



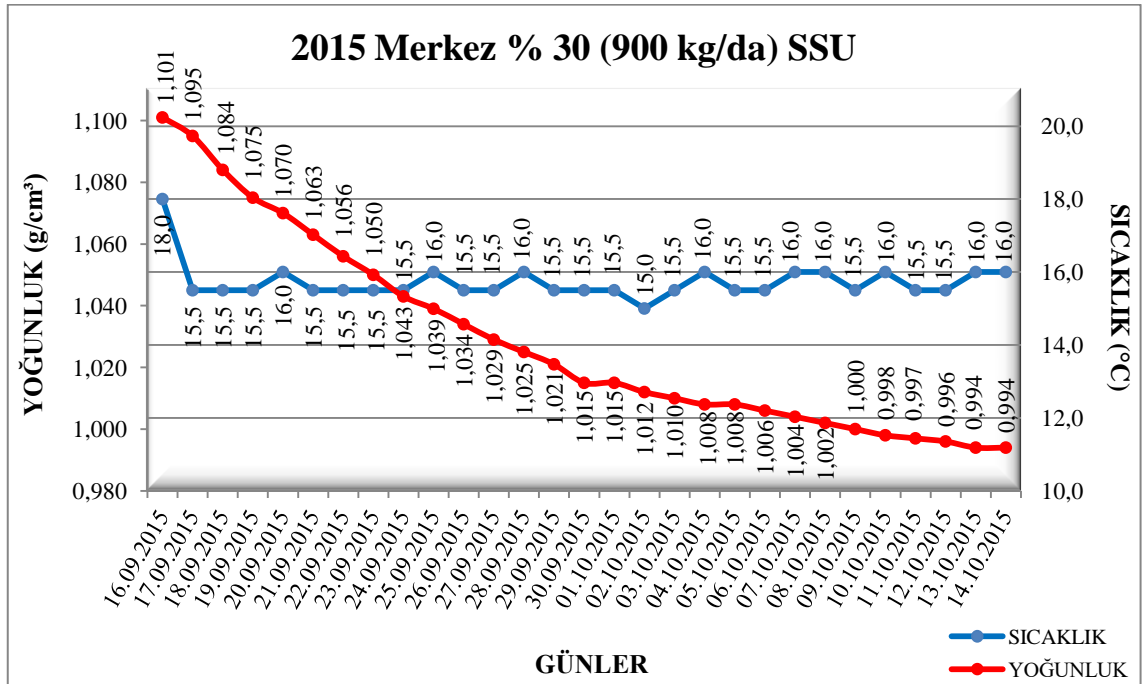
**Ek.54.** Merkez deneme bağında % 15 (1200 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



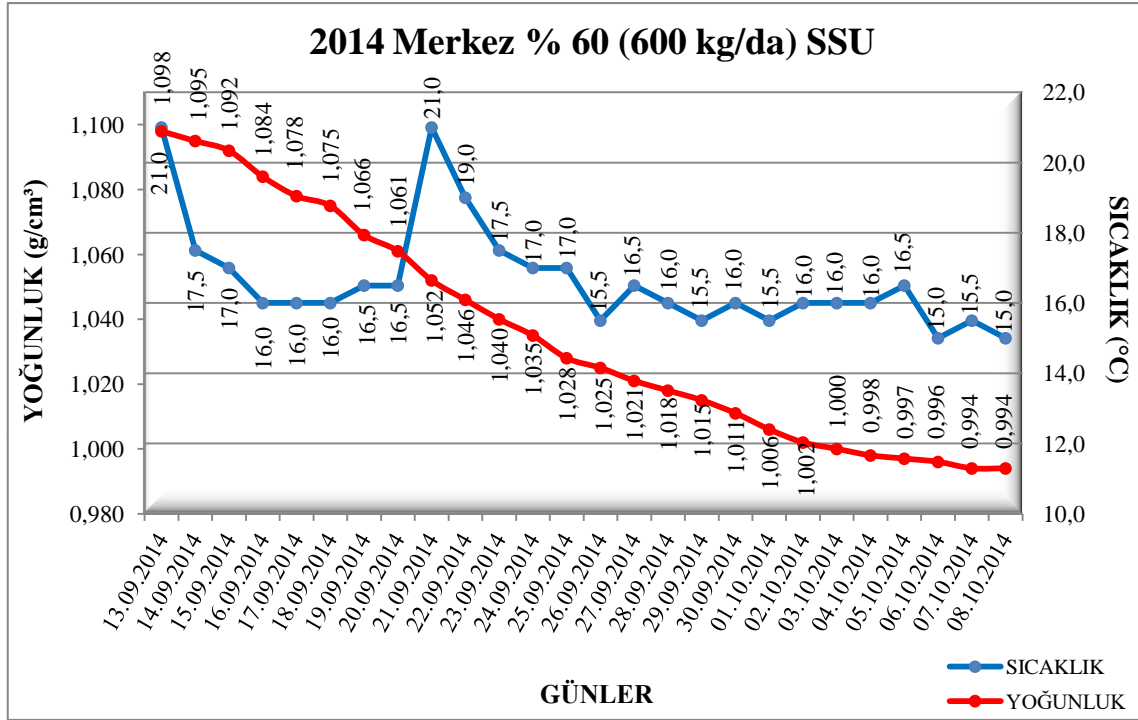
**Ek.55.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



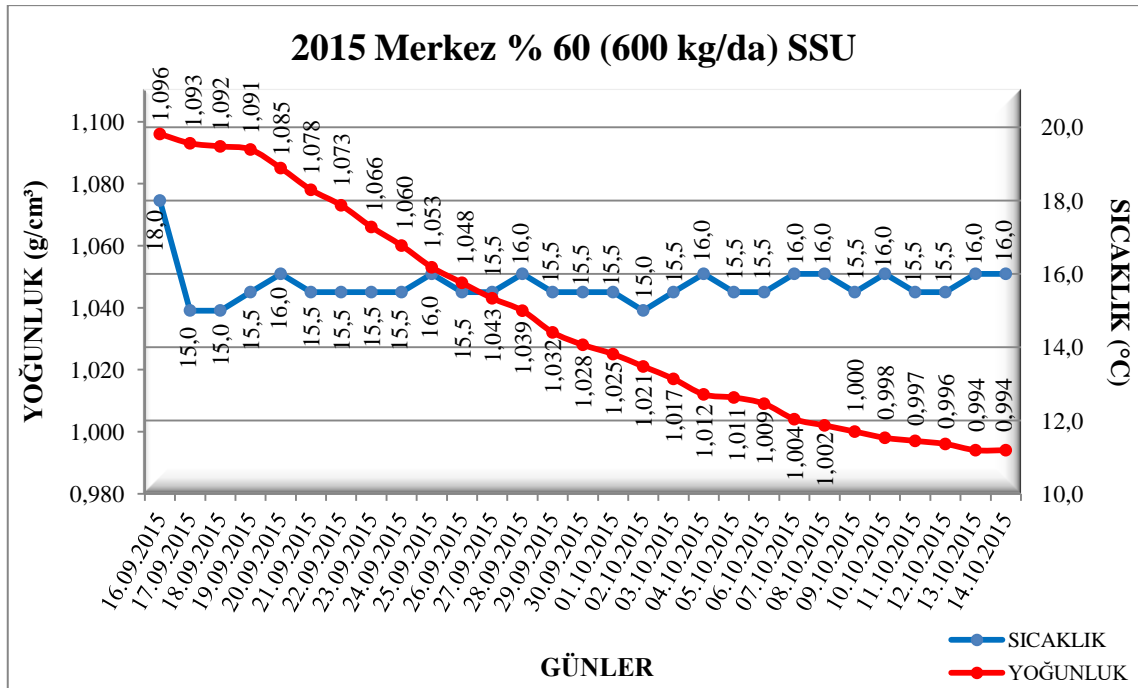
**Ek.56.** Merkez deneme bağında % 30 (900 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



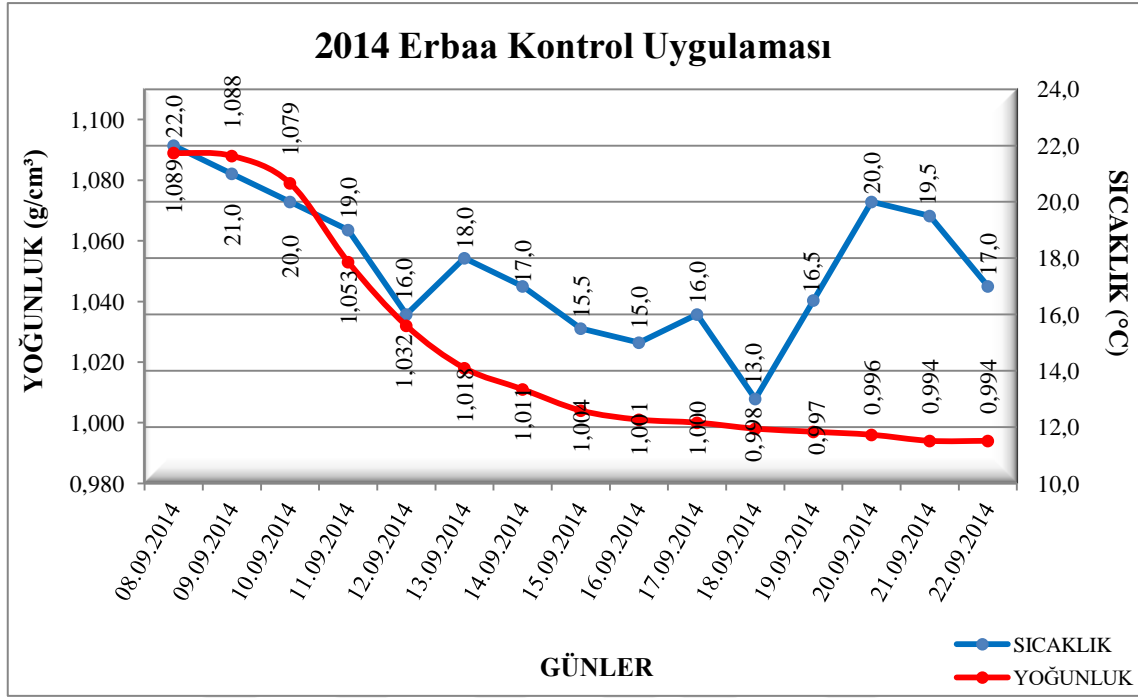
**Ek.57.** Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



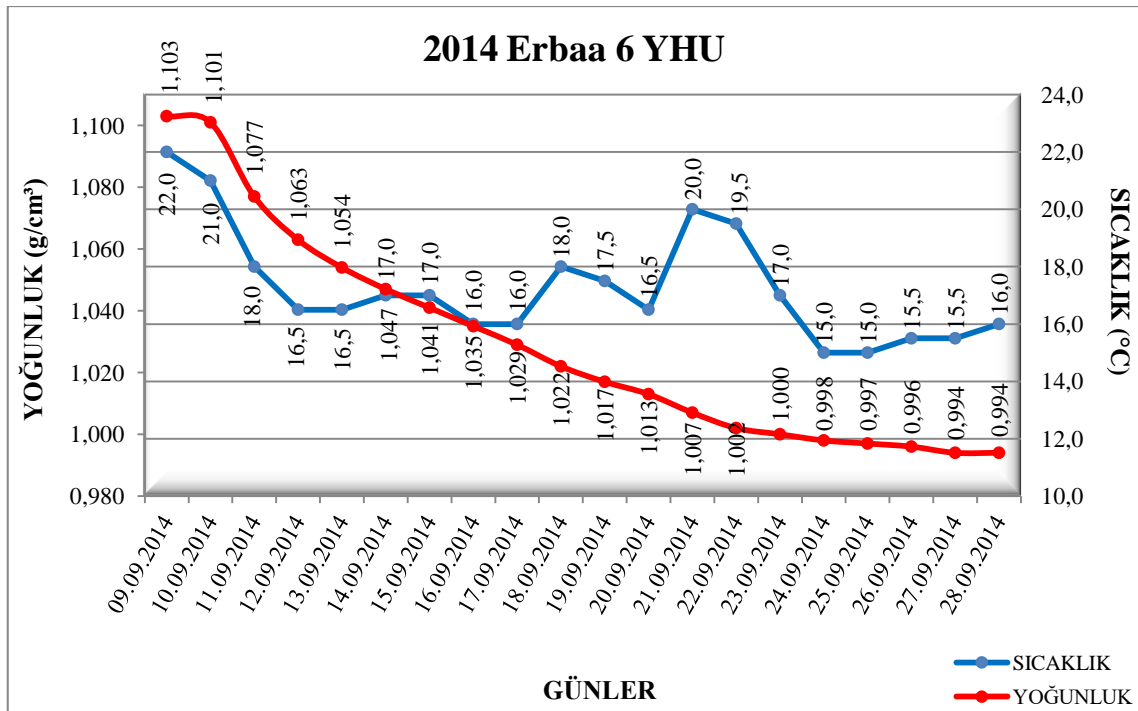
**Ek.58.** Merkez deneme bağında % 60 (600 kg/da) salkım seyreltme uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2015)



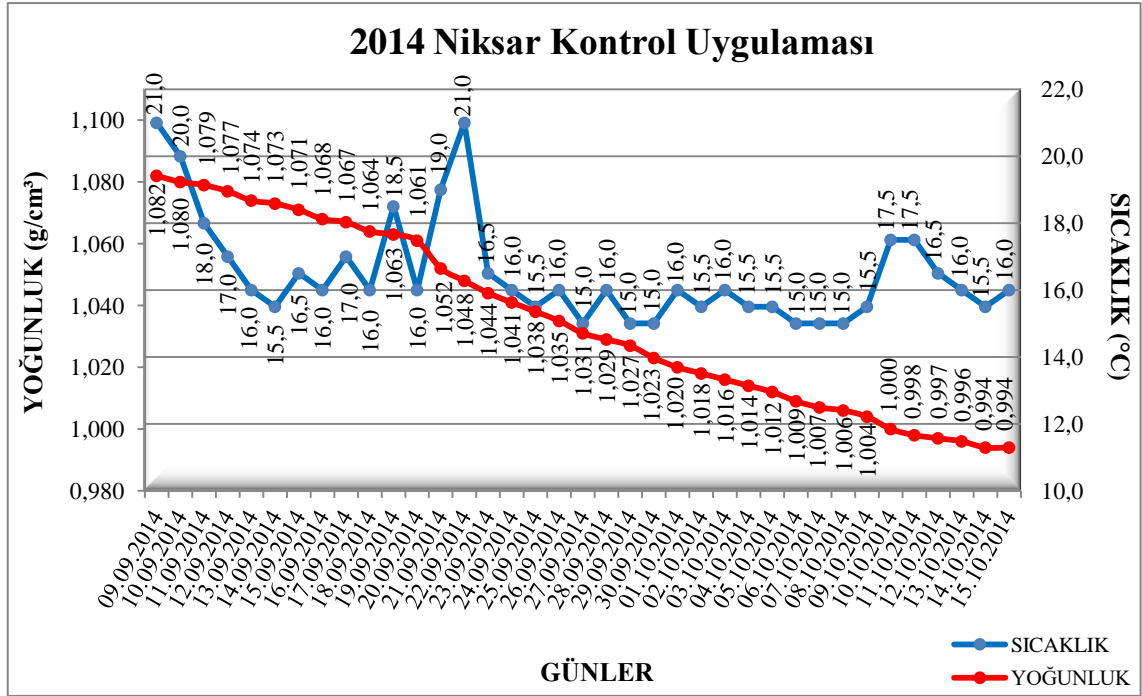
**Ek.59.** Erbaa deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



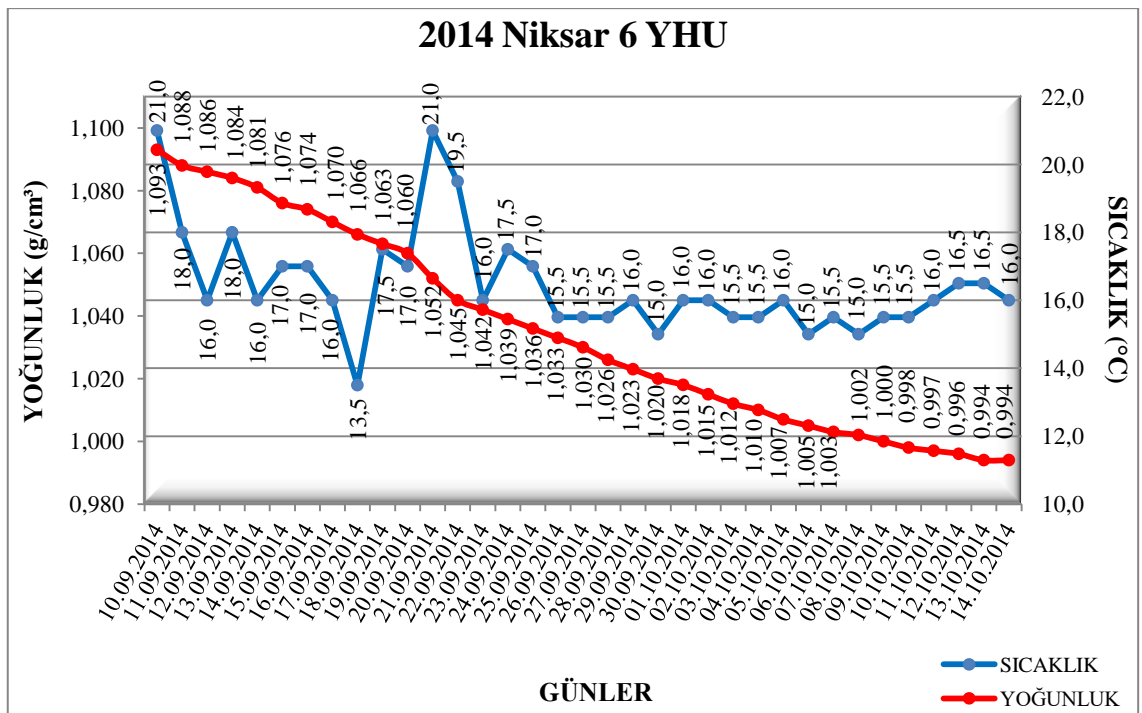
**Ek.60.** Erbaa deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



**Ek.61.**Niksar deneme bağında kontrol uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



**Ek.62.** Niksar deneme bağında 6 yaprak hasadı uygulamasına ait şarapların fermantasyon süresince yoğunluk ve sıcaklık değişimi (2014)



## 8. ÖZGEÇMİŞ

### ŞAHSİ BİLGİLER

Adı-soyadı	:	TUBA BEKAR
D.yeri ve tarihi	:	TOKAT- 08.08.1979
Medeni durum	:	Evli
Yabancı Dil	:	İngilizce
E-mail	:	<a href="mailto:tubabekar@gmail.com">tubabekar@gmail.com</a> ; <a href="mailto:tubabekar_1@hotmail.com">tubabekar_1@hotmail.com</a>

### EĞİTİM BİLGİLERİ

İlkokul	:	Tokat İbn-i Kemal İlkokulu	1986–1991
Ortaokul	:	Tokat Cumhuriyet Ortaokulu	1991–1994
Lise	:	Tokat Gaziosmanpaşa Lisesi	1994–1997
Lisans	:	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü	1998–2002
Yüksek Lisans	:	Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Meyve Yetiştirme Islahı Bilim Dalı	2003–2006
Doktora	:	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bağcılık Bilim Dalı (Tez Aşamasında)	2012–2016
Çalıştığı Kurum	:	Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi (Bahçe Bitkileri Üretim Şefi)	2008-2012
Aldığı kurs ve seminerler	:	Bilgisayar İşletmenliği (MEB onaylı 160 saatlik) Sertifikası, İngilizce (I. Düzey II. Kur Seviyesi MEB onaylı 250 saatlik) Sertifikası, Ehliyet Kursu (B sınıfı), HACCP Sertifikası, Bilirkişi Yetki Belgesi, II. Ulusal Üzüksü Meyveler Sempozyumu Katılım Belgesi, Bağcılıkta Ulusal Klon Seleksiyonu Metodoloji Çalıştayı Katılım Belgesi, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Katılım Belgesi.	

### YAYINLARI

Edizer, Y., **Bekar, T.**, 2007. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 24 (1), 1-8.

**Bekar, T.**, Bayram, M., 2016. Ticari Maya İlave Edilerek ve Edilmeden Narince Üzüm Çeşidinden Üretilen Şarapların Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 12 (2016), 09-24.

**Bekar, T.**, 2016. Bağcılıkta Atık Teknolojisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6 (1): 17-24, 2016.



- Ölmez Cangı, S., Cangı, R., Kılıç, D., **Bekar, T.**, 2015. Salamuralık Asma Yaprağının Dolu Zararına Karşı Sigortalanmasında Expertiz Rapor Parametrelerinin Belirlenmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 8 (2): 48-55, 2015.
- Bekar, T.**, Cangı, R., 2016. Narince Üzüm Çeşidinde Yaprak Hasadının Üzüm Verimi ve Meyve Kalitesine Etkisi. Bahçe, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi Özel Sayı, VII. Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, 45(2): 515-519, 25-29 Ağustos 2015, ÇANAKKALE.
- Bekar, T.**, Bayram, M., Cangı, R., Elmastaş, M., 2015. Narince Üzüm Çeşidinde Yaprak Hasadı Uygulamalarının Şıra ve Şarap Kalitesine Etkileri. VII. Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Poster, ÇANAKKALE.
- Bekar, T.**, Bayram, M., Cangı, R., Elmastaş, M., 2015. Narince Üzüm Çeşidinde Salkım Seyreltmenin Şıra ve Şarapların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. VII. Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Poster, ÇANAKKALE.
- Cangı, R., Durak, H., Yağcı, A., **Bekar, T.**, Topçu Altıncı, N., Sucu, S., Etker, M., Güler, M.Y., Bilget, K., 2015. Farklı Gelişme Gücüne Sahip Anaçlarla Açık Köklü Asma Fidanı Üretiminde Aşılı Çelik Dikim Zamanının Fidan Randıman ve Kalitesine Etkisi. Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Poster, ÇANAKKALE.