

## YENİ ISLAH EDİLEN BOZBEY ÜZÜM ÇEŞİDİNİN SOĞUKTA DEPOLAMAYA UYGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ

Ali İzzet TORÇUK<sup>1</sup>, Erdiñ BAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zir. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TEKİRDAĞ

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, TEKİRDAĞ

Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

### ÖZET

Bu çalışmada, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce melezleme ıslahı yöntemiyle yeni elde edilen Bozbey üzüm çeşidinin soğukta muhafazaya uygunluğunun belirlenmesi amacıyla, herhangi bir uygulama yapılmadan Normal atmosfer (Kontrol), Modifiye atmosfer poşeti (MAP) ile MAP+kükürtdioksit generatör pedi (MAP+SO<sub>2</sub>) uygulamalarının üzüm meyve kalitesi ve muhafaza süresi üzerine etkileri ile çeşidin soğukta muhafazaya uygunluğu araştırılmıştır. Salkımlar 2 kg'lık tabaklara yerleştirilmiştir. Yapılan uygulamalar sonrasında üzümler, normal atmosferli soğuk hava deposunda 0–1°C sıcaklık ve %90±5 oransal nemde 100 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Muhafaza dönemi boyunca 20 günlük aralıklarla örneklerde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Çalışmada, uygulamalar sonrasında meyve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, ağırlık kaybı, suda çözünür kuru madde miktarı, titrasyon asitliği, meyve sertliği, renk ölçümü, toplam fenolik madde miktarı, antioksidan aktivite, çürüme oranı, ağarma, duyu analizi ve salkım iskeleti rengi değerleri belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre neticesinde, soğuk hava deposunda Bozbey üzüm çeşidinin açıkta 20 gün, MAP uygulaması ile 40 gün ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulaması ile 80 gün kadar pazarlanabilir olarak muhafaza edilebildiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Depolama, üzüm, MAP, kalite

### DETERMINATION OF APPROPRIATENESS OF NEW RELEASED BOZBEY GRAPES TO COLD STORAGE

#### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the suitability of new released Bozbey grape varieties in cold storage at Tekirdağ Viticultural Research Institute. Normal atmosphere without any treatment (control), modified atmosphere packaging (MAP), MAP + sulfur dioxide generator pad (MAP+SO<sub>2</sub>) application was investigated on grape quality and storage time. The clusters were placed in polypropylene trays. After the treatments, clusters were kept at 0–1°C and 90±5% relative humidity for 100 days in cold storage. During the storage period, physical and chemical analyzes were made at 20 day intervals. In the study, weight loss, total soluble solids, titratable acidity, fruit firmness, color measurement, total phenolic content, antioxidant activity, decay rate, bleaching, sensory analysis and stem browning were after applications. Consequently, it was determined that Bozbey grape cultivar stored cold room can be kept marketable up to 20 days with normal atmosphere without any application, 40 days with MAP application and 80 days with MAP+SO<sub>2</sub> application.

**Keywords:** Storage, grape, MAP, quality

### GİRİŞ

Bağcılık, dünyada geniş bir yayılım alanına sahiptir. Dünyada 7.124.512 ha alanda 74 milyon ton [14], ülkemizde ise 435.227 ha alanda 4 milyon ton üzüm üretimi mevcuttur [33].

Türkiye, toplam üzüm üretim miktarı bakımından Dünya'da 6. sırada bulunmaktadır. [14]. Sofralık üzüm üretimi açısından bakıldığında ise, Dünyada toplam sofralık üzüm üretimi 23.8 milyon tondur. Sofralık üzüm üretiminde Çin 8 milyon tonluk üretimle 1. sırada olup Çin'den sonra

Dünya'nın 2. büyük sofralık üzüm üreticisi 1.7 milyon tonluk üretimle Türkiye'dir [24].

Türkiye asmanın başlıca gen kaynaklarından olup, sofralık üzüm yetiştiriciliği için elverişli bağ bölgeleriyle önemli bir potansiyele sahiptir. İç ve dış pazarda rekabet gücünün devam ettirilebilmesi ve pazar ihtiyacının karşılanabilmesi için geniş bir zaman diliminde ürün bulundurulması gerekir. Bu durum sebebiyle; soğukta muhafaza edilmeye uygun olan kaliteli sofralık üzüm çeşitlerine ihtiyaç vardır.

Muhafaza olanaklarının gelişmesi ve dış satımda daha fazla yaş meyve, sebze talebi olması nedeni ile üreticiler taze tüketime yönelik üzüm çeşitlerine ilgi göstermektedir [4].

Ülkemizde sofralık üzümlerin derim dönemi ancak Ekim ayı sonuna kadar uzatılabilmektedir. Soğukta muhafaza edilerek daha sonraki dönemlerde pazara sunulan sofralık üzümler daha yüksek fiyatlarla alıcı bulmaktadır. Bu konuda son yıllarda bazı gelişmeler gözlenmesine karşın, sofralık üzüm muhafazasında kapasite kullanım oranı oldukça düşüktür [5].

Ülkemizde soğuk hava depolarında muhafaza edilen üzüm miktarı yaklaşık 10 bin ton dolayında olup, en fazla Sultani Çekirdeksiz ve Müşküle çeşitleri depolanmaktadır [10].

Sofralık üzümler  $-1^{\circ}\text{C}$  ile  $0^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve %90–95 oransal nemde muhafaza edilebilir [19, 23]. Müşküle, Alphonse Lavallée, Hafızali, İrikara, Kozak Siyahı, Ribol ve Palieri gibi genellikle orta veya geç mevsimde olgunlaşan, tane kabuk kalınlığı nispeten daha fazla ve tane sap bağlantıları daha güçlü olan çeşitler soğukta muhafazaya uygundur [12, 28].

Bu çalışma ile yeni ıslah edilmiş olan Bozbey üzüm çeşidinin taze tüketim yanında soğukta muhafaza performansının belirlenerek, iç ya da dış piyasaya alternatif üzüm çeşitlerin kazandırılması, ürün çeşitliliğinin artırılarak pazarlarda ürünün daha fazla süre ile bulundurulması ve yeni üzüm çeşitlerinin yetiştirilmesi ile üreticilere alternatif üzüm çeşidi yetiştirme imkânı sağlanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmada, Bağcılık Araştırma Enstitüsü üretim parselinde bulunan, 2002 yılında 41–B Amerikan asma anacı ile kurulmuş bağda 2011 yılında çevirme aşısı ile üretime alınan Bozbey çeşidi kullanılmıştır.

Bozbey (Queen × Beauty Seedless): Salkımları çok iri, ortalama 400–500 g ağırlığında ve dallı koniktir. Taneler sarı–yeşil renkte, dikdörtgensi ve çok iridir (7–8 g). Orta mevsimde olgunlaşan bu çekirdekli çeşidin salkımları orta sıklıkta ve üzüm verimi yüksektir. Üzüm çeşidi, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce 2011 yılında tescil ettirilmiştir.

Ambalaj materyali olarak, üzüm depolaması amacıyla özel olarak üretilmiş polietilen bazlı belirli oranda gaz ve su buharı geçirgenliğine sahip modifiye atmosfer poşeti (MAP), kükürt dioksit ( $\text{SO}_2$ ) uygulaması için sodyum metabisülfid pedleri kullanılmıştır.

2015 yılı Eylül ayı içerisinde hasat olgunluğuna gelen üzümler hasat edilip ayıklandıktan sonra, her tekerrürde ortalama 2 kg üzüm olacak şekilde köpük tabaklara konulmuştur.

Uygulama olarak; Kontrol grubu, herhangi uygulama yapılmaksızın kasalara ( $40 \times 60 \times 18$  cm) yerleştirilmiştir. MAP uygulaması, üzümler sadece MAP içerisine yerleştirilmiştir. MAP+ $\text{SO}_2$  uygulaması; MAP içerisine sodyum metabisülfid pedi (Her kg ürün için 1 g sodyum metabisülfid olacak şekilde) yerleştirilerek paketlenmiştir.

Hazırlanan paketler  $0-1^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $\%90 \pm 5$  oransal nem içeren soğuk hava deposuna yerleştirilerek 100 gün süreyle muhafaza edilmiştir. Araştırmanın başlangıcında ve 20 gün arayla; ağırlık kaybı (%), suda çözünür kuru madde (SÇKM) (%), titrasyon asitliği (%), renk ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), toplam fenolik madde miktarı ( $\text{mg GAE kg}^{-1}$ ), antioksidan aktivite (DPPH  $\mu\text{mol TEg}^{-1}$ ), meyve sertliği (g), çürüme oranı (%), salkım iskeleti rengi, ağarma (%) ve duyu analizler yapılmıştır.

Muhafaza edilen üzümlerin salkım iskeletinde kurumadan dolayı meydana gelen değişiklikler 0–5 skalasından yararlanılarak belirlenmiştir [17].

0: Taze, parlak yeşil

1: Yeşil

- 2: Donuk mat yeşil
- 3: Yeşil, hafif kahverengi
- 4: Kahverengi
- 5: Kurumuş grimsi kahverengi

Duyusal analizde, üzümler dış görünüş, tat ve tekstür (çiğnerken dokunun sertlik durumu) değerleri bakımından 1–9 skalasına göre değerlendirilmiştir [3].

Bu skalaya göre;

- 1: Aşırı zayıf veya yumuşak tekstür
- 3: Zayıf ve yumuşak
- 5: Orta ve pazarlana bilirliliği sınırlı
- 7: İyi
- 9: Mükemmel

Toplam fenolik madde tayini Folin–Ciocalteu yöntemi [34] ile spektrofotometrik olarak 765 nm, antioksidan aktivite tayini DPPH yöntemi [5] ile 517 nm dalga boyunda belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda başlangıca göre değişimler ile uygulamalar arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Sonuçların istatistik analizleri JMP paket programı ile yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### *Ağırlık kaybı (%)*

Ağırlık kaybı yaş meyvelerin depolanmasında önemli bir kriterdir. Çalışmada, depolama boyunca ağırlık kaybı düzenli olarak artmıştır (Çizelge 1). Uygulama, zaman ve uygulama × zaman etkileşimini istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza süresi sonunda, en fazla ağırlık kaybı beklendiği gibi %7.78 ile kontrol uygulamasında görülürken, en düşük ağırlık kaybı ise %0.51 ile MAP ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamalarında gerçekleşmiştir.

Grierson ve Wardowski [16], genel olarak, ağırlık kaybı oranı ürünün toplam ağırlığının %10'unu geçmesi durumunda, ürün ekonomik açıdan pazarlanabilir olma özelliğini kaybedebileceğini bildirmişlerdir.

### *Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)*

Araştırmada, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranlarında uygulama, zaman ve uygulama × zaman etkileşimini istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca tüm uygulamalarda dalgalanmalar görülmüş olup muhafaza süresi sonunda başlangıca göre kontrol uygulamasında artış (%17.50), MAP

uygulamasında başlangıç değerine yakın (%16.43) ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında ise düşüş (%15.77) gözlemlenmiştir (Çizelge 2).

Muhafaza periyodu boyunca Kontrol uygulamasında artan bir eğilim görülmüştür. Taze ürünlerin soğukta muhafazası sırasında SÇKM miktarındaki artışın nedeni, su kaybı sonucu şekerlerin meyve suyunda oransal olarak artması veya şekerlerin mutlak artışı da olabilir [26].

MAP ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamalarında ise dalgalanmalar olmasına rağmen muhafaza süresi sonunda başlangıca göre azalan bir eğilim görülmektedir.

SÇKM değerlerindeki değişimler; üzüm salkımlarındaki tanelerin farklı olgunluklara sahip olmasından, uygulama farklılıklarından ve muhafaza süresinden kaynaklandığı düşünülebilir [2].

### *Titrasyon asitliği (g L<sup>-1</sup>)*

Titrasyon asitliği miktarında, uygulama önemli ( $p < 0.05$ ) bulunurken, zaman ve uygulama × zaman etkileşimini istatistiksel açıdan önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca kontrol uygulamasında artan bir eğilim gözlenmiştir. MAP ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında ise başlangıca göre azalan bir eğilim gözlemlenmiştir (Çizelge 3). Muhafaza süresi sonunda başlangıca göre en yüksek asitlik 8.03 g L<sup>-1</sup> kontrol uygulamasında, en düşük asitlik değeri ise 6.23 g L<sup>-1</sup> ile MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında tespit edilmiştir.

Kontrol uygulamalarında asitliğin artması ile ilgili olarak, ağırlık kaybı nedeniyle asit miktarının oransal olarak artması söylenebilir.

Üzümlerde en fazla bulunan organik asit tartarik asit olmakla birlikte, malik asit ve sitrik asit de şıranın asit kapsamını etkileyecek miktarlarda bulunabilmektedir [6]. Organik asitler, muhafaza sırasında hidrolize olarak organik şekerlere dönüşebilmektedir [11], Red Globe [25], Alphonse Lavallée ve Sultani Çekirdeksiz [13], Alphonse Lavallée [30] ve Razakı [31] üzüm çeşitlerinin çeşitli uygulamalardan sonra soğukta muhafaza edildiği çalışmalarda da titre edilebilir asitliğin genellikle azaldığı bildirilmiştir.

### *Meyve sertliği (g)*

Meyve sertliği ölçümünde, uygulama önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunurken zaman ve

uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4).

Muhafaza periyodu boyunca tüm uygulamalarda azalan bir eğilim dikkati çekmektedir. Muhafaza süresi sonunda başlangıca göre en yüksek değer kontrol uygulamasında (610.11 g), en düşük ise 485.33 g olarak MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında gerçekleşmiştir.

Muhafaza periyodu boyunca dalgalanmalar görülmesinin, salkımdaki tanelerin homojen olmaması, farklı olgunlaşma düzeylerinde bulunmasından dolayı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada; muhafaza süresi sonunda meyve sertliğinin bütün uygulamalarda az da olsa düştüğü ve bu düşüşün pektik polimerlerin zamanla parçalanması ile ilgili olduğu bildirilmiştir [29]. Artes–Hernandéz ve ark. [3], üzümlerdeki sertlik değerlerinin, başlangıç değerlerine kıyasla, depolama ve raf ömrü süresince azaldığını bildirmişlerdir. Martinez–Romero ve ark. [22], üzümlerin depolanmasında modifiye atmosfer paketlerin, meyve sertliğinin düşmesini engellediğini ve sertliğin korunmasında KA'in SO<sub>2</sub> kullanımından daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

#### **Renk ölçümü ( $L^*$ , $a^*$ , $b^*$ )**

Üzüm meyvelerinde renk, çeşidin özelliklerini temsil edebilmesi, tüketici tercihi ve görsellik açısından önem arz etmektedir.

#### **$L$ -parlaklık–matlık (0=mat, 100=parlak)**

Renk ölçümü  $L^*$  değerinde uygulama ve zaman önemli ( $p < 0.05$ ) bulunurken uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca tüm uygulamalarda artan bir eğilim gözlenmiştir. Muhafaza süresi sonunda başlangıca göre en yüksek değer kontrol uygulamasında (37.17), en düşük ise 36.39 olarak MAP uygulamasında gerçekleşmiştir (Çizelge 5).

#### **$a$ -kırmızı–yeşil renk (+ değer kırmızı, – değer yeşil)**

$a^*$  değerinde, uygulama, zaman ve uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca tüm

uygulamalarda artan bir eğilim göze çarpmaktadır. Mevcut rengi en çok muhafaza edebilen MAP uygulaması olmuştur. Genel olarak bakıldığında başlangıca göre zamana bağlı olarak açık yeşilden koyu yeşile doğru giden renk değişimi vardır. Kontrolde renk daha koyuya (–1.17) doğru giderken MAP uygulamasında bu renk değişimi (–1.39) en az düzeyde gerçekleşmiştir (Çizelge 6).

Üzüm tanelerinin yeşil renk ( $a$ ) değerlerinde de benzer şekilde muhafaza sonuna doğru belirgin azalmaların olduğu görülmüştür. Nitekim  $a < 0$  olması durumunda yeşil renklilik artmaktadır. Ayrıca,  $a$  değerlerinin yükselmesi üzüm tanelerindeki renk değişiminin kahverengileşmeye doğru bir ilerleme olduğunun göstergesidir [2].

#### **$b$ -sarı–mavi renk (+ değer sarı, – değer mavi)**

Renk ölçümü  $b^*$  değerinde, zaman ve uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunurken, uygulama önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 7). Muhafaza periyodu boyunca tüm uygulamalarda azalan bir eğilim gözlenmiştir. Genel olarak sarı renkten daha koyu sarı renge doğru bir değişim görülmektedir.

#### **Toplam fenolik madde miktarı (mg GAE $kg^{-1}$ )**

Meyvelerin soğukta depolanması ve raf ömrü süresince fenolik bileşiklerde oldukça farklı değişimler tespit edilmektedir [4].

Toplam fenolik madde miktarında, uygulama ve zaman önemli ( $p < 0.05$ ) bulunurken uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu sonunda kontrol (3009.17 mg GAE  $kg^{-1}$ ) ve MAP (2957.92 mg GAE  $kg^{-1}$ ) uygulamalarında artış gözlenirken MAP+SO<sub>2</sub> (1862.50 mg GAE  $kg^{-1}$ ) uygulamasında düşüş görülmüştür (Çizelge 8).

Meyve ve sebzelerde lezzet ve renk oluşumunda önemli rol oynayan fenolik maddeler, aynı zamanda patojenlere karşı direnci artırarak, dayanım gücünü artırmaktadırlar. Fenolik maddelerin bu etkileri özellikle kabuk yüzeyine yakın hücrelerde sentezlenmeleri nedeniyle enfeksiyonların önlenmesinde önem göstermektedir. Üzümlerde olgunluğa ve

beyaz veya renkli olmalarına göre farklılık gösterdiği gibi tane et, kabuk ve tohumlardaki miktarları yaş ağırlığa göre %0,1–4,5 arasında değişmekte ve depolama ile etkin fenolik maddelere göre artış ve azalma göstermektedirler [20].

Sarikhani ve ark. [32], Thompson Seedless ve Bidaneh Ghermez üzüm çeşitlerinde sodyum metabisüfit ve salisilik asit uygulamasının toplam fenolik maddeler üzerine önemli bir etkisi olmadığını saptamışlardır.

#### Antioksidan aktivite (DPPH $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ )

Bozbey çeşidinin antioksidan aktivite miktarında, uygulama ve uygulama  $\times$  zaman interaksyonunu önemsiz ( $p>0.05$ ) bulunurken zaman istatistiksel açıdan önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Muhafaza periyodu boyunca tüm uygulamalarda artış gözlenmiştir. En yüksek artış kontrol uygulamasında ( $2.49 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) görülürken, en düşük olarak MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında ( $2.10 \mu\text{mol TE g}^{-1}$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 1. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak ağırlık kayıplarında meydana gelen değişimler (%)

Table 1. Changes in the amount of weight loss depending on different treatments in Bozbey grape varieties (%)

Uygulama Treatments	Depolama süresi / Storage period (gün day)					Ortalama Average (Uygulama Treat.)
	20	40	60	80	100	
Kontrol Control (NA)	3.45 d	3.50 d	5.17 c	6.03 b	7.78 a	5.19 A
MAP	0.07 e	0.12 e	0.18 e	0.22 e	0.51 e	0.22 B
MAP+SO <sub>2</sub>	0.23 e	0.26 e	0.35 e	0.47 e	0.51 e	0.36 B
Ortalama Average (Zaman Time)	1.25 D	1.29 D	1.90 C	2.24 B	2.93 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.24 Zaman Time: 0.31 Uygulama Treatments $\times$ Zaman Time: 0.54					

Çizelge 2. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak suda çözünür kuru madde miktarında meydana gelen değişimler (%)

Table 2 Changes in the amount of total soluble solids depending on different treatments in Bozbey grape varieties (%)

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Average (Uygulama Treat.)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol Control (NA)	16.45 abc	15.32 cde	15.60 cde	16.20 bc	15.73 cde	17.50 a	16.13 A
MAP	16.45 abc	16.40 abc	16.03 bcd	15.53 cde	17.25 ab	16.43 abc	16.34 A
MAP+SO <sub>2</sub>	16.45 abc	15.92 cd	15.43 cde	14.55 e	14.78 de	15.77 cde	15.48 B
Ortalama Average (Zaman Time)	16.45 A	15.88 AB	15.68 B	15.42 B	15.92 AB	16.56 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.52 Zaman Time: 0.73 Uygulama Treatments $\times$ Zaman: 1.27						

Çizelge 3. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak titrasyon asitliği miktarında meydana gelen değişimler ( $\text{g L}^{-1}$ )

Table 3 Changes in the amount of titratable acidity depending on different treatments in Bozbey grape varieties ( $\text{g L}^{-1}$ )

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Avr. (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol Control (NA)	7.48	8.35	8.05	7.68	8.58	8.03	8.02 A
MAP	7.48	7.48	7.45	6.63	6.65	6.75	7.07 B
MAP+SO <sub>2</sub>	7.48	7.43	7.48	7.28	7.08	6.23	7.16 B
Ortalama Average (Zaman Time)	7.48	7.75	7.66	7.20	7.43	7.00	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.42 Zaman Time: 0.4 Uygulama Treatments $\times$ Zaman Time: 0.4						

Çizelge 4. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak meyve sertliğinde meydana gelen değişimler (g)

Table 4. Changes in the amount of fruit firmness depending on different treatments in Bozbey grape varieties (g)

Uygulama Treatments	Depolama süresi (gün)						Ortalama (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	733.61 a	706.44 ab	450.56 g	590.22 cde	704.22 ab	610.11 bcd	632.52
MAP	733.61 a	756.89 a	511.22 efg	534.00 efg	538.00 defg	519.78 defg	598.91
MAP+SO <sub>2</sub>	733.61 a	593.56 cde	524.11 efg	662.67 abc	564.44 def	485.33 fg	593.95
Ortalama (Zaman)	733.61 A	685.63 A	495.29 C	595.63 B	602.22 B	538.40 C	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.4 Zaman Time: 56.36 Uygulama Treatments $\times$ Zaman Time: 97.61						

Çizelge 5. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak meyve kabuğu rengi L\* değerinde meydana gelen değişimler

Table 5. Changes in the amount of color L\* depending on different treatments in Bozbey grape varieties

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün)						Ortalama Average (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	33.94	36.50	34.22	36.61	36.78	37.17	35.87 A
MAP	33.94	36.89	34.05	36.22	34.77	36.39	35.37 B
MAP+SO <sub>2</sub>	33.94	36.40	33.39	36.19	35.64	36.46	35.33 B
Ortalama (Zaman)	33.94 C	36.59 A	33.88 C	36.34 A	35.73 A	36.67 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.37 Zaman: 0.52 Uygulama Treatments $\times$ Zaman: ÖD						

Çizelge 6. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak meyve kabuğu rengi a\* değerinde meydana gelen değişimler

Table 6. Changes in the amount of color a\* depending on different treatments in Bozbey grape varieties

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Average (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	-1.42 cd	-1.63 e	-1.68 e	-1.43 cd	-1.30 bcd	-1.17 ab	-1.43 B
MAP	-1.42 cd	-1.64 e	-1.33 bcd	-1.07 a	-1.13 ab	-1.39 cd	-1.33 A
MAP+SO <sub>2</sub>	-1.42 cd	-1.49 de	-1.49 de	-1.28 bc	-1.17 ab	-1.27 bc	-1.35 A
Ortalama (Zaman)	-1.42 B	-1.58 C	-1.50 BC	-1.26 A	-1.20A	-1.27 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.08 Zaman Time: 0.12 Uygulama Treatments $\times$ Zaman: 0.20						

Çizelge 7. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak meyve kabuğu rengi b\* değerinde meydana gelen değişimler

Table 7. Changes in the amount of color b\* depending on different treatments in Bozbey grape varieties

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Average (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	5.48 a	3.60 bcde	3.43 def	3.76 bcde	3.54 cdef	3.68 bcde	3.91
MAP	5.48 a	4.11 bcd	3.89 bcd	4.10 bcd	4.00 bcd	2.78 fg	4.06
MAP+SO <sub>2</sub>	5.48 a	4.27 bc	4.40 b	3.80 bcde	3.02 efg	2.56 g	3.92
Ortalama (Zaman)	5.48 A	3.99 B	3.90 BC	3.88 BC	3.52 C	3.00D	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: ÖD Zaman Time: 0.46 Uygulama $\times$ Zaman: 0.80						

Çizelge 8. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak toplam fenolik madde miktarında meydana gelen değişimler (mg GAE kg<sup>-1</sup>)

Table 8. Changes in the amount of total phenolic content depending on different applications in Bozbey grape varieties (mg GAE kg<sup>-1</sup>)

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Ave. (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol Control (NA)	2035.83	2147.50	2178.33	2025.00	2813.33	3009.17	2368.19 A
MAP	2035.83	1972.08	1833.33	1919.17	2474.17	2957.92	2198.75 A
MAP+SO <sub>2</sub>	2035.83	1847.92	2167.92	1665.42	1832.50	1862.50	1902.01 B
Ortalama (Zaman)	2035.83 BC	1989.16 BC	2059.86 BC	1869.86 C	2373.33 AB	2609.86 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 295.08 Zaman Time: 417.30 Uygulama $\times$ Zaman: ÖD						

### Salkım iskeleti rengi

Salkım iskeleti renginde, uygulama, zaman ve uygulama  $\times$  zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 10). Muhafaza süresi sonunda başlangıca en yakın değer 1.17 ile MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında görülürken, başlangıç durumundan en uzak değer ise 5.00 ile kontrol uygulamasında tespit edilmiştir.

Muhafaza süresi genel ortalaması incelendiğinde, başlangıca (0) göre artış gözlemlenmiştir.

Uygulamaların etkileri incelendiğinde ise başlangıca göre artış gözlemlenmiştir. En düşük değer MAP+SO<sub>2</sub> (0.86) uygulamasında, en yüksek değer ise kontrol (3.78) uygulamasında tespit edilmiştir.

Crisosto ve ark. [8], su kaybı miktarının çeşitlere göre değişimle birlikte salkım

iskeletinde meydana gelen kararmalar ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çakır [9] ise Red Globe çeşidinde yaptığı çalışmada MAP koşulunda depolanan üzümlerde 30 günden sonra sap esmerleşmesinin meyvelerin pazarlama bilirlirliğini önemli ölçüde etkileyebilecek seviyede olduğunu ve MAP+SO<sub>2</sub> koşullarında depolanan üzümlerin daha yüksek puan almasında SO<sub>2</sub>'in kararmayı engellemiş olması ve ağartıcı etkisine dayandırılabilceğini bildirmiştir.

#### Çürüme oranı (%)

Meyvelerde çürümeye olan hassasiyet depolamayı ve ürünün pazarlanabilirliğini etkileyen en önemli faktördür.

Çürüme oranı değerlerinde, uygulama, zaman ve uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli (p<0.05) bulunmuştur. Muhafaza süresine bağlı olarak çürüme oranlarında artışlar göze çarpmaktadır. Muhafaza süresi sonunda başlangıca göre en yüksek değer %73.33 ile MAP uygulamasında görülürken, en düşük değer ise %4.49 ile MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 11).

Fourie ve ark. [15], Yazar [35], Kaşka ve ark. [21], Özer ve Ayman [27], Agosto [1], Özdemir ve Dünder [25] ve Castro ve ark. [7], soğukta muhafazada SO<sub>2</sub> uygulaması yapılmasının çürümeyi azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Karaçalı [20], SO<sub>2</sub> uygulamasının üzümlerde düşük sıcaklıklarda bile önemli zarar yapan Botrytis cinerea zararının yayılmasının önlenmesinde en önemli uygulama olduğunu belirterek, SO<sub>2</sub>'in hücrelerdeki proteinik yapılara bağlanarak etmenin tane yüzeyinde gelişmesini ve çoğalmasını önleyerek etkili olduğunu ancak bulaşık taneyi kurtarmadığını açıklamıştır.

#### Duyusal Analizler

Duyusal değerlendirmede, uygulama, zaman ve uygulama × zaman interaksyonu istatistiksel açıdan önemli (p<0.05) bulunmuştur. Muhafaza süresi sonunda başlangıca göre en düşük değerler 1.00 ile Kontrol ve MAP uygulamalarında görülürken, en yüksek değer ise 4.67 ile MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 12). Muhafaza süresi genel ortalaması incelendiğinde, başlangıca göre azalan bir eğilim gözlemlenmiştir.

#### Ağarma

SO<sub>2</sub>'in ağartıcı etkisi özellikle beyaz üzüm çeşitlerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Hedberg [18], SO<sub>2</sub> uygulaması yapılarak uzun dönem depolanan üzümlerde ağarma meydana gelebileceğini bildirmiştir. Yapılan çalışmada ise 60. günde (%8.33) ağarma başlamış olup 100. günde ağarma oranı %18.33 olarak meydana gelmiştir (Çizelge 13).

Çizelge 9. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak antioksidan aktivitesinde meydana gelen değişimler ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ )

Table 9. Changes in the amount of antioxidant activity depending on different applications in Bozbey grape varieties ( $\mu\text{mol TE g}^{-1}$ )

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Ave. (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	1.66	1.54	1.99	1.86	2.59	2.49	2.02
MAP	1.66	1.13	1.66	1.29	2.40	2.36	1.75
MAP+SO <sub>2</sub>	1.66	1.57	1.91	1.53	2.00	2.10	1.79
Ortalama (Zaman)	1.66 BC	1.41 C	1.85 B	1.56 BC	2.33 A	2.31 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: ÖD Zaman Time: 0.40 Uygulama × Zaman: ÖD						

Çizelge 10. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak salkım iskeleti renginde meydana gelen değişimler

Table 10. Changes in the color of bunch skeleton depending on different treatments of Bozbey grape varieties

Uygulama Treatments	Depolama süresi Storage period (gün day)						Ortalama Ave. (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	0	3.66 b	4.16 b	4.83 a	5.00 a	5.00 a	3.78 A
MAP	0	1.16 d	2.50 c	3.66 b	4.00 b	4.00 b	2.55 B
MAP+SO <sub>2</sub>	0	1.00 d	1.00 d	1.00 d	1.00 d	1.17 d	0.86 C
Ortalama (Zaman)	0	1.94 C	2.55 B	3.16 A	3.33 A	3.39 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.22 Zaman Time: 0.32 Uygulama × Zaman: 0.55						

Çizelge 11. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak çürüme oranında meydana gelen değişimler (%)

Table 11. Changes in decay rate depending on different applications of Bozbey grape varieties (%)

Uygulama Treatments	Depolama süresi <i>Storage period</i> (gün day)					Ortalama Ave. (Uygulama)
	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	0	3.23 efg	6.71 defg	7.84 def	24.05 c	8.37 B
Pasif MAP	0	8.31 de	13.88 d	35.56 b	73.33 a	26.22 A
Pasif MAP+SO <sub>2</sub>	0	0.16 g	0.45 g	0.71 fg	4.49 efg	1.16 C
Ortalama (Zaman)	0	3.90 CD	7.01 C	14.70B	33.95 A	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 3.23 Gün Day: 4.17 Uygulama $\times$ Gün: 7.23					

Çizelge 12. Bozbey üzüm çeşidinde farklı uygulamalara bağlı olarak duyuşal değerlendirmesinde meydana gelen değişimler

Table 12. Changes in sensory evaluation depending on different treatments of Bozbey grape varieties

Uygulama Treatments	Depolama süresi <i>Storage period</i> (gün day)						Ortalama (Uygulama)
	0	20	40	60	80	100	
Kontrol (NA)	9.00 a	5.33 c	4.33 cd	3.66 def	3.00 ef	1.00 g	4.39 B
MAP	9.00 a	8.00 ab	4.00 de	2.66 f	1.00 g	1.00 g	4.28 B
MAP+SO <sub>2</sub>	9.00 a	8.67	7.00 b	7.00 b	7.00 b	4.67 cd	7.22 A
Ortalama (Zaman)	9.00A	7.33B	5.11C	4.44D	3.66E	2.22F	
LSD $\alpha = 0.05$	Uygulama Treatments: 0.45 Zaman Time: 0.64 Uygulama $\times$ Zaman: 1.10						

Çizelge 13. Bozbey üzüm çeşidinde SO<sub>2</sub> uygulamasında meydana gelen ağarma oranları (%)

Table 13. Bleaching ratios in treated SO<sub>2</sub> Bozbey grape variety (%)

Uygulama Treatments	Depolama süresi <i>Storage period</i> (gün day)					Ortalama Average (Uygulama)
	20	40	60	80	100	
MAP+SO <sub>2</sub>	0	0	8.33	13.33	18.33	7.99

## SONUÇ

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yürütölmüş olan bu çalışmada melezleme ıslahı yöntemiyle elde edilen Bozbey üzüm çeşidinin 100 gün boyunca soğukta muhafaza sonucunda;

Beklendiği gibi en fazla ağırlık kaybı kontrol uygulamasında görölmöşken, MAP ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamaları ağırlık kaybını azaltmıştır. SÇKM bakımından tüm uygulamalarda dalgalanmalar görölmöştür. Titrasyon asitliği analizinde, muhafaza periyodu boyunca kontrol uygulamasında artış görölmöşken, MAP ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulamalarında düşüş gözlemlenmiştir. Meyve sertliği açısından tüm uygulamalarda başlangıç değerlerine göre düşüşler gözlenmiştir. Renk ölçümünde tüm uygulamalarda artış ya da azalmalar görölmöş

olsa da sayısal olarak bakıldığında değerlerde yüksek oranda sapmalar olmamıştır. Toplam fenolik madde analizinde kontrol ve MAP uygulamalarında başlangıca göre artış görölmöşken MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında düşüş görölmöşmektedir. Antioksidan aktivite açısından, tüm uygulamalarda başlangıca göre artışlar görölmöşmektedir. Salkım iskeleti rengi değerleri incelendiğinde, başlangıca en yakın değer MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında görölmöşken, en uzak değer ise kontrol uygulamasında görölmöştür. Salkım iskeleti rengi değerleri kontrol uygulamasının muhafaza süresi açısından belirleyici bir unsur olmuştur. Duyusal analiz değerlerine bakıldığında, başlangıca göre en düşük değer kontrol ve MAP uygulamalarında görölmöşken, en yakın değer ise MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında görölmöştür. Duyusal analiz değerlendirmesi, çürüme oranı ile birlikte MAP uygulamasının muhafaza süresinin belirleyici unsurları olmuştur. En önemli parametrelerden olan çürüme oranına bakıldığında, muhafaza periyodu boyunca çürüme oranında artışlar göze çarpmakta, başlangıca göre en yüksek değer %73.33 ile MAP uygulamasında, sonrasında %24.05 ile kontrol uygulaması gelmektedir. En düşük değer ise %4.49 ile MAP+SO<sub>2</sub> uygulamasında görölmöşmektedir. Ağarma oranları incelendiğinde çalışmanın 60. gününde ağarma başlamış olup muhafaza



süresi sonunda %18.33 olarak meydana gelmiştir. Bu parametre MAP+SO<sub>2</sub> uygulaması için muhafaza süresinin belirleyici unsuru olmuştur.

Sonuç olarak, elde edilen veriler neticesinde yeni ıslah edilmiş olan Bozbey üzüm çeşidinin, soğuk hava deposunda; açıkta 20 gün, MAP uygulaması ile 40 gün ve MAP+SO<sub>2</sub> uygulaması ile 80 gün kadar pazarlanabilir olarak muhafaza edilebildiği tespit edilmiştir. Konuyla ilgili olarak, yeni ıslah edilen sofralık üzüm çeşitlerinin soğukta muhafazaya uygunluklarının belirlenmesinin yanında, farklı materyaller ve uygulamalar ile de çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

### KAYNAKLAR

1. Agosto, M.G., 1998. Storage of Red Globe Grapes with Sulfur Dioxide Generators. Eng. Agric., Jaboticabal, 18(1):66–75.
2. Akbudak, B., Karabulut, Ö.A., 2002. Üzüm Muhafazasında Gri Küf'den (*Botrytis cinerea* Pers: Fr.) Kaynaklanan Kalite Kaybı ve Çürümelerin Ultraviolet-C (UV-C) Işık Uygulamaları İle Önlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16(2): 35–46.
3. Artes Hernandez, F., Aguayo, E., Artes, F., 2004. Alternative Atmosphere Treatments for Keeping Quality of Autumn Seedless Table Grapes during Long-Term Cold Storage. Postharvest Biology and Technology, 31(1):59–67.
4. Awad, M.A., Jager, A. 2003. Influences of Air and Controlled Atmosphere Storage on the Concentration of Potentially Healthful Phenolics in Apples and Other Fruits. Postharvest Biol. Technol. 27:53–58.
5. Brand Williams, W., Cuvelier M.E., Berset, C., 1995. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. LWT-Food Science and Technology 28(1):25–30.
6. Buhurcu, H., 2004. Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Tanelerdeki Organik Asit Dağılımı (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 33s.
7. Castro, J.V., Pedro, J.M., Vieira, P.F.S., Bettega, A.J.G., 2003. Evaluation of New Brazilian SO<sub>2</sub> Generators on Postharvest Quality of Italia Grapes. Horticultural Abstract, 73(10):1308.
8. Crisosto, C.H., J.L. Smilanick Dokoozlian, N.K., 2001. Table Grapes Suffer Water Loss, Stem Browning During Cooling Delays. California Agriculture 55(1):39–42.
9. Çakır, İ.O., 2010. Red Globe Üzüm Çeşidinin Normal, Modifiye ve Kontrollü Atmosfer Koşullarında Depolanması (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 110s.
10. Çelik, H., Çelik, S., Kunter, B.M., Söylemezoğlu, G., Boz, Y., Özer, C. ve Atak, A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. 6. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara, 565–588.
11. Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji) (3. Baskı). Avcı Ofset, İstanbul, 428s.
12. Eriş, A., Türk, R., Türkben, C., 1988. Sofralık Üzümlerin Soğuk Hava Depolarında Muhafazaları. Gıda İşleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulama Semineri, 20–21 Nisan İstanbul, 97–109.
13. Eriş, A., Türk, R., Özer, M.H., 1995. Alphonse Lavallée ve Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinin Kontrollü Atmosferde Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 2:591–595.
14. FAO, 2014. Statistical Database. (<http://faostat3.fao.org/download/q/qc/e>) (Erişim Tarihi: 30.09.2016).
15. Fourie, J.F., 2008. Harvesting, Handling and Storage of Table Grapes (With Focus on Preand Post-Harvest Pathological Aspects). Acta Horticulturae 785:421–424.
16. Grierson, W., Wardowski, W.F., 1978. Relative Humidity Effects on the Postharvest Life of Fruits and Vegetables. Hort. Science 13(5):570–574.
17. Harvey, J.M., Harris C.M., Hanke, T.A., Hartsel P.L., 1988. Sulfur Dioxide Fumigation Table Grapes: Relative Sorption SO<sub>2</sub> by Fruit and Packages, SO<sub>2</sub> Residues Decay and Bleaching. Am. J. Enol. Vitic. 39(2):132–136
18. Hedberg, P.R., 1979. Table Grape Storage. Food Technology Australia, 31(2):80–81.
19. Karaçalı, İ., 2004. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. Ege

- Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:494 (4. Baskı), İzmir, 472s.
- 20.Karaçalı, İ., 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 454.
- 21.Kaşka, N., 1992. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Kuruluşundan Bugüne Kadar Yapılan Bahçe Ürünlerinin Muhafazası Çalışmaları. 2. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi, 06–08.05.1992, Adana, 387–396.
- 22.Martinez–Romero, D., Guillen F, Castillo S, Valero D, Serrano, M., 2003. Modified Atmosphere Packaging Maintains Quality of Table Grapes. J. Food Sci. 68:1838–1843.
- 23.Nelson, K.E., 1985. Harvesting and Handling of California Table Grapes for Market. Bulletin 1913, ANR Publications University of California, 72p.
- 24.OIV, 2012. International Organization of Vine and Wine. Statistics. (<http://www.oiv.int/oiv/info/enstatistiquesecteurvitivinicole#secteur>) (Erişim Tarihi: 02.02.2015).
- 25.Özdemir, A.E., Dündar, Ö., 2002. Red Globe Üzüm Çeşidinin Soğukta Muhafazası. Türkiye 5. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu.
- 26.Özdemir, A.E., Ertürk, E., Kamiloğlu, Ö., Soylu, M., 2007. Sofralık Üzüm Muhafazasında Kükürtdioksit Uygulamalarına Alternatif Yöntemler. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 12(1–2):61–78.
- 27.Özer, C., Ayman, İ., 1997. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Soğukta Muhafazaya Uygunlukları Üzerinde Araştırmalar. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Yalova, 67–71.
- 28.Özer, C., Işık, H., 2002. Soğukta Muhafazaya Uygun Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. 2. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Çanakkale, 24–27.09.2002, 61–68.
- 29.Pretel, M.T., Martinez–Madrid, M.C., Martinez, J.R., Carreno, J.C., Romojaro,F., 2006. Prolonged Storage of Aledo Table Grapes in a Slightly CO<sub>2</sub> Enriched Atmosphere in Combination with Generators of SO<sub>2</sub>, Food Science and Technology 39(10):1109–1116.
- 30.Sabır, A., Sabır, F.K., Tangolar, S., Bilir, H., Açar, İ.T., 2006. Alphonse Lavallée Üzüm Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine SO<sub>2</sub> Jeneratörü ve Farklı Dozlardaki Etanol Uygulamalarının Karşılaştırılması. Ç.Ü. J. Agric. Fac., 21(3):45–50.
- 31.Sabır, A., Sabır, F.K., Kara, Z., 2011. Effects of Modified Atmosphere Packing and Honey dip Treatments on Quality Maintenance of Minimally Processed Grape cv. Razaki (*V. vinifera* L.) During Cold Storage. Journal of Food Science and Technology, 48:312–318.
- 32.Sarikhani, H., R. Sasani–Homa and D. Bakhshi 2010. Effect of Salicylic Acid and SO<sub>2</sub> Generator Pad on Storage Life and Phenolic Contents of Grape (*Vitis vinifera* L. Bidaneh Sefid and Bidaneh Ghermez). ISHS Acta. Hort. 877(3):1623–1630.
- 33.TUİK, 2016. (<http://rapory.tuik.gov.tr/02–10–2016–22:24:59–201696440717773386901431268869.html?>) (Erişim Tarihi: 02.10.2016).
- 34.Waterhouse, A.L., 2002. Determination of Total Phenolics. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. R.E. Wrolstad, Ed., Units I, pp. II.1.1–II.1.8.
- 35.Yazar, K., 2013. Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çekirdeği Yağının Sofralık Üzüm Muhafazasına Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.