

## Badem Çağlasında Farklı Poşetleme Uygulamalarının Muhafaza Süresine ve Kalite Özelliklerine Etkileri

Ömür DÜNDAR<sup>1</sup>, Nazmiye ERİŞKİN<sup>1</sup>, İsa Tugay ADIGÜZEL<sup>1</sup>  
Okan ÖZKAYA<sup>1</sup>, Hatice DEMİRCİOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı, Adana.  
odundar@cu.edu.tr (Sorumlu Yazar)

### Özet

Bu çalışmada, badem çağlasında farklı poşet ile ambalajlamanın muhafaza ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada delikli polietilen, deliksiz polietilen ve buzdolabı poşeti içine konulan bademler, 4°C'de %90 oransal nem koşullarında 28 gün muhafaza edilmiştir. Muhafaza süresince 7 gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde; ağırlık kaybı (%), suda çözünabilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%), pH, klorofil miktarı, meyve kabuk rengi (h<sup>a</sup>), çürüme oranı (%) ve genel görünüm gibi bazı fiziksel ve kimyasal değişimler belirlenmiştir. 28 gün muhafaza sonunda deliksiz polietilen poşet uygulamalarının bademlerde kaliteyi, buzdolabı ve delikli polietilen poşet uygulamalarına göre daha iyi koruduğu bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Badem; Çağla, muhafaza, kalite özellikleri, polietilen.

### Effects of Different Packaging Applications on Storage Time and Quality Characteristics of Almond 'Çağla'

### Abstract

In this research, the effects of different packaging applications on storage time and quality characteristics of Almond 'Çağla' are determined. In the study Almond put into perforated polyethylene, imperforate polyethylene and freezer bags, fruits were stored at 4°C temperature and 90% relative humidity conditions for 28 days. Physical and chemical changes such as weight loss (%), fruit firmness, soluble solids content (%), titratable acid content (%), pH, chlorophyll content, fruit peel color (h<sup>a</sup>), decay incidence (%) and general appearance were determined during storage for 7 days by periodic analysis. At the end of 28 days of storage, imperforate polyethylene compared to perforated polyethylene and freezer bags, was found to be better quality changes.

**Keywords:** Almond; Çağla, storage, quality parameters, polietilen.

### 1. Giriş

Badem (*Prunus dulcis*), gülgiller (*Rosaceae*) familyasının *Prunoideae* alt familyasından meyvesi yenebilen küçük bir ağaç türüdür. Badem bu ağacın meyvesidir. *Prunus* cinsinin diğer üyelerinin (örneğin erik ve kiraz) aksine meyvesi tatlı, etli dış çevreye sahip değildir. Bunun yerine derimsi bir örtü bulunur ve bunun içinde sert bir kabuk ile kaplı yenilebilir çekirdek kısmı bulunur. Bu kısım kuru yemiş olarak tüketilir. Badem ağacı güneybatı Asya'ya özgüdür. Global badem üretimi yaklaşık 1,5 milyon tondur. Yunanistan, Çin, İran, İtalya, Fas, Portekiz, İspanya, Suriye, Türkiye ve ABD üreticilerindedir (Çetinkaya, 2016).

Türkiye'nin Doğu Karadeniz'in kıyı bölgesiyle çok yüksek yaylalar dışında her yöresinde badem yetiştirilmektedir. Badem yetiştiriciliği ülkemizde Ege Bölgesi'nde yoğunlaşmış, bunu Ak-

deniz, İç Anadolu ve Marmara Bölgeleri izlemektedir. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde Türkiye badem üretiminin üçte ikisi üretilmektedir (Anonim, 2007).

Badem, yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı Akdeniz iklimi idealdir. Bununla beraber, odun kısmının kış soğuklarına dayanıklı olması nedeniyle, kış soğuklarının fazlaca olduğu yerlerde de yetişebilmektedir. Meyveler ağaç olumuna geldikten sonra yani çiçeklenmeden 45 gün sonra hasat için uygun dönemdir. Örtüaltı yetiştiricilikte ise 45 gün erkencilik sağlar. Çağla çekirdek evi oluştuktan sonra baharın müjdesi olarak tezgahlarda yerini alır. Yılda sadece 15-20 günlük bir süre için tüketilebilir.

Badem çeşitli alanlarda kullanılmakta ve tüketilmektedir. Çerezlik olarak çağla badem, taze iç badem, kavrulmuş badem şekerleme, çikolata, pasta endüstrisinde; badem yağı, badem unu

kozmetik ve ilaç endüstrisinde kullanılmaktadır.

Çağlanın muhafaza süresi çeşide derim sonrası yapılan uygulamalara ve depolama koşullarına göre farklılık gösterir. Yetiştirme sırasında ışık, sıcaklık, nem, gübreleme sulama ve bitki besin elementi kullanımı gibi farklı etkenler meyve verim ve kalitesinde etkili olmaktadır.

Modifiye atmosfer paketleme depolama sistemi Avrupa'da çok eski zamandan beri bilinen ve günümüzde endüstrileşmiş ülkelerde de yaygın olarak uygulanan bir muhafaza yöntemidir. CO<sub>2</sub> ve O<sub>2</sub> birbirlerinin fonksiyonlarını etkilemektedir. Bu iki gazın uygun bir bileşiminin hazırlanması durumunda taze ürünlerin depolama süreleri uzatılabilmektedir. Her ürün kendisine özgü tolere edebileceği en düşük O<sub>2</sub> ve en yüksek CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarına sahiptir. Depolama ortamlarında bulunan O<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub> miktarlarının tolerans sınırlarının altında veya üzerinde olmaları durumunda ürün fizyolojik olarak bozulur.

Modifiye atmosfer paketlemenin raf ömrü üzerindeki etkisi; ürün tipine, taze materyalin başlangıç kalitesine, gaz karışımına, depolama sıcaklığına, işleme ve paketleme esnasında hijyene, gaz/ürün hacim oranına ve paketleme materyalinin koruma özelliklerine bağlıdır.

MAP depolama ile solunum hızı yavaşlamakta, meyvelerin olgunlaşması gecikmekte, depolama ömrünü uzamakta, klorofilin parçalanması gecikmekte, etilen üretim hızı azalmaktadır. MAP ile soğukta muhafaza hasat sonrası bademin raf ömrünün artırılması üzerine etkili olmak için kullanılan bir depolama yöntemidir.

Badem çağlası, kısa süreli depolanan bir ürün olarak bilinmektedir. Genellikle çeşitlere göre

değişmekle birlikte 7-10°C arasında, %85-90 oransal nemde 20-25 gün depolanabilir (Anonim, 2011).

Deliksiz plastikte tek tek torbalama, delikli plastikte tek tek torbalama, plastikte kasa torbalama ve streç filmle kaplamanın muhafaza üzerine etkileri incelenmiş. Hicaznar çeşidi için deliksiz plastikte tek tek torbalama ve plastikte kasa torbalamanın en uygun muhafaza ortamları olduğu saptanmıştır (Onur ve ark., 1995).

MAP'de Hicaznar meyvelerinin depo ömrünü en az kalite kaybıyla uzatmıştır. MAP içinde depolanan meyvelerin ağırlık kayıpları azalmış ve kabuk kalınlaşması yavaşlamıştır (Gözleki ve ark., 2005).

Karashahin (2013), hasat sonrası uygulamaların (MAP, 1-MCP) Anamur muzunun raf ömrü süresince enzimatik ve pomolojik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Anamur muzuna (Dwarf caven-dish) uygulanan bazı hasat sonrası uygulamaların raf ömrü süresince esmerleşme ve pomolojik özellikler üzerine etkisini belirlemek amacıyla ele alınmıştır.

Bahar (2006), Bazı önemli geçici nektarin çeşitlerinin soğukta muhafazaları süresince görülen fizyolojik bozulmalar üzerine değişik derim sonrası uygulamaların etkisi konulu çalışmasında iki nektarin çeşidinde MAP uygulamalarında 30. günde meyve eti sertliği ve renk korunurken, ağırlık kaybı, SÇKM, pH, fizyolojik bozulmalar ve mantarsal hastalıklar tanık meyvelerine göre daha az yükseldiğini belirlemiştir. MAP uygulamalarında 20. günden sonra etanol artışından dolayı duyuusal test değerinde azalma tespit edilmiş ve muhafaza süresi 20 gün ile sınırlı tutulmuştur. Aralıklı ısıtma ve ön soğutma uygulama-

**Çizelge 1.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Saptanan Ağırlık Kaybı (%)

**Table 2.** Loss of Weight During Storage in Almond Applied Different Bag (%)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |             |             |             | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|----------|
|                     | 7                     | 14          | 21          | 28          |          |
| Delikli Polietilen  | 1,92                  | 3,56        | 3,87        | 5,89        | 3,81 a   |
| Deliksiz Polietilen | 0,47                  | 0,51        | 0,60        | 0,80        | 0,59 b   |
| Buzdolabı Poşeti    | 0,44                  | 3,07        | 1,02        | 1,30        | 1,46 b   |
| <b>Ortalama</b>     | <b>0,95</b>           | <b>2,38</b> | <b>1,83</b> | <b>2,66</b> |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: 1,08 LSD<sub>(0,05)</sub>MS: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*MS: Ö.D.

**Çizelge.2.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Saptanan Renk Değişimi (h°)

**Table 2.** Variation of Color Detected during Storage in Almond Applied Different Bag (h °)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |                 |                 |                 |                 | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
|                     | 0                     | 7               | 14              | 21              | 28              |          |
| Delikli Polietilen  | 107,78 c              | 112,65 a        | 108,61 bc       | 105,51 d        | 105,10 d        | 107,93 B |
| Deliksiz Polietilen | 107,78 c              | 112,55 a        | 109,52 b        | 108,97 bc       | 108,47 bc       | 109,46 A |
| Buzdolabı Poşeti    | 107,78 c              | 112,69 a        | 109,27 bc       | 108,05 bc       | 104,53 d        | 108,46 B |
| <b>Ortalama</b>     | <b>107,78 C</b>       | <b>112,63 A</b> | <b>109,13 B</b> | <b>107,51 C</b> | <b>106,03 D</b> |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: 0,75 LSD<sub>(0,05)</sub> MS: 0,96 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*MS: 1,67

**Çizelge 3.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Meyve Eti Sertliği Üzerindeki Değişimleri (Shore)**Table 3.** Changes in Fruit firmness during Storage of Almond Applied Different Bags (Shore)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |          |          |          |           | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|                     | 0                     | 7        | 14       | 21       | 28        |          |
| Delikli Polietilen  | 70,40 bcd             | 72,15 bc | 67,96cde | 65,48 de | 71,63 bc  | 69,53    |
| Deliksiz Polietilen | 70,40 bcd             | 73,58 ab | 77,21 a  | 63,50 e  | 70,19 bcd | 70,98    |
| Buzdolabı Poşeti    | 70,40 bcd             | 73,31 ab | 70,97 bc | 65,17 e  | 63,66 e   | 68,70    |
| <b>Ortalama</b>     | 70,40 ab              | 73,01 a  | 72,05 a  | 64,72 c  | 68,49 b   |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub>M.S.:2,85 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: 4,94**Çizelge 4.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Suda Çözünabilir Kuru Madde Değişimleri (%)**Table 4.** Soluble solid Changes During Storage of Almond Different Bags Applied (%)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |        |        |        |        | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                     | 0                     | 7      | 14     | 21     | 28     |          |
| Delikli Polietilen  | 6,67                  | 6,67   | 5,33   | 4,83   | 4,67   | 5,63     |
| Deliksiz Polietilen | 6,67                  | 6,00   | 4,17   | 4,83   | 5,50   | 5,43     |
| Buzdolabı Poşeti    | 6,67                  | 6,33   | 5,17   | 5,17   | 5,33   | 5,73     |
| <b>Ortalama</b>     | 6,67 a                | 6,33 a | 4,89 b | 4,94 b | 5,17 b |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub>M.S: 0,73 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: Ö.D.**Çizelge 5.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Meyve Suyu pH Değişimleri**Table 5.** Variation of pH of Fruit Juice during storage of Almond Applied Different Bag

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |        |        |        |        | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                     | 0                     | 7      | 14     | 21     | 28     |          |
| Delikli Polietilen  | 3,58 d                | 3,51 e | 3,73 c | 3,80 b | 3,83 b | 3,69 b   |
| Deliksiz Polietilen | 3,58 d                | 3,60 d | 3,74 c | 3,83 b | 4,13 a | 3,78 a   |
| Buzdolabı Poşeti    | 3,58 d                | 3,59 d | 3,70 c | 3,81 b | 4,11 a | 3,76 a   |
| <b>Ortalama</b>     | 3,58 d                | 3,56 d | 3,73 c | 3,81 b | 4,02 a |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: 0,03. LSD<sub>(0,05)</sub>M.S: 0,03 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: 0,06.

malarının fizyolojik bozuklukları önlemede ve meyve eti sertliğinin korunmasında olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Maria Aurelia ve Orion nektarin meyvelerinin MAP ambalajları içerisinde muhafazasında mantarsal hastalıklar ve fizyolojik bozukluklara 20 gün sonunda rastlanmıştır. Fakat bu kriterler tanık uygulamalarında sırasıyla %12 ve %7.50 olarak belirlenmiştir.

Canan (2012), anamur yöresinde yetişen muzların muhafazasında değişik derim sonrası uygulamaların, raf ömrü, meyve kalitesi ve fizyolojisi üzerine etkileri konulu çalışmasında 3 no'lu günlük aşamasındaki muzlarda MAP'ı tek başına veya bir başka uygulama ile birlikte kullanmanın ağırlık kayıplarını yaklaşık olarak yarı yarıya azalttığını belirlemiştir.

Bu çalışmada Gülcan II (101-13) yerli badem çeşidinde delikli polietilen, deliksiz polietilen ve buzdolabı poşetlerinin bademin muhafaza ömrü ve kalitesine etkisi araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Gülcan II (101-13), erken çiçeklenen, tozlayıcı çeşit isteyen verimli ve kaliteli bir çeşittir. Ülkemizde yapılan adaptasyon denemelerinde öne çıkan ve ilkbahar geç donlarının olmadığı yöreler için önerilen çeşitlerdendir. Randımanı % 27'dir. İkiç iç oranı %3'tür (Anonim, 2011, Atlı ve ark., 2011).

Özel üretici bahçesinden 27.03.2015'de bademlerin derimi yapılmış, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Derim Sonrası Fizyoloji laboratuvarına gün içinde getirilmiştir. Laboratuvarda ön seçimden sonra çağla bademler Delikli Polietilen (P), Deliksiz Polietilen (P) ve Buzdolabı poşetleri içerisine konulup, 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 meyve olacak şekilde 4°C'de ve %90 oransal nem içeren koşullarda 4 hafta depolanmıştır. 7 günde bir periyodik olarak fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

**Çizelge 6.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Titre Edilebilir Asit Değişimleri (g sitrik asit/100 ml meyve suyu)**Table 6.** Titrable Acid Changes (g citric acid / 100 ml fruit juice)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |        |        |        |        | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
|                     | 0                     | 7      | 14     | 21     | 28     |          |
| Delikli Polietilen  | 2,10                  | 1,82   | 1,46   | 1,49   | 1,40   | 1,65 a   |
| Deliksiz Polietilen | 2,10                  | 1,69   | 1,20   | 1,23   | 1,02   | 1,45 b   |
| Buzdolabı Poşeti    | 2,10                  | 1,79   | 1,37   | 1,29   | 1,18   | 1,55 ab  |
| <b>Ortalama</b>     | 2,10 a                | 1,77 b | 1,34 c | 1,34 c | 1,20 c |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: 0,12 LSD<sub>(0,05)</sub> M.S: 0,15 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: Ö.D.**Çizelge 7.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Klorofil a Değişimleri (mg/100 g)**Table 7.** Chlorophyll a Changes during Storage in Almond Applied Different Bag (mg / 100 g)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |        |        |        |         | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|--------|--------|--------|---------|----------|
|                     | 0                     | 7      | 14     | 21     | 28      |          |
| Delikli Polietilen  | 2,35                  | 3,08   | 2,84   | 3,46   | 3,20    | 2,99 a   |
| Deliksiz Polietilen | 2,35                  | 2,75   | 2,40   | 3,26   | 2,84    | 2,72 b   |
| Buzdolabı Poşeti    | 2,35                  | 2,76   | 2,36   | 2,96   | 2,83    | 2,65 b   |
| <b>Ortalama</b>     | 2,35 c                | 2,86 b | 2,54 c | 3,23 a | 2,96 ab |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: 0,22. LSD<sub>(0,05)</sub> M.S: 0,29 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: Ö.D.**Çizelge 8.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Klorofil b Değişimleri (mg/100 g)**Table 8.** Chlorophyll b Changes during Storage in Almond Applied Different Bag (mg / 100 g)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |        |       |       |        | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|--------|-------|-------|--------|----------|
|                     | 0                     | 7      | 14    | 21    | 28     |          |
| Delikli Polietilen  | 0,88                  | 0,82   | 0,91  | 1,21  | 0,93   | 0,97a    |
| Deliksiz Polietilen | 0,88                  | 1,21   | 0,72  | 0,95  | 0,76   | 0,91a    |
| Buzdolabı Poşeti    | 0,88                  | 0,91   | 0,75  | 0,95  | 0,98   | 0,90a    |
| <b>Ortalama</b>     | 0,88ab                | 0,98ab | 0,79b | 1,04a | 0,89ab |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> M.S: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: Ö.D.**Çizelge 9.** Farklı Poşet Uygulanan Badem Çağlasında Muhafaza Süresince Toplam Klorofil Değişimleri (mg/100 g)**Table 9.** Changes in Total Chlorophyll During Storage of Almond Applied Different Bag (mg / 100 g)

| Uygulama            | Muhafaza Süresi (Gün) |         |        |        |         | Ortalama |
|---------------------|-----------------------|---------|--------|--------|---------|----------|
|                     | 0                     | 7       | 14     | 21     | 28      |          |
| Delikli Polietilen  | 3,23                  | 3,90    | 3,75   | 4,67   | 4,12    | 3,93     |
| Deliksiz Polietilen | 3,23                  | 3,96    | 3,12   | 4,21   | 3,60    | 3,63     |
| Buzdolabı Poşeti    | 3,23                  | 3,67    | 3,11   | 3,90   | 3,81    | 3,55     |
| <b>Ortalama</b>     | 3,23 b                | 3,85 ab | 3,33 b | 4,26 a | 3,84 ab |          |

LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama: Ö.D. LSD<sub>(0,05)</sub> M.S: 0,47 LSD<sub>(0,05)</sub> Uygulama\*M.S: Ö.D.

Ağırlık kayıplarının saptanabilmesi için deneme periyodunun başlangıcında bademlerin ağırlıkları alınıp numaralı poşetler içerisine konulmuş ve periyodik analiz sırasında tekrar tartılarak oluşan ağırlık kaybı % olarak hesaplanmıştır. Minolta CR-300 renk ölçer ile her meyvenin ekvator bölgesinden 2 farklı okuma şeklinde L\*,a\*,b\* değerleri saptanarak, renk tonunda oluşan değişimler açış değeri olan h° olarak ifade edilmiştir.

Meyve eti sertliği her meyveden 2 ölçüm olacak şekilde Shore metre ile ölçülmüştür. Muhafaza edilen bademlerden 20 g meyve eti tartılıp 100 ml saf su eklenerek iyice parçalanmış ve daha sonra filtre kağıdından süzülmesi ile elde edilen meyve suyunda SÇKM miktarı, TEA miktarı ve pH bakılmıştır. SÇKM miktarı el refraktometresi ile % olarak belirlenmiştir. Elde edilen meyve suyu dijital büret yardımı ile 0.1 N, NaOH ile

pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. TEA miktarı sitrik asit cinsinden % olarak ifade edilmiştir. pH değeri dijital bir laboratuvar pH metre ile ölçülmüştür. Muhafaza süresince farklı poşetlerdeki bademde meydana gelen fizyolojik ve mantarsal bozukluklar saptanarak % olarak hesaplanmıştır. Meyve etindeki klorofil, Klorofil a, Klorofil b ve Toplam klorofil olarak (mg/100g) spektrofotometrik yöntemle göre yapılmıştır. Muhafaza süresince farklı bademde meydana gelen tat değişimleri saptanarak incelenmiştir.

Bu çalışma tesadüf parselleri deneme planına göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve kullanılarak kurulmuş ve alınan sonuçların istatistik analizi JMP paket programına ve LSD=0,05'e göre yapılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Muhafaza edilen Gülcan II badem çeşidinde muhafaza süresince tüm uygulamalarda ağırlık kaybında artış gözlenmiştir. Çizelge 1'de ağırlık kaybındaki değişimler verilmiştir. Buna göre en fazla ağırlık kaybı %4.75 ile Delikli P poşet uygulamasındaki meyvelerinde saptanmıştır. Bunu sırasıyla %1.46 ve %0.59 ile Buzdolabı ve Deliksiz P. poşetlerindeki meyveler izlemiştir. İstatistiksel olarak uygulama önemli bulunmuştur. Muhafaza süresince en fazla ağırlık kaybı 28. günde elde edilmiştir. Gülcan II badem çeşidinde muhafaza süresince tüm uygulamalarda renk hue açısı ( $h^\circ$ ) değerinde artış gözlenmiştir. Çizelge 2'de renk değişimleri verilmiştir. Buna göre en yüksek  $h^\circ$  açısı değeri 109,46 ile Deliklisiz P poşet uygulamasındaki meyvelerde saptanmıştır. Bunu sırasıyla 108,46 ile Buzdolabı ve 107,93 ile Delikli P poşetlerindeki meyveler izlemiştir. İstatistiksel olarak uygulama ve muhafaza süresi önemli bulunmuştur. Voss (1992)  $h^\circ$  açısı değerinin  $90^\circ$ dan  $180^\circ$ ye gittikçe sarıdan yeşile döndüğünü bildirmiştir. Deliksiz P. ve Buzdolabı poşetlerinin Delikli P poşet uygulamasına göre yeşil bulunduğu saptanmıştır. Meyve eti sertliği muhafaza süresince tüm uygulamalarda genel olarak artmış fakat 14. günde azalan değer gözlenmiştir (Çizelge 3). En yüksek meyve eti sertliği %70.98 ile Deliksiz P poşetinde bulunan meyvelerde saptanmıştır. Bunu sırasıyla %69.53 ile Delikli P ve %68.70 ile Buzdolabı poşetlerindeki meyveler izlemiştir. İstatistiksel olarak muhafaza süresi ve uygulama\*muhafaza süresi önemli bulunmuştur. Muhafaza süresince en yüksek meyve eti sertliği üzerindeki değişim 28. günde saptanmıştır. Suda çözünebilir kuru madde miktarında muhafaza süresince tüm uygulamalarda azalma olduğu ve 3 uygulamada da birbirine yakın değerler gözlenmiştir (Çizelge 4). İstatistiksel olarak muhafaza süresi önemli bulunmuştur. SKÇM miktarında 7., 21. ve 28. gün bir önceki haftaya göre artış olmuştur. Meyve suyu pH'sında muhafaza süresince tüm uygulamalarda artış gözlenmiştir (Çizelge 5). En yüksek meyve suyu pH'ı %3.78 ile Deliksiz P ve %3.76 Buzdolabı

poşetlerindeki meyvelerde gözlenmiştir. Muhafaza süresince en yüksek meyve suyu pH'sı 28. günde gözlenmiştir. İstatistiksel olarak uygulama ve muhafaza süresi önemli bulunmuştur. Muhafaza süresince tüm uygulamalarda titre edilebilir asitlik miktarında azalma gözlenmiştir. Çizelge 6'da titre edilebilir asitlik miktarındaki değişim değerleri verilmiştir. Buna göre en yüksek TEA miktarı %1.65 ile Delikli P ve %1.55 ile Buzdolabı poşet uygulanmış meyvelerde gözlenmiştir. İstatistiksel olarak uygulama ve muhafaza süresi önemli bulunmuştur.

Muhafaza edilen bademlerde muhafaza süresince tüm uygulamalarda klorofil a ve b miktarında 21. ve 28. günde azalma gözlenmiştir (Çizelge 7 ve Çizelge 8). Klorofil a miktarı istatistiksel olarak muhafaza süresi ve uygulama önemli bulunmuştur. Klorofil b miktarı Delikli P, Buzdolabı poşetlerindeki meyvelerde benzer değerler gözlenmiştir. 7. günde artış 21. günde azalış gözlenmiştir. Tüm uygulamalarda klorofil toplam miktarında 28. günde artış 14.günde azalma gözlenmiştir (Çizelge 9). En yüksek klorofil toplam miktarı Delikli P'deki meyvelerde gözlenmiştir. Bunu sırasıyla Deliksiz P ve Buzdolabı poşet uygulamaları izlemiştir. İstatistiksel olarak muhafaza süresi önemli bulunmuştur.

Çürüme miktarı tüm uygulamalarda muhafazanın sonuna doğru artış gözlenmiştir (veri verilmemiştir). Buna göre en yüksek çürüme Deliksiz P de gözlenmiştir. Bunu sırasıyla Delikli P ve Buzdolabı poşeti izlemiştir. İstatistiksel olarak hepsi önemli bulunmuştur. Genel olarak her 3 uygulamada bademler 21. güne kadar görsel kalite korunmuş ancak 28. günde çürüme gözlenmiştir. Muhafaza edilen bademlerde muhafaza süresince tüm uygulamalarda tat değişimleri duyuşsal olarak gözlenmiştir. Buzdolabı, Delikli P. ve Deliksiz P. poşet uygulamalarında 0. ve 7. günde tat oranı normal çıkmıştır. Ancak 21 ve 28. günde acılaşıma ve tat bozukluğu gözlenmiştir (veri verilmemiştir).

### 4. Sonuç

Muhafaza edilen çağla bademlerde muhafaza süresince tüm uygulamalarda ağırlık kaybında, renk hue açısı ( $h^\circ$ ) değerinde artış gözlenmiştir. Deliksiz P ve Buzdolabı poşetlerinin Delikli P poşet uygulamasına göre yeşil bulunmuştur. Genel olarak tüm uygulamalarda muhafaza süresince meyve eti sertliğinde ve meyve suyu pH'sında artan, SÇKM ve TEA miktarında azalan değerler gözlenmiştir. Klorofil a, b ve toplam klorofil miktarında tüm uygulamalarda artan değer gözlenmiştir. Tüm uygulamalarda çürüme son haftalarda artış gözlenmiştir. Yapılan analizlerin sonucunda Deliksiz polietilen poşet uygulamasının 28 gün muhafaza sonunda buzdolabı ve delikli polietilen poşet uygulamalarına göre bademlerde kaliteyi daha iyi koruduğu bulunmuştur.

## Kaynaklar

Anonim, 2011. Badem Yetiştiriciliği. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Bahçecilik, Ankara. [www.Yandex.Com](http://www.Yandex.Com). Erişim:06.06.2016.

Anonim, 2007. Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi.

Atlı H.S., Karadağ S., Sarpkaya K., Konukoğlu F., Bozkurt H., 2011. Badem Yetiştiriciliği El Kitabı Gaziantep.

Bahar A., 2006. Bazı Önemli Geçci Nektarin Çeşitlerinin Soğukta Muhafazaları Süresince Görülen Fizyolojik Bozulmalar Üzerine Değişik Derim Sonrası Uygulamaların Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ( Doktora Tezi).

Canan İ., 2012. Anamur Yöresinde Yetişen Muzların Muhafazasında Değişik Derim Sonrası Uygulamaların, Raf Ömrü, Meyve Kalitesi Ve Fizyolojisi Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).

Çetinkaya A., 2016. Sert Kabuklu Meyve Türlerinin Muhafazası [Http://www.Tarimkutuphanesi.Com/](http://www.Tarimkutuphanesi.Com/) Erişim: 06.06.2016.

Gözlekçi, S., Erkan, M., Kardeşahin, I. And Şahin, G., 2005. Effect Of Modified Atmosphere Packaging (Map) On The Storage Of Pomegranate Fruits (Cv. Hicaznar). 9th International Controlled Atmosphere Research Conference, July 7. Abstracts. s. 14

Kardeşahin Z., 2013. Hasat Sonrası Uygulamaların Anamur Muzunun Raf Ömrü Süresince Enzimatik ve Pomolojik Özelliklerine Etkisi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

Onur C., Pekmezci M., Tibet H., Erkan M., Gözlekçi Ş., 1995. Nar (Punica Granatum L.) Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (Cilt I), S. 696-700.

Voss, H.D., 1992. Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. Hort. Science, Vol. 27 (12).