

Salamurasız Asma Yaprağı Üretiminin Geliştirilmesi

Fikri BAŞOĞLU, İsmet ŞAHİN, Mihriban KORUKLUOĞLU, VİLDAN UYLAŞER,
Arzu AKPINAR BAYİZİT, Ö. Utku ÇOPUR
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği, 16059 Görükle-BURSA

ÖZET

Asma yaprakları taze olarak uzun süre dayanmadığı için, genellikle aşırı tuz içeren salamuralarda dayanıklı hale getirilmeye çalışılmaktadır. Bazı yörelerde halk arasında, kavanozlara salamurasız olarak sıkıca doldurulup kapatılan yaprakların bozulmadan uzun süre saklandığı saptanmıştır.

Bu çalışmada, Sultani ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşidi asma yaprakları kullanılarak küçük ölçekte gerçekleştirilen bir uygulama yapılmış ve sanayiye uygulanabilecek şekilde plastik ambalajlarda muhafaza etme olanakları araştırılmıştır. İkinci yıl denemeleri sonuçlarına göre, en başarılı uygulamanın 250 g'lık alt kase kısmı PE/PVC ve üst folyosu PET/PE/PA olan kase şeklindeki ambalajlara önce vakum uygulanması ve sonra N₂ gazı verilmesi ile ambalajlanan örneklerde olduğu saptanmıştır. Bu örnekler 12 aylık muhafaza süresi boyunca bozulmamışlardır.

Tuz içermeyen yaprakların tansiyonu yüksek hastalarca rahatlıkla tüketilmesi, işlem için çok fazla yatırıma gerek olmaması, ürünün pazara kısa sürede sunulabilmesi, uygulamanın kolay olması, tuz kullanılmadığı için atık salamura ile çevre kirliliğine yol açılmaması yöntemin sayılabilecek bazı avantajlarıdır. Ayrıca, tuzsuz diyet uygulayan kişilerin diyetlerinde yaprak sarmasının da yer alması sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler : Salamura, Asma Yaprağı, Yeni İşleme Yöntemleri

IMPROVEMENTS IN BRINELESS PROCESSING OF VINE LEAVES

ABSTRACT

As vine leaves do not remain fresh for long time, they are preserved in high-salt brines. In some regions, vine leaves are filled into jars without brine and can preserve the desired properties for a longer time.

Therefore, in this study, Sultani and spherical seedless variety vine leaves will be used in order to apply the mentioned regional low-capacity method to commercial scale, using plastic packaging material. According to the results of 2nd year experiments, the most effective application was observed in 250 g packages of PE/PVC trays with upper cover of PET/PE/PA. These samples were kept without any deterioration for storage of 12 months.

The advantages of the method are low investment costs, presentation of the product for consumption in a shorter time, easiness of application and waste-management as no salt and brine are used. In addition, stuffed vine leaves can be an alternative meal for people who have to follow a low-salt diet and have hypertension problems.

Keywords: Brine, Vine Leaves, Novel Processing Techniques

1. GİRİŞ

Geleneksel ve vazgeçemediğimiz Türk yemekleri arasında yer

alan etli ya da zeytinyağlı yaprak sarmasının önemli malzemesi olan asma yaprağının taze olması, hazırlanan yemeğin tat ve görünüşünde kendine özgü özellikler sağladığından tercih edilmektedir.

Yaprak sarmasının hazırlanmasında kullanılan asma yapraklarının hasadı, Mayıs ayı başı ile Haziran ayı sonuna kadar yapılmaktadır. Asma yaprakları taze olarak uzun süre dayanmadığından, genelde aşırı tuz içeren salamuralarda dayanıklı hale getirilmeye çalışılır. Asma yapraklarının, tuzun koruyucu etkisi ile uzun süre saklandığı bu yöntemde, tat, koku ve sertlik gibi önemli kalite özellikleri sorun olarak karşımıza çıkmakta ve taze asma yaprağı kendine özgün özelliklerini büyük ölçüde kaybetmektedir. Bu nedenle salamura yapraklarla hazırlanan yaprak sarmasında, taze yaprağın mayhoş tadı ve asma yaprağına özgü kokusu algılanamamaktadır. Yaprak sadece iç malzemeyi bir arada tutan koruyucu bir kılıf durumuna gelmektedir. Çünkü yaprak sarmasının hazırlanmasından önce, asma yapraklarının sertliğinin ve aşırı tuzunun giderilmesi amacıyla yapılan tuz alma işleminde, yapraklar uzun süre suda bekletilmekte ve böylece zaten az olan tat ve aroma maddeleri ile, suda çözünen besin öğeleri de kaybedilmektedir.

Dar zaman diliminde hasat edilen yapraklar, yurt genelinde % 20-25 tuz konsantrasyonunda salamura içinde saklanmaktadır. Aşırı tuzun gerek yaprak üzerine gerekse insan sağlığına olumsuz etkisinden dolayı bu konsantrasyonu azaltmak amacıyla Dalgıç ve Akbulut (1) bir çalışma yapmışlardır. Yine Tokat yöresinde salamuracılığa yönelik asma yetiştiriciliği üzerinde bir çalışmayı Ağaoğlu ve ark.(2) gerçekleştirmişlerdir. 1995-96 yıllarında İç ve Denli (4) tarafından Sultani asma yaprakları % 5 NaCl ve % 0.25 laktik asitli salamura ile muhafaza denemeleri yapılmıştır. Göktürk ve ark. (5) ise Narince, Hamburg Misketi, 41 BMG ve Koben 5 BB asma yapraklarının yaprak konservesine uygunluğunu incelemişlerdir.

Salamura asma yaprakları üzerinde yaptığımız kapsamlı çalışma (TOGTAG-1168 / TBGAG-53) TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Bu projede yaprak salamurasında kullanılan asma yapraklarını renk, tat ve aroma bakımından en iyi şekilde korumak için fermentasyonda değişik işlemler denenmiştir. Bu amaçla Sultani, Alfons ve Erenköy beyazı asma yapraklarının fermentasyonunda % 5 tuz ile % 0.25 laktik, sitrik ve salisilik asit içeren salamuralar kullanılmıştır. Fermentasyon doğal flora ile ve starter olarak % 3 oranında Lactobacillus brevis, Lactobacillus plantarum ve Pediococcus pentosaceus türleri kullanılarak iki şekilde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, % 5 salamuralı ve starter içeren uygulama ile en yüksek asit değerine ulaşılmıştır. Fermentasyondan sonra naylon torbalarda, 65°C, 75°C ve 85°C'de 15 dakika pastörize edilen yapraklarda; 75°C'deki uygulama uzun süre bozulmadan saklama için yeterli olmuştur. Duyusal analizlerde renk, tat, koku ve liflilik açısından en iyi sonuç, Sultani asma yaprağı ile alınmış ve salamura yaprağına işleme uygun çeşit olarak saptanmıştır.

Bu proje çalışmaları devam ederken bazı yörelerde, halk arasında kavanozlara sıkıca doldurulup kapatılan yaprakların uzun süre muhafaza edilebildiği belirlenmiştir. Küçük ölçekte ve sadece ev ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde ve emeği yoğun olan bu üretim şeklinin plastik ambalaj maddeleri ve dolmuş makinaları ile gerçekleştirilmesine ait ön denemeler Marmarabirlik Zeytin İşleme ve Dolmuş Tesisleri'nde gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu ilk denemelerin sonucunda, asma yapraklarının tuz ilavesi olmadan ve herhangi bir fermentasyona uğratılmadan, dalından koparıldığı taze tat ve aroması ile bir seneden daha fazla süre bozulmadan muhafaza edildiği gözlenmiştir.

Yapılan ön denemelerin sonuçları dikkate alınarak uygulamanın bilimsel esaslara dayandırılması ve sanayiye uygulanabilecek şekilde çeşitli plastik ambalajların kullanılması olanaklarının araştırılması amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Bu yöntemle hazırlanan yaprakların salamurada fermentasyon ile gözlenen zaman kaybı sorunu olmayacak, ambalajlandıktan sonra hemen tüketiciye sunulmaları ve normal oda koşullarında saklanabilmeleri sağlanacaktır.

Çalışmanın diğer önemli bir yönü de, özellikle 35-40 yaşın üzerinde çok sık görülen ve tuzsuz diyet uygulamasını gerektiren, hipertansiyon vb. rahatsızlıkları olan kişiler için kesinlikle tuzsuz bir diyet gıdanın hazırlanmasına olanak sağlanmasıdır. Ayrıca, bu proje ile ülke dışında yaşayan ve tüketim için asma yaprağı isteyen yurttaşlarımız, katkısız ve doğal korumalı olarak nitelendirilebilecek bir ürüne kavuşmuş olacaklardır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

Denemenin ilk aşamasında ülkemizde en çok salamuraya işlenen yuvarlak çekirdeksiz asma yaprağı, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Alaşehir Bağcılık İstasyonu'ndan temin edilmiştir. 17.05.2000 tarihinde Alaşehir Bağcılık İstasyonundan alınan asma yaprakları Bursa'ya getirilmiş ve bir gece soğuk hava deposunda bekletilmiştir.

İkinci aşamada kullanılan Sultani asma yaprakları ise Bursa piyasasından temin edilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Denemenin Kurulması

2.2.1.1. Birinci yıl denemeleri

18.05.2000 tarihinde soğuk hava deposundan çıkarılan asma yaprakları 250 g, 500 g ve 850 g olarak Poliamid/Polietilen torbalarda (90 m kalınlığında ve 26x35 cm boyutlarında), cam kavanozlarda ve plastik bidonlarda ambalajlanmıştır. Plastik torbalara Multivac 300/16 tipi ambalaj makinasında uygulanan programlar

1. Atmosfer basıncında ambalajlama (950 mBa basınç, 1.8 sn yapıştırma ve vakum yok),
2. Vakumlu ambalajlama (5 mBa basınç, 1.8 sn yapıştırma ve otomatik vakum)
3. N₂ gazı ile ambalajlama

Program 1) 400 mBa basınç, 1.8 sn yapıştırma ve otomatik vakum

Program 2) 850 mBa basınç, 1.8 sn yapıştırma ve otomatik vakum (saadece 250 g'lık torbalar için)

Ayrıca 10 adet 720 mL'lik cam kavanoza ortalama olarak 284 g yaprak ile 2 adet 27 L'lik HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) bidon ve 3 adet 3 L'lik bidona da yaprak doldurulmuştur.

2.2.1.2. İkinci yıl denemeleri

Piyasadan temin edilen asma yaprakları plastik torbalarda ve kaselerde ambalajlanmıştır.

Kullanılan Düşük Yoğunluklu Polietilen (LDPE) torbalar (90 m kalınlığında, 26 cmx35 cm boyutlarında) için uygulanan deneme deseni aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. LDPE Torbalar İçin Uygulanan Deneme Deseni

Ağırlık	Atmosfer Basıncında	Vakumlu Olarak	N ₂ Gazı ile
250 g	10 adet	10 adet	5 adet
500 g	10 adet	10 adet	-

Her uygulama için Multivac 300/16 tipi ambalaj makinasında ayrı program ayarı yapılmıştır.

1. Atmosfer basıncında ambalajlama (850 mBa basınç, 3 sn yapıştırma ve vakum yok)

2. Vakumlu ambalajlama (100 mBa basınç, 2,5 sn yapıştırma ve 400 vakum)

3. N₂ gazı ile ambalajlama (400 mBa basınç, 2,7 sn yapıştırma ve 25 vakum)

Yaprakların ambalajlandığı kaseler, kase altı ve kase üstü folyosundan oluşmaktadır. Kaselerin alt kısmı PE/yapıştırıcı katman/PVC/(598621 µ; 98100 µ/500-520 µ) ve kase üstü folyosu PET/PE/PA/yapıştırıcı katman (85 µ; 15 µ/25 µ/35 µ/10 µ) kısımlarından oluşmaktadır. Hacmi 500 mL olan kaselere 250 g ve 400 g yaprak konulmuştur.

Kaseler için uygulanan deneme deseni Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Alt Kase Kısmı PE/PVC ve Üst Folyosu PET/PE/PA Olan Kaselere Uygulanan Deneme Deseni

Ağırlık	Atmosfer Basıncında	Vakumlu Olarak	N ₂ Gazı ile
250 g	10 adet	10 adet	10 adet
400 g	-	5 adet	-

Kaseler Multivac R5200 ambalaj makinası kullanılarak 3 farklı kapama programı ile kapatılmıştır

2.2.2. Fiziksel ve Kimyasal Analizler

Yapraklarda 100 g'daki yaprak sayısı (Başoğlu ve ark. 1996), kurumadde (Doğan ve Başoğlu 1982), indirgen madde (Hass ve Koppe 1968), ham selüloz (Diez ve ark.1972), toplam asitlik (Uyulaşer ve Başoğlu 2000) ve renk tayinleri (Başoğlu 2001) ile ambalaj içinde oluşan gazların analizi yapılmıştır. Renk tayini Minolta CR300 model Hunter Lab kolorimetresi ile belirlenmiştir.

Muhafaza odasının sıcaklığı düzenli olarak her gün saat 15.00'de maksimumminimum termometre okumaları ile yapılmıştır.

Asma yapraklarının ambalajlanmasında kullanılan plastik esaslı ambalaj malzemelerinin özellikleri Fourier Transform Infrared Spektrometre (FTIR) ile TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı'nda (BUTAL) saptanmıştır. Malzemenin spektrumu alınarak referans spektrumlar ile karşılaştırılmış ve ana maddesi belirlenmiştir.

Cam kavanozların kapak kısmına gaz analizine olanak sağlamak üzere özel bir septum takılmıştır. Ambalaj içinde oluşan gazların çeşit ve miktarları Gaz KromatografisiKütle Spektrometresi (GCMS) ile belirlenmiştir. U.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji Bölümü'nde kavanoz içinden alınan 5 µL gaz örneği GCMS cihazına enjekte edilerek, sonuçlar % alan olarak bulunmuştur.

GCMS'in çalışma koşulları aşağıda belirtilmiştir:

GC Marka ve Modeli	: Hewlett Packard 5890 serisi
Yazıcı	: HP Chem Station
Dedektör	: Mass Selective Dedektör
Kolon	: Kapiler, C5-carbon plot
Kolon uzunluğu	: 30 m
Kolon iç çapı	: 0.53 mm
Fırın sıcaklığı	: 40 °C
Enjektör Bloğu Sıcaklığı	: 100 °C
Dedektör Bloğu Sıcaklığı	: 100 °C
Enjeksiyon Miktarı	: 5 µL
Taşıyıcı Gaz	: Helyum
Kolon Baş Basıncı	: 1 psi

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Yapılan kaynak taraması (internet arama motorları dahil) sonucunda proje ile direkt olarak ilgili bir kaynak bulunamamıştır. Bu nedenle Başoğlu ve ark. (1996)'nın gerçekleştirdiği bir çalışmada elde edilen sonuçlarla veriler karşılaştırılmıştır.

3.1. Birinci yıl denemeleri

3.1.1. Hammadde

Deneme materyali olan yuvarlak çekirdeksiz asma yaprağının 100 gramında 29 tane yaprak bulunmaktadır. 100 gramdaki yaprak adedi bir kalite kriteri olup yaprak büyüklüğü ve damar kalınlığı hakkında bilgi vermektedir. Kullanılan yaprakların elle ve gözle yapılan kontrolünde büyük ve kalın damarlı oldukları saptanmıştır. Başoğlu ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, 100 gramdaki yaprak sayısını Alfons çeşidi için 40.3, Sultani çeşidi için 33.4 ve Erenköy Beyazı çeşidi için 19.5 olarak bulmuşlardır. Buna göre kullanılan yaprakların büyüklüklerinin Erenköy Beyazı ile Sultani çeşitleri arasında olduğu görülmektedir.

Taze yapraklarda kuru madde oranı %22.31, indirgen madde %0.62, ham selüloz (g/10 g) 0.82 ve toplam asitlik (tartarik asit cinsinden) %0.38 olarak belirlenmiştir. Bir gıdanın kuru madde içeriği, muhafaza sırasında bozulma ve küflenme üzerinde etkili bir faktördür. Taze yapraklarda belirlenen kuru madde miktarına (%22.31) göre yaklaşık %80 düzeyindeki nem miktarının ürünün kolayca bozulmasında başlıca etken olduğunu söylemek mümkündür. Yapraklarda muhafaza boyunca yapıda bulunan depo maddelerinin gerek kimyasal gerekse mikroorganizmalar tarafından kullanılması sonucu meydana gelen bazı gazlar koruyucu etki gösterdiği için indirgen madde içeriği özellikle fermente olacak ürünlerde önemli olup yapraklarda belirlenen miktarın, bu amaca uygun olduğu düşünülebilir. Başoğlu ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, ham selüloz miktarını Alfons çeşidi için 1.094 g/10 g, Sultani çeşidi için 1.098 g/10 g ve Erenköy Beyazı çeşidi için 1.157 g/10 g olarak bulmuşlardır. Buna göre kullanılan yaprakların ham selüloz içeriğinin bu değerlerden düşük olduğu görülmektedir.

Taze yuvarlak çekirdeksiz asma yapraklarının renklerini belirlemek amacıyla yapılan ölçümler Tablo 5'de verilmiştir. Yaprakların alt yüzlerinin L değerleri 37.8041.50; a değerleri (-)11.30(-)9.60; b değerleri (+)12.80(+15.90 ve TAB değerleri (-)0.90(-)0.70 arasında bulunurken, üst yüzlerinin L değerleri 26.5033.30; a değerleri (-)10.90(-)6.80; b değerleri (+)6.90(+13.40 ve TAB değerleri (-)1.00(-)0.80 arasında değişmiştir. Bu bulgular dikkate alındığında renk ölçüm değerlerine göre yapraklar açık sarıyeşil renktedir. Başoğlu ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, Alfons çeşidi için L değerini 37.1; a değerini (-)11.8; b değerini (+)15.6, Sultani çeşidi için L değerini 37.1; a değerini (-)12.1; b değerini (+)15.7 ile

Erenköy Beyazı çeşidi için L değerini 33.4; a değerini (-)9.5; b değerini (+)11.8 olarak bulmuşlardır.

Vakum uygulanan plastik torbalarda ve cam kavanozlarda ambalajlanan asma yapraklarında renk iki gün içinde açık sarıkehrabar rengine dönmektedir. Ancak ilerleyen süreçte ambalaj malzemesinin oksijeni geçirilmesi durumunda renk koyu yeşilsiyah olarak gözlenmiştir.

3.1.2. Muhafaza süresince ambalajlarda gözlenen değişimler ve ürün kontrolü

Farklı uygulamalar ve farklı ambalaj malzemeleri içinde muhafaza edilen yaprakların depolama süresinin belirlenmesi amaçlandığı için bozulmanın görüldüğü uygulamalar ile bozulma süreleri önem kazanmıştır. Farklı uygulamalar ile ambalajlanan yapraklarda muhafaza süresince renk değişimi ve görsel küflenme gözlemleri yapılarak bozulma süresi belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan gözlemlerde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. 18.05.2000 tarihinden itibaren yapılan ölçümlere göre muhafaza odasının sıcaklığının, en düşük 18-29.5°C ile en yüksek 19-33°C arasında değiştiği belirlenmiştir.

2. Muhafazanın ilk günlerinde torbalarda ambalaj içinde yaprakların neden olduğu şişmeler gözlenmiştir (Şekil 1). Yaprak gramajı arttıkça ambalaja uygulanan vakum miktarı azalmıştır. Uygulanan vakum ve ambalajın boyutları fazla miktarda (500 g'dan fazla) yaprak ambalajlanması için uygun olmamıştır.

3. PA/PE torbalarda ambalajlanan yapraklarda renk değişimi 24 saat içinde başlamış ve 7 gün içinde renk tamamen sarı-kahverengiye dönmüştür (Şekil 1). Vakumlu olarak ambalajlanan örneklerde renk, kontrol grubu ve azot gazı ile ambalajlanan örneklere göre daha çabuk dönüşmüştür.

4. Muhafaza süresinin ikinci ayından itibaren muhafaza odasının sıcaklığının artmasına paralel olarak örneklerde bozulmaların başladığı belirlenmiştir. Örneklerde bozulmalar genellikle torbaların kapama kısmına yakın bölgelerden başlayarak merkeze doğru yayılma şeklinde gözlenmiştir. PA/PE torbalar açıldığı zaman keskin bir bozulma kokusu duyulmuştur.

5. Vakumlu olarak 250 g'lık ve 500 g'lık ambalajlanan örneklerin tümü, 850 g'lık ambalajların %90'ı muhafaza süresince küflenip bozulmuştur. Vakumlu ambalajların kontrol grubuna göre erken bozulması, ambalaj içlerinde negatif basınç olması sonucunda dışarıdan içeriye O₂ girişinin fazla olduğunu düşündürmektedir.

6. 250 g'lık N₂ gazı verilerek ambalajlanan örneklerde ise 131., 179., 197. ve 309. günlerde birer adet örnek bozulmuştur. Diğer 6 örnek ise deneme sonuna kadar bozulmadan kalmıştır. Burada gerek N₂ gazının etkisi gerekse ambalaj içinde basınç olması nedeniyle dışarıdan içeriye oksijen girmemesi sonucunda küf gelişmesi olmamıştır.

7. 500 g'lık N₂ gazı içeren ambalajlardan 3 adedi 39. günde, 1 adedi 231. günde ve 1 adedi 286. günde olmak üzere toplam 5 adet örnek bozulmuştur, diğer 6 ambalaj ise denemenin sonuna kadar bozulmadan kalmıştır. Kontrol grubu 500 g'lık örneklerden 4 adedi 39. günde ve 2 adedi 179. günde bozulmuştur. Sıralama olarak 500 g'lık ambalajlarda en önce vakumlu ambalajlar, sonra kontrol grubu ve en son N₂ gazı

içeren ambalajlar bozulmuştur. Denemenin amacı doğrultusunda söylemek gerekirse en fazla dayanan örnek grubu N₂ gazı içeren ambalajlar olmuştur.

8. 850 g'lık vakumlu ambalajların toplam 9 adedi 263 günlük muhafaza sonunda deneme dışı kalırken 1 adet örnek muhafaza süresi sonuna kadar bozulmadan kalmıştır. 850 g'lık kontrol örneklerinin % 7'si ilk 3 ayda deneme dışı kalmıştır. N₂ gazı içeren ambalajlardan 5 adedi bozulurken, diğer 5 örnek denemeyi bozulmadan tamamlamıştır. Bu grup içinde en başarılı muhafaza sonucu N₂ gazı ile muhafaza edilen ambalajlarda elde edilmiştir. Örneklerde görülen bozulmalarda yaprakların fazla hacimli olması ve yaprakların meydana getirdiği gazın fazla olması nedeniyle yapıştırma yerlerinin zorlanması olabilir.

9. Ambalajlarda yapılan sızdırmazlık denemelerinde herhangi bir olumsuz sonuç ile karşılaşmamış olmakla birlikte, 309 günlük muhafaza sırasında toplam 5 adet örneğin deneme dışı kalması sızdırmazlık denemelerinde gözle saptanamayan çok ince sızdırma noktalarının olabileceğini düşündürmektedir.

10. PA/PE torbalardaki yaprakların kısa sürede bozulmaları, kullanılan ambalaj malzemesinin gaz (özellikle CO₂) geçirgenliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle gaz geçirgenliği düşük olan bir ambalaj malzemesi ile denemenin tekrarlanması raportör tarafından önerilmiş ve deneme ikinci yıl farklı ambalaj malzemeleri ile tekrarlanmıştır.

11. Diğer yandan torbalara iğne ile delik açıldıktan sonra hava girişi ile birlikte rengin sarı-kahverengiden, koyu yeşil-siyaha dönüştüğü ve küf gelişiminin bu noktadan başladığı gözlenmiştir.

12. Kavanoz içindeki denemelerden sadece iki adedi deneme dışı kalmıştır. Bu örneklerde renk hızla dönüşerek ilk 4. günde sarı-kahverengi olmuştur (Şekil 2). Kavanozlarda yaprakların taze özelliklerini korumalarının camın mutlak gaz geçirmezliğinden kaynaklandığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

13. Plastik bidonlar (3 L'lik (3 adet) ve 27 L'lik (2 adet)) açıldığı zaman kapakların ve ambalaj malzemesinin gaz geçişini engelleyecek nitelikte olmadığı ve aşağıdaki bozulmalar gözlenmiştir:

- 3 L'lik 2 bidonda yaprakların çürüdüğü, keskin putrifikasyon kokusu, kahverengi-gri küf gelişimi,
- 3 L'lik 1 bidonda yüzey kısmında beyaz renkli küf gelişimi, küf tabakasının alt kısmında bulunan yaprakların taze yaprak görünümünde ve yeşil renkte olduğu,
- 27 L'lik bidonlarda yaprak seviyesinin 15 cm kadar çöktüğü, yüzey kısmında tamamen (10 cm yakın) beyaz renkli küf gelişmesinin olduğu ve yaprakların 2/3'ünün bozulduğu görülmüştür.

3.2. İkinci yıl denemeleri

3.2.1. Hammadde

Gaz geçirgenliği düşük olan farklı ambalaj malzemeleri ile tekrarlanan denemede ikinci yıl hammadde olarak kullanılan taze Sultani asma yapraklarının 100 gramında 36 adet yaprak bulunmuştur. 100 gramdaki yaprak adedi bir kalite kriteri olup yaprak büyüklüğü hakkında bilgi vermektedir. Yaprakların gözle ve elle yapılan kontrolünde büyük ve kalın damarlı olduğu gözlenmiştir. Başoğlu ve ark. (1996)'nın çalışmalarında kullandıkları Sultani asma yapraklarının değerleri ile karşılaştırıldığında kullanılan yaprakların büyüklüklerinin benzer olduğu görülmektedir.

Taze yapraklarda kuru madde oranı %28.61, indirgen madde %0.23, ham selüloz (g/10 g) 0.42 ve toplam asitlik (tartarik asit cinsinden) %0.75 olarak belirlenmiştir. Başoğlu ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, taze Sultani asma yapraklarında kuru madde oranını %26.54, indirgen madde oranını %0.11, ham selüloz oranının 1.098 g/10 g ve toplam asitlik (laktik asit cinsinden) değerinin % 0.14 olduğunu saptamışlardır.

Taze Sultani asma yapraklarının alt yüzlerinin L değerleri 38.0744.55; a değerleri (-)0.69(+0.15; b değerleri (+)10.55(+16.17 ve TAB değerleri (-)0.04(+0.01 arasında bulunurken, üst yüzlerinin L değerleri 30.5638.73; a değerleri (+)1.130(+2.24; b değerleri (+)8.09(+16.18 ve TAB değerleri (+)0.08(+0.22 arasında değişmiştir. Renk ölçüm değerlerine göre yapraklar sarıyeşil renktedir. Başoğlu ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, Sultani çeşidi asma yapraklarında L değerini 37.1, a değerini a değerini (-)12.1, b değerini (+)15.7 olarak bulmuşlardır.

3.2.2. Muhafaza sonrası yaprak analizleri

Salamurasız ve iki farklı ambalaj malzemesi kullanılarak ambalajlanan yaprakların bazı özellikleri muhafaza süresi sonunda belirlenmiştir. LDPE torbalarda farklı uygulamalarla ambalajlanan örnekler küflendiği için analizler sadece kaselerde ambalajlanan yapraklarda yapılmıştır. 4 farklı uygulama ile ambalajlanan Sultani asma yapraklarının genel özellikleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3'te görüldüğü gibi 4 farklı uygulama ile ambalajlanan yapraklarda muhafaza sonrası kuru madde oranı %25.6328.23, indirgen madde %0.290.47, ham selüloz 0.400.44 g/10 g ve toplam asitlik (tartarik asit. cinsinden) %1.201.50 arasında belirlenmiştir.

Örneklerin L, a, b ve TAB değerleri ölçülmüş ve saptanan en az, en çok ve ortalama değerler Tablo 4'de verilmiştir. Ölçülen değerlerin sonucunda yaprakların alt yüzlerinin L değerleri 27.2445.21; a değerleri (-)0.61(+2.02, b değerleri (+)9.71(+15.64 ve TAB değerleri (-)0.11(+0.23 arasında bulunurken, üst yüzlerinin L değerleri 28.2542.22; a değerleri (+)0.41(+2.10; b değerleri (+)6.48(+15.03 ve TAB değerleri (-)0.27(+0.18 arasında değişmiştir. Renk ölçüm değerlerine göre yapraklar sarıyeşil renkte olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2. Muhafaza süresince ambalajlarda gözlenen değişimler ve ürün kontrolü

Muhafaza süresince yapraklarda olan değişimleri gözlemek amacıyla örneklerin bir kısmı karanlıkta, diğer bir kısmı da gün ışığında bekletilmiştir. İki uygulama arasında belirgin bir renk farklılığı olmadığı görülmüştür. LDPE torbalarda N₂ gazı ile ambalajlanan yaprakların rengi daha koyu yeşil olarak bulunmuştur. Muhafaza süresinin ilk günlerinde ambalaj içinde oluşan gaz nedeniyle ambalajlarda şişme görülmüştür (Şekil 3).

Tablo 3. Salamurasız Olarak Ambalajlanan Sultani Asma Yapraklarının Muhafaza Sonrası Genel Özellikleri

Uygulama		
Atmosfer Basıncı	Kuru madde (%)	28.09
	İndirgen Madde (mg /100 g)	0.47
	Ham selüloz (g/10 g)	0.44
	Toplam Asitlik (tartarik asit cinsinden) (%)	1.28
Vakumlu	Kuru madde (%)	28.23
	İndirgen Madde (mg /100 g)	0.42
	Ham selüloz (g/10 g)	0.42
	Toplam Asitlik (tartarik asit cinsinden) (%)	1.20
400 mBar Vakum	Kuru madde (%)	26.71
	İndirgen Madde (mg /100 g)	0.36
	Ham selüloz (g/10 g)	0.40
	Toplam Asitlik (tartarik asit cinsinden) (%)	1.50
Vakum + N ₂	Kuru madde (%)	25.63
	İndirgen Madde (mg /100 g)	0.29
	Ham selüloz (g/10 g)	0.40
	Toplam Asitlik (tartarik asit cinsinden) (%)	1.50

Muhafaza süresinin başlangıcından itibaren torbalarda ve kaselerde ambalajlanan yaprakların renkleri hızla yeşilden sarı-kahverengiye dönüşmüştür (Şekil 4). Torbalarda ambalajlanan yapraklarda renk 3 gün içinde tamamen değişmiştir.

Yapılan gözlemlerde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Muhafaza odası sıcaklığının 2635°C arasında değiştiği belirlenmiştir.
2. İkinci yıl denemelerinde kullanılan LDPE torbalarda ambalajlanan yapraklarda bozulma muhafaza süresinin ilk haftasında başlamıştır.
3. 250 g'lık kontrol grubunda ilk bozulma 7.günde 3 adet, 10. günde 4 adet ve 13. günde 3 adet olmak üzere tamamı 13 gün içinde deneme dışı kalmıştır. 250 g'lık vakumlu örneklerin 5 adedi 7.günde ve diğer 5 adet örnek 10. günün sonunda deneme dışı kalmıştır. Bozulma nedeni olarak 1. yıl denemelerinde 250 g'lık örnekler için açıklanan ambalaj içindeki negatif basınç nedeniyle dışarıdan içeriye O₂ girişinin olduğu düşünülmektedir. Her ne kadar ambalaj malzemesinin kalınlığı fazla olsa da O₂ geçirgenliğinin olması ve ambalaj içinde oluşan CO₂'nin dışarıya çıkmasına imkan vermesi nedenleri ile istenilen muhafaza koşulları ambalaj içinde oluşmamıştır.
4. 250 g'lık N₂ gaz ile ambalajlanan 5 örnekte ilk bozulma 9. günde olurken, diğer 4 örnek ise 13. günde bozulmuştur. Bu bakımdan aynı ambalaj maddesinin azot gazını da geçirdiği sanılmaktadır. Eğer geçirgenlik olmasaydı örneklerin diğer deneme deseninde bulunan azotlu örneklerde olduğu gibi uzun süre dayanmaları gerekirdi.
5. LDPE materyali ile ambalajlanan 500 g'lık 10 adet kontrol örneğinde ilk bozulma 7. günde olmuştur. Diğerleri 20 gün içinde deneme dışı kalmıştır. 500 g'lık vakumlu örneklerde ise ilk bozulma 8. günde başlamış ve örneklerin tamamı 13. günde deneme dışı kalmıştır.
6. Elde edilen bulgulara göre LDPE ambalaj malzemesinin yaprakların uzun süre dayandırılmasına uygun bir malzeme olmadığı sonucuna varılmıştır.
7. 250 g yaprak konularak vakumlu olarak kapatılan kaselerde ilk bozulma 288. günde 3 adet kasede görülmüştür. Aynı grubun kontrol örneklerinde 288., 322. ve 350. günlerinde birer adet olmak üzere bozulmalar olmuştur. Kontrol grubu ile vakumlu yedişer adet örnek 365 günlük muhafaza süresinin sonuna kadar bozulmadan kalmıştır. Bununla birlikte, 250 g'lık kaselerde önce vakum uygulanıp sonra N₂ gazı verilen 10 adet örnekte muhafaza süresi boyunca bozulma görülmemiş ve en iyi muhafaza şartına sahip örnekler olarak belirlenmiştir.
8. 400 g'lık vakumlu kaselerden 5 adet yapılarak denemeye alınmış ve muhafaza süresi olan 12 ay boyunca bu örneklerde bozulma gözlenmemiştir.
9. Deneme deseni dışında kase üstü folyosundan (PET/PE/PA/yapıştırıcı katman 85 µ; 15 µ/25 µ/35 µ/10 µ) yapılan 10 adet torbada 400 mBar vakum ile 250 g Sultani asma yaprağı ambalajlanmıştır. Bu örneklerden muhafaza süresince (12 ay) sadece birisinde küflenme gözlenmiş, diğer torbalar özelliklerini bozulmadan muhafaza etmişlerdir. Torbalar açıldığı zaman yaprakların koku ve renk olarak fermente yaprak niteliği gösterdiği saptanmıştır.
10. 30.05.2001 tarihinde özel kapaklı cam kavanozlarda

ambalajlanan Sultani çeşidi asma yapraklarının GCMS ile analizi sonucu elde edilen kromatogramlar incelendiği zaman ambalaj içinde oluşan gazın %87.991.1 oranında CO₂ içerdiği saptanmıştır.

4. SONUÇ

İki yıl olarak yapılan denemeler sonucunda O₂ ve CO₂ geçirmeyen, örneğin PET/PE/PA gibi, çok katlı kombinasyonlu bir ambalaj malzemesi kullanılması ile yapraklar 12 ay süre ile bozulmadan muhafaza edilmiştir.

Taze Sultani asma yapraklarında kuru madde oranı % 28.61, indirgen madde %0.23, ham selüloz (g/10 g) 0.42 ve toplam asitlik (tartarik asit cinsinden) %0.75 olarak belirlenmiştir. Yaprakların alt yüzlerinin L değerleri 38.0744.55; a değerleri (-)0.69(+0.15; b değerleri (+)10.55(+16.17 ve TAB değerleri (-)0.04(+0.01 arasında bulunurken, üst yüzlerinin L değerleri 30.5638.73; a değerleri (+)1.130(+2.24; b değerleri (+)8.09(+16.18 ve TAB değerleri (+)0.08(+0.22 arasında değişmiştir.

4 farklı uygulama ile ambalajlanan Sultani asma yapraklarında kuru madde oranı %25.6328.23, indirgen madde %0.290.47, ham selüloz 0.400.44 g/10 g ve toplam asitlik (tartarik asit. cinsinden) %1.201.50 arasında belirlenmiştir. Muhafaza sonrası yaprakların alt yüzlerinin L değerleri 27.2445.21; a değerleri (-)0.61(+2.02; b değerleri (+) 9.71(+15.64 ve TAB değerleri (-)0.11(+0.23 arasında bulunurken, üst yüzlerinin L değerleri 28.2542.22; a değerleri (+)0.41(+2.10; b değerleri (+)6.48(+15.03 ve TAB değerleri (-)0.27(+0.18 arasında değişmiştir. Renk ölçüm değerlerine göre yapraklar sarıyeşil renkte olarak değerlendirilmiştir.

Cam kavanozlarda muhafaza sırasında örneklerin rengi, tadı ve kokusunda bir bozulmanın olmadığı gözlenmiştir.

Plastik bidonlarda (3 L ve 27 L'lik) yaprak muhafazasının bidon yapı malzemesinin O₂ ve CO₂ geçirmesinden dolayı uygun olmadığı ve bozulmaların meydana geldiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak asma yapraklarının salamurasız olarak hiçbir kimyasalbiyokimyasal işlem uygulanmadan O₂ ve CO₂ geçirgenliği olmayan bir ambalaj malzemesi ile ambalajlanarak oda sıcaklığında taze yaprak tat, renk ve aromasını koruyarak en az 1 yıl muhafaza edilebileceği söylenebilir.

TEŞEKKÜR

Proje Yürütücüsü ve yardımcıları Proje için maddi destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım, Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu'na ve çalışmanın gerçekleşmesinde desteklerini esirgemeyen MARMARABİRLİK Marmara Zeytin TarımSatış Kooperatifleri Birliği Müdürü İsmail ALTUN'a, ARGE Müdürü Ziraat Mühendisi Emir AYMOA'ya ve Laboratuvar Sorumlusu Ziraat Yüksek Mühendisi Çiğdem BAŞOĞLU GÜCEYÜ'ye, Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Personeli ve özellikle Müdür Cemal İLGİN'a ve Ziraat Mühendisi Hükümrhan GÜL'e, U.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji A.B.D. Başkanı Prof Dr. İsmail Hakkı ULUS'a, GCMS analizlerinde yardımcı olan Kimya Mühendisi Sami AYDIN'a ve Vakumlu Ambalaj Makinasını temin eden KENTTUR A.Ş.'ye teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- ✍ AĞAOĞLU, S.Y., YAZGAN, A., KARA, Z. Tokat ve Yöresinde Yaprak Salamuracılığına Yönelik Asma Yetiştiriciliği Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye III. Bağcılık Sempozyumu, Bursa, (1988).

- BAŞOĞLU, F., ŞAHİN, İ., KORUKLUOĞLU, M., UYLAŞER, V., AKPINAR, A. Salamura Yaprak Üretiminde Fermentasyon Şekli ve Katkı Maddelerinin Kalite ve Dayanıklılığa Etkisinin Araştırılması ve Uygun Tekniğin Geliştirilmesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 20, 535-545, (1996), (TOGTAG-1168) (TBGAG-53).
- BAŞOĞLU, F. Gıda Kalite Kontrol. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 50, Bursa, 179 s, (2001).
- DALGIÇ, T., AKBULUT, N. Salamura Yapraklar Üzerinde Bir Araştırma. Gıda, 13 (3), 175-182, (1988).
- DIEZ, M.J.F., FERNANDEZ, A.L., CANCHO, F.C., PUINITANA, H.C.D., CASANOVA, J.L.C. Elaboracion de Aceitunas Negras de Mesa. Grasa y Aceites, 91-93, (1972).
- DOĞAN, A., BAŞOĞLU, F. Yemeklik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 799, Uygulama Kılavuzu: 210, Ankara, 62 s, (1982).
- GÖKTÜRK, N., ARTIK, N., YAVAŞ, İ., FİDAN, Y. Bazı Üzüm Çeşitleri ve Asma Anacı Yapraklarının Yaprak Konservesi Olarak Değerlendirilme Olanakları. Gıda, 22 (1), 1523, (1997).
- HASS, D., KOPPE, F. Hundbuch der Lebensmittelchemie, VII, 338, Springer-Verlag. Berlin, (1968), 742 p.
- İÇ, E., DENLİ, Y. Sultani Asma Yapraklarından Salamura Yaprak Üretimi. Gıda, 22 (2), 105-108, (1997).
- UYLAŞER, V., BAŞOĞLU, F. Gıda Analizleri I-II. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Kılavuzu No: 9, Bursa, s 16, (2000).

Tablo 4. Salamurasız Olarak Ambalajlanan Sultani Asma Yapraklarının Muhafaza Sonrası Renk Ölçüm Değerleri

Uygulama			en az	en çok	ortalama
ÜST	Kontrol	L	30.76	37.14	33.44
		a	+0.41	+0.79	+0.63
		b	+7.21	+14.02	+9.91
		TAB	+0.05	+0.08	+0.07
	Vakumlu	L	28.68	38.50	32.52
		a	+0.61	+1.37	+0.94
		b	+7.47	+11.06	+9.68
		TAB	+0.06	+0.18	+0.10
	400 mBar Vakum	L	28.25	35.63	31.77
		a	+0.89	+2.10	+1.30
		b	+7.03	+12.96	+9.82
		TAB	+0.07	+0.17	+0.13
	Vakum + N ₂	L	28.60	37.40	32.21
		a	+1.43	+1.77	+0.86
		b	+6.48	+10.87	+9.39
		TAB	-0.27	+0.16	+0.07
ALT	Kontrol	L	38.24	42.22	40.62
		a	-1.16	+0.007	-0.44
		b	+10.94	+15.03	+12.83
		TAB	-0.08	+0.0006	-0.03
	Vakumlu	L	37.54	42.33	39.68
		a	-0.62	+0.90	+0.002
		b	+11.78	+13.87	+12.58
		TAB	-0.05	+0.08	+0.002
	400 mBar Vakum	L	36.27	45.21	39.88
		a	-0.56	+0.33	-0.11
		b	+9.71	+15.64	+12.14
		TAB	-0.05	+0.03	-0.01
	Vakum + N ₂	L	27.24	34.52	31.39
		a	-0.61	+2.02	+1.21
		b	+5.49	+10.47	+8.64
		TAB	-0.11	+0.23	+0.12