

Modifiye Atmosferde Paketlemenin Kirazın Fiziksel Özelliklerine (Renk ve Tekstür) Etkisi

Mehmet Ali Üstünel, Okan Eştürk*, Zehra Ayhan

Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Antakya, Hatay

*oesturk@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı modifiye atmosferde paketlemenin, ülkemizde ekonomik öneme sahip Napolyon kirazının (*Prunus avium* L. cv. Napolyon) renk ve tekstürü üzerine etkisini belirlemektir. Modifiye atmosferde üç farklı ambalaj materyali kullanarak ambalajlanan kirazlar 0°C'de 56 gün boyunca depolanmış ve depolama süresince renk ve tekstür analizleri yapılmıştır. Renk analiz sonuçlarına göre L* (parlaklık) üzerine depolama süresi ve ambalaj materyalinin önemli bir etkisi gözlenirken ($P<0.05$), MAP uygulamaları arasında fark görülmemiştir. Ambalaj materyali, MAP uygulaması ve depolama süresinin renk doygunluk değerleri (C^*) üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Modifiye atmosferde depolanan kirazlar tekstür değerlerini kontrol grubuna (ambalajsız) göre daha iyi korumuşlardır. Depolama süresince örneklerin tekstür değerlerine, MAP uygulaması ve ambalaj materyalinin önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kiraz, MAP, Renk, Tekstür

Giriş

Katkı maddelerinin çok az kullanıldığı veya hiç kullanılmadığı bir yöntem olan Modifiye Atmosferde Paketleme'nin (MAP) tazesine en yakın nitelikte gıdaların muhafazasını başarıyla sağlayan bir yöntem oluşu, bu yöntemin son yıllarda yaygınlaşmasını ve bu yöntemle üretilen ürünlerin pazar payının artmasını sağlamıştır.

Meyve ve sebzeler hasat sonrası solunuma devam ederek fizyolojik olarak canlılıklarını sürdürürler (1, 2, 3). Hücre yapısında bulunan nişasta, şeker ve organik asit gibi kompleks bileşikler solunumla alınan oksijenle okside edilirken su, CO₂, etilen gibi metabolizma ürünleri ve ısı açığa çıkar (4). Solunum sonucu açığa çıkan CO₂ ve etilen gibi metabolitlerin kontrol altına alınmaması üründe fiziksel (renk), kimyasal (renk maddelerinin parçalanması) ve mikrobiyal bozulmalara neden olur. MAP uygulaması ile ambalaj içindeki O₂ konsantrasyonunun sınırlanarak ürünün solunum hızının kontrol altına alınması ve buna bağlı olarak ürün raf ömrünün uzatılması amaçlanmaktadır.

Herhangi bir gıda için MAP uygulaması tasarlanırken ürün özelliklerinin (çeşit, olgunluk durumu, solunum hızı ve başlangıç kalitesi), ambalaj malzemesinin (polimer türü, yüzey alanı, kalınlık ve gaz geçirgenliği) ve depolama faktörlerinin (sıcaklık, bağıl nem) çok iyi bilinmesi gerekir (5).

Az işlenmiş taze ürünlere artan tüketici talebi ile MAP uygulamasıyla işlenen ürünler marketlerde daha fazla yer almaya başlamış ve buna bağlı olarak farklı ürünler için MAP denemeleri yapılmaya başlanmıştır. Ancak kiraz konusunda yapılmış çok fazla bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Özellikle kullanılan ambalaj materyali, gaz karışımı ve bunların etkileşimi konusunda çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışmada üç farklı ambalaj malzemesi ve MAP uygulamasının kirazın rengi ve tekstürü üzerine etkisi belirlenecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada hammadde olarak Konya Akşehir'de üretilen Napolyon kirazı (*Prunus avium* L. cv. Napoleon), ambalaj malzemesi olarak ise polipropilen (PP), polivinil klorit/polietilen (PVC/PE) tabak ve kast polipropilen (CPP), çift yönlü gerdirilmiş polipropilen (BOPP) ve polietilen tereftalat/polietilen (PET/PE) üst film kullanılmıştır.

İhracat kalitesindeki kirazlar (çap>24 mm) çeşme suyu ile ön yıkamadan geçirildikten sonra 100 ppm'lik klorinli suyla yıkanmış, kurutulmuş ve PP ve PVC/PE tabaklara yaklaşık 350 g tartılmıştır. PP tabaklar CPP ve BOPP üst filmlerle, PVC/PE tabaklar ise PET/PE üst filmle MECA 501 (Fransa) ambalaj makinesi kullanılarak üç farklı gaz kompozisyonunda (% 21 O₂ + %79 N₂, %5 O₂ + %5 CO₂ + % 90 N₂ ve %5 O₂ + % 10 CO₂ + % 85 N₂) ambalajlanmıştır. Modifiye atmosferde paketlenen ve kontrol grubu (ambalajsız) kirazlar 0°C'de 56 gün boyunca depolanmış ve 0, 3, 7, 14, 21, 28, 42 ve 56. günlerde renk ve tekstür ölçümleri paralel iki tekrarlı olarak yapılmıştır.

Kiraz yüzeyinin parlaklık (L*) ve renk yoğunluğu (C*) değerleri Minolta (CR-400, Japonya) renk ölçüm cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Her bir uygulama için iki tabak açılmış ve her bir tabak için 20 ölçüm yapılmıştır. Kiraz örneklerinin depolama süresince delinmeye karşı dirençleri tekstür analiz cihazı (TA-XT Plus, İngiltere) ile belirlenmiş ve 2 paralel tabaktan alınan toplam 20 kirazda renk ölçümü yapılmıştır. İstatistiksel analizler için SAS programı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ambalaj materyali ve depolama süresinin kirazın L* değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,05). L* değerleri depolamanın ilk günlerinde artış gösterirken depolama sonlarına doğru azalmış, en düşük L*değerleri ise ambalajsız kirazlarda

ölçülmüştür. Renk tonu (h^*) değerleri kullanılan ambalaj materyali, MAP uygulaması ve depolama süresinden önemli bir şekilde etkilenmiş ($P<0,05$), depolamanın ilk günlerinde azalırken sonlarına doğru artış göstermiştir (sonuçlar çizelgede gösterilmemiştir).

Çizelge 1. Ambalaj materyali, MAP ve depolama süresinin kirazın renk yoğunluğu (C^*) değerleri üzerine etkisi

UYGULAMA	Renk Yoğunluğu (C^*) Değerleri (n=40) [§]							
	Gün0	Gün2	Gün7	Gün14	Gün21	Gün28	Gün42	Gün56
AMBALajsız	24,3±3,7	23,6±7,9	20,8±3,8	17,1±3,9	14,7±2,4	18,3±4,2	15,4±2,6	19,3±3,0
BOPP MAP1	24,3±3,7	24,4±6,0	21,7±3,5	18,1±3,3	16,9±3,3	21,5±3,2	17,0±3,7	17,5±3,4
BOPP MAP2	24,3±3,7	23,2±5,4	18,2±3,3	16,6±2,8	14,9±2,8	15,4±3,4	16,2±3,7	15,9±4,2
BOPP MAP3	24,3±3,7	21,1±5,6	19,3±2,4	18,6±3,1	16,1±2,7	16,5±2,7	14,4±2,8	15,0±2,8
CPP MAP1	24,3±3,7	23,1±5,1	19,6±3,1	19,7±3,0	19,4±2,9	17,5±2,8	16,9±2,9	17,5±2,8
CPP MAP2	24,3±3,7	26,6±4,6	24,1±3,5	19,6±2,9	20,0±3,5	19,5±3,5	17,4±4,0	18,6±4,5
CPP MAP3	24,3±3,7	22,6±4,2	21,7±3,3	18,0±2,9	18,1±3,3	16,2±3,1	14,8±2,8	14,9±3,6
PET/PE MAP1	24,3±3,7	22,9±5,3	19,9±3,1	20,1±3,6	20,9±4,3	18,2±3,0	19,1±3,0	19,7±4,2
PET/PE MAP2	24,3±3,7	21,8±4,0	20,9±2,9	20,5±3,0	20,4±3,9	16,6±2,6	15,0±3,5	15,5±2,8
PET/PE MAP3	24,3±3,7	24,8±4,5	22,1±3,2	19,4±2,9	20,6±4,9	18,2±3,2	15,4±2,3	16,6±2,7

BOPP: PP tabak-BOPP üst film; CPP: PP tabak-CPP üst film; PET/PE: PVC/PE tabak-PET/PE üst film

MAP1: %21 O₂ + %79N₂; MAP2: %5 O₂ + %5 CO₂ + % 90 N₂; MAP3: %5 O₂ + % 10 CO₂ + % 85 N₂

§ L* ve h* değerleri ölçülmüş ancak çizelgede yer verilmemiştir

Renk yoğunluğu (C^*) değerlerine kullanılan ambalaj materyali, MA uygulaması ve depolama süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,05$). C^* değerleri depolama süresince azalma eğilimi göstermiştir (Çizelge 1). PP tabak-BOPP üst filmle ambalajlanan kiraz örneklerinin L*, h* ve C^* değerleri, PVC/PE tabak-PET/PE üst film ve PP tabak-CPP üst filmle ambalajlanan kiraz örneklerinin L*, h* ve C^* değerlerinden istatistiksel olarak farklılık göstermiş, ambalajlanan örneklerde renk kontrol grubuna (ambalajsız) göre daha iyi muhafaza edilmiştir.

56 günlük depolama süresinin sonlarına doğru kuvvet değerlerinde en fazla kayıp ambalajsız kirazlarda görülmüş olup MAP ile ambalajlanan kirazlarda tekstür daha iyi muhafaza edilmiştir (Çizelge 2). Ambalajsız kirazlarda dehidrasyonla yüzeyden su kaybı bunun nedeni olarak gösterilebilir.

Çizelge 2. Ambalaj materyali, MAP ve depolama süresinin kirazın tekstürü üzerine etkisi

UYGULAMA	Kuvvet (N) Değerleri (n=20)							
	Gün0	Gün2	Gün7	Gün14	Gün21	Gün28	Gün42	Gün56
AMBALAJSIZ	2,5±0,3	2,7±0,7	2,7±0,5	2,4±0,2	2,4±0,2	2,4±0,3	2,2±0,3	2,1±0,3
BOPP MAP1	2,5±0,3	2,6±0,4	2,6±0,3	2,7±0,3	2,7±0,4	2,4±0,4	2,5±0,5	2,3±0,5
BOPP MAP2	2,5±0,3	2,6±0,4	2,4±0,3	2,4±0,4	2,3±0,3	2,3±0,4	2,5±0,4	2,6±0,4
BOPP MAP3	2,5±0,3	2,2±0,3	2,4±0,3	2,5±0,3	2,4±0,3	2,5±0,2	2,4±0,4	2,5±0,4
CPP MAP1	2,5±0,3	2,7±0,4	2,5±0,5	2,6±0,5	2,6±0,4	2,5±0,4	2,8±0,5	3,0±0,4
CPP MAP2	2,5±0,3	2,3±0,5	2,5±0,3	2,3±0,3	2,4±0,4	2,5±0,3	2,6±0,4	2,6±0,3
CPP MAP3	2,5±0,3	2,3±0,4	2,5±0,3	2,3±0,4	2,3±0,3	2,5±0,4	2,6±0,4	2,6±0,3
PET/PE MAP1	2,5±0,3	2,5±0,5	2,7±0,3	2,3±0,4	2,5±0,3	2,3±0,3	2,6±0,3	2,5±0,3
PET/PE MAP2	2,5±0,3	2,3±0,4	2,6±0,3	2,5±0,3	2,5±0,4	2,7±0,4	2,3±0,3	2,5±0,3
PET/PE MAP3	2,5±0,3	2,5±0,5	2,6±0,3	2,6±0,3	2,6±0,3	2,6±0,4	2,7±0,4	2,6±0,5

BOPP: PP tabak-BOPP üst film; CPP: PP tabak-CPP üst film; PET/PE: PVC/PE tabak-PET/PE üst film
MAP1: %21 O₂ + %79N₂; MAP2: %5 O₂ + %5 CO₂ + % 90 N₂; MAP3: %5 O₂ + % 10 CO₂ + % 85 N₂

Sonuç

Genel olarak, hava atmosferinde ambalajlama (%21 O₂) düşük oksijenli (%5 O₂) MAP uygulamalarına göre kiraz örneklerinin rengini ve tekstürünü korumada daha etkili olmuştur. Ülkemizde genellikle açıkta satılan kirazın modifiye atmosfer altında ve uygun geçirgenlikte PP bazlı polimerik ambalaj materyali kullanılarak ambalajlanmasıyla iki önemli kalite kriteri olan rengin ve tekstürün daha iyi muhafazası mümkün olacaktır.

Kaynaklar

1. Kader AA, Zagory D, Kerbel EL. 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. Crit Rev Food Sci Nutr, 28 (1):1-30.
2. Üçüncü M. 2000. Gıdaların modifiye atmosferde ambalajlanması. Gıdaların Ambalajlanması, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, s.612-649
3. Farber JN, Harris LJ, Parish ME, Beuchat LR, Suslow TV, Gorney JR, Garrett EH, Busta FF. 2003. Microbiology of controlled atmosphere and modified atmosphere packaging of fresh and fresh-cut produce, Comp Rev Food Sci and Food Safety, 2:142-160.
4. Price JL, Floros JD. 1993. Quality decline in minimally processed fruits and vegetables. Dev Food. Sci, 32:405-427.
5. Jaime P, Salvador ML, Oria R. 2001. Respiration rate of sweet cherries: 'Burlat', 'Sunburst' and 'Sweetheart' cultivars. J Food Sci, 66:1, 43-47.