



İstiridye Mantarında (*Pleurotus Ostreatus*) Farklı Depolama Sıcaklıklarında Modifiye Atmosfer Paketleme Uygulamalarının Kaliteye Etkileri

Samed BAŞYİĞİT^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-5643-5308>

Mustafa SAKALDAŞ²

<https://orcid.org/0000-0002-4105-6399>

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale,

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü, Lapseki- Çanakkale

*Sorumlu yazar: samedbasyigit@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada; Türkiye’de hızla popülaritesi artan, besin ve tat özellikleriyle farklı pazarlarda beğeni toplayan; buna karşın, muhafaza süresinin çok kısa oluşu ve özellikle raf ömrü süresince çok büyük oranda kalite kaybının yaşandığı İstiridye mantarında (*Pleurotus ostreatus*) modifiye atmosfer paketleme uygulamalarıyla muhafaza süresinin uzatılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda; Çanakkale- Işıklar köyünde bulunan özel üretim çadırlarında bulunan pamuk yetiştirme ortamında gelişim göstermiş ve ‘Cypra’ ticari markalı miselyum kullanılmış mantarlarda polimer özelliğe sahip modifiye atmosfer ambalaj materyalleriyle farklı sıcaklıklarda muhafaza işlemi söz konusu olmuştur. Bu muhafaza sıcaklıkları; stok depolamayı ifade eden 0-2°C; süpermarket sebze-meyve rafı koşullarını ifade eden 10-12°C ve tüketici saklama koşullarını ifade eden 4-6°C olmuştur. Mantarlar farklı sıcaklıklarda 7 gün süreyle muhafaza edilmişlerdir. Muhafaza süresi sonunda ürünlerde; zemin rengi parlaklığı, ağırlık kaybı, SÇKM, protein içeriği ve görsel kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre modifiye atmosfer paketleme (MAP), tüm depolama sıcaklıklarında kalitenin korunumunu önemli seviyede sağlamıştır. Diğer taraftan; 0°C sıcaklık kalitenin korunumu açısından en iyi sonuçları vermesine karşın; ürünün diğer depolama sıcaklıklarında da büyük kalite kayıpları olmadan MAP uygulamasıyla muhafaza edilebildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İstiridye mantarı, Modifiye atmosfer paketleme, Muhafaza, Sıcaklık, Kalite.

The Effects of Modified Atmosphere Packaging at Different Storage Temperatures on Quality of Oyster Mushroom (*Pleurotus Ostreatus*)

Abstract

The effects of modified atmosphere packaging (MAP) on quality parameters of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) at different storage temperatures were determined. Thus, oyster mushrooms grown on cotton culture were stored at 0-2 °C (bulk cold storage temperature), 10-12°C (supermarket shelf condition temperature) and 4-6 °C (consumer refrigerator temperature) for 7 days respectively. Some quality parameters such as skin color (L*- brilliance), weight loss, soluble solids content, protein content and visual quality were assessed after cold storage. According to the results, MAP treatment prevented the quality losses including all parameters assessed at each storage temperature. Moreover, the best results of quality parameters were fixed on oyster mushrooms stored at 0-2 °C. However, quality losses were insignificant with MAP treatment at other storage temperatures.

Keywords: Oyster mushroom, Modified atmosphere packaging, Storage, Temperature, Quality.

Giriş

Dünyada mantar türlerinin insan beslenme ve sağlığı kıymetinin daha iyi kavranmasıyla kültür mantarı yetiştiriciliğine karşı olan ilgide de artış olmuştur. Bu kapsamda; *Pleurotus ostreatus* mantarı (kayın ya da istiridye mantarı), şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) dan sonra Dünya üzerinde en çok üretilen ikinci kültür mantarı türüdür (Anonymous, 2009). Bu mantar, taşıdığı ekonomik ve ekolojik değerlerin yanı sıra tıbbi özelliklere de sahiptir (Güler, 1988). İstiridye mantarı beyaz şapkalı mantar (*Agaricus bisporus*) türünden farklı olarak, yetiştirme ortamının (kompost) fermente olmamış materyal olması açısından üretimini çekici hale getirmiştir. Bunun yanında; bu mantar türünün üretiminde kültürel işlemlerin azlığı, zirai hastalık ve zararlılara karşı dirençli olması gibi nedenlerle bu mantarın üretimini, farklı mantar türlerinin üretimine kıyasla daha avantajlı kılmaktadır (Sánchez 2010).

Eski çağlardan beri insanlık açısından önemli bir gıda tipi olan mantarlar, içerdiği protein ve vitaminlerin yanında; önemli bir karbonhidrat, lif ve mineral madde kaynağıdır. Bunun yanında; bu mantarlar düşük yağ oranına sahiptirler (Sanmee ve ark., 2003, Vetter 2003, Pekşen ve ark., 2007).

Halk arasında et yerine ikame besin olarak da bilinen kayın ya da istiridye mantarı; sağlık kapsamında sahip olduğu yüksek besleme değerinin yanında tıbbi özellikler açısından ayrıca kendine has aroma ve lezzetiyle değerli bir besin kaynağı olarak gün geçtikçe popülerlik kazanmaktadır.

Günümüzde Dünya nüfusunun %30 gibi bir kesiminin protein açısından yetersiz besleniyor oluşu, mantarların yaş ağırlık üzerinden %4 civarında protein içerdiği düşünüldüğünde, mantarları önemli bir alternatif besin haline getirmektedir (Poppe, 2000).

Kayın (İstiridye) mantarının, istiridyeye benzeyen geniş bir baş bölümü vardır. Ortalama çapı 5 ile 25 cm arasında değişir, doğal ve endüstriyel örneklerinin renkleri beyazla gri veya meşe kabuğu rengiyle koyu kahverengi arasındadır. *Pleurotus* türleri, botanik sınıflandırmada *Hymenomycetes* sınıfının, *Agaricales* takımı, *Tricholomataceae* familyası ve *Pleurotus* cinsine dahildirler (Alexopoulos ve ark., 1996).

Bu mantar türünün yetiştiriciliği sonrası atık kompost 6 ay çürütüldükten sonra sebzeçilikte fide ortamı, 2 yıl çürütüldükten sonra ise organik gübre veya mantar üretiminde örtü toprağı olarak kullanılabilir (Ağaoğlu ve İlbay, 1989). Mantar yetiştiriciliği sonrası atık kompost 6 ay çürütüldükten sonra sebzeçilikte fide ortamı, 2 yıl çürütüldükten sonra ise organik gübre veya tekrar mantar üretiminde örtü toprağı olarak kullanılabilir (Ağaoğlu ve İlbay, 1989).

Yapılan bir araştırmada, modifiye atmosfer koşullarının ve Sitokinin hormon uygulamalarının, mantarın hasat sonrası fizyolojisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Aynı olgunlukta hasat edilen mantar şapkaları (*Agaricus bisporus*) 0, 5, 10, 15 ppm'lik Sitokin (Nitrozyne) solüsyonuna daldırılarak, 0° C sıcaklıkta ve %90-95 neme sahip soğuk hava depolarında açıkta, streç ve polietilen (PE) ambalaj malzemeleri ile 9 gün muhafaza edilmiştir. Bu örneklerde hasat döneminde ve soğuk hava deposuna alındıktan sonra 3 gün aralıklarla ağırlık kaybı, renk (L*, Chroma ve Hue), C vitamini, toplam fenolik (TF) ve polifenol oksidaz enzimi (PPO) miktarları belirlenmiştir (Çavuşoğlu ve Gökçenay, 2018).

Bu araştırmada, modifiye atmosferli depolama koşulları ile sitokinin uygulamalarının depolama süresince ağırlık kaybı, şapka rengi, C vitamini kaybı, toplam fenolik bileşik kaybı ve PPO enzim aktivitesinin azalması açıkta depolama koşulları ve kontrollere göre daha etkili bulunmuştur. Muhafaza sonunda hemen hemen bütün ambalaj ve uygulamalarda ağırlık kaybı ve PPO aktivitesinde artış olduğu görülürken, toplam fenolik bileşik miktarında, C vitamini miktarında ve L* değerlerinde bir azalış meydana geldiği gözlemlenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bitki Materyali

Çalışmada; Çanakkale- Işıklar köyü civarında bulunan kapalı çadır mantar üretim tesisinde pamuk yetiştirme ortamında gelişim göstermiş 'Cypra 51' ticari isimli kışlık miselyumların kullanıldığı istiridye (kayın) mantarı (*Pleurotus ostreatus*) mantar ürünleri bitki materyali olarak kullanılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırmaları yapılan istiridye mantarı örneklerinin genel görünümü

Hasat Sonrası Uygulamalar ve Depolama

Çalışmada; hasat tarihi 30.03.2019 olup hasat edilen ürünler 1 saat içerisinde ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Soğuk Hava Ünitelerine getirilmişlerdir. Ürünler içerisinde mekanik zarara uğramış olanlar elimine edildikten sonra kullanılacak istiridye mantarları 6 farklı gruba ayrılmışlardır. Üç farklı depolama sıcaklığı için Düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) bazlı modifiye atmosfer paketleme (MAP) işlemine tabi tutulanlar ve herhangi bir uygulamaya tabi tutulmayan kontrol ürünleri olarak 6 farklı ürün grubu söz konusu olmuştur. Çalışmada kullanılan depolama sıcaklıkları: 0-2°C; 4-6°C ve 10-12°C olmuştur. Çalışmada hasattan sonra ve 7 gün muhafaza süresinden sonra bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Bu özellikler; zemin rengi parlaklığı (L*), toplam ağırlık kaybı (%), suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) (%), protein içeriği, görsel kalite (1-5), paket içi gaz konsantrasyonları (%) dir. Çalışma; tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde yaklaşık 1 kg ağırlığında mantar demetleri kullanılmıştır.

Kalite Özellikleri

Suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM): Her bir mantar yaprağından alınan meyve suyundan birkaç damla alınarak Atago Pocket PAL-1(Japan) marka dijital refraktometresiyle ölçülmesi sonucunda elde edilmiştir.

Ağırlık kaybı: Her bir İstiridye mantarı demetinde her denemede uygulamada teker teker hassas teraziyile tartılarak ölçümler elde edilmiştir.

Zemin rengi: örneklerde renk ölçümü Konica Minolta marka renk ölçer ile L*, a*, b* renk düzleminde ölçülmüş, Hue açısı ($H = \arctan(b^*/a^*)$) (renk tonu) ve Chroma($C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5}$) değerleri (renk yoğunluğu) hesaplanarak Carreno vd. (1996) tarafından tanımlanan renk indisine (CIRG) dönüştürülmüştür. (Cantürk, 2011)

(1; Çok kötü, 2; Kötü, 3; Tüketilebilir, 4; İyi, 5; Mükemmel

Protein miktarı: ICP cihazı yardımıyla ölçümü gerçekleştirmiştir.

Görsel kalite: Görsel olarak aynı uzman tarafından yapılan değerlendirilmiştir. Duyusal testlerde; mantarda görülen, renk değişimi, buruşma, kriterleri ele alınmıştır. Bu amaçla her uygulamadan 4 er adet mantar örneği alınmış, görsel testlerle kalite durumu incelenmiş ve bu özellikler aşağıda belirtildiği şekilde puanlanarak değerlendirilmiştir.

1; Çok kötü, 2; Kötü, 3; Tüketilebilir, 4; İyi, 5; Mükemmel

Paket içi gaz konsantrasyonları (%): PBI GAS Dansensör cihazı yardımıyla modifiye atmosfer paket içerisinde %O₂ ve CO₂ mol değerleri ölçülerek elde edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık kaybı

Farklı depolama sıcaklıklardaki muhafaza ortamlarına göre ağırlık kaybı değerleri ele alındığında MAP'ın ağırlık kaybının kontrole göre çok az olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan depolama sıcaklığı; ağırlık kaybını önemli düzeyde ($p < 0,05$) etkilemiştir. Bu kapsamda; ağırlık kaybının en yüksek düzeyde görüldüğü depolama sıcaklığı 10-12°C olurken, en düşük ağırlık kaybı değerleri 0-2°C sıcaklıkta depolanan mantarlarda görülmüştür (Çizelge 1). Söz konusu durum hem MAP

İstiridye Mantarında (Pleurotus Ostreatus) Farklı Depolama Sıcaklıklarında Modifiye Atmosfer Paketleme Uygulamalarının Kaliteye Etkileri

uygulanmış hem de uygulanmamış mantarlarda görülmüştür saptanmıştır. Mantarları, muhafaza açısından diğer meyve ve sebzelerden ayırt eden özelliği dış koruyucu bir tabakanın olmayışıdır. Bu özelliği yanında çok hızlı bir solunum gerçekleştirmesi sebebiyle ağırlık kaybındaki artışlar kısa sürede hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu nedenle düşük sıcaklıklar ve ambalaj materyali kullanımı kısa sürede belirgin etkilerini göstermişlerdir.

Çizelge 1. Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının ağırlık kaybına etkileri (%).

Sıcaklık	Hasat	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	0 e	5,123 ± 0,546 c	2,631 ± 0,479 d	1,94 B
4-6 °C	0 e	9,784 ± 0,745 b	4,993 ± 0,562 c	3,70 AB
10-12° C	0 e	12,891 ± 0,891 a	5,462 ± 0,461 c	4,59 A
Süre Ortalaması	0 B	6,814 A		-----
Uygulama Ortalaması		4,63 A	2,18 B	-----
“MSD*Süre” ve “MSD*Uygulama”: 1,3417			MSD*Sıcaklık: 1,983	

MSD*Süre*Sıcaklık*Uygulama: 1,3038.

Suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranı

Mantarda önemli bir olgunluk parametresi olan suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranı kapsamında çalışmadaki tüm faktörler etkili olmuştur. Farklı depolama sıcaklıklarına göre SÇKM değerleri önemli düzeyde ($p<0,05$) farklılık göstermişlerdir. En yüksek değerler 0°C-2°C sıcaklıkta elde edilirken; en düşük değerler 10-12°C sıcaklıkta görülmüştür. Diğer taraftan; depolama süresi arttıkça yine mantar doluluğunu kaybettiği için SÇKM değerinde düşüşler saptanmıştır (Çizelge 2). Bunun yanında; MAP uygulanmış mantarlarda saptanan SÇKM değerleri önemli seviyede ($p<0,05$) yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının suda çözünür kuru madde oranına etkisi (SÇKM) (%).

Sıcaklık	Hasat	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	5,45 ± 0,41 a	2,75 ± 0,26 d	3,88 ± 0,15 b	4,38 A
4-6 °C	5,45 ± 0,41 a	2,25 ± 0,23 d	3,73 ± 0,26 bc	4,22 AB
10-12° C	5,45 ± 0,41 a	1,24 ± 0,13 e	2,84 ± 0,17 cd	3,75 B
Süre Ortalaması	5,45 A	2,78 B		-----
Uygulama Ortalaması		4,47 A	3,77 B	-----
“MSD*Süre” ve “MSD*Uygulama”: 0,3817			MSD*Sıcaklık: 0,5642	

MSD*Süre*Sıcaklık*Uygulama: 0,9559.

Zemin rengi

Zemin renginin mantarda en önemli ibaresi olan parlaklık (L) değeri parametresinde; diğer kalite parametrelerine benzer şekilde depolama süresi kalitenin azalması dolayısıyla matlaşmanın artmasını beraberinde getirmiştir. Diğer taraftan; MAP uygulaması matlaşmayı önemli düzeyde ($p<0,05$) engellemiştir. Buna karşın; depolama sıcaklığının matlaşma üzerinde önemli düzeyde etkisi görülmemiştir (Çizelge 3). Tüketici açısından mantardaki en önemli kalite parametrelerinden olan mantarın beyazlığı (Gormley ve MacCanna, 1967) kapsamında MAP uygulamasının belirgin etkisi her depolama sıcaklığında saptanmıştır.

İstiridye Mantarında (Pleurotus Ostreatus) Farklı Depolama Sıcaklıklarında Modifiye Atmosfer Paketleme Uygulamalarının Kaliteye Etkileri

Çizelge 3. Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının zemin rengi parlaklığına (L*) etkisi

Sıcaklık	Hasat	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	66,07 ± 0,33 a	62,18 ± 0,41 d	65,67 ± 0,39 ab	64,99
4-6 °C	66,07 ± 0,33 a	60,03 ± 0,24 e	64,74 ± 0,31 bc	64,23
10-12° C	66,07 ± 0,33 a	57,28 ± 0,28 f	64,61 ± 0,33 c	63,51
Süre Ortalaması	66,07 A	62,42 B		-----
Uygulama Ortalaması		62,95 B	65,54 A	-----
“MSD*Süre” ve “MSD*Uygulama”: 1,1441			(Ö.D.)	

MSD*Süre*Sıcaklık*Uygulama: 0,9744; (Ö.D.): İstatistiksel olarak önemli düzeyde değil.

Görsel kalite

Mantarda görülen, renk değişimi, buruşma, dirilik, tazelik gibi özellikleri kapsayan görsel kalite değerleri kapsamında 7 günlük depolama süresi görsel kalitede önemli düzeyde ($p < 0,05$) düşüslere neden olmuştur. Bunun yanında; MAP uygulaması belirgin şekilde görsel kalitenin korunumunu sağlamıştır (Çizelge 4). Buna karşın; depolama sıcaklıkları arasında önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$). Bunun nedeni MAP uygulamalarında tüm sıcaklıklarda kalite kayıplarının minimal seviyede seyretmesidir (Şekil 2). MAP uygulamalarının farklı mantar türlerinde kaliteye olan bu olumlu etkileri daha önce yapılan bazı çalışmalarla saptanmıştır (Henze, 1989; Burton, 1991).



Şekil 2. Depolama sonunda görülen mantar örnekleri (Kontrol solda, MAP sağda).

Çizelge 4. Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının istiridye mantarında görsel kalite değerleri (1-5) üzerine etkileri.

Sıcaklık	Hasat	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	4,26 ± 0,28 a	2,53 ± 0,23 b	4,20 ± 0,24 a	3,81
4-6 °C	4,26 ± 0,28 a	2,00 ± 0,21 b	4,00 ± 0,23 a	3,63
10-12° C	4,26 ± 0,28 a	1,20 ± 0,09 c	3,86 ± 0,13 a	3,40
Süre Ortalaması	4,26 A	2,97 B		-----
Uygulama Ortalaması		3,09 B	4,14 A	-----
“MSD*Süre” ve “MSD*Uygulama”: 0,4442			(Ö.D.)	

MSD*Süre*Sıcaklık*Uygulama: 0,7125; (Ö.D.): İstatistiksel olarak önemli düzeyde değil.

İstiridye Mantarında (Pleurotus Ostreatus) Farklı Depolama Sıcaklıklarında Modifiye Atmosfer Paketleme Uygulamalarının Kaliteye Etkileri

Protein miktarı

İstiridye mantarında besin içeriği açısından önemli bir yere sahip olmasından dolayı önemli bir kalite parametresi de olan protein miktarı açısından; Protein miktarındaki azalmalar 0-2 °C sıcaklıkta önemli düzeyde minimize edilmiştir. Diğer taraftan MAP uygulaması, protein miktarının korunumunda önemli düzeyde rol oynamıştır ($p<0,05$). MAP uygulanan mantarlarda tespit edilen protein miktarı, tüm depolama sıcaklıklarında kontrole göre yüksek seviyededir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının protein miktarına olan etkileri.

Sıcaklık	Hasat	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	3,98 ± 0,46 a	1,73 ± 0,24 bc	3,65 ± 0,32 a	3,34 A
4-6 °C	3,98 ± 0,46 a	1,56 ± 0,33 bc	2,54 ± 0,21 b	3,02 AB
10-12° C	3,98 ± 0,46 a	1,12 ± 0,11 c	1,77 ± 0,25 bc	2,71 B
Süre Ortalaması	3,98 A	2,06 B		-----
Uygulama Ortalaması		2,73 B	3,32 A	-----
“MSD*Süre” ve “MSD*Uygulama”: 0,3879			0,5733	

MSD*Süre*Sıcaklık*Uygulama: 1,094.

Paket içi gaz konsantrasyonu

Çalışmada incelenen parametreler kapsamında; modifiye atmosfer paketleme uygulaması, üç farklı depolama sıcaklığında da kontrole göre belirgin şekilde olumlu sonuçlar vermiştir. Bunun yanında; özellikle 0-2° C ile 4-6° C arasında, kalite parametrelerine ait sonuçlarda oldukça yakın bulgular elde edilmiştir. Bu bağlamda; üç farklı depolama sıcaklığında paket içi gaz konsantrasyonları incelendiğinde özellikle 3. gün depolamadan sonra karbondioksit miktarında belirgin bir artış görülürken, oksijen miktarında da dikkate değer bir azalış söz konusu olmuştur (Çizelge 6). Sıcaklığa bağlı olarak gün sürelerinin artması mantarlarda gaz konsantrasyonunun değişimine neden olmaktadır. Bunun nedeni mantarın solunumunda bulunmasıdır. Mantarlar paket içindeki O₂'ni kullanıp ortama CO₂ vererek paket içi gaz konsantrasyonunu değiştirmektedir. Sıcaklık arttıkça solunumda arttığı için paket içi gaz konsantrasyonu en yüksek değişim 10° C sıcaklıkta; en düşük değişim ise 0° C sıcaklıkta görülmüştür.

Çizelge 6. Farklı sıcaklıklarda paket içi gaz konsantrasyonlarının günlük değişimi.

Gaz konsantrasyon değerleri (%)		0 C	4 C	10 C
1. Gün	O ₂	15,62	16,07	15,51
	CO ₂	3,64	4,25	5,46
2. Gün	O ₂	15,01	16,11	14,56
	CO ₂	4,12	4,56	6,12
3. Gün	O ₂	14,11	15,74	13,94
	CO ₂	4,98	5,03	6,84
4. Gün	O ₂	13,06	15,29	12,34
	CO ₂	5,13	5,79	7,92
5. Gün	O ₂	12,13	14,23	11,75
	CO ₂	5,76	6,84	8,34
6. Gün	O ₂	11,34	13,62	10,56
	CO ₂	6,08	7,36	9,02
7. Gün	O ₂	11,02	11,98	10,03
	CO ₂	6,71	8,12	9,86

Sonuç ve Öneriler

Elde edilen sonuçlara göre modifiye atmosfer paketleme (MAP), tüm depolama sıcaklıklarında kalitenin korunumunu önemli seviyede sağlamıştır. 0°C-2°C sıcaklık ise kalitenin korunumu açısından en iyi sonuçları vermesi, bu mantar türünde de düşük sıcaklık koşullarında muhafazanın kalite parametrelerini koruma açısından daha etkili olduğunu göstermektedir.

İstiridye Mantarında (Pleurotus Ostreatus) Farklı Depolama Sıcaklıklarında Modifiye Atmosfer Paketleme Uygulamalarının Kaliteye Etkileri

Diğer taraftan; ürünün diğer depolama sıcaklıklarında da büyük kalite kayıpları olmadan MAP uygulamasıyla muhafaza edilebildiği saptanmıştır. Paket içi gaz konsantrasyonları kapsamında ise sıcaklık yükseldikçe CO2 miktarının solunumla ilişkili olarak arttığı saptanmıştır.

Türkiye’de ve Dünya’da popülaritesi artan fakat muhafaza süresinin çok kısa olması nedeniyle üretimi ve tüketimi kısıtlı olan bu mantar türünde kalıntı sorunu olmaksızın kalitenin korunumu koşuluyla muhafaza süresinin uzatılması üretici ve tüketici açısından büyük önem arz etmektedir. Söz konusu durum; bu türün ihracat potansiyelini de arttıracaktır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar; üretici ve tüketicilerin muhafaza ve market ile raf ömrü konusunda yaşadıkları sorunu en aza indirebilmek için yapılan bu çalışma bazı sorunların çözümünde yardımcı olabilir ve ileride yapılacak olan mantar muhafazası çalışmalarına yol gösterici nitelikte olabilir.

Not: Bu çalışma, Samed Başığit’in yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

Kaynakça

- Ağaoğlu, Y.S., İlbay, M.E., 1989. Kültür Mantarı (*A. bisporus*) Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, 19- 39, Ankara.
- Anonymous, 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (<http://faostat.fao.org>). Erişim tarihi: 19.05.2019
- Alexopoulos, C., Mims, C., Blackwell, M. 1996. Introductory mycology (Wiley & Sons, New York). Erişim tarihi: 19.05.2019
- Birben, H., Çaycı, G., Kütük, C. 1999. Atık mantar kompostunun Begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, s.187-191.
- Burton, K.S. 1991. Modified atmosphere packaging of mushrooms-Review and recent developments. Mushroom Science. 13(2): 683-688.
- Chang, S. T., 1999. World Production of Cultivated Edible and Medicinal Mushrooms in 1997 with Emphasis on *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. In China. International J. Med. Mush. 1: 291-300.
- Çavuşoğlu, Ş. ve Gökçenay, G.,2018. "Farklı Dozlarda Uygulanan Sitokininin Beyaz Şapkalı Mantarın (*Agaricus bisporus*) Muhafazası Üzerine Etkisi". Mantar Dergisi 9 / 1 (Nisan 2018): 80-91.
- Gormley TR & MacCanna C (1967). Pre-packaging and shelf life of mushrooms. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 6: 255-265.
- Güler, M. 1988. Kayın Mantarı Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 669: 52, Ankara.
- Henze, J. 1989. Storage and transport of Pleurotus mushrooms in atmospheres with high CO2 concentrations. Acta Horticulturae. 258: 579-584.
- Pekşen, A., B. Kibar, G. Yakupoğlu. 2007. Yenilebilir Bazı *Lactirus* Türlerinin Morfolojik Özelliklerinin, Protein ve Mineral İçeriklerinin Belirlenmesi. OMÜ Zir.Fak. Dergisi. 22(3):301-305.
- Poppe, J., 2000. Use of Agricultural Waste Materials in The Cultivation of Mushrooms. In Proceedings of The 15th International Congress on The Science and Cultivation of Edible Fungi, ed. Van Griensven, L.J.L.D., pp. 3-23. Rotterdeam: Balkema. ISBN 90- 5809-1449.
- Sánchez, C. 2010. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* and Other Edible Mushrooms. Appl Microbiol Biotechnol, 85:1321-1337
- Sanmee, R., B. Dell, P. Lumyong, K. Izumori, S. Lumyong. 2003. Nutritive Value of Popular Wild Edible Mushrooms from Northern Thailand Food Chem.84(4): 527-532.
- Vetter, J. 2003. Chemical Composition of Fresh and Conserved *Agaricus bisporus* Mushroom. Eur Food Res Technol (2003) 217:10-12.