



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İSTİRİDYE (KAYIN-KAVAK) MANTARINDA HASAT SONRASI
MODİFİYE ATMOSFER PAKETLEMENİN KALİTEYE VE
DEPOLAMAYA OLAN ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMED BAŞYİĞİT

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SAKALDAŞ

ÇANAKKALE – 2022



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**İSTİRİDYE (KAYIN-KAVAK) MANTARINDA HASAT SONRASI MODİFİYE
ATMOSFER PAKETLEMENİN KALİTEYE VE DEPOLAMAYA OLAN
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMED BAŞYİĞİT

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SAKALDAŞ

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarımı kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

SAMED BAŞYİĞİT

31/01/2022

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi MUSTAFA SAKALDAŞ'a, tezin her aşamasında sağladığı desteklerden dolayı Araş. Gör. Dr. Mehmet Ali GÜNDOĞDU'ya, jüri üyelerim sayın Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ ve Prof. Dr. Fatih ŞEN'e, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen kıymetli eşim Ezgi BAŞYİĞİT'e, çalışmalarında destek olan Ziraat Yüksek Mühendisi Refik ÖZŞAHİN'e ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.”

SAMED BAŞYİĞİT
Çanakkale, Ocak 2022

ÖZET

İSTİRİDYE (KAYIN-KAVAK) MANTARINDA HASAT SONRASI MODİFİYE ATMOSFER PAKETLEMENİN KALİTEYE VE DEPOLAMAYA OLAN ETKİLERİ

Samed BAŞYİĞİT

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa SAKALDAŞ

31/01/2022, 21

Bu araştırmada; ülkemizde ve dünyada popülaritesi hızla artan, beslenme ve lezzet özellikleriyle çeşitli tüketici koşullarında beğenilen; bununla beraber muhafaza süresinin çok kısa olması ve raf ömrü süresinde ciddi kalite kayıplarının gerçekleştiği *Pleurotus ostreatus* (İstiridye, Kavak, Kayın) mantar türünde modifiye atmosfer paketleme (MAP) uygulamalarıyla depolama süresinin artırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda; Çanakkale ili Saraycık köyü mevkiinde bulunan iklimlendirilmiş özel üretim çadırında pamuk yetiştirme ortamlarında yetiştirilmiş istiridye mantarları; düşük yoğunluklu polietilen bazlı mikro delikli modifiye atmosfer paket uygulaması uygulanarak farklı depolama sıcaklıklarında (0-2°C, 4-6°C ve 10-12°C) sıcaklıklarında 7 gün süreyle depolanmıştır. Hasattan ve muhafaza süresinden sonra ürünlerde; mantarlarda zemin rengi parlaklığı, ağırlık kaybı, suda çözünür kuru madde oranı, protein içeriği, toplam fenolik madde içeriği ve görsel kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre modifiye atmosfer paketleme uygulaması tüm depolama sıcaklıklarında kalitenin korunumunu sağlamıştır. Diğer taraftan kalite kayıplarının en az görüldüğü sıcaklıklar 0-2°C ve 4-6°C olmuştur.

Anahtar Kelimeler: İstiridye mantarı, modifiye atmosfer, depolama sıcaklığı, kalite.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF POST-HARVEST MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING ON QUALITY AND STORAGE IN OYSTER (Beech-Poplar) FUNGUS

Samed BAŞYİĞİT

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Horticultural Science

Advisor: Dr. Academic Member Mustafa SAKALDAŞ

31/01/2022 ,21

In this research, Increasing the shelf life of *Pleurotus ostreatus* (Oyster, beech, poplar) cultivated mushroom type which the popularity is increasing rapidly in our country and in the world, preferred by different type of consumers because of its nutritional and aroma characteristics however which has a short storage period and has visible quality losses by modified atmosphere packaging was carried out. In this context, oyster mushrooms grown on cotton culture under a climated special tent in Çanakkale Saraycık province were treated by low density polyethylene based microperforated modified atmosphere packaging were stored for 7 days at different storage temperatures (0-2°C, 4-6°C ve 10-12°C). Some quality parameters such as colour brightness, weight loss, soluble solids content, protein content, total phenolic compounds and visual quality were assesed after harvest and storage period. According to the results, Modified atmosphere packaging was very effective on keeping the quality at each storage temperature. Besides quality losses were the lowest at 0-2°C and 4-6°C temperatures.

Keywords: Oyster mushroom, Storage temperature, modified atmosphere packging, quality.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ETİK BEYAN	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1

1.1. Ülkemizde Kültürü Yapılan Mantarlar	1
1.1.1. İstiridye Mantarı	1
1.1.2. Reishi Mantarı	2
1.1.3. Kültür Mantarı	3
1.1.4. Trüf Mantarı.....	3
1.1.5. Shiitake Mantarı.....	3
1.2. Mantarda Muhafaza Şekilleri	4
1.2.1. Düşük Sıcaklıkta Depolama	4
1.2.2. MAP ve KA'da Depolama.....	4
1.2.3. Kurutma Tekniği.....	5
1.2.4. Konserve ile Muhafaza	5

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

6

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL YÖNTEM

10

3.1. Bitki Materyali.....	10
---------------------------	----

3.2	Hasat ve Uygulama Öncesi İşlemler.....	10
3.3	Kalite Özellikleri	11
3.3.1.	Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM).....	11
3.3.2.	Ağırlık kaybı.....	11
3.3.3.	Şapka rengi parlaklığı.....	11
3.3.4.	Protein miktarı	11
3.3.5.	. Duyusal değerlendirme.....	11
3.3.6.	Paket içi gaz konsantrasyonları (%)	11

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 12
ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1.	Ağırlık Kaybı	12
4.2.	Suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranı	12
4.3.	Şapka rengi parlaklığı	13
4.4.	Duyusal Değerlendirme.....	14
4.5.	Protein miktarı.....	15
4.6.	Paket içi gaz konsantrasyonu	16

BEŞİNCİ BÖLÜM 18
SONUÇ ve ÖNERİLER

KAYNAKÇA	19
----------------	----

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
Kg	Kilogram
G	Gram
%	Yüzde oranı
MAP	Modifiye Atmosfer Paketleme
°C	Santigrat Derece
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı
KA	Kontrollü Atmosfer
CM	Santimetre
MM	Milimetre

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının ağırlık kaybına etkileri (%)	2
Tablo 2	Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının suda çözünür kuru madde oranına etkisi (SÇKM) (%)	12
Tablo 3	Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının şapka rengi parlaklığına (L*) etkisi	13
Tablo 4	Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının istiridye mantarında görsel puanları (1-5) üzerine etkileri	15
Tablo 5	Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının protein miktarına (...) olan etkileri.	15
Tablo 6	Gaz konsantrasyon değerleri (%)	16

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Araştırmaları yapılan istiridye mantarı örneklerinin genel görünümü	10
Şekil 2	Depolama sonunda görülen mantar örnekleri (Kontrol solda, MAP sağda)	14



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Dünyamızda yüksek varyasyon ve çeşide sahip mantarlar (funguslar), tarımsal ürünler içerisinde besin değeri oldukça yüksek ürünlerdendir. Yağda ve suda çözünen vitaminlerce zengin olmalarının (A, B, D, P ve K vitaminleri) yanı sıra demir, kalsiyum, fosfor ve potasyum gibi elementleri de hatırı sayılır düzeyde içermektedirler. Mantarlar özellikle, protein kaynağı bakımından hayvansal ürünlere alternatif olmakta ve veganlar için vazgeçilmez niteliktedir. Buna karşın özellikle kültüre alınmış mantarlar, hasat edildikten sonra kalitesini uzun süre koruyamamaktadır. Çünkü hızlı solunum miktarına ve aşırı su içermeleri, bunun yanında koruyucu bir kutikula tabakası içermezler. Kutikula tabakası mantarları fiziksel ve mikrobiyolojik bir çok saldırıdan ve hasat sonrası su kaybından korumaktadırlar. Bu tabakadan yoksun olan mantarların muhafaza süreleri yükseltilebilecek çalışmalar önem arz etmektedir.

Modifiye atmosfer paketleme yöntemi (MAP), tüketiciler için besin değeri yüksek ve güvenli ürünler için son yıllarda artan talepleri karşılayan bir gıda depolama, muhafaza ve ambalajlama yöntemidir. MAP'de koşula uygun ambalaj malzemesi, ürünün atmosfer bileşimi ve muhafaza şartlarının tercihi ile ürünlerin hasat sonrası kalitesi daha uzun süre muhafaza edilip market ömrü uzatılabilmektedir. MAP ile ürünü kapsayan hava bileşimi değiştirilerek özellikle, ortam oksijeni düşürülmekte ve buna bağlı solunum, enzimatik bozulma ve oksidatif tepkimeleri yavaşlatarak, mikrobiyal aktiviteleri de geciktirerek ürün güvenliği ve kalitesi korunmaktadır. Bu teknikte, ürünlerin raf ömrü uzatılmış olmaktadır.

1.1.ÜLKEMİZDE KÜLTÜRÜ YAPILAN MANTARLAR

- İstiridye Mantarı
- Reishi Mantarı
- Kültür Mantarı
- Trüf Mantarı
- Shiitake Mantarı

1.1.1. İstiridye Mantarı

İstiridye Mantarı (*Pleurotus ostreatus*), selvi mantarı, kayın-kavak mantarı, lamelli soluk istiridye mantarı, karakulak mantarı gibi isimlerde doğada kendiliğinden

oluşan ve tüketilebilen mantar türlerindedir. Beyaz istiridye görüntüsünde olduğu için ülkemizde ve yurt dışında "istiridye mantarı" olarak anılmaktadır. Kavak ve kayın gibi ağaçların gövdelerinde üretilbildiği gibi talaş içi çay posası, pamuk, gibi birden fazla kültüre alınmış ortamlarda kolayca yetiştirilip üretilmektedir.

Damak tadına uygun ve hoş bir kokusu olan kayın mantarı, Avrupa'da 20.yüzyılın başlarında kültüre alınıp ve yetiştiriciliği başlayarak üretim yapılmıştır. Asya ülkelerinde ölümsüzlük mantarı çeşitlerinden biri olan kayın (istiridye) mantarı ülkemizde de üretim alanlarını hızlı bir şekilde büyütmektedir. Türkiye'de mantar tüketimi diğer Avrupa ülkelerine göre çok azdır.

İstiridye Mantarı kompostu için karışım oranları;

- 1) %45 saman+%45 Talaş+%10 kepek+%2 CaCO
- 2) %90-95 saman+%5-10 kepek
- 3) Pamuk tohumu kapçığı+%2 CaCO
- 4) %50 koçan+%50 saman

1.1.2. Reishi Mantarı

Reishi mantarı Çin'de 2000 yıldan beri kullanılan bir mantar türüdür. Bu mantarın uzun bir kullanım öyküsü vardır. Modern araştırmalar da bu kullanım alanlarının etkinliklerini araştırmaya devam etmektedir.

Birkaç mantar türü "reishi" (Ganoderma Oregonense ve Ganoderma Tsugae dahil) olarak adlandırılır. En popüler reishi mantarı ise Ganoderma Lucidum türüdür. Altı farklı çeşitte Ganoderma Lucidum vardır; kırmızı, mor, yeşil, beyaz, sarı ve siyah. Kırmızı reishi mantarı en çok çalışılan ve araştırılan türler arasında yer almaktadır. Aslen Çin, Japonya ve Kore'de bulunan kırmızı reishi, dünya çapında sert ağaçlarda yetişen bir türdür. Asya'da tropikal ve subtropikal iklimlerde daha fazla yayılım gösterebilmektedir .

Reishi, nemli ve tozlu bir renge; ıslak ve kuru iken bile parlak ve ışıltılı görünen bir yüzeye sahiptir. Tüm Ganoderma türleri "polipor" (etli) şeklinde tanımlanmaktadır. Bu onların alt taraflarında solungaçlarının olmadığı ve sporları küçük gözenekler aracılığıyla salıverdiği anlamına gelir. Bir reishi mantarı çevrildiğinde, sporların serbest kaldığı düz, köşeli alanı görmek mümkündür. Mantardaki genç, yeni büyüyen dış kenarın etrafında beyaz bir halka ortaya çıkar.

Reishi, akçaağaç, meşe ve elm gibi sert ağaçlarda yetişir. Reishi mantarını doğada bulmak çok nadirdir, bugün satılan çoğu reishi mantarı ticari olarak yetiştirilmektedir. Reishi mantarı genellikle saprotrof olarak sınıflandırılır ancak bazı ülkeler (Avustralya gibi) bu mantarı bir parazit olarak tanımlamaktadır. Reishi mantarları kabaca oval, böbrek şekline benzer bir biçime sahip kırmızı veya kahverengidir. Bununla birlikte, eğer karbondioksit seviyeleri yeterince yüksekse, mantara ait bir baş oluşmaz ve mantarlar bunun yerine uzun "boynuzları" veya "parmakları" andıran biçimlerde gelişim gösterebilirler.

1.1.3. Kültür Mantarı

Agaricus bisporus, ülkemizde çok yaygın olarak bilinen ve kültür mantarı olarak adlandırılan bir mantar türü olduğu bilinmektedir. Portabello mantarı diye adlandırılan iri mantarlar aslında *Agaricus bisporus*'un erginleşmiş şeklidir. Ticari olarak pastörizasyon aşamasından geçirilmiş kompost üzerinde yetiştiriciliği yapılır. Kompostun bünyesinde sap-saman atıkları, at gübresi ve buğday sapı gibi ürünler bulunmaktadır. Başka bir ismi de şapkalı mantar olarak adlandırılır. Bu mantar türleri eşeyli veya eşeysiz olarak ürerler.

1.1.4. Trüf Mantarı

Trüf mantarı, meşe olan alanlarda, meşe ağaçlarının kök bölgesinde, 5 ile 20 cm. derinlikte oluşan, aromalı bir kokuya sahip ektomikoriza cinsi bir mantar türüdür. Dünyanın birçok yerinde yetişmekte olup, Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yetişmektedir.

Trüf mantarı, dış şekli ile taşa benzeyen bir mantar türüdür ve sert bir yapıya sahiptir.

Trüf mantarı, yer altında ve ağaç köklerine yakın yerlerde, toprağın 40-55 cm kadar alt kısmında meydana gelir. Ağaç köklerine yakın yerlerde olmasının sebebi ise, kökleri emerek besin maddesi ihtiyacını karşılamasıdır.

1.1.5. Shiitake Mantarı

İsmi Japoncada mantar anlamında olan take ve mantarın yetiştiği ağacın adı olan shii kelimelerinin birleştirilmesinden oluşan shiitake mantarı; protein miktarınca zengin bir besin olarak dünyada en çok tüketilen mantar türlerindedir. Renk bakımından koyu kahverengi olup dokulu bir yapısı vardır. Şapka kısmı en fazla 5 ila 10 cm arasındadır. Asyanın sıcak iklim koşullarında yabani olarak yetişmekte olup uzak doğu ülkelerinde yetişmesi yaygındır. 21.yüzyılın başından itibaren az da olsa aşılama

tekniki ile de yetiştirilebiliyor. Asya dışında doğal olarak yetişmemektedir. Diğer bir adı ise kara mantardır. Günlük hayatımızda satış noktalarında kolayca bulabileceğimiz bir üründür.

1.2. MANTARDA MUHAFAZA ŞEKİLLERİ

Mantar muhafazasında bazı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında düşük sıcaklıkta muhafaza, modifiye atmosfer paketleme sistemiyle (MAP), yüksek sıcaklıkta muhafazalı sterilizasyon yöntemiyle ve kontrol atmosferdepolama (KA) bulunmaktadır. Bunların haricinde kurutma, dondurma ve konserve yapılması ile mantar ürünlerinin market ömrü uzatılmakta ve bir yıla yakın süre tüketilebilmektedir.

1.2.1. Düşük Sıcaklıkta Depolama

Mantarların kalitesini hasattan sonrada korumak için önce düşük derecelerde muhafaza edilmelidir. Düşük sıcaklıkta mahafaza solunumu yavaşlatırken, içerisinde bulunan suyun kaybını ve bununla birlikte su kaybindan dolayı gerçekleşen buruşmayı engelleyerek market dayanımını artırır.

Taze mantarlar genellikle 4°C'de 7 gün, 5°C'de 4-6 gün, 0°C'de 8-11 gün, 18'de 1-3 gün ve 20°C'de 1-2 gün saklanabilmektedir. İstiridye mantarının 0°, 4° ve 7°C'de muhafazasında ise 7 gün sonra CO₂ üretimi sıcaklığın artmasıyla artmış ,renk ve tekstürde düşen sıcaklıkta farklı bir gelişme görülmezken, sıcaklığın yükselmesiyle tekstürde bozulma ve şapkalarda sararma görüldüğü tespit edilmiştir.

1.2.2. MAP ve KA'da Depolama

Mantarların bozulmaya duyarlı yapıya sahip olmaları sebebiyle hasattan sonra hemen paketlenerek tüketime hazır hale getirilmesi veya muhafaza bölümünde saklanması gerekmektedir. MAP ve KA'de depolama ile düşük sıcaklıklarda saklama esnasında en fazla atmosfer bileşimini oluşturarak iç ve dış alan farkı dinamik bir dengeye ulaştığında mantarın saklama süresi arttırılabilir. Ambalaj ortamında (%90 nem, %1 O₂ %2-2,5 CO₂) mantarları 8-10 gün muhafaza etmek kolaylaşmaktadır.

MAP'de nem oranının aşağı çekilmesi ile mikrobiyal gelişmenin durdurulması sonucunda renk korunduğu için muhafaza süreleri uzatılabilmektedir.

Mantarın saklanmasında bir diğer yöntem de kontrollü atmosferde (KA) muhafazadır. Konrollü atmosferde muhafaza, kalitenin sağlanmasında önemli rol alması ve muhafazada kimyasal girdi kullanılmaması sebebiyle mantar saklaması için tercih edilebilen bir uygulamadır. Günümüze kadar mantar türleri üzerinde yapılan kontrol atmosferde saklama konusundaki araştırma sonuçları, O₂/CO₂ konsantrasyonunun %2 ile

%3, ortam oransal neminin %90 ile 95 ve sıcaklığın da 0°C dolaylarında gelmesi ile mantarların 20 günü aşkın bir süre muhafaza edilebileceği sonucuna varılmıştır.

1.2.3. Kurutma Tekniği

Mantarın saklamasında mikrobiyal gelişim ve su kaybını azaltma, biyolojik ve enzimatik gelişimleri yavaşlatmak için ve bakteriyel hastalıklardan kaynaklı fizyolojik bozulmaları engellemek ve mantarın muhafaza süresini uzatmak için kurutmadan faydalanılmaktadır.

Mantar kurutmasında, dondurma ve sıcaklık yöntemleri kullanılmaktadır. Sıcaklık yöntemleri parçalanmış ve parçalanmamış mantarların 55 ile 65°C sıcaklığa maruz bırakılarak uygulanır.

Mantarların dondurulması yöntemiyle kurutulması , dondurulmuş ürünlerde olan suyun sublimize ile uzaklaşması prensibine göre olmaktadır. Böylelikle mikrobiyal bozulmaların engellenmesi ile kalite seviyesi yükseltilmektedir.

1.2.4. Konserve ile Muhafaza

Mantarlar yıkanıp pisliğinden arındırıldıktan sonra su ve limon suyu ile karıştırılarak haşlanır ve kavonoz veya benzeri kaplara doldurulur. Doldurulan paketlere oranlarına göre tuz ilave edilip muhafaza edilir..Bu yolla uzun zaman konserve olarak korunabilir.

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Küçükömuzlu ve Pekşen (2005), *Pleurotus* mantar türlerinin verim ve kalite üzerine etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında yetiştirme ortamı olarak saman, +%5 kepek, %1 alçı karışımlarından oluşan kompost kullanılmıştır. Çalışmada *Pleurotus ostreatus* türünde ortalama mantar ağırlığı 14.19 g, şapkanın uzunluk ölçümü 7.59 cm, şapkanın en ölçümü 6.08 cm, sap uzunluk ölçümü 1.21 cm, sapının çap ölçümü 1.12 cm tespit edilmiştir.

Aksu ve Uygur, (2005), kültüre alınabilen ve yenilebilir mantar türlerinden, *Pleurotus ostreatus* ve *Pleurotus sajor-caju* türlerinin en uygun yetiştirme ortamlarının ekolojik tarım şartlarında belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, biyolojik etkinlik oranı ve mantar verimi bakımından en yüksek değerler, %60 buğday samanı+%40 mısır koçanı ve %95 buğday samanı+%5 buğday kepeği uygulamalarından elde edilmiştir.

Oseni vd. (2012), besi ortamı ön uygulamalarının kayın mantarında (*Pleurotus ostreatus*) üretime etkilerini belirlemek için yapılan çalışmada, şeker kamışı küspesi ve at gübresi kompostları kullanmışlar, besi ortamı ön uygulamaları olarak 121°C otoklav, 60°C sıcak suda çelik kapta 2 saat ve 3 saat bekletme (pastörizasyon) uygulamaları yapmışlardır. Bulaşma oranı at gübresi kompostunda (%70), şeker kamışı kompostuna (%12.5) oranla çok fazla çıkmıştır. En yüksek verim şeker kamışı kompostunda 121°C otoklav uygulamasında görülürken en düşük verim şeker kamışı kompostunda 60°C de 2 saat pastörizasyon uygulamasında görülmüştür.

Kurt (2008), farklı tarımsal artıkların kayın mantarı (*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*) yetiştiriciliğinde kullanımı konulu çalışmasında, tohumluk misellerin talaş+kepek (2:1)-Kontrol, asma budama artığı, asma budama artığı+kepek (2:1), buğday sapı, buğday sapı+kepek (2:1), çeltik sapı, çeltik sapı+kepek (2:1), susam sapı, susam sapı+kepek (2:1) kullanılarak oluşturulan besi ortamlarına ekimlerini gerçekleştirmiş, *Pleurotus ostreatus*'da en yüksek verim (300.24 g/1 kg yetiştirme torbası) ve biyolojik etkinlik oranı (%112.68) değerleri buğday sapı+kepek (2:1) uygulamasından, en düşük verim (158.88 g/1 kg) ve biyolojik etkinlik oranı (%59.57) değerleri buğday sapı uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmada 29-45 cm boyutundaki polipropilen torbaların

her biri için 1 kg yetiştirme ortamı kullanılmış olup, toplam verim (g/torba) kontrol uygulamasında 60 gün sonunda 272.35 g olarak tespit edilmiştir.

Kalyoncu ve Kalmış (2007), beş farklı *Pleurotus* türünün (*P. sajor-caju*, *P. eryngii*, *P. djamor*, *P. ostreatus* ve *P. citrinopileatus*) farklı oranlarda pirina (%0, 15, 25, 35, 45, 100), buğday kepeği, buğday samanı ve kavak talaşı içeren kompostlara ekimini gerçekleştirmiş ve kolonlara doldurulan kompost içerisindeki büyüme hızlarını ölçmüşlerdir. Çalışmada, %100 pirina içeren kompost gruplarındaki misel gelişim hızı en düşük, %25 pirina ve %40 buğday samanı içeren kompost grubundaki misel gelişim hızı en yüksek bulunmuştur.

Zervakis ve Balis (1992), *Pleurotus* türlerini farklı besi ortamı (buğday samanı, mısır koçanı) ve meyve oluşum sıcaklıklarında (15°C, 22°C) yetiştirdikleri çalışmalarında, dört *pleurotus* türünü erkencilik, verim, biyolojik verim, mantar boyutu açısından araştırmışlardır. Sonuç olarak meyve kısımlarının mısır koçanı besi ortamında daha hızlı hasat olumuna geldiği, buğday samanı besi ortamında ise daha yüksek verim elde edildiği belirlenmiştir. *P. Sajor-caju* türünde ise tüm konularda daha erken meyve ve daha yüksek verim elde edilmiştir. *P. ostreatus* 15°C'de 22°C ye göre sporophore kısımlarını daha erken oluşturmuş, *P. Pulmonarius*'da ise tersi durum görülmüştür.

Sánchez (2010), mantarların insan sağlığını ve beslenmesi açısından önemlerinin artması ile birlikte kültür mantarı yetiştiriciliğine olan ilgi artış göstermektedir. İstiridye mantar türü, kültür mantarından sonra Dünya'da en fazla üretimi yapılan ikinci kültür mantar türüdür. Bu tür taşıdığı finansal ve çevresel faydanın yanı sıra tıbbi özelliklere de barındırmaktadır. Beyaz şapkalı mantar türünden farklı olan İstiridye mantarı, kompostun fermente edilmemiş materyal olması sebebiyle üretimine önem kazandırmaktadır. Bu mantarın çevresel kontrollere çok az gereksinim duyduğu, hastalık ve zararlı böceklere karşı dayanıklı olması sebebiyle diğer mantarlara oranla üretimini cazip kılar.

Sanmee vd., (2003), Vetter (2003), Pekşen vd., (2007), asırlardır tüketiciler için iyi bir besin kaynağı olan mantarlar, yüksek protein ve vitamin değerlerinin yanı sıra; karbonhidrat, lif ve mineraller açısından oldukça zengin olmakla beraber, düşük yağ miktarına sahip kıymetli bir besin maddesidir.

Demir (2003), mantarların sindirimleri kolay olması, yüksek protein miktarına sahip olmaları ve lif bakımından zengin olduğundan dolayı diğer sebzelerden ayırt edilirler.

Poppe, (2000), insan sağlığı açısından bitkisel et sınıfında sayılabilecek istiridye mantarı besleyicilik değeri yüksek, tıbbi özelliklerinin yanı sıra yüksek lezzetiyle üstün bir protein kaynağı olarak dikkat çekmektedir. Dünyanın %30'unun proteince az değere sahip olduğu ve mantarların yaş ağırlık bakımından %4 protein içerdiğinden dolayı, mantarlar insan beslenmesinde hayvansal protein olan ete alternatif olarak son derece ilgi görmektedir.

Cohen, vd., (2002), *Pleurotus ostreatus* türü olan mantarları incelemiş ve bu mantarları istiridye mantarı veya 'hiratake' olarak isimlendirmiştir. Latince 'Pleurotus' kulak arkası, 'ostreatus' ise istiridye anlamındadır.

Alexopoulos vd., (1996), 'nın belirttiği üzere kayın mantarının geniş, istiridyeye benzer bir baş kısmı mevcuttur. Baş genişliği 5-25cm arasında değişebilir, kendi yetiştirildiği ekolojisinde örneklerinin renkleri grimsi beyaz veya kahverengi (meşe kabuğu rengine benzer) arasındadır. *Pleurotus* türleri, botanik sınıflandırmada *Hymenomycetes* sınıfının, *Agaricales* takımı, *Tricholomataceae* familyası ve *Pleurotus* cinsine aittirler.

Ağaoğlu ve Güler, (1991), Türkiye'de bulunan kayın, kavak, melek, kulak, dil mantarı gibi yöresel olarak farklı isimlerle adlandırılan *Pleurotus* türleri ılıman iklim bölgelerinde; meşe, kavak, karaağaç, kayın, akçaağaç, ceviz, söğüt gibi birçok farklı ağaç türünün çürümüş gövdelerinde yabani olarak yetişmektedir.

Güler, 1988; Doğan, (2000), 1914'lü yıllarda Almanya'da başlayan araştırmalar ilk başta bu mantar türleri kavak kütüklerinde yetiştirilmiştir. Doğaya bağlı olarak yapılan geleneksel yöntemlerle düşük üretim yapılmıştır. 1959 yılında talaş üstünde yetiştirilmesiyle üreticilik bakımından önemli bir yere gelmiştir. 1970 senesinden sonra üretiminde tahıl sapları üzerinde üretim yapılmaya başlamasıyla birlikte *Pleurotus* türünün yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır.

İlbay (1995), *Pleurotus* türleri içerisinde barındırdığı Ca, P, Fe gibi mineral maddeler hayvansal et ürünlerinde bulunandan daha fazladır. Mantar türleri içinde en çok B1 ve B2 vitaminine sahip olan *Pleurotus* spp., sebzelere göre de 10 kattan daha fazla B3 vitamini barındırmaktadır.

Gunde Cimerman, (1999); Cohen vd., (2002), mantar türlerinin aminoasit değerlerinin, ergin bir bireyin aminoasit ihtiyacının sağlanabileceği oranda olduğu tespit edilmiştir (FAO, WHO ve UNU, 1985). *Pleurotus* güzel bir lovastatin üretimi maddesidir ve dolayısıyla doğal kolesterolü düşürmeye etki ettiği bilinmektedir.

Sarangi vd., (2006), istiridye mantarının misellerinden üretilen 3 nötral proteoglikanların anti-kanser etkeni ve immünomodülatör değerlendirilebileceği ve bu oluşumların, sarcoma180 diye adlandırılan katı tümörlerin gelişmesini önlediği görülmüştür.

Joy Dubost vd., (2007), bu mantar türlerinin içerisinde ergothioneine olarak adlandırılan aminoasitten yüksek sayıda bulunduğu ve ergothioneinenin antioksidan etkisi görüldüğü saptanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitki Materyali

Çalışmada; Çanakkale ili Merkez ilçesi Işıklar köyünde 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

3.2. Hasat Sonrası Uygulamalar ve Depolama

Çalışmada; hasat tarihi 30.03.2019 olup derimi yapılan ürünler 60 dakika 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 (%) dır. Araştırma; tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde yaklaşık 1 kg ağırlığında mantar kullanılmıştır.

3.3. Kalite Özellikleri

3.3.1. Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM)

Her bir mantar yapraklarından alınan sudan birkaç damla alınarak Atago Pocket PAL-1 (Japan) marka dijital refraktometresiyle ölçülmesi sonucunda elde edilmiştir.

3.3.2. Ağırlık kaybı

Her bir uygulamada baştan ağırlıkları hassas teraziyle tartılarak belirlenen istiridye mantar her depolama sonunda tekrar ölçülmüş, elde edilen değerlerden ağırlık kaybı belirlenmiştir.

3.3.3. Şapka rengi parlaklığı

İstiridye mantarlarının yapraklarının orta kısmından renk ölçümü Konica Minolta marka kolorimetre ile L*, a* ve b* renk düzleminde ölçümler gerçekleştirilmiştir. Hue açısı ($H^{\circ} = \arctan(b^*/a^*)$) ve Chroma ($C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5}$) değerleri hesaplanmıştır. Bu ölçümler renk tonu ve renk yoğunluğu hesaplanması bakımından Carreno vd. (1996) tarafından tanımlanan renk indisine (CIRG) dönüştürülmüştür (Cantürk, 2011).

3.3.4. Protein miktarı

Analiz için alınan ve kurutulup, öğütülen mantar örneklerinin protein oranları, kjeldahl yöntemi yoluyla % olarak belirlenmiştir.

3.3.5. Duyusal değerlendirme

Mantarlarda duyuşal değerlendirmeler aynı kişiler tarafından görsel olarak 1-5 skalasına (1; Çok kötü, 2; Kötü, 3; Tüketilebilir, 4; İyi, 5; Mükemmel) göre yapılmıştır. Duyusal değerlendirmelerde; mantarda görülen, buruşma, renk, farklılaşması dikkate alınmıştır. Bu sebepten dolayı uygulamalardan 4 er adet mantar numunesi alınmış, görsel olarak kalitesi incelenmiş ve skalaya göre puanlandırılmıştır.

3.3.6. Paket içi gaz konsantrasyonları (%)

MA ambalajlarının içerisindeki gaz bileşimi PBI GAS Dansensör cihazı yardımıyla %O₂ ve CO₂ konsantrasyonu ölçülmüştür.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. 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 (Tablo 1). Söz konusu durum hem MAP uygulanmış hem de uygulanmamış mantarlarda görülmüştür. Mantarları, muhafaza açısından diğer meyve ve sebzelerden farklı gösteren özelliği yüzeyinde koruyucu tabakanın olmayışıdır. Bu özelliğinden dolayı su kaybının hızlı olması nedeniyle ağırlık kaybındaki artışlar kısa sürede hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu nedenle düşük sıcaklıklar ve ambalaj materyali kullanımı kısa sürede belirgin etkilerini göstermişlerdir.

Tablo 1.

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

Sıcaklık	7. Gün Kontrol	7. Gün MAP	Sıcaklık Ort
0-2 °C	5,123 ± 0,546 c	2,631 ± 0,479 d	1,94 B
4-6 °C	9,784 ± 0,745 b	4,993 ± 0,562 c	3,70 AB
10-12° C	12,891 ± 0,891 a	5,462 ± 0,461 c	4,59 A
Süre Ortalaması	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.

4.2 Suda çözünür kuru madde (SÇKM) oranı

Mantarda önemli bir olgunluk parametresi olan suda çözünür kuru madde oranı (SÇKM) 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 (Tablo 2). Bunun yanında; MAP uygulanmış mantarlarda saptanan SÇKM değerleri önemli seviyede ($p<0,05$) yüksek olmuştur.

Tablo 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.

4.3. Şapka rengi parlaklığı

Şapka rengi parlaklığının mantarda en önemli renk parametresi açıklığı-koyuluğu ifade eden L^* değeridir. Bu L^* değeri depolama süresince mantarların renginde koyulaşmanın artmasıyla düşüşler göstermiştir. Diğer taraftan; MAP uygulaması koyulaşmayı önemli düzeyde ($p<0,05$) engellemiş, L^* değeri daha yüksek olmuştur. Map ve kontrolde depolama sıcaklığının artmasıyla mantarlarda L^* değerinde düşüşlerin görülmesi koyulaşmanın arttığını göstermiştir (Tablo 3). Tüketici açısından mantardaki en önemli kalite parametrelerinden olan mantarın beyazlığı (Gormley ve MacCanna, 1967) kapsamında MAP uygulamasının belirgin etkisi her depolama sıcaklığında saptanmıştır.

Tablo 3.

Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının şapka 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.

4.4. Duyusal değerlendirme

Mantarda görülen, renk değişimi, buruşma, dirilik, tazelik gibi özellikleri kapsayan görsel değerlendirme puanları 7 günlük depolama sonrası önemli ($p<0,05$) düşüşler göstermiştir. MAP uygulanan mantarların görsel puanları kontrole göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur (Tablo 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).

Tablo 4.

Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının istiridye mantarında görsel puanları (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.

4.5. 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 (Tablo 5).

Tablo 5.

Farklı depolama sıcaklıklarında MAP uygulamasının protein miktarına (g) 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.

4.6. Paket içi gaz konsantrasyonu

Çalışmada incelenen parametreler kapsamında; modifiye atmosfer paketleme uygulaması, u 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; u 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 (Tablo 6). Sıcaklığa bağlı olarak gün sürelerinin artması mantarlarda gaz konsantrasyonunun değişimine neden olmaktadır. Bunun nedeni mantarın solunumunda bulunmasıdır. Mantarlar paket içindeki O₂' ini kullanıp ortama CO₂ vererek paket içi gaz konsantrasyonunu değiştirmektedir. Sıcaklık arttika solumda arttığı için paket içi gaz konsantrasyonu en yüksek değişim 10° C sıcaklıkta; en düşük değişim ise 0° C sıcaklıkta grlmştir.

Tablo 6.

Gaz konsantrasyon değerleri (%)

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



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular ışığında modifiye atmosfer paketlenme (MAP), kalitenin korunumunu tüm depolama sıcaklıklarında istatistiksel manada önemli olduğu belirlenmiştir. 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.

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.

Modifiye atmosfer paketlenme uygulamasıyla; mantarlarda matlaşma büyük ölçüde önlenmiştir, görsel anlamda şapkaların daha diri olduğu ve sap kısmının da daha dirençli olduğu belirlenmiştir. Suda çözünür kuru madde kapsamında da MAP uygulaması belirgin farklılık yaratmıştır. Bunun yanında; bu uygulamayla protein içeriği korunmuştur. Diğer taraftan toplam fenolik bileşikler de uygulama tarafından önemli seviyede etkilenmiştir.

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. Bu kapsamda; modifiye atmosfer paket kullanıldığında 10-12 C sıcaklıkta dahi kalite kayıpları oldukça alt düzeyde olabilmektedir. Dolayısıyla perakende boyutlarında modifiye atmosfer paketlenmeyle bu ürünün soğuk zincire tabi olması büyük önem taşımaktadır.

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.
- Aksu Ş., Uygur A. M., (2005). Bazı Kayın Mantarı (*Pleurotus Spp.*) Türlerinin Organik Olarak Üretimi Üzerinde Araştırmalar. ANADOLU, J. of AARI. 15 (2) 2005, 1 – 26.
- 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.
- Cohen, R., Persky, L., Hadar, Y. (2002). Biotechnological Applications and Potential of Wood-Degrading Mushrooms of the Genus *Pleurotus*.
- 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.
- Demir, A.(2003). Mantar. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü- Bakış. Haziran, Sayı:3 Nüsha:14.
- FAO/ WHO/ UNU, 1985). Energy and Protein requirements. Report of a Joint FAO/ WHO/

- Gunde,Cimerman, N., (1999). Medicinal value of Genus Pleurotus (Fr.) P Karst (Agaricales SI, Basidiomycetes). Inter J. Med Mushr 1: 69- 80.
- Gormley, 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 Köyişleri 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.
- İlbay, M.E., (1995). Bitkisel Et: Pleurotus spp., Orman Mühendisliği, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayın Organı, ss. 12-13 Ankara.
- Joy Dubost, N., Boxin, O., Beelman, R.B. (2007). Quantification of polyphenols and ergothioneine in cultivated mushrooms and correlation to total antioxidant capacity. Food Chemistry, 105 (2): 727- 735.
- Kalyoncu, F., Kalmış, E. (2007). “Pirinanın Farklı Pleurotus Türlerinin Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanaklarının Araştırılması”, BAÜ FBE Dergisi, 9 (2), 87-92.
- Kurt, Ş. (2008). Değişik Tarımsal Artıkların Kayın Mantarı (Pleurotus ostreatus, Pleurotus sajor-caju) Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. 1-212.
- Küçükumuzlu, B., Pekşen, A. (2005). Yetiştirme Ortamı Ağırlıklarının Pleurotus Mantar Türlerinin Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi 20(3): 64-71.
- 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.
- Sarangi, I., Ghosh, D., Bhutia, S.K., Mallick, S.K., Maiti, T.K., (2006). Anti-tumor and Immunomodulating Effects of *Pleurotus ostreatus* Mycelia- Derived Proteoglycans. *International Immunopharmacology*, 6: 1287-1297.
- Vetter, J. (2003). Chemical Composition of Fresh and Conserved *Agaricus bisporus* Mushroom. *Eur Food Res Technol* (2003) 217:10–12
- Zervakis, G., Balis, C. (1992). “Comparative Study On The Cultural Characters Of *Pleurotus* Species Under The Influence Of Different Substrates And Fruiting Temperatures”, *Micol. Neotrop. Apl.*, 5, 39-47..

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM : Samed BAŞYİĞİT

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

İLETİŞİM

E-posta Adresi :

ORCID :