

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

LOKAL TARIMSAL ARTIK MATERYALLER KULLANILARAK *Pleurotus ostreatus* (Jacq.)
Kumm. (KÜLTÜR MANTARI)'UN ÜRETİLMESİ KONUSUNDA BİR ARAŞTIRMA

Abdurrahman DÜNDAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

(BİYOLOJİ ANABİLİM DALI)

DİYARBAKIR

TEMMUZ-2006

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DIYARBAKIR

Jürimiz tarafından yapılan "LOKAL TARIMSAL ARTIK MATERYALLER KULLANILARAK *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm (KÜLTÜR MANTARI)'UN ÜRETİLMESİ KONUSUNDA BİR ARAŞTIRMA" konulu bu çalışma , jürimiz tarafından BIYOLOJİ Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Abuzer SAĞIR

Üye : Prof. Dr. Abdunnasır YILDIZ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fikret UYAR

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 12/07/2006

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylım.

02.05.2006


Prof. Dr. Necmettin PİRİNÇÇIOĞLU

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
AMAÇ.....	II
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	IV
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3.MATERYAL VE METOD.....	18
3.1.Materyal.....	18
3.2.Metod.....	18
3.2.1. Misel Kültürünün Gençleştirilmesi ve Ekim Odasının Hazırlanması ve Aşılama İşlemleri.....	18
3.2.2. ‘Tohumluk Misel (Spawn)’ in Elde Edilmesi ve Aşılama İşlemleri.....	19
3.2.3. Kompost Ortamında Kültür İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	19
3.2.3.1. Kompostun Hazırlanması.....	19
3.2.3.2. Kültür Ortamının Hazırlanması ve Mantar Yetiştirme Koşulları.....	21
3.2.3.3. Gelişim Evreleri.....	22
3.2.4. Verilerin analizi.....	22
4. BULGULAR.....	23
4.1. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, <i>P. ostreatus</i> ’ un Gelişim Evreleri Üzerine Etkileri.....	23
4.1.1. Misel Gelişim Süresi (MGS) ve Primordium Oluşum Süresi (POS).....	23
4.1.2. Birinci Hasat Süresi (BHS), İkinci Hasat Süresi (İHS) ve Üçüncü Hasat Süresi (ÜHS).....	24
4.2. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, <i>P. ostreatus</i> ’ un	

Verimi Üzerine Etkileri.....	25
4.2.1. Birinci Hasat Miktarı (BHM), İkinci Hasat Miktarı (İHM), Üçüncü Hasat Miktarı (ÜHM) ve Toplam Hasat Miktarı THM).....	25
4.3. Birinci Hasat Yüzde Miktarları (BHYM), İkinci Hasat Yüzde Miktarları (İHYM) ve Üçüncü Hasat Yüzde Miktarları (ÜHYM).....	27
4.4. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, <i>P. ostreatus</i> ' un Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) Etkisi.....	28
4.4.1. Biyolojik Etkinlik Derecesi (BED).....	28
4.4.2. Biyolojik Dönüşüm Oranı (BDO).....	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	30
6. KAYNAKLAR.....	34
7. ÇİZELGE LİSTESİ.....	44
Çizelge 1.....	45
Çizelge 2.....	46
Çizelge 3.....	47
Çizelge 4.....	48
Çizelge 5.....	49
8. ŞEKİLLER.....	50
Şekil 1.....	51
Şekil 2.....	51
Şekil 3.....	52
Şekil 4.....	52
Şekil 5.....	53
Şekil 6.....	53

Şekil 7.....	54
Şekil 8.....	54
Şekil 9.....	55
Şekil 10.....	55
Şekil 11.....	56
Şekil 12.....	56
Şekil 13.....	57
Şekil 14.....	57
Şekil 15.....	58
Şekil 16.....	58
Şekil 17.....	59
Şekil 18.....	59
9. ÖZGEÇMİŞ.....	60

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Genel Biyoloji Ana Bilim Dalı Öğretim Üyelerinden Sayın Hocam Prof. Dr. Abdunnasır YILDIZ'ın danışmanlığında yürütülmüştür. Çalışmalarım sırasında, gösterdikleri ilgi ve yardımlarından dolayı kendilerine teşekkür ederim.

Bunun yanında, deney çalışmalarında bana yardımcı olan arkadaşlarım, Hilal ACAY, Mehmet AKYÜZ ve Ömer Faruk YEŞİL' e, tezimin yazımında bana yardımcı olan Numan YILDIRIM' a, teknik konularda yardımlarını esirgemeyen Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Tahsin SÖĞÜT'e ve manevi desteklerini benden esirgemeyen ailem ve arkadaşlarım, Fuat YETİŞSİN ve Tarık ÇİÇEK' e teşekkür ederim.

AMAÇ

Bu çalışmada, yenilebilen bir mantar türü olan *Pleurotus ostreatus*' un kültüründe, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yapılan tarımsal üretimden arta kalan artıkların, söz konusu mantarın üretilmesi ile bu tarımsal artıkların ekonomik bir şekilde değerlendirilmesi olanaklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla; ham materyal olarak, buğday, darı, pamuk ve soya fasülyesi sapı, katkı maddesi olarak da mercimek samanının değişik oranları kullanılmıştır. Kullanılan bu materyallerin ve katkı maddesi oranlarının, *P. ostreatus*' un Gelişim Evrelerine, Hasat Sürelerine, Verimine, Biyolojik Dönüşüm Oranına ve Biyolojik Etkinlik Derecesine etkisi araştırılmıştır.

Burada, tarımsal üretim sonucu artık materyal olarak tarlada bırakılan veya yakılan lignoselülozik artıkların, mantar gibi değerli bir besin kaynağına, en ekonomik koşullarda dönüştürülmesi olanaklarının belirlenmesine çalışılmıştır. Ayrıca bu çalışma; ileriki yıllarda bölgemizde de amatör ya da profesyonel anlamda *P. osreatus* gibi tıbbi özellikleri de olduğu bilinen bu mantarın kültürünün yapılacağı düşünüldüğünde, hangi tarımsal artık ile katkı maddesinin hangi oranının, üreticilere önerilebileceği sorununa bir rehber olma niteliğinde olacaktır.

Böylece, bir taraftan doğal dengenin korunmasına katkı sağlanırken, diğer taraftan da değerli bir protein ve besin kaynağının üretilmesi olanaklarının araştırılması gibi çift yönlü bir avantaj sağlanmıştır.

ÖZET

Lokal Tarımsal Artık Materyaller Kullanılarak *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm. (Kültür Mantarı)' un Üretilmesi Konusunda Bir Araştırma

Bu çalışmada, farklı lignoselülozik tarımsal artıkların ve katkı maddesinin farklı oranlarının, *Pleurotus ostreatus*'un verimine, Gelişim Evreleri, Sürelerine, Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) etkisi araştırılmıştır.

Yapılan deneysel çalışmada; *P. ostreatus* kültürü için ham materyal olarak, Buğday Sapı (BS), Darı Sapı (DS), Pamuk Sapı (PS) ve Soya Sapı (SS) kullanılırken, katkı maddesi olarak da 100 g kuru ham materyal başına, Mercimek Samanının (MS) ayrı ayrı 10 , 15 ve 20 g' lık dozları kullanılmıştır.

Deneysel çalışmada; misel gelişim süresi (MGS) en kısa; 10.2 ± 0.5 gün ile SS' de, en uzun ise; 17.6 ± 9.4 gün ile PS + 10 MS' de gözlenmiştir. 1. primordium oluşum süresi en kısa; 21 ± 2 gün ile SS + 10 MS ve SS + 15 MS' de, en uzun ise; 34.2 ± 13.7 gün ile PS + 20 MS' de, saptanmıştır. birinci hasat süresi en kısa; 30 ± 2.8 gün ile SS + 10 MS' de, en uzun ise; 45.8 ± 15.7 gün ile PS + 20 MS' de, elde edilmiştir. İkinci hasat süresi en kısa; 45.6 ± 3.1 gün ile SS + 15 MS' e, en uzun ise; $66 \pm 6,5$ gün ile PS' de, gözlenmiştir. Üçüncü hasat süresi en kısa; 62.6 ± 2.4 gün ile SS + 20 MS' de, en uzun ise; 83.8 ± 2.2 gün ile PS + 10 MS' de, gözlenmiştir.

Birinci hasatta verim miktarı, en düşük; 7.3 ± 1.6 g ile PS' den, elde edilirken, en yüksek ise; 24.5 ± 1.1 g SS+ 20 MS' den, elde edilmiştir. İkinci hasatta en düşük verim; 3 ± 1.3 g ile PS' den, elde edilirken en yüksek verim ise; 17.6 ± 3 g ile SS + 15 MS' den, elde edilmiştir. Üçüncü hasatta verim miktarı en düşük; 2.1 ± 1.2 g ile PS + 10 MS' den elde edilirken en yüksek verim ise; 9.7 ± 0.8 g ile SS + 20 MS' den elde edilmiştir. Toplam verimde; en düşük miktar; 14.3 ± 2.4 g ile PS' den elde edilirken, en yüksek verim ise; 49.9 ± 2.8 g ile SS + 20 MS' den elde edilmiştir.

BED, en yüksek % 166 ile SS + 20 MS' de gözlenirken en düşük ise % 47 ile PS' de gözlenmiştir.

BDO' yu en yüksek derecede %16 ile SS + 20 MS gösterirken en düşükünü ise % 4 ile PS göstermiştir.

Anahtar kelimeler; *P. ostreatus*, Verim, Biyolojik Etkinlik Derecesi, Biyolojik Dönüşüm Oranı, Katkı Maddesi.

SUMMARY

A Research about Production of *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm (Culture Mushroom) by Using, Local Agricultural Residue Materials

In this study we researched the effect of different lignocellulosic agricultural residues and different rates of additive materials on productivity of *P. ostreatus* development stages, development periods, Biological Efficiency Degree (BED) and Biological Conversion Ratio (BCR).

In the performed experimental study we have used; Wheat Straw (WS), Millet Straw (MS), Cotton Straw (CS) and Soybean Straw (SS) as raw material for the cultivation of *P. ostreatus*. In addition we have used 10, 15 and 20 g doses of Lentil Straw (LS) respectively for per 100 g drained raw material as additive materials.

In our study we have observed the shortest mycelium growth period as 10.2 ± 0.5 days at SS, while longest period as 17.6 ± 9.4 days at CS + 10 LS. The shortest first primordium formation has been determined 21 ± 2 days at SS + 10 LS, the longest as 34.2 ± 13.7 days at CS + 20 LS. The shortest first harvesting period has been obtained as 30 ± 2.8 days at SS + 10 LS, the longest 45.8 ± 15.7 days at CS+ 20 LS. The shortest second harvesting period has been observed as 45.6 ± 3.1 days at SS +15 LS and the longest as 66 ± 6.5 days at CS. The shortest third harvesting period has been observed as 62.6 ± 2.4 days at SS + 20 LS, the longest as 83.8 ± 2.2 days at CS + 10 LS.

The fresh mushroom yield that was obtained from 100 g materials (% 70 moisture) are;

While in the first harvesting the yield has been obtained as 7.3 ± 1.6 g at CS at the lowest, the highest as 24.5 ± 1.1 g at SS + 20 LS and the lowest yield in the second harvesting has been obtained as 3 ± 1.3 g at CS and the highest as 17.6 ± 3 g at SS + 15 LS. In the third harvesting the yield has been obtained as 2.1 ± 1.2 g at CS + 10 LS at the lowest and the highest as 9.7 ± 0.8 g at SS + 20 LS. In total yield while the lowest amount has been obtained as 14.3 ± 2.4 g at CS the highest as 49.9 ± 2.8 g at SS + 20 LS

BED has been observed as % 166 at SS + 20 LS at the highest and the lowest as % 47 at CS. While SS + 20 LS has showed BCR as % 16 at the highest, CS has showed the lowest as % 4.

Key Words: *P. ostreatus*, Yield, Biologic Efficient Degree, Biologic Conversion Rate, Additive Materials.

1.GİRİŞ

Kültürü yapılan şapkali mantarlar, ökaryotik saprofit canlılardır. Doğada kompleks organik maddelerin ayrıştırılması ve bitkiler için gerekli CO₂' nin bir kısmı bu canlılar tarafından sağlanmaktadır. Dolayısıyla dünyada yaşamın devamı için gereklidirler. Fungi aleminin bu üyesinin yaklaşık 90.000 farklı türü tanımlanmıştır (Prescott ve ark., 1999). Ancak bugün sadece 22 kadar türü kültüre alınmaktadır (Manzi ve ark., 2001).

Mantarlar, özellikle karanlıkta, nemli ortamlarda ve karbonca zengin maddelerin bulunduğu her yerde ürerler, genellikle sıcak ortamları tercih ederler. Soğukta pek fazla üremeseler de onları dondurarak öldürme imkanı yoktur. Soğukta bir çeşit kış uykusuna yatarlar ve hareketsiz olarak sıcak havaların gelmesini beklerler (Murchie, 1978).

Fermantasyon işleminde kullanılan mayalar, ilaç ve yiyecek yapımında kullanılan küfler, aslında hastalık yaparak bitki ve hayvanların ölümüne sebep olan mantarların farklı versiyonlarından başka bir şey değildir. Mantarlar, yeryüzünün oldukça geniş bir alanına hakim olan canlılardır. Öyle ki Oregon Eyalet Üniversitesinden, Elaine Ingham, bir ormandan alınan bir çay kaşığı topraktaki bütün mantar hiflerinin uç uca eklendiklerinde 1,5 mil (yaklaşık 2.5 km) kadar yayılabildiklerini ve aynı kaşıқта bulunan bakterilerden dört bin kat daha ağır geldiklerini hesaplamıştır. Nemli, deniz seviyesinin altındaki ormanlarda ise bir çay kaşığı kadar topraktaki hiflerin uzunluğu yaklaşık olarak 65-650 km olduğu belirtilmiştir (Baskın, 1998). Mantarların yeryüzündeki bu istilası canlılığın varlığı için son derece önemlidir.

Mantarların önemli bir özelliği vardır. Bu canlılar daha çok bitkisel artıkların ayrıştırıcısıdır. Bunun anlamı şudur: Bu canlılar, doğadaki kompleks bitkisel organik maddeleri basit organik bileşiklere ve inorganik moleküllere dönüştürürler. Yani diğer canlıların bünyelerine alamadıkları kompleks besinleri basit bileşikler şeklinde parçalar ve onlara sunarlar. Bunu yaparken amaçları kendi yaşam enerjilerini sağlamaktır. Bunun için kullandıkları yöntem ise oldukça ilginçtir. Mantarlar, diğer canlılar gibi büyük molekülleri hücre içine alarak sindiremezler. Önce, hücre dışına salgıladıkları ekstraselüler enzimlerle büyük molekülleri sindirdikten sonra küçük moleküller halinde hücre içine alırlar. Bunun için hücre dışına özel bir enzim salgılar ve kompleks organik maddeleri küçük moleküllere ayrıştırırlar. Çevrelerindeki kompleks organik molekülleri bu yöntemle rahatlıkla parçalayabilirler, çünkü mantarların vejetatif yapıları hif adı verilen ve dallara ayrılmış mikroskobik ince iplikçiklerden oluşmaktadır. Besin sindirimi için bu hücreler büyük bir hızla besin maddesine doğru bölünerek uzarlar. Bunu mikroskop altında takip edebilmek mümkündür. Uzayan bu iplikçikler bitkisel artık maddelerin % 100'üne yakınıni ayrıştırarak

sindirebilen enzimler salgırlarlar. Söz konusu hiflerin çapı 1 inç'in (yaklaşık 2,5 cm.) 100 binde biri kadardır ve her yarım saatte de bir dal oluştururlar. Bu öyle hızlı bir büyümedir ki, bu şekilde çoğalan tek bir sporun iki günlük gelişimi sonucunda, hücrelerin oluşturduğu hiflerin toplam uzunluğu yüzlerce kilometreyi bulabilir (Murchie, 1978).

Mantarlar, uzanan ve dallanan hifleri sayesinde doğada yayılmaktadırlar. Bu hiflerden dışarıya salgılanan enzimler sayesinde meydana gelen ayrıştırma işlemi, mantarları yaşamın en temel canlılarından birisi haline getirmektedir. Yeryüzünde böyle bir yöntem ile kompleks organik molekülleri daha basit organik moleküller haline getirebilen mantarlar ve bakteriler dışında başka canlılar yoktur (Murchie, 1978).

Mantarlar, ölü bitkileri, ölü hayvanları, boyaları, ayakkabıları, plastikleri, kağıtları, kıyafetleri ve hatta benzini bile ayrıştırabilme gücüne sahiptirler (Murchie, 1978). Mantarların bu özellikleri sayesinde, kültüründe çok farklı materyallerin kullanılması olanağı vardır.

Makromantarlar, klorofili olmayan, üreme organları ve esas bünyeleri iplik gibi, "hif" denilen küçük borucuklardan ibaret canlılardır. Belirgin şekilleri ve yaşama modelleri ile bağımsız bir canlı alemidirler. Bu canlılar hem eşeyli hem de eşeysiz bir şekilde, sporlar oluşturarak ürerler. Klorofil ihtiva etmediklerinden, bağımsız olarak şeker, yağ ve nişasta gibi organik maddeler oluşturamazlar. Bu nedenle diğer canlılara ihtiyaç duyarlar. Yani başka canlılardan beslenirler. Bir başka deyişle çürükçül, parazit veya mikorizdirler. Hif adı verilen ince ipliksi yapıların bir araya gelerek oluşturduğu miseller, makromantarın esas yapısını oluşturmaktadır. Bizim toprak üzerinde gördüğümüz ve yararlandığımız kısım, bu misellerin farklılaşması ile meydana gelen eşeyli üreme organı olan bazidiokarp kısmıdır. Çayırlarda, yol kenarlarında, ormanlarda, ağaç altlarında görebildiğimiz mantarlar; çok değişik renk ve şekillerde olabildiği gibi bazıları yenen bazıları da zehirli olabilmektedirler. Kültürü yapılan mantarlar, saprofit olan toksik madde içermeyen, yendiğinde lezzetli olan mantar türlerini içermektedir (Anonim 2003b).

Mantarların, insanda zehirlenmelere, cilt ve diğer hastalıklara sebebiyet veren, doğrudan zararlı etkileri olabilen bir çok türü vardır. İnsan için faydalı olan bitkiler üzerinde parazit olmalarının sonucu, ekonomik anlamda kayıplara yol açabilmektedirler. Bazı mantarlar ise fermantasyon sanayisinde insan için önemli olan bir çok organik bileşimin üretiminde kullanılmaktadır (Anonim 2003b).

Yenen mantarların et kadar lezzetli olduğu kabul edilmektedir. Protein oranı et kadar yüksek değildir. Ancak; eti lezzetli kılan bazı maddelerin mantarlarda da varlığı saptanmıştır. *Agaricus bisporus* 'u (Çayır mantarı) lezzetli kılan, 3-oktason, benzaldehit oktanol ve zokten-1 gibi kimyasallardır. Doğada yetişenler ile kültürde yetiştirilen mantarlar değişen oranlarda besin değerlerine sahiptir. Kültür mantarının 100 gramında; % 92 su, % 3.5 protein, % 0.3 yağ, % 4.5 karbonhidrat, % 1 mineral madde bulunur bu mineral maddeler; Ca, K, P ve Fe' dir. Ayrıca 272 KCal'lık bir enerji değerine sahiptir. Mantar proteinin sindirilme değeri % 72-83 arasındadır. Mantarlar C vitamini açısından çok fakirdirler. Buna karşılık, B grubu vitaminler, K ve D2 vitamini açısından zengin mantar türleri vardır. Meyve ve sebzelere göre daha iyi bir Lizin, Arjinin, Histidin ve Treonin kaynağıdır. İnsan için gerekli tüm amino asitleri içerirler (Anonim 2003b).

Yapılan araştırmalara göre mükemmel bir folik asit kaynağı olan *Agaricus bisporus*, kandaki şeker seviyesini düşürdüğü ve kolesterolü azalttığı için kalp ve damar hastalıklarında diyet olarak kullanılabilirliği önerilmektedir. Mineral madde içeriği açısından da uygun bir besin olduğu ifade edilmektedir. Mantarın, kültüre alınma işlemi, ilk defa XVI. yüzyılda Fransa'da gerçekleştirilmiş ve daha sonra diğer ülkelere yayılmıştır. Mantar çok eskiden beri besin kaynağı olarak kullanılmaktadır. % 88-92 oranında su içeren kültür mantarı diğer sebzelerden, besin değeri yönünden hazmetmesi kolay olabilen proteinlere sahip olması ile ayrılır. Ayrıca B kompleksi vitaminler ve mineral maddelerce zengin olması nedeniyle yüksek besin değerine sahiptir. Nişasta ve selülozun yok denecek kadar az olması, mantarların hastanelerde diyetetik yemeklerin arasına girmesine neden olmuştur. Çünkü 100 g taze mantar yenildiğinde 20-30 kalori enerji sağlar. Bu yönü ile şişmanlıktan şikayet eden kişiler için mükemmel bir gıdadır (Anonim 2003b).

Mantarlar, folik asitçe zengin olduğundan, anemi olgularının iyileştirilmesinde de etkili olabilmektedirler. Mantarlar, Ca, P, K, Fe ve Cu gibi mineral maddeleri azımsanmayacak ölçüde içermektedirler. Mantarların düşük karbonhidrat ve yağ oranı nedeniyle kalp ve damar hastalıklarında, kandaki şeker düzeyini düşürme özelliği nedeniyle de şeker hastalığında diyet özelliği vardır (Anonim 2003c).

Yenilebilir mantarlar, protein, vitamin, enzim ve mineral maddeler bakımından değerli besinler arasında kabul edilmektedir. Buna karşılık zehirli mantarlardan kaynaklanan zehirlenme ve ölüm sayısı göz önüne alındığında, mantarlar önemli derecede toksik tehlike olan ürünler olarak da kabul edilmektedirler. Orta Avrupa' da ki yaklaşık 3000 mantar

türünden aşağı yukarı 500'ü yenilebilir özelliktedir. Bunlardan 60-70 kadarı çok tanınan ve lezzetli mantar türleridir (Anonim 2003d).

Dünya' da, kültürde üretimi yapılabilen bir çok mantar türü vardır. Bunlardan *Agaricus bisporus*, *Agaricus campestris*, *Agaricus bitorquis*, *P. ostreatus*, *P. florida*, *Lentinus edodes* gibi türler en önemli olanları olarak kabul edilmektedir (Anonim 2003a).

1995-2002 yılları arasındaki dünya mantar üretimi miktarına bakıldığında sürekli bir artışın olduğu görülmektedir. Pazarların genişlemesi, tüketici davranışlarındaki değişiklik, imalat sanayi, depolama, taşıma ve perakendecilikteki gelişmeler ve nüfus artışı mantar talebinin artmasına neden olan sosyo-ekonomik faktörlerdir. Çin, dünya mantar üretiminin yaklaşık % 42'sini tek başına sağlamaktadır. Bu ülkeyi sırayla A.B.D., Hollanda ve Fransa izlemektedir. 2002 verilerine göre Çin 12.450 milyon ton, A.B.D. 3.900 milyon ton, Hollanda 2.800 milyon ton ve Fransa 1.500 milyon ton mantar üretmiştir (Anonim 2002a).

Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde mantar yetiştiriciliği, tam anlamıyla bir sanayi haline gelmiştir. Mantar üretimiyle ilgili pek çok işlemin mekanize edildiği büyük ve modern işletmelerde, bilgisayarlı otomatik kontrol sistemiyle modern üretimler yapılmaktadır. (Anonim 2003a).

Dünyadaki bir çok ülkenin, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olanların dış ticaretindeki mantar ithalat ve ihracat miktarlarına bakıldığında yıllar itibariyle sürekli bir artış olduğu görülmektedir. 1991 yılında 1.158.000 ton olan toplam mantar ithalatı, 2001 yılında 3.364.000 tona yükselmiştir. Bu ülkelerin toplam mantar ihracatı ise 1991 yılında 1.018.000 ton iken, 2001 yılında 3.494.000 ton olmuştur (Anonim 2002a).

Ülkemizde, kültür mantarı yetiştiriciliğinin geçmişi çok kısadır. İlk olarak 1960 yılında Ankara Ziraat Fakültesi'nde üretim yapılmaya başlanmıştır. Daha sonra 1970 yılında mantarcılığa önem verilmiş ve Tarım Bakanlığına bağlı Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde Mantarcılık Bölümü açılmıştır. Türkiye' deki mantar üretimine bakıldığında, 1995 yılında üretim 10 bin ton, 1996 yılında 20 bin ton, 1997 yılında 12 bin ton, 1998 yılında yine 12 bin ton, 1999 yılında 25 bin ton, 2000 yılında 12 bin ton, 2001 yılında 15 bin ton ve 2002 yılında yine 15 bin ton olarak gerçekleştiği görülmektedir (Anonim 2002a).

Bazı yıllarda mantar üretimi miktarındaki inişli-çıkışlı durumları, tüketici davranışlarındaki değişikliklerle 17 Ağustos Marmara Depremi gibi doğal afetlerin etkisiyle açıklanabilir. Çünkü daha önce mantar üretiminin büyük bir kısmı Marmara Bölgesi'nde yapılıyordu. Ülkemizde 2002 yılının kişi başı yıllık mantar tüketimi miktarı yaklaşık olarak 220 g civarında olduğu bildirilmektedir. Avrupa'da ise bu miktar, kişi başına ortalama olarak 2 kg civarındadır (Anonim 2003a).

Son yıllarda; ülkemizde kültür mantarcılığı, Marmara, Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Doğu ve Güneydoğu bölgelerinde ise mantarcılık faaliyetleri yeni yeni başlamaktadır. Mantarcılık faaliyetinde Antalya, Denizli, İçel, Ankara, Adıyaman, Trabzon, Konya, Bursa, Osmaniye ve Kocaeli ilk on ili oluşturmaktadır. Günümüzde diğer önemli mantar üreticisi ülkelerde uygulanan bilgisayarlı otomatik kontrol sistemi ile yapılan modern üretimler, ülkemizde bazı özel mantar işletmeleri tarafından da başarılı bir şekilde yapılmaktadır (Anonim 2003a).

Türkiye' nin mantar dış ticaret hacmine bakıldığında, 1996 yılında 350 ton olan mantar ithalatı, 2001 yılında 60 tona kadar gerilemiştir. Hatta 2000 yılında hiç ithalat yapılmamıştır. 1996 yılında 5450 ton olan mantar ihracatı, 2001 yılında 3730 tona düşmüştür. İhracat, en fazla 1999 yılında 17.920 ton olarak gerçekleştirilmiştir. Mantar yetiştiriciliğinde, ülkemizdeki önemli bir sorun da pazarlamadır. Küçük ölçekli üretim yapan bir çok üretici, ürünlerini kendi çabalarıyla pazarlamaktadırlar. Büyük işletmeler ise, belirli büyük marketlere planlı ve düzenli bir biçimde ürünlerini gönderirlerken, küçük işletmeler ise ürünlerini semt pazarlarında ya da küçük marketlere pazarlamaktadırlar. Bu durum fiyat istikrarsızlığını ortaya çıkarmaktadır. Türkiye'de üretilen kültür mantarlarının büyük bir kısmı genellikle iç piyasada tüketilmekte, daha az bir kısmı da ihraç edilmektedir. İhraç edilen miktarın büyük kısmını, genellikle doğadan toplanan mantarlar oluşturmaktadır. Bu mantarlar, ekolojik şartların yetişmesine uygun olduğu mevsimlerde, doğada kendiliğinden yetişenlerin yöre insanı tarafından toplanarak piyasada satılanlar oluşturmaktadır (Anonim 2003a).

Doğada kendiliğinden ve mevsimlere bağlı olarak yetişen mantarlar, kırsal alanda yaşayan kesimin en önemli gıda maddelerinden birisi durumundadır. Bu gün bile, dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde tüketilmekte olan mantarların önemli bir kısmı doğadan sağlanmaktadır. Ancak doğadan toplanan mantarlardan bazılarının zehirli olması ve bunların kolay bir şekilde birbirinden ayırt edilememesi, önemli tehlikelere yol açmakta, hatta bazen ölümlere bile neden olmaktadır. Bu durum, mantar tüketimi üzerinde olumsuz bir etki yapmaktadır. Günümüzde kültür mantarı yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, tüketici üzerindeki bu olumsuz etkinin ortadan kalkmasına ve buna bağlı olarak da değişik tür mantarların üretiminin ve tüketiminin hızla artmasına yardım etmektedir (Anonim2003d).

Mantarlar ağır metallerin iyi bilinen akümülatörleridirler. Genel olarak misel hücrelerinin çeperindeki polisakkaritler, proteinler ve pigmentler, metallerin bağlandığı yerler olarak düşünülmektedir. Ağaç üzerinde yetişen mantarlar, toprak üzerinde yetişenlere göre daha düşük konsantrasyonlarda metal akümüle ederler (Vetter, 1994).

Pleurotus, yüksek saprofitik kabiliyetleri ve değişik selülozik artıklar üzerinde yetiştirilmeleriyle ünlü yenilebilir mantar türleridir (Jandik.,1974 ; Zadrazil, 1978; Chang, 1980 ; Garcha ve ark., 1984).

Günümüzde, değişik terapötik özelliklere sahip en az 270 mantar türü saptanmıştır (Ying ve ark., 1987). *Basidiomycetes* sınıfı funguslar tarafından üretilen bir çok polisakkarit protein bileşimleri, Amerika'da bulunan Uluslararası Kanser Enstitüsü tarafından anti-timör özellik gösteren kimyasallar arasında sınıflandırılmışlardır (Jong ve Donovan, 1989).

Yapılan çalışmalarda, *Pleurotus* türlerinin pek çok hastalığın tedavisinde; anti-kanser, immünomodülatör, antiviral, antibiyotik ve anti-inflamatuar aktiviteleri ortaya konmuştur (Chang ve Mshigeni, 2001). Batı yarım kürede başlıca ölüm sebebi olan, koroner damar rahatsızlıkları, damarda kolesterolün yüksek oranda birikmesi sonucu oluşmaktadır. Kolesterol düşürücü olarak, ilaç tedavisinde lovastatin ve analoglarından yararlanılmaktadır. *Pleurotus* türleri doğal lovastatin üreticisidirler. Dolayısıyla kolesterol düşürücü etkisiyle de işlevsel bir besin olarak düşünülmektedir (Gunde ve Cimerman, 1999).

Yenilebilir mantar türünde, anti kanser özellik gösteren bioaktif moleküller belirlenmiştir. Bu moleküllerin, özellikle polisakkaritler, farklı molekül ağırlıktaki β -D glukanlar, proteoglikan yada peptid bağlı β -D glukanlar, lektinler, lifler, terpenoidler, steroidler ve nükleik asitler olduğu saptanmıştır (Paulik ve ark., 1992; Karacsonyi ve Kuniak, 1994; Gunde ve Cimerman, 1995; Wang ve ark., 2000).

Günümüzde mantarlar sanayide, alkolün, organik asitlerin, besin maddelerinin, enzimlerin ve antibiyotiklerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Price ve ark., 2001).

Tarımsal artıklar üzerinde yenilebilir mantarların kültürünün yapılması, artık olan bu materyallerin insan besinine dönüştürülmesi ekonomik açıdan önemlidir. Bu yöntem; bu artıkların verimli bir şekilde değerlendirilmesinde günümüzün en etkili yöntemidir (Madan ve ark.,1987).

Lignoselülozik maddeler bakımından zengin olan tarımsal artıkların bulunduğu ortamdan uzaklaştırılması ve işlenmesi sürekli problem olmuştur. Bu durum onların kimyasal yapısının kompleks ve ayrışmalarının ise zor olmasından ileri gelmektedir. Lignoselülozik tarımsal artıkları, mantar gibi değerli ürünlere biyolojik yolla dönüştürme potansiyeli son yıllarda daha çok vurgulanmıştır (Philippousis ve Zervakis 2000; Pope 2000). Özellikle, yenilebilir mantarlar, kompleks organik molekülleri, basit bileşiklere dönüştürebilmek için uygun enzimatik mekanizmaya sahiptirler (Mayson ve Verachtert 1991; Martinez ve ark., 1994). Bu tip biyoteknolojik yaklaşım, başka alanlarda kullanılmayan ve potansiyel olarak çevresel kirlilik meydana getirebilecek olan bu tarımsal artıkların, besine ve yüksek

organoleptik özellikleri olan ve besinsel değeri yüksek bir kaynağa dönüşmesi açısından büyük öneme sahiptir (Rambelli, 1983). Buna ek olarak, *Agaricus*’ dan başka diğer mantar türlerinin üretiminin yaygınlaşmasıyla yeni iş sahalarının açılacağı, bunun da sosyal ve ekonomik anlamda bir gelişmeye neden olacağı açıktır (Philippousis ve Zervakis, 2000b; Zervakis ve Venturella, 2000).

Pleurotus ticari üretimi için temel substrat olarak buğday sapı kullanılabilir (Olivier, 1994). *Pleurotus* türlerinin farklı tarımsal ve endüstriyel artıklar (ağaç kabukları, talaş, çeltik sapı, şeker pancarı atıkları, pamuk sapı, zeytinyağı fabrika atıkları, yerfıstığı kabuğu, muz kabukları, portakal kabuğu, üzüm artıkları, buğday, soya, pamuk, darı sapları v.s.) üzerinde yetiştirilmesi için daha önce bir çok çalışma yapılmıştır (Cho ve ark.,1981; Nicolini ve ark., 1987; Bahukhandi ve Munjal 1989; Zervakis ve Balis 1992; Rangunathan ve ark.,1996; Zervakis ve ark., 1996; Yıldız ve Saya, 1996; Thomas ve ark., 1998; Philippoussis ve ark.,2000; Yıldız ve Karakaplan 2003).

Pleurotus, daha çok yumuşak odunlu ağaçların beyaz çürükçül etmeni olarak tanınmaktadır. Bunlar, farklı özellikteki tarımsal artıklara kolonize olabilmeye yeteneğindedirler. Bu nedenle, kültürü için substrat olarak odun talaşı, ağaç kütüğü, kahve kabukları vb. kullanılmaktadır. Substratın seçimi, türe, suşa ve kültür teknolojisine göre farklılık göstermektedir (Zadrazil ve Dube, 1992).

Çeşitli lignoselülozik artıklar üzerinde ve geniş sıcaklık aralıklarında yetiştirilme kabiliyetleri, *Pleurotus* yetiştiriciliğini, hemen hemen bütün ülkelerde popüler bir hale getirmiştir (Pidgeon ve Anderson, 1981; Mueller ve Gawley, 1983; Khan ve Garcha, 1984).

Pleurotus, tarımsal ve endüstriyel faaliyet sonucu ortaya çıkan kompleks organik bileşikler kullanabilecek geniş enzim sistemine sahiptirler. Bu nedenle; *Pleurotus* kültürü için substratları, *Agaricus* kültüründeki gibi ön işleme tabi tutmak gerekli değildir (Khan ve Chaudhary, 1987; Yalınkılıç ve ark., 1994). Bu olgu; üreticilere zaman ve işçilik açısından ekonomik olarak avantaj sağlamaktadır.

Pleurotus, beyaz çürükçül mantarlar içerisinde katı lignoselülozik artıkları en etkili şekilde ayrıştıran türlerdir. Bu yüzden, bir çok tarımsal ve endüstriyel artık, *Pleurotus* türlerinin üretimi için substrat olarak kullanılabilir (Zadrazil ve Brunnert,1981; Platt ve ark.,1984).

Pleurotus kültüründe, buğday samanı tek başına kullanıldığında gelişmenin yavaş, verimin ise düşük olduğu, buna karşılık azotça zengin katkı materyalleri kullanıldığında ise gelişmenin hızlandığı, verimin daha da arttığı gözlenmiştir (Chang ve ark.,1981; Zadrazil ve Grabbe,1983; Laborde ve ark.,1985).

Bir çok özellikten dolayı, *Pleurotus* dünyanın değişik ülkelerindeki araştırıcılar tarafından çalışılmıştır. Yüksek gastronomik değerleri, çok değişik lignoselüozik atıklar üzerinde kolonize olabilme ve yüksek oranda biyolojik parçalama kabiliyetleri, diğer mantar türleri ile karşılaştırıldığında yetişme sürelerinin kısalığı, çevresel koşullara karşı yüksek tolerans özellikleri, yenen kısım olan bazidiokarplarının diğer mantar türlerine göre hastalıklara karşı daha dayanıklı olması yanında, kolay ve ucuz bir yolla kültürünün yapılabilmesi, bu türleri değerli kılan sebepler olarak belirtilmiştir (Jwanry ve ark.1995; Patrabansh ve Madan, 1997).

Pleurotus'un saprofit olarak üzerinde yetiştiği selüozik materyallerin parçalanmasında etkili olan enzimatik aktivitesi, materyalin yapısı ile azot içeriğine bağlı olarak değişmektedir (Zadrazil ve Kurtzman 1982; Szebiotko ve ark.,1990).

Mantarların amino asit profilinin, yetişkin bir insanın aminoasit ihtiyacını karşılayabilecek miktarda olduğu belirtilmiştir (FAO, WHO ve UNU, 1985).

Zadrazil (1978), *Pleurotus* türlerinin lignini % 80 oranında ayrıştırdığını ve fenol oksidaz enzim aktivitesi sayesinde de, fenolik bileşikleri de dekompoze ettiğini belirtmiştir.

Bu alışmada, *P. ostreatus*' un biyolojik yapısı, besinsel özelliği ve ekonomik değeri dikkate alınarak, kültürü için bölgemizde bulunma potansiyeli yüksek tarımsal bazı artıklar kullanılmıştır. *P. ostreatus* kültürü için ham materyal olarak, Buğday Sapı (BS), Darı Sapı (DS), Pamuk Sapı (PS) ve Soya Sapı (SS) kullanılırken, katkı maddesi olarak da 100 g kuru ham materyal başına, Mercimek Samanının (MS) ayrı ayrı 10 , 15 ve 20 g'lık dozları kullanılmıştır. *P. ostreatus*' un Gelişim Evreleri (GE), Verimi (V), Biyolojik Etkinlik Derecesi (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranı (BDO) üzerine olan etkisinin belirlenmesine çalışılmıştır. Dolayısıyla, günümüzün önemli problemlerinin başında gelen doğal dengenin korunmasına katkı yaparak, değerli bir besin kaynağının üretilmesinin ekonomik koşullarının saptanmıştır. Sonuç olarak bu alışma, *P. ostreatus* yetiştirmek isteyen üreticilere, daha kısa sürede daha bol ve kaliteli ürün eldesi için gerekli kültür koşullarının belirlenmesine katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Olivier (1990), yaptığı çalışmada, en yüksek verimin kuru ağırlıkta % 0.7-0.9 oranında azot içeren ve C/N oranı 50 yada daha yüksek olan kompost ortamları kullanıldığında elde edildiğini belirtmiştir.

P. ostreatus'un gelişim evrelerinin süreleri ve verim miktarı ile ilgili olarak farklı araştırmacılar tarafından değişik sonuçlar rapor edilmiştir.

Zadrazil (1978), yaptığı çalışmada, misel gelişmesinin 10-12 günde, bazidiokarp oluşumunun 30-35 günde, birinci hasadın 40-50 günde, ikinci hasadın ise 60-70 günde tamamlandığını belirtmiştir.

Klinbasky ve arkadaşlarının (1993), yaptığı çalışmada birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü hasat süresinin sırasıyla 23 gün, 37 gün, 52 gün, ve 61 gün olarak belirlemişlerdir. 100 g nemli komposttan ise toplam olarak 21.5 g taze ürün elde edildiğini açıklamışlardır.

Delmas ve Mamoun (1983), 100 g nemli komposttan 25 g taze mantar elde ettiklerini açıklamışlardır.

Laborde ve arkadaşları (1993), 100 g kuru materyal başına, 70 günlük bir hasat süresi sonunda 110-112 g taze mantar elde edildiğini açıklamışlardır.

Yıldız ve Demir (1998) *P. ostreatus* kültüründe soya, sorgum, yarfıstığı, ve buğday sapı kullandıkları bir çalışmada, misel gelişim süresi, bazidiokarp oluşum evresi ile birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü hasat evreleri sırasıyla ; en kısa sürede 10 gün, 24.3 gün 28.6 gün 38.6 gün, 47.3 gün ve 58.6 gün olarak yarfıstığı sapında, en uzun sürede ise 22.6 gün, 52.6 gün, 56.6 gün, 68.6 gün, 73.6 gün ve 88.6 gün olarak sorgum sapı kullanılarak hazırlanan kompost ortamından saptanmıştır. Aynı çalışmada; yaklaşık olarak % 70 nem içeren 100 g materyalden elde edilen taze mantar miktarı birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü ve toplam hasatta sırasıyla ; en yüksek 8.6 g, 8.1 g, 4.8 g, 3.5 g, ve 24.8 g olarak yarfıstığı sapında en düşük verimi ise 3.1 g, 3.9 g, 2.3 g 2.0 g ve 11.3 g olarak sorgum sapında elde edildiği belirtilmiştir. Bu bulgulara göre araştırmacılar *Pleurotus var. salignus*' un misel gelişimi, bazidiokarp oluşumu, ve hasat süreleri kullanılan materyalin cinsine göre değiştiğini belirlemiş, farklı N ve C/N oranlarının hem hasat sürelerini hem de verimi etkilediğini belirtmişlerdir.

Zhang ve arkadaşları (2002), *P. sajor-caju*' nun kültürü için pirinç ve buğday saplarını kullanmışlardır. Araştırmalarında sapın hangi parça büyüklüğünün verimde daha etkili olduğuna çalışılmış ve materyaller, 0.5 cm, 2.5 cm ve 5 cm uzunluğunda kesilmiştir. En iyi verimi, sapların 2.5 cm uzunluğunda ufaltıldığı kompost ortamında elde etmişlerdir. Aynı

çalışmada komposta aşılama kullanılacak tohumluk miselin %12, %16 ve %18'lik oranları denenmiş %12'lik tohumluk misel oranının düşük mantar verimine ve hasat süresinin uzamasına yol açarken %16 ve %18 lik tohumluk misel aşılama oranlarınının yaklaşık olarak aynı seviyede, hem verimde artışa hemde hasat süresinin kısalmasına neden olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar tohumluk misel hazırlamada ki masrafları, emeği göz önüne aldıklarından %16'lık tohumluk misel oranını önermişlerdir. Bu çalışmada pirinç ve kompost ortamlarını mantar verimliliği açısından karşılaştırdıklarında ise pirinç samanının buğday samanından %10 daha fazla verim verdiğini belirtmişlerdir.

Shah ve arkadaşları (2004), *P. ostreatus* kültürü için kompost yapımında buğday samanı, ağaç yaprağı ve odun talaşı kullanılmıştır. Misellerin kompostu sarması süresince sıcaklık 25 °C' de tutulurken bazidiokarp oluşumu ve gelişimi evresi süresince sıcaklık 17-20 °C tutulmuştur. Bu çalışmada araştırmacılar, misellerin kompostu sarması en kısa 16.67 gün olarak talaş ve buğday samanı karışımı ile buğday samanının tek başına kullanıldığı ortamda en uzun misel gelişim süresi ise 25 gün olarak yaprakların tek başına kullanıldığı ortamda gözlemişlerdir. Primordium oluşum süresi en kısa 24 gün olarak buğday samanında, en uzun ise 30,33 gün olarak ağaç yapraklarıyla hazırlanan kompost ortamında gözlemişlerdir. Mantar oluşumu; en kısa sürede 27 günle buğday samanında, en uzun süre ise 35 günle talaş ve ağaç yaprağı karışımını içeren kompost ortamında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Üç flaş sonunda 1000 g kuru substrattan elde edilen taze mantar miktarı en fazla 646.9 g ile talaş substratında, en az ise 210.6 g ile ağaç yaprağı substratı üzerinde elde etmişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmadan elde ettikleri bulgulara göre *P. ostreatus* kültürü için, en iyi substratın odun talaşı olduğunu belirtmişlerdir.

Philippoussis ve arkadaşları (2001), *P. ostreatus* türünün farklı iki suşu değişik substratlar üzerinde kültüre almışlar (buğday samanı, pamuk sapı ve yarfıstığı kabukları) ve değişik parametreler üzerinde çalışmışlardır. *P. ostreatus* P 69 suşunda verimi, en yüksek buğday samanında en düşüğünü ise yarfıstığı kabuklarında elde etmişlerdir. Yine *P. ostreatus* HK35 suşunda ürün verim miktarını en yüksek pamuk sapında, en düşüğü ise buğday samanında elde etmişlerdir. Aynı çalışmada *P. ostreatus*, *P. pulmonaris*, *P. eryngii*' nin farklı iki suşu kültüre alınmış, en iyi verimi 372.13 g ile *P.pulmonaris*'in S3014 suşunda buğday samanı kompost ortamında elde ederken, en düşük verim ise 39.10 g ile aynı suşun yarfıstığı kabuğu kompost ortamında elde etmişlerdir. En erken verim ise *P. eryngii*'nin P101 suşunda buğday samanı kompost ortamında 20 günde elde ederken en geç verimi ise *P. pulmonaris* türünün S3014 suşunda buğday samanı kompost ortamında 52 günde elde etmişlerdir.

Pleurotus türlerinde, primordia başlangıcı genelde 24 ila 30. günler arasında gözlenmiştir (Khanna ve ark., 1992)

Ragunathan ve arkadaşları (1996), *Pleurotus* türlerinde, komposta misel aşılandıktan sonra primordiumların oluşmaya başladığını 22. ve 27. gün olarak belirtmişlerdir.

Chang ve arkadaşları (1981), kullanılmış çay yaprakları ile pamuk artıklarını *P. ostreatus* kültürü için kullanmışlar ve 1 kg kuru materyalden 730 g ürün elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Bisaria ve arkadaşları (1987), Azizi ve arkadaşlarının (1990) yaptıkları çalışmalarda değişik substratlar üzerinde 200 - 479 g/kg verim elde etmişlerdir.

Sangwan ve Saini (1995), sorgum sapında 655 g/kg verim elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Kathe ve arkadaşları (1996), pamuk sapında 355 g/kg ürün elde ettiklerini rapor etmişlerdir.

Madhusudharan ve Chandramohanen (1997), palmye ağacı (*Arecha catechu*) yaprakları üzerinde 117 g/kg verim elde etmişlerdir.

Pradeep ve arkadaşları (2000), *P. sajor-caju*' nun maksimum verimini 'Ageratum twigs' üzerinde elde etmişlerdir.

Ragunathan ve arkadaşları (1996), hindistan cevizi kabuğunun üzerinde bulunan fibrillerden, 372 g/kg verim elde ettiklerini açıklamışlardır.

Ragunathan ve Swamihathan (2003), yaptıkları çalışmada *P.sajor-caju* pamuk sapı üzerinde 414 g/kg sorgum üzerinde 368 g/kg ve hindistan cevizi kabuğunun üzerinde bulunan fibrillerden 273 g/kg verim elde etmişlerdir.

Yapılan farklı çalışmalarda mantarların bazidiokarpları analiz edilmiş ve aşağıdaki değerler ortaya konulmuştur; Genelde bazidiokarplar % 84.70-91.90 nem, % 40.6-53.30 karbonhidrat, % 27.30-% 42.5 ham protein, % 1.09 amino nitrojen, % 1.1- 8 yağ, 0.189-2.45 mg/g kalsiyum, 0.25-12.2 mg/g demir, 8.10-24.0 mg/g potasyum, 1.52-14.3 mg/g magnezyum 0.02-2.5 mg/g sodyum ve 5.87-218 mg/g fosfor içerdiğini, bazidiokarpın aynı zamanda, polimerik maddelerde içerdiğini bunların; % 28.5-41.0 selüloz, % 13.0-39.3 hemiselüloz, % 14.0-20.20 lignin, % 14.1 -20.2 ham lif olduğunu belirtmişlerdir (Chang ve ark., 1981; Bisaria ve ark., 1987; Khanna ve ark., 1992; Ragunathan ve ark., 1996).

Baysal ve arkadaşları (2003), *P. ostreatus*' un kültüründe, ham materyal olarak atık kağıtları, katkı materyali olarak da, turba, tavuk gübresi ve pirinç kabuğunun farklı oranlarını kullanmışlardır. Yapılan çalışmada misel gelişmesi en hızlı dönemi 15.8 gün primordium

oluşumu 21.4 gün, bazidiokarp oluşumu 25.6 gün ve en yüksek verimi ise; 350.2 g ile % 20'lik pirinç kabuğu katkılı atık kağıt kompost ortamında elde etmişlerdir.

Sonuç olarak, atık kağıda katkı maddesi olarak pirinç kabuğu katıldığında, misel gelişmesi, primordium oluşumu ve bazidiokarp oluşumu sürelerinin kısaldığını, mantar veriminin arttığını, fakat turba ve tavuk gübresi katkı maddesi olarak kullanıldığında ise verimde azalma gözlemlendiğini, bunuda kompostun aşırı miktardaki nitrojen içeriğiyle ilişkili olabileceğini açıklamışlardır.

Wang ve arkadaşları (2000), *P. ostreatus*' u bira eldesinde kullanılmış arpa posası kullanarak kültüre almışlar, substratın saf olarak kullanıldığı kültürde, verimin düşük olduğunu katkı maddesi olarak buğday kepeği kullanıldığında ise verimin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Zadrazil ve Dube (1992), substrattaki ham protein miktarının, misellerin komposta inokülasyondan önceki ve hasattan sonraki miktarını belirlemişlerdir. Ham protein miktarının substrata, misel inoküle edilmeden önceki miktarının, hasattan sonrakine göre daha düşük çıktığını bulmuşlardır. Bunun nedenini ise substrattaki lignosellülozik maddelerin miseller tarafından tüketilmesi ve bunların CO₂ ve H₂O' ya parçalanması şeklinde açıklamışlardır.

Hernández ve arkadaşları (2003), *P. ostreatus* için kasa ve yığın kültür metodları denemişlerdir. Kasanın belirli yerlerinden delikler açıldığında sonucun yığına göre kasada yapılan mantar kültüründe verimin daha fazla elde edildiğini rapor etmişlerdir. Bunun nedenini de, kasanın dibinde bulunan deliklerin, kompostun yığın metoduna göre daha etkin bir biçimde havalanması ve dolayısıyla mikrobial aktivitenin daha yüksek oluşuna bağlamışlardır. Bu havalandırma sayesinde kompostun tabanı ile yüzeyi arasındaki sıcaklık farkının, yığın kültür metoduna göre daha az olduğunu, yani sıcaklığın daha homojen dağıldığını rapor etmişlerdir.

P. ostreatus kültürü için farklı substrat hazırlama teknikleri kullanılmıştır (Villa-Cruz ve ark.,1999; Geml ve ark., 2001). Bu kompostlama işlemlerinden bir tanesi de, uygun bir şekilde rekabetçi mikroorganizmaları azaltma yöntemidir. Substrat içerisinde bulunan mikroorganizmalar, fermantasyonla substrattaki şeker dahil değişik bileşikler metabolize ederek, sıcaklığın 50 ila 70 °C' ye çıkmasına neden olurlar. Bu işlem bir kaç gün devam ettirilebilir. Buda rekabetçilerin azalmasına yani kompostun pastörizasyonuna yol açmaktadır (Stamets ve Chilton, 1983; Laborde ve ark., 1993).

Bonatti ve arkadaşları (2004), *P. ostreatus* ve *P. sajor-caju* kültürü için, pirinç sapı ve muz kabuğunu substrat olarak kullanmışlar ve bu kültür ortamlarının, elde edilen bazidiokarpların besinsel içeriğine olan etkisini araştırmışlardır. Pirinç sapı kültür ortamından

elde edilen bu iki türden *P. ostreatus*' un toplam yağ oranı, *P. sajor-caju*' ya göre daha fazla çıkmıştır. Farklı substratlar üzerinde yetişen mantarların toplam karbonhidrat miktarlarında önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Aynı çalışmada bazidiokarptaki N içeriği *P. ostreatus*' ta muz atıklarında, % 3.85 pirinç sapında ise % 3.00 bulunmuştur. Muz atıklarında yetiştirilen *P. sajor-caju*' da N içeriği % 4.20 iken pirinç sapında ise % 2.96 bulunmuşlardır. Protein miktarı muz atıkları üzerinde yetiştirilen *P. ostreatus*' ta % 16.9 pirinç sapında yetiştirilende ise %13.1 olarak bulunmuştur. muz atıklarında yetiştirilen *P. sajor-caju*' da ise mantarın protein içeriğinin %18.4 pirinç sapında ise %13.00 olarak tespit edilmiştir.

Starion ve Oetterer (1995), mantarın besinsel içeriğinin, kullanılan substrata göre büyük ölçüde değişebileceğini belirtmişlerdir.

Delmas ve Mamoun (1980) ile Olivier (1990), *Pleurotus* türlerinin miselyal gelişme periyoduna, kullanılan materyalin, C/N oranı ve bunların orjinlendiği kaynakların etkili olduğunu açıklamışlardır.

Yıldız ve arkadaşları (2005), Diyarbakır ve Batman bölgesinde doğal olarak yetişen makrofungusların protein ve organik element analizini yapmışlardır. Çalışmalarında, makrofungus örneklerinin protein ile organik element içeriğinin farklı olmasını, yetiştirme yerinin ve türlerin genetik yapısının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir.

Kültür mantarı üretiminde tohumluk olarak mantar miselleri (spawn) kullanılmaktadır. Kültür mantarcılığında kullanılan tohumluk misellerin geliştirilmesi ve bunların hububat taneleri üzerinde yoğunlaştırılması ayrı bir sorun olarak üretici kesimi ilgilendirmektedir. Çünkü ayrı bir teknik ve yöntem gerektiren misel geliştirme ve hububat taneleri üzerinde yoğunlaştırma işlemi (Eugenio ve Anderson, 1968) özel laboratuvarlarda bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından gerçekleştirilebilir. Bu nedenle üreticiler, mantar üretimi için gerekli miselleri, 'tohumluk misel'(spawn) üretim laboratuvarında elde etmektedirler. *Pleurotus* misellerinin geliştirilmesi için literatürde (Eugenio ve Anderson, 1968; Anderson ve ark., 1973; Eger ve ark., 1976; Royse,1992) farklı besin ortamları kullanılmıştır.

P. ostreatus' un misel gelişim süresi, karbonhidrat ve azot kaynakları ile vitaminlerin değişik konsantrasyonlarının etkisi ile değiştiği belirtilmiştir (Block ve ark., 1959).

P. ostreatus' un 'tohumluk miselini' (spawn) elde etmek amacıyla 100 g haşlanmış buğday tanelerine 10 g alçı ve 1g kireç (CaCO₃) ilave edilmiş, 25 ± 2 °C'de misellerin taneleri 14 günde sardıği tespit edilmiştir (Manu-Tawiah ve Martin 1986).

Pleurotus türlerinde bazidiokarpların oluşum süresi 21 gün (Rajarithnam ve ark.,1986), 20 gün (Zadrazil ve Schneiderei, 1972; Zadrazil, 1978), 15 gün (Zadrazil,1974), 19 gün (Ertan, 1990) ve 23 gün (Yıldız, 1989) olarak belirtilmiştir.

Pleurotus türlerinde bazidiokarp oluşumu üzerine, kültür ortamındaki ışık yoğunluğu ile uygulama süresi (Zadrazil, 1974; Delmas ve Mamoun, 1982; Mamoun ve Delmas, 1984), C/ N oranı ile kaynağı (Lelley, 1972; Zadrazil 1974; Olivier, 1990; Delmas ve Mamoun, 1990), Fe (Yıldız ve Saya, 1994) ve CO₂ konsantrasyonunun (Zadrazil, 1978) etkili olduğu saptanmıştır.

Yıldız ve arkadaşları (2002), *P. ostreatus* 'un kültüründe, fındık ağacı yaprağı, ıhlamur yaprağı, titre kava (*Populus tremula*) yaprağı, buğday samanı, talaş ve kağıt atıkları gibi bazı lignoselülozik atıklar kullanılmıştır. Mantar verimi için en iyi ham ve bileşik kompostlar sırasıyla, buğday samanı, buğday samanı ve kağıt atıkları (1:1) kompost ortamlarında elde edildiğini, Kağıt atıkları içeren karışımlar diğer karışımlarla karşılaştırıldığında daha fazla verim elde edildiğini belirtmişlerdir. En düşük verim ve dolayısıyla en az sayıdaki karpoforun elde edildiği kompost ortamları, ıhlamur, kava yaprakları ve talaş karışımından (1:1) oluşan ortamlar olduğunu belirtmişlerdir. En fazla verim ve dolayısıyla en fazla karpoforu, buğday samanı, fındık ağacı yaprağı ve kağıt atığı (% 30 + % 50 + % 20) karışımlarından oluşan kompost ortamından elde ettiklerini açıklamışlardır.

Sap ve saman gibi tarımsal artıklar, *Pleurotus* türlerinin kültüründe değerlendirilebilir (Wood ve Smith, 1987; Olivier, 1990). Karbonu yüksek azotu düşük oranda içeren bu materyallerin yalnız kullanıldığında ürün veriminin düşük, gelişmenin yavaş olması nedeniyle azot bakımında zengin maddelerin katkı maddesi olarak komposta ilave edilmesi gereklidir.(Olivier, 1990) bu amaç için, bir çok organik maddenin azot kaynağı olarak kullanılabilceği belirtildiğinden (Bano ve Rajarithnam, 1982; Ertan, 1987; Olivier,1990) başka alanlarda kullanım alanı az olan bu materyallerin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kültür ortamında kullanılan farklı materyallerin etkisiyle *Pleurotus* türlerinin misel gelişimi ile bazidiokarpların oluşum ve gelişim süresi ile verim miktarının değiştiği belirtilmektedir (Laborde, 1989; Laborde ve ark., 1990).

Optimum koşullarda en yüksek verim, 1 kg kuru materyalden 1 kg taze mantar olarak elde edilmiştir (Delmas ve Mamoun, 1983; Rajarithnam ve ark., 1986).

Pleurotus türleri için misel gelişim süresinin 14 gün, bazidiokarp oluşum süresinin 20 gün olduğu ve toplam veriminde 70 günde elde edildiği belirtilmiştir (Laborde ve Delmas, 1976).

Oscar ve arkadaşları (1999) değişik substrat kompozisyonlarının *P. ostreatus*' un misel gelişmesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bunun için kompostun %70 nem içermesi ve C/N oranında 30' dan daha az olması sağlanmıştır. Miselyal apikal büyüme oranı, en fazla gözlenen ortamın, (0.50 ± 0.02 cm/gün) 0.633 g yulaf samanı, 0.284 g kurutulmuş hindistan cevizi, 0.083 g yulaf kepeği içeren ortam olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada gözlenen maksimum apikal büyüme, C/N oranı 22.4 ile 23.2 arasında olan substratta gözlemlendiği belirtilmiştir.

Labuschagne ve arkadaşları (1999), Afrika'daki 15 farklı buğday genotipinin kimyasal analizlerini yaparak, bu buğday samanlarının, *P. ostreatus* verimi üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Buğday samanlarının, kül, nitrojen, indirgen şeker, karbonhidrat ve suda çözünebilen kuru madde miktarları ölçülmüş ve belirlenen bu parametrelerden hangisinin veya hangilerinin *P. ostreatus*' un verimini etkileyebileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak, ölçülen parametrelerin birbirinden farklı olmasının *P. ostreatus* verimini önemli ölçüde etkilemediğini rapor etmişlerdir.

Croan (2003), konifer tipi ağaçlar üzerinde *Pleurotus* yetiştirmeye çalışmıştır. Beyaz çürükçül funguslardan olan *Pleurotus* konifer tipi ağaçları yapılarında bulunan ekstraktivlerden dolayı kolonize edemediğini ve dolayısıyla bu mantarların bu tip ağaçlar üzerinde yetişmediğini belirtmiştir. Bunun için önce bu ekstraktivleri assimile edecek fungusla, (*Ophiostoma piliferum*, Cartapip 97) ön muameleye tabi tutmuştur. Bu fungusun ekstraktivleri %30-90 oranında ayrıştırdığını belirtmiştir. Ön muameleye tabi tutulmuş konifer tipi ağaç parçalarını, *Pleurotus* türü mantarlar için substrat olarak kullandığında hızlı ve yoğun bir miselyal büyümeyle karşılaşmıştır. Ayrıca % 18 ile % 188'e kadar değişen oranda biyolojik etkinlik sağlandığını belirtmiştir. Böylece araştırmacı, daha önce hiç *Pleurotus* türlerinin kültürü için kullanılmayan konifer tipi ağaç artıklarının da ön muameleye tabi tutulduktan sonra, bu türlerin kültüründe kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Mendez ve arkadaşları (2005), *P. ostreatus* kültüründe kullanılan farklı substratların mantarın, amino asit profili üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada kompost olarak mısır ve kabak atıklarını kullanmışlar ve elde ettikleri sonuçlara göre; kullanılan farklı substratların amino asit profili üzerinde etkili olmadığı sonucuna varmışlardır. Azotun ise sap ve şapkadaki miktarlarının farklı olduğunu belirtmişlerdir.

Zadrazil (1978), *Pleurotus*' un gelişme dönemlerinin oksijen ihtiyacına göre farklılık gösterdiğini, misel gelişmesi semiaerobik koşullarda optimum olurken, karpoforların gelişmesi ise aerobik koşullarda gerçekleştiğini belirtmiştir.

Gyurko (1972), *P. ostreatus* misellerinin gelişmesi için ışığın gerekli olmadığını, fakat bazidiokarp oluşum ve gelişim dönemlerinde, normal sap ve şapka oluşması için ışığın zorunlu olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, karanlıkta şapkasız ince sap benzeri çalı şeklinde bir yapının geliştiğini gözlemiştir. Ayrıca primordium oluşum süresinin 40 watt şiddetindeki aydınlatmada geciktiğini, 40 watt üzerindeki aydınlatmada ise normal şekilli bazidiokarp oluştuğunu gözlemiştir. Araştırmacı bu türde, fototropizm olgusu varlığına da işaret etmiştir.

Jablonsky (1975), 20-150 lüks şiddetindeki beyaz ışıkta, *Pleurotus* saplarında uzamaların meydana geldiğini, verimlilik açısından 150-200 lüks ışık şiddetine göre azalma olduğunu belirtmiştir.

Lelley (1972), *P. ostreatus* ışık ihtiyacının gelişme ortamının sıcaklığına bağlı olarak değişebileceğini, düşük sıcaklıkta gelişmenin yavaş olması nedeniyle ışık ihtiyacında az olacağını belirtmiştir.

Zadrazil (1975) ve Laborde (1987)'e göre ve *P. ostreatus*, *P. eryngii* ve *P. florida* miselleri, CO₂' nin %16-32 oranında optimum gelişme gösterdiğini, %36 oranında ise öldüğünü saptamışlardır. Bu türlerin CO₂' ye karşı gösterdiği toleranstan dolayı semiaerobik mantarlar olarak tanımlamışlardır. CO₂' in % 0.4' den yüksek yoğunluğu *Pleurotus*'ta anormal karpofor gelişimine neden olduğunu belirtmişlerdir. Yetiştirme ortamının CO₂ yoğunluğu ile *Pleurotus* türlerinin bazidiokarp morfolojisi arasında büyük bir ilişki olduğunu vurgulamışlardır. Karpofor gelişmesi sırasında CO₂ yoğunluğu % 0.3 - 0.1 olmasının gerektiğini. CO₂' in daha yüksek oranında primordiumların sayısının azaldığı ve oluşan primordiumlarda da morfolojik anomaliler gözlenmiştir. CO₂ % 0.1'den düşük olduğu koşullarda ise en çok tercih edilen kısa sap ve geniş şapkalı mantarlar elde edilmiştir. CO₂' nin daha yüksek bulunduğu oranlarda, sapın uzadığı ve şapkasız mantarların geliştiği gözlenmiştir. CO₂' nin daha da yüksek olduğu koşullarda ise (% 1-2) şapka taşımayan çalı benzeri bir yapı oluştuğu yine araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. (Zadrazil, 1978; Olivier, 1990)

Klinbasky ve arkadaşları (1993), *P. ostreatus*' un farklı suşlarını şeker pancarı artıkları üzerinde kültüre almış yalnızca bir suşunda % 97.8'lik bir biyolojik etkinlik gözlemişlerdir. Birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü hasatları sırasıyla 23., 37., 52. ve 63. günlerde elde etmişlerdir. Su sümbülü (*Eichhornia crassipes*) ve şeker pancarı artıklarının (1:1) karışımlarından oluşan kompostta verimin iki kat arttığını gözlemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada, şeker pancarı artıklarının *Pleurotus* yetiştiriciliğinde geleneksel olarak kullanılan tahıl saplarından daha iyi sonuç verdiğini, bu nedenle de şeker pancarı artıklarının bu mantarın yetiştiriciliğinde alternatif bir lignoselülozik artık olabileceğini belirtmişlerdir.

Royse (1992), shii-take (*Lentinus edodes*)' in kültüründe kullanılmış 63 günlük bir kültür dönemi sonunda % 78 oranında ürün elde edildiği ve yapılan analizlerde hemiselülozun % 85, selülozun % 44 ve ligninin % 77' sinin ayrışmadığı materyale, % 12 oranında soya fasülyesi kepeği % 1 oranında da kireç katkı maddesi olarak ilave edilmiş bu ortamda *P. sajor-caju*' nun kültürü yapmıştır. Burada % 79 oranında Biyolojik Etkinlik elde edilmiştir.

Srivasta ve Bano (1970) *Pleurotus* türlerinin kalsiyuma çok miktarda ihtiyaç duyduklarını açıklamışlardır.

Zadrazil (1980), Royse ve arkadaşları (1991) mantar kültürü için kullanılacak substrata, bazı tipte organik katkı materyallerinin eklenmesi, mantar verimini olumlu yönde etkilediğini açıklamışlardır.

3.MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Deneysel çalışmada kullanılan *P. ostreatus* Diyarbakır çevresinde doğal olarak yetiştiği belirlenmiştir (Yıldız ve Saya, 1996). Bu mantardan elde edilen misel kültürü ile bu deneysel çalışmalara başlanmıştır. Deneysel çalışmalar, Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Mikrobiyoloji Araştırma Laboratuvarı ile Mantar Kültür Odasında yürütülmüştür.

3.2. Metod

3.2.1. Misel Kültürünün Genleştirilmesi ve Ekim Odasının Hazırlanması ve Aşılama İşlemleri

P.ostreatus miselini, ara pasajlar yaparak genleştirme işlemini yaptıktan sonra, deneysel çalışmalarda kullanılmıştır. Bunun için; 20 g malt ekstrakt ve 20 g agar erlene konularak üzeri saf suyla 1 lt' ye tamamlanarak baget yardımıyla besi yeri iyice karıştırılmış ve 100 °C de çalışan benmarideki su banyosunda agar eriyinceye kadar bekletilmiştir. Hazırlanan besi yeri, erlenin ağzı pamukla kapatıldıktan sonra, aliminyum folyo ile sarılıp otoklavda 1,5 atm basınç altında 121°C' de 15 dk bekletilerek steril hale getirilmiştir.

Aşılama yapılmadan önce, ekim odasının her tarafı alkolle silinerek dezenfekte edilmiştir. Ekimin yapılacağı HS 12 Model (Hera Safe) Heraus Marka HEPA Filtreli Laminal Flow'un içi de alkolle dezenfekte edilmiştir. Daha önce pastör fırınında 150 °C' de 1,5 saat bekletilerek steril hale getirilen 9 cm çapındaki petri kutuları Laminal Flow'a taşınmıştır. Laminal Flow'un UV lambası açık tutularak petri kutularının dış yüzeyinde olabilecek olası kontaminasyonlara karşı sterilizasyon işlemi tekrarlanmıştır. Burada yaklaşık olarak 30 dk bekledikten sonra UV lambası kapatılmış, 30 dk gibi bir süre beklendikten sonra petri kaplarının her birine ekim odasına taşınan besi yerinden yaklaşık olarak 25 ml doldurulmuştur. Petri kaplarının kapakları kapatılmış ve agarın katılması için 1 saat beklenmiştir. Bu sırada Laminal Flow'daki UV lambası açık tutularak ortamın sterilizasyonu tekrarlanmıştır.

Aşılama işlemi; *P. ostreatus* ana kültüründen, yaklaşık olarak 0,5 cm² büyüklüğündeki bir parça agarlı besi yerinin (Şekil 1) miselle birlikte, bir transfer iğnesi yardımıyla alınarak, petri kabının ortasına bırakılmasıyla yapılmıştır. Daha sonra, petrilerin kapakları kapatılmış ve kenarları parafilmle kapatılarak etiketlenmiştir. Petriler Nüve marka inkübatöre 25 ± 1 °C sıcaklıkta bırakılmıştır (Zadrazil , 1978; San Antonio ve Hanners, 1984). Misellerin petrileri

ortalama olarak 10 günde sardığı gözlenmiştir (Şekil 1). Buradan elde edilen miseller “tohumluk misel” (spawn) eldesinde aşı materyali olarak kullanılmıştır.

3.2.2. ‘Tohumluk Misel (Spawn)’ in Elde Edilmesi ve Aşılama İşlemleri

Çalışmanın bu kısmında; besi yeri olarak arpa taneleri kullanılmıştır. 3 kg arpa tanesi çeşme suyunda 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Kaynatılan arpa taneleri süzgece boşaltılarak çeşme suyu altında yapışkanlığını gidermek amacıyla yıkanmış ve suyun süzülmesi için 12 saat beklenilmiştir. Süzülen arpa taneleri kurutma kağıtları üzerine 3 - 4 cm kalınlıkta serilerek oda sıcaklığında 12 saat bekletilmiş fazla suyun uzaklaşması ve yaklaşık olarak % 55 civarında nem içermesi sağlanmıştır. 3 kg’lık arpa tanelerine ortamın pH’ ını 5.5 – 6.5 arasında tutmak için kg başına 2 g kireç, tanelerin birbirlerine yapışmasını önlemek için ise kg başına 8 g alçı karıştırılmıştır (Zadrazil, 1978; Yıldız, 1998; Yıldız ve Karakaplan, 2003). Daha sonra 500 ml’lik erlenlerin her birine yaklaşık olarak 250’er g haşlanmış arpa taneleri doldurulmuştur. Bu arada erlen hacminin 1/3’ünün misellerin hava alması için boş kalması sağlanmıştır. Tanelerin doldurulduğu erlenlerin ağızı pamukla iyice kapatılarak; 121 °C’ de 1,5 atm basınç altında 15 dk süreyle bekletilerek steril hale getirilmiştir. Daha sonra; erlenler Hera marka Laminar Flow’a taşınmış ve arpa tanelerindeki sıcaklık oda sıcaklığına düşmesi için beklenmiştir.

Daha önce petri kaplarında çoğaltılan miseller, besi yeriyle birlikte bunzen beki alevinde steril edilen bir bistüri yardımıyla yaklaşık 1 cm² büyüklüğünde parçalara bölünmüştür. Laminar Flow’da erlenlerin her birine ana kültürden 2 - 3 parça agarlı besi yeri ile birlikte misel aşılansarak, erlenlerin ağızı alevden geçirildikten sonra pamukla kapatılmış ve 25 ± 1 °C’ deki sabit sıcaklıkta inkübasyona (Zadrazil, 1978; San Antonio ve Hanners, 1984) bırakılmıştır. İnokülasyondan sonraki üçüncü günde, erlenler sallanarak, taneler üzerinde gelişmeye başlayan misellerin (Şekil 2) her tarafa homojen dağılması sağlanmıştır. Mantar misellerinin erlenlerdeki arpa tanelerini sardıktan sonra bunlar kompost ortamında “tohumluk misel” (spawn) olarak kullanılmıştır.

3.2.3. Kompost Ortamında Kültür İle İlgili Yapılan Çalışmalar

3.2.3.1. Kompostun Hazırlanması

Bu deneysel çalışmada, kompost ortamı için ham materyal olarak, Buğday Sapı (BS), Soya Fasülyesi Sapı (SP), Darı Sapı (DS) ve Pamuk Sapı (PS), (Şekil 4,5) ile katkı maddesi olarak da Mercimek Samanı (MS) kullanılmıştır (Şekil 4,5). Bu ham materyaller ve katkı maddesi Diyarbakır çevresinde tarımsal üretimden elde edilen artıklardan sağlanmıştır.

Kültürde kullanılan kompost ortamı için, farklı ham materyallerin (BS, DS, PS ve SS) her birinin 100 gramı başına katkı maddesinin (MS) 10, 15 ve 20 g'lık dozları ayrı ayrı olarak ilave edilmiştir.

Hazırlanan kompost ortamları aşağıda verilmiştir

BS : Saf Buğday Sapı (BS) kompost ortamı

BS + 10 MS : 100 g Buğday Sapı (BS) + 10 g Mercimek Samanı (MS)

BS + 15 MS : 100 g Buğday Sapı (BS) + 15 g Mercimek Samanı (MS)

BS + 20 MS : 100 g Buğday Sapı (BS) + 20 g Mercimek Samanı (MS)

DS : Saf Darı Sapı (DS) kompost ortamı

DS + 10 MS : 100 g Darı Sapı (DS) + 10 g Mercimek Samanı (MS)

DS + 15 MS : 100 g Darı Sapı (DS) + 15 g Mercimek Samanı (MS)

DS + 20 MS : 100 g Darı Sapı (DS) + 20 g Mercimek Samanı (MS)

PS : Saf Pamuk Sapı (PS) kompost ortamı

PS + 10 MS : 100 g Pamuk Sapı (BS) + 10 g Mercimek Samanı (MS)

PS + 15 MS : 100 g Pamuk Sapı (BS) + 15 g Mercimek Samanı (MS)

PS + 20 MS : 100 g Pamuk Sapı (BS) + 20 g Mercimek Samanı (MS)

SS : Saf Soya Sapı (SS) kompost ortamı

SS + 10 MS : 100 g Soya Sapı (BS) + 10 g Mercimek Samanı (MS)

SS + 15 MS : 100 g Soya Sapı (BS) + 15 g Mercimek Samanı (MS)

SS + 20 MS : 100 g Soya Sapı (BS) + 20 g Mercimek Samanı (MS)

Bu amaçla her bir ham materyalden 2 kg alınarak plastik kovalar içerisine bırakılmış ve kovaların içi musluk suyu ile doldurduktan sonra, 48 saat süreyle bekletilen materyallerin yaklaşık olarak % 70-75 oranında nemlenmesi sağlanılmıştır (Zadrazil, 1978; San Antonio ve Hanners, 1984). Bu süre sonunda materyaller sudan çıkarılıp, önce %1 lik formaldehit ve yine %1 lik KLİNO marka dezenfektan kullanılarak steril edilen 2 m² lik naylon torba üzerine serilmiştir. Naylon örtü üzerine serilen materyallere, kompost ortamında pH 5.5 - 6.5 değerini elde etmek için kuru kg başına 35 g kireç ve 35 g alçı ilave edilmiştir (Şekil 4,5). (Zadrazil,1978; Yıldız,1998; Yıldız ve Karakaplan, 2003). Her bir ham materyal tartılarak dört eşit parçaya bölünmüştür. Bu parçalardan birine hiçbir katkı maddesi konulmamıştır. Diğer üçüne ise, sırasıyla ham materyalin kuru 100 g'ı hesabıyla 10, 15 ve 20 g dozlarında mercimek samanı katkı maddesi olarak katılmıştır. Yani; her deneme grubu kuru ağırlık olarak yaklaşık 500 g geldiğinden 50 g, 75 g ve 100 g mercimek samanı katkı maddesi olarak katılmıştır. Böylece her deneme grubu için 5 tekrarlı olacak şekilde kompost 2 litrelik cam

kavanozlara doldurulmuştur (Şekil 6). Cam kavanozların her birine yaklaşık 300 g kompost doldurulmuştur.

Cam kavanozlar, içindeki kompost ile birlikte otoklavda 121 °C’ de 1.5 atm basınç altında 30 dk süreyle bekletilerek steril edilmiştir. Otoklav içerisinde sterilizasyonu sağlanan kompost, otoklavdan çıkarılıp, bir gün önceden dezenfektan madde ve % 70’lik alkolle dezenfekte edilen kabin içerisine alınmıştır. Cam kavanozlar içerisindeki kompost sıcaklığı, oda sıcaklığına düştükten sonra inokülasyon işlemine başlanmıştır. Burada, önceden hazırlanmış “tohumluk miseller” kompost ortamı içeren cam kavanozların herbirine yaklaşık olarak 40 g serpiştirildikten sonra kavanozların kapağı kapatılmıştır. Cam kavanozlar etiketlenerek, misel gelişmesi için kültür odasına taşınmış ve inkübasyona bırakılmıştır.

3.2.3.2. Kültür Ortamının Hazırlanması ve Mantar Yetiştirme Koşulları

P. ostreatus’ da bazidiokarp eldesi için 2.10 × 2.60 × 3.00 m boyutlarında bir Mantar Kültür Odası kullanılmıştır. Odanın havalandırılması White-Westinghouse marka klimanın günde 3-4 saat çalıştırılmasıyla yapılmıştır. Oda sıcaklığının misel gelişim döneminde 25 ± 1 °C, sonraki evrelerde 10-15 °C’ de sabit tutulması (Zadrazil, 1978; Zadrazil ve Kurtzman, 1982; Manu-Tawiah ve Martin 1986; Wood ve Smith, 1987) için termostat tesisatına bağlı elektrikli bir radyatör kullanılmıştır.

Zadrazil (1978), *Pleurotus*’ un gelişme dönemlerinin oksijen ihtiyacına göre farklılık gösterdiğini, misel gelişmesi semiaerobik koşullarda optimum olurken, karpoforların gelişmesi (Şekil 11, 12 ve 13) ise aerobik koşullarda gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu yüzden misel gelişme dönemi süresince havalandırmaya ihtiyaç duyulmamıştır. Miseller kompostu tam olarak sardığında, misellerle dış çevre arasındaki gaz alışverişini sağlamak için kavanozların ağzı açılmıştır (Şekil 7,8).

Işığın *Pleurotus* spp.’nin misel gelişimi için gerekli olmadığı, basidiokarp oluşum ve gelişim evresinde gerekli olduğu belirtilmiştir (Block ve ark., 1959; Oliver, 1988). Bu nedenle oda, misel gelişim evresinde aydınlatılmamış, diğer evrelerde ise 40 watt’lık iki floresan lamba 12 saat açık tutularak ve ışık şiddetinin yaklaşık 200 lüks şiddetinde olduğu bir aydınlatma sağlanmıştır. Işık şiddeti, LX 107 Model Dijital Instrument Lutron marka Lüks metre ile ölçülerek kontrol edilmiştir. % 90-95 nem oranını sağlamak amacıyla odanın tabanı günde bir defa sulanmış ve günde üç defa püskürtme ile kompostun üst kısmı nemlendirilmiştir. Nem oranı Higrometre ile ölçülerek sabit tutulmaya çalışılmıştır. Oda içinde nem ve havanın homojen dağılması için günde iki saat vantilatör çalıştırılmıştır. Kültür süresi boyunca oda, % 70’ lik alkolle haftada bir kez dezenfekte edilmiştir.

3.2.3.3. Gelişim Evreleri

P. ostreatus' un tohumluk miselleri, kompost ortamına aşılandıktan sonra, misellerin kompost ortamını tamamıyla sarmasına kadar geçen süre "Misel Gelişim Süresi" (MGS) (Şekil 7,8), misel aşılmasından primordium (mantar taslağı) oluşumuna kadar geçen süre "Primordium Oluşum Süresi" (POS) (Şekil 9, 10), misel aşılmasından ürün elde edilinceye kadar geçen süreye de "Hasat Süresi" (HS) (Şekil 14, 15, 16, 17 ve 18) toplam ürünün elde edildiği süre ise "Toplam Hasat Süresi" (THS) olarak belirlenmiştir. Burada üç hasat süresi ile üç hasat sonunda elde edilen ürün miktarı dikkate alınmıştır. Daha sonraki dönemlerde elde edilen ürün miktarı, büyük oranda düşmesi nedeniyle dikkate alınmamıştır.

Bu çalışmada misel gelişim, bazidiokarp oluşum ve hasat süreleri, gün olarak belirlenmiş ve bulgular Çizelge 1' de verilmiştir.

Hasat sonunda, elde edilen taze mantar miktarının ve bu miktarın hasat evrelerine dağılımının saptanması için ise 100 g nemli materyale (%70 nem) düşen taze mantar miktarı gram olarak hesaplanmış ve veriler Çizelge 2' de verilmiştir. Ayrıca birinci, ikinci ve üçüncü hasat miktarlarının toplam hasat içerisindeki yüzde oranlarında hesaplanmış yine bulgular Çizelge 3' de verilmiştir.

Bu bölümde ayrıca kompost olarak kullanılan farklı lignoselülozik tarımsal artıkların ve katkı maddesinin değişik oranlarının *P. ostreatus*' un Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) olan etkisi hesaplanmış ve bulgular Çizelge 4' de verilmiştir. BED hesaplanırken % 70 nem içeren 100 g kompost ortamından elde edilen taze mantar miktarının, komposttaki kuru maddeye oranı, BDO hesaplanırken % 70 nem içeren 100 g kompost ortamından elde edilen taze mantarın oda sıcaklığında kurutulduktan sonra geriye kalan miktarın, yine komposttaki kuru maddeye oranı olarak hesaplanmıştır.

3.2.4. Verilerin analizi

Yapılan çalışmadan elde edilen verilerin analizi SPSS (Statistical Package for the Social Science) istatistik paket programı kullanılarak, ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmış, elde edilen 'Pearson' korelasyon tablosu Çizelge 5' de ölçülen parametreler arasındaki önemlilik derecesini ortaya koymuştur. Değerler ve $P < 0,01$ olduğunda önemli kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

4.1. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Gelişim Evreleri Üzerine Etkileri

Kompost olarak kullanılan farklı lignoselülozik tarımsal artıkların (Buğday Sapı (BS), Darı Sapı (DS), Pamuk Sapı (PS) ve Darı Sapı (DS) ve katkı maddesinin (Mercimek Samanı (MS) değişik oranlarının *P. ostreatus*' un misel gelişim (Şekil 7 ve 8), primordium oluşum (Şekil 9 ve 10), birinci, ikinci ve üçüncü hasat sürelerine (Şekil 14, 15, 16, 17 ve 18) etkisi araştırılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 1' de verilmiştir.

4.1.1. Misel Gelişim Süresi (MGS) ve Primordium Oluşum Süresi (POS)

BS' nin kompost ortamı olarak kullanıldığı kültür koşullarında MGS; en kısa 11.6 ± 0.8 günle BS + 15 MS' de gözlenirken en uzun ise 15.0 ± 5.6 günle BS' de gözlenmiştir (Çizelge 1).

Yine Çizelge 1' de görüldüğü gibi DS' nin kullanıldığı kompost ortamında MGS; en kısa 11.0 ± 1.2 günle DS' de gözlenirken en uzun ise 13.8 ± 3.1 günle DS + 10 MS' de gözlenmiştir.

PS' nin kullanıldığı kompost ortamında yine Çizelge 1' de görüldüğü gibi MGS; en kısa 12.6 ± 5.2 günle PS + 15 MS' de en uzun ise 18.8 ± 8.6 günle PS' de gözlenmiştir (Çizelge 1).

SS' nin kullanıldığı kompost ortamında ise MGS en kısa 10.2 ± 0.4 günle en uzun MGS 11.6 ± 0.8 gün ile SS + 20 MS' de gözlenmiştir (Çizelge 1).

BS kompost ortamında POS' un en kısa geliştiği ortam 25.4 ± 2.0 günle BS + 15 MS olurken en uzun POS 27.4 ± 5.9 günle, BS + 20 MS olmuştur.

DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında POS en kısa 22.4 ± 1.9 günle DS + 20 MS' de gözlenirken en uzun POS 27.2 ± 4.2 günle DS' de gözlenmiştir.

PS' ninullanıldığı kompost ortamlarında en kısa POS 28.8 ± 7.9 günle PS + 15 MS' de gözlenirken en uzun POS ise 34.2 ± 13.7 günle PS + 20 MS' de gözlenmiştir.

SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında POS en kısa 20.0 ± 1.7 günle SS + 15 MS' de en uzun ise 22.2 ± 0.8 günle SS + 20 MS' de gözlenmiştir.

4.1.2. Birinci Hasat Süresi (BHS), İkinci Hasat Süresi (İHS) ve Üçüncü Hasat Süresi (ÜHS)

BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında BHS en kısa 35.8 ± 5.3 günle BS' de gözlenirken en uzun BHS ise 36.4 ± 7.7 günle BS + 20 MS' de gözlenmiştir. Çizelge 1' de de görüldüğü üzere DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında BHS en kısa 34.0 ± 1.5 günle DS + 20 MS' de saptanırken en uzun BHS' ye ise 40.4 ± 1.8 günle DS + 10 MS' de saptanmıştır.

PS' nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda ise BHS en kısa 38.4 ± 9.3 günle PS + 15 MS' de en uzun ise 46.4 ± 9.6 günle PS' de gözlenmiştir (Çizelge 1).

SS' nin kompost ortamı olarak kullanıldığı kültürlerde ise BHS en kısa 29.6 ± 1.6 günle SS + 15 MS' de gözlenirken en uzun BHS ise 30.6 ± 2.3 (Çizelge 1) günle SS + 20 MS' de gözlenmiştir.

Kompost olarak BS' nin kullanıldığı kültür ortamlarında İHS en kısa 45.8 ± 3.3 günle BS + 15 MS' de saptanırken en uzun İHS ise 58.2 ± 3.4 günle BS' de saptanmıştır.

DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en kısa İHS 52.0 ± 1.5 günle DS + 20 MS' de en uzun ise 64.0 ± 4.5 günle DS + 10 MS' de gözlenmiştir.

Kompost ortamı olarak PS' nin kullanıldığı kültürlerde İHS en kısa 57.2 ± 6.6 günle PS + 20 MS' de en uzun ise 66.0 ± 6.5 günle PS' de rastlanmıştır.

SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en kısa İHS 45.6 ± 2.5 günle SS + 15 MS iken en uzun İHS ise 46.6 ± 2.5 günle SS+ 10 MS' de gözlenmiştir.

BS' nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda ÜHS en kısa 69.8 ± 1.0 günle BS + 15 MS' de gözlenirken en uzun 82.4 ± 3.2 günle BS' de gözlenmiştir. Kültür ortamı olarak DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en kısa ÜHS 78.6 ± 1.9 günle DS + 15 MS' de saptanırken en uzun ÜHS' ye ise 83.8 ± 2.2 günle DS + 10 MS kompost ortamında saptanmıştır.

Kompost olarak PS kullanılan kültür ortamlarında ÜHS; en kısa 75.8 ± 6.2 günle PS + 10 MS' de gözlenirken en uzun ÜHS ise 83.8 ± 2.5 günle PS' de gözlenmiştir.

SS kompost ortamlarında en kısa ÜHS 62.6 ± 2.4 günle SS + 20 MS' de rastlanırken en uzun ise 64.8 ± 5.6 günle SS + 10 MS' de rastlanmıştır.

Deney grupları kendi içerisinde katkı maddesi dozuna göre değerlendirildiğinde yukarıdaki bulgular elde edilirken, çalışma genel olarak değerlendirildiğinde ise aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır;

Çizelge (1)' de MGS en kısa; 10.2 ± 0.5 gün ile SS' de, en uzun ise; 17.6 ± 9.4 gün ile PS + 10 MS' de gözlenmiştir POS en kısa; 21 ± 2 gün ile SS + 10 MS ve SS + 15 MS' de, en uzun ise; 34.2 ± 13.7 gün ile PS + 20 MS'de, gözlenmiştir. BHS en kısa; 30 ± 2.8 gün ile SS + 10 MS'de, en uzun süre ise; 45.8 ± 15.7 gün ile PS + 20 MS'de, saptanmıştır. İHS en kısa; 45.6 ± 3.1 gün ile SS + 15'de, gözlenirken uzun süre ise; 66 ± 6.5 gün ile (Çizelge 1) PS' de saptanmıştır. ÜHS en kısa; 62.6 ± 2.4 gün ile SS + 20 MS'de, en uzun süre ise; 83.8 ± 2.2 gün ile PS + 10 MS'de, gözlenmiştir.

4.2. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Verimi Üzerine Etkileri

Burada, yaklaşık olarak % 70 nem içeren 100 g nemli materyalden elde edilen taze mantar, verim miktarı olarak ele alınmıştır. Toplam hasat ile bu miktarın birinci, ikinci ve üçüncü hasat evrelerine olan dağılımı Çizelge 2' de verilmiştir.

4.2.1. Birinci Hasat Miktarı (BHM), İkinci Hasat Miktarı (İHM), Üçüncü Hasat Miktarı (ÜHM) ve Toplam Hasat Miktarı (THM)

BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BHM 10.1 ± 3.8 g ile BS' den elde edilirken en yüksek BHM ise 14.6 ± 4.8 g ile BS + 20 MS' den elde edilmiştir (Çizelge 2).

Yine Çizelge 2' de görüldüğü gibi kompost ortamı olarak DS' nin kullanıldığı kültür ortamlarında BHM; en düşük 12.9 ± 4.2 g ile DS' den en yüksek ise 16.8 ± 1.3 g ile DS + 10 MS' den elde edilmiştir.

Kompost ortamı olarak PS kullanıldığında en düşük BHM 7.3 ± 1.6 g ile PS' den elde edilirken en yüksek BHM ise 8.8 ± 1.5 g ile PS + 15 MS' den (Çizelge 2) elde edilmiştir.

SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BHM 17.3 ± 6.8 g ile SS' den en yüksek ise 24.5 ± 1.1 g ile SS + 20 MS' den elde edilmiştir (Çizelge 2).

BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük İHM 4.2 ± 1.9 g ile BS' den elde edilirken en yüksek ise 8.1 ± 3.3 g ile BS + 20 MS' den elde edilmiştir.

Çizelge 2' dede görüldüğü gibi kompost ortamı olarak DS kullanıldığında en düşük İHM 6.1 ± 3.1 g ile DS' den elde edilirken en yüksek İHM ise 8.1 ± 1.2 g ile DS + 15 MS' den elde edilmiştir.

PS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük İHM 3.0 ± 1.3 g ile PS' den elde edilirken en yüksek ise 4.7 ± 0.7 g ile PS + 15 MS' den elde edilmiştir.

SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında ise en düşük İHM 9.5 ± 4.4 g ile SS' den en yüksek ise 17.6 ± 3.3 g ile SS + 15 MS' den elde edilmiştir

BS' nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda ÜHM en düşük 3.5 ± 1.0 g ile BS' den elde edilirken en yüksek ÜHM ise 4.7 ± 1.4 g ile BS + 20 MS' den elde edilmiştir (Çizelge 2).

Kültür ortamı olarak DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük ÜHM 3.7 ± 1.0 g ile DS' den en yüksek ÜHM ise 7.7 ± 2.5 g ile DS + 10 MS kompost ortamından elde edilmiştir.

Kompost olarak PS kullanılan kültür ortamlarında ÜHM en düşük 2.8 ± 1.5 g ile PS + 20 MS' den elde edilirken en yüksek ÜHM ise 3.9 ± 2.3 g ile PS' den elde edilmiştir.

SS kompost ortamlarında en düşük ÜHM' ye 4.5 ± 2.3 g ile SS 'de rastlanırken en yükseğine ise 9.7 ± 0.8 g ile SS + 20 MS' de rastlanmıştır.

Çizelge 2' de görüldüğü gibi, BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük THM 17.9 ± 6.3 g ile BS' den elde edilirken en yüksek THM ise 27.5 ± 9.4 g ile BS + 20 MS' den elde edilmiştir. Kompost olarak DS' nin kullanıldığı kültür ortamlarında THM en düşük 22.7 ± 7.0 g ile DS' den en yüksek ise 32.0 ± 3.3 g ile DS + 10 MS' den elde edilmiştir.

Kompost ortamı olarak PS kullanıldığında en düşük THM 14.3 ± 2.4 g ile PS' den elde edilirken en yüksek THM ise 16.4 ± 1.3 g ile PS + 15 MS' den elde edilmiştir.

SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük THM 31.5 ± 12.8 g ile SS' den en yüksek ise 49.9 ± 2.8 g ile SS + 20 MS' den elde edilmiştir.

Karakterler, kendi içerisinde katkı maddesi dozuna göre değerlendirildiğinde yukarıdaki bulgular elde edilirken, çalışma genel olarak değerlendirildiğinde ise aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır;

BHM en düşük ; 7.3 ± 1.6 g ile PS' den, elde edilirken en yüksek verim ise; 24.5 ± 1.1 g SS + 20 MS' den, elde edilmiştir. İHM en düşük ; 3 ± 1.3 g ile PS' den, elde edilirken, en yüksek ise; 17.6 ± 3 g ile SS + 15 MS' den, elde edilmiştir. ÜHM en düşük; 2.1 ± 1.2 g ile PS + 10 MS' den elde edilirken en yüksek ise; $9,7 \pm 0,8$ g ile SS + 20 MS' den elde edilmiştir. THM en düşük; 14.3 ± 2.4 g ile PS' den elde edilirken en yüksek verim ise; 49.9 ± 2.8 g ile SS + % 20 MS' den elde edilmiştir (Çizelge 2).

Bu bölümde ayrıca birinci, ikinci ve üçüncü hasat miktarlarının toplam hasat miktarı içindeki yüzde oranları hesaplanmış ve bulgular Çizelge 3' de verilmiştir.

4.3. Birinci Hasat Yüzde Miktarları (BHYM), İkinci Hasat Yüzde Miktarları (İHYM) ve Üçüncü Hasat Yüzde Miktarları (ÜHYM)

Çizelge 3’ de de görüldüğü gibi BS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BHYM BS + 20 MS’ de % 53 iken en yüksek BHYM ise % 63 ile BS + 15 MS’ de tespit edilmiştir.

Kompost ortamı olarak DS kullanıldığında en düşük BHYM % 52 ile DS + 10 MS ve DS + 15 MS’ de elde edilirken en yüksek % 56 ile DS’ den elde edilmiştir.

PS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BHYM % 52 ile PS ‘ de rastlanırken en yüksek BHYM’ ye % 59 ile PS + 10 MS’ de rastlanmıştır.

SS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BHYM SS + 15 MS’ de % 47 iken en yüksek ise SS’ de % 56’ dır .

BS’ nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda İHYM en düşük % 19 ile BS’ den elde edilirken en yüksek İHYM ise % 29 ile BS + 20 MS’ den elde edilmiştir (Çizelge 3).

Kültür ortamı olarak DS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük İHYM % 24 ile DS + 10 MS’ den en yüksek İHYM ise % 29 ile DS + 15 MS kompost ortamlarından elde edilmiştir. Kompost olarak PS kullanılan kültür ortamlarında İHYM en düşük % 21 ile PS’ den elde edilirken en yüksek İHYM ise % 28 ile PS + 15 MS’ den elde edilmiştir. SS kompost ortamlarında en düşük İHYM’ ye % 30 ile SS’ de rastlanırken en yükseğine ise % 39 ile SS + 15 MS’ de rastlanmıştır.

Çizelge 3’ de de görüldüğü üzere kompost olarak BS’ nin kullanıldığı kültür ortamlarında ÜHYM en düşük % 18 ile BS + 10 MS, BS + 15 MS ve BS + 20 MS’ de hesaplanırken en yüksek ÜHYM ise % 20 ile BS’ de hesaplanmıştır.

DS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük ÜHYM % 17 ile DS’ den elde edilirken en yüksek ÜHYM DS + 10 MS’ de % 24’ dür.

Kompost ortamı olarak PS’ nin kullanıldığı kültürlerde ÜHYM en düşük % 14 ile PS + 10 MS’ den en yüksek ise % 27 ile PS’ den elde edilmiştir (Çizelge 3).

SS’ nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük ÜHYM, SS, SS+ 10 MS ve SS + 15 MS’ de % 14 iken en yüksek SS+ 20 MS’ de % 20’ dir.

Karakterler kendi içerisinde katkı maddesi dozuna göre değerlendirildiğinde yukarıdaki bulgular elde edilirken, çalışma genel olarak değerlendirildiğinde ise aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır;

BHYM % 49 - % 63 olarak bulunmuştur. En düşük oran % 49 ile SS + 20 MS’ de bulunurken, en yüksek ise % 63 ile BS + % 15 MS’ de saptanmıştır. Çizelge (3)’ de

görüldüğü gibi İHYM % 18 - % 39 arasında değişmektedir. En düşük oran, % 19 ile BS + % 15 MS' de bulunurken, en yüksek ise % 39 ile SS + 15 MS' de elde edilmiştir. ÜHYM % 14 - % 27 aralığında değişmektedir. En düşük oran % 14 ile PS + 10 MS, SS, SS + 10 MS ve SS + 15 MS' de bulunurken, en yüksek oran ise % 27 ile PS' de saptanmıştır (Çizelge 3).

4.4. Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) Etkisi

Bu bölümde kompost olarak kullanılan farklı lignoselülozik tarımsal artıkların ve katkı maddesinin değişik oranlarının *P. ostreatus*' un Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) olan etkisi hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4' de verilmiştir.

BED hesaplanırken % 70 nem içeren 100 g kompost ortamından elde edilen taze mantar miktarının, komposttaki kuru maddeye oranı, BDO hesaplanırken % 70 nem içeren 100 g kompost ortamından elde edilen taze mantarın oda sıcaklığında kurutulduktan sonra geriye kalan miktarın, yine komposttaki kuru maddeye oranı olarak hesaplanmıştır.

4.4.1. Biyolojik Etkinlik Derecesi (BED)

BS' nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda BED en düşük % 47 BS + 15 MS' de gözlenirken en yüksek % 105 ile BS + 20 MS' de gözlenmiştir. % 47' lik BED değeri hem BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarındaki en düşük değer hemde bütün karakterler arasındaki en düşük BED değeridir (Çizelge 4).

Çizelge 4' de de görüldüğü üzere Kültür ortamı olarak DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BED % 49 ile DS + 15 MS' de saptanırken en yüksek BED ye ise % 149 ile DS + 20 MS kompost ortamında saptanmıştır.

Kompost olarak PS kullanılan kültür ortamlarında BED en düşük % 54 ile PS + 15 MS' de gözlenirken en yüksek BED ise % 149 ile PS + 20 MS' de gözlenmiştir.

SS kompost ortamlarında en düşük BED % 50 ile SS + 15 MS' de rastlanırken en yüksek % 166 ile SS + 20 MS' de rastlanmıştır. % 166' lık BED değeri hem SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarındaki en yüksek değer hemde bütün deney grupları arasındaki en yüksek BED değeridir (Çizelge 4).

4.4.2. Biyolojik Dönüşüm Oranı (BDO)

BS' nin kompost olarak kullanıldığı ortamlarda BOD en düşük % 4 BS + 15 MS' de gözlenirken en yüksek % 10 ile BS + 20 MS' de gözlenmiştir. % 4' lik BOD değeri hem BS' nin kullanıldığı kompost ortamlarındaki en düşük değer hemde bütün deney grupları arasındaki en düşük BOD değeridir (Çizelge 4).

Çizelge 4' de de görüldüğü üzere Kültür ortamı olarak DS' nin kullanıldığı kompost ortamlarında en düşük BOD % 4 ile DS + 15 MS' de saptanırken en yüksek BOD ye ise % 14 ile DS + 20 MS kompost ortamında saptanmıştır.

Kompost olarak PS kullanılan kültür ortamlarında BOD en düşük % 5 ile PS + 15 MS' de gözlenirken en yüksek BOD ise % 14 ile PS + 20 MS' de gözlenmiştir.

SS kompost ortamlarında en düşük BOD % 5 ile SS + 15 MS' de rastlanırken en yüksek % 166 ile SS + 20 MS' de rastlanmıştır. % 16' lık BOD değeri hem SS' nin kullanıldığı kompost ortamlarındaki en yüksek değer hemde bütün deney grupları arasındaki en yüksek BOD değeridir (Çizelge 4).

Karakterler, kendi içerisinde katkı maddesi dozuna göre değerlendirildiğinde yukarıdaki bulgular elde edilirken, çalışma genel olarak değerlendirildiğinde ise aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır;

SS + 20 MS, % 166 ile en yüksek BED gösterirken (Çizelge 4), en düşük BED' yi % 47 ile PS göstermiştir. Çizelge 4' de görüldüğü gibi BDO en yüksek SS + 20 MS' den elde edilirken, en düşük ise % 4 ile PS' den elde edilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Pleurotus'un yüksek saprofitik kabiliyeti ve değişik selülozik artıklar üzerinde yettişebilmesi nedeniyle, araştırmacılar (Jandik.,1974; Zadrazil, 1978; Chang, 1980 ; Garcha ve ark., 1984), kültürü için buldukları bölgede bulunma potansiyeli yüksek olan farklı tarımsal lignoselülozik artıkların kullanılabilceğini belirtmişlerdir.

Pleurotus dünyanın değişik ülkelerindeki araştırmacılar tarafında çalışılmıştır. Yüksek gastronomik değerleri, çok değişik lignoselülozik atıklar üzerinde kolonize olabilmek ve yüksek oranda biyolojik parçalama kabiliyetleri, diğer mantar türleri ile karşılaştırıldığında yetişme sürelerinin kısalığı, çevresel koşullara karşı yüksek tolerans özellikleri, yenen kısım olan bazidiokarplarının diğer mantar türlerine göre hastalıklara karşı daha dayanıklı olması yanında, kolay ve ucuz bir yolla kültürünün yapılabilmesi, (Jwanry ve ark.1995; Patrabanş ve Madan, 1997) bu türü çalışmamıza neden olmuştur.

Yukarıda belirtilen nedenlerle; çalışmamızda, *P. ostreatus*' un biyolojik yapısı, besinsel özelliği ve ekonomik değerini dikkate alarak, kültürü için Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunma potansiyeli yüksek olan tarımsal bazı artıklar kullanılmıştır. *P. ostreatus* kültürü için ham materyal olarak, Buğday Sapı (BS), Darı Sapı (DS), Pamuk Sapı (PS) Soya Sapı (SS) ve katkı maddesi olarak da Mercimek Samanının (MS) üç farklı dozu kullanılmıştır.

Yapılan bu çalışmadaki bulgular; Çizelge 1' de de görüldüğü gibi, MGS $10.2 \pm 0.5 - 17.6 \pm 9.4$ gün olarak tespit edilmiştir. MGS en kısa; 10.2 ± 0.5 gün ile SS' de, en uzun ise 17.6 ± 9.4 gün ile PS + 10 MS' de gözlenmiştir. En kısa MGS' nin bulguları, diğer araştırmacılar (Laborde ve Delmas, 1976; Yıldız ve Demir, 1998; Baysal ve arkadaşları, 2003; Shah ve arkadaşları, 2004; Yıldız ve Demir, 1998)' in daha önce yaptığı çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

POS; $21 \pm 2 - 34.2 \pm 13.7$ gün olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). POS en kısa; 21 ± 2 gün ile SS + 10 MS ve SS + 15 MS' de, en uzun ise; 34.2 ± 13.7 gün ile PS + 20 MS' de, gözlenmiştir. Bu bulguların, diğer araştırmacılar (Khanna ve ark., 1992 ; Ragunathan ve ark., 1996 ; Baysal ve ark., 2003)' in bulgularıyla uyum içerisinde olduğu söylenebilir. Çizelge 1' de görüldüğü gibi BHS $30 \pm 2.8 - 45.8 \pm 15.7$ gün olarak gözlenmiştir. BHS; en kısa 30 ± 2.8 gün ile SS + 10 MS' de, en uzun ise; 45.8 ± 15.7 gün ile PS + 20 MS' de saptanmıştır. En kısa BHS bulguları, diğer araştırmacılar (Zadrazil, 1978; Yıldız ve Demir, 1998; Baysal ve ark., 2003)' in belirttiği sürelerle uyumluluk göstermektedir. İHS; $45.6 \pm 3.1-66 \pm 6.5$ gün olarak saptanırken, İHS en kısa; 45.6 ± 3.1 gün ile SS + 15 MS' de gözlenirken, en uzun ise 66 ± 6.5 gün ile (Çizelge 1) PS' de saptanmıştır. En kısa İHS bulguları, diğer araştırmacılar

(Zadrazil, 1978; Klinbasky ve ark., 1993; Yıldız ve Demir, 1998)' in bulgularıyla uyumluluk göstermektedir. ÜHS; $62.6 \pm 2.4 - 83.8 \pm 2.2$ gün olarak gözlenirken (Çizelge 1); en kısa ÜHS; 62.6 ± 2.4 gün ile SS + 20 MS'de, en uzun süre ise; 83.8 ± 2.2 gün ile PS + 10 MS'de gözlenmiştir. En kısa ÜHS, diğer araştırmacılar (Zadrazil, 1978; Klinbasky ve ark., 1993; Yıldız ve Demir, 1998)' in elde ettiği sonuçlara yakın bulunmuştur.

Bu çalışmada en yüksek verim, SS' nin kullanıldığı kompost ortamından elde edilmiştir (Çizelge 2). Elde edilen en yüksek taze mantar miktarı diğer araştırmacılar (Chang ve ark., 1981; Delmas ve Mamoun 1983; Rajarathnam ve ark., 1986; Bisaria ve ark., 1987; Klinbasky ve ark., 1993; Delmas ve Mamoun, 1993; Laborde ve ark., 1993; Sangwan ve Saini, 1995; Kathe ve ark., 1996; Ragunathan ve ark., 1996; Madhusudharan ve Chandramohanen 1997; Yıldız ve Demir 1998; Philippoussis ve ark., 2001; Ragunathan ve Swamihathan 2003; Shah ve ark., 2004)' in çalışmalarında buldukları miktarlarından daha fazla bulunmuştur.

Yapılan bu çalışmada, ham materyallere ilave edilen katkı maddesinin değişik üç oranının (% 10, % 15 ve % 20 MS) da verimi arttırdığı gözlenmiştir (Çizelge 2). Bu da araştırmacılar (Zadrazil, 1978; Laborde, 1989; Laborde ve ark., 1990; Klinbasky ve ark., 1993; Yıldız ve Demir, 1998; Wang ve ark., 2000; Baysal ve ark., 2003) tarafından belirtilen azotça zengin katkı materyallerin belli bir oranda komposta katılması halinde, mantar veriminin artacağı görüşüyle uygunluk göstermektedir.

Çizelge 2' de de görüldüğü gibi, ham materyalin saf olarak kullanıldığı kültür ortamlarında, birinci, ikinci, üçüncü ve toplam hasatta elde edilen ürün miktarının değiştiği görülmektedir. İstatistiksel olarak ($P < 0.05$) en etkili substratın SS olduğu belirlenmiştir. Farklı substratlar kullanılarak değişik oranlarda ürün elde edilmesini; diğer araştırmacılarında (Chang ve ark., 1981 Delmas ve Mamoun 1983; Rajarathnam ve ark., 1986; Bisaria ve ark., 1987; Klinbasky ve ark., 1993; Delmas ve Mamoun, 1993; Laborde ve ark., 1993; Sangwan ve Saini, 1995; Kathe ve ark., 1996; Ragunathan ve ark., 1996; Madhusudharan ve Chandramohanen 1997; Yıldız ve Demir 1998; Philippoussis ve ark., 2001; Ragunathan ve Swamihathan 2003; Shah ve ark., 2004) belirttiği gibi, bu materyallerin biyolojik yapısı ve kimyasal içeriklerinin birbirinden farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Kullanılan ham materyallere (BS, DS, PS, SS) katkı maddesinin (MS) üç farklı dozu (% 10, % 15 ve % 20) ilave edildiğinde, hem hasat başına ve hem de toplam verimde ürün miktarının arttığını gözlenmiştir. Verim miktarı üzerinde en etkili sonuç, SS + 20 MS' de elde edilmiştir (Çizelge 2). Çalışmada SS + 20 MS içeren kompost ortamında elde edilen verim miktarı Literatürde (Chang ve ark., 1981 Delmas ve Mamoun 1983; Rajarathnam ve ark., 1986; Bisaria ve ark.,

1987; Klinbasky ve ark., 1993; Delmas ve Mamoun, 1993; Laborde ve ark., 1993; Sangwan ve Saini, 1995; Kathe ve ark., 1996; Ragunathan ve ark., 1996; Madhusudharan ve Chandramohanen 1997; Yıldız ve Demir 1998; Philippoussis ve ark., 2001; Ragunathan ve Swamihathan 2003; Shah ve ark., 2004) daha önce belirlenen değerlerden daha yüksektir. Bu sonuç, kültür yönteminin diğerlerinden farklı olmasından ve SS + 20 MS' nin *P. ostreatus*' un fizyolojisi için en uygun besinsel özellik taşımasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 3' de görüldüğü gibi bütün deneme grupları arasında en yüksek verim oranı birinci hasattan elde edilmiştir. İkinci hasatta azalan bu değer üçüncü hasatta daha da azalmıştır. Dördüncü hasatta bu oran daha da azaldığı için artık dikkate alınmamıştır. SS saf ve katkı maddesi ilave edilen ortamlar hariç İHYM oranı BHYM oranına göre yaklaşık olarak %50' lik bir düşüş göstermiştir. En yüksek verim miktarının elde edildiği SS + 20 MS' de üç hasattaki miktar oranlarının diğer karakterlere göre daha dengeli bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu da üreticiler açısından ürünün pazara daha dengeli bir şekilde ulaştırılması açısından önemlidir.

BED, en yüksek oranda SS + 20 MS'de % 166 ile, en düşük oranda da PS'de % 47 ile elde edilmiştir. BDO, en yüksek SS + 20 MS' den elde edilirken, en düşük ise % 4 ile PS' den elde edilmiştir (Çizelge 4).

Bu çalışmada; Çizelge 4' de de görüldüğü gibi SS + 20 MS'de saptanan % 166' lık BED, daha önce Klinbasky (1993)' nin belirlediği % 97.8 ve Royse (1992)' nin belirlediği % 79' dan daha yüksektir.

Pearson Korelasyon Çizelgesi'ndeki (Çizelge 5) parametreler arasındaki istatistiksel karşılaştırmaya göre; ($P < 0.01$) MGS uzadıkça POS' un da uzadığı saptanmıştır. MGS' nin uzamasından en çok BHS' nin, daha sonra İHS' nin ve en son olarak da ÜHS' nin doğru orantılı olarak etkilendiği belirlenmiştir. (Çizelge 5). POS uzadıkça en çok BHM, daha sonra İHM ve son olarak da ÜHM ters orantılı olarak etkilenmektedir. Yine Çizelge 5' de görüldüğü gibi, BHS uzadıkça; en çok İHM, daha sonra BHM ve son olarak da ÜHM ters orantılı olarak etkilenmektedir. Yine İHS uzadıkça, en çok İHM, daha sonra BHM ve son olarak da ÜHM ters orantılı olarak etkilenmiştir. Bulgulara göre ÜHS uzadıkça, yine en çok İHM, daha sonra BHM ve son olarak da ÜHM ters orantılı olarak etkilendiği saptanmıştır. THM' yi en çok BHM, daha sonra İHM ve son olarak da ÜHM doğru orantılı olarak etkilediği saptanmıştır. (Çizelge 5).

Sonuç olarak; yapılan bu çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkararak, kültür mantarı üreticileri için en önemli olayın, kısa sürede bol miktarda ürün eldesi olduğu dşnlndğnde üreticilere, *P. ostreatus* için verim ve süre açısından SS + 20 MS kültür ortamının önerilebileceği kanısına varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

- ANDERSON, N. A., WANG, S. S., SCHWANDT, J. W., 1973. The *Pleurotus ostreatus-sapidus* Secies Complex. Mycologia, Vol. 65, 30-35.
- ANONİM, 2002a. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnedir.htm>
- ANONİM, 2003a. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnedir.htm>
- ANONİM, 2003b. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnedir.htm>
- ANONİM, 2003c. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnedir.htm>
- ANONİM, 2003d. <http://www.ogm.gov.tr/sites1/mnedir.htm>
- AZIZI, A., K., SHAMALO, T. R., SREEKANTIAH, K. R., 1990. Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* on Certain Agro-industrial Wastes and Ulitization of the Residues for Cellulase and D-xylanase Production, Mushroom Journal Tropics 10, 21-26
- BAHUKHANDI, D. and MUNJAL, R. L., 1989. Cultivation of *Pleurotus* species on Different Agricultural Residues. Indian Phytopathology, 42, 492-495.
- BANO, Z., RAJARATHNAM, S., 1982. Studies on Cultivation of *Pleurotus sajor-caju*. Mushroom Journal, 115, 443-445.
- BASKIN, Y., 1998. Trouble at Timberline, Natural History, Kasım, sf. 53
- BAYSAL, E., PEKER, H., YALINKILIÇ, M., K. ve TEMİZ, A., 2003. Cultivation of Oyster Mushroom on Waste Paper with some Added Supplementary Materials. Biosource Technology, 89, 95-97.
- BISARIA, R., MADAN, M. and BISARIA, V. S., 1987. Biological Efficiency and Nutrtive Value of *Pleurotus sajor-caju* Cultivated on Different Agro-wastes. Biological Wastes, 19, 239-255.
- BLOCK, S. S., TSAO, G. and HAU, L., 1959. Experiment in the Cultivation of *Pleurotus ostreatus*. Mushroom Science, 4, 309-325.
- BONATTI, M., KARNOPP, P., SOARES, H. M. and FURLAN, S. A., 2004. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. Food Chemistry, 88, 425-428.
- CHANG, S. T. 1980. Mushroom Production in South East Asia. Mushroom Newslett. Tropics, 1, 18-22.
- CHANG, S. T., LAU, D. W. and CHO, K. Y., 1981. The Cultivation and Nutritional Value of *Pleurotus sajor-caju*. European Journal of Applied Microbiology and Biotechnology, 12, 58-62.
- CHANG, S. T. and MSHIGENI, K., 2001. Mushrooms and Human Health: Their Growing

- Significance as Potent Dietary Supplements (pp. 24-57). Windhoek: University of Namibia.
- CHO, K. Y., NAIR, N. G., BRUNIGES, P. A. and NEW, P. B.**, 1981. The Use of Cotton-seed Hulls for The Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* in Australia. Mushroom Science, 11, 679-690.
- CROAN, C., S.**, 2003. Utilization of Treated Conifer Wood Chips by *Pleurotus* (Fr.) P. Karst. species for cultivating mushrooms. Mushroom International no:91
- DELMAS, J. and MAMOUN, M.**, 1983. Le Pleurote d'Abondance un Champignon Aujord'hui Cultivable en France. P.H.M. Revue Horticole, 3, 39-46.
- DELMAS, J. and MAMOUN. M.**, 1982. Influence de la Lumiere sur la Fructification in Vitro de Pleurote en Corne d'Abondance *Pleurotus cornucopiae* Fr. Ex. P., Agronomie, 2(4), 379-388.
- DELMAS J, and M. MAMOUN.**, 1980. C.R. Acad. Agric. F.r. 294-301.
- DELMAS, J. and MAMOUN, M.**, 1990. Le *Pleurote* en Corne d'Abondance un Champignon Aujourd'Hui Cultivable en France. Dossier Pleurote (ed.J.M.Olivier).INRA, Bordeaux, 101-109.
- EGER, G., EDEN, G. and WISSIG, E.**, 1976. *Pleurotus ostreatus* Breeding Potential of a New Cultivated Mushroom. Theoretical and Applied Genetics, 47, 155-163.
- EUGENIO, C. P. and ANDERSON, N. A.**, 1968. The Genetics and Cultivation of *Pleurotus ostreatus*. Mycologia, Vol. 60, 627-634.
- ERTAN, Ö.O.**, 1987. Kültür Ortamındaki Bazı Katkı Maddelerinin *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex. Fr.) Kummer'un Gelişim Evrelerine Etkileri. Doğa Türk Botanik Dergisi, 2, 233-240.
- ERTAN, Ö. O.**, 1990. Pamuk Linteri ve Arpa Kırmasının *Pleurotus florida* Fovose'nin Gelişim Devreleri ve Ürün Verimine Etkileri. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 14, 413-420.
- FAO/ WHO/ UNU**, 1985. Energy and Protein requirements. Report of a Joint FAO/ WHO/ UNU expert consultation. Technical Report Series No:724 World Health Organization Geneva.
- GARCHA, H. S., DHANDA, S. and KHANNA, P.** 1984. Evaluation of Various Organic Residues for the Cultivation of *Pleurotus spp.* Mushroom Newslett. Tropics, 5, 13-16.
- GEML, J.,LABUSCHANGE, P. and ROYSE, D.J.**, 2001. Oyster Mushroom Production on Three Continents: An Overview of Cultivation in Hungary, South Africa and United States. Mush. News. 49 (2), 4-13.

- GUNDE-CIMERMAN, N. and CIMERMAN, A.** 1995. *Pleurotus* Fruiting Bodies Contain The Inhibitor of 3-Hydroxy-3-Methylglutaril Coenzyme A Reductase-Lovastatin. Exp. Mycol., 19, 1-6.
- GUNDE-CIMERMAN, N.**, 1999. Medicinal value of Genus *Pleurotus* (Fr.) P Karst (*Agaricales* SI, Basidiomycetes). Inter J. Med Mushr 1: 69- 80.
- GYURKO, P.**, 1972. Die Rolle der Belichtung Bei dem Auste Die Fruchtrnpilzed (*Agaricus ostreatus*). Musch. Sci. 8, 461-469.
- HERNANDEZ, D., SANCHEZ, J., E. and YAMASAKI, K.**, 2003. A Simple Procedure for Preparing Substrate for *Pleurotus ostreatus* Cultivation. Bioresource Technology, 90, 145-150.
- JABLONSKY, I.**, 1975. Einfluss der Belichtungsintensitat und Anderer Factoren Desmilieus auf die Entwicklung Derfruchtkörper des Austernseitlings- *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex. Fr.) Kumm. Cecka Mycol., 29, 140-152.
- JANDIK, C. L.** 1974. Artificial cultivation of *Pleurotus sajor-caju*, Mushroom Journal, 22, 440-445.
- JONG, S. C. and DONOVICK, R.** 1989. Antitumour and Antiviral Substances from Fungi. Advences in Applied Microbiology, 34, 183-262.
- JVANNY. E. W., RASHAD, M. M. and ABDU, H. M.**, 1995. Solid-stade Fermentation of Agricultural Wastes into Food through *Pleurotus* Cultivation. Applied Biochemistry and Biotechnology, 50(1), 71-78.
- KARACSONYI, S. and KUNIAK, L.** 1994. Polysaccharides of *Pleurotus ostreatus*: Isolation and Structure of Pleuran, an Alkali-Insoluble Beta-D Glucan. Carbohydr. Polym., 24, 107-111.
- KATHE, A. A., BALASUBRAMANYA, R. H. and KHANDEPARKAR, V. G.**, 1996. Cotton Stalk Spawn of *Pleurotus sajor-caju* and The Yield of Mushrooms and Carbohydrates. Methods Carbohydrate Chemistry, 1, 380-394.
- KHAN, P. and GARCHA, H. S.**, 1984. *Pleurotus* Mushroom, A Source of Food Protein. Mush. Newslett. Trop. 4, 9-14.
- KHAN, S. M. and CHAUDHARY, I. A.**, 1987. Some Studies on Oyster Mushroom (*Pleurotus spp.*) on The Waste Material of Corn Industry in Pakistan. In: Mushroom Science XII (Part II) Proceedings of The Twelfth International Congress on The Science and Cultivation of Edible Fungi, Braunschweig, Germany.
- KHANNA, P. K., BHANDARI, R., SONI, G. L. and GARCHA, H. S.**, 1992. Evaluation of

- Pleurotus spp for Growth, Nutritive Value and Antifungal Activity. Indian Journal of Microbiology, 32, 197-200.
- KLIBANSKY, M. M., MANSUR, M., GUTIERREZ, I. and GONZALEZ, L.** 1993. Production of *Pleurotus ostreatus* Mushrooms on Sugar Cane Agrowastes. Acta Biotechnol., 13, 71-78.
- LABORDE, J., LANZI, G., FRANCESCUTTI, B. and GIORDANI, E.,** 1993. Indoor Composting: General Principles and Large Scale Development in Italy. In: Chang, S. T., Buswell, J.A., Chiu, S.W. (Eds.), Mushroom Biology and Mushroom Products. The Chines University Pres, Hong Kong, pp. 93-113.
- LABORDE, J. and DELMAS, J.,** 1976. Le Pleurote Une Nouveau Champignon Comestible Culture, Ecologie et Culture des Champignons Superierus (ed. J. Delmas). INRA Pres, 13-20, Bordeaux.
- LABORDE, J.** 1987. Proposition pour une amelioration de la culture *Pleurote*. P. H. M.-Revee Horticole, 278, 13-21.
- LABORDE, J.,** 1989. Installations Pour la Culture des Pleurotus. Bulletin de la FNSACC, 42, 65-85.
- LABORDE, J., CLAUZEL, P., CRABOS, O. and DELMAS, J.,** 1985. Practical Aspects of *Pleurotus ostreatus* spp. Cultivation Mushroom Information Part 1 2 (4), 16-25, and Part 2, 2 (5), 18-31.
- LABORDE, J., CLAUZEL, P., CRABOS, O. and DELMAS, J.,** 1990. Aspest Pratiques de la Culture de *Pleurotus sp.*, Dossier *Pleurote* (ed.J.M.Oliver), INRA, 30-51.
- LABUSCHAGNE, P., M., EICKER, A., AUELING, T., A., S., MEILLONDE, S. and SMITH, M., F.,** 1999. Influence of Wheat Cultivars on Straw Quality and *Pleurotus ostreatus* Cultivation. Bioresource Technology, 71, 71-75
- LELLEY, J.,** 1972. Neuer Speisepilz für Anbauer und Verbraucher der Austernseitling. Der Champignon, 125, 14-15.
- MADAN, M., VASUDEVAN, P. and SHARMA, S.,** 1987. Cultivation of *Pleurotus sajor caju* on Different Wastes, Bio-Wastes 22, 241-250.
- MADHUSUDHANAN, K., and CHANDRAMOHANAN, R.,** 1997. Cultivation of *P. Sajor-caju* (Fr.) Singer on Areca Wastes-standardization of Substrate Preparation During Summer and Rainy Seasons. Mushroom Research, 6, 75-78.

- MAMOUN, M. and DELMAS, J.**, 1984. Croissance Vegetative et Initiation Fructifere in Vitro de *Pleurotus cornucopiae* (Paul. Ex. Fr): Effects des Ion Acetate et Ammonium Compares a d' Autres Sources Carbonees et Azotees. Agronomic, *4(9)*, 849-859.
- MANU-TAWIAH, W. and MARTIN, A.M.**, 1986. Cultivation *Pleurotus ostreatus* Mushroom in Peat. P.Sci. Agric., *37*, 833-838.
- MANZI, P., AGUZZI, A. and PIZZOFERRATO, L.** 2001. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy. Food Chemistry, *73*, 321-325.
- MARTINEZ, A. T., CAMARERO, S., GUILLEN, F., GUTIERREZ, A., MUNOZ, C., VARELA, A., MARTINEZ, M. J. and BARRASA, J. M.**, 1994. Progress in Biopulping of Non-woody Aterials: Chemical, Enzymatic and Ultrastructural Aspects of Wheat Straw Delignification with Ligninolytic Fungi From The Genus *Pleurotus*. FEMS Microbiology Reviews, *13*, 265-274.
- MAYSON, E. and VERACHTERT, H.**, 1991. Growth of Higher Fungi on Wheat Straw and Their Impact on The Digestibility of The Substrate. Applied Microbiology and Biotechnology, *36*, 421-424.
- MENDEZ, A., L., CASTRO, S., C., A., CASSO, B., R. and LOAL, C., C., M.**, 2005. Effect of Substrate and Harvest on the Aminoacid Profile of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) Journal of Food Composition and Analysis, *18*, 447-450.
- MUELLER, J. C. and GAWLEY, J. R.**, 1983. Cultivation of Phoenix Mushrooms on Pulp Mill Sludges. Mush. Newslett. Trop. *4*, 3-17.
- MURCHIE, G.**, 1978. The Seven Mysteries of Life, Houghton Mifflin Company, Boston, sf. 72
- NICOLINI, L., HUNOLSTEIN VON, C. and CARILLI, A.**, 1987. Solid State Fermentation of Orange Peel and Grape Stalks by *Pleurotus ostreatus*, *Agrocybe aegerita* and *Armillariella mellea*. Applied Microbiology and Biotechnology, *26*, 95-98.
- OLIVIER, J. M.**, 1988. Les Besoin en Lumiere Dans in Culture des *Pleurotus*, Bulletin de la FNSACC, *40*, 1433-1439.
- OLIVIER, J. M.**, 1990. Les Besoins des *Pleurotus* Cultives. Bull, Fnsacc, *45*, 33-51.
- OLIVIER, J.M.**, 1994. Developments in The Cultivation of Specialty Mushroom with Emphasis on *Pleurotus* and Shiitake. Mushroom Information, *96*, 5-19.
- OSCAR, S-C., GERARDO, S-C., JOSE, L., MARIANO, P-H. and ERNESTO, F-T.**, 1999. Effect of Substrate Composition on The Mycelial Growth of *Pleurotus ostreatus*. An Analysis by Mixture and Responce Surface Methodologies. Process Biochemistry, *35*, 127-133

- PATRABANSH, S., and MADAN, M.,** 1997. Studies on Cultivation, Biological Efficiency and Chemical Analysis of *Pleurotus sajor-caju* (FR.) Singer on Different bio-wastes. Acta Biotechnology, 17(2), 107-122.
- PAULIK, S., SVRCEK, S., HUSKA, M., MOIZISOVA, J., DUROVE, A., and BENISHEK, Z.** 1992. The Effect of Fungal and Yeast Glucan and Levamisole on the Level of the Cellular Immune Response in Vivo and Leukocyte Phagocytic Activity in Mice. Vet. Med., 37, 675-685.
- PHILIPPOUSSIS, A. and ZERVAKIS, G.,** 2000. Cultivation of Edible Mushrooms in Greece: Presentation of The Current Status and Analysis of Future Trends. In Proceedings The 15th International Congress on The Science and Cultivation of Edible Fungi, ed. Van Griensven, L.J.L.D., pp. 843-848. Rotterdam.
- PHILIPPOUSSIS, A., ZERVAKIS, G., DIAMANTOPOULOU, P. and IOANNIDOU, S.,** 2000. Potential for The Cultivation of Exotic Mushroom Species by Exploitation of Mediterranean Agricultural Wastes. In Proceedings of The 15th International Congress on The Science and Cultivation of Edible Fungi, ed. Van Griensven, L.J.L.D., pp. 523-530. Rotterdam: Balkema. ISBN 90-5809-1457.
- PHILIPPOUSSIS, A., ZERVAKIS, G. and DIAMANTOPOULOU, P.** 2001. Bioconversion of Agricultural Lignocellulosic Wastes Through the Cultivation of the Edible Mushrooms *Agrocybe aegerita*, *Volvariella volvacea* and *Pleurotus spp.* World Journal of Microbiology, 17, 191-200.
- PIDGEON, E. R. and ANDERSON, R. W.,** 1981. Demand Trend in Canada's Mushroom Industry. Can. Farm. Econ. 116, 1-6.
- PLATT, M. W., HADAR, Y., HENIS, Y. and CHET, I.,** 1983. Increased Degradation of Lignocellulose by *Pleurotus Florida*. Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. 17, 140-142.
- PLATT, M. W., HADAR, Y. and CHET, I.,** 1984. Fungal Activities. Microbiol. Biotechnol. 20, 150-154.
- 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. Rotterdam: Balkema. ISBN 90-5809-1449.
- PRADEEP KUMAR, PAL. J. and SHARMA, B. M.,** 2000. Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* on Different Substrates. Mushroom Research, 9, 43-45.

- PRESCOTT, L. M., HARLEY, J.P. and KLEIN, D.A,** 1999. Microbiology, Mc Graw Hill, International, sf. 524-530
- PRICE, M. S., CLASSEN, J. J. and PAYNE, G. A.** 2001. *Aspergillus niger* absorbs copper and zine from, swine wastewater. Bioresource Technology, 77, 41-49.
- RAGUNATHAN, R., GURUSAMY, R., PALANISWAMY, M. and SWAMINATHAN, K.,** 1996. Cultivation of *Pleurotus* spp. on Various Agro-residues. Food Chemistry, 55, 139-144.
- RAGUNATHAN, R. and SWAMINATHAN, K.** 2003. Nutritional status of *Pleurotus* spp. Grow on Various Agro-wastes, Food Chemistry, 80, 371-375.
- RAJARATHNAM, S., BANO, Z. and PATWARDHAN, M, V.,** 1986. Nutrition of The Mushroom *Pleurotus flabellatus* During its Growth on Paddy Straw Substrate. Journal of Horticultural Science, 61(2), 223-232.
- RAMBELLI, A.** 1983. Manual on mushroom cultivation. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- ROYSE, D. J.,** 1992. Recycling of Spent Shii-take Substrate for Production of the Oyster Mushroom, *Pleurotus sajor-caju*. Appl. Microbiol. Biotechnol., 38, 179-182.
- ROYSE, D. J. and SCHISLER, L. C.,** 1987. Yield and Size of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* as Effected by Delayed-release Nutrient, Applied Microbiology & Biotechnology, 26, 191-194.
- ROYSE DJ, FALES SL. and KARUNANADAA K.,** 1991. Influence of Formaldehyde-treated Soybean and Commercial Nutrient Supplementation on Mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) Yield and In Vitro Dry Matter Digestibility of Spent Substrate. Appl Microbiol Biotechnol, 36, 425-429.
- SAN ANTONIO, J. P. and HANNERS, P. K.,** 1984. Using Basidiospores of the Oysters Mushroom to Prepare Grain Spown for Mushroom Cultivation, Hortscience 19 (5), 648-686.
- SANGWAN, M. S., and SAINI, L. C.,** 1995. Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer on Agro-industrial Wastes. Mushroom Research, 4, 33-34.
- SHAH , A., Z., ASHRAF, M. and ISHTIAQ, M.,** 2004. Comparative Study on Cultivation and Yield Performance of Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*) On Different Substrates (Wheat Straw, Leaves, Saw Dust). Pakistan Journal of Nutrition, 3, 158-160
- STAMENTS, P. and CHILTON, J.S.,** 1983. The Mushroom Cultivator: A Pratical Guide to Growing Mushrooms at Home. Agarickon Pres, Olympia, WA.
- STURION, G, I., and OETTERER, M.,** 1995. Composiçao Quimica de Cogumelos

- Comestiveis (*Pleurotus* spp.) Originados de Cultivos em Diferentes Substratos. Ciencia e Tecnologia de Alimentos, 15(2), 189-193.
- SRIVASTAVA HC. and BANO Z.**, 1970. Nutrition Requirements of *Pleurotus flabellatus*. Appl Microbiol, 19, 166-169.
- SZEBİOTKO, K. and CHRAPKOWKA, K. J.**, 1990. Possibility of Enzymatic Decomposition of Bean and Pea Shells with Cellulase Complex *Pleurotus ostreatus* (Fr. Ex. Jaquin) Fungus. Acta Microbiologica Polonica, 39, 43-49.
- TAN, K. K.**, 1981. Cotton Waste As a Good Substrate for Cultivation of (*Pleurotus ostreatus*). The Oyster Mushroom. Mush. Sci. 11 (1), 705-710.
- THOMAS, G.V., PRABHU, S.R., REENY, M.Z. and BOPAIAH, B.M.**, 1998. Evaluation of Lignocellulosic Biomass from Coconut Palm as Substrate for Cultivation of *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer. World Journal of Microbiology & Biotechnology, 14, 879-882.
- VETTER, J.**, 1994. Data on Arsenic and Cadmium Contents of Some Common Mushrooms. Toxicion, 32, 11-15.
- VILLA-CRUZ, V., HUERTA-PALACIOS, G. and SANCHEZ-VAZQUEZ, J.E.**, 1999. Fermentation of a Mixture of Corn-cobs and Coffee Pulp for The Cultivation of *Pleurotus ostreatus*. Micol. Neotrop. Appl. 12,67-74.
- WANG, H., GAO, J. and NG, T. B.** 2000. A New Lectin with Highly Potent Antihepatoma and Antisarcoma Activities from the Oyster Mushroom *Pleurotus ostreatus*. Biochem. Biophys. Res. Commun., 275, 810–816.
- WOOD, D. A. and SMITH, J. F.** 1987. The Cultivation of Mushrooms. In: Norris J. R., Pettipher G. L. (eds) *Essays in Agricultural and Food Microbiology*. Willey, New York, pp 309-343.
- YALINKILIÇ, M. K., ALTUN, L., BAYSAL, E. ve DEMIRCI, Z.**, 1994. Development of Mushroom Cultivation Techniques in Eastern Black Sea Region of Turkey. Project of The Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBİTAK), No TOAG- 875, 287 pp.
- YILDIZ, A.**, 1989. Ağaç mantarı (*Pleurotus forida*)'nın Gelişim Evreleri. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- YILDIZ, A.**, 1998. Farklı Katkı Maddelerinin Değişik Oranlarının *Pleurotus Florida Favose*' nin Misel Gelişimi Basidiokarp Oluşum ve Gelişim Süreleri ile Verim Miktarı

- Üzerine Etkileri Turk Journal of Biology , TÜBİTAK, 22, 127-142.
- YILDIZ, A. ve SAYA, Ö.**, 1994. Demirin Farklı Konsantrasyonlarının *Pleurotus Florida fovose*'nin Basidiokarplarının Oluşum ve Gelişim Evreleri ile Ürün Verim Miktarlar Üzerine Etkileri, Doğa Türk Biyoloji Dergisi, 18(3), 189-194.
- YILDIZ, A. ve SAYA, Ö.**, 1996. Diyarbakır İli ve Çevresinde Doğal Olarak Yetişen *Pleurotus* Türlerinin Saptanması ve Kültüre Alma Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma, Turk Journal of Biology, 20, 65-71.
- YILDIZ, A. ve DEMİR, R.**, 1998. Bazı bitkisel materyallerin *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kum. Var. salignus (Pers. Ex. Fr.) Konr. et Maubl.' un Gelişmesi ve Ürün Verimi Üzerine Etkileri Tr. J. Of Biology, 22, 67-73.
- YILDIZ, A. ve KARAKAPLAN, M.** 2003. Evaluation of Some Agricultural Wastes for the Cultivation of Edible Mushrooms: *Pleurotus ostreatus* var. Salignus. J. Food Sci. Technol., 40, 290-292.
- YILDIZ, S., YILDIZ, U. C., GEZER, E. D. and TEMİZ, A.** 2002. Some Lignocellulosic Wastes Used as Raw Material in Cultivation of the *Pleurotus ostreatus* Culture Mushroom. Process Biochemistry, 38, 301-306.
- YILDIZ, A., YEŞİL, O. F., YAVUZ, O. and KARAKAPLAN, M.**, 2005. Organic Elements and Protein in Some Macrofungi of South East Anatolia in Turkey, Food Chemistry, 89, 605-609.
- YING, J. Z., MAO, X. L., MA, Q. M., ZONG, Y. C. and WEN, H. A.** 1987. Icons of Medicinal Fungi from China (Transl. Xu, Y. H.), Science Press, Beijing.
- ZADRAZIL, F.** 1975. Influence of CO₂ Concentration on the Mycelium Growth of Three *Pleurotus* species., European Journal of Applied Microbiology, 1, 327-335.
- ZADRAZIL, F.** 1978. Cultivation of *Pleurotus* . In The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms eds S. T. Chang and W. A Hayes. Academic Press, New York, pp. 521-558.
- ZADRAZIL, F. and BRUNNERT, F.**, 1981. Investigation of Physical Parameters Important for Solid State Fermentation of Straw by White Rot Fungi, Eur. J. Appl. Microbiol Biotechnol, 11, 183-188.
- ZADRAZIL, F. and BRUNNERT, F.**, 1987. Investigation of Physical Parameters Important for The Solid State Fermentation of Straw by White Rot Fungi. Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol. 11, 183-188.
- ZADRAZIL, F. and GRABBE, K.**, 1983. Edible Mushrooms. Biotechnology 3, 145-187.
- ZADRAZIL, F., and DUBE, H. C.**, 1992. The Oyster Mushroom: Importance and Prospects.

Mushroom Research, 1, 25-32.

- ZADRAZIL, F.**, 1974. The Ecology and Industrial Production of *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cornucopiae* and *Pleurotus eryngii*. Mushroom Science, 9, 621-652.
- ZADRAZIL, F. and SCHNEIDERREIT, M.**, 1972. Die Grundlagen für die Inkulturnahme Einer Bisher Nicht Kultivierten *Pleurotus* Art., Der Champignon, 12, 25-32.
- ZADRAZIL F.**, 1980. Influence Ammonium Nitrate nad Organic Supplements on Yield of *Pleurotus sajor-caju* (FR.) sing. Eur j Appl Microbiol Biotechnol, 9, 243-248.
- ZADRAZIL, F. and KURTZMAN, R. H.**, 1982. The Biology of *Pleurotus* Cultivation in the Tropics, *Tropical Mushroom* (eds. S.T. Chang and T.H. Quimio). The Chinese Pres, 277-298, Hong Kong.
- ZADRAZIL, F.**, 1978. Cultivation of *Pleurotus*, In the Biology and Cultivation of Edible Mushrooms, (eds S.T. Chang and W. A. Hayes), Academic Pres, 521-557, New York
- ZERVAKIS, G. and BALIS, C.**, 1992. Comparative Study on The Cultural Characters of *Pleurotus* Species Under The Influence of Different Substrates and Fruiting Temperatures. Micologia Neotropical Aplicada, 5, 39-47.
- ZERVAKIS, G., YIATRAS, P. and BALIS, C.**, 1996. Edible Mushrooms from Olive Mill Wastes. International Biodeterioration & Biodegradation, 38, 237-243.
- ZERVAKIS, G. and VENTURELLA, G.**, 2000. Mushroom Breeding and Cultivation Favors ex Situ Conservation of Mediterranean *Pleurotus* Taxa. In Proceedings of The International Conference on Science and Technology for Managing Plant Genetic Diversity in The 21st Century – IPGRI, Kuala Lumpur, Malaysia in Pres.
- ZHANG, R., LI, X. and FADEL, J. G.**, 2002. Oyster Mushroom Cultivation With Rice and Wheat Straw. Bioresource Technol, 82: 277-284.

7. ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.

Çizelge 2.

Çizelge 3.

Çizelge 4.

Çizelge 5.

Çizelge 1. Kompost Olarak Kullanılan Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Gelişim Evreleri Üzerine Etkileri (gün olarak)*

MATERYALLER	MGS X±SD	POS X±SD	BHS X±SD	İHS X±SD	ÜHS X±SD
BS	15,0±5,6 ^a	25,4±3,9 ^{ab}	35,8±5,3 ^b	58,2±3,4 ^b	82,4±3,2 ^b
BS + 10 MS	13,8±3,0 ^a	29,0±6,3 ^{ab}	39,2±6,4 ^b	51,4±7,4 ^b	77,0±8,0 ^{bc}
BS + 15 MS	11,6±0,8 ^a	25,4±2,0 ^a	36,0±2,0 ^b	45,8±3,3 ^a	69,8±1,0 ^c
BS + 20 MS	12,8±3,4 ^a	27,4±5,9 ^a	36,4±7,7 ^b	56,0±6,2 ^b	72,8±2,2 ^c
DS	11,0±1,2 ^a	27,2±4,2 ^a	37,2±4,8 ^b	60,8±5,4 ^b	79,4±3,9 ^{bc}
DS + 10 MS	13,8 ±3,1 ^a	25,4± 4,7 ^{ab}	40,4 ±1,8 ^b	64 ±4,5 ^b	83,8± 2,2 ^b
DS + 15 MS	11,4± 1,1 ^a	25,2± 4,9 ^a	34,2± 5,2 ^{ba}	54,2± 5,9 ^b	78,6± 1,9 ^b
DS + 20 MS	12,2± 2,1 ^a	22,4± 1,9 ^{ab}	34,0± 1,5 ^{ba}	52,0± 1,5 ^b	80,8 ±1,9 ^b
PS	18,8± 8,6 ^a	33,2 ±9,6 ^a	46,4 ±9,6 ^b	66,0 ±6,5 ^b	83,8± 2,5 ^b
PS + 10 MS	17,6± 9,4 ^a	31,4± 9,2 ^a	42,2±10,1 ^b	62,6 ±9,8 ^b	75,8 ±6,2 ^b
PS + 15 MS	12,6 ±5,2 ^a	28,8 ±7,9 ^{ab}	38,4 ±9,3 ^b	57,8 ±7,6 ^b	81,2 ±2,5 ^b
PS + 20 MS	17,2± 8,8 ^a	34,2±13,7 ^a	45,8±15,7 ^b	57,2 ±6,6 ^b	76,6 ±7,5 ^b
SS	10,2± 0,4 ^a	20,0 ±1,7 ^b	30,4± 2,6 ^a	46,2± 2,1 ^a	64,2± 2,9 ^a
SS +10 MS	10,4± 0,5 ^a	21,0 ±2,0 ^b	30,0 ±2,8 ^a	46,6± 2,5 ^a	64,8±5,6 ^a
SS + 15 MS	11,0± 1,4 ^a	21,0 ±1,8 ^b	29,6± 1,6 ^a	45,6 ±3,1 ^a	64,0 ±3,3 ^a
SS + 20 MS	11,6± 0,8 ^a	22,2± 0,8 ^b	30,6± 2,3 ^a	46,4± 2,6 ^a	62,6 ±2,4 ^a

*Ortalamaların üzerindeki harfler sütun karşılaştırmasını göstermektedir. Aynı harflerle gösterilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir.

BHS: Birinci Hasat Süresi **İHS:** İkinci Hasat Süresi, **ÜHS:** Üçüncü Hasat Süresi

MGS: Misel Gelişim Süresi **POS:** Primordium Oluşum Süresi

DS : Darı Sapı **BS:** Buğday Sapı **PS :** Pamuk Sapı **SS :** Soya Sapı **MS :** Mercimek Samanı

Çizelge 2. Kompost Olarak Kullanılan Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Verimi Üzerine Etkileri (g olarak)*

MATERYALLER	BHM X±SD	İHM X±SD	ÜHM X±SD	THM X±SD
BS	10,1 ±3,8 ^c	4,2± 1,9 ^c	3,5± 1,0 ^d	17,9± 6,3 ^{dc}
BS + 10 MS	13,1 ± 4,2 ^c	5,1 ±2,3 ^{cb}	3,9± 0,9 ^d	22,3± 6,9 ^{db}
BS + 15 MS	14,1± 6,3 ^c	4,2± 0,6 ^c	3,8±1,3 ^d	22,1± 7,9 ^{db}
BS + 20 MS	14,6 ±4,8 ^c	8,1 ±3,3 ^b	4,7 ±1,4 ^d	27,5 ±9,4 ^{db}
DS	12,9± 4,2 ^c	6,1 ±3,1 ^b	3,7 ±1,0 ^d	22,7 ±7,0 ^{db}
DS + 10 MS	16,8± 1,3 ^c	7,4 ±1,4 ^b	7,7 ±2,5 ^b	32,0± 3,3 ^{bd}
DS + 15 MS	14,1± 2,1 ^c	8,1± 1,2 ^b	5,2± 0,7 ^b	27,5 ±1,9 ^{db}
DS + 20 MS	15,2 ±3,7 ^c	7,9± 2,5 ^b	4,9± 1,7 ^c	28,1± 6,2 ^{db}
PS	7,3 ±1,6 ^b	3,0 ±1,3 ^c	3,9± 2,3 ^c	14,3± 2,4 ^c
PS + 10 MS	8,6± 0,7 ^b	4,1± 1,0 ^c	2,1 ±1,2 ^c	14,9± 2,0 ^c
PS + 15 MS	8,8± 1,5 ^b	4,7 ±0,7 ^c	2,8 ±1,0 ^c	16,4 ±1,3 ^c
PS + 20 MS	8,1± 2,2 ^b	4,1 ±1,3 ^c	2,8 ±1,5 ^c	15,2± 4,0 ^c
SS	17,3± 6,8 ^{ac}	9,5± 4,4 ^b	4,5 ±2,3 ^{cd}	31,5 ±12,8 ^{ba}
SS +10 MS	24,1± 2,9 ^a	14,3± 1,6 ^a	6,3 ±1,9 ^b	44,8± 3,7 ^{ac}
SS + 15 MS	20,6± 3,3 ^a	17,6± 3,3 ^a	6,6± 1,0 ^b	44,9 ±4,7 ^{ac}
SS + 20 MS	24, 5±1,1 ^a	15,5± 1,1 ^a	9,7± 0,8 ^a	49,9 ±2,8 ^e

* Ortalamaların üzerindeki harfler sütun karşılaştırmasını göstermektedir. Aynı harflerle gösterilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı değildir.

BHM : Birinci Hasat Miktarı

İHM : İkinci Hasat Miktarı

ÜHM : Üçüncü Hasat Miktarı

THM : Toplam Hasat Miktarı

BS : Buğday Sapı **DS** : Darı Sapı **PS** : Pamuk Sapı **SS** : Soya Sapı **MS** :

Mercimek Samanı

Çizelge 3. Birinci, İkinci ve Üçüncü Hasat Miktarlarının, Toplam Hasat Miktarı İçerisindeki % Oranları

MATERYALLER	BHYM (%)	İHYM (%)	ÜHYM (%)
BS	56	24	20
BS + 10 MS	59	23	18
BS + 15 MS	63	19	18
BS + 20 MS	53	29	18
DS	56	27	17
DS + 10 MS	52	24	24
DS + 15 MS	52	29	19
DS + 20 MS	54	28	18
PS	52	21	27
PS + 10 MS	59	27	14
PS + 15 MS	55	28	17
PS + 20 MS	55	27	18
SS	56	30	14
SS +10 MS	54	32	14
SS + 15 MS	47	39	14
SS + 20 MS	49	31	20

BHYM : Birinci Hasat Yüzde Miktarı

İHYM : İkinci Hasat Yüzde Miktarı

ÜHYM : Üçüncü Hasat Yüzde Miktarı

BS : Buğday Sapı

DS : Darı Sapı

PS : Pamuk Sapı

SS : Soya Sapı

MS : Mercimek Samanı

Çizelge 4. Kompost Olarak Kullanılan Farklı Lignoselülozik Tarımsal Artıkların ve Katkı Maddesinin Değişik Oranlarının, *P. ostreatus*' un Biyolojik Etkinlik Derecesine (BED) ve Biyolojik Dönüşüm Oranına (BDO) Olan Etkisi (yüzde olarak)

MATERYALLER	BED	BDO
BS	59	5
BS + 10 MS	75	7
BS + 15 MS	47	4
BS + 20 MS	105	10
DS	74	7
DS + 10 MS	106	10
DS + 15 MS	49	4
DS + 20 MS	149	14
PS	73	7
PS + 10 MS	91	9
PS + 15 MS	54	5
PS + 20 MS	149	14
SS	91	9
SS +10 MS	93	9
SS + 15 MS	50	5
SS + 20 MS	166	16

BED : Biyolojik Etkinlik Derecesi

BDO : Biyolojik Dönüşüm Oranı

BS : Buğday Sapı

DS : Darı Sapı

PS : Pamuk Sapı

SS : Soya Sapı

MS : Mercimek Samanı

Çizelge 5. Bulunan Değerlerin Pearson Korelasyonuna Göre Önem Dereceleri

Pearson Korelasyon	MGS	POS	BHS	İHS	ÜHS	BHM	İHM	ÜHM	THM
MGS	1	0.822	0.837	0.562	0.226	-0.401	-0.333	-0.309	-0.390
POS	0.822	1	0.953	0.653	0.320	-0.458	-0.456	-0.364	-0.478
BHS	0.837	0.953	1	0.703	0.393	-0.485	-0.506	-0.363	-0.510
İHS	0.562	0.653	0.703	1	0.695	-0.491	-0.519	-0.348	-0.515
ÜHS	0.266	0.320	0.393	0.695	1	-0.579	-0.614	-0.314	-0.591
BHM	-0.401	-0.458	-0.485	-0.491	-0.579	1	0.817	0.707	0.958
İHM	-0.333	-0.456	-0.506	-0.519	-0.614	0.817	1	0.665	0.929
ÜHM	-0.309	-0.364	-0.363	-0.348	-0.314	0.707	0.665	1	0.809
THM	-0.390	-0.478	-0.510	-0.515	-0.591	0.958	0.929	0.809	1

P < (0.01) göre önemlilik derecesi

MGS : Misel Gelişim Süresi

POS : Primordioum Oluşum Süresi

BHS : Birinci Hasat Süresi

İHS : İkinci Hasat Süresi

ÜHS : Üçüncü Hasat Süresi

BHM : Birinci Hasat Miktarı

İHM : İkinci Hasat Miktarı

ÜHM : Üçüncü Hasat Miktarı

THM : Toplam Hasat miktarı

8. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.

Şekil 2.

Şekil 3.

Şekil 4.

Şekil 5.

Şekil 6.

Şekil 7.

Şekil 8.

Şekil 9.

Şekil 10.

Şekil 11.

Şekil 12.

Şekil 13.

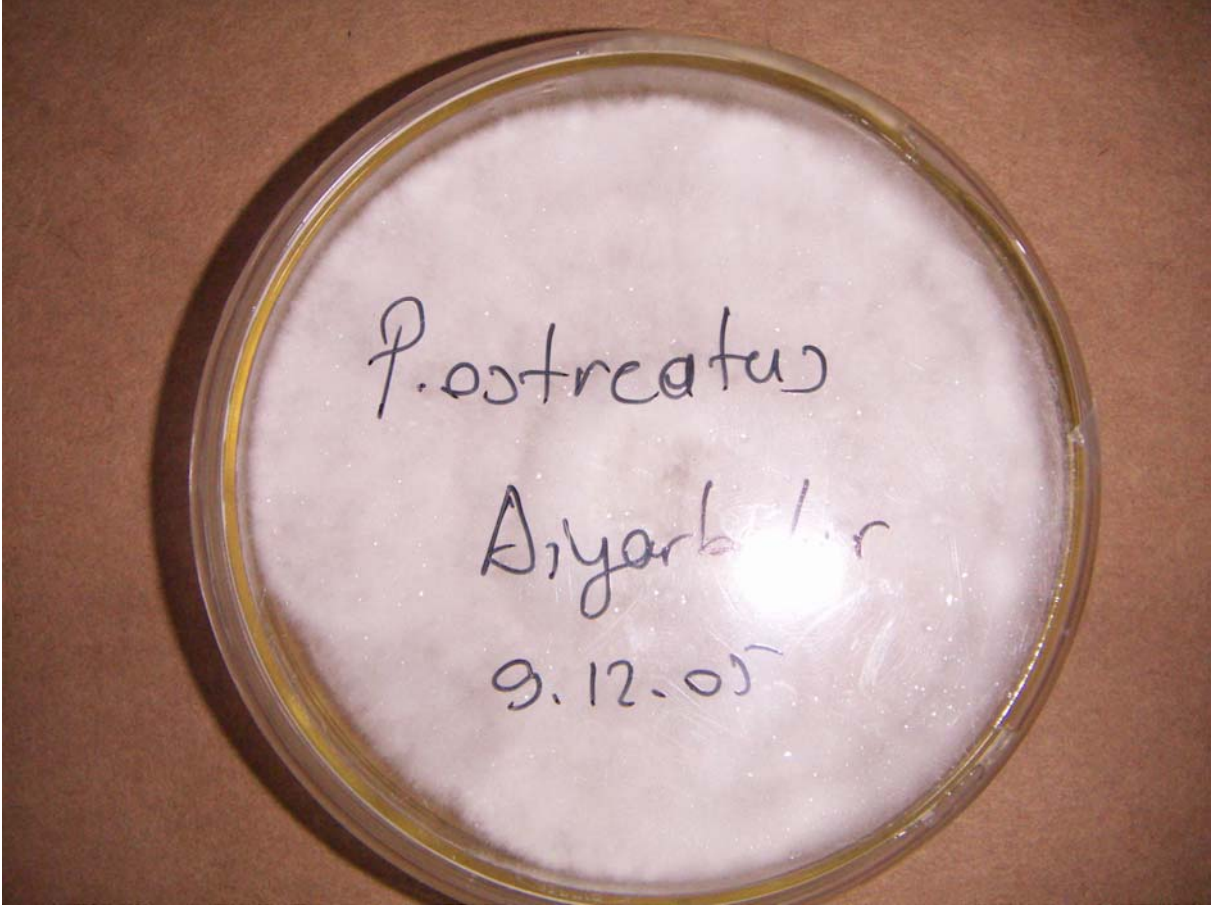
Şekil 14.

Şekil 15.

Şekil 16.

Şekil 17.

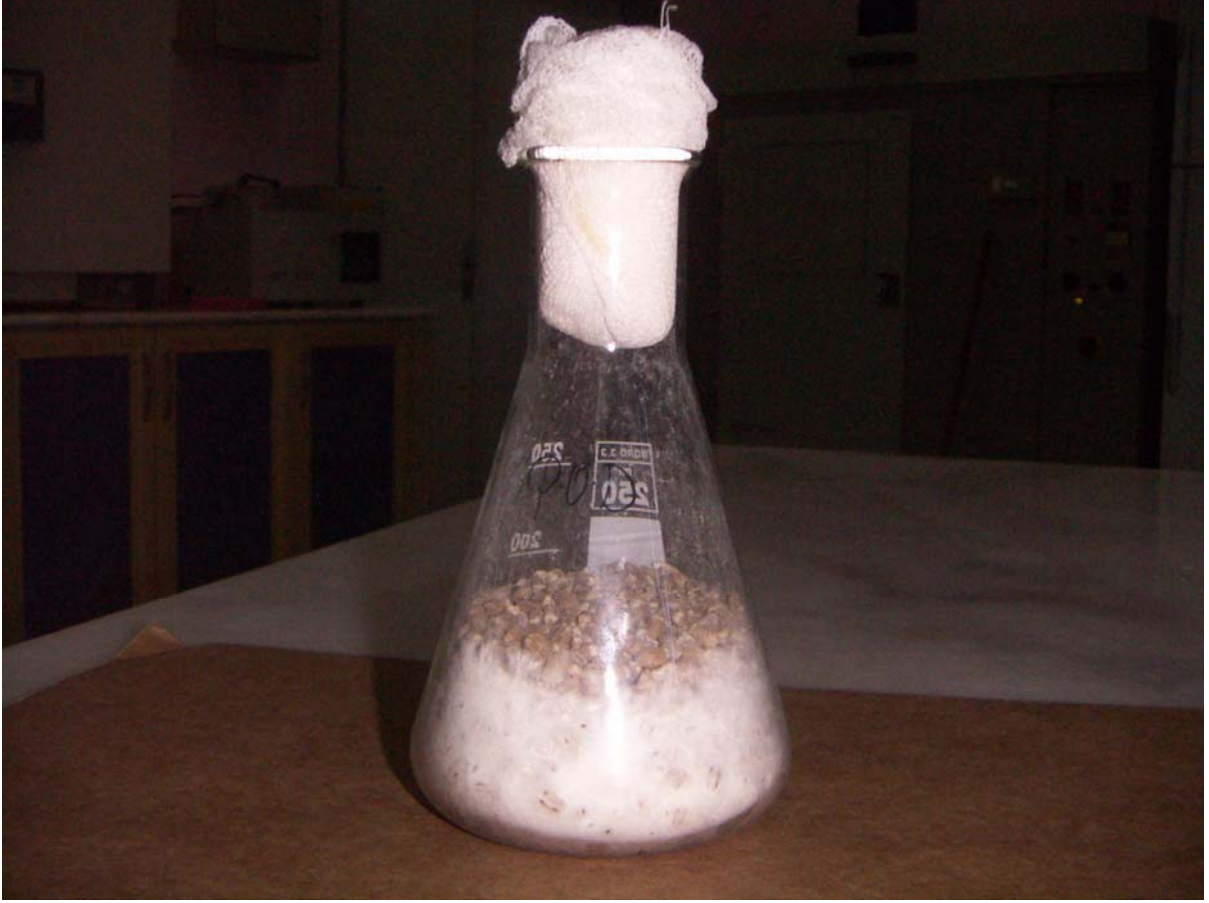
Şekil 18.



Şekil 1. *P. ostreatus* misellerinin Malt Ekstrakt besi yeri üzerindeki gelişimi



Şekil 2. *P. ostreatus*' un erlendeki arpa tanelerine inokülasyonu



Şekil 3. *P. ostreatus* misellerinin erlendeki taneleri sarması



Şekil 4. Kompost ortamlarına kireç, alçı ve mercimek samanının katılması



Şekil 5. Kompost ortamlarına kireç, alçı ve mercimek samanının katılması



Şekil 6. Kavanozlara doldurulmuş kompost



Şekil 7. İnoküle edilmiş kompostlarda miselyum gelişimi



Şekil 8. Kompost ortamını saran misellerin yakından görünüşü



Şekil 9. Primordium oluşum aşamaları (a)



Şekil 10. Primordium oluşum aşamaları (b)



Şekil 11. *P.ostreatus*' da şapkanın belirginleşmeye başlaması



Şekil 12. *P.ostreatus* gelişim aşamaları (a)



Şekil 13. *P.ostreatus* gelişim aşamaları (b)



Şekil 14. *P.ostreatus*' da hasat evresi



Şekil 15. Mantar kültür odasında, hasat evresindeki mantarlardan genel görünüm (a)



Şekil 16. Mantar kültür odasında, hasat evresindeki mantarlardan genel görünüm (b)



Şekil 17. Mantar kültür odasında, hasat evresindeki mantarlardan genel görünüm (c)



Şekil 18. Mantar kültür odasında, hasat evresindeki mantarlardan genel görünüm (d)

9. ÖZGEÇMİŞ

26. 01. 1980, Van doğumluyum. İlkokulu Van İnönü İlkokul' unda okuduktan sonra Ortaokul ve Liseyi Siirt Atatürk Anadolu Lisesi' nde okudum. 1997 yılında bu okuldan mezun olduktan sonra, 2000-2001 öğretim yılında Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü' nü kazandım. 02. 07. 2004 tarihinde bu bölümden mezun oldum. Aynı yıl bu bölümde tezli yüksek lisans programına başladım. 2005 yılı Aralık ayından itibaren bu bölümde Arş.Gör. olarak görev yapmaktayım.