T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MARMARA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN *PLEUROTUS OSTREATUS* (KAYIN MANTARI)'UN ÜRETİMİ VE YAYGINLAŞMASI

BANU COŞKUN AKÇAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Ana Bilim Dalı

Ağustos-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MARMARA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN *PLEUROTUS OSTREATUS* (KAYIN MANTARI)'UN ÜRETİMİ VE YAYGINLAŞMASI

BANU COŞKUN AKÇAY

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

2019, 43 Sayfa

Jüri

Prof.Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

Prof.Dr. Gıyasettin KAŞIK

Prof.Dr. Muhittin DİNÇ

Bu araştırmada, Marmara Bölgesi'nde *Pleurotus ostreatus* türü mantarın mevcut üretim durumu ve bölgedeki üretim yoğunluğu araştırılmaktadır. Bu amaçla bölgede 6 mantar üreticisi işletme ile yüz yüze görüşülerek bir anket çalışması yapılmıştır. Üretici firmaların kompost ve misel de üreten işletmeler olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; görüşülen mantar işletmelerinin tesis büyüklüklerinin optimum düzeyde olduğu görülmüştür. Üretici firmalar, ortalama olarak %23 düzeyinde bir verimle istiridye mantarı üretmektedir. İşletmelerin bu verim düşüklüğünde en önemli sebeplerden birinin istiridye mantarı üretimindeki girdi fiyatlarının yüksekliği olduğu görülmüştür. İstiridye mantarı üretiminin yaygınlaşması için özellikle kompost içeriğinde yer alan bitkisel materyallerin fiyatlarının daha normal seviyelere çekilmesinin önemi ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Kompost, Kültür Mantarı, Marmara Bölgesi, Misel, *Pleurotus ostreatus*.

ABSTRACT

MS THESIS

CULTIVATION AND DISSEMINATION OF *PLEUROTUS OSTREATUS* IN MARMARA REGION

BANU COŞKUN AKÇAY

The Graduate School of Natural and Applied Science of Selçuk University
The Degree of Master of Science in Biology

Advisor: Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

2019, 43 Pages

Jury

Prof.Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

Prof.Dr. Gıyasettin KAŞIK

Prof.Dr. Muhittin DİNÇ

This research investigates the current production status of *Pleurotus ostreatus* in Marmara Region and the density of production in the region. In order to do this a survey study had been conducted by meeting 6 different mushroom producer company face-to-face. The companies have been carefully choosen from those who are also producing composts and mycelium. According to the results of the research, it's been seen that the size of the plants of the interviewed companies are at optimum levels. The producer companies are producing *Pleurotus ostreatus* with an average of 23% efficiency. It's been found out that one of the most important reasons in this low efficiency levels is the high input prices for the production of *Pleurotus ostreatus*. The importance of pulling the prices of the herbal materials of the components of compost to more normal levels comes up in order to extend the production of *Pleurotus ostreatus*.

Keywords: Compost, Cultivated Mushroom, Marmara Region, Mycelium, *Pleurotus ostreatus*.

ÖNSÖZ

Marmara Bölgesi'nde üretilen; kayın, kavak ya da istiridye mantarı olarak ülkemizde bilinen "*Pleurotus ostreatus*" türü mantarın üretim durumu ve yaygınlaşmasının incelendiği bu tez çalışması, iki bölümden oluşmaktadır. Literatür aşaması olan ilk bölümde kültür mantarı, kullanım alanları, bölümleri, dünya ve Türkiye'de kültür mantarcılığının gelişimi ve bugünkü durumu ve dünyada yaygın bir şekilde üretimi yapılan kültür mantarı çeşitleri incelenmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise, Marmara Bölgesi'nde aktif olarak faaliyet gösteren kültür mantarı, kompost ve misel üreten 6 firma ile yapılan anket çalışmasının bulguları değerlendirilmiştir.

Çalışmamın ortaya çıkması sürecinde gerek fikir ve yönlendirmeleri gerekse de katkı ve desteklerinden dolayı tez danışmanlığımı yapan kıymetli hocam Prof. Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN'a, manevi desteklerinden dolayı aileme ve yaptığım anket çalışması döneminde beni sabırla ve anlayışla karşılayan görüştüğüm 6 mantar işletmesinin işletme sahibi, yönetici ve personeline çok teşekkür ederim.

BANU COŞKUN AKÇAY
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ABSTRACT ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÖNSÖZ ..... **v**

İÇİNDEKİLER ..... **vi**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **viii**

ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

2.1. Kültür Mantarı Yetiştiriciliği 5

2.1.1. Dünyada Mantar Piyasası ve Kültür Mantarı Yetiştiriciliği 8

2.1.2. Türkiye'de Mantar Piyasası ve Kültür Mantarı Yetiştiriciliği 10

2.2. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm 14

2.2.1. Genel Özellikleri 15

2.2.2. Yaşam Döngüsü 15

2.2.3. Üretim Potansiyeli 16

2.2.4. Gelişim Gereksinimleri ve Koşulları 17

3. MATERYAL VE YÖNTEM **18**

3.1. Materyal 18

3.1.1. Araştırma Alanı ve Özellikleri 18

3.1.2 Yöntem 19

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **20**

4.1. Mantar İşletme Sahiplerine Ait Veriler 20

4.2. İşletmelerin Üretim Alanlarına Dair Veriler 21

4.3. İşletmelerin İşgücü Kullanımına Dair Veriler 23

4.4. İşletmelerin Yıllık Ciro Bilgilerine Ait Veriler 24

4.5. İşletmelerin Kayın Mantarı (*Pleurotus ostreatus*) Üretimine Ait Veriler 25

4.6. İşletmelerin Kompost ve Misel Üretimine Ait Veriler 27

4.7. İşletmelerin Mantar Toplama Faaliyetlerine Dair Veriler 29

4.9. İşletmelerin Maliyet Kalemlerine Ait Veriler 32

5. SONUÇ VE ÖNERİLER **33**

5.1. Sonuçlar 33
5.2. Öneriler 34
KAYNAKLAR 35
EKLER 38
ANKET FORMU 38
ÖZGEÇMİŞ 43

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. *Helvella crispa* mantarına ait spor hücreleri..... 6
Şekil 2.2. 2000-2016 yılları arasında dünyada üretilen mantar miktarları (ton)..... 8
Şekil 2.3. 2000-2016 yılları arasında ortalama mantar üretiminin bölgelere göre dağılımı (ton)..... 9
Şekil 2.4. 2000-2016 yılları arasında dünyada üretilen ortalama mantar üretiminin ülkelere göre dağılımı (ton). 9
Şekil 2.5. 1980-1990 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı (ton).... 11
Şekil 2.6. 1990-2000 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı üretimi (ton)..... 12
Şekil 2.7. 2000-2017 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı (ton).... 12
Şekil 2.8. Türkiye'de üretimi yapılan mantarların türlerine göre dağılımı 13
Şekil 2.9. Pleurotus ostreatus'un hayat döngüsü 16
Şekil 2.10. Kütük üzerinde bir pleurotus ostreatus..... 17
Şekil 4.1. Bursa Gürsoy'daki işletme sahibi ile yapılan görüşmeden..... 21
Şekil 4.2. Sakarya'da faaliyet gösteren mantar firmasının pleurotus ostreatus üretim birimi 23
Şekil 4.3. Çatalca'da faaliyet gösteren işletmenin üretim tesisinden bir bölüm 24
Şekil 4.4. Çatalca'da faaliyet gösteren mantar işletmesinde üretilen *Pleurotus ostreatus* 27
Şekil 4.5. Sakarya'da faaliyet gösteren üretici işletme tarafından üretilen *Pleurotus ostreatus* 27
Şekil 4.6. Bursa'da faaliyet gösteren mantar işletmesinde kompost hazırlığı 29
Şekil 4.7. Sakarya'daki mantar işletmesinin ekilen kompostları yerleştirdiği yetiştirme odası 29
Şekil 4.8. Bursa'daki mantar işletmesine ait depo/hangar 31

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2.1. Türkiye'de bölgelere göre kültür mantarı üretim ve tüketim mantarı..... 14
Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan firmaların üretim alanlarına göre mevcut durumu 22
Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan firmaların işgücü yoğunluğu. 24
Çizelge 4.3. Araştırmaya katılan firmaların faaliyet gelirlerinin dağılımı. 25
Çizelge 4.4. Araştırmaya katılan firmaların ortalama brüt gelir-kâr durumu. 26
Çizelge 4.5. Araştırmaya katılan firmaların mantar üretim verimi ve satış fiyatı durumu. 26
Çizelge 4.6. Araştırmaya katılan firmaların kompost ve misel üretim ve satış miktarları. 28
Çizelge 4.7. Araştırmaya katılan firmaların mantar toplama faaliyetlerinin mevcut durumu. 28
Çizelge 4.8. Araştırmaya katılan firmalardaki mantar üretim bölümlerinin durumu **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**

1. GİRİŞ

Dünyada sağlıklı, doğal, güvenilir ve temiz gıdalara yönelme ihtiyacının artması, toplumların bu konuda bilinçlenmesi, doğal gıdaların üretimi ve tüketiminde hızlı bir artışın yaşanmasına neden olmuştur. Hızla artan dünya nüfusunun gereksinim duyduğu bu doğal gıdalardan biri de yenilebilir mantarlardır.

Yüz bini aşkın türe sahip olan mantarlar, insanların beslenmesinde son derece önemli besinler arasında yer almaktadır. Mantarlar, Çin ve Japonya gibi Asya ülkelerinde yüzlerce yıldan bu yana doğal alanlardan toplanmakta ve ayrıca kültürü de yapılmaktadır. Mantarların faydalı özelliklerinden dolayı kullanımı uzun bir geçmişe sahiptir(Zaidman ve ark., 2005). Lezzeti, dokusu, besin değeri ve birim alan başına yüksek verimliliği ile mantarlar gelişmekte olan ülkelerde yetersiz beslenmeyi azaltmak için mükemmel bir besin kaynağı olarak tanımlanmaktadır. Ete alternatif bir besin olarak değerlendirilen mantarlar, lezzet verici olarak da kullanılırlar. Genel olarak yenilebilir mantarlar, düşük yağ ve kalori içerirler, B ve C vitaminleri açısından zengindirler. Yüksek oranda protein ihtiva eden mantarlar ilaveten de iyi bir mineral kaynağıdırlar (Pathmashini ve ark., 2008). Mantarlar taşıdıkları; aminoasitler, önemli vitaminler, zengin mineraller ayrıca diğer birçok besin öğesine göre daha düşük karbonhidrat içermesi ile alternatif besin kaynağı olarak kabul edilmektedirler. Yapılan araştırmalar mantarların, alternatif tıp olarak bilinen alanda da kullanıldığını; aneminin tedavisinde, şeker ve kolesterolün normal seviyelerine düşürülmesinde etkili olduğunu göstermektedir (Tokita ve ark., 1972; Melikoğlu ve ark., 1976). Mantarlar, serbest radikalleri süpürme yeteneği nedeniyle mükemmel antioksidanlar olarak kabul edilen çeşitli polifenolikleri içerirler (Hirano ve ark., 2001). Doğal yenilebilir mantarların çoğu ülkede yerel halk tarafından yaygın olarak tüketildiği, yüksek fenolik içerikleri nedeniyle iyi antioksidan özelliklere sahip olduğu tespit edilmiştir

Mantarlar; karbon bakımından zengin, nemli ve karanlık ortamlara sahip her yerde üreme kabiliyetine sahip canlılardır (Dündar, 2006). Dünyada yıllık bazda yaklaşık olarak 3.29 milyon ton mantar üretilmektedir. Yıllık kişi başına düşen mantar miktarı ise gelişmiş ülkelerde 2.5 kg iken Türkiye'de 0.4 kg olarak kayıtlara geçmektedir (Doğan ve ark., 2015).

Mantarlar, tarımsal ve endüstriyel atıklarda yetişmeleri nedeniyle birçok gelişmekte olan ülke açısından son derece cazip ürünlerdir. Üretilmesinde kullanacağı atıkların maliyetsiz olması ve söz konusu bu atıkları geri dönüştürerek çevre korumasına katkıda bulunması da mantar üretimini hayli çekici kılan nedenler arasında yer almaktadır (Üntaç, 2012).

Yenilebilir mantarlar, kendi doğal habitatlarından toplanarak yenilebildiği gibi kültür yolu ile de üretimi yapılabilmektedir. *Pleurotus, Agaricus, Hypholoma, Agrocybe, Macrolepiota, Flammulina, Pholiota, Tuber, Lentinus, Kuehneromyces* cinslerine sahip mantar türlerinin Çin, Japonya, Avrupa ülkeleri ve ABD'de kültür yolu ile üretimi yapılmakta olup, söz konusu ülkelerde kültür mantarı yetiştiriciliği "endüstriyel bir sektör" halini almıştır. Türkiye'de de hem doğal olarak yetişen ve ticari bir değeri olan mantarlar bulunmakta hem de bazı mantarların kültürü yapılmaktadır (Kurt., 2013).

Mantar üretimi sıcaklık, nem ve havalandırmanın düzenlendiği, teknolojiden yararlanılarak tüm işlemlerin mekanize edildiği büyük işletmelerde yapılmaktadır (Ak ve ark., 2008). Mantarların üretimleri miseller sayesinde olmaktadır. Bu sebepten, misel üretimi önemli bir konu olarak karşımıza çıkar. Mantarın tanınmasının ve değerlendirilmesinin hayli eski olmasına karşılık, mantar miseli üretimi, ancak mantarın özel şartlarda yetiştirilmeye başlanmasından sonra gerçekleşebilmiştir. Misel gelişim hızı, besi ortamına ekilen mantar miselinin zamanla ortama yayılarak gelişmesidir (Bora ve ark., 1996).

Dünyada kültürasyon işlemine tabi tutulan mantarlara baktığımızda ilk sırayı *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach denilen beyaz şapkalı mantar almakta, arkasından *Pleurotus* türü mantarlar gelmektedir. *Pleurotus* türleri arasında ise en yaygın olarak yetiştirilen ve ülkemizde de kavak, kayın, istiridye mantarı olarak da adlandırılan *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.'tur.

Pleurotus türleri, dünya çapında özellikle Güneydoğu Asya, Hindistan, Avrupa ve Afrika'da yetiştirilen yenilebilir mantarlardır. Dünyadaki tüm yenilebilir mantarların % 64'ünü Çin üretmekte ve tüm dünyada *Pleurotus* spp'lerin % 85'i de yine Çin tarafından üretilmektedir. Mantar yetiştiriciliği, son 30 yıldan bu yana her yıl 24 milyar dolarlık yarattığı katma değer ve her yıl verdiği % 10'luk büyüme oranıyla Çin'in en büyük beşinci tarım sektörü konumundadır (Doğan ve ark., 2015; Tesfaw ve ark., 2015)

Bu çalışmada; *Pleurotus* cinsi mantarlar içinde üretimi en sık yapılan *Pleurotus ostreatus* türü incelenecektir. Araştırmada yer yer bu mantar türünden istiridye, kavak ya da kayın mantarı olarak da bahsedilecektir.

İstiridye mantarı; saman, talaş, pirinç kabuğu vb. her tür lignoselüloz malzeme ile yetiştirilebilmektedir. Pathmashini ve ark. (2008) yayınladıkları bir makalede, istiridye mantarının yetiştirilmesinde kullanılan talaşın, biyolojik anlamda maksimum verimlilik sağladığını ve talaş türleri içinde de mango ve kaju gibi yumuşak ağaç talaşlarının (softwood sawdust), sert ağaç talaşlarına (hardwood sawdust) oranla mantar yetiştirmeye daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Pleurotus cinsi mantarlar, yetiştirilmesinde "özel olarak" kompost hazırlamaya gereksinim duyulmaması (kompost materyalleri hususunda seçici bir karaktere sahip olmaması), gerek işçilik gerekse de zaman açısından yüksek maliyetler içermemesi ve diğer mantar cinslerine göre ucuz ve basit yetiştirme koşulları nedeniyle daha çok tercih edilmektedir. Ayrıca bu mantar türlerinin; kahve posası, saman, ot, talaş gibi tarımsal atıkları biyolojik dönüştürme kabiliyetine sahip olması da yine üreticiler açısından büyük ilgi görmesine yol açmaktadır (Kırbağ ve Korkmaz, 2013).

Pleurotus türlerinin, yetişme koşulları açısından mevsimlere bağlılık göstermemesi ve açık havada yapılan tarıma göre kapalı alanlardaki üretiminin daha verimli olması nedenleriyle sera tipi oluşumlarda yetiştirilmesi ağırlık kazanmıştır. Bu mantar türlerinin yetiştirilmesinde kullanılan seralar, Güneydoğu Asya'dan İsrail'e, oradan Orta Avrupa ve Amerika'ya kadar geniş bir alana yayılmaktadır (Küçükomuzlu ve Pekşen, 2005). Türkiye'de kültür mantarı yetiştirme çalışmaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından ilk defa 1960 yılında başlamıştır. Ardından 1970 yılında Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Mantarcılık Bölümünün açılmasıyla ülkede ilk olarak mantarcılık akademik düzeyde ele alınmaya başlamıştır. Kavak, kayın ya da istiridye mantarı olarak adlandırılan *Pleurotus* türlerinin Türkiye'de yetiştirilmesi ise ilk olarak 1980'li yıllarda başlamıştır. Son zamanlara gelindiğinde, ülkemizin her bölgesinde kültür mantarcılığının yaygınlaşarak devam ettiği görülmektedir (Dündar, 2006).

Bu araştırmada, Türkiye'de Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan *Pleurotus ostreatus*'un üretimi ve yaygınlaşması değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışma; literatür taraması ve uygulama şeklinde formüle edilen iki bölümden meydana gelmektedir. Literatür aşamasında, konu ile alakalı benzer ve yakın çalışmalar, makaleler, kitaplar vb. gibi tüm bilimsel kaynak niteliği taşıyan materyallerden yararlanılmıştır. Uygulama

safhasında bölgede faaliyet gösteren 6 önemli mantar üreticisi işletme sahibi ile yüz yüze görüşülerek yapılan anket çalışmasının verileri değerlendirilmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Kültür Mantarı Yetiştiriciliği

Latince ve Yunanca *"fungus"* ve *"mykes"* (Yadav, 2010) kelimelerinden türetilen mantar; ökaryot hücre yapısına sahip, fotosentez yeteneği olmayan bundan dolayı besinlerini "misel" adı verilen ipliksi yapılar aracılığıyla absorpsiyon yoluyla temin eden saprop veya parazit olarak yaşayan, hücre çeperi kompleks karbonhidratlar ile kitin ve glukan bazen de selüloz ihtiva eden, heterotrof canlılardır (Alkan, 2013; Altuntaş, 2017). Mantarlar aynı zamanda protein değeri yüksek, vitamin ve mineral açısından zengin, kolesterol içermeme özellikleri ile de sağlıklı ve iyi birer besin kaynağıdırlar.

Mantarlar, insanlığın başladığı ilk çağlardan bu yana ilgi duyulan; boya, ilaç, yiyecek, uyuşturucu gibi çok farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadırlar. Yazılı kaynaklarda ilk olarak izlerine M.Ö. 3300'lerde Sümerler zamanında rastlanmıştır (Barutçiyan, 2012). Kelime olarak mantar, farklı ülkelerde yaşayan farklı insanlar tarafından farklı anlamlar içermektedir. Romalılar döneminde "Tanrıların yiyeceği" olarak isimlendirilen mantarların Antik Yunan'da ise, savaşlarda savaşçı askerlere güç verdiğine inanılmaktaydı (Zhang ve ark., 2014).

Mantarlar literatürde, çıplak göz ile görülüp el ile toplanabilen büyüklüklere sahip, nev-i şahsına münhasır früktifikasyon organları olan makrofunguslar olarak tanımlanmaktadır (Turp ve Boylu, 2018). Makrofungus kavramı yerine, makromiset ya da makromantar terimleri de kullanılmaktadır (Kartal, 2011).

İnsan beslenmesi açısından önemli bir yeri bulunan mantar, yaklaşık olarak % 90 oranında su içermektedir. İçinde çok az miktarlarda yağ ve karbonhidrat bulunduğu için, kalori açısından düşük olan mantarlar, kalp ve damar tedavisi gören hastaların diyet programlarında ilk sıralarda yer almaktadırlar (Özdemir, 2010).

Yetişme açısından uygun sıcaklık ve nem ile organik madde açısından zengin yerleri seçen mantarlar, ekosistem içerisinde enerji döngülerinin genel bir regülatörü konumunda yer alırlar. Kimi mantarlar bitkilerin kökleriyle simbiyoz bir ilişki içerisinde yer alırken, kimileri de bu ilişkiyi alglerle sürdürerek likenlerin oluşumuna katkı sağlarlar. Klorofilleri olmadığı için fotosentez yapamayan mantarlar, doğada besin ihtiyaçlarını başka canlılar üzerinde parazit ve saprofit şekilde yaşayarak temin ederler. Parazit mantarlar, üzerinde yaşamını sürdürdükleri canlılara zarar vererek, ekonomik açıdan önemli kayıplara neden olurken, saprop mantarlar, ölü canlıların yapılarının

parçalanmasına yardımcı olurlar (Servi, 2010). Mantarlar, doğada besinlerini ölü hücreleri (özellikle bitki hücrelerini) ayrıştırarak elde ederler.

Mantarlar, çoğunlukla sporlar aracılığı ile çoğalırlar. Spor; tek başına mitoz bölünme ile yeni bir organizmaya dönüşme kabiliyetine sahip hücrelerdir. Mantar türlerinin tanımlanmasına ve sınıflandırılmasında bu sporların türleri ve gelişim yolları büyük önem arz etmektedir. Spor hücreleri rüzgarın da yardımıyla etrafa dağılırlar ve toprakta uzun yıllar boyunca yaşayabilirler. (Kartal, 2011). Aşağıdaki resimde *Helvella crispa*'dan etrafa dağılan sporlar görünmektedir (Şekil 2.1). Mantarların ana yapıları ve üreme organları, hifler olarak bilinen küçük borucuklardan oluşur. Mantarlarda bulunan ve "şapka" şeklini andırdığı için şapka da denilen kısım, esasında bir üreme organıdır. Şapka kısmında yeni hif oluşumuna yardımcı olacak spor hücreleri gelişir. Oluşan ilk hif gerek tomurcuklanarak gerekse de çoğalarak hücrelere ayrılır ve bir yumak halini alarak "miselleri" meydana getirir (Sümer, 1987).



Şekil 2.1. *Helvella crispa* mantarına ait spor hücreleri, (Kartal, 2011)

Makromantarlar, yenilebilen, yenilemeyen ve zehirli mantarlar olmak üzere üç grup altında incelenebilirler. Yenilebilen mantarlar; insanlar tarafından doğadan toplanan ve besin maddesi olarak kullanılan mantarlardır. Yenilemeyen mantarlar; gerek koku gerek tat gerekse de yapı itibariyle sert olmaları sebebiyle tercih edilmeyen mantarlardır. Zehirli mantarlar ise yendiği takdirde ciddi sağlık sorunlarına hatta ölümlere neden olan mantar türleridir. Türkiye'de 2000'li yıllara kadar yapılan araştırmalar neticesinde, zehirli, az zehirli ve çok zehirli olmak üzere toplamda 68 mantar türü tespit edilmiştir (Karasüleymanoğlu, 2014).

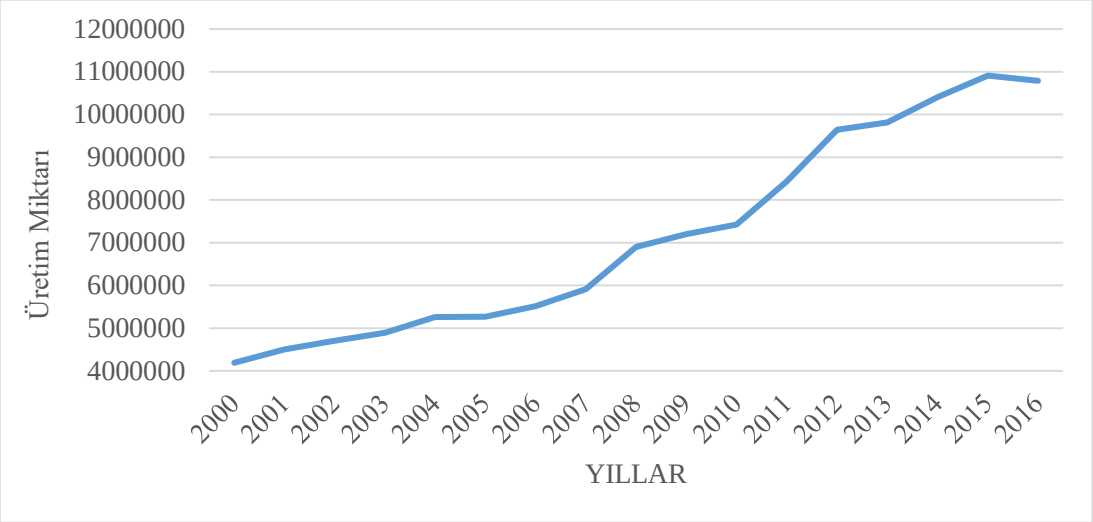
Mantarlar doğada kendiliğinden yetişebildiği gibi insanlar tarafından kültüre alınarak da üretilmektedir. Binlerce yıldan bu yana gerek yiyecek gerekse de ilaç amaçlı olarak kullanılan mantarların ilk olarak yetiştirilmesinde M.S 1100 dolaylarında Çin'de başlanmıştır (Şitaki Mantarı (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler). *Agaricus bisporus* adı verilen beyaz şapkalı mantarlar ise ilk defa 1650 yılında Fransa'da yetiştirilmiştir. Mantarların ticari amaçlı üretimine 1880'lerde Amerika'da başlanmıştır. Bugün ticareti ve kültürü yapılan mantarlara baktığımızda ilk sırada beyaz şapkalı mantar ya da "kültür mantarı" olarak ülkemizde bilinen *Agaricus bisporus* türü yer alırken, ikinci sırayı *"Pleurotus"* türü mantarlar, üçüncü sırada ise *"Lentinula"* cinsi mantarlar almaktadır. Türkiye'de ise kültür mantarı yetiştiriciliği oldukça geç başlamıştır. 1960'larda atılan ilk adımlar 80'lerin gelmesiyle beraber hızlanmış, 2000'li yıllardan itibaren de ciddi bir yatırım alanı haline gelmiştir.

İçinde yaşadığımız zamanda dünya üzerinde 100'ün üzerinde ülke, mantar üretimini kültür yolu ile yapmaktadır. Yapılan bu üretimlerin her yıl % 6-7 oranında artırılarak devam etmesi öngörülmektedir. Eski Çek Cumhuriyeti yeni adıyla "Çekya"da, mantar toplamak, milli hobilerden biri olarak kabul edilmektedir (Turp ve Boylu, 2018).

Mantarların kültüre alınmaya başlandığı ilk dönemlerde üretim açık havada, tünel, taş ocağı ve mağaralarda yapılmış, zamanla üretim kiler ve bodrum gibi yerler, sera ve soğuk hava ünitelerine kaymıştır. Günümüzde başlı başına hem bir üretim hem de bir yatırım alanı haline dönüşen kültür mantarı yetiştiriciliği ise, modern teknoloji ve ekipmanların içerisinde genişçe yer bulduğu modern mantar üretim tesislerinde gerçekleştirilmektedir (Deniz ve ark., 2016).

2.1.1. Dünyada Mantar Piyasası ve Kültür Mantarı Yetiştiriciliği

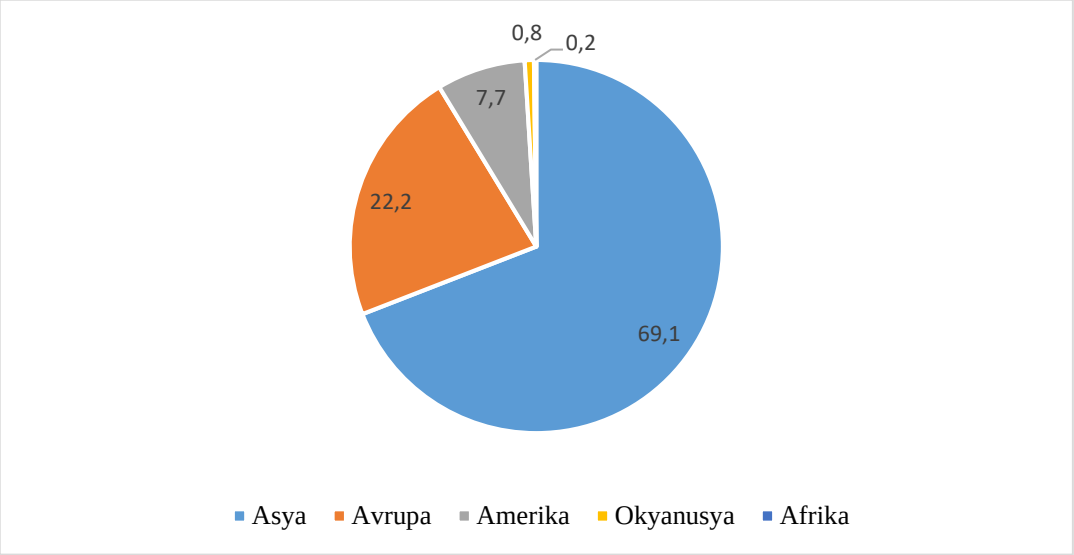
Kültür yolu ile üretilen mantarlar ilk başlarda bodrum, kiler, ahır, depo, mağaralar ve taş ocakları gibi nemli ve serin yerlerde yetiştirilmiş, zamanla üretimin bir endüstri oluşturmasıyla teknolojinin kullanıldığı modern işletmelerde yapılmaya başlanmıştır. Bugün artan nüfus ile aynı paralelde ilerleyen protein açığının kapatılmasında mantarlar önemli bir besin maddesi durumuna gelmiştir (Şen ve Yalçın, 2010). Mantar yetiştiriciliği kompleks bir iştir. Kültüre alınmaya uygun bir mantarın seçilmesi, tohumluk misel ve kompost (substrat) hazırlanması, kompost / substratın aşılanması, ürün vermeye başladığı andan itibaren bakılması, hasadı, mantarların korunması ve pazarlanması gibi bir dizi farklı işlemin meydana getirdiği bir süreçtir. Bu işlemlerin her biri, mantar işinde eğer bir başarı elde edilmesi isteniyorsa, eşit derecede önemli olan birçok ardışık adımdan oluşur. Yetiştirme teknikleri farklı ülkelerde farklı mantar türleri için farklılık gösterir. Şekil 2.2'de, 2000-2016 yılları arasında dünyada üretilen mantar ve trüf mantarlarının miktarı gösterilmektedir.



Şekil 2.2. 2000-2016 yılları arasında dünyada üretilen mantar miktarları (ton), (FAOSTAT, 2018)

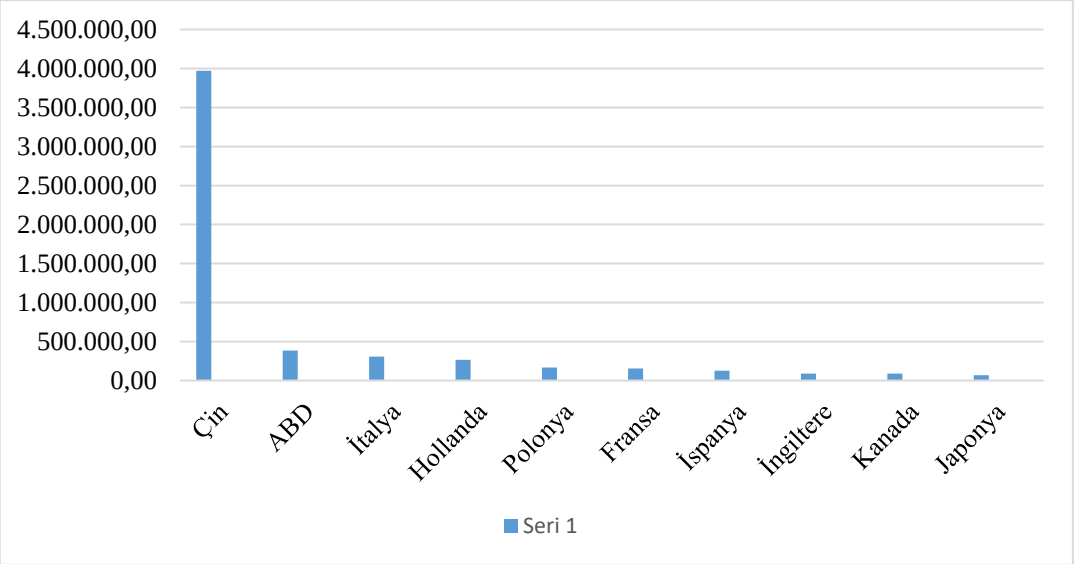
Şekle göre; 16 yıllık süreç içerisinde mantar üretiminin izlediği seyre bakıldığında sürekli yükselen bir grafik çizdiği görülmektedir. 2000 yılında 7.327 hektarlık ekim alanında 4.1 milyon tonluk üretim hacmine sahip mantar piyasası, 2016 yılına gelindiğinde 27.492 hektarlık ekim alanı içinde üretim miktarını 10.7 milyon tona çıkarmıştır. Yine aynı yıllar arasında ortalama mantar üretiminin bölgesel dağılımının gösterildiği Şekil 2.3'te, mantar üretiminin en fazla Asya ülkeleri (% 69.1) tarafından

gerçekleştirildiği görülmektedir. Asya ülkelerini, % 22.2'lik üretim hacmi ile Avrupa, % 7.7'lik üretim hacmiyle Amerika ülkeleri izlemektedir.



Şekil 2.3. 2000-2016 yılları arasında ortalama mantar üretiminin bölgelere göre dağılımı (ton), (FAOSTAT, 2018).

Şekil 2.4'te ise 2000-2016 yılları arasında en fazla mantar üreten ülkeler yer almaktadır. Tabloya göre, 16 yıllık zaman diliminde ortalama olarak en yüksek üretim miktarına sahip ülke, 3.97 milyon ton üretim ile Çin'dir. Çin'in ardından Amerika Birleşik Devletleri 383 bin ton ile gelmekte, onu da 307 bin tonluk üretim miktarı ile İtalya takip etmektedir.



Şekil 2.4. 2000-2016 yılları arasında dünyada üretilen ortalama mantar üretiminin ülkelere göre dağılımı (ton), (FAOSTAT, 2018).

Dünyada kültür mantarı üretimi devamlı bir şekilde artış göstermektedir. Bu artışın sebepleri olarak şunlar sayılabilir (Esen ve Dernek, 2008):

Üretiminin kolay olması,

Tüm bir yıl boyunca üretilebilme imkanı,

Tüketicilerin mantara olan ilgi ve talebindeki artışlar,

Taşıma konusundaki problemlerin azalması,

Sermaye devir hızının yüksekliği,

Piyasaların çeşitlenmesi ve genişlemesi,

Modern teknolojik donanıma sahip üretim işletmelerinin sayısındaki artış,

Kompost, tohumluk misel üreten mantar yan sanayinin gelişimi,

Mantar konusu ile ilgilenen örgüt, organizasyon ve araştırma merkezlerinin yeni mantar türlerinin saptanması ve bunların piyasaya arzı konusunda koordine bir şekilde çalışmaları,

Nüfus artışının yol açtığı gıda talebi,

Perakendecilik, nakliye, depolama, sanayi ve üretimde meydana gelen değişimler.

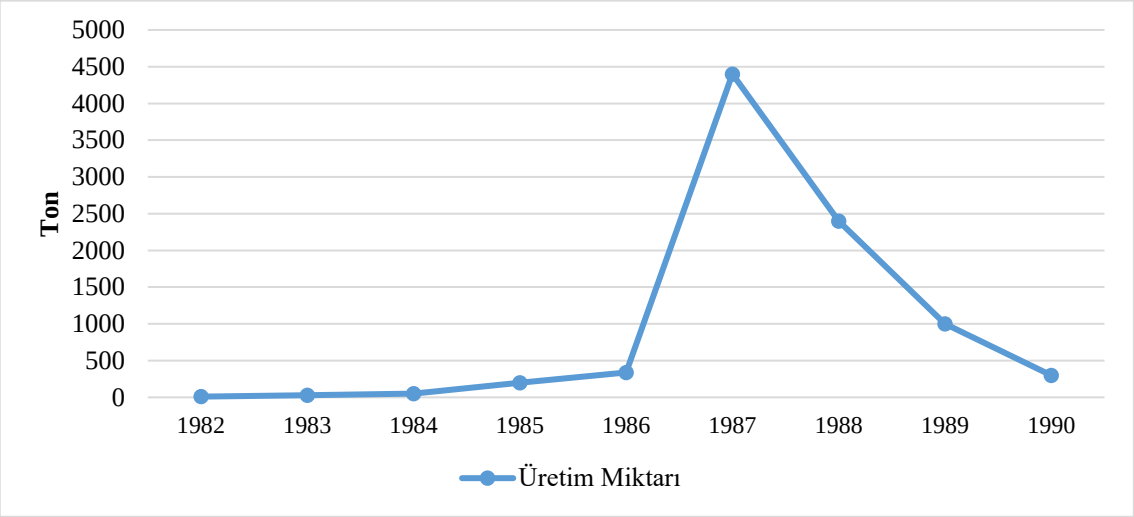
2.1.2. Türkiye'de Mantar Piyasası ve Kültür Mantarı Yetiştiriciliği

Türkiye'de mantar yetiştiriciliğinin mazisi diğer üretici ülkelerle kıyaslandığında oldukça yenidir. Türkiye'de ilk kültür mantarı yetiştirme çalışmaları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü tarafından 1960 yılında yapılmaya başlanmıştır. Mantar yetiştiriciliği öneminin gitgide artmasıyla bugünkü adı "Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü" bünyesinde "mantarcılık alanında bilimsel çalışmalar yapmak" amacıyla Mantarcılık Bölümü açıldı. 1970 yılına gelindiğinde, mantar üretiminin geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapmak üzere Antalya'daki Seracılık Araştırma Enstitüsü faaliyetlerine başladı. Yine aynı yıl Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca kültür mantarı üretimi konusunda ilk kamu teşebbüsü kuruldu. Türkiye'de 1970'lerde sayılı mantar işletmesi tarafından üretilen mantar miktarı yıllık 80 ton iken 1980'lerde bu rakam 4400 tona kadar yükselmiştir. 1995 yılında yıllık mantar üretim miktarının 8000 tona yaklaştığı görülmüştür (Esen ve Dernek, 2008; Deniz ve ark., 2016).

Ülkemizde her ne kadar 60'larda ilk kültür mantarı yetiştirme çalışmaları başlamış olsa da ticari boyutlarda ilk üretimine 1980'lerde geçilmiştir. 1990'lı yıllarla beraber mantar, ticari bir önem kazanarak ayrı bir ticari sektör olarak gelişmeye başlamıştır. 1990-

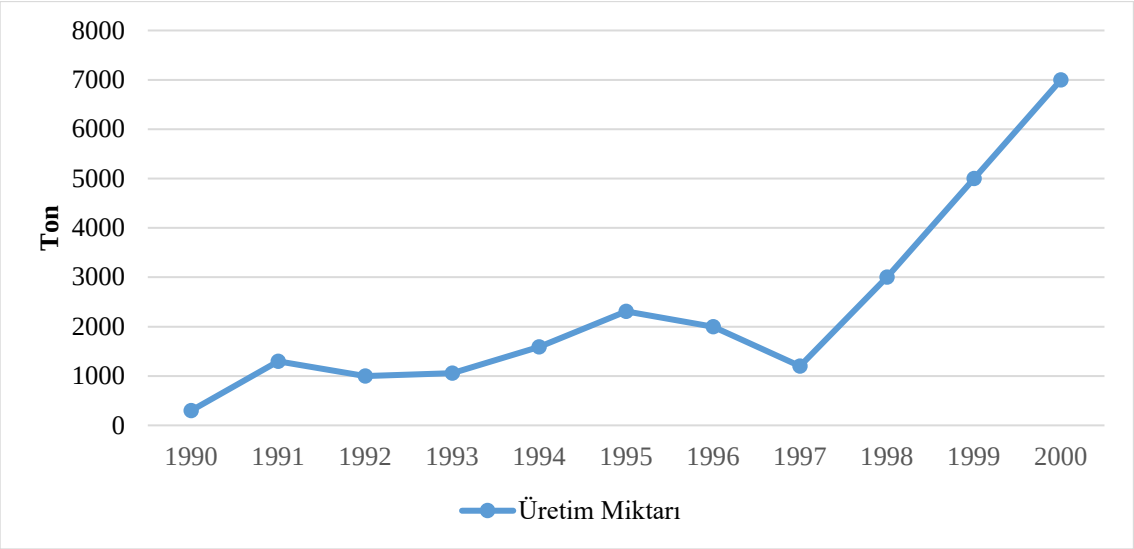
2000 yılları arasında ise mantar üretiminde ciddi bir artış yaşanmıştır (Eren ve Pekşen, 2016).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün verilerine göre düzenlenen Şekil 2.5'e göre; Türkiye'de mantar üretiminin ilk kayıtlara geçtiği yıl olan 1982'den 1987 yılına kadar küçük artışlarla ilerleyen mantar üretiminin, 1987 yılında yıllık 4400 tona ulaşarak on yılın en yüksek üretim değerine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 2.5. 1980-1990 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı (ton), (FAOSTAT, 2018)

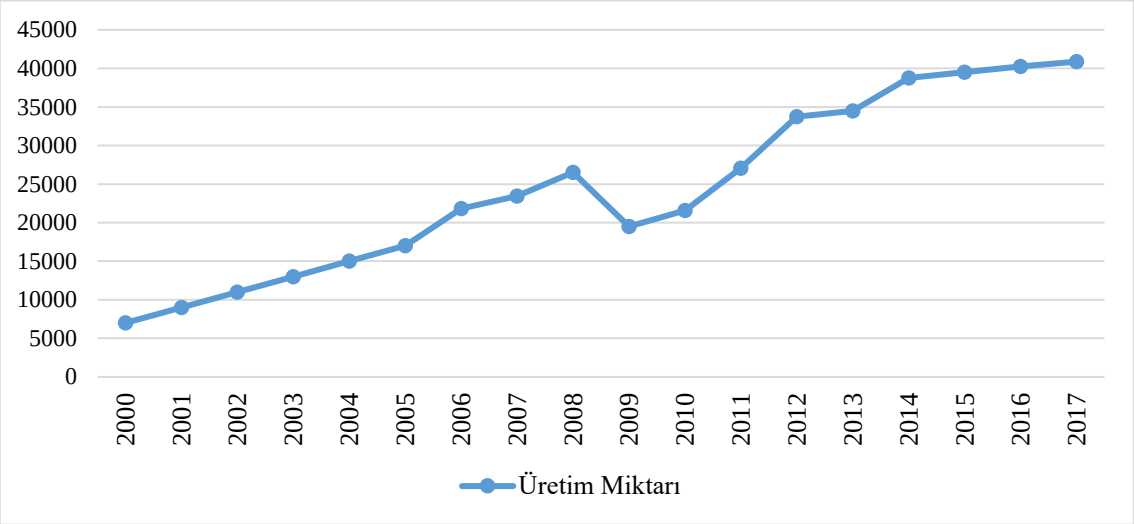
Şekil 2.6, Türkiye'de mantar üretiminin ticari bir değer kazanarak sektörleşmeye doğru gelişme gösterdiği 1990 ile 2000 yılları arasında üretilen yıllık mantar miktarlarını göstermektedir. Şekle göre, 1997'den başlayarak ülkede mantar üretiminin önemli bir sıçrama gösterdiği görülebilmektedir. Bu sıçrama 2000'li yıllar ile beraber devam ederek, yıllık mantar üretimini 7000 tondan 17 yıl içinde 40. 874 tona ulaştırmıştır.



Şekil 2.6. 1990-2000 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı üretimi (ton), (FAOSTAT, 2018).

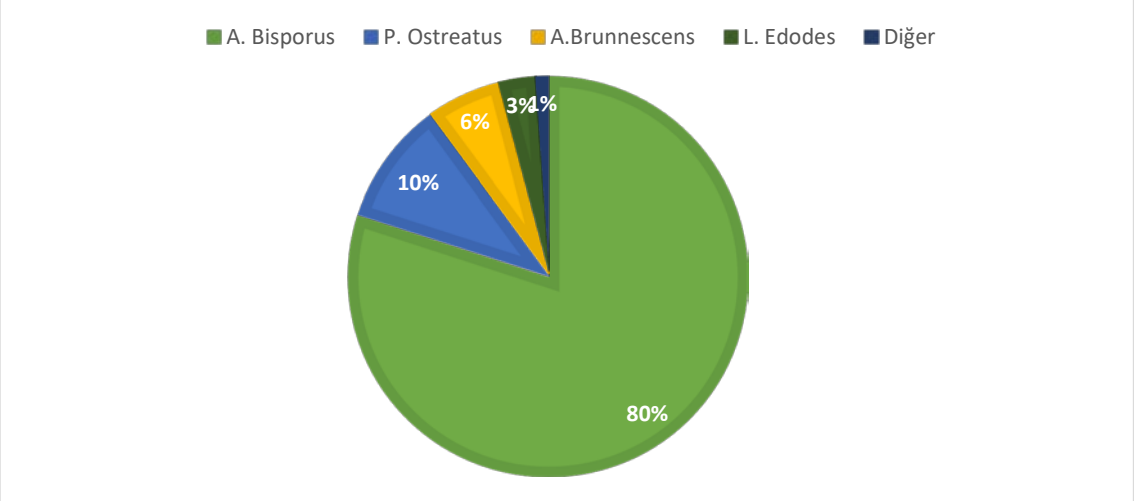
Şekil 2.7'de Türkiye'de son 17 yıl içinde üretilen yıllık mantar miktarına dair veriler yer almaktadır. 2008 yılına kadar artan üretim miktarı, 2009 yılında 19.5 bin tona düşmüş, ardından yeniden yükselişe geçerek 2017 yılında 2009 yılına oranla %109'luk bir artışla 40.8 bin tona yükselmiştir.

2000'lere kadar yaşanan artışın en önemli sebebi, mantar üretim alanındaki artışken, 2000'lerden sonraki yıllarda yaşanan artışın altında, teknolojinin de devreye girmesiyle kalite ve verimdeki yükseliş ön plana çıkmaktadır (Eren ve Pekşen, 2016).



Şekil 2.7. 2000-2017 yılları arasında Türkiye'de üretilen yıllık mantar miktarı (ton), (FAOSTAT, 2018; TÜİK, 2018)

Türkiye'de yetiştirilen kültür mantarı türlerine bakıldığında (Şekil 2.8) ilk sırayı, kültür mantarı denildiği zaman ilk akla gelen "beyaz şapkalı mantar" ya da "kültür mantarı" olarak bilinen *Agaricus bisporus* almaktadır. Türkiye'de %80'lik bir pazar payına sahip olan bu mantar türünün arz miktarı, hâlihazırdaki talep miktarını bile karşılamakta yetersiz durumdadır. İkinci olarak en çok üretimi yapılan mantar, istiridye mantarı yani *Pleurotus ostreatus* türü mantardır. Bu mantar türünün son 5 yıl içinde üretimi artmış ve toplam üretilen mantarlar içerisindeki payı % 10'a yükselmiştir. Üçüncü sırada ise "kestane mantarı" olarak ülkemizde daha çok bilinen *Agaricus brunnescens* türü mantar bulunmaktadır (Bakka, 2018).



Şekil 2.8. Türkiye'de üretimi yapılan mantarların türlerine göre dağılımı, (Turp ve Boylu, 2018)

2014 yılında Eren ve Pekşen (2016)'in yapmış olduğu araştırmanın verilerine göre, Türkiye'de kültür mantarı üretimi en fazla Akdeniz Bölgesi'nde gerçekleştirilmektedir. Akdeniz bölgesi günlük 83 ton ile ilk sırada yer almakta, ardından günlük 26 ton ile Marmara Bölgesi, günlük 10 ton ile Ege Bölgesi, günlük 7 ton ile İç Anadolu Bölgesi gelmektedir. Yine aynı araştırmaya göre; ülkemizde kültür mantarı en fazla Marmara Bölgesi'nde tüketilmektedir. Marmara Bölgesi kültür mantarında %40'lık bir paya sahiptir. En fazla kültür mantarı üretiminin yapıldığı Akdeniz bölgesi, tüketim miktarında Ege Bölgesi'nden sonra üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 2.1).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Karadeniz'in orta ve doğu kesimlerinde ise mantar üretimi az olmakta ve bu nedenle gelişme gösterememektedir. Karadeniz Bölgesi'nin tarımsal arazi yapısının engebeli ve parçalı olması tarımsal faaliyetleri

sınırlandırsa da bölgenin iklim özellikleri düşük maliyetle mantar üretimi yapılması açısından elverişli bir konuma sahiptir (Şen ve Yalçın, 2010).

Çizelge 2.1.Türkiye'de bölgelere göre kültür mantarı üretim ve tüketim mantarı.

	Üretim			Tüketim	
Bölgeler	Üretim Miktarı (ton/gün)	Üretim Oranı (%)	Bölgeler	Tüketim Miktarı (ton/gün)	Tüketim Oranı
Akdeniz	83,0	61,5	Marmara	54,0	40,0
Marmara	26,0	19,3	Ege	23,0	17,0
Ege	10,0	7,4	Akdeniz	19,0	14,1
Iç Anadolu	7,0	5,9	Iç Anadolu	18,0	13,3
Batı	5,0	3,7	Batı	8,0	6,0
Güney Doğu	2,0	1,5	Güney	6,0	4,4
Diğer	2,0	1,5	Diğer	7,0	5,9

TÜİK tarafından açıklanan 2016 yılı rakamları dikkate alındığında, en fazla kültür mantarının üretildiği ilk dört il de şu şekilde sıralanmaktadır: Antalya, Burdur, Konya ve Kocaeli (Kurt ve ark., 2018). Türkiye'nin kültür mantarı ihtiyacının yaklaşık % 62'sini karşılayan Akdeniz bölgesinde özellikle Antalya'nın Korkuteli ilçesi ön plana çıkmaktadır. Antalya ili mantar üretiminin %90'ını karşılayan Korkuteli'nde üretim daha çok küçük aile işletmeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Tarımsal faaliyetleri başlıca birkaç üründen ibaret olan Korkuteli'nde, tarımsal araziye ihtiyaç duymaması ve kontrol edilebilir ortamlara uygun yetiştirilme karakteristiği ile mantar sadece çiftçilerin değil küçük esnaf işletmeleri için de ek bir gelir kaynağına dönüşmüş durumdadır. Korkuteli bugün Türkiye'nin sadece önemli bir mantar üretim merkezi olmanın yanında aynı zamanda kompost üretim merkezi konumuna da gelmiştir (Akkaya ve ark., 2001; Eren ve Pekşen, 2016).

2.2. ***Pleurotus ostreatus*** (Jacq.) P. Kumm

Ekolojik ve ekonomik anlamda değerli, tıbbi özelliklere sahip olan *Pleurotus ostreatus, Agaricus bisporus*'un ardından dünyada en fazla kültürü yapılan mantardır. Diğer mantar türleri ile kıyaslandığında daha kısa sürede gelişim ve büyüme göstermesi, kompost yapısında fermentasyon gerektirmeyen materyaller içermesi, çevresel açıdan daha az kontrole ihtiyaç duyması ve zararlılar ile hastalıklara dirençli bir yapısı nedeniyle

P. ostreatus, kültürü yapılan ve sevilerek tüketilen mantarlardan biri olmuştur (Doğan ve ark., 2014; Eren ve ark., 2017).

Pleurotus türleri içinde en yaygın üretilen mantar olan *P.ostreatus*, kompost gerektirmediği için kütükler üzerinde de yetiştirilebilmekte, ilave olarak mısır koçanı, çeltik sapı, buğday sapı gibi tarımsal atıklardan yararlanarak da yetiştirilebilmektedir. Sap ve saman kullanılarak yapılan yetiştirme sonunda arta kalan kompost, büyükbaş hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır (Aksu ve Uygur, 2005). *P. ostreatus* yetiştiriciliği, imha edilmesi bir sorun haline gelen organik atıkların yönetiminde önemli bir rol oynayabilme kapasitesine sahiptir (Pathmashini ve ark., 2008).

P.ostreatus'un yetiştirilmesine ilk olarak 1914 yılında Almanya'da kavak kütükleri üstünde başlanmıştır. Fakat geleneksel yöntemlerle bu üretim gerçekleştirildiği için yüksek verim sağlanamamıştır. 1959'da bu sefer talaş üzerinde yetiştirilmeye başlanarak, önemli bir aşama elde edilmiştir. 1970'lerle beraber *Pleurotus* türlerinin yetiştirilmesinde hububat saplarından yararlanılmış ve böylece bu mantar türlerinin ticari ölçekte üretimine başlanmıştır (Doğan ve ark., 2015). Türkiye'de daha çok kayın ya da kavak mantarı olarak bilinen *Pleurotus* türleri üzerine ilk bilimsel çalışmalar ise 1980'lerle beraber başlamıştır (Küçükomuzlu ve Pekşen, 2005).

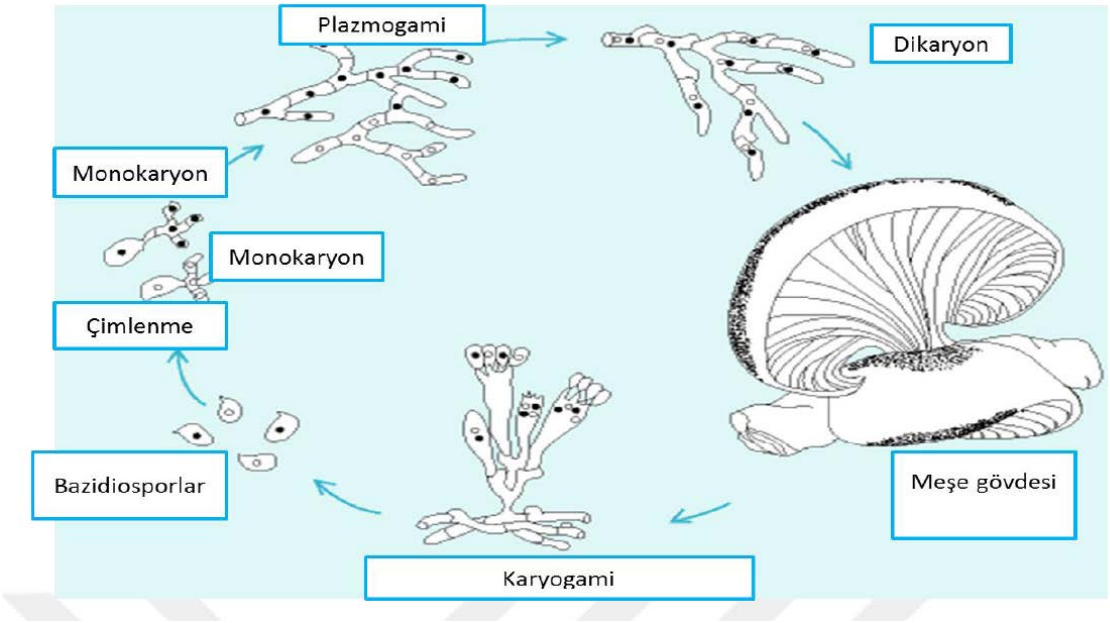
2.2.1. Genel Özellikleri

Düzgün dalgalı şapka kenarları nedeniyle istiridyeyi andıran *Pleurotus ostreatus*, suşlar arası farklılıklara sahip, ışık ve sıcaklık gibi parametrelere göre değişen kahverengi, gri, pembe, sarı ve beyaz renklidir. Genel olarak saprop bir mantar türü olarak ölü ya da ölmekte olan ağaçlarda yetiştikleri bilinmesine rağmen, gerekli şartları elde etmesiyle fakültatif parazit davranışı da gösterebilmektedir. Sporları, çoğunlukla beyaz renkli olup bazen gri ve leylak tonlarına da sahip olabilmektedir. Boyuna radyal, pamuksu ve beyazımsı miselleri, gelişim gösterdikçe kalınlaşarak sert keçe görünümünü alır (Üntaç, 2012).

2.2.2. Yaşam Döngüsü

Pleurotus ostreatus'un hayat döngüsünün önemli bir bölümü misel gelişimi yani vejetatif olarak gerçekleşir. Bu süreç üç ana evreden oluşur. İlk evre olan plazmogami, farklı çekirdeklerin tek bir hücre içinde bulunmasıdır ve somatik hücre melezlemesi şeklinde gerçekleşir. Karyogami denilen ikinci evre, çekirdeklerin füzyonudur. Son evre olan ve dört haploid çekirdeğin oluştuğu mayozda ise, karyogami evresi sonucu oluşan

iki kromozom takımlı hücrelerde gerçekleşen redüksiyon bölünmesi safhasıdır (Karademir, 2017). Sporlar, mantarların hayat evresinin ilk basamağıdır ve bir mantar milyonlarca spor üretme kapasitesine sahiptir. Sporlar çimlenerek miselleri meydana getirir. Mitoz bölünme ile sürekli büyüyerek gelişen miseller, dallanarak miselyumları meydana getirir. Tek çekirdeği olan haploid sporun çimlenmesiyle meydana gelen bu misel monokaryon misel adını alır. Genetik olarak birbiriyle uyumlu iki miselin füzyonu sonunda da iki farklı çekirdekleri olan dikaryon misel ortaya çıkar. Tüm bu süreç tamamlandığında, mantarın früktifikasyon organları olgunlaştığında sporlar yeni yaşamsal döngünün bir kez daha oluşması için harekete geçerler (Üntaç, 2012). Söz konusu döngü aşağıda yer alan Şekil 2.9'da gösterilmektedir.



Şekil 2.9. *Pleurotus ostreatus*'un hayat döngüsü, (Karademir, 2017)

2.2.3. Üretim Potansiyeli

P. ostreatus bugün gittikçe artan bir kullanım alanına sahiptir. Bir besin maddesi olarak tüketilmesinin yanı sıra, endüstriyel açıdan kullanıma uygun enzimlerin elde edilmesi için önemli bir kaynak da arz etmektedir (Karademir, 2017). Bu önemli özellikleri nedeniyle de *P. ostreatus*, üretimi artan bir seyir izlemektedir (Şekil 2.10).

2.2.4. Gelişim Gereksinimleri ve Koşulları

P. ostreatus için gerekli gelişim gereksinim ve koşulları şöyledir (Bazyani, 2014):

- **Misel gelişimi;** miselyumun büyümesi için en uygun sıcaklıklar 25-28 ℃ arasındadır. pH aralığı yaklaşık olarak 5.5 ila 6.5'tir. Miselin karbondioksit toleransı oldukça güçlüdür. *Pleurotus* türlerinin miselleri, % 15 ila % 20 karbondioksit konsantrasyonunda gelişmeye devam edebilir. Karbondioksit konsantrasyonu % 30'a yükseltildiğinde, misel büyümesi hızla azalır.
- **Sporokarp üretimi;** primordial oluşumu ve sporokarp gelişimi için ışığa ihtiyaç vardır. Sporokarp büyümesi için 50 ila 500 lüks yoğunluğunda ışık gereklidir. Şapkanın rengi, ışığın yoğunluğu ile yakından bağlantılıdır ve eğer ışık yoğunluğu düşükse, renk soluk olacaktır. Sporokarp gelişimi için en uygun sıcaklık 10-18 ℃ arasında değişmektedir.
- **Nem ve sıcaklık;** Optimal primordial oluşum için maksimum % 90-100 arası nem önerilmektedir. Primordia oluştuktan sonra, nemin % 85- 90'a düşürülmesi gerekir. *P.ostreatus* için önerilen sıcaklık değeri 10-21 ℃ arasındadır. En uygun meyve vermenin gereksinim duyduğu sıcaklık ise 8-33 ℃ arasında değişmektedir.
- **Işık;** *P.ostreatus* misel gelişim evresinde iken ışığa gereksinim duymamaktadır. Primordia oluşumunda 1000-1500 lüks ve meyve oluşum sürecinde ise 50-500 lüks ışık gerekmektedir (Üntaç, 2012).



Şekil 2.10. Kütük üzerinde bir *pleurotus ostreatus*, (Islam, 2013)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Alanı ve Özellikleri

Bu araştırmanın çalışma alanını Marmara Bölgesi oluşturmaktadır. Asya ile Avrupa kıtaları arasında bir köprü görevi gören Marmara bölgesi, 67.000 km^2'lik yüzölçümüyle Türkiye yüzölçümünün % 8,5'ine sahiptir. Bölge, doğuda Karadeniz, güneyde Ege ve güneydoğuda İç Anadolu Bölgeleri ile komşudur. 11 ile ev sahipliği yapan bölgede söz konusu iller; Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bilecik, Bursa, Balıkesir, Çanakkale ve Yalova'dır. Sanayi, ticaret, tarım ve turizm yönünden gelişmiş olan bölge, diğer bölgelerle karşılaştırıldığında yükseltisi en düşük olan bölgedir. Yüzölçümü bakımından küçük olan bölge, Türkiye'nin en fazla nüfus yoğunluğuna sahip bölgesidir. Sanayi ve ticaret akışının yoğunluğu nedeniyle bölge göç etme niyeti olanlar açısından önemli bir cazibe merkezi haline gelmektedir ki, ülkenin en fazla göç alan bölgesi konumundadır. Ekili-dikili alanlar açısından Türkiye'nin en fazla ekili dikili alanına sahip bölgede, Karadeniz, Akdeniz ve karasal iklim olmak üzere üç iklim tipinin hükmü sürer. Bu zengin iklim yapısı, bölgede çeşitli tarım ürünlerinin yetiştirilmesine de imkan sağlamaktadır. Ancak nüfus fazlalığı nedeniyle yetiştirilen ürünler bölge ihtiyacını karşılamadığı için diğer bölgelerden ürün tedariki yoluna gidilmektedir.

Bu araştırmada çalışma alanı olarak belirlenen Marmara Bölgesi'nden İstanbul, Bursa, Kocaeli, Yalova ve Sakarya illeri seçilerek, buralarda aktif olarak faaliyet gösteren 6 kültür mantarı üretim işletmesi ile araştırma konusu test edilmiştir. Firmaların seçim aşamasında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde görevli ve mantar üzerine çalışmaları olan bir mühendis ile beraber çalışılmıştır. Söz konusu mühendis ile ilk önce Enstitü'nün çalıştığı firmalar incelenmiş ve bölgenin en büyük ve en güvenilir 6 mantar işletmesi belirlenerek kendileriyle irtibata geçilmiş ve gerekli randevular alınmıştır. Seçilen bu firmaların, *Pleurotus ostreatus* türü mantar üreten firmalar olmasının dışında, aynı zamanda ürettiği mantarları ihraç eden, mantar üretimi için gerekli misel ve kompostu üreten firmalar olmasına da dikkat edilmiştir.

3.1.2 Yöntem

Çalışmada yalnızca Yalova ilinde iki üretici firma ile çalışılmış, diğer illerden birer firma kapsama alınmıştır. İstanbul Çatalca'da ve Kocaeli Kandıra'daki mantar işletmeleri büyük ölçekli, Bursa, Sakarya ve Yalova'daki firmalar küçük ölçekte faaliyet gösteren mantar işletmeleridir. Söz konusu bu mantar işletmelerinde, firma sahibi/sahipleri ile görüşülmüştür. Bu kişilere, yüz yüze görüşmek suretiyle daha önce hazırlanmış bir anket çalışması soru-cevap şeklinde uygulanmıştır. Anket çalışmasında yer alan soruların oluşturulmasında yine Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde çalışan bir ekonomist ve ziraat mühendisi ile ortak hareket edilmiştir. Çalışmanın kapsayıcı bir nitelik arz edebilmesi ve üreticilere yönelik bilgilerin gerçekçi bir şekilde yansıtılabilmesi amacıyla değişik soru ve anket kalıpları incelenmiş ve ihtiyacı en iyi karşılayan anket formunun oluşturulmasına çalışılmıştır. Ardından üretim merkezleri belirlenen 6 mantar işletmesine Mart 2018 – Eylül 2018 dönemi arasında gidilerek söz konusu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya katılan katılımcılarım veri toplama araçlarıyla kendilerine yöneltilen sorulara samimi ve doğru cevap verdikleri varsayılmış, söz konusu soruların konuya açıklık getirme noktasında yeterli olduğu kabul edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Mantar İşletme Sahiplerine Ait Veriler

Araştırmaya dahil edilen 6 mantar işletmesinde; 3 işletme sahibi lisans, 2 işletme sahibi lise, bir işletme sahibi de önlisans düzeyinde eğitim durumuna sahiptir. Mantar işletmesi sahipleri egzotik mantar yetiştiriciliğinde en az 5 en fazla 27 yıllık deneyim sahibidirler. Şekil 4.1'de Bursa'da 15 yıldan bu yana mantar üretimi ile ilgilenen işletme sahibi ile yapılan görüşmeye ait bir fotoğraf yer almaktadır.

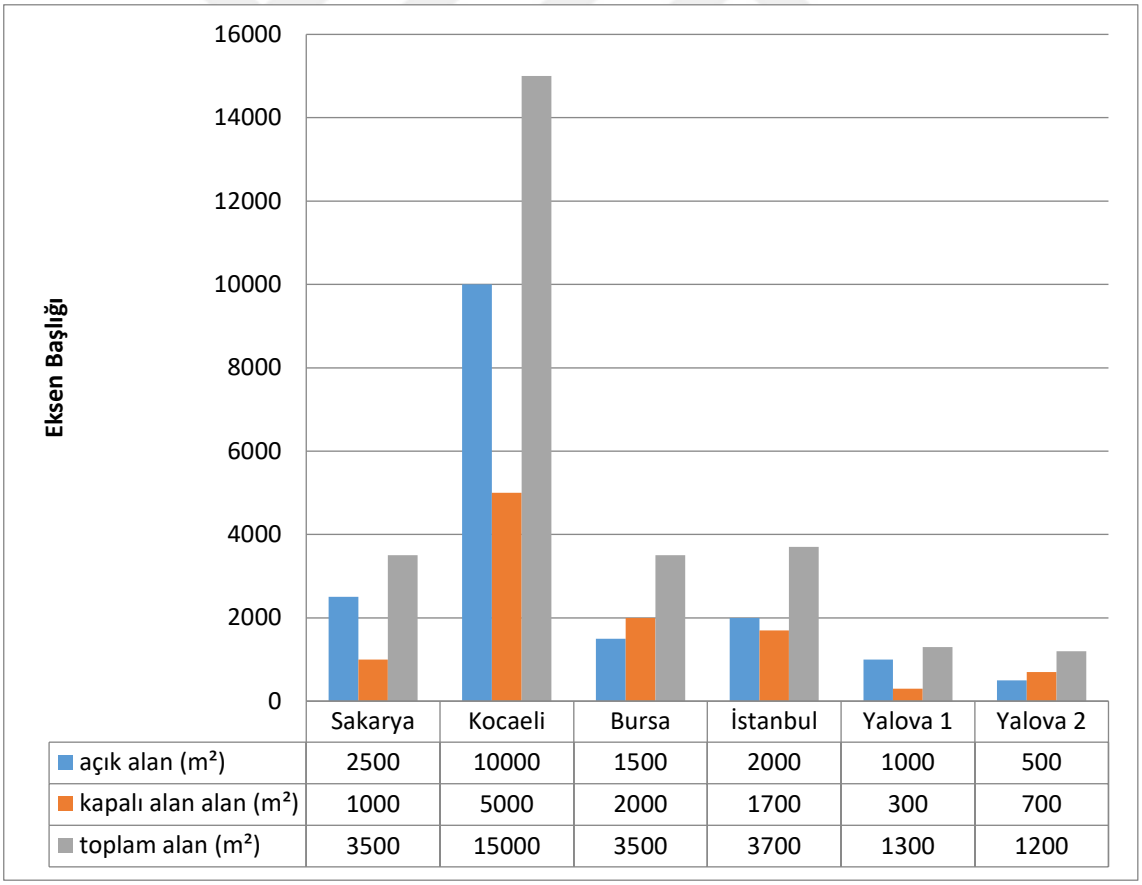


Şekil 4.1. Bursa Gürsoy'daki işletme sahibi ile yapılan görüşmeden.

4.2. İşletmelerin Üretim Alanlarına Dair Veriler

Araştırmaya dahil edilen firmaların tesis büyüklüklerini incelediğimizde, firmaların 1500-10000 m^2 arasında değişen açık, 1000-5000 m^2 arasında değişen kapalı, toplamda ise 2500-15000 m^2 arasında değişen toplam alanda mantar yetiştiriciliği faaliyeti ile iştigal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.1). Şekil 4.2'de Sakarya Akyazı ilçesinde görüşülen mantar işletmesinde *P. ostreatus* üretiminin gerçekleştirildiği yere ait görüntü yer almaktadır. Firma, mantar üretimi için 1000 m^2'lik bir alandan yararlanmaktadır. Kocaeli - Kandıra'da faaliyet gösteren işletmenin mantar üretimi için kullandığı alan 15.000 m^2'dir. Bir diğer mantar işletmesi (Yalova) mantar üretimi için toplamda 1.300 m^2'lik bir tesis inşa etmiştir. İstanbul Çatalca'da faaliyet gösteren üretici işletme 3.700 m^2, Bursa'daki 3.500 m^2, Yalova'daki bir diğer işletme ise 1.200 m^2'lik bir alanı mantar üretimi için kullanmaktadır.

Çizelge 4.1. Araştırmaya katılan firmaların üretim alanlarına göre mevcut durumu.



	Sakarya	Kocaeli	Bursa	İstanbul	Yalova 1	Yalova 2
açık alan (m^2)	2500	10000	1500	2000	1000	500
kapalı alan alan (m^2)	1000	5000	2000	1700	300	700
toplam alan (m^2)	3500	15000	3500	3700	1300	1200



Şekil 4.2. Sakarya'da faaliyet gösteren mantar firmasının *Pleurotus ostreatus* üretim birimi.

İstanbul-Çatalca'da görüşülen mantar işletmesinin üretim alanının bir bölümü Şekil 4.3'de görüldüğü gibidir. Firma 3.700 m^2 toplam alan ile üretim faaliyetine devam etmektedir.



Şekil 4.3. Çatalca'da faaliyet gösteren işletmenin üretim tesisinden bir bölüm.

4.3. İşletmelerin İşgücü Kullanımına Dair Veriler

Firmaların işgücü yoğunluğunun gösterildiği aşağıdaki çizelgeye göre, Sakarya, Kocaeli ve İstanbul'daki mantar işletmeleri yılın her ayında düzenli olarak işgücü talebinde bulunurken, Bursa'daki işletme Eylül –Haziran arasında, Yalova'daki iki işletme ise Eylül-Nisan aralığında yoğun bir işgücü istihdamında bulunmaktadır. Görüşme gerçekleştirilen 6 firma, mantar yetiştirme döneminde ihtiyaç duyduğu işçilerin ücretlendirmesini günlük (yevmiye) ücret üzerinden gerçekleştirmektedir. Firmalar ortalama olarak günlük 83 TL bir işçi başına ücret ödediklerini beyan etmişlerdir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan firmaların işgücü yoğunluğu.

	Sakarya	**Kocaeli**	**İstanbul**	**Bursa**	**Yalova 1**	**Yalova 2**
Geçici iş gücü kullanımı	Her Ay	Her Ay	Her Ay	Eylül-Haziran	Eylül-Nisan	Eylül-Nisan
Geçici işçi ücreti				100 TL	50 TL	100 TL
				Ortalama Ücret 83 TL		

4.4. İşletmelerin Yıllık Ciro Bilgilerine Ait Veriler

Araştırmaya dahil edilen Marmara Bölgesi'nde mantar üreticisi 6 işletmenin faaliyet alanlarına dair yıllık gelirlerine baktığımızda; Sakarya'daki mantar üretim işletmesinin yıllık olarak 829 bin 500 TL yıllık cirosu olduğu görülmektedir. Bu cironun 800 bin TL'si mantar üretimi nedeniyle elde ettiği gelirlerden oluşmaktadır. Kocaeli'de bulunan üretici işletme 2,5 milyon TL'lik geliri mantar üretiminden elde etmekte ve toplamda 2 milyon 532 bin 500 TL'lik bir ciroya bir yılda ulaşmaktadır. Bursa'daki üretici firmanın yıllık 512 bin 375 TL'lik cirosunun 500 binini mantar üretiminden, 12 bin 375 TL'sini ise kompost satışından elde ettiği gelirler oluşturmaktadır. İstanbul'dan araştırmaya dahil edilen üreticiye baktığımızda yıllık 3 milyar TL gelir elde etmekte ve bu gelirin tamamı mantar üretiminden sağlanmaktadır. Yalova kayıtlı iki firmadan birincisi yıllık 200 bin TL elde ettiğin gelirin hepsini misel satışından sağlamaktadır. İkinci firmanın ise, toplamda 45 bin 500 TL elde ettiğin yıllık cirosunun, 30 bin TL'sini mantar üretimi, 10 bin 500 TL'sini misel satışı, 5000 TL'sini ise makine ve işgücü kiralama gelirleri meydana getirmektedir. (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Araştırmaya katılan firmaların faaliyet gelirlerinin dağılımı.

	Sakarya	**Kocaeli**	**Bursa**	**İstanbul**	**Yalova 1**	**Yalova 2**
Mantar üretimi geliri (ciro) ne kadar ? (TL)	800.000	2.500.000	500.000	3.000.000.000	-	30.000
Kompost satışından elde edilen TL/ Yıl? (TL)	27.000	32.500	12.375	-	-	-
Misel satışından elde edilen TL/Yıl?(TL)	-	-	-	-	200.000	10.500
Tarım (makine- iş gücü kirası) geliri ne kadar?(TL)	2.500	kendisine ait	kendisine ait	-	-	5.000
İşletmenin yıllık geliri (ciro) ne kadar?(TL)	829.500	2.532.500	512.375	3.000.000.000	200.000	45.500

Araştırma kapsamına alınan 6 mantar üreticisi firma, yıllık ortalama 62,900 ton mantar üretmekte ve ürettikleri bu toplam mantarları ortalamada kilogram başına 8,6 TL'den piyasaya arz etmektedir. Firmaların üretim miktarı ya da hacmine göre değişen maliyetleri toplamı ortalama olarak 214.762 TL olarak hesaplanmıştır. Söz konusu maliyetlerin çıkarılmasıyla firmaların elinde 332.438 TL'lik vergilendirilmemiş gelir kalmaktadır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Araştırmaya katılan firmaların ortalama brüt gelir-kâr durumu**.**

Yıllık Mantar Üretim Miktarı	Ortalama Satış Fiyatı (TL/kg)	Brüt Üretim Değeri (TL)	Değişken Masraflar Toplamı (TL)	Brüt Gelir (TL)	Brüt Kâr (TL/kg)
62.900	8.6	547.200	214.762	332.438	5.285

4.5. İşletmelerin Kayın Mantarı (*Pleurotus ostreatus*) Üretimine Ait Veriler

Mantar üretiminde ortalama verimlilik, mantarın yetişmesi için gerekli altyapının (otomasyon, iklimlendirme vb. gibi) oluşturulmasıyla beraber, hazırlanan kompostun ve ekimi yapılan miselin niteliğine bağlı olarak değişim göstermektedir. Yüz yüze görüşme gerçekleştirilen 6 firmanın Çizelge 4.4'te verilen verimlilik oranlarına baktığımızda; Sakarya'da *pleurotus ostreatus* üretimi yapan işletmenin bu üretimden % 25'lik bir verim elde ettiği bilgisine ulaşılmaktadır. İşletmenin ürettiği bu mantarlar için belirlediği satış fiyatı 8-10 TL arasında değişmektedir. Bir diğer işletme olan Kocaeli'deki mantar işletmesinin *pleurotus ostreatus* üretiminden elde ettiği verim oranı % 20 ila % 25 arasında değişmekte, üretici işletme bu verimle ürettiği mantarları 8 TL'den satışa sunmaktadır. Bursa'daki firma, *pleurotus ostreatus* üretiminden % 25 verim elde etmekte ve ürettiği mantarları 7.5 ila 15 TL arasında değişen fiyatlarla pazarlamaktadır. İstanbul'daki firma ise kayın mantarı üretiminden % 20 dolaylarında bir verim elde etmekte, üretilen bu mantarı ise 15 TL'den arz etmektedir.

Çizelge 4.5. Araştırmaya katılan firmaların mantar üretim verimi ve satış fiyatı durumu.

	Sakarya	**Kocaeli**	**Bursa**	**İstanbul**	**Yalova 1**	**Yalova 2**
Kayın mantarı kg/verimi % kaç?	25%	%20-%25	25%	20%	-	-
kayın mantarı satış fiyatı ne kadar? (TL)	10	8	7.5	15	-	-
	Min. 8		Mak. 15		Ort. 11	

Çatalca'da faaliyet gösteren işletme, 3.700 m^2'ye sahip bir üretim işletmesidir. Firmanın pleurotus ostreatus üretimini gerçekleştirdiği yetiştirme odasından bir bölüm aşağıda gösterilmektedir (Şekil 4.4). Bir diğer fotoğrafta Sakarya'daki üretici firmanın *pleurotus ostreatus* üretim yeri yer almaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Çatalca'da faaliyet gösteren mantar işletmesinde üretilen *pleurotus ostreatus.*



Şekil 4.5. Sakarya'da faaliyet gösteren üretici işletme tarafından üretilen *Pleurotus ostreatus*

4.6. İşletmelerin Kompost ve Misel Üretimine Ait Veriler

Çizelge 4.6'te, görüşülen 6 firmanın yetkililerinden alınan kompost ve misel üretim ve satış miktarları yer almaktadır. Buna göre; kompost üretimi için 2500 m^2'lik bir alan ayıran Sakarya'daki mantar işletmesi, bu üretim alanında yıllık 300 ton kompost üretmekte ve hepsini kompost talebinde bulunan diğer mantar üretim işletmelerine tonunu 900 TL'den satmakta ve bu satıştan yıllık 27.000 TL gelir elde etmektedir. Kocaeli'deki üretici işletmenin kompost üretimi için kullandığı alan 3000 m^2'dir. Firma bu üretim alanında yılda 2500 ton kompost üretmekte ve ürettiği kompostun 500 tonunu yıl içinde 650 TL/ton'dan satmaktadır. Bursa'da faaliyet gösteren mantar üretim işletmesi, yıllık 3000 ton ürettiği kompost için 500 m^2'lik bir alandan faydalanmaktadır. Firma ürettiği bu 3000 tondan 1.5 tonunu satmaktadır. Firmanın satış fiyatı 825 TL/ton'dur. İstanbul'daki üretici işletme 1000 m^2'lik alanda yıllık 100 ton kompost üretimi gerçekleştirmektedir. İlaveten firma mantar üretimi için yıllık 2000 ton misel satın almakta ve bunun için 28

bin TL'lik ödeme yapmaktadır. Yalova'daki firmalardan ilki, sadece misel üretmektedir. Yıllık 2500 kg misel üreten firma, bu miseli kg'sı 8 TL'den satışa sunmaktadır. İkinci firma ise, hem misel hem de kompost üretmektedir. Yıllık 1500 ton kompost üreten firma bu üretimi 100 m^2'lik bir alanda gerçekleştirmektedir. 1500 kg da misel üreten firma, miselleri kg'sı 7 TL'den satmaktadır. Aynı üretici işletme üretimde kullanmak için 1 ton misel de satın almaktadır.

Çizelge 4.6. Araştırmaya katılan firmaların kompost ve misel üretim ve satış miktarları.

	Sakarya	**Kocaeli**	**Bursa**	**İstanbul**	**Yalova 1**	**Yalova 2**
Yıllık üretilen kompost miktarı (ton)	300	2500	3000	100	-	1500
Yıllık satılan kompost miktarı (ton)	300	500	1.5	-	-	-
Kompost fiyatı (TL)	900	650	825	-	-	-
Kompost alanı (m^2)	2500	3000	500	1000	-	100
Yıllık üretilen misel miktarı (kg)	-	-	-	-	2500	1500
Misel birim fiyatı (TL)			-	-	8	7
Yıllık alınan misel miktarı (kg)	-	-	2500	2000	-	1
Yıllık toplam misel alım fiyatı (TL)	-	-	26000	280000	-	-

Mantar işletmecileri kültür mantarı üretiminin üç önemli unsurundan biri olan ve mantar yetiştirme ortamı olarak bilinen, içine misel ekilecek kompost için gerekli bileşikleri bir araya getirip (Şekil 4.6) daha sonra ekilen kompostları yetiştirme odalarına yerleştirirler (Şekil 4.7).



Şekil 4.6. Bursa'da faaliyet gösteren mantar işletmesinde kompost hazırlığı.



Şekil 4.7. Sakarya'daki mantar işletmesinin ekilen kompostları yerleştirdiği yetiştirme odası.

4.7. İşletmelerin Mantar Toplama Faaliyetlerine Dair Veriler

Mantar işletmelerinin mantar toplama faaliyetlerinin genel durumunun yer aldığı aşağıdali çizelgeye göre, 5 yıldır mantar alımı yapan Sakarya'daki mantar işletmesi 60 köy/kasaba ve 60 mantar toplayıcısı ile bağlantı halinde olup, bu amaç için ödemesi

gerekli ücreti peşin olarak ödemektedir. Kocaeli'deki mantar işletmesi 25 yıldan beri mantar toplama işiyle iştigal olmakta, bu amaçla 500 köy/kasabaya ulaşmakta ve 500 toplayıcıdan alım yapmaktadır. Firma toplayıcılara ücretini peşin olarak ödemektedir. 2 yıldır mantar alımı yapan Bursa'daki firma, 30 köy/kasabaya ulaşıp, 30 toplayıcıdan alım yapmakta ve yine ücretlerini bu kişilere peşin olarak ödemektedir. Yalova'daki iki firmadan biri mantar toplama işiyle ilgilenmemekte, diğer firma ise 8 yıldan bu yana mantar alımı yapmaktadır. Firma alım için 150 köy/kasabaya ulaşarak, 150 toplayıcıdan söz konusu alımları gerçekleştirmekte ve bu kişilere ödemeyi peşin ödeme yoluyla yapmaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Araştırmaya katılan firmaların mantar toplama faaliyetlerinin mevcut durumu.

	Sakarya	**Kocaeli**	**Bursa**	**İstanbul**	**Yalova 1**	**Yalova 2**
mantar toplayıcısı olarak kaç adet köy/kasabaya ulaşıyorsunuz?	60	500	30	20	150	-
mantar toplayıcısı olarak kaç adet toplayıcıya ulaşıyorsunuz?	60	500	30	20	150	-
kaç yıldır mantar alımı yapıyorsunuz?	5	25	2	8	20	-
alımı yapılan mantarları ödeme şekli nasıl?	peşin	peşin	peşin	peşin	peşin	-

4.8. İşletmelerin Üretim Birimlerine (Odalarına) Dair Veriler

İkisi büyük, dördü ise küçük ölçekte faaliyet gösteren altı mantar üretim işletmesinde, hangar veya depo olarak adlandırılan birim, kompost hazırlama platformu, pastörizasyon odası, misel ekiminin yapıldığı oda, toprak sterilize odası, yetiştirme odası ve idari binalar bulunmakta, kimi firmalarda hangar, yetiştirme odası, idari binalar ve misel ekim odalarının sayısı birden fazla olarak kayıtlara geçirilmiştir. Yine mantar işletmelerinin çoğu, kompost hazırlama, misel ekimi, pastörizasyon ve hasat işlemlerini günlük olarak gerçekleştirmektedir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Araştırmaya katılan firmalardaki mantar üretim bölümlerinin durumu.

Kaç adet/Toplam kaç m²	**Sakarya**		**Kocaeli**		**Bursa**		**İstanbul**		**Yalova 1**		**Yalova 2**	
Hangar veya depo			3	60	2	300	8	20			1	50
Kompost hazırlama platformu	1	500	1	25	1	20	1				1	
Pastörizasyon odası			3	50			1		1	10	1	26
Misel ekim odası	1	100	2		1	50			1	10	1	
Kuluçka-Misel ön gelişim odası									1	10		
Toprak steriliza odası												
Yetiştirme odaları			16	120	20	100						
İdare binalar ve diğer bölümler	1	100	2	100	7	200	1		1		1	

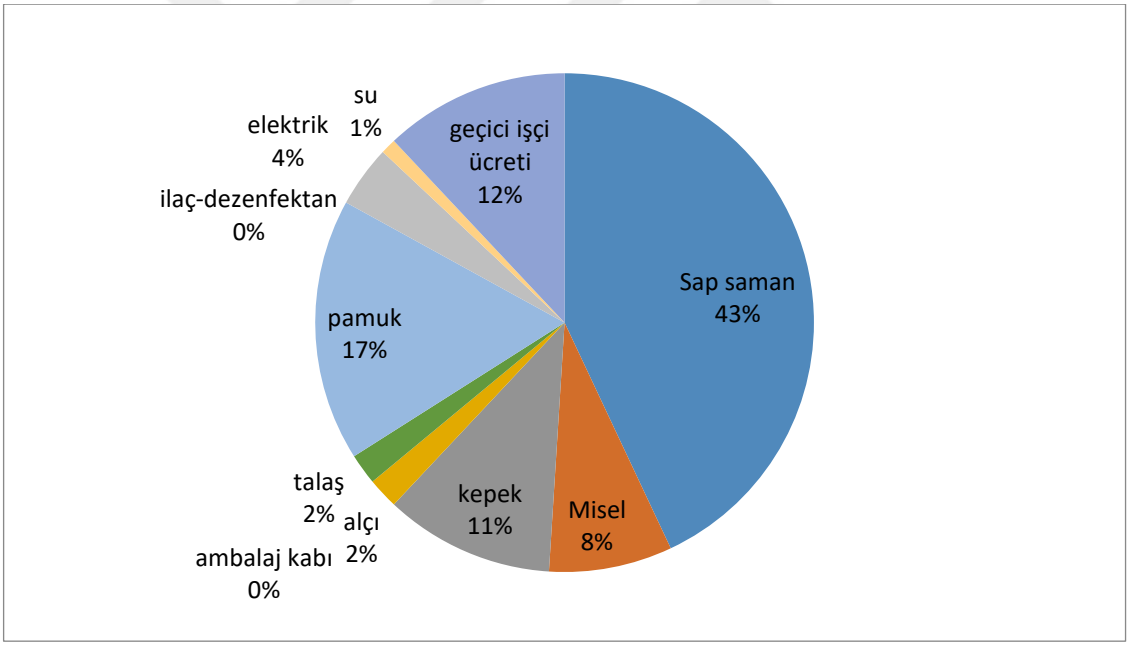
Şekil 4.8'de ise, Bursa'daki mantar işletmesine ait depo/hangar bölümü yer almaktadır. Firmanın tesis içinde toplam 300 m^2'lik iki adet deposu bulunmaktadır. Yalova Çiftlikköy'de üretime devam eden iki mantar işletmesinden Aras Misel ve Mantar, mantar depolama alanına sahip değilken, Yıldız Misel ve Mantar ise 50 m^2'lik depolama alanına sahiptir. Kandıra'daki mantar işletmesi 20 m^2'lik 3 adet depolama alanına sahip olduğunu belirtirken, Çatalca'daki üretici firmanın ise 8 adet 20 m^2'lik (toplamda 160 m^2) bir depolama kapasitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Sakarya'daki Şifa Mantar da herhangi bir mantar depolama alanına sahip olmadığını ifade etmiştir.



Şekil 4.8. Bursa'daki mantar işletmesine ait depo/hangar.

4.9. İşletmelerin Maliyet Kalemlerine Ait Veriler

Görüşme yapılan firmaların mantar üretiminde girdi (maliyet) fiyatlarına baktığımızda ilk üç sırayı, kompost hazırlama aşamasında ihtiyaç duyulan "sap, saman, pamuk ve kepek" maliyetlerinin aldığı görülmektedir. İşletme sahiplerinin kompost hazırlama sürecinde sap, saman, pamuk ve kepek için yıllık ortalama 145.625 TL ödemede bulundukları saptanmıştır. Üç işletmenin düzenli ve sürekli, diğer üç işletmenin de belli dönemlerde ihtiyaç duyup istihdam ettikleri işçiler için ödedikleri ücretler %12'lik bir pay ile kompost girdilerinin arkasından gelmektedir. İşgücü için firmaların ortalama olarak yıllık 38 bin TL ödemeye razı oldukları bilgisine ulaşılmıştır. Daha önceki yıllarda yapılmış araştırmalarda mantar üreticilerinin önemli girdi kalemleri arasında yer alan enerji maliyetlerinin firmaların maliyet unsurları sıralamasında alt sıralarda yer alması ise dikkat çekicidir. Mantar üreticilerinin enerji maliyetleri ortalama olarak yıllık 13 bin TL'ye varmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Araştırmaya katılan firmaların mantar üretim ortalama girdi fiyatlarının dağılımı.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Araştırmanın bulgularına genel hatları ile bakıldığında; firmaların tesis büyüklüklerinin zaman içerisinde daha geniş alanlara ulaştıkları bilgisine ulaşılmıştır. 10 yıl önce 0-500 m^2'lik alanda üretim yapan mantar üreticilerinin toplamda 10000 m^2'yi bulan tesis büyüklüklüleri ile üretim faaliyetlerini gerçekleştirildiği görülmüştür. Büyüyen tesisler beraberinde mantar üretimi için gerek duyulan üretim odalarının (hangar veya depolar, pastörizasyon odaları, kompost hazırlama odaları vb. gibi) da tesis içinde yapılandırılması sonucunu getirmiş, hatta görüşülen firmalardan bazılarında söz konusu odalardan bazılarına rastlanmazken bazılarında ise bu üretim bölümlerine birden çok sayıda rastlanmıştır. Gerek kompost hazırlama sürecinde, gerekse mantar yetiştirme ve hasat dönemlerinde emek yoğun bir işgücüne ihtiyaç duyan sektörde ticari faaliyette bulunan 6 işletmenin yarısı yılın her dönemine düzenli olarak yayılmış işgücü ile çalışmakta iken, diğer yarısı ise dönemsel işgücü istihdam ederek üretimini gerçekleştirmektedir. Mantar işletmeleri bu konuda gereksinim duydukları işgücünü ise civar köy ve kasabalardan ve ticari ilişki içinde bulundukları mantar toplayıcılarından elde etmekte ve böylelikle bölgesel istihdama da önemli katkılar sunmaktadır.

Mantar üretiminin dışında mantarın yetiştirilmesi için gerekli yan mamuller olan kompost ve misel üretiminde de yer alan söz konusu işletmeler, ürettikleri kompost ve miselleri hem kendi üretim safhasında kullanmakta hem de sektörde yer alan diğer mantar üreticilerinin talepleri doğrultusunda kendilerine arz etmektedir. Toplamda yaklaşık olarak 68 bin ton kompost ve ortalama 2000 ton misel üretim hacmine sahip işletmeler, kompost satışından 12.375 – 32.500 TL, misel satışından ise 10.500 – 20.000 TL arasında bir satış kârı elde etmektedir. Söz konusu rakamlar değerlendirildiğinde, gerek üretim ve gerekse de satış miktarlarının kültür mantarı üretiminde öncü ülkelerin çok altında olduğu görülmektedir.

6 mantar işletmesi, diğer mantar türlerinin yanında istiridye mantarı da üretmektedir. Firmaların kayın ya da istiridye mantar verim oranlarına baktığımızda %23 gibi bir verim oranı elde ettikleri bilgisine ulaşılmıştır. Görüşülen firmalar, diğer mantar türlerinin yanında istiridye mantarı da üretmektedir. İstiridye mantarı, beyaz şapkalı mantar olarak bilinen "*Agaricus bisporus*" gibi özellikli ve maliyeti yüksek kompostlar içermemesi ve kolay yetiştirilmesi gibi avantajlara sahipken, elde edilen verimin düşüklüğü, sap, saman gibi ihtiyaç duyduğu bazı bitkisel materyallerin firmalar açısından

yüksek girdi fiyatlarının olmasına bağlanabilir. Görüşülen firmaların maliyet unsurları içerisinde ilk sırada sap ve saman fiyatlarının yer aldığı saptanmıştır.

Araştırmanın sonucunda Türkiye'de mantar üretiminin en fazla olduğu Marmara Bölgesi'nde kayın mantarı olarak bilinen *Pleurotus ostreatus*'ların geniş ve yaygın bir üretim alanına sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunda firmaların kompost maliyetlerinin yüksekliği, mantarın satış fiyatının yeterince tatmin edici bir kâr bırakmaması (satış fiyatının düşüklüğü) gibi nedenlerin yanında pazarlama ve dağıtım kanallarının azlığı da önemli bir neden olarak ortaya çıkmıştır.

5.2. Öneriler

Gerek mevcut firmalar gerek yeni girişimciler ve gerekse devlet açısından mantar sektörü ve geleceğine dair şu öneriler sıralanmıştır:

- Sektörün mevcut durumu ve geleceği açısından hem ulusal bazda hem de yerel ölçekte akademik çalışmaların, çalıştayların ve teşvik projelerinin sayısı artırılmalıdır. Bu konuda ilki 2014, ikincisi 2017 yılında toplanan "Yemeklik Kültür Çalıştayı'nın" her yıl bu organizasyonu yaparak üreticiler, yatırımcılarla akademisyenleri bir araya getirmesi sağlanmalıdır.
- Mantar üretimi Türkiye'de her yıl artarak devam etmektedir. Bu devamlılığın sürdürülebilir kılınması için, sektöre yeni aktörlerin girişini teşvik edecek devlet politikaları oluşturulmalı, mevcut üreticilerin girdi maliyetleri azaltılmalı ve kâr marjları yükseltilmelidir.
- Kültür mantarı sadece üretim anlamında değil, tüketim boyutuyla da ele alınmalı, halkın kültür mantarı konusunda özellikle farklı mantar türleri ile ilgili bilgilendirilmesi sağlanmalı. Türkiye'de hala kültür mantarı denilince beyaz şapkalı mantar dışında başka mantar bilinmemekte, halktaki bu konudaki eksikliğin giderilmesi gerekmektedir.
- Üretilen mantarların pazarlanması ve dağıtılması sürecinde ortaya çıkan sorunların gözden geçirilmesi, daha kolay ulaşılabilir ve yaygın bir pazarlama ağının oluşturulması için gerek firmalar gerekse meslek örgütleri harekete geçmelidir.
- Üretimde kullanılan teknolojinin güncellenerek takip edilmesi, maliyetlerin azaltılmasına ve üretimin yaygınlaştırılmasına yol açacağından öncelikli tercih haline getirilmelidir.

KAYNAKLAR

Ak, E., Gezer, T. ve Taşkın, T., 2008, Ege Bölgesinde Tespit Edilen Bazı Makro Mantarlar *Türkiye 8. Yemeklik Mantar Kongresi Bildirisi*, Kocaeli, 195-203.

Akkaya, F., Yılmaz, İ. ve Özkan, B., 2001, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Antalya İlinde Kültür Mantarı Üreten İşletmelerin ve Mantar Üretiminin Ekonomik Analizi 39-51.

Aksu, Ş. ve Uygur, A. M., 2005, Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, Bazı kayın mantarı (pleurotus spp.) Türlerinin Organik Olarak Üretimi Üzerinde Araştırmalar 1-26.

Alkan, N., 2013, Bazı Marofungusların Biyolojik Aktivitelerinin Araştırılması, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*, Muğla.

Altuntaş, D., 2017, Kazdağı Milli Parkı Makrofunguslarının Belirlenmesi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*, Muğla.

Bakka, 2018, Kültür Mantarı Yetiştiriciliği Ön Fizibilite Raporu, *Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı*.

Barutçiyan, J., 2012, Türkiye'nin Mantarları-1, *Beyoğlu-İstanbul*, Oğlak Yayıncılık ve Reklamcılık Ltd. Şti., p.1-216.

Bazyani, L. F. H., 2014, Usıng Some Industrıal Wastes As A Substrate For Cultıvatıon Of Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus spp.) And Chemıcal Characterızatıon, *Sütçü İmam Üniversitesi*, Kahramanmaraş.

Bora, T., Toros S ve H., Ö., 1996, Kültür Mantarı: Hastalıkları, Zararlıları ve Savaşımı, *İstanbul*, Afa Matbaacılık.

Deniz, M. U., Tütüncü, Ş. ve Eren, E., 2016, Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, Ankara İli Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinde Tespit Edilen Sorunlar 182-188.

Doğan, N., Doğan, C. ve Hayoğlu, İ., 2014, Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, Farklı Sıcaklık ve Süre Uygulamalarının Pleurotus ostreatus (İstiridye Mantarı)'un Bazı Özelliklerine Etkisi 10-16.

Doğan, N., Doğan, C., Bilgin, S., Hayoğlu, İ. ve Dağıstanlı, Ö., 2015, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Pleurotus Ostreatus'tan Mantar Tozu Üretiminde Kurutma İşleminin Yanıt Yüzey Yöntemi Kullanılarak Optimizasyonu 433-437.

Dündar, A., 2006, Lokal Tarımsal Artık Materyaller Kullanılarak Pleurotus Ostreatus (Jacq.) Kumm. (Kültür Mantarı)'un Üretilmesi Konusunda Bir Araştırma, *Dicle Üniversitesi*, Diyarbakır.

Eren, Süren, T. ve Kızıleli, M., 2017, Turizm Akademik Dergisi, Gastronomik Açıdan Türkiye'de Yenilebilir Yabani Mantarlar Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme 77-89.

Eren, E. ve Pekşen, A., 2016, Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, Türkiye'de Kültür Mantarı Sektörünün Durumu ve Geleceğine Bakış 189-196.

Esen, N. C. ve Dernek, Z., 2008, Alternatif Besin Mantar Üretim ve Tüketimde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 8. Türkiye Tarım Ekonomisi Kongresi. Bursa, Ekin Basın Yayın Dağıtım**:** 164-175.

Hirano, R., Sasamoto W, Matsumoto A, Itakura H, Igarashi O ve K., K., 2001, Antioxidant Ability of Various Flavonoids against DPPH Radicals and LDL Oxidation, *J Nutr Sci Vitaminol*, 47, 357-362.

Islam, S., 2013. Cultivation Techniques of Edible Mushrooms: Agaricus bisporus, Pleurotus spp., Lentinula edodes and Volvariella volvocea. The Magıc Of

Mushroom And Mould Bıology, 1-33. Erişim Adresi, https://www.researchgate.net/publication/275179411.
Karademir, S., 2017, Kayın Mantarı (Pleurotus Ostreatus)'nın Selülaz Aktivitesinin Araştırılması, *Kastamonu Üniversitesi*, Kastamonu.
Karasüleymanoğlu, K. Ş., 2014, Aydın Yöresinden Toplanan Lactarius Cinsine Ait Türlerin Morfolojik ve Moleküler Tanısı, *Adnan Menderes Üniversitesi*, Aydın.
Kartal, F., 2011, Türkiye'nin Bazı Zehirli Mantarları Üzerinde Kimyasal Araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul.
Kırbağ, S. ve Korkmaz, V., 2013, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Sellülozik Atıkların Pleurotus spp.'nin Gelişim Periyodu ve Verimi Üzerine Etkileri 239-244.
Kurt, Can, A. ve Sivrikaya, H., 2018, Bartın Orman Fakultesi Dergisi, Bartın İlinde Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Bazı Çözüm Önerileri 176-183.
Kurt., F., 2013, Pozantı (Adana) İlçesi Makrofungusları, *Selçuk Üniversitesi*, Konya.
Küçükomuzlu, B. ve Pekşen, A., 2005, OMÜ Ziraat Fak. Dergisi, Yetİştİrme Ortami Ağirliklarinin Pleurotus Mantar Türlerİnİn VerİM ve Kalİtesİ ÜzerİNe Etkİlerİ 64-71.
Melikoğlu, G., Namsal H, Uzun G ve S., K., 1976, Yemeklik Mantarın Beslenmemizdeki Önemi ve Memleket Ekonomisine Katkısı. Türkiye 1. Yemeklik Mantar Kongresi. Ankara.
Özdemir, C., 2010. Mantar Yetiştiriciliği. Samsun p. 1-20.
Pathmashini, L., V., A. ve R.S., W. W., 2008, Cultivation of Oyster Mushroom (Pleurotus Ostreatus) on Sawdust, *Cey. J. Sci. (Bio. Sci.)*, 37 (2), 177-182.
Servi, H., 2010, Bolu Abant Tabiat Parkı Makrofungus Florası, *Ankara Üniversitesi*, Ankara.
Sümer, S., 1987, Türkiye'nin Yenen Mantarları, *Cevizlibağ-İstanbul*, Ersu Matbaacılık, p.
Şen, S. ve Yalçın, M., 2010, Dünya ve TürkİYe'de Kültür Mantarciliği ve Gelİştİrİlmesİ. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. Artvin. 3**:** 1208-1216.
Tesfaw, A., Tadesse, A. ve Kiros, G., 2015, Optimization of Oyster (Pleurotus Ostreatus) Mushroom Cultivation Using Locally Available Substrates And Materials In Debre Berhan, Ethiopia, *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 3 (01), 015-020.
Tokita, F., Shibukawa N, Yasumoto T ve T., K., 1972, Isolation and Chemical Structure of the Plasma-Cholesterol Reducing Substance from Shiitake Mushroom, *Mushroom Science*, 8, 783-788.
Turp, G. Y. ve Boylu, M., 2018, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, Tıbbi ve Yenilebilir Mantarlar & Et Ürünlerinde Kullanımı 144-153.
Üntaç, I., 2012, Dikaryon Pleurotus Ostreatus Misellerinin Farklı Ph Düzeylerinde Gelişme Hızlarının Saptanması ve Pseudomonas sp. Suşlarının Pleurotus Ostreatus Misel Gelişim Hızına Olası Etkilerinin Araştırılması, *Çukurova Üniversitesi*, Adana.
Yadav, R. S., 2010. Edible Mushrooms. Erişim Adresi, https://www.researchgate.net/publication/322210506.
Zaidman, B., M., Y., J., M. ve S.P., W., 2005, Medicinal Mushroom Modulators of Molecular Targets as Cancer Therapeutics, *Appl Microbiol Biotechnol*, 67, 453-468.

Zhang, Y., Geng, W., Shen, Y., Wang, Y. ve Dai, Y. C., 2014, Edible Mushroom Cultivation for Food Security and Rural Development in China: Bio-Innovation, Technological Dissemination and Marketing, *Sustainbility*, 6, 2961-2973.

EKLER

ANKET FORMU

MANTAR ÜRETİM İŞLETMELERİ ANKETİ

Anketin Yapıldığı

İl:……

İlçe:…….Köy:Kasaba/Köy:……..…….

İŞLETME SAHİBİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

1.İşletmecinin cinsiyeti (K:Kadın, E:Erkek)	
2.İşletmecinin yaşı (yıl)	
3.İşletmecinin öğrenim durumu (yıl)	
4.Ailedeki birey sayısı (kişi)	
5.Kaç yıldır egzotik mantar yetiştirdiği (yıl)	
6.İkamet edilen yer (Köy / Kent)	
7.Herhangi bir sosyal güvence varlığı (E:Evet, H:Hayır)	
8.Tarım dışı faaliyeti var mı (E:Evet, H:Hayır)	
9.Tarım dışı faaliyeti nedir *	

*Memur, İşçi, Esnaf, Serbest Meslek, Emekli, Diğer (……)

10.İşletme büyüklüğü ile ilgili bilgiler

	Açık Alan (m^2)	Kapalı Alan (m^2)	Toplam Alan (m^2)
Toplam İşletme Büyüklüğü			

11. Mantar yetiştiriciliğinde geçici işgücü kullanımı

	Yevmiye (gün/yıl)	Ücret (TL/gün)	İşgücü Yoğun Ay-**1**	İşgücü Yoğun Ay-**2**	İşgücü Yoğun Ay-**3**	En Fazla İşgücüne İhtiyaç (Hasat vs)
Kadın						
Erkek						

12. İşletmenin Yıllık Geliri (ciro olarak):

a) Mantar üretimi (kendi işletmesi) :…….TL
b) Tarım (makine-işgücü kirası) :…….TL
c) Tarım Dışı :…….TL
d) Diğer …….. TL

13. İşletmenin Mantar Üretim Durumu

Mantarlar	Mülk Alan(da)	Kira /Ortak Alan(da)	Hazine Kira Alan(da)	Verim (kg/da)	Satış Fiyatı (Kg/TL)
Kayın mantarı					
Kulacık mantarı					
Shiitake mantarı					
Reishi mantarı					
Kültür mantarı					

14.Kompostu kendiniz mi yapıyorsunuz	Evet (…)	Hayır (…)
15. Evet ise toplam kompost alanınız ne kadardır? (m^2)		
16. Evet ise yıllık kompost üretim miktarı (ton)		
17. Yıllık satılan kompost miktarı ve fiyatı	Miktar:…….	Fiyat: ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
18. Hayır ise yıllık alınan hazır kompost miktarı ve fiyatı	Torba: …….adet	Fiyat:…… …..
	Ton: ……..	Fiyat:…… …..

19. Misel Üretimi yapıyor musunuz	Evet (…)	Hayır (…)
20. Evet ise yıllık toplam misel üretim miktarı? (kg)		
21. Hayır ise yıllık alınan misel miktarı ve fiyatı	Miktar:……	Fiyat:,,,,,,,,,,,,,,,,,,,

4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

27.Mantar depolama alanınız var mı?

a) Var (belirtiniz)……..……. b) Yok

28.Var ise ne kadar süre ve ne amaçla depolama yapıyorsunuz?

Depolama alanı (m^2)	Depolanan mantar adı	Depolanan ürün miktarı (kg)	Depolama şekli (açık, kasalı, çuvallı, vb)	Depolama süresi	Depolama amacı
0-19 m2					
20 <					

29.Aşağıdakilerden hangilerine sahipsiniz?

	Kaç Adet	Toplam kaç m^2
Hangar veya Depo		
Kompost Hazırlama Platformu		
Pastörizasyon Odası		
Misel Ekim Odası		
Kuluçka-Misel Ön Gelişme Odası		
Toprak Sterilize Odası		
Yetiştirme Odaları		
İdare Binaları ve Diğer Yardımcı Bölümler		

30.Aşağıdaki işlemlerden hangilerini işletmenizde gerçekleştiriyorsunuz?

	Çalışılan gün sayısı
Kompost Hazırlığı	
Pastörizasyon	
Misel Ekimi	
Misel Ön Gelişme Dönemi	
Toprak Örtülü Dönem	
Hasat	
Odaların Temizlenmesi	

31.Yılda kaç kez mantar ürünü elde ediyorsunuz?

Mantarlar	Yılda kaç kez ürün alınıyor	Üretim miktarı (kg)	Ortalama satış fiyatı TL/kg)
Kayın mantarı			

Kulacık mantarı			
Shiitake mantarı			
Reishi mantarı			

32.Mantar üretimini nerede gerçekleştiriyorsunuz?

Üretim yapılan yerin niteliği	**Alanı (m^2)**
Modern mantar işletmesi	
Bodrum	
Kümes, Ahır vb	
Ticari soğuk hava deposu	
Kullanılmayan eski depo, bina vb	
Dükkan, giriş katı, eski ev vb	
Diğer …….	

33.Kompost ekili olarak mı satın alınmaktadır?.....

34.Mantar üretimi ile ilgili üretim ve pazarlama sorunlarınız var mı?

a.
b.
c.
d.

35.Mantar üretiminde maliyet unsurları nelerdir? (kullanılan toplam miktarları birimlerine göre belirtiniz; ya da bir üretim dönemi için masrafları ifade ediniz)

	Masraflar (TL)	(%)
Sap – Saman		
Misel		
Kepek		
A. Nitrat		
Pamuk		
Alçı		
N.Torba		
Örtü toprağı		
Yakıt (Kömür)		
Ambalaj Kabı		
Elektrik		
Su		
İlaç-dezenfektan		
İşçilik		

36.Sorunlarınız ve önerileriniz nelerdir?

	Sorun	**Öneri**

1		
2		
3		
4		

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Banu COŞKUN AKÇAY

Doğum Yeri ve Tarihi : BURSA \ 16.02.1992

Telefon : 05317366987

e-mail : bnersn4558@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Yalova Lisesi \ YALOVA	2010
Lisans	: Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi \ Biyoloji Bölümü	2014
Yüksek Lisans	: Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü \ Biyoloji	2019

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2015-2018	Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü	Biyolog
2018-	Gümüşdere Ortaokulu	Fen Bilimleri Öğretmeni