

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



Geliş(Received) :20/11/2019
Kabul(Accepted) :05/12/2019

Araştırma Makalesi/Research Article
Doi:10.30708.mantar.649141

Türkiye’de Kültür Mantarı Üretimi ve Teknolojik Gelişmeler

Erkan EREN*¹, Aysun PEKŞEN²

*Sorumlu yazar: erkan.eren@ege.edu.tr

¹Ege Üniversitesi, Bergama Meslek Yüksek Okulu, Bergama, İzmir/TÜRKİYE.

Orcid No: 0000-0002-4422-4052 / erkan.eren@ege.edu.tr

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kurupelit Kampüsü, Atakum-Samsun/TÜRKİYE. Orcid No: 0000-0002-9601-5041/ aysunp@omu.edu.tr

Öz: Türkiye’de son 40 yıl içerisinde kültür mantarı üretiminde önemli gelişmeler meydana gelmiştir. 1983 yılında yıllık 1400 ton olan üretim miktarı, 2018 yılı sonu itibari ile 65000 ton seviyelerine gelmiştir. 1980’li yıllarda üretimin büyük bölümü modern olmayan küçük aile işletmelerinde yapılırken, günümüzde, her ne kadar aile işletmelerinin üretimi devam etse de, üretimin yaklaşık %35’lik kısmı günlük mantar üretim miktarı 1000-9000 kg arasında değişen modern tesislerde gerçekleştirilmektedir. Kaliteli ve güvenilir gıda tüketiminin ön plana çıkması, kültür mantarı üretiminde kalite beklentilerini karşılayabilecek üretim modellerinin başlamasını sağlamıştır. Üretimin özellikle iklimlendirme ve otomasyon açısından kontrollü ortamlarda yapılması, mantarın verim ve kalite beklentisinin karşılanmasında önemli bir unsur olmuştur. Mantar üretiminin Akdeniz ve Marmara bölgesi dışında özellikle Ege ve İç Anadolu bölgelerinde de yaygınlaştığı görülmektedir. Mantar sektörünün özellikle son 15 yıl içerisindeki hızlı gelişimi birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Kültür mantarı sektörü, ürün verim ve kalitesine etki eden hastalık ve zararlılar nedeniyle ciddi kayıplar vermektedir. Üretim süresince karşılaşılan hastalık ve zararlılar ile mücadelede ruhsatlı kimyasalların neredeyse yok denecek kadar az olması hem mücadelede yetersiz kalınmasına hem de ruhsatsız ilaçların bilinçsizce kullanımı sonucunda oluşan pestisit kalıntıları tüketicide kültür mantarına olan güvenin azalmasına yol açmaktadır. Son yıllarda bu sorunların giderilmesi amacıyla biyolojik mücadele kapsamında çalışmalar başlatılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde, biyolojik preparatların mantar üretiminde kullanımı gittikçe yaygınlaşmıştır. Sektörde verim ve kalitenin artırılması için fiziksel donanımlar ve teknolojinin geliştirilmesi yanında, konu uzmanı teknik eleman ihtiyacının da giderilmesi gerekmektedir. Türkiye’de mantarcılık alanında eğitim almış teknik eleman ve akademisyen sayısının ihtiyacın çok altında olması nedeniyle üniversitelere önemli sorumluluklar düşmektedir. Sektörün önümüzdeki 10 yıl için hedef göstermiş olduğu yıllık yaklaşık 100 bin ton üretim seviyesine ulaşması, bu alanda yapılacak yeni yatırımların yanında mevcut tesislerdeki verim ve kaliteyi artıracak modernleşme ve iyileştirme çalışmaları ile mümkün olabilecektir. Bu da sektörün ihtiyaçları ve sorunlarının çözümüne yönelik Ar-Ge çalışmalarının planlanması, üniversite, kamu ve özel sektör işbirliğinde yürütülecek çalışmalarla sağlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Kültür mantarı, iklimlendirme ve otomasyon, biyolojik mücadele

Mushroom Production and Technological Developments in Turkey

Abstract: Significant improvements in mushroom production occurred in Turkey for last 40 years. The production amount, which was 1400 tons annually in 1983, reached 65000 tons as of the end of 2018. While the big part of the mushroom production was carried out in non-modern small family enterprises in 1980s, although the production of family enterprises continues, about 35% of the mushroom production is currently realized in modern plants with daily mushroom production ranged between 1000-9000 kg. Coming to the forefront of high quality and reliable food consumption has provided the starting of the production models that are able to satisfy consumer expectations in cultivated mushroom production. Performing the production in especially controlled environments in terms of air conditioning and automation has been an important factor in meeting the expectations of yield and quality of mushrooms. It is seen that mushroom production is widespread especially in Aegean and Central Anatolia regions besides

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



Mediterranean and Marmara regions. The rapid development of the mushroom sector, especially in the last 10-15 years, has brought many problems. Cultivated mushroom sector has serious losses due to diseases and pests affecting product yield and quality. The presence of licensed chemicals for the control of diseases and pests during the production processes is a very small number and those products leads to insufficiency in control them, and also leads to a decrease in consumer confidence to cultivated mushrooms due to pesticide residues in the product as a result of unconscious drug use. In recent years, studies have been carried out within the scope of biological control to overcome these problems and successful results have been obtained. As a result of these studies, the use of biological preparations in mushroom production has become increasingly widespread. In order to increase efficiency and quality in the sector, besides the physical equipment and technology, the need for expert technical personnel should be met. Universities have important responsibilities in the elimination of problems due to a small number of technicians trained in the field of mushrooms and the small number of academicians. To reach approximately 100 thousand tons of product levels that targeted by the mushroom sector for the next 10 years, could be possible with new investments to be made in this field as well as modernization and improvement works that will increase the efficiency and quality in the existing facilities. This can be achieved through planning of research and development studies in order to solve the needs and problems of the sector and studies to be carried out in cooperation with the university, public and private sectors.

Key words: Cultivated mushroom, air conditioning and automation, biological control

Giriş

Mantar yetiştiriciliği; üretimin iç koşullarda yapılması, dış çevresel koşullardan direkt etkilenmemesi, üretim süresinin kısa ve birim alandan elde edilen gelirin yüksek olması, mantar üretiminde kullanılabilir tarımsal atık materyalin bol olması nedeniyle giderek yaygınlaşan karlı bir tarımsal üretim faaliyetidir. Dünya mantar pazarı 2013 yılı verilerine göre yaklaşık 63 milyar dolarlık bir hacme sahiptir. Bu pazarın %54'ünü (34 milyar dolar) kültürü yapılan yenilebilir mantarlar, %38'ini (24 milyar dolar) tıbbi mantarlar ve %8'ini (5 milyar dolar) doğa mantarları oluşturmaktadır (Grimm ve Wösten, 2018).

Yenilebilir mantarlar protein, karbonhidrat, doymamış yağ asitleri, diyet lifi, mineral maddeler ve vitaminler bakımından değerli bir gıdadır. Aynı zamanda eşsiz aroma ve lezzetleri ile tercih edilen bir üründür. Besin özellikleri yanı sıra önemli farmakolojik etkileri nedeniyle günümüzde nutrasötik ve diyet desteği olarak kullanılmaktadır. İnsan beslenmesinde toplumsal bilincin artması yanında sahip oldukları besin ve tıbbi özellikler mantarlara karşı ilginin giderek artmasına neden olmuştur (Eren ve Pekşen, 2016).

Türkiye'de mantar yetiştiriciliği ile ilgili ilk üretim 1960'lı yıllarda İstanbul'da Dr. Enver Bey tarafından küçük bir işletmede amatör düzeyde gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de mantar yetiştiriciliği her ne kadar çok yeni bir üretim faaliyeti olsa da, mevcut durumu ve gelecekte ulaşılabilecek hedefler dikkate alındığında son

derece önemli bir ticari değere sahip olduğu açıkça görülmektedir.

Bu çalışmada, 2018 yılı sonu itibari ile dünyada ve Türkiye'de kültür mantarı üretiminin mevcut durumu, Türkiye'de kültür mantarı sektörünün artan üretim potansiyeli ve beraberindeki teknolojik gelişmeler belirlenerek değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmada sunulan veriler; İzmir, Balıkesir, Kocaeli, Karabük, Adapazarı, Ankara, Konya, Antalya, Burdur, Gaziantep ve Kayseri illerinde olmak üzere 7 bölgede faaliyet gösteren ve günlük üretim kapasitesi 1000 kg'ın üzerinde olan işletmelerin (16 mantar işletmesi) tamamı ile yapılan anket ve incelemelerden elde edilmiştir. Ayrıca Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO) ve Türkiye İstatistik Kurumuna (TÜİK) ait ikincil veriler ve konu ile ilgili yayınlanmış yerli ve yabancı yayınlardan da yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Dünyada ve Türkiye'de Mantar Üretim ve Tüketim Miktarları

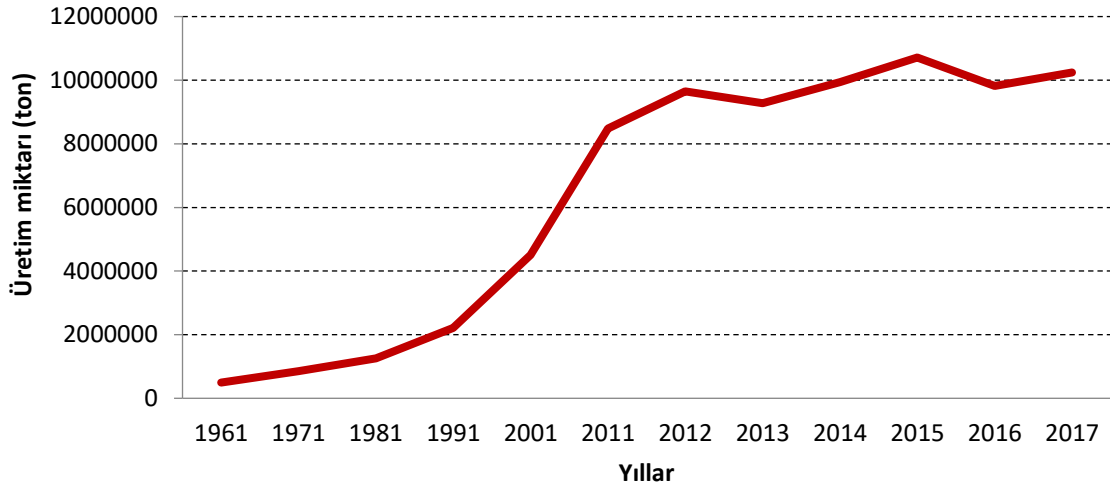
Dünya mantar ve trüf üretim miktarı toplam 10.2 milyon tondur (FAO, 2019). Dünya mantar endüstrisi son 20 yılda yeni mantar türlerinin de eklenmesi ile çok hızlı bir şekilde büyümüştür (Şekil 1). Günümüzde küresel mantar endüstrisi, teknolojinin ilerlemesi ile yeni bir

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019

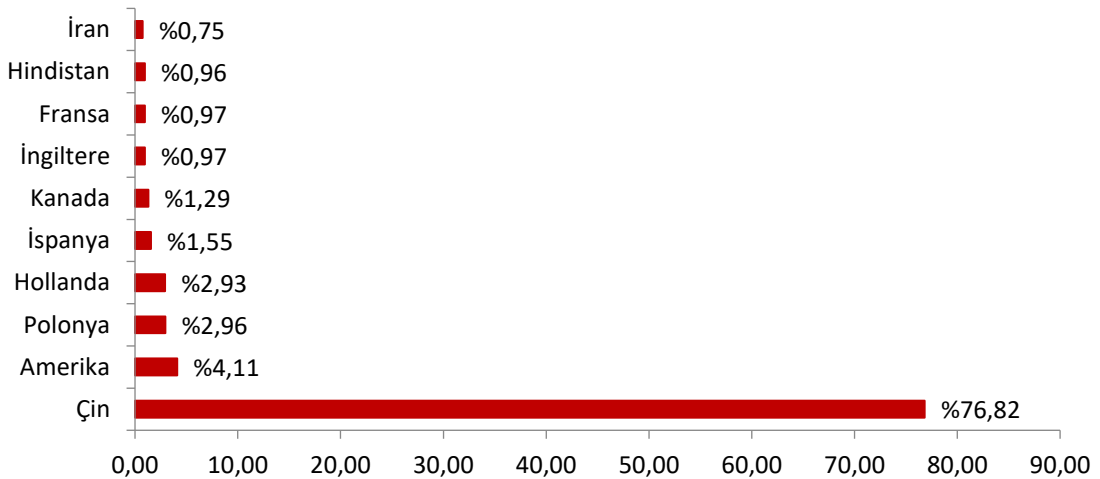


döneme girmiştir. Mantar yetiştiriciliği, Amerika ve bazı gelişmiş Avrupa ülkelerinde çok yüksek seviyelerde mekanizasyon ve otomasyon ile yüksek teknoloji endüstrisi durumuna ulaşmıştır (Royse ve ark., 2017). Yenilebilir mantarlara olan küresel talebin 2021 yılına kadar 59.48 milyarı aşması beklenmektedir (Higgins ve ark., 2017). Mantar üretiminde Asya kıtası 8.3 milyon ton üretimle birinci sırada yer alırken, 1.4 milyon ton ile

Avrupa ikinci sırada yer almaktadır. Çin, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletlerinin üretim miktarları dünya mantar üretiminin yaklaşık %95'ini oluşturmaktadır. Çin, %77 üretim payı ile mantar üretiminde lider ülke konumundadır (FAO, 2019). İkinci en büyük üretici ülke Amerika Birleşik Devletleri olup, bunu Polonya, Hollanda ve İspanya izlemektedir (Şekil 2).



Şekil 1. Dünya mantar ve trüf üretim miktarı (FAO, 2019)



Şekil 2. 2017 yılında en fazla mantar üreten 10 ülke (FAO, 2019) ve üretimdeki % payları

FAO kayıtları ile (Şekil 3), araştırma kapsamında Türkiye'de kültür mantarı işletmelerinde üretilen kompost ve satılan misel miktarlarına göre hesaplanan mantar üretim değerleri (Tablo 1) arasında ciddi fark bulunmaktadır. FAO istatistiklerine göre Türkiye mantar

ve trüf üretim miktarı ile ilgili ilk veri 1982 yılına ait olup kayıtlarda 10 ton olarak kaydedilmiştir. 2017 yılı mantar ve trüf üretim miktarı ise 41 bin ton (Şekil 3) olarak görülmektedir. FAO ve TÜİK kayıtları dışında mantar konusunda çalışmalar yapan araştırmacıların mantar

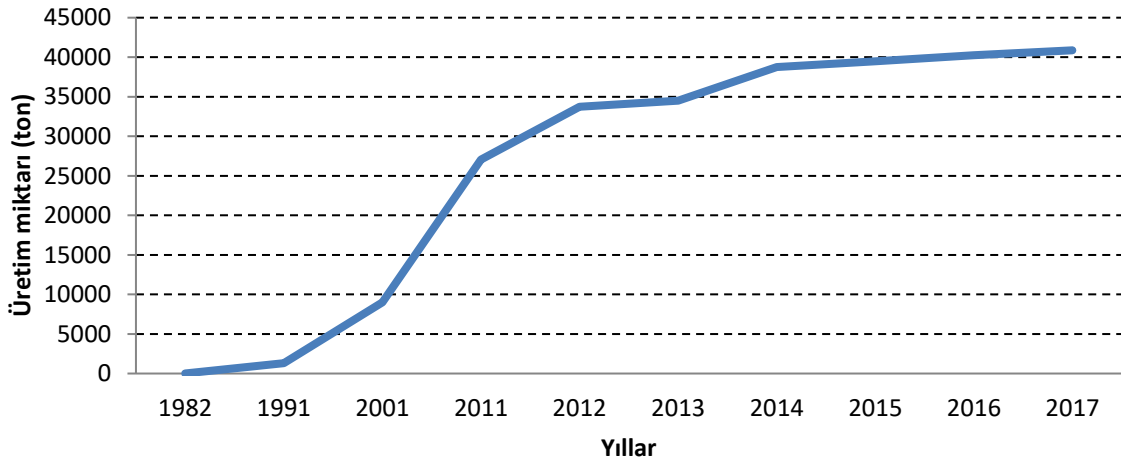
XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



üretimi ile ilgili ilk kayıtları 1973 yılına aittir. Erkel (1992), 1973 yılında Türkiye mantar üretim miktarının 80 ton olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda 2018 yılı mantar üretim miktarı 65 bin ton olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Uysal (2014) tarafından yapılan trend analizi sonuçlarına göre mantar üretiminde her yıl ortalama %18.4'lük bir üretim artışı gerçekleşmektedir. Son 10 yılda mantar talep artışına bağlı olarak Türkiye'nin farklı illerinde (Antalya, Ankara, Kocaeli, Balıkesir, Gaziantep, Kayseri, Karabük gibi) birçok mantar üretim tesisi

kurulmuştur (Eren vd., 2016). 2014-2020 dönemi IPARD programı (IPARD II) kapsamında illere göre değişmekle birlikte mantar işletmelerine %55-65 hibe desteği verilmektedir. Mantar üretimine verilen bu ve benzeri destekler, üretimi olumlu yönde teşvik etmektedir. Üreticiler tarafından mantar yetiştiriciliğinin kolay, gerekli sermayenin az ve kazancının yüksek olması düşünceleri de mantar üretim talebini artırmaktadır. Mantar üretimindeki talep ve büyüme düşünüldüğünde üretim hacminin 2025 yılında 100 bin ton olacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 3. Türkiye mantar ve trüf üretim miktarı (FAO, 2019)

Tablo 1. Türkiye'de yıllara göre kültür mantarı üretim ve kişi başına yıllık tüketim değerleri

Yıllar	Üretim miktarı (ton)	Nüfus (kişi)*	Tüketim miktarı (g/kişi)
1973	80	-	2.1
1983	1.400	-	36.8
1987	2.560	-	48.7
1991	3.052	-	53.5
1995	7.728	-	127.5
2000	18.000	67.803.927	327.3
2005	30.000	69.767.441	430.0
2010	42.000	72.561.312	591.5
2012	49.000	75.627.384	647.9
2014	45.000	77.695.904	579.2
2016	55.000	79.814.871	689.2
2018	65.000	82.003.882	792.7
2020	75.000 (Öngörü)	85.000.000	882.4
2025	100.000 (Öngörü)	87.000.000	1150.0

1973-2000 yılları Erkel ve Aksu (2000), 2000-2014 yılları Eren ve Pekşen (2016)'in verilerinden derlenmiştir. *TÜİK (2019)

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019

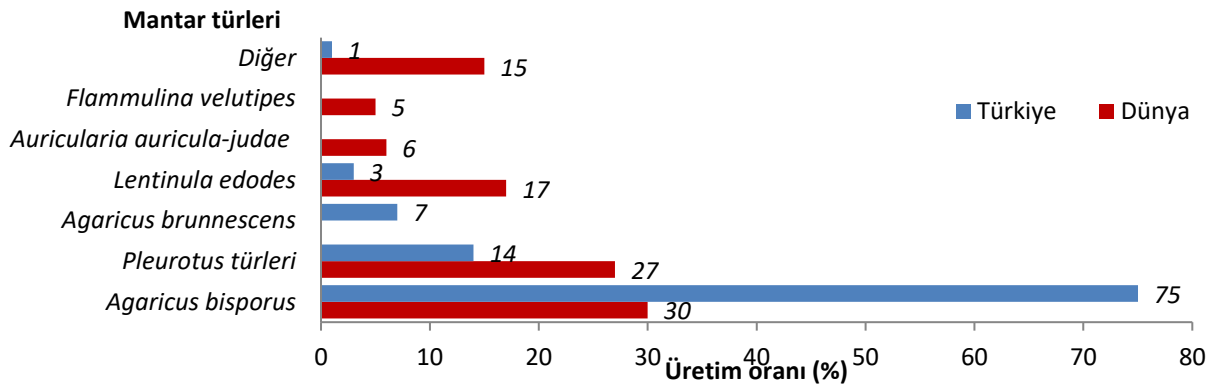


Mantarlar besinsel özellikleri ve lezzetleri yanı sıra tıp alanındaki kullanımları ile dikkat çekmekte, birçok ulus tarafından da uzun süredir tüketilmektedir (Pekşen, 2013). Küresel ölçekte, mantar tüketimine bakıldığında 1997 yılında kişi başına 1.0 kg olan mantar tüketimi, 2013'te 4.7 kg'a yükselmiştir. Mantar üretiminde lider olan Çin'de ise kişi başına düşen yıllık tüketimin 10 kg civarında olduğu tahmin edilmektedir (Royse ve ark., 2017). Türkiye'de kültür mantarı üretiminin artmasına paralel olarak tüketim miktarının da arttığı görülmektedir. 2018 yılı verilerine göre kişi başına düşen mantar tüketim miktarı yaklaşık 0.8 kg civarındadır (Tablo 1). Dünya mantar tüketim ortalaması ile karşılaştırıldığında, Türkiye'de mantar tüketim değerlerinin çok düşük olduğu söylenebilir. Bunun en önemli nedeni kültür mantarı üretiminin Türkiye'de geç başlamış olması ve tüketim alışkanlığının çok eskilere dayanmıyor olmasıdır. Ancak son yıllarda mantarın tanınmaya başladığı ve beslenme alışkanlıkları içerisinde yer bulduğu söylenebilir. Türkiye'de son 10 yıl içerisinde mantar tüketiminin yaklaşık %40 oranında artması ve sektörün gelişmesiyle birlikte, tüketim miktarının önümüzdeki 5 yılın sonunda 1 kg seviyelerinin üzerine çıkması beklenmektedir. Avrupa'nın son 20 yılında değişmeyen tüketim miktarı dikkate alındığında, ülkemizde devam eden bu artış sektörün ileriye dönük gelişimi bakımından da umut vermektedir. Sağlık ve beslenme konusunda tüketicilerin daha bilinçli hale gelmesiyle, kişi başına kültür mantarı tüketiminin giderek artacağı ve adından daha fazla söz ettireceği tahmin edilmektedir.

Dünyada ve Türkiye'de Kültürü Yapılan Mantar Üretiminin Cinslere Göre Dağılımı

Dünya üretimine %90 oranında katkıda bulunan *Agaricus bisporus*, *Pleurotus* türleri, *Lentinula edodes*, *Auricularia* türleri, *Flammulina velutipes* ve *Volvariella volvacea* olmak üzere 6 mantar türü bulunmaktadır. *Lentinula*, *Pleurotus* ve *Agaricus* cinsleri dünya genelinde yetiştirilirken, diğer 3 tür sadece Asya kıtasında yetiştirilmektedir (Royse, 2014; Royse ve ark., 2017). Dünyada yaklaşık %30'luk bir oran ile en fazla üretimi yapılan cins *Agaricus* cinsidir. *Pleurotus* cinsi %27'lik oranla ikinci sırada ve %17 ile *Lentinula* cinsi mantarlar üçüncü sırada yer almaktadırlar (Royse, 2014) (Şekil 4).

Son yıllarda Türkiye'de de farklı mantar türlerinin yetiştiriciliğinin yaygınlaştığı ve üretimlerinin arttığı, buna bağlı olarak *A. bisporus* (beyaz şapkalı) mantarının toplam mantar üretim oranı içindeki payının azaldığı (%75) görülmektedir (Şekil 4). Bunlar arasında özellikle *Pleurotus* türleri ve *L. edodes* (shiitake) türünün üretimleri artmıştır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de *Pleurotus* türleri, *A. bisporus* türünden sonra en çok üretilen ve tüketilen tür konumuna gelmiştir. Özellikle son 5 yıl içerisinde istiridyekayın mantarı (*P. ostreatus*) yetiştiriciliğine olan ilgi ve talep hızlı bir şekilde artmıştır. İstiridyekayın mantarı, 2016 yılında Türkiye mantar üretiminde %10 paya sahip iken (Eren ve Pekşen, 2016), 2018 yılı sonu itibarı ile toplam üretimdeki payı %14'e yükselmiştir (Şekil 4). Üretim miktarındaki bu artışın en önemli nedenleri; birçok tarımsal ve endüstriyel atığın kompost materyali olarak kullanılabilmesi, *A. bisporus* türüne göre kompostlama tekniklerinin daha kolay ve ucuz olması, üniversiteler ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından düzenlenen eğitim çalışmaları ve hibe programlarıdır.



Şekil 4. Dünyada (Royse, 2014) ve Türkiye'de kültürü yapılan mantar üretiminin cinslere göre dağılımı

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



Türkiye’de son yıllarda *Ganoderma lucidum* ve *Trametes versicolor* gibi tıbbi mantarların ve ticari değeri yüksek *Tuber* (trüf) türlerinin üretim çalışmalarında da artış olduğu görülmektedir. Türkiye’nin sahip olduğu doğal trüf mantarı türlerini tespit etmek, doğal ve yapay trüf ormanları oluşturulmak amacıyla 2014 yılında Orman Genel Müdürlüğü tarafından “Trüf Ormanı Eylem Planı (2014-2019)” hazırlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye’de 12 tanesi ekonomik öneme sahip olmak üzere, toplam 42 trüf türü belirlenmiştir (Saka ve ark., 2017). Trüf konusunda bilgilendirme amaçlı birçok eğitim ve iki adet çalıştay düzenlenmiştir. Denizli ve Muğla Orman Bölge Müdürlükleri’nde toplam 23 bin adet aşılı fidan üretilerek trüf ormanları oluşturulmuştur. Tüm bu çalışmalar sonucunda 2019 yılında 2500 kg trüf üretimi gerçekleştirilmiştir (Balcı, 2019).

Teknolojik Gelişmeler

Türkiye’de tüketim alışkanlığının gelişmesine bağlı olarak devam eden yeni yatırımlar ve sektöre olan ilginin giderek artması, kültür mantarcılığının önümüzdeki yıllarda hızlı bir gelişim içerisinde olacağını göstermektedir. Ancak sektörün gelişimi sadece kapasite

artışı değil, mekanik ve teknolojik gelişmenin de sağlanması ile mümkün olabilecektir.

Kültür mantarı üretimi yapan işletmelerin üretim alanları incelendiğinde, Türkiye’de 2005 yılında toplam üretimin %75-80’inin küçük işletmelerde (500 m²’den küçük üretim alanlarında) gerçekleştiği, toplam üretim alanı 2000 m²’den büyük işletmelerin kültür mantarı üretimindeki payının %5-10 olduğu görülmektedir (Eren ve Pekşen, 2016). 2018 yılında ise küçük işletmelerin yerini toplam üretim alanı 2000 m²’den büyük işletmelerin aldığı ve toplam üretimdeki paylarının %30-35 seviyelerine yükseldiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Bu durum, mantar üretiminin çok küçük üretim odalarından daha kapasiteli, modern ve piyasa ile rekabet edebilir düzeyde yeni tesislere doğru değiştiğini göstermektedir. Üreticilerin küçük üretim alanına sahip tesislerden daha kapasiteli üretim alanına sahip işletmelere doğru yönelmesinin en önemli nedeni; yüksek üretim kapasiteli odalarda yapılan yetiştiriciliğin mantar üretim maliyetlerini azaltmasıdır. Üretim maliyet değerlerini dikkate alan yatırımcılar, daha kapasiteli üretim tesisleri kurmayı tercih etmektedirler.

Tablo 2. Türkiye’de kültür mantarı üretim alanlarına göre işletmelerin durumu

Üretim alanı	Toplam üretimdeki payı (%)		
	2005	2014	2018
0-500 m ²	75-80	55-60	40-45
500-2000 m ²	10-15	20-25	25-30
2000 m ² <	5-10	15-20	30-35

İklimlendirme sistemleri, insan kaynaklı hataları en aza indirebilmek ve iklimsel değişimlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak bakımından, günümüzde kültür mantarına yapılacak yatırımlarda dikkate alınması gereken son derece önemli bir konudur. Teknolojik gelişmeler üreticilerin mantar verimi ve kalitesini en üst düzeye çıkarırken, maliyet ve girdi kullanımını en aza indirmelerini sağlamaktadır. Bununla birlikte, aynı faydalar küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde istenilen düzeyde sağlanamamaktadır. Özellikle küçük işletmelerin azalmasındaki en önemli sebeplerden biri bu yapı ve kapasitedeki üretim odalarında istenilen koşulları sağlayacak iklimlendirme sistemlerinin kurulamamasıdır. Küçük işletmelerin iklimlendirme için istenilen bütçeyi ayıramamaları veya ayırmak isteyen üreticilerin de

kapasitesi düşük olan üretim odalarında yapacakları iklimlendirme sistemlerinin maliyetlerinin yüksek olması buna engel olmaktadır. Bu gibi zorluklar mantar yetiştiriciliğinin gelişmesini engellemektedir.

Günümüzde gelişmiş ülkelerde yapılan mantar üretimlerinde iklimlendirme ve otomasyon sistemleri üretimin her aşamasında kullanılmaktadır. Bu sistemler, işletmelerde hem verim hem de ürün kalitesinde artış sağlamaktadır. Türkiye’de iklimlendirme ve otomasyon sistemleri orta ve büyük işletmelerde bulunmakta, çoğu işletme için ise en önemli eksiklik olmaktadır. 2015 yılında üretim kapasitesi günlük 1000 kg olan 10 işletmede yapılan bir incelemede, işletmelerin tamamının iklimlendirme sistemine sahip olduğu, sadece %15’inin aynı zamanda otomasyon sistemine de sahip olduğu

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



belirlenmiştir (Eren ve Pekşen, 2016). 2018 yılında ise günlük 1000 kg üzerinde üretim kapasitesine sahip 16 üretim tesisinin %40'ının tüm üretim odalarında iklimlendirme sistemlerine otomasyonu dahil ederek üretim yaptıkları belirlenmiştir. Küçük kapasiteli üretim tesislerinde ise otomasyon tesis maliyetinin yüksek olması sebebiyle herhangi bir otomasyon kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Türkiye'de Mantar Sektöründeki Öne Çıkan

Diğer Sorunlar

Misel üretimi

Mantar üretimi; misel üretimi, kompost üretimi ve ürün üretimi olarak ana başlıklara ayrılabilir. Türkiye'de mantar üretiminde kullanılan miselin %90'ı yurtdışından temin edilmekte, %10'u ise yerli misel firmaları tarafından karşılanmaktadır. Ülkemizde misel üreten yerli firmalar kapasite bakımından yeterli değildir ve ıslahla ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Son yıllarda bu konu ile ilgili Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bazı girişimleri bulunmaktadır. *Pleurotus* türlerine ait çeşit geliştirme ile ilgili Yalova Atatürk Araştırma Enstitüsünde çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca mantar tohumluk çeşitlerinin tescilli sürecini düzenleyecek olan mevzuatın Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü tarafından oluşturulması yönünde bazı çalışmalar başlatılmış bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalar yeterli olmayıp, üniversiteler, kamu ve özel sektör iş birliği kapsamında çeşit geliştirme ve kültüre alma ile ilgili ıslah çalışmaları yapılmasına destek verilmesi gereklidir.

Kompost üretimi

Türkiye'de mantar üreten işletmelerin bazıları kendi kompostunu üreterek mantar yetiştiriciliği yaparken, bazıları da kompostu misel ekilmiş olarak hazır almaktadır. Türkiye'de beyaz şapkallı mantar kompostu üreten orta ve büyük kapasiteli 8 adet işletme bulunmaktadır. Kompost firmaları üretmiş oldukları kompostu küçük veya diğer orta ölçekli işletmelere satmaktadırlar. Her ne kadar kompost üreten tesis sayısı az gibi görünse de, bu kompost firmaları mevcut mantar üreticilerinin kompost ihtiyacını karşılayacak kapasiteye sahiptirler. Bu işletmelerden biri hariç diğer işletmelerin tamamı kompost üretimi yanında mantar üretimi de yapmaktadırlar. Eskiden kurulan kompost işletmeleri hem yapısal özelliklerini hem de kompost yapımında kullanılan makine ve ekipmanlarını tedarik ederek günümüz

koşullarına uygun bir şekilde yenilemektedirler. Diğer taraftan kompost üreticilerinin en önemli sorunlarının arasında kompost yapımında kullanılan materyallerin temini ve bu materyallerin maliyetleri ile birlikte nakliye maliyetlerinin yüksek olması yer almaktadır. Mantar üreticilerinin beklentisi doğrultusunda kompost işletmelerinin kaliteli kompost standardını uzun süre sağlayamaması, mantar üreticileri ile kompost tedarikçilerini karşı karşıya getirmektedir. Bu sorunların giderilmesi için mantar ve kompost üretimine yönelik standartları belirleyen yasal bir mevzuatın hazırlanması gerekmektedir (Pekşen, 2014).

Hastalık ve zararlılar ile mücadele

Kültür mantarı üretiminde yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek tüm işletmelerin temel hedefi olmasına rağmen, üretim aşamasında karşılaşılan hastalık ve zararlılar ciddi verim ve kalite kayıplarına neden olabilmektedir. 2014 yılında 49 bin ton olan mantar üretim miktarının yeşil küf nedeniyle 2016 yılında 45 bin tona düşmesi buna en güzel örneklerden birisidir (Eren ve Pekşen, 2016). Eren (2014), Türkiye'de *Agaricus bisporus* türünün yetiştirildiği işletmelerde örümcek ağı hastalığı (*Dactylium dendroides*), yaş kabarcık (*Mycogone perniciososa*), kuru kabarcık (*Lecanicillium fungicola*), yeşil küf (*Trichoderma* spp), bakteriyel leke (*Pseudomonas tolaasii*), kahverengi alçı (*Papulaspora byssina*), beyaz alçı (*Papulaspora byssina*) ve yalancı domalan (*Diehliomyces microspora*) hastalıklarının, aynı zamanda mantar sinekleri, kırmızı örümcekler, akarlar, nematodlar ve kemirgenler gibi zararlıların ciddi verim ve kalite kayıplarına neden olduğunu bildirmiştir. *Pleurotus* türlerinin yetiştirildiği işletmelerde ise en yaygın hastalık yeşil küf, zararlı ise sineklerdir. Son 20 yılda mantar üretiminde artan hastalık ve zararlılar, mücadelede kullanılan kimyasal miktarının da artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte Türkiye'de kültür mantarı üretiminde kullanımı onaylanmış, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılmış kimyasal ilaç konusunda ciddi sorunlar bulunmaktadır. Türkiye'de 2019 Mayıs ayı itibari ile mantar yetiştiriciliği için ruhsatlandırılmış kimyasal ilaç sayısı 2 adettir (Prochloraz ve Metrafenone etken maddesi). Bu ruhsatlandırılmış iki ilacın da örümcek ağı hastalığına (*Dactylium dendroides*) karşı olduğu dikkate alındığında; üretim sırasında karşılaşılan hastalık ve zararlılara karşı mantar için ruhsatlı olmayan birçok kimyasalın kullanıldığı

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019



görülmektedir. İşletmelerin yaşamış olduğu hastalık ve zararlılara karşı sadece kimyasal ilaç ile mücadele de yeterli olmamaktadır. Kültür mantarının gelişim süresi ile hasat süresi arasındaki zamanın kısa olması kullanılan kimyasal ilaçların kalıntılarının ürün üzerinde kalmasına, dolayısıyla sağlık problemlerine yol açmaktadır. Bu nedenle özellikle orta ve büyük mantar işletmelerinde kimyasal mücadele yanında üretimin yapıldığı tesisin fiziksel koşullarının da iyileştirilmesine, doğru ve disiplinli hijyenik önlemlerin alınmasına dikkat edilmelidir. Son yıllarda hastalık ve zararlılar ile mücadelede biyolojik mücadele yöntemlerinin uygulanmaya başlandığı ve bu mücadele yönteminin kimyasal mücadeleye göre büyük avantajlar sağladığı görülmektedir. Bazı işletmeler tarafından biyolojik mücadele kapsamında entomopatojen nematodlar (biyolojik insektisid), *Bacillus thuringiensis* (biyolojik insektisid), *Bacillus subtilis*, *Beauveria bassiana* (biyolojik insektisid), *Pseudomonas fluorescens* (biyolojik fungusid) ve Azadirachtin (botanik insektisid) gibi biyolojik preparatlar kullanılmaya başlanmıştır. Biyolojik mücadele preparatlarının bir kısmı kültür mantarına ruhsatlandırılmıştır. Özellikle son yıllarda kültür mantarı sineklerine karşı biyolojik mücadele yöntemlerinin kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Eren ve ark., 2019).

Tüketicinin güvenilir ürünlere olan isteğinin hızla arttığı günümüzde, işletmeler ürünlerine ve üretim aşamalarına olan güveni tesis edip pekiştirmek için bünyelerine kalite yönetim sistemlerini ve İyi Tarım Uygulamaları Sertifikasyonlarını dahil ederek sağlamaya çalışmaktadırlar. Özellikle İyi Tarım Uygulamalarının (İTU) kültür mantarı sektöründe yaygınlaşmaya başlamasının en önemli nedeni ticari bir satış koşulunu yerine getirmenin yanında, tüketicinin de beklentisi olan güveni sağlamaktır (Eren ve ark., 2012). Ancak hastalık ve zararlılarla mücadelede mantara ruhsatlı ilaçların bulunmaması, yasal mevzuatlar çerçevesinde işletmelerin İTU ve GLOBALGAP belgelendirme sürecinde sorun yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenle biyolojik mücadele çalışmalarının yaygınlaştırılması bu sorunların çözümünde ayrıca önem kazanmaktadır.

Hasat sonrası muhafaza

Mantarın raf ömrünün kısa olması nedeniyle hasat sonrası nakliye ve depolama tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de en önemli sorunlardan biridir. Hasat sonrası

depolama ve taşıma, mantar yetiştiriciliği için üretim zincirinin iki önemli parçasıdır. Yüksek kalitede mantar üretilse bile, eğer uygun şekilde muhafaza edilmez ise üretimin büyük bir anlamı olmamaktadır. Hasat sonrası kayıpları azaltmak amacıyla mantarların hasattan tüketime kadar soğuk zincirde tutulması önemlidir. Ancak bu durum maliyeti artıran bir unsurdur.

Dünyada ve ülkemizde üretilen yemeklik mantarın %40-50'si taze olarak tüketilmekte, geriye kalan kısmı ise gıda sanayiinde kurutulmuş, dondurularak veya konserve edilerek değerlendirilmektedir. Uzun süreli korumalarda ve ürünün katma değerini artırmak amacıyla hasat sonrası mantarlar; erişte, bisküvi veya çorba tozu gibi daha değerli gıda ürünlerine dönüştürülebilir. Bu mantar üreticileri ve girişimciler için önemli bir fırsattır.

Sonuç

Türkiye'de tarım, ormancılık ve gıda işleme endüstrilerinden büyük miktarda organik atık açığa çıkmaktadır. Mantar yetiştiriciliği, bu atıkları ekonomiye kazandırmanın veya potansiyel olarak değerli kaynaklara dönüştürmenin etkili bir biyo-dönüşüm teknolojisidir. Ayrıca dikey kültür yetiştiriciliğine model olması ve dünyadaki iklim değişikliklerinden etkilenmemesi nedeniyle de mantar yetiştiriciliği son derece önemli bir üretim faaliyetidir. Özellikle üretim maliyetlerinin azaltılması, olası hastalık ve zararlılar ile mücadele yapılarak daha verimli ve kaliteli bir mantar yetiştiriciliği için sürekli yeni ve uygun teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Mantar ıslahı çalışmalarına ağırlık verilmeli ve mantar çeşitlerinin tesciline olanak sağlayacak gerekli mevzuatlar düzenlenmelidir. Mantar sektörünün gelişmesinde diğer önemli konulardan biri de konusunda uzmanlaşmış akademik personel ve teknik personelin yetiştirilmesidir. Mantar üretiminin kayıt altında ve izlenebilir biçimde yapılabilmesi, iç ve dış piyasalarda rekabet edebilir düzeyde olabilmesi için uygun devlet desteklerinin verilmesi sektörün gelişimine katkı sağlayacaktır. Sektörün gelişiminde üretimin artırılması kadar mantar tüketimi konusunda farkındalığın artırılması da son derece önemlidir. Taze mantar temini için pazar zincirlerinin geliştirilmesi, değerlendirilme yöntemleri ve kullanım alanlarının çeşitlendirilmesi sağlanmalıdır. Hızla büyüyen bu sektörün sorunlarının çözümü için hem gerekli mevzuatlar hazırlanmalı hem de üniversite, kamu ve özel sektör işbirliği ile sektör sorunlarına yönelik araştırmalara öncelik ve destek verilmelidir.

XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019

**Kaynaklar**

- Balcı, Ö. (2019). Trüf Mantarı Faydalanma Yönetimi ve Kültürüne Yönelik Çalışmalar. XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı, s. 38.
- Eren, E. (2014). Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlılar. Yemeklik Kültür Mantarı Çalıştayı (12-13 Mayıs 2014), 25-33, Antalya.
- Eren, E., Çetin, M. ve Pekşen, A. (2012). Kültür Mantarı Yetiştiriciliğinde İyi Tarım Uygulamaları. IX. Yemeklik Mantar Kongresi (18-20 Ekim 2012), 135-141, Denizli.
- Eren, E., Demirci, M. ve Pangal, O. (2019). Kültür Mantarı Üretiminde Biyolojik Mücadele. XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi Bildiri Özet Kitapçığı, s. 38.
- Eren, E., Öztekin, G.B., Tüzel, Y. (2016). Türkiye'de Orta ve Büyük Ölçekli Mantar İşletmelerinin Değerlendirilmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 4 (3) 230-238.
- Eren, E. ve Pekşen, A. (2016). Türkiye'de Kültür Mantarı Sektörünün Durumu ve Geleceğine Bakış. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 4 (3) 189-196.
- Erkal, S. ve Aksu, Ş. (2000). Türkiye'de Kültür Mantarı Sektöründeki Gelişmeler ve İşletmelerin Yapısal Özellikleri. Türkiye 6. Yemeklik Mantar Kongresi (20-22 Eylül 2000), 55-68, Bergama, İzmir.
- Erkel, İ. (1992). Dünya'da ve Türkiye'de Kültür Mantarcılığının Durumu. Türkiye 4. Yemeklik Mantar Kongresi (2-4 Kasım 1992), 1-8, Yalova.
- FAO (Food and Agricultural Organization). 2019. <http://www.fao.org>, (Erişim tarihi: 08.11.2019).
- Grimm, D. ve Wösten, H.A.B. (2018). Mushroom Cultivation in the Circular Economy. *App.I Microbiol. Biotechnol.*, 102 (18) 7795-803.
- Higgins, C., Margot, H., Warnquist, S., Obeysekere, E. ve Mehta, K. (2017) Mushroom Cultivation in the Developing World: A Comparison of Cultivation Technologies. In: Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), pp 1-7.
- Pekşen, A. (2013). Mantarların İnsan Hayatı ve Sağlığındaki Yeri. *Bahçe Haber*, 2 (1) 10-15.
- Pekşen, A. (2014). Türkiye'de Kültür Mantarı Yetiştiriciliği. Yemeklik Kültür Mantarı Çalıştayı (12-13 Mayıs 2014), 19-23, Antalya.
- Royse, D.J. (2014). A Global Perspective on the High Five: *Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*, *Auricularia* & *Flammulina*. In: Manjit Singh (Ed.) Proceedings of the 8th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products, Pages 1-6, New Delhi, India.
- Royse, D.J., Baars, J. ve Tan, Q. (2017). Current Overview of Mushroom Production in the World. In Book: Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications (Eds. Cunha Zied Diego & Arturo Pardo-Giménez) John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119149446.ch2>. p585.
- Saka, A.K., İslam, A. ve Pekşen, A. (2017). Trüf Mantarı Yetiştiriciliği. *Akademik Zir. Der.*, 6 329-334.
- TÜİK (2019). Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr/VeriTabanlari.do?vt_id=28&ust_id=null. (Erişim tarihi: 09.11.2019).
- Uysal, E. (2014). Türkiye'de Mantar Piyasası ve Hanehalkı Mantar Tüketim Davranışları (Antalya İli Kentsel Alan Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Tokat.