



Sosyal Bilimler
Enstitüsü

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
COĞRAFYA BİLİM DALI

**EKONOMİK COĞRAFYA AÇISINDAN BİR ARAŞTIRMA:
TIBBİ MANTAR**

Yüksek Lisans Tezi

Hasan KARAKAŞ

İSTANBUL, 2024

T.C
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
COĞRAFYA BİLİM DALI

**EKONOMİK COĞRAFYA AÇISINDAN BİR ARAŞTIRMA:
TIBBİ MANTAR**

Yüksek Lisans Tezi

Hasan KARAKAŞ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Akif CEYLAN

İSTANBUL, 2024



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAY BELGESİ

COĞRAFYA Anabilim Dalı COĞRAFYA Bilim Dalı TEZLİ YÜKSEK LİSANS
öğrencisi HASAN KARAKAŞ'ın "EKONOMİK COĞRAFYA AÇISINDAN BİR
ARAŞTIRMA: TIBBİ MANTAR" adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun
17.04.2024 tarih ve 2024-16/9 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu
ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

ÖZET

Tıbbi mantarlar, yüzyıllardır geleneksel tıpta kullanılan ve son yıllarda bilimsel çalışmalarla da desteklenen önemli bir sağlık kaynağıdır. Bu mantarların içerdiği biyoaktif bileşikler, kanser, kalp-damar hastalıkları, diyabet, alzheimer ve parkinson gibi pek çok kronik hastalıktan korunmaya ve tedaviye yardımcı olmaktadır.

Ekonomik coğrafya açısından tıbbi mantarlar, önemli bir potansiyele sahiptir. Bu mantarların üretimi, yetiştiriciliği ve ticareti, yeni iş alanları ve gelir kaynakları oluşturabilir. Ayrıca, tıbbi mantarların ihracatı, ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabilir.

Bu çalışmada, ekonomik coğrafya açısından tıbbi mantarların potansiyeli Asya, Amerika, Avrupa ve Türkiye'den bazı örneklerle incelenmiştir. Çalışmanın amacı, Türkiye'deki tıbbi mantar yetiştiriciliği, üretimi ve ticaretinin ekonomik ve sosyal etkilerini analiz ederek gelişmesine katkı sağlamaktır. Yine literatüre katkı yaparak bilim dünyasında ve teşebbüsler nezdinde bir farkındalık oluşturmaktadır.

Çalışma, literatür taraması ve saha araştırması yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması ile tıbbi mantarların ekonomik coğrafyası ile ilgili mevcut bilgiler incelenmiştir. Saha araştırması bizzat yapılmamış, saha araştırması ve yetiştiriciliği de yapan kişilerle görüşmeler yapılarak sahadan bilgiler edinilmiş, Türkiye'deki tıbbi mantar üretimi, yetiştiriciliği ve ticareti hakkında bilgiler toplanmış ve literatürden saha bilgilerinin analizleri yapılmıştır.

Çalışmanın sonucunda, Türkiye'deki tıbbi mantarların ekonomik ve sosyal etkileri şu şekilde belirlenmiştir:

- Tıbbi mantar üretimi ve ticareti, Türkiye'de yeni iş alanları ve gelir kaynakları teşkil etmektedir.
- Tıbbi mantar üretimi, kırsal kesimde istihdam ve gelir düzeyini artırmaktadır.
- Tıbbi mantar ihracatının ülke ekonomisine önemli katkılar sağlama potansiyeli bulunmaktadır.
- Artan hastalıklar ve bu hastalıklarla mücadele için katkısız beslenmenin öneminin anlaşılmasıyla birlikte ekonomik coğrafya açısından bakıldığında tıbbi mantarın önemli bir ekonomik potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi Mantar, Sağlık Coğrafyası, Ekonomik Coğrafya, Türkiye.

ABSTRACT

Medicinal mushrooms are an important health source that has been used in traditional medicine for centuries and has been supported by scientific studies in recent years. The bioactive compounds contained in these mushrooms may help prevent and treat many chronic diseases such as cancer, cardiovascular diseases, diabetes, Alzheimer's and Parkinson's.

In terms of economic geography, medicinal mushrooms have a significant potential. The production, cultivation and trade of these mushrooms can create new jobs and sources of income. Additionally, the export of medicinal mushrooms can make significant contributions to the country's economy.

In this study, the potential of medicinal mushrooms in terms of economic geography was examined specifically in Asia, America, Europe and Turkey. The aim of the study is to contribute to the development of medicinal mushroom production, cultivation and trade in Turkey by analyzing their economic and social effects.

The study was carried out using literature review and field research methods. Existing information on the economic geography of medicinal mushrooms was examined through literature review. Field research was not done personally; Dr. also carried out field research and cultivation. Information was obtained from the field by interviews with Selma EROL. Information about medicinal mushroom production, cultivation and trade in Turkey was collected and the field information was analyzed.

As a result of the study, the economic and social effects of medicinal mushrooms in Turkey were determined as follows:

- Medicinal mushroom production and trade creates new job areas and sources of income in Turkey.
- Medicinal mushroom production increases employment and income levels in rural areas.
- Medicinal mushroom exports make significant contributions to the country's economy.
- With increasing diseases and the understanding of the importance of unadulterated nutrition to combat these diseases, it is seen that medicinal mushrooms have potential when viewed from the economic geography perspective.

Key Words: Medicinal mushrooms, Health geography, Economic geography, Turkey.

ÖNSÖZ

Tıbbi mantarlar, geleneksel tıpta kullanılan ve son yıllarda bilimsel çalışmalar eşliğinde desteklenmiş önemli bir sağlık kaynağıdır. Bu mantarların içerdiği bileşikler sayesinde tıp alanında kanser, diyabet, kalp-damar hastalıkları, alzheimer ve parkinson gibi pek çok kronik hastalıktan korunmaya ve tedaviye yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Ekonomik coğrafya ve sağlık coğrafyası açısından tıbbi mantarların önemli bir potansiyel oluşturduğu düşünülmektedir. Bu mantarların yetiştiriciliği, üretimi ve ticareti, yeni iş alanları ve gelir kaynakları oluşturması muhtemel olarak görülmektedir. Tıbbi mantarların ihracatı, ülke ekonomisine önemli katkılar sağlama potansiyeli vardır. Bu sebeple tezde tıbbi mantar yetiştiriciliği, üretimi ve ticaretinin ekonomik potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada tıbbi mantarlar üç bölümde incelenmiştir. Birinci bölümde tıbbi mantar türleri ve kullanım alanları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde tıbbi mantar ziraatinin başlıca özellikleri nispeten ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Üçüncü ve son bölümde ise tıbbi mantarın ekonomik özellikleri ele alınmıştır. Konular işlenirken Asya, Amerika, Avrupa ülkeleri ile Türkiye'den çeşitli örnekler verilmiştir.

Bu tez, tıbbi mantarların ekonomik coğrafya kapsamında incelenmesi ile ilgili Türkiye'de yapılan ilk kapsamlı çalışma özelliğini taşımaktadır. Çalışmanın sonuçları, ülkemizde tıbbi mantar sektörünün gelişimine ve bu alandaki politikaların oluşturulmasına katkı sağlaması temenni edilmektedir.

Tezin hazırlanmasında başından sonuna kadar göstermiş olduğu özverili ve sabırlı desteği için değerli danışmanım Prof. Dr. Mehmet Akif CEYLAN'a şükranlarımı sunarım. Tezimin bilimsel yönünün gelişmesine, özellikle saha araştırma ve tecrübelerini esirgemeyerek yaptığı katkılarından dolayı Dr. Selime Semra EROL'a teşekkürü bir borç bilirim. Tezin yazım sürecinde ilham ve enerji kaynağı olan kıymetli arkadaşım Bahadır YILDIRIM'a, bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşarak destek oldukları için değerli arkadaşlarım İrfan AKAR, İsa AKYAR ve Ali Onur GÜMÜŞ'e teşekkürlerimi sunarım. Tezin hazırlanmasında her zaman maddi ve manevi desteğini gördüğüm değerli eşim Gamze KARAKAŞ'a, aileme ve sevdiklerime, ayrıca üzerimde emeği geçen tüm öğretmenlerime çok teşekkür ederim. Tezimin ülkemiz literatürüne ve araştırmacılara faydalı olmasını dilerim.

Hasan KARAKAŞ

Edremit - 2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR	ix
SEMBOLLER	x
TABLO LİSTESİ	xi
HARİTA LİSTESİ	xii
GRAFİK LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ	xii
FOTOĞRAF LİSTESİ	xiii
GİRİŞ.....	1
1. Tezin Konusu ve Amacı.....	1
2. Malzeme ve Yöntem.....	3
3. Önceki Çalışmalar.....	4
BİRİNCİ BÖLÜM.....	8
TIBBİ MANTAR TÜRLERİ VE KULLANIM ALANLARI	8
1.1. TIBBİ MANTAR TÜRLERİ	8
1.1.1. Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı)	9
1.1.2. Hericium Erinaceus (Aslan Yeleşi, Dede Sakalı).....	10
1.1.3 Auricularia Spp (Auricularia Mantarı)	11
1.1.4. Coriolus Versicolor (Hindi Kuyruğu Mantarı).....	12
1.1.5. Grifola Frondosa (Maitake Mantarı)	13
1.1.6. Lentinula Edodes (Shiitake Mantarı).....	14

1.1.7. Inonotus Obliquus (Chaga Mantarı).....	17
1.1.8. İstiridye mantarı (Pleurotus ostreatus).....	18
1.2. TIBBİ MANTARIN KULLANIM ALANLARI	20
1.2.1 İlaç Sanayi Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı	21
1.2.2. Gıda Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı	21
1.2.3. Kimya Sanayi Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı	21
1.2.4. Önleyici Sağlık Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı	22
1.2.5. Geri Dönüşüm Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı	23
1.2.6. Gübre Amaçlı Tıbbi Mantar Kullanımı	24
İKİNCİ BÖLÜM	25
TIBBİ MANTAR ZİRAATİNİN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ.....	25
2.1. TIBBİ MANTARIN YETİŞME KOŞULLARI	25
2.2. TIBBİ MANTARA UYGUN DOĞAL ORTAMLAR.....	27
2.3. TIBBİ MANTARA UYGUN KONTROLLÜ ORTAMLAR	29
2.3.1. Çevresel Faktörler	30
2.3.2. Besin Gereksinimleri	31
2.3.3. Haşere Kontrolü	31
2.3.4. Hava Sıcaklığı	31
2.3.5. Nem	31
2.3.7. Hava Kalitesi	32
2.4. TÜRKİYE’DE TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER.....	32
2.4.1. Doğal Ortamında Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği.....	33
2.4.2. Kültüre Alınmış Mantar Yetiştiriciliği	38
2.5. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR	42
2.6. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALİYET GİRDİLERİ	45

2.6.1. Tıbbi Mantarın Misel Üretimi	47
2.6.2. Tıbbi Mantar Üretim Tesisi.....	47
2.6.3. Tıbbi Mantarın Kompost Üretimi.....	48
2.6.4. Tıbbi Mantarın Saklama Koşulları	50
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	54
TIBBİ MANTARIN EKONOMİK ÖZELLİKLERİ.....	54
3.1. EKONOMİK KRİTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	55
3.2. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALİYET ANALİZİ.....	57
3.2.1. Tıbbi Mantarın Temin Edilme Maliyeti	60
3.2.2. Tıbbi Mantar Üretim Tesisi Kurulum Maliyeti	60
3.2.3. Tıbbi Mantarın Kompost Temini Maliyeti	62
3.2.4. Tıbbi Mantarın Hasat Maliyeti	64
3.2.5. Tıbbi Mantarın Saklama Maliyeti	66
3.2.6. Tıbbi Mantarın Pazara Ulaşım Maliyeti	67
3.2.7. Tıbbi Mantarın Pazarlama ve Reklam Maliyeti	67
3.2.8. Tıbbi Mantar Üretiminde İş Gücü Kullanım Maliyeti.....	68
3.2.9. Tıbbi Mantarın Etken Maddesinin Ortaya Çıkarılma Maliyeti	70
3.2.10. Tıbbi Mantardan Katma Değerli Ürünler Elde Etme Maliyeti.....	72
3.3. TIBBİ MANTAR ÜRETİCİLİĞİNİN KARLILIK ANALİZİ	74
3.3.1. Doğal Ortamında Yetiştirilen Tıbbi Mantarın Karlılık Oranı	77
3.3.2. Kontrollü Ortamlarda Yetiştirilen Tıbbi Mantarın Karlılık Oranı.....	77
3.4. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE HİBE VE TEŞVİKLER.....	78
3.5. TIBBİ MANTARIN PAZAR ŞARTLARI	80
3.5.1. Avrupa’da Tıbbi Mantar Pazar Şartları	83
3.5.2. Amerika’da Tıbbi Mantar Pazar Şartları	84

3.5.3. Asya’da Tıbbi Mantar Pazar Şartları	84
3.5.4. Türkiye’de Tıbbi Mantar Üretimi ve Pazar Şartları	86
3.6. TIBBİ MANTAR ÜRETİMİNİN EKONOMİK ETKİLERİ	93
3.6.1. Doğal Ortama Etkisi.....	95
3.6.2. Sosyal Yaşama Etkisi	96
3.6.3. Kalkınmaya Etkisi	96
3.6.4. Tıbbi Alana Etkisi	97
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	99
KAYNAKÇA	104

KISALTMALAR

- CV** : Coriolus Versicolor (Hindi Kuyruğu Mantarı)
- GL** : Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı)
- HE** : Hericium Erinaceus (Aslan Yeleşi, Dede Sakalı)
- AS** : Auricularia Spp (Auricularia Mantarı)
- GF** : Grifola Frondosa (Maitake Mantarı)
- LE** : Lentinula Edodes(Shiitake Mantarı)
- IO** : Inonotus Obliquus (Chaga Mantarı)
- HPLC** : Yüksek Performanslı Kromatografi
- FDA** : U.S. Food and Drug Administration/Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi
- KK** : Küre Kırçılı (IO)
- NCBI** : Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi
- OECD** : Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
- ECM** : Ekonomik Coğrafya ve Tıbbi Mantar
- IPARD** : (Instrument for Pre-Accession Assistance-IPA) Avrupa Birliği (AB) tarafından aday ve potansiyel aday ülkelere destek olmak amacıyla oluşturulan, katılım öncesi yardım aracı'nın kırsal kalkınma bileşenidir.
- IN VİTRO** : Sıklıkla biyoloji ve tıp alanlarında kullanılan ve "laboratuvar ortamında ya da yapay koşullarda" manası taşıyan bir terimdir.

SEMBOLLER

- TR** : Türkiye
- E** : Doğu (East)
- W** : Batı (West)
- N** : Kuzey (North)
- S** : Güney (South)
- °C** : Sıcaklık Santigrat Derece
- CO₂** : Karbondioksit
- pH** : Bir çözeltilinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimidir.

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Tıbbi Mantarların Bazı Hastalıklar İçin Yaygın Kullanımı	19
Tablo 2. Tıbbi Mantarların Bazı Hastalıklar İçin Yaygın Etkileri	19
Tablo 3. Tıbbi Mantarın Başlıca Kullanım Alanları	20
Tablo 4. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Kontrollü Ortam Faktörleri	30
Tablo 5. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Zorluklar	44
Tablo 6. Tıbbi Mantarın Kompostu İçin Kullanılan Malzemeler	50
Tablo 7. Mantarın Saklama Türlerinin Avantajları ve Dezavantajları	52
Tablo 8. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Maliyet Girdileri Cetveli	58
Tablo 9. Mantar Üretim Maliyeti	59
Tablo 10. Mantar Tesisinin Kompost İhtiyacı ve Verimlilik	64
Tablo 11. Mantar Üretim Tesislerinde Genel Süreç Yönetimi	65
Tablo 12. Tıbbi Mantarlardan Elde Edilebilen Çeşitli Ürünler	73
Tablo 13. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinin Kendi Kendini Tahmini Amorti Süresi.....	76
Tablo 14. 2023 Yılı Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Hibe ve Teşvikler	79
Tablo 15. 2010-2019 Dönemi Dünya Kültür Mantarıyla İlgili Veriler	81
Tablo 16. Türkiye’de Kültür Mantar Üretimi.....	87
Tablo 17. Türkiye’de Yıllara Göre Mantar ve Mantardan Eşya İthalatı ve İhracatı	88

HARİTA LİSTESİ

Harita 1. Orta ve Batı Anadolu'da Karaçam, Ardıç ve Meşe Ormanlarının Dağılışı	14
Harita 2. Türkiye'nin Kuzey Bölgelerindeki Kayın, Gürgen, Kestane ve Meşe Ormanları Haritası ..	16
Harita 3. Dünya Bitki Örtüsü Haritası	27
Harita 4. Türkiye Bitki Örtüsü Haritası	28
Harita 5. Türkiye'de Grifola Frondosa (Maitake Mantarı) ve Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı) Potansiyel Yetiştirme Alanları	36
Harita 6. Türkiye'de Lentinula Edodes (Shitaki Mantarı) Potansiyel Yetiştirme Alanları.....	36
Harita 7. Türkiye'de Grifola Frondosa-Ganoderma Lucidum ve Shitaki Mantarları Potansiyel Yayılım Alanları	37
Harita 8. Türkiye'de Kültür Mantarı Üretiminin Bölgelere Dağılışı (2016-2023)	91
Harita 9. 2023 Yılı Türkiye'de Kültür Mantarı Üretiminin İllere Dağılışı	92

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1. 2022- 2029 Yılları Arası Küresel Bölgelere Göre Tıbbi Mantar Pazar Beklentisi	82
Grafik 2. Tıbbi Mantar Pazarının 2018- 2032 Yılları Arasında Büyüme Beklentisi	82
Grafik 3. Asya-Pasifik Bölgesinde 2021 Yılı Mantar Pazar Payları	85

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Mantarların Genel Kavram Şeması.....	1
Şekil 2. Modern İşletme Planı	62

FOTOĞRAF LİSTESİ

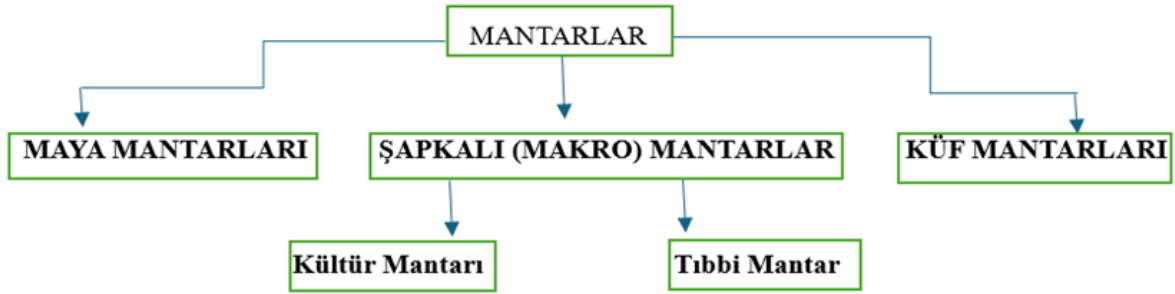
Fotoğraf 1. Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı) Doğal Ortamından Görünüm.....	9
Fotoğraf 2. Hericium Erinaceus (Aslan Yelesi, Dede Sakalı) Doğal Ortamından Görünüm.....	11
Fotoğraf 3. Auricularia Spp (Auricularia Mantarı) Doğal Ortamından Görünüm	12
Fotoğraf 4. Coriolus Versicolor (Hindi Kuyruğu Mantarı) Doğal Ortamından Görünüm.....	13
Fotoğraf 5. Grifola Frondosa (Maitake Mantarı)	14
Fotoğraf 6. Lentinula Edodes (Shiitake Mantarı).....	15
Fotoğraf 7. Inonotus Obliquus (Chaga Mantarı).....	17
Fotoğraf 8. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi Mantar Hasatı	40
Fotoğraf 9. Düzce Üniversitesi DÜGETAM Ar-Ge Laboratuvarında Tıbbi Mantar Hasatı.....	40
Fotoğraf 10. Orduda İsdiritye Mantar Çifliğinden Bir Görüntü	41
Fotoğraf 11. Kompost Sıkıştırılma ve Pastörizasyon Aşamasından Bir Görünüm	48
Fotoğraf 12. Tıbbi Mantar Kullanılmış Ürün Görselleri	74
Fotoğraf 13. Bir Zincir Marketten Mantarın Taze Olarak Tüketimine Uygun Satış Ortamı	93

GİRİŞ

Mantarlar, doğal ortam şartlarında kendiliğinden yetişen, ekosistemin tamamlayıcısı çok yaygın canlı grubu olarak tanımlanabilir. Ekosistem içinde ayrıştırıcı rolü büyük öneme sahiptir. İnsanların en eski zamanlarından beri beslenmelerinde önemli bir yere sahip olan mantarlar zamanla kültüre de alınmışlardır. Mantarlar ekmeek hamurunun kabartılmasında, bira üretiminde, şarap yapımı gibi birçok alanda insanlar tarafından kullanılmıştır. Meksika ve Guatemala halkları bazı halüsinojenik mantarları dinî ve mitolojik törenlerde, Kuzey Amerika yerlileri ve Çinliler de tıbbî amaçlarla bazı mantar türlerini kullanmışlardır. İnsanların şapkalı mantarları kullanımının Paleolitik Döneme (Yontma Taş Devri) kadar uzandığı bilinmektedir. Şapkalı mantarların ilk olarak Proterozoik Devir’de (4 milyar – 570 milyon yıl önce) ortaya çıktıkları düşünülmektedir (Hibbett ve diğerleri, 2007).

Mantarların genelleştirilmiş kavram şeması (şekil 1) incelendiğinde, mantarların üç ana gruba ayrıldığı görülür. Bunlar maya, küf, şapkalı mantarlar olarak ve şapkalı mantarlar da kültür ve tıbbi mantarlar olarak sınıflara ayrılır. Çok geniş bir tür çeşitliliğine sahip olan mantarlardan bu çalışmada yalnızca tıbbi mantarlar ekonomik coğrafya yönüyle ele alınmışlardır.

Şekil 1. Mantarların Genel Kavram Şeması



Tıbbi mantarlar, tıbbi kullanım için potansiyel olarak kullanılacak birçok mantar türünün toplamıdır (Liu ve Zhang, 2015). Tıbbi mantarlar, çeşitli sağlık durumlarını tedavi etmek için kullanılan bir mantar türüdür. Geleneksel Çin tıbbında ve Batı dünyasında yüzyıllardır kullanılmaktadır. Tıbbi mantarların antibakteriyel, antiinflamatuvar¹ ve immünomodülatör² etkiler gibi çeşitli terapötik özelliklere sahip olduğu kanıtlanmıştır. Potansiyel faydalarını keşfetmek için daha fazla araştırma yapıldığından, tıbbi mantarların kullanımı giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu sebeple yakın

¹ *Antienflamatuvar* (antienflamatuvar olarak da bilinir): İltihap, şişlik ve ağrı gibi semptomları azaltma yeteneği olan bazı ilaçlara verilen genel bir isimdir (<https://medikalrehber.com/antienflamatuvar>).

² *İmmünomodülatör*: Bağışıklık düzenleyen anlamına gelir (<https://doktordanhaberler.com/immunomodulator/>).

dönemde tıbbi mantarlar çeşitli araştırmalara konu olmuş ve önem kazanan ticari bir değer oluşturmaya başlamıştır. Özellikle geleneksel ve tamamlayıcı tıpta mantarların kullanılması, tıbbi mantarların daha fazla önem kazanmasına yol açmıştır. Bu bağlamda ülkemizde de tıbbi mantarla ilgili araştırmaların arttığı görülmüştür.

1. Tezin Konusu ve Amacı

“Ekonomik Coğrafya Açısından Bir Araştırma: Tıbbi Mantar” başlıklı bu tez çalışmasının ortaya çıkışı, ülkemizin içinde bulunduğu mevcut ekonomik koşullar nasıl daha iyi olabilir sorusuyla başlamış ve bu sorunun cevabını bulmak için bilimsel bir çalışma yapma fikri ortaya çıkmıştır. Gerçekten bu tez çalışmasında, Türkiye ekonomisine yeni ve yüksek katma değerli bir tarım ürününün kazandırılması amaçlanmıştır. Aynı şekilde bu yeni ürünün ülke ekonomisine katkı sağlama boyutlarını da ortaya koymak diğer bir amaç olarak belirlenmiştir.

Bu yüksek lisans tezinde tıbbi mantarın genel özellikleri, faydaları ve kullanım alanlarının yanı sıra ekonomik coğrafya açısından önemi ve değeri ortaya konulmaya çalışılacaktır. Keza ekonomik olarak bir ürünün değerlendirilebilmesi için hangi koşul ve kriterlerin olması gerektiği araştırılacaktır. Bir ürünün ekonomik coğrafya açısından değerlendirilebilmesi kapsamında belirli kriterler ışığında tıbbi mantarın değerlendirilip değerlendirilemeyeceği irdelenecektir. Tıbbi mantarın yetiştirme koşulları, türleri, ekonomik olarak değeri ve sağlık açısından önemi gibi özellikler ele alınacaktır. Tıbbi mantarda bulunan özellikler ekonomik coğrafya ile ilişkilendirilerek ülke ekonomisine katkılarına karşılaştırmalı olarak temas edilecektir. Tezde tıbbi mantarın çeşitli özellikleri ve ekonomik değeri araştırılırken ithalat ve ihracat özelliği yönüyle de sorgulama yapılacaktır. İthalat ve ihracat dengesine katkıları irdelenerek ülke ekonomisine sağlayacağı fayda geniş perspektifle sunulacaktır.

Tez tıbbi mantarın özellikleri, yetiştirme koşulları ve dağılışı hakkında verilen bilgiler aynı zamanda son yıllarda önem kazanan “sağlık coğrafyası” adına bilimsel çalışma yapacak olanlara katkılar sunacaktır. Konu sağlık yönüyle irdelendiğinde ülke ilaç sanayisinde, tıbbi mantarın ham madde ve etken madde olarak kullanabilme imkânının araştırılması sayesinde olumlu sonuçlar elde edildiği takdirde ilaç sanayisinde imalat giderleri azalacağından Türkiye’de yaşayan vatandaşlar daha uygun fiyatlı ilaca ve tedaviye kavuşma imkânına sahip olacaklardır. Tıbbi mantarla ilgili bulunan veriler ortaya konulduğunda ayrıca halk arasında tıbbi mantarla ilgili yanlış öğrenmelerden doğabilecek sağlık problemlerini ve olası mantar zehirlenmesi vakalarının azalmasına katkı sağlayacaktır.

Tıbbi mantarın çeşitli gıdalarda koruyucu özelliği artırmak ve raf ömrünü uzatmak için kullanıldığı bilinmektedir. Gıdalarda koruyucu etken madde olarak kullanılması durumunda insan sağlığı ve önleyici sağlık için organik olarak ürünlerin saklanması olanak sağlayacağından insanlığa faydalı olacaktır. Artan sağlık problemlerinin önlenmesi ve çözümü, sağlıklı beslenmek için tıbbi mantar

çeşitlerinin ekonomik coğrafya açısından değerlendirilmesi gelecekte daha çok önem kazanacağı öngörülmektedir.

Ekonomik bir faaliyet olarak tıbbi mantar yetiştiriciliğinin yapılmasıyla paydaşların tümü kazanç elde edecek ve bu durumun sosyo ekonomik etkileri olacağından, tıbbi mantar yetiştiriciliğinin nasıl bir etki yapacağı irdelenecektir. Örneğin tıbbi mantar yetiştirenler ekonomik gelir elde ederken üretilen tıbbi mantarı tüketenler hem ucuza ürünü elde etmiş olacak hem de sağlıklarını korumuş ve bozulmuş olan sağlığına kavuşmalarına yardım etmiş olacaktır.

“Ekonomik Coğrafya Açısından Bir Araştırma: Tıbbi Mantar” başlıklı tez çalışmasının bilimsel olarak ülkemize katma değerli bir ürünün kazandırıp kazandırılmayacağı ve bu ürünün ekonomik coğrafya açısından değerlendirilip değerlendirilemeyeceği sorusuna açıkça cevap aranacaktır. Bu cevaplarla elde edilecek bulgular sonucunda, tıbbi mantarın ekonomik coğrafya açısından doğal ortamın dengesini bozmadan, maksimum fayda, minimum zararlı etki ve sürdürülebilir bir ekonomik faaliyet olabilme derecesi değerlendirilecektir.

Ayrıca tez, tıbbi mantar üretiminin ekonomik coğrafyasına genel bir bakış sunmayı da amaçlamaktadır. Tıbbi mantar üretiminin mevcut piyasa koşulları, maliyet girdileri ve karlılığının yanı sıra potansiyel sosyal ve çevresel etkileri incelenecektir. Tezde tıbbi mantarları yetiştirmek ve hasat etmek için kullanılan çeşitli yöntemleri ve üreticilere sunulan hibe ve teşvikler de araştırılacaktır. Tıbbi mantar üretiminin ekonomik kalkınma üzerindeki potansiyel etkilerinin tartışılmasına katkılar sağlayacaktır.

2. Malzeme ve Yöntem

“Ekonomik Coğrafya Açısından Bir Araştırma: Tıbbi Mantar” başlıklı tez çalışmasının ilk aşamasında literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması Web of Science, PubMed ve Google Scholar gibi çevrimiçi veri tabanları kullanılarak yapılmıştır. Böylece tıbbi mantarın tarihçesi, tıbbi mantarın özellikleri, tıbbi mantar türleri, tıbbi mantarların kullanım alanları, tıbbi mantarların sağlık üzerine etkisine yönelik akciğer kanseri, meme kanseri, kolon kanseri, antioksidan etken maddeleri, diyabet, kalp ve damar hastalıklarına, iltihap önleyici, bağışıklık güçlendirici özellikleri hakkında çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

26 Mart 2021 tarihinde çok sayıda üniversitelerin katılımıyla Mardin Artuklu Üniversitesi’nde Tıbbi Mantar Çalıştayı yapılmıştır. Düzce Üniversitesi’nde tıbbi mantar uygulamalı eğitimleri ve tıbbi mantar yetiştiriciliği kursları düzenlenmiştir. Akademik bağlamda Mantar Dergisi ve Uluslararası Tıbbi Mantar Dergisi yayınlanmıştır. Orman Genel Müdürlüğü tarafından tıbbi mantar özelliği olan sedir mantarı için “Sedir Mantarı Eylem Planı 2022-2026” hazırlanmıştır.

Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezlere ulaşılarak incelenmiştir. Çeşitli kütüphane veri tabanlarına ve uluslararası kaynaklara ulaşabilmek için çeşitli akademik çalışmaların paylaşıldığı yabancı veri tabanlarına üye olunarak ilgili konu hakkında bilgi alınabilecek bilimsel makaleler gözden geçirilmiştir. Elde edilen veriler, analiz edilirken tıbbi mantarın tüm yönleriyle değil, ekonomik coğrafya açısından katkı sağlayıp sağlamayacağı hususuna bakılarak, sentezlenerek değerlendirmek sureti ile tezin amacına hizmet edecek bilgilere ağırlık verilmiştir.

Yabancı literatür tarandığında tıbbi mantarla ilgili çeşitli kaynaklara ulaşılmıştır. Örneğin yabancı kaynaklarda Tıbbi Mantar Çiftliği projelerinin verimliliği konusunu araştıran birçok yayına rastlanmaktadır. İncelenmiş olan kaynaklarda, kültüre alınamamış olan mantar türlerinin de kültüre alınabilmesi için çalışmaların yapılması gerekliliğine dikkat çeken araştırmalar ayırt edilmiştir. Bu durum da yapılacak olan araştırmamıza sınırlılıklar oluşturmaktadır.

Tıbbi mantar üretiminin ekonomik coğrafyasına ilişkin literatür taramasının yanı sıra bu alandaki uzmanlarla yapılan görüşmeler de yer almıştır. Bu bağlamda özellikle alan uzmanlarından ve uygulayıcılarından olan Dr. Selime Semra Erol ile 09.03.2023/12.06.2023 tarihlerinde doğrudan yapılan görüşmelerden tıbbi mantar ve mantar üretimi, mantarların doğal yetişme alanları ve kültüre alınmış mantarlar, mantarların kullanım alanları hakkında elde edilen bilgilerden büyük ölçüde yararlanılmıştır.

Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Verilerin anlaşılır ve ölçülebilir olabilmesi için tıbbi mantar, ekonomik coğrafya ve doğal ortam özellikleri hakkında literatürdeki çalışmalar içinde yer almış olan istatistiki veriler, deneysel çalışma sonuçları, ekonomik coğrafya açısından tıbbi mantar konulu tez çalışmasında karşılaştırma yapabilmeye, konuyu daha net ortaya koyabilmeye adına kullanılmıştır. Elde edilen bilgiler, tablo, grafik, şekil ve haritalarla desteklenmiştir. Aynı şekilde coğrafya biliminin temel ilkeleri arasında bulunan neden, sonuç, karşılıklı ilgi ve dağılıştan büyük ölçüde faydalanılmıştır.

Ayrıca tıbbi mantar genellikle tıp, botanik, ziraat ve kimya biliminin konusunu oluşturduğundan dolayı çalışmaların bu bilim alanlarında yoğunlaştığı ayırt edilmektedir. Bu sebeple tez konusunun işlenişinde çok sayıda bu bilimlere ait terimler yer almaktadır. Coğrafya bilimine de nispeten uzak olan bu terimlerin bazılarının daha iyi anlaşılması için sayfa altında dipnotlar şeklinde kısa açıklamalar yapılmıştır.

3. Önceki Çalışmalar

Bazı mantar türlerinin özellikleri kültürel aktırımla yüzyıllardır bilinmekle birlikte mantarlarla ilgili sistematik çalışmalar yaklaşık son 250 yıllık geçmişe sahiptir. Tıbbi mantar araştırmaları ise daha

yakın dönemde yoğunlaşmıştır. Aşağıda yapılan bazı çalışmalar hakkında yayın yılı dikkate alınarak özlü bilgiler verilmiştir.

Wasser (2010)'in *Tıbbi Mantar Bilimi: Tarih, Güncel Durum, Gelecekteki Eğilimler ve Çözülmemiş Sorunlar* adlı çalışması 2010 yılında Uluslararası Tıbbi Mantar Dergisi (International Journal of Medicinal Mushrooms)'de yayınlanmıştır. Tıbbi mantarla ilgili geçmişten günümüze sağlık alanındaki kullanımı ve etkileri üzerine araştırmalarda 126 tıbbi foksiyonunun olduğu bu çalışmada ortaya konulmaktadır.

Shu-Ting (2012), *The Role of Culinary-Medicinal Mushrooms on Human Welfare with a Pyramid Model for Human Health* adlı makalesinde, yemeklik tıbbi mantarın piramid modelle insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu maktele Uluslararası Tıbbi Mantar Dergisi (International Journal of Medicinal Mushrooms)'nde 2012 yılında yayınlanmıştır.

Lindequist (2013), *The Merit of Medicinal Mushrooms from a Pharmaceutical Point of View* başlıklı makalesinde, tıbbi mantarların besin takviyesi olarak kullanıldığı ve farmalokojik olarak umut verici potansiyelinin olduğunu belirtmektedir.

Eren ve Pekşen (2016), *Türkiye'de Kültür Mantarı Sektörünün Durumu Ve Geleceğe Bakış* adlı makalede, Türkiye'de mantar sektörünün büyümesinin devam etmesi ve sektör sorunlarının çözülmesi için mantar sektörünün mevcut durumunu ve geleceğini ele almışlardır.

Pekşen ve Yamaç (2016), *Atık Mantar Kompostu/Substratının Kullanım Alanları-1* başlıklı makalede, mantar kompostlarının atık olarak kullanım alanlarına değinmişlerdir.

Wasser (2017), *Medicinal Mushrooms In Human Clinical Studies* başlıklı makalede, tıbbi mantarların klinik çalışmalarda, insan deneylerinde anti kanser, bağışıklık sistemi üzerine etkilerinin faz 1-2-3 aşamalarını geçtiğini 130 tıbbi fonksiyonu olduğunu vurgulamıştır.

Candar Erol (2018), *Armutlu (Yalova) Yöresinin Ekonomik Değeri Olan Mantarları* adlı yüksek lisans tezinde, arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Armutlu (Yalova) yöresinde ekonomik değeri olan mantarların tespitine çalışmıştır.

Erdoğan Eliuz (2019), *Cam Kavanozda Yetiştirilen Shiitake (Lentinula edodes) Mantarının Bazı Morfolojik Özellikleri ve Antibakteriyel Performansı* adlı makalede, Shiitake mantarının kavanoz içinde yetiştirilmesinin doğal yetiştirilme tekniklerine göre farklılıklarını araştırmıştır.

Booi ve diğerleri (2022), *Medicinal Mushrooms and Their Use to Strengthen Respiratory Health During and Post-COVID-19 Pandemic* adlı makalede; tıbbi mantarlar ve COVID-19 pandemisi sırasında ve sonrasında solunum sağlığını güçlendirmek adına kullanımı için yapılan araştırmada umut

verici sonuçlar olduğunu ancak üretiminin daha güvenilir, kontrol edilebilir olması gerektiği vurgulamışlardır.

Türsen Uthan, Yamaç ve Yıldız (2022), *In vitro Prebiotic Activity of Polysaccharides Extracted from Edible / Medicinal Macrofungi Species* adlı makalede, bazı tıbbi mantar türlerini in vitro prebiyotik potansiyelleri açısından araştırmışlardır.

Doğan ve Doğan (2022), *Egzotik Bazı Mantarların (Pleurotus Ostreatus, Pleurotus Eryngii, Hericium Erinaceus) Fizikokimyasal, Biyoaktif ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi* başlıklı makalelerinde, bazı egzotik mantarların fizikokimyasal özellikleri hakkında araştırma sonuçlarını açıklamışlardır.

Rowaiye ve diğerleri (2023), *The Lingzhi or Reishi Medicinal Mushroom Ganoderma Lucidum (Agaricomycetes) Can Combat Cytokine Storm and Other COVID-19 Related Pathologies: A Review* başlıklı makalede, Lingzhi veya Reishi tıbbi mantarı Ganoderma lucidum (Agaricomycetes), sitokin fırtınası ve diğer COVID-19 ile ilgili patolojilerle mücadele edebilir kanıtların olduğunu, Ganoderma mantarının tıbbi özelliklerinin SARS-CoV-2 enfeksiyonunun komplikasyonları ve hastalığın şiddetini ağırlaştırarak eşlik eden hastalıklarla mücadele edebileceğini belirtmişlerdir. Fakat çalışmada yaygın kullanımını belirlemek için klinik çalışmaların yapılması gerektiği de vurgulanmıştır.

Dinçer ve diğerleri (2023), *Cytotoxic, Antioxidant, Antibiofilm and Antimicrobial Activities of Mushroom Species from Turkey* adlı makalede, Türkiye'deki mantar türlerinin sitotoksik, antioksidan, antibiyofilm ve antimikrobiyal aktivitelerinin bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Kabacia ve Muchane (2023), *Domestication of Wild Edible Mushrooms in Eastern Africa: A Review of Research Advances and Future Prospects* adlı makalede, Doğu Afrika'da bazı yenilenebilir yabani mantar türlerinin evcilleştirilmesi üzerine yapılan araştırmalar ile gelecek beklentileri hakkında bilgiler vermişlerdir.

Uzun ve diğerleri (2023), *Assessment of Some Nutrient Contents and Heavy Metal Accumulation in Some Wild Edible Mushrooms in Türkiye* başlıklı makalede, Türkiye'de bazı mantar türlerinin insan sağlığına önemli faydalarının olabileceği üzerinde durmuştur.

Sun ve diğerleri (2024), *Biological Activities of Secondary Metabolites from the Edible-Medicinal Macrofungi* adlı makalede, kanser hastalıkları üzerinde tıbbi mantarların etkinliği konusunda yapılmış olan araştırmaları incelemiştir.

Yukarıda verilen kısa literatür özetinin yanı sıra dünyada ve ülkemizde mantarlarla ve tıbbi mantarla ilgili yayınlanmış çok sayıda raporlar ve analizler bulunmaktadır. Bu bağlamda pazarlama şartlarıyla ilgili konulara aşağıda verilen adresten ulaşılabilir.³

³ Bakınız: https://www.reportlinker.com/market-report/Agricultural-Products/4099/Mushroom?term=mushroom%20market&matchtype=b&loc_interest=&loc_physical=9056771&utm_group=standard&utm_term=mushroom%20market&utm_campaign=ppc&utm_source=google_ads&utm_medium=paid_ads&utm_content=transactionnel1&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA5rGuBhCnARIsAN11vgT_OcPPXk23ZrfKQIWfq11Aga-ttQ6xREIlv7UebfarvASUOYm9x5MaAkPQEALw_wcB

BİRİNCİ BÖLÜM

TIBBİ MANTAR TÜRLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Çeşitli sağlık yararları bulunan Reishi, Chaga, Cordyceps⁴, Lion's Mane ve Turkey Tail gibi tıbbi mantarlar üzerinde önemli araştırmalar yapılmıştır. Bu bağlamda örneğin tıbbi mantarla ilgili yapılmış bir araştırmada, tıbbi mantarlardan *Pleurotus spp*, *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum*, *Grifolia frondosa* gibi türler başta olmak üzere birçok mantar türünün geleneksel olarak yüzyıllardan bu yana kullanımlarının bulunduğu ve mantarlardan üretilen ana bileşiklerin çeşitli hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir potansiyele sahip oldukları belirtilmiştir (Öztürk ve Atilla, 2021).

1.1. TIBBİ MANTAR TÜRLERİ

Tıbbi mantar türlerinin terapötik potansiyeli son yıllarda giderek daha fazla tanınmaktadır. Bu bölümde de tıbbi mantar türleri, mevcut araştırmalar doğrultusunda tıbbi özellikleri, potansiyel uygulamaları ve güvenlik hususları açısından ele alınmıştır. Literatüre göre⁵ tıbbi mantar türleri, immünomodülasyon, antikanser, antiinflamatuvar, antiviral ve antibakteriyel aktiviteler dâhil olmak üzere geniş tıbbi özellikleri nedeniyle umut verici bir terapötik kaynak olmuştur. Ayrıca bu türler, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve nörolojik bozukluklar gibi çeşitli durumların tedavisinde çeşitli şekillerde kullanılabilir. Bununla birlikte, klinik ortamlarda kullanılmadan önce bu türlerin güvenliği ve etkinliği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Kaur, 2020). Aşağıda başlıca tıbbi mantarlar hakkında fazla ayrıntıya girilmeden bilgiler verilmiştir.

⁴ Özellikle Çin, Tibet gibi bölgesindeki yüksek alanlarda yer alan Kordiseps Mantarı, nadir bulunan mantar türlerinden biridir (<https://www.hurriyet.com.tr/mahmure/kordiseps-mantari-nedir-nerede-yetisir-ve-yenir-mi-kordiseps-mantari-faydaları-yetistiriciliği-ve-ozellikleri-41749386>).

⁵ Tıbbi mantarlar hakkında başlıca akademik kaynaklar arasında şunlara bakılabilir: *PubMed*, tıbbi mantarlar, kullanımları ve etkileri hakkında bilimsel araştırmalar için bir kaynaktır. Belirli anahtar kelimeler aranabilir ve çeşitli bilimsel makalelere, incelemelere ve diğer kaynaklara erişilebilir. *Journal of Medicinal Mushrooms*, mantarların tıbbi ve besleyici özellikleriyle ilgili araştırmalara odaklanan, açık erişimli, hakemli bir dergidir. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, tıbbi mantarların biyolojisi, kimyası, farmakolojisi ve klinik uygulamaları üzerine orijinal araştırmalar yayınlayan hakemli bir dergidir. *PubMed Central*, tam metin bilimsel makalelerin ücretsiz bir dijital arşividir. Tıbbi mantarlar hakkında makaleler aranabilir ve çeşitli araştırma makalelerine ve incelemelere erişilebilir. *Ulusal Sağlık Enstitüleri (NIH)*, tıbbi mantarlar hakkında bir bilgi kaynağıdır. NIH web sitesinde, mantarların tıbbi özellikleri hakkında bir dizi kaynağın yanı sıra klinik deneyler ve araştırma çalışmaları hakkında bilgiler bulunur. *American Herbal Pharmacopoeia* ve *American Botanical Council*'in her ikisinde de tıbbi mantarlarla ilgili makaleler yer almaktadır.

1.1.1. Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı)

Ganoderma lucidum (GL), Polyporaceae familyasında Ganoderma cinsine bağlı bir mantar türüdür. Yenilebilir bir mantar değildir. Genellikle meşe ve erik ağacı kütüklerinin üzerlerinde yetiştirilir (Fotoğraf 1). GL yumuşak, altı odaciksız, belirgin bir sapı olmayan, yumuşak, düz ve kırmızı cilalı bir şapkaya sahip olan bir mantardır. Mantarın yaşına göre alt kısmı kahverenginin çeşitli tonlarındadır. Altında odacıkları bulunmaz ve sporlarını çok ince gözeneklerden yayar. Tadı acıdır ve tahta gibi serttir. Acı ve buruk tadı yüzünden genellikle taze veya kurutulmuş olarak ince toz haline getirilir ve suda çözdürülerek kullanılır. Genellikle çayı ve kahvesi yapılarak tüketilir.



Fotoğraf 1. Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı) Doğal Ortamından Görünümler

Reishi mantarı olarak bilinen Ganoderma lucidum'un potansiyel sağlık faydalarını son araştırmalara göre antiinflamatuvar, antialerjik ve antitümör etkileri dâhil olmak üzere çeşitli tıbbi özelliklere sahip olduğuna inanılmaktadır (Huang ve diğerleri, 2019). Keza GL vücudun bağışıklık sistemini güçlendirdiği, yorgunluğu azalttığı ve karaciğeri hasardan koruduğu düşünülmektedir (Liu ve diğerleri, 2015). Ayrıca, mantarın kanser, diyabet, hipertansiyon ve kalp hastalığı dâhil olmak üzere çeşitli sağlık durumlarının tedavisinde ve önlenmesinde yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Liu ve diğerleri, 2019).

Ganoderma lucidum mantarı geleneksel Çin tıbbında sayısız sağlık yararına sahip güçlü bir adaptojenik⁶ bitki olarak yüzyıllardır kullanılmaktadır. Son araştırmalara göre, GL bağışıklığı geliştirmeye, iltihaplanmayı azaltmaya ve genel refahı iyileştirmeye yardımcı olabilir (Hui ve diğerleri, 2018).

Reishi Mantarı yetiştirme tekniği olarak yetiştiricilikte yaygın iki yöntem kullanılmaktadır:

- 1) Bitkisel atık (talaş) kültürü
- 2) Kütükte yetiştiricilik

Yetiştirilmesi kolay olan bir mantar türü olduğu bilinmektedir. Türkiye’de de yetiştirilebilen mantar türlerinden biridir.

1.1.2. Hericium Erinaceus (Aslan Yelesi, Dede Sakalı)

Hericium erinaceus (Aslan Yelesi, Dede Sakalı), geniş çapta araştırılan çeşitli tıbbi özelliklere sahip yenilebilir bir mantardır (Fotoğraf 2). Çalışmalar, bu mantarın nöroprotektif, antiinflamatuvar ve antioksidan özelliklere sahip olabileceğini ve bu da onu demans, alzheimer ve parkinson gibi nörolojik bozukluklar için potansiyel bir terapötik⁷ tedavi haline getirebileceğini düşündürmektedir (Bhattacharya ve diğerleri, 2017). Ek olarak, Hericium erinaceus'un zihinsel netlik ve odaklanmayı desteklerken anksiyete ve depresyonu azalttığı gösterilmiştir (Mori ve diğerleri, 2008). Bu nedenle Hericium erinaceus hem sağlıklı bireyler hem de nörodejeneratif hastalıkları⁸ olanlar için faydalı bir takviye olabilir.

Hericium erinaceus olarak bilinen tıbbi mantar, atalarımız tarafından "Aslan Yelesi" olarak adlandırılan ve "Dede Sakalı" olarak da bilinen bir mantar türüdür. Hericium erinaceus, karbonhidratları, proteinleri, yağları, lifleri, vitaminleri, mineral kaynakları, amino asitleri⁹ ve diğer bileşenleri içererek

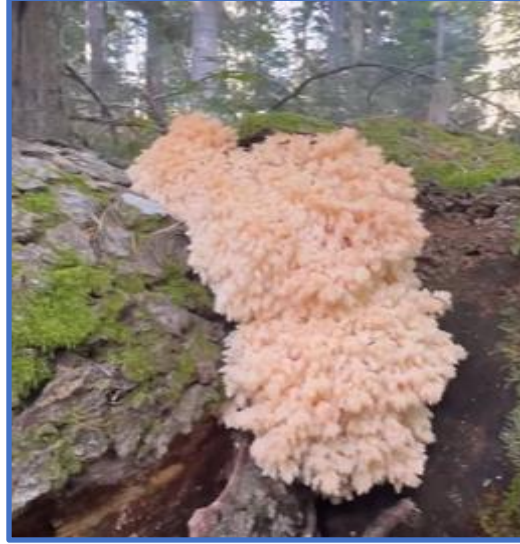
⁶ *Adaptojen*: Rahatlatıcı, yorgunluğu ve stres seviyesini azaltıcı, iyileştirici gıdaları tanımlamak için kullanılan bir kavramdır (<https://egepazarindan.com/adaptojen-nedir-adaptojen-gidalar-neler/>).

⁷ *Terapötik*: Temelde tedavi edici veya iyileştirici manasına gelen bu kavram bir hastalığın tedavisinde kullanılan ilaçlar, yöntemler, yaklaşımlar veya etkileri ifade eder (<https://doktordanhaberler.com/terapotik/>).

⁸ *Nörodejeneratif bozukluklar*: Beynin spesifik bölgelerindeki nöronların progresif ve irreversible kaybı ile karakterize bir grup patolojiyi içermektedir. Pek çok tipi olan bu patolojilerin önde gelenleri; 1) Parkinson hastalığı (PH), 2) Huntington hastalığı (HH), 3) Alzheimer hastalığı (AH), 4) Amyotrofik lateral skleroz (ALS)’dur (<https://saglik.ihya.com/norolojik-hastaliklar/norodejeneratif-hastaliklar-nelerdir.html>).

⁹ Proteinlerin en küçük yapı taşına amino asit denir. *Amino asitler*, vücuttaki proteinlerin, hormonların ve nörotransmitterlerin sentezlenebilmesi gibi hayati süreçler için gereklidirler (https://www.supplementler.com/bilgi-bankasi/amino_asit-nedir).

insan sağlığına destek olabilen bir bitki özüdür (Meng ve diğerleri, 2014). Bitki özlerinin sağlık üzerindeki etkileri, antioksidan özellikleri, antienflamatuar özellikleri, antibakteriyel özellikleri ve kanser önleyici özellikleri gibi çeşitli araştırmalar ile kanıtlanmıştır (Ding ve diğerleri, 2017; Lai ve diğerleri, 2018).



Fotoğraf 2. Hericium Erinaceus/ Aslan Yeleği, Dede Sakalı, Doğal Ortamından Bir Görünüm

1.1.3. Auricularia Spp (Auricularia Mantarı)

Yaygın olarak Auricularia mantarı olarak bilinen Auricularia spp., dünyanın birçok yerinde bulunan yenilebilir bir mantar türüdür (Fotoğraf 3). Eşsiz kulak benzeri şekilleri ve potansiyel sağlık yararları ile tanınırlar. Çalışmalar, Auricularia mantarlarının antioksidan, antienflamatuar ve anti kanser özelliklerine sahip olabilecek polisakkaritler¹⁰, proteinler¹¹ ve fenolik bileşikler¹² dâhil olmak üzere çeşitli biyoaktif bileşikler içerdiğini göstermiştir (Liu ve diğerleri, 2020). Ek olarak, Auricularia mantarları geleneksel Çin tıbbında yüzyıllardır hipertansiyon, diyabet ve sindirim bozuklukları gibi çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmek için kullanılır (Liu ve diğerleri, 2020). Auricularia mantarlarının potansiyel sağlık faydalarını tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Liu, 2020).

¹⁰ *Polisakkaritler:* Birden fazla ve ayrı (birleşik olmayan) monosakkaritin glikozit bağıyla birleşmesiyle oluşan kimyasal maddelerdir (<https://biyologlar.com/polisakkaritler>).

¹¹ *Protein:* Tüm canlı organizmalarda bulunan karmaşık yapıya sahip organik bir maddedir (<https://www.medikalakademi.com.tr/protein-nedir-hangi-besinlerde-bulunur-faydalari-ve-zararlari/>).

¹² *Fenolik bileşikler:* Yapılarında bir fenol grubu bulunduran, bitkilerin sekonder metabolit olarak ürettiği antioksidan özellik gösterebilen bileşiklere fenolik bileşikler denir (<https://www.gidanotlari.com/fenolik-bilesikler-nedir-ozellikleri-nelerdir/>).



Fotoğraf 3. Auricularia Spp/Auricularia Mantarı, Doğal Ortamından Görünüm

1.1.4. Coriolus Versicolor (Hindi Kuyruğu Mantarı)

Geleneksel Çin tıbbında uzun bir kullanım geçmişine sahip şifalı bir mantar olan *Coriolus versicolor*'un potansiyel sağlık faydaları araştırıldığında; mantarın kanser önleyici, iltihap önleyici ve immünomodülatör özelliklerinin yanı sıra genel sağlık ve esenliği iyileştirme potansiyeline ilişkin bilimsel kanıtlar aranmıştır.

Hindi kuyruğu mantarı olarak da bilinen CV, Doğu Asya'ya özgü tıbbi bir mantardır (Fotoğraf 4). Geleneksel Çin tıbbında yüzyıllardır kanser, enfeksiyonlar ve iltihaplanma gibi çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmek için kullanılmıştır. Son çalışmalar, CV antikanser, antiinflamatuvar ve bağışıklık modüle edici özellikler dâhil olmak üzere bir dizi potansiyel sağlık yararına sahip olduğunu göstermiştir.

CV aktif bileşikler, bir dizi sağlık yararına sahip olduğu gösterilen karmaşık karbonhidratlar olan polisakkaritlerdir. Bu polisakkaritlerin bağışıklık sistemini uyardığı, iltihaplanmayı azalttığı ve hatta kanser hücrelerinin büyümesini engellediği gösterilmiştir. CV ayrıca antiinflamatuvar ve antikanser özelliklere sahip bileşikler olan triterpenleri¹³ de içerir (Zhang ve diğerleri, 2001). Tıbbi özelliklerine ek olarak, CV da popüler bir mutfak mantarıdır. Hafif, yenilebilir bir tada sahiptir ve çorbalardan güveçlere, kızartmalardan salatalara kadar çeşitli yemeklerde kullanılabilir.

¹³ *Triterpenler*: Altı izopren birimden oluşurlar ve $C_{30}H_{48}$ moleküler formülüne sahiptirler (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Terpen>).



Fotoğraf 4. *Coriolus Versicolor* (Hindi Kuyruğu Mantarı) Doğal Ortamından Görünüm

1.1.5. Grifola Frondosa (Maitake Mantarı)

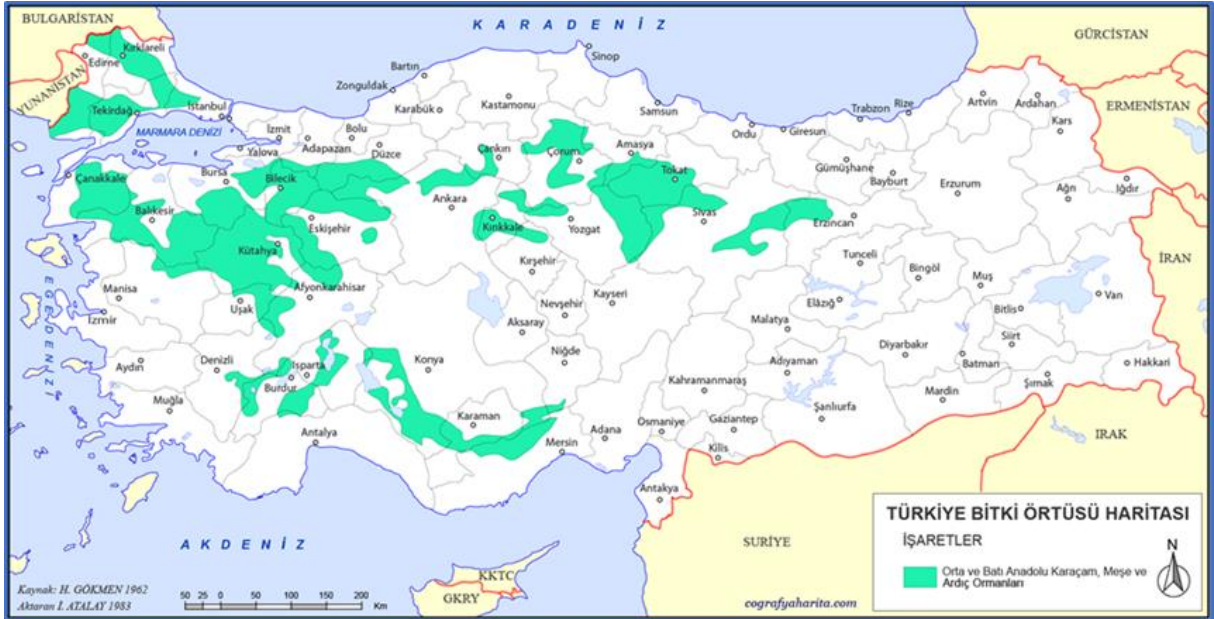
Yaygın olarak Maitake mantarı olarak bilinen *Grifola frondosa*, ağaçların, özellikle meşe ağaçlarının dibinde kümeler halinde yetişen çok gözenekli bir mantardır (Fotoğraf 5). Japonya, Çin ve Kuzey Amerika'ya özgüdür ve Doğu Asya'da yaygın olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. Maitake mantarları geleneksel Çin ve Japon tıbbında yüzyıllardır kullanılmaktadır ve şimdi potansiyel sağlık yararları nedeniyle Batı'da popülerlik kazanmaktadır.

Maitake mantarları vitaminler, mineraller ve antioksidanlar açısından zengindir ve iyi bir diyet lifi kaynağıdır. Keza antiinflamatuvar, antitümör ve immün modüle edici özelliklere sahip olduğu gösterilen polisakkaritler olan bir beta-glukan kaynağıdır. Çalışmalar ayrıca Maitake mantarlarının kolesterolü düşürmeye, kan şekeri düzeylerini düşürmeye ve karaciğer sağlığını iyileştirmeye yardımcı olabileceğini öne sürdü. Potansiyel sağlık yararlarına ek olarak, Maitake mantarları mutfak kullanımları için de değerlidir. Etlı bir dokuya ve cevizli, dünyevi bir tada sahiptirler ve güveç, kızarmış patates, çorba, salata gibi çeşitli yemeklerde kullanılabilirler (Contributors, 2022).

Harita 1 incelendiğinde, Balıkesir, Çanakkale, Kütahya, Bilecik, Tekirdağ, Kırklareli, Tokat, Çorum, Kırıkkale ile Uşak, Afyonkarahisar, Sivas, Erzincan, Çankırı, Yozgat, Adapazarı, Düzce, Bursa, Isparta, Burdur, Karaman, Konya çevresinde Toros Dağları üzerlerinde ardıç, karaçam ve meşe ormanlarının yayılış alanları görülmektedir. Buralar aynı zamanda *Grifola frondosa* (Maitake mantarı) ve *Ganoderma lucidum* (Reishi mantarı) için doğal olarak potansiyel yetiştirme alanlarını teşkil etmektedir. Bu nedenle ayrıca GL için bu alanlar, kontrollü olarak yetiştirme alanları adına potansiyel oluşturmaktadır.



Fotoğraf 5. Grifola Frondosa (Maitake Mantarı). Kaynak <https://gaiadergi.com/ilgi-cekici-lezzetli-maitake-mantari/>



Harita 1. Orta ve Batı Anadolu'da Karaçam, Ardıç ve Meşe Ormanlarının Dağılışı

Kaynak: Gökmen, 1962; Atalay,1983. https://www.harita.gen.tr/p/16-turkiye-bitki-ortusu-haritalari/#google_vignette

1.1.6. Lentinula Edodes (Shiitake Mantarı)

Zengin besin içeriği ile bilinen mantarların insan sağlığı üzerine olumlu etkisi oldukça fazladır. Genellikle ilaç olarak kullanılmaktadır. Basidiomycetes sınıfına ait Lentinula edodes (Shiitake mantarı)

yenilebilir bir şapkalı mantar türüdür (Fotoğraf 6). Shiitake mantarı, nişasta, lif, kitin ve yüksek miktarda protein içermektedir. Ek olarak içeriğindeki gallik asit¹⁴, gama aminobütirik asit (GABA)¹⁵, ergotionein¹⁶ ve kateşin¹⁷ ile Shiitake mantarı araştırmacılar için dikkati çekmektedir. Lentinan, yüksek moleküler ağırlığa sahip bir tür aktif polisakkarit olan Lentinula edodes'in ana etkili bileşenidir. Klinik ve farmakolojik çalışmalar, lentinanın antikanser, antitümör, bağışıklık fonksiyonunu düzenleyen ve interferon¹⁸ oluşumunu uyaran birçok fonksiyona sahip olduğunu göstermiştir. Bu bilgiler, lentinan ve sağlığa etkileri hakkında genel bir bakış sunmaktadır (Nakilcioğlu Taş ve Seyhan, 2022).



Fotoğraf 6. Lentinula Edodes (Shiitake Mantarı)

Kaynak: <https://www.cerciyusuf.org/sitake-mantari>

Shiitake mantarları vitaminler, mineraller ve antioksidanlar açısından zengindir ve çeşitli sağlık yararları ile ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda Shiitake mantarları, iyi bir protein, lif ve B vitaminleri,

¹⁴ *Gallik asit:* Bitkilerde bulunan bir fenolik asit veya biyoaktif bileşiktir. Antioksidan özelliklere sahiptir ve diğer sağlık yararları sunabilir (<https://www.mamabank.com.tr/gallik-asit-faydalari/>).

¹⁵ *GABA (Gamma Aminobütirik Asit):* İnsan beynindeki en güçlü depresif nöroamindir. Beyin dokusunda depresif ve yatıştırıcı etkilerin çoğunu düzenler, ayrıca gevşeme için de kritik öneme sahiptir (<https://supplementansiklopedisi.com/gaba-gamma-aminobutirik-asit-nedir/>).

¹⁶ *Ergotionein:* Mükemmel bir antioksidandır. Mitokondrilerimiz, yani enerji üretim istasyonlarımızı paslanmadan ve yaşlanmadan koruyan doğal bir mucize (<https://www.hurriyet.com.tr/yazarlar/osman-muftuoglu/ergotionein-ise-yarar-41121665>).

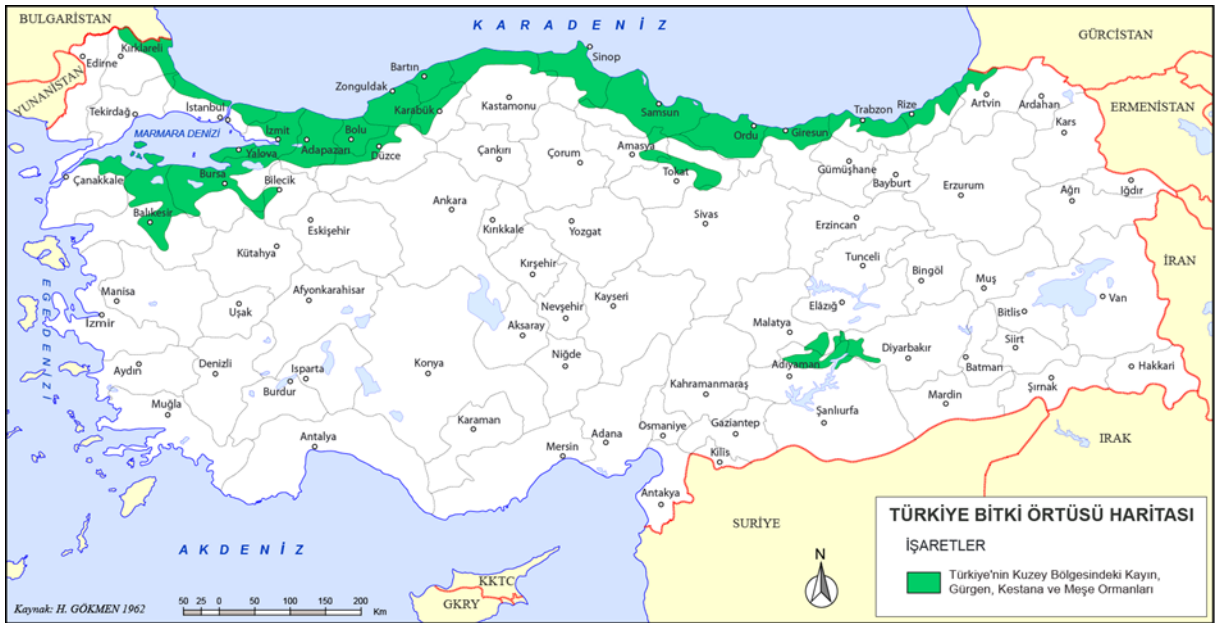
¹⁷ *Kateşinler (Catechins):* Bitki özlerinden saflaştırılarak elde edilen polifenoller grubundan aktif maddelerdir (<https://www.kondilex.com/katesin-nedir>).

¹⁸ *İnterferon (İFN):* Vücut hücrelerinin çoğunluğunca sentezlenen ve bakterilere, parazitlere, virüslere ve urlara karşı etki gösteren bir proteindir (<https://tr.wikipedia.org/wiki/İnterferon>).

D vitamini ve demir dâhil olmak üzere temel vitamin ve mineral kaynağıdır. Ayrıca hücre hasarına karşı korunmaya ve iltihabı azaltmaya yardımcı olabilecek iyi bir antioksidan kaynağıdır (Healthline, 2023).

Araştırmalar, Shiitake mantarlarının kolesterol seviyelerini düşürmeye, bağışıklık fonksiyonunu iyileştirmeye ve iltihaplanmayı azaltmaya yardımcı olabileceğini göstermiştir. Mide ve kolorektal kanser gibi belirli kanser türlerine karşı korunmaya da yardımcı olabilirler (NIH, 2023). Shiitake mantarları, kızartmalar, çorbalar ve güveçler gibi birçok Asya yemeğinde popüler bir malzemeyi meydana getirmektedir. Ayrıca çiğ yenilebilir veya sote, ızgara veya kavrulmuş gibi çeşitli şekillerde pişirilebilirler (Thespruceeats, 2023).

Doğal olarak Güneydoğu Asya’da nemli ve sıcak iklimlerde yetişen Shiitake mantarı, *gürgen*, *dut*, *kavak*, *kayın*, *akçaağaç*, *meşe*, *kestane* gibi yapraklarını döken ağaçların diplerinde, çürüyen yaprakların altında gruplar halinde yetişir. Harita 2’de görüldüğü üzere, Türkiye’de Karadeniz kıyı şeridi, dağlar kıyıya paralel uzandığı için deniz tarafına bakan yamaçlar daha nemli olduğundan daha çok geniş yapraklı ormanların yetişme ortamları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun dışında Marmara Denizi’nin güney kıyısı boyunca yapraklarını döken türlerin yayılış alanları görülmektedir. Buralar, aynı zamanda bolca yaprak ve kütük bulunacağından dolayı Shiitake mantarı için potansiyel doğal yetişme alanları olarak uygun ortamlar sunmaktadır.



Harita 2. Türkiye'nin Kuzey Bölgelerindeki Kayın, Gürgen, Kestane ve Meşe Ormanları

Kaynak: Gökmen, 1962 (http://cografyaharita.com/haritalarim/2d_turkiye_kuzey_anadolu_genis_yaprakli_orman_haritasi.png)

Shiitake mantarlarının kütük ortamında yetiştirilebilmesi için aşağıdaki aşamaların izlenmesi gerekmektedir:

• Çapı 10 santimetreden yüksek gürgen, kayın ya da meşe kütüğüne delikler açılarak Shiitake mantarı miseli dübel yardımıyla çakılır.

- Çakılı dübellerin üstüne ısıtılmış bal mumu sürülür.
- Kütükler sulanarak devamlı nemli olmaları sağlanır. 6 ile 18 ay arasında mantarlar oluşur.
- Kütük tamamen çürüyüp yok oluncaya kadar mantar üretimi yapılabilir (Pekşen, 2013).

1.1.7. Inonotus Obliquus (Chaga Mantarı)

Halk arasında Chaga mantarı olarak bilinen Inonotus obliquus, soğuk iklimlerde huş ağaçlarında yetişen bir mantar türüdür (Fotoğraf 7). Kuzey Avrupa, Rusya ve Kuzey Amerika'nın bazı bölgelerine özgüdür. Chaga, bilinen sağlık yararları için geleneksel tıpta yüzyıllardır kullanılır. Antiinflamatuvar, antioksidan ve bağışıklığı güçlendirici özelliklere sahip olduğuna inanılır (NIH, 2023). Doğu, kuzey, kuzeydoğu Anadolu'da yayılır. Kızılağaç yapraklı huş ise lokal bir yayılış göstererek çalı ve ağaççık halin de Çoruh dolaylarında ve Hatila vadisinde bulunur. Soğuğa dayanıklı olup, Türkiye'de ılıman iklimlerden tabi olarak kaçınır (Orman Atlası, 2013). Dolayısıyla yukarıda adı geçen sahalarda doğal olarak yetişme imkânı bulunur. Türkiye'de mantarlar listesine Küre Kırçılı olarak girmiştir.



Fotoğraf 7. Inonotus Obliquus (Chaga Mantarı)

Kaynak: <https://mantarliyasam.com/inonotus-obliquus/>

Küre Kırçılı (Chaga Mantarı), huş ağaçlarının kabuğunda yetişen sert, siyah, düzensiz şekilli bir mantardır. Sağlık yararlarından sorumlu olduğuna inanılan polisakkaritler, triterpenler ve melanin¹⁹

¹⁹ *Melanin*: Suda erimeyen genellikle kahverengi-sarı, fazla yoğunlaştığı bölgelerde kara renkli bir pigmenttir (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Melanin>).

açısından zengindir. Aynı zamanda bir vitamin, mineral ve diğer besin kaynağıdır (Healthline, 2023). Chaga tipik olarak çay, tentür veya toz olarak tüketilir. Kapsül formunda da mevcuttur. Chaga'nın herhangi bir tıbbi kullanım için FDA tarafından onaylanmadığını ve tıbbi tavsiye veya tedavi yerine kullanılmaması gerektiğini not etmek önemlidir (Webmd, 2023).

Bu mantar, çoğunlukla betula (huş ağacı) cinsindekilere ve daha az ölçüde quercus (meşe), populus (kavak), alnus (kızılağaç), fagus (küller) ve acer (akçaağaç) cinslerinden olan sert ağaçları enfekte eder. Chaga sadece kuzey yarımkürede tanımlanmıştır.

1.1.8. İstiridye Mantarı (Pleurotus Ostreatus)

İstiridye mantarı, protein ve lif açısından zengindir. Protein, kasların ve dokuların oluşumu ve onarımı için gereklidir. Lif, sindirim sisteminin sağlıklı çalışması için gereklidir (Çelik ve diğerleri, 2022). İstiridye mantarı, çeşitli vitamin ve mineraller açısından da zengindir. Bu vitamin ve mineraller, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, hücrelerin korunması ve çeşitli sağlık sorunlarının önlenmesi için gereklidir (Farooqi ve Khan, 2020). İstiridye mantarı, çeşitli sağlık faydaları ile ilişkilendirilmiştir. Bu faydalardan bazıları şunlardır: Bağışıklık sistemini güçlendirir. Kalp sağlığını destekler (Çelik ve diğerleri, 2022). Sindirim sistemini destekler (Farooqi ve Khan, 2020). Kan şekerini düzenlediği, kanser riskini azalttığı düşünülmektedir.

Tıbbi mantarların yaygın olarak hangi hastalıklar üzerinde etkili olduğu laboratuvar çalışmaları ve geleneksel kullanım yöntemleri genel literatürden derlenerek aşağıdaki tablo oluşturulmuştur. Tablo 1 ve 2'de görüldüğü üzere tıbbi mantarlar en çok kanser hastalıkları ve bağışıklık sistemi hastalıkları için yaygın olarak kullanılmaktadır. Tablo 1 incelendiğinde, en yaygın olarak kullanılan tıbbi mantarın Reishi, Kordiseps, Maitaki, Shiitake mantarları olduğu ayırt edilmektedir. Bağışıklık sistemini güçlendirme etkisi, Aslan yelesi hariç diğer tıbbi mantarlarda görülmektedir. Aslan yelesi mantarının ise nörolojik bozuklar için kullanıldığı görülmektedir. Reishi ve Auricularia mantarlarının hiper tansiyon, Reishi ve Maitake mantarlarının da diyabet hastalıkları için kullanıldığı dikkati çekmektedir.

Tablo 2 incelendiğinde de kanser hastalıklarında en fazla tercih edilen Reishi mantarı, enfeksiyon hastalıkları için Chaga mantarı, depresyon için Cordyceps mantarı, Kronik yorgunluk için Reishi mantarı, sindirim ve bağışıklık sistemi için İstiridye mantarı, Alzheimer hastalığı için Aslan yelesi, diyabet için Hindî kuyruğu mantarı, Parkinson hastalığı için Maitake mantarı, Ateroskleroz (Damar sertliği) için Shiitake mantarı en fazla tercih edilen tıbbi mantarlar arasında yer almaktadır. Diğer yandan tıbbi mantar araştırmaları yaygınlaştıkça çok daha fazla hastalıklar üzerine etkileri ortaya çıkacaktır.

Tablo 1. Tıbbi Mantarların Bazı Hastalıklar İçin Yaygın Kullanımı

Tıbbi Mantar Türleri	Çeşitli Hastalıklar								
	Kanser Tedavisi	Bağışıklık Güçlendirmek	Enerjiyi Artırmak	Tiroid	Diyabet	Hipertansiyon	Kalp Hastalığı	Anti-Alerjik	Nörolojik Bozukluk
Coriolus Versicolor (Hindi Kuyruğu)	X	X							
Hericium Erinaceus (Aslan Yelesi)	X								X
Reishi	X	X	X		X	X	X	X	
Maitake	X	X			X				
Shiitake	X	X		X					
Chaga		X							
Auricularia						X			
Kordiseps	X	X	X	X					

Kaynak: Ng ve diğerleri, 2017; Li ve diğerleri, 2011; Liu ve diğerleri, 2016; Paterson, 2006; Li ve diğerleri, 2011; Cheung ve Cheung, 2015.

Tablo 2. Tıbbi Mantarların Bazı Hastalıklar İçin Yaygın Etkileri

Hastalık	Tıbbi Mantar	Etki
Kanser	Reishi (Ganoderma lucidum)	İmmün sistemi güçlendirme, kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlatma
Enfeksiyonlar	Chaga (Inonotus obliquus)	Bakteri, mantar ve virüslere karşı antimikrobiyal etki
Depresyon	Cordyceps (Cordyceps sinensis)	Stresi azaltma, ruh halini iyileştirme
Alzheimer Hastalığı	Lion's mane (Hericium erinaceus)	Beyin hücrelerinin yenilenmesini destekleme
Parkinson Hastalığı	Maitake (Grifola frondosa)	Beyin hücrelerinin işlevini iyileştirme
Ateroskleroz (Damar sertliği)	Shiitake (Lentinula edodes)	Kolesterol seviyelerini düşürme
Diyabet	Hindi kuyruğu (Trametes versicolor)	İnsülin duyarlılığını artırma
Kronik Yorgunluk Sendromu	Reishi (Ganoderma lucidum)	Yorgunluğu azaltma, enerjiyi artırma
Sindirim, Bağışıklık Sistemi Hastalıkları, Kanser	İstiridye mantarı (Pleurotus ostreatus)	Bağışıklığı güçlendirir. Sindirim sistemine yardımcı olur. Kan şekerini düzenler. Kanseri önleyici özellikleri vardır.

Kaynak: Ng ve diğerleri, 2017; Li ve diğerleri, 2011; Liu ve diğerleri, 2016; Paterson, 2006; Li ve diğerleri, 2011; Cheung ve Cheung, 2015.

1.2. TIBBİ MANTARIN KULLANIM ALANLARI

Tıbbi mantarlar, geleneksel Çin ve Japon tıbbında çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmek için yüzyıllardır kullanılmaktadır. Artık çeşitli sağlık koşulları için doğal bir çare olarak Batı'da popülerlik kazanmaktadır. Tıbbi mantarların anti-inflamatuar, anti-viral, anti-bakteriyel ve anti-kanser özelliklerine sahip olduğu bilinmektedir. Keza bağışıklık sistemini güçlendirdiklerine, kolesterolü düşürdüklerine ve sindirimi iyileştirdiklerine inanılmaktadır. İltihap giderici ve önleyici özelliklerinin olduğu araştırılmış ve yaygın olarak kullanımı aşağıdaki Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Tıbbi Mantarın Başlıca Kullanım Alanları

Kullanım Alanı	Örnek Mantar Türleri	Etkileri
Gıda	Agaricus bisporus (kültür mantarı), Lentinula edodes (Shiitake mantarı), Pleurotus ostreatus (İstiridye mantarı)	Yüksek besin değeri, antioksidanlar, lif
İlaç	Ganoderma lucidum (lingzhi mantarı), Cordyceps sinensis (Cordyceps mantarı), Reishi mantarı (ganoderma mantarı)	Bağışıklık sistemini güçlendirme, kanser tedavisi, kalp-damar sağlığını koruma, stresi azaltma
Kozmetik	Ganoderma lucidum, Cordyceps sinensis, Reishi mantarı	Antioksidanlar, yaşlanmayı geciktirme
Diyet Takviyesi	Ganoderma lucidum, Cordyceps sinensis, Reishi mantarı	Bağışıklık sistemini güçlendirme, enerji verici
Önleyici Sağlık	Tıbbi özelliği olan tüm mantarlar	Hastalık yapıcıların, bünyeyi zayıf düşürmeye izin vermesini engel olması
Geri Dönüşüm, Gübre	Tıbbi özelliği olan tüm mantarlar	Çevrede yer alan atıkların bulunduğu ortamdan uzaklaştırılması

Kaynak: Elbasan, Asan, Ökten, 2021; Öden, 2019 ve diğer kaynaklar.

Tabloda tıbbi mantarların önleyici sağlık, geri dönüşüm ve gübre kullanımına da değinilmiştir. Gıda olarak Agaricus bisporus (beyaz şapkallı kültür mantarı) daha fazla kullanılsa da İstiridye ve Shiitake mantarı da gıda alanında kullanılmaktadır. İlaç, kozmetik ve diyet takviyesi alanlarında Ganoderma lucidum, Cordyceps ve Reishi mantarları daha çok tercih edilmektedir. Tıbbi mantarların ilaç ve kimya sanayiinde, gıda alanında, önleyici sağlık alanında, geri dönüşüm ve gübre alanında kullanımı konusunda aşağıda ayrı başlıklar altında özlü bilgiler verilmiştir.

1.2.1. İlaç Sanayi Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı

Tıbbi mantarlar, tıbbi özelliklerinin yanı sıra ilaç endüstrisinde doğal renklendirici, tatlandırıcı ve koruyucu madde kaynağı olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca doğal antibiyotikler ve antiviral ajanlar üretmek için kullanımı da söz konusu olmaktadır.

1.2.2. Gıda Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı

Tıbbi mantarlar, geleneksel Çin tıbbında ve diğer geleneksel şifa uygulamalarında yüzyıllardır kullanılmaktadır. Günümüzde Batı dünyasında doğal bir sağlık takviyesi olarak popülerlik kazanma eğilimindedir. Çünkü tıbbi mantarların, bağışıklık sistemini güçlendirmek, iltihapla mücadele etmek ve antioksidanlar sağlamak da dâhil olmak üzere çeşitli sağlık yararları olduğu bilinmektedir. Çay, toz veya ekstrakt (bitki özü) gibi çeşitli şekillerde tüketilebilirler. Çorba, güveç ve tavada kızartma gibi yiyeceklere de eklenebilirler.

1.2.3. Kimya Sanayi Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı

İlaç endüstrisinde, kanser, HIV²⁰ ve diğer hastalıkların tedavisi için ilaç üretmek için tıbbi mantarlar kullanılmaktadır. Nutrasötik²¹ endüstrisinde, diyet takviyeleri ve fonksiyonel gıdalar üretmenin yanı sıra kozmetik endüstrisinde cilt bakım ürünleri üretmek için de kullanılır. Kimya endüstrisindeki tıbbi mantarlar kullanımı kapsamlı bir konu olup bunun hakkında daha fazla bilgi için aşağıdaki dipnotta verilen kaynaklara bakılabilir.²²

²⁰ *HIV (Human Immunodeficiency Virus)*: Doğrudan vücudun bağışıklık sistemine saldıran, enfeksiyonla savaşmaya yardımcı olan hücreleri azaltan ve dolayısıyla bireyi karşılaşılabileceği diğer hastalıklara karşı savunmasız hâle getiren bir virüstür (<https://www.florence.com.tr/hiv>).

²¹ *Nutrasötik*: Kısaca ilaç şeklinde hazırlanmış ve tedavi amacıyla yararlanılan besin ve besin bileşenleri olarak kabul edilebilir.

²² *Bakılabilir*: (1) Medicinal Mushrooms: A Review of Their Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5645090/>), (2) Medicinal Mushrooms: A Potential Source of Nutraceuticals and Pharmaceuticals (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6375020/>), (3) Medicinal Mushrooms: A Review of Their Potential Role in the Cosmetic Industry (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6375020/>), (4) Medicinal Mushrooms: A Review of Their Potential Role in the Food Industry (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6375020/>).

1.2.4. Önleyici Sağlık Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı

Mantarlar, insan sağlığı için önemli bitki ürünleridir. Onların bazıları ilaçlar, diğerleri ise besinler ve bitkisel tıbbi ilaçlar olarak kullanılır. Günümüzde insan sağlığı için önemli faydaları olan tıbbi mantarların kullanımı konusunda çeşitli araştırmalar devam etmektedir (Kış ve Taşkın, 2006). Tıbbi mantarların çeşitli sağlık sorunlarına faydaları vardır. Bunlar, bazı kanser hastalıklarının tedavisinde, enfeksiyonların önlenmesinde, cilt hastalıklarının tedavisinde ve astımın kontrol edilmesinde kullanılır. Keza tıbbi mantarlar, kalp hastalıklarının tedavisinde de etkilidir. Bunlara ek olarak, tıbbi mantarlar, vücudun savunmasının güçlendirilmesinde ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinde de kullanılmaktadır (Kılıç ve Özsoy, 2012).

Tıbbi mantarların kullanımı, tıbbi uygulamalarda olduğu gibi, önleyici sağlık alanında da önemlidir. Önleyici sağlık alanında tıbbi mantar kullanımı, hastalıklardan önce önlem almak için önerilmektedir. Bu önlemler, hastalıkların tedavisinde etkili olabilecek, mantarların kullanımını içerebilir. Bu tür önlemler, özellikle kalp hastalıkları, enfeksiyonlar ve astım gibi kronik hastalıkların önlenmesi için önerilmektedir (Fadavi ve Dabiri, 2016).

Tıbbi mantarlar, insan sağlığı için önemli olan çeşitli besin maddelerinden oluşmaktadır. Örneğin mantarlar, vitaminler, mineraller, amino asitler, fitokimyasallar²³ ve diğer önemli besin maddelerinden zengindir. Yine mantarlar antioksidan etkisi, anti-enflamatuar etkisi, immunomodülatör etkisi ve diğer önleyici sağlık faydalarına sahiptir.

Araştırmalar, mantar türlerinin kanser, diyabet, kalp hastalıkları, obezite ve diğer önleyici sağlık problemlerini önlemede kullanılabileceğini göstermiştir. Mantar türlerinin, çeşitli antibakteriyel, antijenik ve anti-enflamatuar etkilere sahip olduğu da gösterilmiştir. Son zamanlarda yapılan çeşitli araştırmalar, tıbbi mantar kullanımının önleyici sağlık alanında faydalı olabileceğini ortaya koymuştur. Örneğin, Noguchi ve arkadaşları tarafından yapılan bir araştırmada, Shimeji mantarının²⁴ kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlatma potansiyeli olduğu ifade edilmiştir (Noguchi ve diğerleri, 2018). Aynı şekilde, Hwang ve diğerleri tarafından yapılan bir başka çalışmada, Reishi mantarının kalp hastalıklarını önleme potansiyeli olduğu belirtilmiştir (Hwang ve diğerleri, 2016).

Yukarıda verilen bilgilerden mantar türlerinin önleyici sağlık alanında potansiyel faydalarının olduğu ve tıbbi mantar kullanımının önleyici sağlık alanında faydalı olabileceği anlaşılmaktadır.

²³ *Fitokimyasallar*: Bitkisel gıdalarda doğal olarak oluşan bileşenlerdir (<https://www.gidanotlari.com/fitokimyasal-ne-demektir-hangi-gidalarda-bulunur/>).

²⁴ *Kayın mantarı ya da diğer adı ile Şimeji Mantarı (Shimeji)*: Gevrek bir dokuya, lezzetli bir tada sahip bir Asya mantarlarıdır.

Önleyici sağlık alanında tıbbi mantar kullanımı, insanların hastalık ve hastalıkların tedavisinde ve önlenmesinde büyük ölçüde fayda sağlamaktadır. Bu konuyla ilgili önemli bir çalışma, 2012 yılında, Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından yayınlanan *Tıbbi Mantar Kullanımı ve Kanser Riski: Bir Sistemik İnceleme ve Meta Analiz* adlı çalışmasıdır (Li, 2012). Bu çalışmada, tıbbi mantar kullanımının kanser riskini azaltabileceği ve bazı kanser türlerinde önemli ölçüde riski azalttığı gösterilmiştir. Diğer çalışmalarda, tıbbi mantarların kalp ve damar hastalıklarının önlenmesi, kanser tedavisinde kullanılması ve diyabetin kontrol altına alınması gibi faydaları kanıtlamıştır (Li, 2012; Li, 2018; Lee ve diğerleri 2016; Park ve diğerleri 2013).

Önleyici sağlık alanında tıbbi mantar kullanımı, sağlık ve güvenlik üzerindeki potansiyel etkilerinin anlaşılmasına yardımcı olacak önemli bir konudur. Son yıllarda, özellikle tıbbi mantarların birçok sağlık durumunda kullanılma potansiyelini ortaya koyan birçok çalışmalar yapılmaktadır. Dokuların yenilenmesi, kanser hücrelerinin önlenmesi veya hastalıkların tedavisinde etkin bir yöntem olabilecek etken maddelerin araştırılması antioksidan ve kolesterol düşürücü bileşik özelliklerine göre yeni ürünler elde edebilmesi için tıbbi mantarların potansiyeli vardır (Kaya ve diğerleri, 2021). Bu araştırmalar, tıbbi mantar kullanımının önleyici sağlık alanında kullanımının potansiyelini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar tıbbi mantarın doğru ve kararında kullanılması durumunda birçok hastalığın önlenmesi suretiyle insanların daha sağlıklı yaşam kalitesini artırıcı özelliğinin olabileceğini göstermektedir. Ayrıca hastalandıktan sonra kullanılmak zorunda olunan ilaçların yan etkilerine maruz kalınmayacağı da düşünülmelidir.

1.2.5. Geri Dönüşüm Alanında Tıbbi Mantar Kullanımı

Geri dönüşüm alanında tıbbi mantar kullanımı, son yıllarda biyolojik temelli arıtma teknolojilerinin gelişmesiyle daha çok ilgi görmüştür. Biyolojik arıtma, su kaynaklarının organik ve inorganik maddelerden arındırılmasında kullanılan bir yöntemdir (Sharma ve Ghosal, 2016). Tıbbi mantarlar, bu süreçte organik maddelerin değerlendirilmesinde etkin bir biyolojik arıtma ajanı olarak kullanılmaktadır (Singh ve Ghosh, 2016; Atay ve Barta, 2016).

Gelişmekte olan ülkelerdeki atık su arıtma sistemlerinin verimliliğini artırmak için tıbbi mantarların kullanımı, çeşitli araştırmacılar tarafından deneysel olarak incelenmiştir (Wang ve diğerleri, 2016; Tripathi ve Singh, 2016). Özellikle su arıtma sistemlerinin verimliliğini artırmak için tıbbi mantar kullanımının yaygınlaştırılması, bu bölgedeki şehirleşme ve endüstriye dayalı yükselen atık su miktarının artırılması için önemlidir. Bu amaçla atık sular üzerinde ağır metalleri, iyonları, boyaları ve parçalanamayan maddelerin bazı makro mantar türleri ile uzaklaştırıldığı kanıtlanmıştır (Oden, 2019; Oden ve diğerleri, 2019).

“Pleurotus” (İstiridye, denizkulağı veya ağaç mantarı) türlerinin bu çalışmalarda daha fazla tercih edildiği ve yüksek kirletici parametre giderimi elde ettiği görülmüştür (Oden, 2019).

Gelişmiş ülkelerde ise, tıbbi mantarların biyolojik arıtma üzerindeki etkisi ile ilgili olarak yürütülen çalışmaların çoğu, atık su arıtma süreçlerindeki tıbbi mantar kullanımının verimliliği ve etkinliğini ölçmek için desteklenmiştir (Andrade ve diğerleri, 2016; Singh ve diğerleri, 2016; Tripathi ve Singh, 2016; Andrade ve diğerleri, 2016; Atay ve Barta, 2016). Bu çalışmalar, tıbbi mantar kullanımının, organik maddelerin etkin bir şekilde arındırılmasına yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Geri dönüşüm alanında tıbbi mantar kullanımı hakkında yapılan bu araştırmalar, sonuç olarak, tıbbi mantar kullanımının organik maddelerin arındırılmasında etkili bir biyolojik arıtma ajanı olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte tıbbi mantar kullanımının etkinliği, arıtma sürecinin çeşidine ve tıbbi mantarların yaygınlaştırılmasına bağlı olarak değişmektedir.

1.2.6. Gübre Amaçlı Tıbbi Mantar Kullanımı

Gübre amaçlı tıbbi mantar, toprakta kök salan sağlıklı ve dayanıklı mantarların melez çeşitleri olarak kullanılmaktadır. Bunlar, çevresel etkilere dayanıklı bitkilerin ve bitki besin maddelerinin üretimini teşvik etmek için toprakta kök salan ve üretim kalitesini artıran bir üretim sistemi olarak kullanılmaktadır. Bunlar, üretim verimliliğini artırmaya ve toprağın kalitesini korumaya yardımcı olmaktadır (Macken, 2015). Gübre amaçlı tıbbi mantar, bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılan gübrelerin toprağa en iyi şekilde yayılmasını ve bitkilere en etkili şekilde ulaşmasını sağlamak için kullanılan organik gübreler olarak kabul edilmektedir (Akıncı ve diğerleri, 2017). Bu tür gübreler, toprağın doğal kök salma ve besin maddelerinin yeterli miktarda toprağa ulaşmasını sağlar. Ayrıca, tıbbi mantarların bitkilerin üretimini artırmak için toprağın verimliliğini artırmak için de kullanılması mümkündür (Kömür ve diğerleri, 2016). Bu amaçla kullanılmış kompost atığı domates, biber, çeltik, yetiştirmede gübre ve hayvan yemi olarak kullanıldığı gibi bitkileri zararlılara karşı korumak için de kullanılmaktadır (Kökçü ve Sarıgül, 2021).

İKİNCİ BÖLÜM

TIBBİ MANTAR ZİRAATİNİN BAŞLICA ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde tıbbi mantar ziraatının başlıca özelliklerine değinilecektir. Tıbbi mantarın yetiştirme koşullarına göre dünyada ve Türkiye’de potansiyelerini ortaya koyabilmek için genel yetiştirme şartları ve yetiştirme yöntemleri ele alınmış ve tıbbi mantar ziraatı sırasında karşılaşılan zorluklar açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği için uygulanan yöntemler incelenmiştir.

Tıbbi mantarlar, geleneksel Çin tıbbında yüzyıllardır kullanılmaktadır ve potansiyel sağlık yararları nedeniyle artık Batı dünyasında popülerlik kazanmaktadır. Bu mantarların, polisakkaritler, terpenoidler²⁵ ve anti-enflamatuar, anti-kanser ve immünomodülatör özelliklere sahip olduğu, diğer bileşikler gibi çeşitli biyoaktif bileşikler içerdiği bilinmektedir. Tıbbi mantarların sağlığa olan faydalarını en üst düzeye çıkarmak için bu mantarlar için en uygun yetiştirme koşullarını sağlamak önem arz etmektedir.

2.1. TIBBİ MANTARIN YETİŞME KOŞULLARI

Tıbbi mantarlar yüzyıllardır çeşitli rahatsızlıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır. Bu sebeple büyüme koşulları bu tıbbi bileşiklerin en yüksek kalitede üretilmesini gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla bu bölümde, tıbbi mantarların başarılı bir şekilde yetiştirilmesi için gerekli olan sıcaklık, nem, ışık ve substrat (alt tabaka) gibi çeşitli yetiştirme koşulları üzerinde durulacaktır. Ayrıca, bu mantarlarda bulunan tıbbi bileşiklerin üretimi ile ilgili olarak bu koşulların önemini ve bu gereksinimleri karşılamamanın olası sonuçları tartışılacaktır. Son olarak bu yetiştirme koşullarının önemi hakkında öne sürülen iddiaları desteklemek için çeşitli kaynaklardan bilgiler ve veriler sağlanacaktır.

Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi'ne (NCBI) göre, tıbbi mantarlar optimum büyüme için özel çevre koşulları gerektirir. Bu koşulların başlıcaları sıcaklık, nem, ışık ve alt tabakayı içermektedir.

Sıcaklık: Tıbbi mantarların büyümesi için en uygun sıcaklık değerleri türe göre değişiklikler arz etmektedir. Bununla birlikte genellikle 20-25 °C arasındaki sıcaklıklar çoğu tür için uygun değerlerdir. Sıcaklık, tıbbi mantarların büyümesinde en önemli faktörlerden biridir. Tıbbi mantar türlerinin çoğu 20-25°C (68-77°F) arasındaki sıcaklıkları tercih eder. Ancak, Reishi gibi bazı türler 10°C (50°F) kadar

²⁵ *Terpenoidler:* İzoprenoidler olarak da adlandırılır. 5 karbonlu bileşik izopren ve terpenler adı verilen izopren polimerlerden türetilen doğal olarak oluşan organik kimyasalların geniş ve çeşitli bir sınıfıdır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Terpenoid>).

düşük sıcaklıkları tolere edebilir. Ayrıca, Cordyceps gibi bazı türler 30°C (86°F) kadar yüksek sıcaklıkları tolere edebilir (Chang ve diğerleri, 1999).

Nem: Tıbbi mantarların büyümesinde bir başka önemli faktör nemdir. Tıbbi mantarların büyümesi için yüksek nem miktarı yetiştirme şartlarının başında gelmektedir. Bu bağlamda % 70-90'lık bağıl nem seviyeleri çoğu tür için ideal olmaktadır. Bununla birlikte Cordyceps gibi bazı türler daha düşük nem seviyelerine tolerans gösterebilir (Chang ve diğerleri, 2006).

Işık: Işık, tıbbi mantarların büyümesinde önemli bir faktördür. Çoğu tıbbi mantar, optimum büyüme için dolaylı ışık gerektirmektedir. Ancak Reishi mantarı gibi bazı türler doğrudan güneş ışığına tahammül edebilirler (Chang ve diğerleri, 2004). Tıbbi mantar türlerinin çoğu flüoresan veya LED ışıklar tarafından sağlananlar gibi dolaylı ışığı tercih ederler.

Substrat: Substrat veya alt tabaka, mantarların üzerinde büyüdüğü malzemedir. Tıbbi mantarlar için ortak substratlar arasında talaş, saman, talaş ve kompost bulunur. Substratın pH'ı tıbbi mantarların büyümesi için önem taşımaktadır. Tıbbi mantar türlerinin çoğu, pH'ı 5.5-6.5 arasında olan hafif asidik bir substratı tercih etmektedir. Bununla birlikte Cordyceps gibi bazı türler daha alkali bir substratı tolere edebilir niteliklere sahiptir.

Bu çevresel koşullara ek olarak tıbbi mantarların büyümesi için besinler de önemlidir. Tıbbi mantarlar optimum büyüme için özel besinlere ihtiyaç duyarlar. Bu besinler arasında azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir yer almaktadır. Tıbbi mantar türlerinin çoğu kompost veya gübre gibi besin açısından zengin bir substratı tercih ederler. Bununla birlikte Reishi gibi bazı türler, besin açısından fakir bir substratı tolere edebilirler (Chang ve diğerleri, 2008).

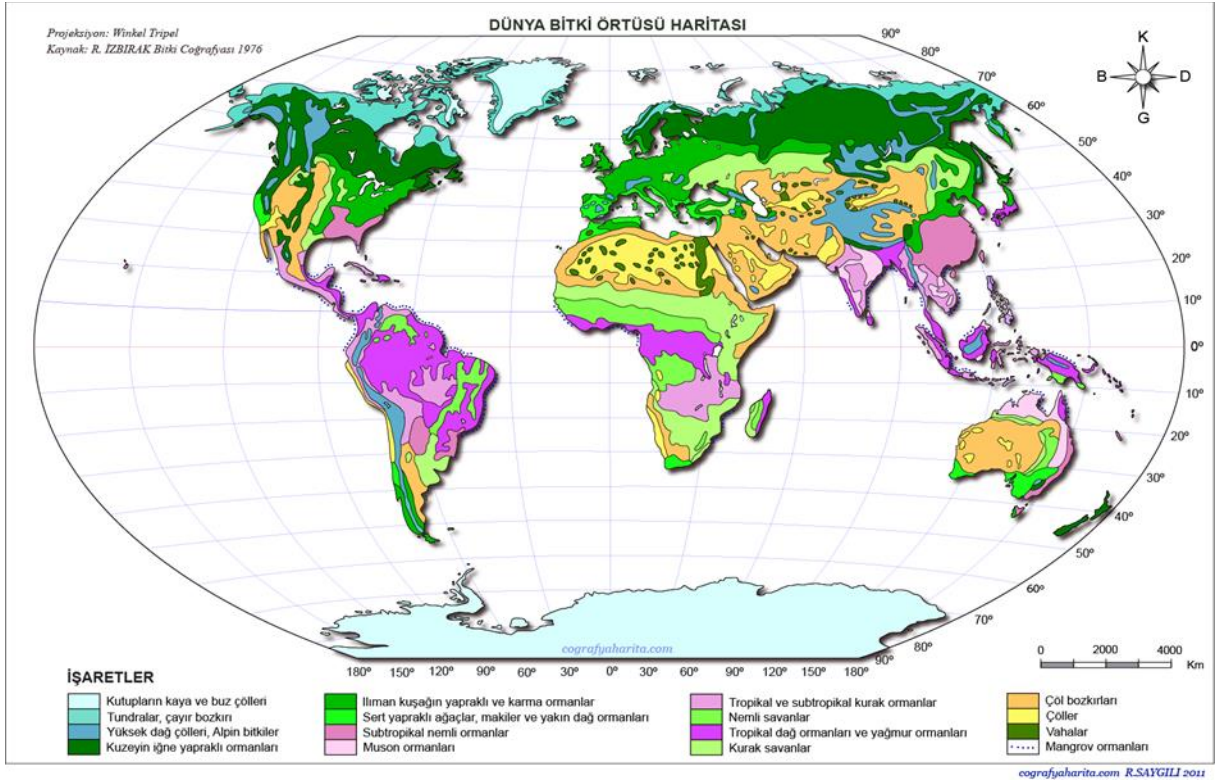
Mantarların kullanabileceği oksijen miktarı da büyümeleri için önemlidir. Çoğu tıbbi mantar türü, fan veya hava pompası gibi bol oksijenli ortamları tercih ederler. Ancak Reishi gibi bazı türler daha az oksijen içeren bir ortamı tolere edebilirler (Chang ve diğerleri, 2006).

Sonuç olarak tıbbi mantarlar için en uygun yetiştirme şartları türlere göre değişmektedir. Genel yetiştirme koşullarına bakıldığında ve 09.03.2023 tarihinde Dr. Selime Semra EROL ile yapılan görüşmelerden elde edilen bilgilere göre de sıcaklık 15-25°C, ışık genellikle dolaylı ışık veya doğal ışık, nem %70-90, pH 5.5-6.5 arasında besinler açısından zengin bir substratı tercih ederler. Yine oksijen seviyeleri bu mantarların büyümesinde önemli bir rol oynar. Yetiştiriciler, her tür için en uygun yetiştirme koşullarını sağlayarak mantarlarının tıbbi özelliklerini en üst düzeye çıkarabilirler.

2.2. TIBBİ MANTARA UYGUN DOĞAL ORTAMLAR

Tıbbi mantarın yetiştirilmesinde içinde büyüdüğü doğal ortamı anlamak oldukça önemlidir. Farklı tıbbi mantar türlerinin sıcaklık, nem, ışık ve toprak bileşimi için farklı gereksinimleri vardır. Yetiştirme için uygun bir ortam seçerken bu faktörler dikkate alınmalıdır. Tıbbi mantar yetiştirmek için uygun doğal ortamların ve bu ortamlarda yetiştirmenin potansiyel faydaları bulunmaktadır.

Dünya bitki örtüsünü gösteren Harita 3 incelendiğinde, tıbbi mantarlar, ılıman ve tropik ormanlar, otlaklar ve hatta çöllere dâhil olmak üzere çeşitli doğal ortamlarda bulunur (Chang, 2004). En yaygın tıbbi mantar türleri, düşük sıcaklıklar ve yüksek nem ile karakterize edilen ılıman ormanlarda yetişir (Binder, 2002). Bu ormanlara tipik olarak meşe ve akçaağaç gibi geniş yapraklı ağaçlar hâkimdir ve genellikle ova sahalarında bulunur. Ilıman ormanların yüksek kesimlerinde tipik olarak çam ve ladin gibi iğne yapraklı ağaçlar hâkimdir ve genellikle dağlık bölgelerde dağılımı arz eder.



Harita 3. Dünya Bitki Örtüsü Haritası

Kaynak: İzbrak, 1976; Saygılı, 2011 (http://cografyaharita.com/haritalarim/1d_dunya%20bitki_ortusu)

Ilıman ormanların dışında yüksek sıcaklık ve nem ile karakterize edilen tropik ormanlarda da tıbbi mantarlar bulunabilir (Gentry, 1995). Ancak bu ortamlarda yetiştirilebilen tıbbi mantarların ekonomik etkisinin olabileceği düşünülmemektedir. Çünkü tropikal ortamda nem koşulları ve sıcaklık koşulları uygun gibi görünse de mantarın şapka verebilmesi için 15-20 °C sıcaklıklara ihtiyaç vardır. Bu sebeple tropikal sahada doğal olarak sınırlı alanlarda yetişme şartları bulunabilir.

Doğal ortamlarda tıbbi mantar yetiştirilmesinin farklı potansiyel faydaları vardır. Birincisi, doğal ortamlar, yerel iklim ve toprak bileşimine zaten uyum sağladıkları için tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesi için ideal koşulları sağlar (Chang ve Buswell, 1996). Bu da tıbbi mantarların yüksek kalitede olmasını ve istenen biyoaktif bileşikleri içermesini sağlamaya yardımcı olabilir.

İkincisi, tıbbi mantarların doğal ortamlarda yetiştirilmesi, bu ortamları tipik olarak kirletici maddelerden arınmış kabul edildiğinden, pestisitlerden²⁶ ve diğer kimyasallardan kaynaklanan kontaminasyon²⁷ riskini azaltmaya yardımcı olabilir (Chang ve Hayes, 1998). Bu da mantarların tüketim için güvenli olmasını sağlamaya katkı sağlayabilir. Doğal ortamlarda tıbbi mantar yetiştirmek, bu ortamlar tipik olarak yapay ortamlardan daha sürdürülebilir olduğundan, yetiştirilmesinin çevresel etkisini azaltmaya yardımcı olabilir (Chang ve Miles, 2004). Bu da mantarların çevre dostu bir şekilde üretilmesini sağlamayı temin edilebilir.

Sonuç olarak, tıbbi mantarlar ılıman ve tropik ormanlar, otlaklar ve çöller dâhil olmak üzere çeşitli doğal ortamlarda yetiştirilebilir. Bu ortamlar, tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesi için ideal koşulları sağlar, kontaminasyon riskini ve yetiştirilmesinin çevresel etkisini azaltmaya yardımcı olabilir. Bu nedenle tıbbi mantarların doğal ortamlarda yetiştirilmesi, potansiyel terapötik uygulamalara sahip yüksek kaliteli mantarlar üretmekle ilgilenenler için önemli bir husustur.

2.3. TIBBİ MANTARA UYGUN KONTROLLÜ ORTAMLAR

Tıbbi mantarların bir dizi terapötik etkiyle bağlantılı olan polisakkaritler, terpenoidler ve diğer ikincil metabolitler²⁸ gibi çeşitli biyoaktif bileşikler içerdiği bilinmektedir. Ancak tıbbi mantarların terapötik potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için büyüme ve gelişmelerine uygun, kontrollü bir ortamda yetiştirilmelerini sağlamak önemlidir. Bu aşamada, tıbbi mantarların yetiştirilmesi için uygun kontrollü bir ortam oluştururken dikkate alınması gereken çeşitli faktörler aşağıdaki tabloda (Tablo 4) ele alınacak ve sonra açıklanacaktır.

Tıbbi mantara uygun kontrollü ortamlar oluşturulduğunda literatür tarandığında en çok rastlanılan faktörler ısı, nem, havalandırma, ışık, pH, besin, hastalıklar ve zararlıların daha çok etkisi olduğu

²⁶ *Pestisit*: Zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını azaltmak için kullanılan madde ya da maddelerden oluşan karışımlardır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Pestisit>).

²⁷ *Kontaminasyon*: Tıp dilinde radyoaktif maddelerin bir yere bulaşması anlamına gelir (<https://www.milliyet.com.tr/egitim/kontaminasyon-nedir-tip-dilinde-kontaminasyon-ne-anlama-gelir-6437547>).

²⁸ *Sekonder metabolitler*: Bitkinin hayatta kalmasını sağlayan organik moleküller olarak tanımlanır (<https://evrimagaci.org/sekonder-metabolit-nedir-bitkilerin-savunma-sisteminin-onemli-bir-parcasi-kanser-tedavisinde-nasil-rol-oynar-10211>).

görüldüğünden bu faktörlerin etkisi tablo 4'te verilmiştir. Şüphesiz bu faktörlerin kontrolünün sağalanabiliyor olması oranında yetiştirilen tıbbi mantarın kalitesi yüksek, kayıp miktarları ve mantar yetiştirme maliyetleri azalacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 4. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Kontrollü Ortam Faktörleri

Faktör	Açıklama
Isı	Mantarlar genellikle 24-27°C sıcaklıkta en iyi şekilde büyürler. Ancak, bazı türler için farklı sıcaklıklar ideal olabilir. Örneğin, Shiitake mantarı için ideal sıcaklık 18-25°C, reishi mantarı için ise 22-25°C'dir.
Nem	Mantarlar yüksek nem seviyelerini sever. Genellikle %90-95 arasında bir nem oranı idealdir. Nem seviyesi çok düşük olursa mantarlar kurur ve ölür. Çok yüksek olursa ise mantarların başlarında çürüme meydana gelebilir.
Havalandırma	Mantarlar büyümek için oksijene ihtiyaç duyar. Havalandırmanın yetersiz olması mantarların büyümesini olumsuz etkiler. Havalandırmayı sağlamak için yetiştirme odasında havalandırma fanları kullanılabilir.
Işık	Mantarlar ışıktan etkilenmezler. Yetiştirme odasında ışık olması mantarların büyümesini etkilemez. Ancak, ışık mantarların görünümünü etkileyebilir. Örneğin, ışıklı ortamda yetiştirilen mantarlar daha açık renkte olurlar.
pH	Mantarların büyümesi için ideal pH aralığı 5.5-7.0'dır. pH seviyesi çok düşük olursa mantarlar ölür. Çok yüksek olursa ise mantarların büyümesi yavaşlar.
Besin	Mantarlar büyümek için besine ihtiyaç duyar. Mantar yetiştiriciliği için genellikle kompost kullanılır. Kompost, mantarların ihtiyaç duyduğu besinleri içerir.
Zararlılar ve hastalıklar	Mantarlar çeşitli zararlılar ve hastalıklara karşı hassastır. Yetiştirme odasının temiz tutulması ve düzenli olarak ilaçlanması mantarların zararlılara ve hastalıklara karşı korunmasına yardımcı olur.

Kaynak: Uzun ve Çavuşoğlu, 2022; Küçükumuzlu ve Pekşen, 2005; Yıldız Turp ve Boylu, 2018 ve diğer kaynaklar.

2.3.1. Çevresel Faktörler

Tıbbi mantarların yetiştirildiği ortam, başarılı bir şekilde yetiştirilmeleri için çok önemlidir. Sıcaklık, nem, ışık ve hava sirkülasyonu, besin gereksinimleri ve hava kalitesi gibi tıbbi mantarın büyümesi için uygun bir ortam sağlanırken 12.06.2023 tarihinde Dr. Selime Semra EROL ile yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler aşağıdaki gibi özetlenebilir. Buna göre tıbbi mantar türlerinin çoğu 15-25°C arasındaki sıcaklıkları tercih ettiğinden, sıcaklık özellikle önemlidir. Nem de makul bir seviyede tutulmalıdır. Çünkü nemin çok fazla veya çok az olması büyüme ve gelişmenin zayıflamasına

neden olabilir. Ek olarak, bazı tıbbi mantar türleri optimum büyüme için ışığa ihtiyaç duyduğundan, ışık doğal veya yapay ışık şeklinde sağlanmalıdır. Son olarak mantarların solunum için yeterli oksijen almasını sağlamak için hava sirkülasyonu yeterli olmalıdır (Outgrow, 2023).

2.3.2. Besin Gereksinimleri

Uygun ortam sağlamanın yanı sıra mantarların büyüme ve gelişme için gerekli besin maddelerine erişiminin sağlanması da önemlidir. Çoğu tıbbi mantar türü, karbonhidratlar, proteinler ve mineraller açısından zengin bir substrat gerektirir. Tıbbi mantar yetiştiriciliği için kullanılan yaygın substratlar arasında talaş, saman ve diğer organik malzemeler bulunur. Ayrıca bazı türler, optimum büyümeyi sağlamak için vitaminler ve mineraller gibi ek takviyeler gerektirebilir (Outgrow, 2023).

2.3.3. Haşere Kontrolü

Haşere kontrolü de tıbbi mantar yetiştirirken dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Mantar büyümesini etkileyebilecek yaygın zararlılar arasında akarlar, yaprak bitleri ve diğer böcekler bulunur. İstilaları önlemek için, çevreyi temiz ve kalıntılardan uzak tutmak ve ayrıca uygun böcek ilaçları ve mantar ilaçları kullanmak önemlidir. Keza herhangi bir haşerenin hızlı bir şekilde tanımlanmasını ve ele alınmasını sağlamak için çevreyi düzenli olarak izlemek önemlidir (Outgrow, 2023). Tıbbi mantarlar için uygun kontrollü ortamlar, mantarların büyümesi ve gelişmesi için en uygun koşulları sağlayan ortamlardır.

2.3.4. Hava Sıcaklığı

Tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesinde önemli bir etken de sıcaklıktır. Tıbbi mantarların çoğu için en uygun sıcaklık aralığı 18-25°C (64-77°F) arasında bulunur. Daha yüksek sıcaklıklar mantarların kurumasına ve daha az etkili olmasına neden olabilir. Düşük sıcaklıklar mantarların büyümesini yavaşlatabilir ve güçlerini azaltabilir.

2.3.5. Nem

Nem, tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesinde önem arz etmektedir. Çoğu tıbbi mantar için optimum nem aralığı %70-90 arasındadır. Daha yüksek nem seviyeleri, mantarların ıslanmasına ve etkilerinin azalmasına neden olabilir. Düşük nem seviyeleri ise, mantarların kurumasına ve daha az etkili olmasına neden olabilir (Outgrow, 2023).

2.3.6. Işık

Tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesinde önemli bir faktör de ışıktır. Çoğu tıbbi mantar için en uygun ışık aralığı 500-1000 lux arasındadır. Daha yüksek ışık seviyeleri, mantarların ağartılmasına ve etkilerinin azalmasına neden olacaktır. Düşük ışık seviyeleri mantarların büyümesini yavaşlatabilir ve güçlerini azaltıcı etki yapabilir.

2.3.7. Hava Kalitesi

Hava kalitesi de tıbbi mantarların büyümesi ve gelişmesinde önemlidir. Çoğu tıbbi mantar için en uygun hava kalitesi %20-30 CO₂ arasındadır. Daha yüksek CO₂ seviyeleri, mantarların ağartılmasına ve etkilerinin azalmasına neden olabilir. Düşük CO₂ seviyeleri mantarların büyümesini yavaşlatabilir ve güçlerini azaltabilir (Outgrow, 2023).

2.4. TÜRKİYE’DE TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER

Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği ile ilgili çalışmalarda, tıbbi mantarın ağırlıklı olarak sağlık endüstrisi için üretilmesi, tıbbi mantarın yetiştiriciliğinde kullanılan tekniklerin geliştirilmesi, bilimsel çalışmaların yürütülmesi vb. çok önemli konuların arasında yer almaktadır. Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde uygulanan yöntemler konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin, Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde kullanılan tekniklere ilişkin bir çalışma, Atalay ve arkadaşları tarafından (2018) yapılmıştır. Bu çalışmada, üreticilerin tıbbi mantar yetiştiriciliğinde kullandıkları teknikler, kullandıkları üretim sistemleri ve üretim alanlarına ilişkin bilgiler toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, tıbbi mantarın yetiştiriciliğinde uygulanan teknikler ve üretim sistemlerinin kullanımının artması gerektiği ortaya konmuştur (Atalay ve diğerleri, 2018). Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği, modern çiftçilik metotları ile birlikte eski uygulamaların da kullanılmasını gerektirir. Bu uygulamalar, kontrolsüz çoğalma, oksijen ve nem kontrolü, toprak tahliye işlemleri ve organik atıkların eklenmesi gibi birçok konuyu kapsamaktadır.

Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği, özellikle son on yılda, üretici sayısının artmasıyla birlikte büyük bir hız kazanmıştır. Uygulanan yöntemler arasında çoğunlukla ekolojik ve verimi yüksek yöntemler dikkat çekmektedir. Özellikle, ekolojik yöntemler arasında sürdürülebilir sistemlerle üretim, biyolojik kontrol metotları ve biyolojik üretim yöntemlerinin kullanımı öne çıkmaktadır (Özdemir ve Yılmaz, 2011). Ekolojik yöntemler arasında bitki ve mantar arasındaki simbiyotik ilişkiyi²⁹ kullanarak,

²⁹ *Simbiyotik ilişki*: İki canlının tek bir organizma gibi hareket etmek suretiyle, birbirleriyle yardımlaşarak yaşamlarına devam etmeleri simbiyotik ilişkidir (<https://www.milliyet.com.tr/egitim/simbiyotik-iliskiler-nedir-simbiyotik-iliski-cesitleri-nelerdir-6532515e>).

üretim için doğal ortamların kullanımı önem taşımaktadır. Bununla birlikte diğer birçok yöntem de kullanılmaktadır. Bunlar arasında mekanik veya kimyasal ilaçlama, kontrol için böcek veya mantar kullanımı, laboratuvar ortamında bitki ve mantar ilişkisinin imal edilmesi ve bu ilişkinin kullanımı gibi yöntemler sayılabilir (Türk ve Özdemir, 2011).

Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, tıbbi mantarların çeşitliliğinin artması ve tıbbi mantarların çoğu zaman çevreye zarar vermeden üretilmesi için çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Örneğin, toprak üzerinde veya kapalı ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliği, kök veya yapraklı mantar yetiştiriciliği, sürekli kültür veya devamlı kültür yöntemi gibi yöntemler uygulanmaktadır (Gümüş ve Demirel, 2013). Bunların yanı sıra çevre koşullarının dengeli olması için uygun temizlik, sterilizasyon ve kültür ortamının muhafazası gibi önemli hususlar da dikkate alınmaktadır (Karaoğlu ve diğerleri, 2016).

Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği giderek daha fazla ilgi gören bir konu haline gelmektedir. Bu konuda uygulanan yöntemler arasında, fizyolojik ve biyolojik özellikleri ayarlayıcı yöntemler, kültür sistemleri, mantar üretim tesisleri, aşılama, mantar üretim sistemleri, besleme ve destekleyici ürünlerin kullanımı bulunmaktadır (Hakan, 2019). Bu yöntemlerin her biri, mantar yetiştiriciliğinin verimliliğini arttırmak ve üretim maliyetlerini düşürmek için önemlidir (Das ve Dey, 2018).

Türkiye’de tıbbi mantar konusunu karşılaştırma yaparak ortaya koyabilmek için doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliği ve kültüre alınmış tıbbi mantar yetiştiriciliği başlıkları altında dünyadan ve Türkiye’den mevcut durum örnekleri verilerek aşağıda incelenmeye çalışılmıştır.

2.4.1. Doğal Ortamında Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği

Doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği, tıbbi mantarların doğal ortamlarda yetiştirilmesi ve toplanması anlamına gelir. Son yıllarda, doğal ortamlar tıbbi mantar yetiştiriciliğinin birçok yöntemleri tercih edilmektedir. Doğal ortamlarda yetiştiricilik için Kızılcım ormanları, çayır ve sığır gübreleri gibi birçok farklı ortamlar bulunmaktadır. Bu ortamlar, tıbbi mantarların yetiştiriciliği için uygun olmakla birlikte, üreticinin dikkatli olmasını ve sürekli kontrol etmesini gerektirir. Özellikle, mantarın yetiştiği ortamın temiz gübre, nem ve ısı gibi faktörleri dikkatli bir şekilde kontrol etmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, doğal ortamlar tıbbi mantar yetiştiriciliği için çok daha ekonomik ve kolay ulaşılabilen bir üretim yöntemi olarak kabul edilmektedir (Liang ve diğerleri, 2019).

Doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği, son yıllarda tıbbi mantar üretiminin önemli bir aracı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, doğal ortamların mantar yetiştiriciliği için uygunluğu ve faydaları hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Özellikle, mantar yetiştiriciliği için ekolojik olarak doğal ortamların neyin uygun olduğu ve bu ortamlarda mantar yetiştiriciliğinin nasıl uygulanacağı konusunda

henüz kapsamlı araştırmalar ve uygulamalar yapılmamıştır. Bununla birlikte, bu konuda yapılan kısıtlı araştırmalar, doğal ortamların mantar yetiştiriciliği için potansiyel bir kaynak olabileceğini desteklemektedir.

Doęal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği, artan talep ve dūřen fiyatlar nedeniyle çok popüler bir alan haline gelmiştir (Guevara, 2015). Bu alandaki önemli bir araştırma ise, mantar yetiştiriciliğinin doğal ortamlarda nasıl gerçekleştirilebileceğini incelemektedir. Bu bağlamda mantar yetiştiriciliğinin doğal ortamlardaki uygulanmasının önemli aşamalarının belirlenmesi ve tıbbi bitkiler için gerekli önlemlerin alınması gibi konuların değerlendirilmesi gerekmektedir (Grubic ve diğerleri, 2019). Bunun yanı sıra tıbbi mantar yetiştiriciliği için en uygun ortamın saptanması için çeşitli çalışmalar yapılmıştır

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliği, mantar türlerinin biyolojik ve ekolojik özelliklerini kullanarak, çevresel etkilere dayanıklılık ve üretim verimliliği sağlamak amacıyla geliştirilmiş bir tarım tekniğidir. Bu teknik, mantar üretiminde çoklu katmanlı üretim tekniğini kullanarak, mantarların yetiştiriciliğini kapsayan çevresel faktörleri ve üretim koşullarını dikkate almaktadır. Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliği, çoğu ülkede büyük bir baskı altında olmasına rağmen, son zamanlarda artan taleple birlikte, üreticilerin bu tekniği kullanması, geleneksel tekniklerin üretim sürecini geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Khan ve Ahmad, 2020).

Doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği, tıbbi mantarların, doğal ortamlarda yetiştirilerek ekonomik olarak kullanılmasını içermektedir. Bu yaklaşım, tıbbi mantar üretiminin doğal ortamları kullanarak daha verimli ve ekonomik bir hale gelmesini sağlamaktadır. Özellikle evreye duyarlı ve sürdürülebilir üretim için, doğal ortamların kullanılması önemlidir. Bu konuda Çin'de yapılan çalışmalar ne çıkmaktadır (Bao ve diğerleri, 2018). Çin'de yürütülen çalışmaların detaylarını araştırarak, Çin'de doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliğinin çeşitli avantajlarını özetlemiştir. Keza doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliğinin çok çeşitli sağlık ürünlerinden faydalanılabileceğini ortaya koymuştur (Osemwegie ve diğerleri, 2019). Doğal ortamın kullanılması, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde ekonomik ve sürdürülebilir bir üretim yaklaşımını sağlamaktadır.

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme tekniği, birçok bitki ve mantar türünün kontrollü ortamda üretimini sağlamak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin en önemli faydası, bitki ve mantarların üretiminde kullanılan doğal kaynakların kullanımıyla beraber, besin zincirindeki her canlının besinlerinin doğal kaynaklarla beslenmesini sağlayacak Şekilde tasarlanmasıdır (Upadhyay ve Sharma, 2013).

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme tekniği, bitki ve mantarların büyümesinde göz önünde bulundurulması gereken birçok faktörün kontrol edilmesini gerektirir. Bu faktörler arasında, bitki ve mantarların mevsimsel ve kültürel özellikleri, bitki ve mantarların üretiminde kullanılan yetiştirme türü,

bitki ve mantar yetiştirme ortamının seçimi, bitki ve mantarların yetiştirme sũreleri, bitki ve mantarların ¼retiminde kullanılan g¼breler ve bitki ve mantar yetiştirme ortamının kontrol¼ gibi fakt¼rlerdir (Sánchez-Mata ve diğerleri, 2014).

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme tekniği, bitki ve mantarların b¼y¼mesini ve ¼retimini kontrol altına almak için kullanılan ęeřitli y¼ntemleri de içerir. Bu y¼ntemler arasında, bitki ve mantarların yetiştirme ve g¼breleme ortamının seçimi, bitki ve mantarların yetiştirme sũresinin kontrol¼, bitki ve mantarların ¼retiminde kullanılan bitki ve mantar g¼brelerinin seçimi ve bitki ve mantarların yetiştirilmesinde kullanılan bitki ve mantar ęeřitlerinin seçimi gibi y¼ntemler yer almaktadır (Singh, 2017).

Doğal ortamında tıbbi mantarlar iğerdiği besin maddeleri ve aktif maddeleri nedeniyle gelişmekte olan sağlık alanında ¼nemli bir yere sahiptir. Bu nedenle tıbbi mantarların doğal ortamında yetiştirilmesi ve ¼retimi ¼nemli bir konudur.

Doğal ortamında tıbbi mantarlar, genellikle yağmur ormanlarının, kayalık alanların ve ormanlık alanların yanı sıra kurak veya nemli alanların iğerisinde ¼retilir. Bununla birlikte, bazı t¼rler ayrıca ıslak ve nemli alanların içinde de ¼retilir. Bu alanlar genellikle k¼çük akarsu veya g¼llerin kenarına veya nehir kenarına yerleştirilir. Doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği, ¼zellikle tıbbi mantarların yetiştirilmesi için gerekli olan ortam koşullarını sağlamak için karmaşık bir sũreçtir. Bu nedenle doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği ilgili alanlarda tecr¼beli bir ekip tarafından y¼r¼t¼lmelidir.

T¼rkiye için doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği yapılabilmesi için bitkinin yoğun olduğu alanlar lokal olarak tespit edilip bu bitkiye uygun tıbbi mantar yetişme alanları belirlenebilir. ¼rneęin harita 5 incelendiğinde, yoğun meşelik alan Grifola Frondosa (Maitake mantarı) ve Ganoderma lucidum (Reishi mantarı) b¼lgesi olarak belirlenebilir. ¼¼nk¼ Grifola Frondosa (Maitake mantarı) ve Ganoderma lucidum (Reishi mantarı) mantarları yoğun olarak meşelik alanlarda yetişme imkânı bulmakta ve bu sebeple genellikle karaların iç kesimlerinde yamaçlara karşılık gelen alanlarda doğal yetişme potansiyeli bulunmaktadır. Bu bağlamda ¼zellikle Ankara, K¼tahya, Eskişehir, ¼orum, Tokat, Konya, Karaman, Afyon, Erzincan, Balıkesir illeri Maitake mantarı ve Reishi mantarı doğal yetişme potansiyeli olan iller arasında sayılabilir.



Harita 5. Türkiye’de Grifola Frondosa (Maitake Mantarı) ve Ganoderma Lucidum (Reishi Mantarı) Potansiyel Yetiştirme Alanları (Orta ve Batı Anadolu’da Karaçam, Ardıç ve Meşe Ormanlarının Dağılışı) Gökmen, 1962; Atalay,1983’ten yararlanılmıştır.

Harita 6 incelediğinde, Shiitake mantarı, *gürgen*, *dut*, *kavak*, *kayın*, *akçaağaç*, *kestane* gibi yapraklarını döken ağaçların diplerinde, çürüyen yaprakların altında doğal olarak yetiştiğinden potansiyel alanlar olarak görülebilir. Shiitake mantarı doğal yetiştirme potansiyeli Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Samsun, Sinop, Bartın, Zonguldak, Düzce, Sakarya, Kocaeli, Kırklareli, İstanbul gibi Karadenize kıyısı olan illerimizde potansiyel yetiştirme imkânı olan alanlar arasında sayılabilir.



Harita 6. Türkiye’de Lentinula Edodes (Shitake Mantarı) Potansiyel Yetiştirme Alanları (Türkiye’nin Kuzey Bölgelerindeki Kayın, Gürgen, Kestane ve Meşe Ormanları). Gökmen, 1962’den yararlanılmıştır.

Harita 7’de Türkiye’de doğal olarak en çok yetiştirme potansiyeli olan tıbbi mantarların dağılışı incelendiğinde, Grifola Frondosa, Ganoderma Lucidum ve Shitaki mantarları ön plana çıkmaktadır. Türkiye’de karaların iç kısımlarında yer alan nemli bölgeler Grifola Frondosa, Ganoderma Lucidum mantarları için uygun doğal ortamlar olarak karşımıza çıkarken, Shitaki mantarlarının doğal yetiştirme potansiyeli olarak ise Karadeniz kıyı şeridi yüksek potansiyelli alanlar olarak imkan sunmaktadır. Haritada görüldüğü gibi tıbbi mantarlar için Türkiye’de doğal yetiştirme potansiyeli olabilecek alanlar geniş yer kaplamaktadır.



Harita 7. Türkiye’de Grifola Frondosa-Ganoderma Lucidum ve Shitaki Mantarlarının Potansiyel Yayılış Alanları. Haritanın hazırlanmasında 5 ve 6 nolu haritalardan yararlanılmıştır.

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme, üretim ve kullanımının artması, tıbbi mantarların avantajlarının anlaşılmasıyla beraber ciddi bir gelişme gösteriyor. Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme için, mantar ekosistemlerinin korunması ve tıbbi mantar üretiminin artırılması için bazı önlemler alınması gerekmektedir. Öncelikle verimli bir tıbbi mantar üretim sistemi oluşturmak için tıbbi mantarların çevre şartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. Bunun için mantar bitkisi ve çevresinin korunması, bitki besleme, vejetasyon, üretim ve iklim koşullarının düzenlenmesi gibi önlemler alınmalıdır. Ayrıca, tıbbi mantar üretiminde biyolojik ve kimyasal kontrol metotlarının kullanılması da çok önemlidir. Kültür mantarı yetiştirme ve üretmek için, tıbbi mantar kültürlerinin ekolojik koşullarının ve bitki sağlığının düzenli olarak izlenmesi gerekir. Ayrıca etkili tıbbi mantar üretim sistemleri için, üretici tarafından, mantar üretim teknolojisinin, işlemlerinin ve kalite kontrolünün düzenlenmesi gerekmektedir (Kalay, 2019).

Mantar yetiştiriciliği, özellikle tıbbi açıdan önem taşıyan mantarların yetiştirilmesi için kullanılabilir doğal ortamların kullanılmasını gerektirir. Doğal ortamlar, bitki ve hayvanların yetiştirilmesi için kullanılabilir fiziki ve biyolojik ortamları içerir. Bu nedenle doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirmek için öncelikle doğal ortamın özellikleri ve mantar için uygun koşulların saptanması gerekmektedir (Jones, 2020).

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirmek için öncelikle, o bölgede yetişen mantar türleri ve uygun yetiştiği ortamlar belirlenmelidir. Ardından, ortamın fiziki özellikleri ve mantarın üremesi için gereken kimyasal koşullar saptanmalıdır. Ardından, doğal ortamda mantar yetiştiriciliği için gerekli olan bitki ve hayvanların yetiştirilmesi için gereken ekipmanların satın alınması gerekecektir. Son olarak doğal ortamda mantar yetiştiriciliği için gereken bitki ve hayvanların beslenmesi, ekim ve bakımın yapılması lazımdır (Chon, 2020).

Tüm bunların yanı sıra, doğal ortamında tıbbi mantar yetiştiriciliği için önemli olan biyolojik ve ekolojik faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin, mantar türlerinin türler arası etkileşim, mantarların doğal ortamlarındaki ortam koşulları, mantar türlerinin çoğalma biyolojisi gibi faktörler, kontrol edilmesi gereken önemli faktörlerdir.

Doğal ortamında tıbbi mantar yetiştirilmesinin mümkün olup olmadığı konusu henüz yeni gelişmekte olan bir alandır. Tüm dünyada doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirilmesi konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Bu bağlamda özellikle Japonya ve Güney Kore'de birçok çalışmalardan söz edilmektedir (Kim ve diğerleri, 2019). Bununla birlikte çoğu ülkede, doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirme teknolojisi henüz tam olarak geliştirilmiş değildir.

Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştirmek için mantarların özellikleri, özellikle de ihtiyaç duydukları besin ve besin oranları tam olarak anlaşılmalıdır. Yine mantarların ideal üreme ortamının sağlanması da önemlidir. Bu amaçla yetiştiricilerin doğal ortamın pH seviyesi, suyun sertliği, hava sirkülasyonu ve ışık seviyelerini göz önünde bulundurmaları gereklidir. Son olarak yetiştiricilerin mantar üretim sürecinde doğal bir çevrenin bütün bileşenlerini sağlamaları önemlidir (Liu, 2020).

2.4.2. Kültüre Alınmış Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği

Tıbbi mantarın yetişme isteklerini doğal ortamda yerine getirmek birtakım riskleri beraberinde getirdiği için bu riskleri almak istemeyen üreticiler en az riskle ya da kontrol edilebilir risk için kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği yapmaktadırlar. *Kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği: mantarların kaynaktan alındığı ve daha sonra kontrol edilen çevre koşullarında yetiştirilmesi olarak tarif edilebilir.* Mantar yetiştiriciliği, kontrollü çevre koşullarında mikro kültürler oluşturmak için kullanılan teknolojiyi kullanarak üretilen çok sayıda mantar türünü içerir. Bu teknoloji, mantar yetiştiriciliğinde düşük maliyet,

yüksek verimlilik ve kalite sunmayı amaçlayan pratik, kontrollü çevre koşullarının yanı sıra mantarın kalitesinin de kontrolünü sağlamak için kullanılmaktadır (Li, 2019).

Kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği, mantarların kontrollü ortamlarda yetiştiriciliğini kapsayan bir süreçtir. Kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği, mantarların laboratuvar koşullarında üretimini de sağlar. Bu süreç, mantarların laboratuvar koşullarında yetiştirilmesi ve toplanmasını içerir. Kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği, mantarların üretiminde kullanılan çeşitli teknikleri ve özel teknolojiyi içeren bir fonksiyondur.³⁰

Mantar yetiştiriciliği, yetiştiricilerin mantar üretim hatlarını özelleştirmesiyle meydana gelen bir teknolojiye dayanmaktadır. Bu teknoloji, ilk olarak 1970'lerin sonunda ABD'de geliştirilmiş ve daha sonra diğer ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknoloji sayesinde mantar yetiştiriciliği, üreticilerin ortaya koydukları yeniliklerin yanı sıra kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği sürecinin uyarlamaları ve gelişimleriyle de inovatif bir konuma gelmiştir (Emmons, 1996).

Kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği, yetiştiricilerin büyüme ortamını, mantar çeşitlerini ve mantar yemlerini optimize etmelerini gerektirmektedir. Bu amaçla yetiştiricilerin, mantar büyüme ortamının optimum sıcaklığı ve pH değerlerini kontrol etmesi, büyüme ortamının nemini ve hava akışını kontrol etmesi ve mantar yemleri seçiminde hassasiyet göstermesi gerekmektedir. Ayrıca, yetiştiricilerin, mantar çeşitlerini ve mantar yemlerini optimize etmek amacıyla mantar çoğaltma ve seçme tekniklerini öğrenmesi ve uygulaması gerekmektedir (Bevan, 2016).

Türkiye, Avusturya, İsviçre, İtalya ve Fransa gibi ülkelerde, kültüre alınmış mantar yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Bu mantar çeşitleri, mantar çiftliklerinde veya ev ortamı gibi yerlerde yetiştirilmektedir. Çoğu mantar türleri, çiçeklerden alınmış kültür materyallerinden elde edilmektedir. Örneğin, şampinyon mantarı (*Agaricus bisporus*) çiçeklerde yetişen agarikonun (*Agaricus blazei murrill*) köklerinden elde edilmektedir (Etymologik Sözlük, 2020).

Kültüre alınmış tıbbi mantar yetiştiriciliği, özellikle Asya ve Avrupa'da çok yaygın bir biçimde yapılmaktadır. Asya ülkeleri arasında özellikle Çin, Japonya ve Güney Kore, tıbbi mantar yetiştiriciliği konusunda öncü ülkeler olarak kabul edilmektedir. Avrupa ülkeleri ise, İtalya, Yunanistan, Fransa, İspanya, Portekiz ve İsviçre'deki çalışmalarla dikkat çekmektedir (Li ve Wang, 2014).

Türkiye'de de tıbbi mantar üretim tesisi örnekleri mevcuttur. Günümüzde beyaz şapkalı mantar olarak bilinen (*Agaricus bisporus*) üretim tesisleri, Antalya, Düzce, Sakarya, Sivas, Rize, Kırklareli, Manisa, İstanbul ve Muğla'ya kadar uzanan yerlerde mevcuttur. Ancak tıbbi mantar üretim tesisleri,

³⁰ Kültürü alınmış mantar yetiştiriciliği hakkında daha fazla bilgi için bakınız: Thuy ve Suzuki (2019), *Technology Of Mushroom Cultivation*.

mevcut kültür mantarı üretim tesisleri yanında bir-iki oda şeklinde üretimi yaygınlaşmaya başlamaktadır. Bunun yanında sadece tıbbi mantar üretimi yapan işletmeler de üniversiteler iş birliği ile tıbbi mantar üretimi yapmaktadır (Fotoğraf 8, 9).



Fotoğraf 8. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıbbi Mantar Hasatı (09.12.2023)

Kaynak: <https://afsu.edu.tr/universitemizde-ilk-tibbi-mantar-hasadi-gerceklestirildi/>



Fotoğraf 9. Düzce Üniversitesi DÜGETAM Ar-Ge Laboratuvarında Tıbbi Mantar Hasatı (2020-2021)

Kaynak: Düzce Üniversitesi Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi (DÜGETAM)

Ülkemizde Düzce Üniversitesi Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde kurulan özel bir labrotuvarda aşağıda verilen tıbbi mantarların üretimleri pilot çerçevede gerçekleştirilmiştir (Fotoğraf 9):

- *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. (Reishi; Kırmızı Ölümsüzlük mantarı)
- *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler (Shiitake mantarı)
- *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray (Maitake mantarı)
- *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (İstiridye mantarı)
- *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. (Kral İstiridye mantarı)

Bu tıbbi mantarlardan aşağıdaki katma değerli ürünler elde edilmektedir:

- Yukarıdaki 5 türe ait misel ürünleri



Fotoğraf 10. Ordu'da İstiridye Mantar Çifliğinden Bir Görüntü (2023)

Kaynak: <https://ordu.tarimorman.gov.tr/Haber/1331/Orduda-Mantar-Uretimi-Artiyor>

- Yukarıdaki 5 türe ait kurutulmuş mantarlar
- *Ganoderma lucidum* toz formu
- *Ganoderma lucidum* çay formu
- *Ganoderma lucidum* içerikli çözünebilir kahve
- *Lentinula edodes* mantar cipsi

- Grifola frondosa içerikli yara bandı
- Ganoderma lucidum içerikli hücre yenileyici kozmetik krem
- Pleurotus eryngii içerikli antiviral etkili krem
- Gıdalar için kıvam artırıcı mantar tozu (Pleurotus eryngii, Pleurotus ostreatus, Lentinula edodes)

olduğu bildirilmiştir (Tıbbi Mantar Çalıştay Raporu, 2021).

Türkiye’de tıbbi mantar için üniversitelerin bünyesinde üniversite ve özel işletme iş birliği ile oluşturulmuş mantarhaneler mevcuttur (Fotoğraf 8, 9, 10).

2.5. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinin, sağlık ve beslenme konularında yararlı olmasına rağmen, zorluklarının oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Bu zorluklar arasında, tıbbi mantarların doğal çevrelerinde yeterli oranda bulunamaması, mantarların uygun koşullarda yetiştirilmesinin zor olması, mantarların yetiştiriciliği için özel ekipman ve teknoloji gerektirmesi, üretimin kontrolü gereken bir çalışma olması ve mantarların hassas olmalarıdır (Foo, 2019).

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan zorluklardan biri de sürecin karmaşıklığı ve özel bilgi ve beceri setlerine duyulan ihtiyaçtır. Tıbbi mantarların yetiştirilmesi, mantarların biyolojisi, ekolojisi ve fizyolojisi hakkında diğer mahsullerin çoğu için gerekli olandan daha derin bir anlayış gerektirir. Bu, yetiştirilmekte olan mantar türlerinin özel gereksinimleri, yetiştirme ortamı ve gereken hasat ve depolama teknikleri hakkındaki bilgileri içerir. Ek olarak, mantar türlerinin çoğaltılması son derece uzmanlaşmıştır ve başarılı olması için özel yöntem ve teknikler gerektirir (Koh, 2008).

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan bir diğer zorluk da üretim maliyetidir. Substrat, işçilik ve diğer girdilerin maliyeti de dâhil olmak üzere mantar yetiştirmeyle ilgili maliyetler yüksek olabilir ve bu da küçük ölçekli üreticilerin pazarda rekabet etmesini zorlaştırır (Kumar, 2015).

Tıbbi mantar pazarı hala nispeten küçüktür ve bu nedenle üreticiler ürünleri için alıcı bulmakta zorluk çekebilir. Yine tıbbi mantar satışı, sürece daha fazla karmaşıklık ekleyebilecek düzenleyici ve lisans gerekliliklerine tabidir (Shamil, 2015).

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, uzmanlık bilgisi ve beceri gerektiren karmaşık bir süreçtir ve üretimi maliyetli olabilir. Ek olarak tıbbi mantar pazarı nispeten küçüktür ve sürece daha fazla karmaşıklık ekleyebilecek düzenleyici ve lisans gerekliliklerine tabidir.

Mantar üretimi çevre koşullarına, mantar genetiğine ve substrat kalitesine dikkat edilmesini gerektirdiğinden, tıbbi mantar yetiştiriciliği yetiştiriciler için çok sayıda zorluk sunar. Bu kısımda,

türlerin seçimi, yetiştirme ortamı ve uygun substratların kullanımını da dâhil olmak üzere bu süreçte karşılaşılan çeşitli sorunlar gözlenmektedir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan zorluklar aşamalara göre aşağıda incelenebilir:

Mantar Türlerinin Seçimi Aşaması: Tıbbi mantar yetiştirirken yetiştiricilerin karşılaştığı ilk zorluktur. Cordyceps cinsindekiler gibi birçok mantar türü, tıbbi faydalar sunar, ancak her türün optimum büyüme için farklı çevresel koşullar ve substratlar gerektirir (Kumar, 2019). Keza bazı türlerin yetiştirilmesi diğerlerinden daha zor olabilir, çünkü bunlar özel gereksinimler gerektirebilir. Koşullar veya çevresel değişikliklere karşı daha duyarlı olur (Wang ve diğerleri, 2019).

Yetiştiriciler, kendi özel ihtiyaçlarına ve kaynakların mevcudiyetine göre yetiştirilecek mantar türlerini dikkatli bir şekilde seçmelidir. Mantar türü seçildikten sonra, bir sonraki zorluk, büyüme için uygun bir ortam oluşturmaktır. Farklı mantar türleri, optimum büyüme için farklı sıcaklıklara, nem seviyelerine ve ışığa maruz kalmaya ihtiyaç duyar (Demir & Uzun 1998). Ayrıca mantar yetiştirmek için kullanılan substrat, mantarın besin kaynağı olduğu için en yüksek kalitede olmalıdır. Substratlar bazı türler belirli alt tabakalara diğerlerinden daha duyarlı olduğundan, yetiştirilmekte olan belirli mantar türlerine göre uyarlanmıştır (Bhattacharya ve diğerleri, 2019). Son olarak yetiştiriciler, yetiştirdikleri mantar türlerinin spesifik genetiğini de dikkate almalıdır. Farklı mantar türleri, farklı özellikler gösterebilir ve optimum büyüme için farklı çevresel koşullar ve substratlar gerektirecektir. (Choi ve diğerleri, 2018). Bu nedenle yetiştiriciler, yetiştirdikleri mantar türünün genetiğini dikkatli bir şekilde seçmeli ve çevre koşullarının ve substratların bu tür için uygun olmasını sağlamalıdır.

Mantar Yetiştirme Teknikleri Hakkında Bilgi Eksikliği Aşaması: Birçok insan, başarılı mantar yetiştiriciliği için gerekli tekniklere aşına değildir. Bunu ele almak için teknikler hakkında eğitim ve öğretim sağlamak ve gerekli malzeme ve kaynaklara erişimde çiftçileri desteklemek önemlidir (Reddy ve Chandrasekaran, 2016).

Mantarların Besin Değeri Hakkında Bilgi Eksikliği Aşaması: Mantarların sağlığa faydalarından en iyi şekilde yararlanmak için yetiştirilen mantarların besin değerini anlamak önemlidir. Bunun için mantarın besin değeri ile ilgili araştırmalar yapılabilir ve bu bilgiler çiftçilerle paylaşılabilir (Mansour, 2013).

Uygun Yetiştirme Koşullarına Erişimin Olmaması Aşaması: Mantarların özel çevre ihtiyaçları nedeniyle yetiştirme için uygun yerler bulmak zor olabilir. Bunu ele almak için uygun yetiştirme koşullarına sahip çiftçileri belirleyip desteklemek ve çiftçilerin bu koşulları oluşturmalarına yardımcı olmak için teknik yardım sağlamak önemlidir (Taher, 2016).

Zararlıları ve Hastalıkları Kontrol Etme Aşaması: Zararlılar ve hastalıklar bir mahsulü hızla yok edebilir, bu nedenle onları önlemek ve kontrol altına almak için adımlar atmak önemlidir. Bunu ele almak için zararlıları ve hastalıkları nasıl tanımlayacakları ve kontrol edecekleri konusunda çiftçilere eğitim ve kaynak sağlamak ve çiftçilerin uygun ve etkili haşere kontrol önlemleri oluşturmalarına yardımcı olacak teknik yardım sağlamak önemlidir (Singh ve diğerleri, 2014). Tıbbi mantarda en çok zarar veren zararlı yeşil küftür. Yeşil küften korunmak için sterilizasyon yapılmış substrat temini veya kendimiz yaparsak sterilizasyon yapılma işlemleri yanında hijyenik ortam oluşturabilmek için bir takım zorluklarla karşılaşabilmektedir.

Pazarlara Erişimin Aşaması: Birçok çiftçi mantarları için pazar bulmakta güçlük çekiyor ve bu durum kar elde edememesine yol açabiliyor. Bunu ele almak için pazarları belirleme ve pazarlara erişme konusunda çiftçileri desteklemek ve mantarları için adil fiyatlar alabilmelerini sağlamak önemlidir. Tablo 5'te tıbbi mantar yetiştiriciliğinde yukarıdaki karşılaşılan zorluklar çevresel faktörler, hastalık ve zararlılar, mantar yetiştirme teknikleri, pazarlama kategorilerinde bir arada gösterilmiştir. Bu kategorilerde zorlukların nedenleri ve etkilerine yer verilmiştir. Bunların yanına her aşamada karşılaşılabilecek bir zorluk olarak sermaye yetersizliğini de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan zorluklar arasında sayılabilir.

Tablo 5. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Karşılaşılan Zorluklar

Zorluk	Neden	Etki
Çevresel Faktörler	Mantar seçimine bağlı olarak sıcaklık, nem, havalandırma, ışık, toprak kalitesi	Mantarların büyümesini ve verimini olumsuz etkiler.
Hastalık ve Zararlılar	Mantar hastalıkları, mantar zararlıları	Mantarların verimini düşürür ve hatta yok edebilir.
Mantar Yetiştirme Teknikleri	Teknik bilgi yetersizliği, yetiştirme ortamının hazırlanması, mantarların bakımı ve hasadı	Yetersiz veya yanlış teknikler, mantarların verimini ve kalitesini düşürebilir.
Pazarlama	Mantarların toptan ve perakende satışı	Mantarların doğru fiyatta ve zamanında pazarlanması önemlidir.

Kaynak: Yaşar, 2019; Gedik, 2023; T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2012.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği ile ilgili çeşitli zorluklar vardır, ancak bunlar doğru kaynaklar, eğitim ve teknik yardım ile ele alınabilir. Doğru destekle, çiftçiler tıbbi mantar yetiştirmede başarılı olabilir ve iyileştirilmiş sağlık ve gıda güvenliğinin meyvelerini toplayabilir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde yetiştiricilerin karşılaştıkları zorlukların çözümünün arayışı, özellikle mantar yetiştiriciliğinin son dönemdeki yükselişi ile beraber hızlandı. Çalışmalar, mantar

yetiştiriciliğinin küçük çapta başarıya ulaştığını göstermektedir. Bununla birlikte çoğu yetiştiricinin karşı karşıya kaldıkları en büyük zorlukların bazılarının verimlilik, işletme maliyetleri, ürün kalitesi, ürün güvenliği ve mantar türlerinin çeşitliliği olduğu belirlenmiştir.

Verimlilik zorluklarına çözüm aramak için uygun bitki besleme sistemlerinin kullanımı, bitki besleme kontrollerinin uygulanması ve yetiştiricilik alanlarının yeterli derecede izlenmesi önerilmektedir. Aynı zamanda, yüksek verim sağlamak için yetiştiricilerin mantar yetiştirme alanlarının ışığını, nemini ve sıcaklığını düzenlemeleri önerilmektedir.

Mantar üretiminin işletme maliyetlerinin azaltılmasının sağlanması için yetiştiricilerin mantar üretiminde kullanılan sistemlerin düzenli olarak kontrol edilmesi ve gerektiğinde güncellenmesi önerilmektedir (Li ve diğerleri, 2015). Ayrıca, mantar yetiştiricilerinin fermantasyon teknolojilerini kullanmaları, enerji tüketimini azaltarak üretim maliyetlerini düşürmeleri gerekmektedir.

Ürün kalitesinin artırılması için mantar yetiştiricilerinin mantar yetiştirme alanlarının ısını, nemini ve hava akımını düzenli olarak kontrol etmeleri önemlidir (Liu, 2018). Yine mantar yetiştiricilerinin yüksek kaliteli gübre kullanmaları ve kaliteli mantar tohumlarını kullanmaları da önerilmektedir.

Ürün güvenliği ve kalitesinin sağlanması için yetiştiricilerin ürünlerinin düzenli olarak test edilmesi gerekmektedir. Mantar yetiştiricilerinin mantar üretiminde kullandıkları hammaddeleri, sistemleri ve ürünleri kontrol etmeleri ve gerektiğinde dezenfekte etmeleri önemlidir (Wang, 2012).

Mantar yetiştiriciliğinde çeşitliliğin artırılması için yetiştiricilerin mantar türlerinin çeşitliliğini artırmak adına yeni mantar misellerinin geliştirilmesi ve uygun doğal yaşam ortamlarının korunmasına yardımcı olmaları önerilmektedir (Yin ve diğerleri, 2016).

Son olarak tıbbi mantar yetiştiriciliğinde yetiştiricilerin karşı karşıya kaldıkları zorlukların çözümü için çeşitli yöntemler önerilmektedir. Uygun bitki besleme sistemlerinin kullanımı, sistemlerin düzenli olarak kontrol edilmesi, mantar üretiminde kullanılan gübrelerin ve tohumların kaliteli olması ve ürünlerin düzenli olarak test edilmesi gibi uygulamalar, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde başarıya ulaşmak ve karşılaşılan zorlukları aşmak için önemlidir.

2.6. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALİYET GİRDİLERİ

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyet girdileri, yetiştiriciliğin çıktısı ve kalitesi üzerinde önemli etkileri olan faktörlerdir. Bu girdiler arasında, toprak özellikleri, su, besin, gübre, çevresel koşulların kontrolü, havanın kontrolü, böcek ve hastalıkların kontrolü, tohumluk, mekanik donanım, enerji gibi

önemli girdiler bulunmaktadır. Aynı zamanda, yetiştiricilik işletmeleri için özel çalışanların ücretleri, vergi, sigorta, denetim gibi giderler de maliyet girdileri arasındadır (Sang ve diğerleri, 2019).

Özellikle çevresel koşulların kontrolü, böcek ve hastalıkların kontrolü, enerji kullanımı ve çalışanların ücretleri, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde en önemli maliyet girdileri arasındadır.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, kültür mantarının (fungus) üretiminde kullanılan bir süreçtir. Tıbbi mantar yetiştiriciliği, sağlık ve hijyen gözetiminin dikkatli bir şekilde takip edilmesi gereken bir süreçtir. Bu yetiştirici süreci, üretim maliyeti açısından önemli bir etmendir. Özellikle, kültür mantarı üretiminde gerekli olan girdilerin maliyeti, üretimin başarısını etkileyebilmektedir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde, kültür mantarı üretiminde kullanılan maliyet girdileri arasında, mantar çeşidi, bitki besin maddeleri, gübre, su, hava ve sıcaklık dâhil olmak üzere çeşitli maddeler bulunmaktadır. Bu girdiler arasında, mantar çeşidi en önemli maliyet girdisidir. Çünkü mantar çeşidine göre, yetiştiriciliğin diğer maliyet girdileri değişebilmektedir. Ayrıca, bitki besin maddeleri, gübre, su, hava ve sıcaklık gibi diğer girdilerin, kültür mantarının üretiminde başarıyı etkileyen en önemli etmenler olduğu düşünülmektedir (Li ve Liu, 2019). Özet olarak, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde, üretim maliyetinin en önemli etmeni mantar çeşidi, bitki besin maddeleri, gübre, su, hava ve sıcaklık gibi girdilerden oluşmaktadır. Bu girdilerin, kültür mantarının üretiminde başarıyı etkileyen önemli etmenler olduğu düşünülmektedir (Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği, 2023).

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyet hesabının örnekleme ile ilgili birçok kaynak bulunabilir.³¹ Bir örnek olarak, *Cost Analysis of Mushroom Cultivation: A Case Study* başlıklı makale, mantar yetiştiriciliğindeki maliyetleri ve bu yetiştiricilik faaliyetinin karlılığını örneklem olarak ortaya koymak için kullanılan verileri açıklamaktadır. Bu makalenin sonuçları, mantar yetiştiriciliğinin önemli maliyetleri olduğu ve karlılığının dikkatlice değerlendirilmesi gerektiği gibi önemli konuların kapsamını oluşturmaktadır (Madhavi ve Sarada, 2010).

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, tıbbi mantarların büyük ölçekli kültürünün maliyeti hakkında tartışmalara yol açmıştır. Bu tartışmalar, özellikle de tıbbi mantar yetiştiriciliğinin maliyet hesabının yapılıp yapılmadığı noktasında yoğunlaşmıştır. Bu konuda yapılan örnek bir çalışmada, Kırgızistan'ın tıbbi mantar yetiştiriciliğinden elde edilen maliyetlerin hesaplanmış olduğu dikkati çekmektedir (Kılıç, (2019).

³¹ Bakınız: Madhavi ve Sarada (2010) tarafından yazılan “*Cost Analysis of Mushroom Cultivation: A Case Study*” başlıklı makale incelenebilir.

2.6.1. Tıbbi Mantarın Misel (Tohum) Üretimi

Tıbbi mantarın temin edilmesi birçok tıbbi amaçlar için önemli bir konudur. Tıbbi mantara dayalı ilaçlar, kanser, diyabet ve kalp hastalıkları gibi tedavi ve hastalıkların önlenmesinde önemli bir rol oynar. Tıbbi mantarın temin edilmesi ile ilgili yapılan araştırmalar, çeşitli kaynaklardan elde edilen verileri desteklemektedir. Örneğin, Japon Araştırma Kurulu tarafından 2014 yılında Japonya'da tıbbi mantara dayalı ilaçların temin edilmesi konusunda yapılan bir çalışmada, tıbbi mantarların Japonya'da kullanıma sunulduğunu bulmuştur. Ayrıca, Japonya'da yapılan araştırmalar, tıbbi mantarların tedavi amaçlı kullanımının Japonya'da yaygınlaştığını göstermektedir (Japonya Araştırma Kurulu, 2014).

Tıbbi mantarın temin edilmesi konusunda yapılan diğer araştırmalar, tıbbi mantarların Çin'de, Tayvan'da ve Güney Kore'de de temin edildiğini ortaya koymaktadır (Zhao ve diğerleri, 2007; Kuo, 2010; Kim ve diğerleri, 2018). Bu ülkelerin tıbbi mantar kapsamındaki çalışmaları, tıbbi mantarların tedavi ve önleme amaçlı kullanımının yaygınlaştığını göstermektedir. Ayrıca çalışmalar tıbbi mantarın üretiminin artması ve tıbbi mantar ürünlerinin ülkelerarası ticarete kullanılmasının da artmaya başladığını göstermektedir (Güven, 2019). Türkiye'de tıbbi mantarın temin edilmesi, yerel topluluklar ve sağlık hizmetleri arasında bir ilişkiyi göz önünde bulundurmak için önemli bir konudur. Ülkemizde, tıbbi mantarların temin edilmesi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler tıbbi mantarların doğadan toplanmasından, doğal ortamların korunmasından, mantar üretiminin teşvik edilmesine ve tıbbi mantarların satın alınmasına kadar değişmektedir. Bu konuda, pek çok çalışma yapılmıştır.³²

Tıbbi mantarların temin edilmesi, onların toplanmasından başlar. Bu mantarların kesin kimliklerinin saptanması ve kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle tıbbi mantarların temin edilmesi, bilimsel ölçütlere göre yapılmalıdır. Tıbbi mantarların temin edilmesi, kültürü ve doğal ortamdaki mantarların sınıflandırılması, türlerinin ayrımı ve kimliğinin saptanması, toplanması, kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi vb. birçok faktöre bağlıdır (Chang, 1998). Tüm bu aşamalar dikkatlice takip edilerek misel elde edilir. Bu misellerin yetiştirme ortamı ve kompost özellikleri belirlenir.

2.6.2. Tıbbi Mantar Üretim Tesisi

Tıbbi mantar üretim tesisi, insanların günlük beslenmeye katkıda bulunan yüksek kaliteli mantar üretim tesisleridir (Çekiç, 2017). Bu tesisler, çeşitli mantar türlerinin üretimini, paketlenmesini ve satışını içerir. Tıbbi mantar üretim tesisleri, üretim süresi, ürün kalitesi, verimlilik ve çevresel etki

³² Daha geniş bilgi için bakınız:

Uyar ve diğerleri, (2019). *Türkiye'de Tıbbi Mantarın Üretimini Teşvik Etmek İçin Mantar Üretim Tesislerinin Etkisi*.

Yılmaz, (2015). *Türkiye'de Tıbbi Mantarın Toplanması ve Satışının Çeşitli Etkileri*.

Öztürk, (2018). *Türkiye'de Tıbbi Mantarın Satın Alınmasının Çeşitli Avantajları*.

bakımından kontrol edilir (Mayanja, 2018). Bu nedenle bu tesislerin kalitesi belirli standartları karşılamalıdır.

Mantarların tıbbi amaçlar için üretim tesisleri, son dönemlerde artan biyoteknolojik araştırmalara ve tıbbi ürünlerin geliştirilmesine kaynak oluşturmaktadır. Bu nedenle bu tesislerin örnekleri ülkeler arasında değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin, ABD'de, Arkansas Üniversitesi'nde araştırma ve üretim yapan bir mantar üretim tesisi vardır (Baker ve Lindsley, 2005). Diğer örnekler arasında İngiltere'nin Edinburg Üniversitesi'nde yer alan bir mantar üretim tesisi bulunmaktadır. (Glenn ve diğerleri, 2001). Ayrıca, Çin'de, Hubei Üniversitesi'nde yer alan bir tıbbi mantar üretim tesisi bulunmaktadır (Liu ve diğerleri, 2009).

Tıbbi mantar üretim tesisinin tasarımı ve işletimi, tıbbi mantar üretiminde etkili ve verimli sonuçlar elde etmek için doğru şekilde yapılmalıdır. Gerekli hammadde miktarı, gerekli üretim araçları ve üretim süreci, tesisin yapısı, havalandırma ve ısıtma sistemleri ve kalite kontrol sistemleri gibi birçok faktörün doğru şekilde yönetilmesi gerekmektedir (Uğurlu, 2021). Bu önemli hususların dikkate alınmaması durumu öngörülemeden kayıplara neden olacaktır.

2.6.3. Tıbbi Mantarın Kompost Üretimi

Bu bölümde, organik maddelerin toprakta kompost olarak kullanımının önemini dikkate alan tıbbi mantarların kompost temininin nasıl yapılacağı incelenmiştir. Öncelikle tıbbi mantarların kompost temini için uygun organik madde kombinasyonlarının nasıl oluşturulacağı önem taşımaktadır. Çünkü kompostun çevresel etkileri ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri söz konusudur. Tıbbi mantarların kompost temininin, özellikle tıbbi mantarların çoğalmasının kontrol altında tutulmasını sağlayacak çözümlerle desteklenmesi gerekmektedir (Shrode ve diğerleri, 2017). Uygun organik madde kombinasyonlarının oluşturulmasının, tıbbi mantarların çoğalmasının önlenebileceğini ve çevresel etkilerinin azaltılabileceğini göstermiştir.

Tıbbi mantarlar, hayvanlar ve insanlar için önemli bir tıbbi kaynak olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle tıbbi mantarların üretiminde kompost temin etmek çok önemlidir. Kompost, tıbbi mantarların üretimini desteklemek için çeşitli bitkisel ve hayvansal atıkların karışımını içerir. Kompostun çeşitli bileşenleri, ideal olarak kompleks bir karışım oluşturmak için karıştırılmalıdır. Bu kompostun en önemli bileşeni, organik maddelerdir. Tıbbi mantar yetiştiriciliği için kompost temini, genellikle organik maddelerden oluşan çeşitli karışımların çok dikkatli bir şekilde hazırlanmasını gerektirir. Keza kompostun optimum pH seviyesinin sağlanması ve önemli mikrobiyal aktiviteyi desteklemek için de çeşitli gübrelerin kullanılması gerekir (Şengör, 2016). Fotoğraf 11'de kompost hazırlama sürecinde sıkıştırma ve pastörizasyon aşamasından bir görüntü verilmiştir. Bu aşamada pastörizasyonun iyi

yapılmadığı durumda, kompost içinde yer alan zararlı bakteriler, tıbbi mantar üretimini düşürmesi ve ürün kayıplarına yol açması göz önünde bulundurulmalıdır.

Tıbbi mantarın kompost temininin önemi konusunda yapılan bir çalışmada, tıbbi mantarın kompost temininin toprak kalitesinin artmasına yardımcı olabileceği ve tıbbi mantarın bitki sağlığına olumlu etkileri olabileceği sonucuna varılmıştır (Doğuş ve diğerleri, 2010).



Fotoğraf 11. Kompost Sıkıştırılma ve Pastörizasyon Aşamasından Bir Görünüm

Kaynak: <https://herkesetarim.com/tarimsal-uretim/mantar-kompostu-hazirlama/>

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde kompost üretimi, tıbbi mantarların yetiştirilmesine olanak sağlayan güvenli, verimli ve tutarlı bir ortam oluşturmak için önemli bir adımdır. Kompost üretiminde, kompostun bileşiminde hücrel büyüme destekleyecek birçok malzeme kullanılmaktadır. Bunlar; çürük bitkisel atık, sığır gübresi, çoğunlukla çam kabukları, taban malzemesi, otlar çalışma gübresi, gübre katkıları ve kompostun metabolizmasını arttırmak için yaban hayatının mikrobiyal ve bitki örtüsünden yararlanılmaktadır. Kompostun iyi bir şekilde hazırlanması, tıbbi mantarların verimli bir şekilde yetiştirilmesine olanak sağlayacaktır. Organik gübreler olarak kompostun üretimi için kullanılacak çeşitli bitki ve hayvan atıklarının kullanımı da mümkündür (Robinson, 2016).

Günümüzde tıbbi mantar üretimi, başta İngiltere olmak üzere, dünya çapında artan bir sektöre sahiptir. Tıbbi mantarların üretiminde temel ihtiyaç olan kompost çeşitli kaynaklardan sağlanabiliyor. Bu kaynaklar arasında politikaların, üretim teknolojilerinin ve üretim maliyetlerinin düşmesi ile küçük çiftliklerden büyük üretim alanlarına kadar çeşitlilik göstermektedir (Liao ve Li, 2011). Örneğin İngiltere'de kompost, modern gübre üretim teknolojileri kullanılarak çiftliklerde, tıbbi mantar üretim alanlarında veya çevre dostu organik atıkların geri dönüşümü için kullanılan tesislerde üretiliyor

(Böhning ve diğerleri, 2014). Ayrıca, İngiltere'de kompost, yeşil atıkların geri dönüşümü için kullanılan tesislerde veya çevre dostu pelet üretim tesislerinde de üretilebilmektedir (Robinson, 2016).

Tablo 6 incelendiğinde, kompost elde etmek için köken malzeme saman ya da kayın talaşı gösterilmiştir. Köken malzeme çevresel koşullara göre en fazla bulunan malzemelerden oluşabilir. Örneğin Karadeniz bölgesinde fındık koçanı, Akdeniz bölgesinde pamuk atıkları ve Ege bölgesinde zeytin atıkları olabileceği gibi genellikle saman, talaş vb. malzemeler de kullanılabilir. Kompost hazırlamak için misel % 15, mineral gübre % 15 ve organik gübre %10 oranında kullanıldığında da, köken malzemenin %60 oranında kullanılması gerekir.

Tablo 6. Tıbbi Mantarın Kompostu İçin Kullanılan Malzemeler

Malzeme	Oranı (%)
Köken Malzeme	60-70
* Saman	* Kayın Talaşı
Tohum (Misel)	10-15
Mineral Gübreler	15-20
* Caco3 (Kireç)	* Mgso4 (Magnezyum Sülfat)
Organik Gübreler	5-10
* Hayvan Gübresi	* Bitkisel Gübreler

Kaynak: Yaşar, 2019; Gedik, 2023; T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2012.

Tıbbi mantar üretiminde kompost üretimi, ülkemizde çoğunlukla tarımsal üreticiler tarafından yapılmaktadır. Günümüzde, üretimin yoğunlaştığı bölgeler arasında, Türkiye'nin batısındaki Marmara bölgesi, Batı Karadeniz bölümü ve Ege bölgesi bulunmaktadır (Sarı ve Küçük, 2012). Kompost üretiminde kullanılan önemli ham maddeler arasında, organik atıkların, çürümüş meyveler, sebzeler ve otların değerlendirilmesi, katı atıkların üretiminde kullanılan sıvı veya katı küçük atıkların üretiminde kullanılan özellikle hayvan gübresi ve bazı tohumluk bitkileri sayılabilir (Kaya ve Çetin, 2019).

2.6.4. Tıbbi Mantarın Saklama Koşulları

Tıbbi mantarların saklanması, kullanımı ve depolanması için özel koşullar gereklidir. Bu koşullar, mantarın ömrünün uzun süre korunmasını ve kalitesinin korunmasını sağlamak için önem arz etmektedir. Bu koşullar aşağıdakileri içermektedir:

Sıcaklık: Tıbbi mantarlar çoğunlukla oda sıcaklığında saklanmalıdır (Kranz, 1997). Tıbbi mantarları saklamak için en uygun sıcaklık, belirli türlere bağlı olarak değişir. Genel olarak ideal depolama ortamı, 10°C ile 20°C arasında değişen sıcaklıklarda serin ve kuru olmalıdır (Mushroom Council, 2023). Bu aralık, küf ve diğer kirleticilerin büyümesini önlemek için idealdir.

Nem: Nem seviyeleri de tıbbi mantarların saklanması için önemli bir rol oynar. Tıbbi mantarlar çoğunlukla kuru toz formunda satılır ve saklandıkları yerde nemli olmamalıdır. Tıbbi mantarları saklamak için ideal nem seviyeleri %40 ile %60 arasında olmalıdır. Bu aralık mantarların kurummasını engellerken küf oluşumunu da engeller.

Işık: Tıbbi mantarları saklarken, bozulmalarına neden olabileceğinden ışıktan kaçınılmalıdır. Bu sebeple ışığın tıbbi bileşikleri bozmasını önlemek için mantarlar karanlık, kapalı bir alanda/ortamda saklanmalıdır.

Kirlilik: Tıbbi mantarların saklanması için temizlik önemlidir.

Kimyasal Uyum: Tıbbi mantarların saklanması için kimyasal uyum önemlidir.

Hava Sirkülasyonu: Tıbbi mantarları saklarken uygun hava sirkülasyonu da önemlidir. Küf oluşumunun önlenmesine yardımcı olacağından havanın nem oranı düşük tutulmalıdır. Ayrıca mantarların bayatlamaması için hava düzenli olarak değiştirilmelidir (Mushroom Council, 2023).

Tüm bu koşullar, tıbbi mantarların kalitesini koruyarak en uygun şekilde saklanmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bu nedenle tıbbi mantarların türlerine göre saklama koşullarından en uygun saklama koşullarının seçilmesi önerilmektedir. Yukarıda belirtilen koşulları izleyerek tıbbi mantarlar güvenli ve etkili bir şekilde saklanabilir.

Tıbbi mantarlar, etkin maddenin dayanıklı bir şekilde saklanması gerektiğinden, çeşitli saklama koşullarına göre çeşitli konservasyon yöntemleri de kullanılmaktadır (Bandara ve Vinod, 2016). En yaygın olarak kullanılan konservasyon yöntemleri, kurutma, kurutulmuş ve toz halinde konservasyon, kurutulmuş ve çözelti halinde konservasyon, donmuş ve çözelti halinde konservasyon olarak sıralanabilir (Kranz, 2009). Kurutma, kuru ve tozlu veya kuru ve çözelti halinde konservasyon, kurutulmuş ve çözelti halinde konservasyon ve donmuş ve çözelti halinde konservasyon, tıbbi mantarların etkin maddesi için güvenli ve dayanıklı konservasyon yöntemleridir (Pettitt, 2006).

Tıbbi mantarların tazeliğini ve etkilerini koruyarak saklamanın çok sayıda yolu bulunmaktadır. En iyi kaliteyi sağlamak için, hangi saklama yöntemlerinin en etkili olduğunu anlamak önemlidir. Bu sebeple aşağıda tıbbi mantarları saklamanın çeşitli yöntemleri, her birinin avantajları ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda hazırlanan Tablo 7 incelendiğinde, tıbbi mantarları saklamanın en yaygın yöntemleri arasında soğutma, dondurma, kurutma ve konserveleme yer alır. Soğutma, tıbbi

mantarları saklamanın en popüler yöntemlerinden biridir. Soğutma, ayrışma hızını yavaşlatmaya yardımcı olur ve mantarların raf ömrünü birkaç gün uzatabilir. Ancak mantarlar zamanla tat ve aromalarını kaybedebileceği için uzun süreli depolamaya uygun değildir.

Dondurmak, tıbbi mantarları saklamanın başka bir etkili yoludur. Mantarlar dondurulduğunda mantarlardaki sporlar ve enzimler korunur, böylece tat ve aromaları da korunur. Dondurma ayrıca ayrışma hızını yavaşlatmaya da yardımcı olur. Ancak dondurmanın her mantar türü için uygun olmadığına dikkat etmek önemlidir. Bazı mantarlar çok hassastır ve bu sebeple donma sıcaklıklarından zarar görebilir.

Tablo 7. Mantarın Saklama Türlerinin Avantajları ve Dezavantajları

Saklama Türü	Avantajlar	Dezavantajlar
Taze Olarak Buzdolabında Saklamak	<ul style="list-style-type: none"> * En iyi lezzeti korur. * Pişirmek için hemen kullanılabilir. * Pişirmeden önce yıkanabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> * Raf ömrü en kısa olan saklama yöntemidir. * 5-6 gün içinde tüketilmelidir.
Kuru Olarak Saklamak	<ul style="list-style-type: none"> * Raf ömrü en uzun olan saklama yöntemidir. * Uzun süre saklanabilir. * Lezzetini kaybetmez. 	<ul style="list-style-type: none"> *Kurutma sıcaklıkları bazı hashas mantarlara zarar verebilir. * Pişirmeden önce suda bekletilerek yumuşatılması gerekir. * Lezzeti biraz azalabilir.
Dondurulmuş Olarak Saklamak	<ul style="list-style-type: none"> * Raf ömrü uzundur. * Uzun süre saklanabilir. *Sporlar ve enzimler korunur. 	<ul style="list-style-type: none"> *Soğutma sıcaklıkları bazı hashas mantarlara zarar verebilir. *Pişirmeden önce çözülmesi gerekir. * Lezzeti biraz azalabilir.
Konserve Olarak Saklamak	<ul style="list-style-type: none"> * Raf ömrü uzundur. * Uzun süre saklanabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Konserve yapımı sıcaklıkları bazı hashas mantarlara zarar verebilir.

Kaynak: Yaşar, 2019; Gedik, 2023; T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2012; diğerleri.

Kurutma, tıbbi mantarları saklamanın başka bir popüler yöntemidir. Mantarların kurutulması içlerindeki nemi alır, böylece tatlarını ve aromalarını korur. Kurutma ayrıca ayrışma hızını yavaşlatmaya da yardımcı olur. Ancak bazı mantarların çok hassas olduğunu ve kurutma sıcaklıklarından zarar görebileceğini unutmamak gerekir.

Konserve aynı zamanda tıbbi mantarları saklamanın etkili bir yoludur. Konserve mantarların daha uzun süre muhafaza edilmesine ve raf ömrünün uzamasına yardımcı olur. Konserve ayrıca ayrışma hızını yavaşlatmaya da yardımcı olur. Ancak bazı mantarlar çok hassas olduğundan ve konserveleme sıcaklıklarından zarar görebileceğinden, tüm mantar türleri için uygun değildir (Storing Mushrooms, 2023)

Sonuç olarak tıbbi mantarları saklamanın farklı yöntemleri bulunur. Soğutma, dondurma, kurutma ve konserveleme tıbbi mantarları saklamanın etkili yöntemleridir. Her yöntemin kuşkusuz avantajları ve dezavantajları vardır. Belirli bir mantar türü için en uygun yöntemi seçmek maliyetler üzerinde farklı oranlarda etki göstereceğinden dolayı önem arz etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TIBBİ MANTARIN EKONOMİK ÖZELLİKLERİ

Ekonomik coğrafya, insan faaliyetlerinin coğrafi dağılımı ve etkileşimlerini inceleyen bir beşeri coğrafya dalıdır. Tıbbi mantar ise, insan sağlığına faydalı olduğu bilinen mantar türlerini ifade eder. Bu iki disiplinin kesişim noktasında yer alan tıbbi mantar yetiştiriciliği, son yıllarda ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir potansiyele sahip bir sektör haline gelmiştir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinin geleneksel olarak Uzak Doğu ülkelerinde yaygın uygulandığını belirtmek mümkündür. Ancak son yıllarda, dünya genelinde bu alandaki ilginin arttığı görülmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında, tıbbi mantarların çeşitli sağlık sorunlarına karşı tedavi edici ve önleyici etkilerinin bilimsel olarak kanıtlanması, artan tüketici talebi ve sürdürülebilir bir üretim yöntemi olarak görülmesi sayılabilir (Erler ve Polat, 2022).

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinin, geleneksel tarım faaliyetlerine göre birçok avantaja sahip olduğu söylenebilir. Başlıca avantajlar arasında, dar alanda yüksek verim elde edilmesi, yıl içinde birden fazla üretim yapılması, tarım arazilerine ihtiyaç duyulmaması ve çevre dostu bir üretim yöntemi olması sayılabilir.

Ekonomik coğrafya açısından bakıldığında ise tıbbi mantar yetiştiriciliğinin yeni istihdam imkânları oluşturması, bölgesel kalkınmayı desteklemesi ve dış ticareti artırması gibi olumlu ekonomik etkiler meydana getirmektedir (Erler ve Polat, 2022). Tıbbi mantar yetiştiriciliğinin dış ticareti artırmanın yanı sıra özellikle bölgesel kalkınmaya katkıda bulunma potansiyeli büyük önem arz etmektedir. Böylece bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasında yararlanılabilir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğine sürdürülebilirlik açısından bakıldığında da üretim sürecinde kullanılan kaynakların verimli kullanılması, çevresel etkilerin azaltılması ve tüketici sağlığını koruyacak üretim standartlarının belirlenmesi gibi konular büyük önem taşımaktadır (Gül ve Taşdemir, 2021).

Ekonomik coğrafya ve tıbbi mantar (ECM) ilişkisinde çalışmalar, mantar çeşitlerinin ekonomik coğrafyasına ve mantar türlerinin tıbbi özelliklerine odaklanmaktadır. ECM, mantar kültürlerinin ve tıbbi mantarların özelliklerinin, üretim ve dağıtımının ve tıbbi mantar ürünlerinin gelişimine yönelik araştırmalar yürütmektedir. Özellikle son yıllarda gösterdiği hızlı büyüme, tıbbi mantar konusuna dikkatlerin yönelmesine sebep olmuştur.

Ülkemizde ekonomik coğrafya ve tıbbi mantar alanının gelişimi hakkında bazı araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar, mantar çeşitlerinin ekonomik coğrafyası ve tıbbi özellikleriyle ilgili konularda yapılmıştır. Örneğin, Raşid ve diğerleri (2020) tarafından yürütülen bir araştırmada, tıbbi

mantar ürünlerinin üretiminde kullanılan çeşitli mantar türlerinin ekonomik değerlendirmesi incelenmiştir. Şahin ve diğerleri (2020) tarafından yapılan başka bir araştırmada, mantar üretiminin coğrafi özellikleri ve mantar ürünlerinin gelişimi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bu alandaki sınırlı araştırmalar, ekonomik coğrafya ve tıbbi mantar araştırmalarının ne kadar önemli olduğunu ve bu alanın gelişiminin ne kadar hızlı olduğunu yansıtmaktadır. Buna ek olarak bu alanın gelişimi, tıbbi mantar ürünlerinin üretimine, dağıtımına ve tüketimine yönelik çalışmaların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

3.1. EKONOMİK KRİTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bir faaliyetin ekonomik coğrafya açısından kriterlerinin değerlendirilmesi, bir ekonomideki faaliyetlerin mekânsal yapısının ve meydana gelen değişikliklerin anlaşılmasında önemli bir araçtır. Bu kriterler, genellikle faaliyetlerin ekonomik, sosyal ve mekânsal özellikleriyle ilişkili öğeler olarak sınıflandırılır (Sibley, 2016). Bir faaliyetin ekonomik coğrafya açısından kriterlerinin değerlendirilmesi konusunda nispeten detaylı açıklama yapılması gerekir.

Bir faaliyetin ekonomik coğrafya bakımından değerlendirilmesi, üretimin, tüketimin, dağılımın, altyapının, kalkınma seviyesinin, üretim-dağıtım ağlarının ve diğer sosyo-ekonomik unsurların izlenmesi gibi kriterlere göre yapılmaktadır (Mishra, 2014). Keza bir faaliyetin ekonomik coğrafya bakımından değerlendirilmesi, çoğu zaman, faaliyete katılanların sosyal, ekonomik, politik ve çevresel faktörleri değerlendirerek yapılır. Faaliyetin özellikleri, sosyal ve ekonomik çevreyi etkileme seviyesi, küresel ticaretin faydalarından yararlanan kişilerin sayısı ve diğer etkenler, faaliyetin ekonomik coğrafya bakımından değerlendirilmesinde önemli rol oynarlar. Faaliyetin ekonomik coğrafya açısından değerlendirilmesi, küresel ölçekte karar verme süreçlerini daha kolay hale getirir ve gelecekteki faaliyetlerin planlanmasını kolaylaştırır (Bossel, 1999).

Diğer yandan bir faaliyetin ekonomik coğrafya bakımından değerlendirilmesi, ekonomik büyümeyi ölçmek ve geliştirmek için insanların çevrelerinde yaptıkları çalışmaların etkilerini ölçmek için kullanılan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, insanların iklim, toprak ve ekolojik sistemler üzerindeki etkilerini ölçmek için kullanılan bir mekan analizi tekniğidir. Bu yaklaşım, etkili planlama ve karar verme için çoğu zaman gerekli olan güncel bilgileri sağlayarak, ekonomik politikaların geliştirilmesi ve uygulanmasının zorluklarını ortadan kaldırmaya yardımcı olur. Ayrıca, faaliyetlerin ekonomik etkilerini değerlendirmek için diğer çevresel ve toplumsal etkenleri de dikkate almak gerekir. Bir faaliyetin ekonomik coğrafya bakımından değerlendirilmesi, ekonomik büyüme ve gelişmeyi çeşitli şekillerde ölçmek için çeşitli analitik yaklaşımlar içerir. Bunlar arasında, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin

küresel ekonomik ağlara entegrasyonu, sağlık, işsizlik, kalkınma, tarım ve teknoloji kullanımı gibi temel ölçütlerin kullanılması ve ekonomik coğrafya araştırmalarının yapılması sayılabilir (Henderson, 2004).

Öncelikle ekonomik faaliyetler buldukları yere göre değerlendirilebilir. Bir ekonomik faaliyetin coğrafi bağlamı, kaynaklara erişimi, rekabet seviyesini ve diğer bölgelere mal ve hizmet ihraç etme kabiliyetini belirleyecektir. Bu anlamda bölgede pazarlara ve kaynaklara erişilebilirlik, altyapı varlığı, eğitilmiş işgücü ve girişimcilik faaliyetinin varlığının değerlendirilmesi önemlidir. Artan ekonomik fırsatlar için potansiyel oluşturur (Rupp ve diğerleri, 2004).

İkinci olarak, ekonomik faaliyetler bölgesel ve küresel ekonomiye katkıları açısından değerlendirilebilir. Bu anlamda faaliyetin yerel ve bölgesel gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), istihdam, yatırım ve ihracata katkısı da dahil olmak üzere ekonomik katkısının analiz edilmesi gerekmektedir (Dichter ve Czamanski, 2004). Bu da örneğin faaliyetin Türkiye'ye nasıl katkı sağladığının bir göstergesi olacaktır.

Üçüncüsü, ekonomik faaliyetler sürdürülebilirliği ve uzun vadeli ekonomik büyüme potansiyeli açısından değerlendirilebilir. Bu anlamda faaliyetin yeni istihdam oluşturma, kaynakları verimli kullanma, çevresel etkileri azaltma ve adil ekonomik kalkınmayı teşvik etme potansiyelini değerlendirmek gerekmektedir (Gandy, 2004). Bu, faaliyetin sürdürülebilirliğe katkı sağlama potansiyelinin bir göstergesi olacaktır.

Dördüncü olarak, ekonomik faaliyetler rekabet edebilirlikleri açısından değerlendirilebilir. Bu anlamda faaliyetin rekabet edebilirliğinin kaynaklara erişimi, rekabet düzeyi ve diğer bölgelere mal ve hizmet ihraç edebilmesi açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (Angel ve Weisburd, 2004). Bu, faaliyetin nasıl ilerlediğine dair bir gösterge sağlayacaktır. Küresel pazarda konumlandırılması ve ekonomik fayda sağlama yeteneği açısından diğer ekonomik faaliyetlerle karşılaştırılması gerekir.

Sonuç olarak ekonomik coğrafya, ekonomik faaliyetlerin konumu, küresel ekonomiye katkısı, sürdürülebilirliği ve rekabet gücü açısından değerlendirilmesinde önemli bir araç sunmaktadır. Ekonomik coğrafya sayesinde, ekonomik faaliyetlerin bölgesel ve küresel ölçekte kalıpları, dağılımı ve etkileri hakkında fikir edinmek mümkündür.

Türkiye'nin ekonomik coğrafya açısından faaliyetlerini değerlendirmek için, ülkenin bölgesel farklılıklarını, gelişmişlik seviyelerinin dağılımını ve çevreye etkileri gibi faktörleri dikkate almak gerekir. Türkiye'nin ekonomik coğrafya açısından faaliyetleri, bölgesel kalkınma stratejileri ve merkezi hükümetin politikalarının etkisi altında şekillenmektedir (Demir, 2014). Ulusal ve bölgesel ölçekte ekonomik durumu, ülke genelinde ekonomik büyümeyi ve gelişmişlik düzeyini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Sayar ve Özkul, 2017). Türkiye'nin ekonomik coğrafya bakımından

faaliyetlerinin değerlendirilmesinde, ekonomik durumu, çevresel etkileri ve sosyo-ekonomik gelişme seviyeleri etkili olmaktadır.

Türkiye'de bir faaliyetin ekonomik coğrafya açısından değerlendirilmesi, ülkenin fiziki, ekonomik ve sosyal özelliklerini etkileyen birçok faktörün dikkate alınması gereken bir analizdir. Bunun için, ülkenin ekonomik gelişme ve kalkınma durumu, üretim, ticaret, işsizlik, nüfus dağılımı, sosyal ve sağlık hizmetleri, yatırım ve finansman komşu ülkelerin ekonomik potansiyeli gibi faktörlerin tümünün dikkate alınması gerekmektedir (Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2022). Ayrıca, ülkede faaliyet gösteren firmaların ve işletmelerin üretim, ticaret ve yatırım alanlarındaki performanslarının da belirli aralıklarla kontrol edilmesi gerekmektedir.

3.2. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE MALİYET ANALİZİ

Çiftliklerde veya çeşitli laboratuvarlar ortamlarında yetiştirilebilen tıbbi mantarın maliyeti de oldukça önemli başlığı teşkil etmektedir. Bu başlık altında, tıbbi mantar yetiştiriciliğinin çeşitli maliyetlerinin, üreticilerin giderlerinin, üretimden elde edilen gelirlerin ve tıbbi mantar üreticilerinin çevresel etkilerinin değerlendirilmesi gibi çeşitli konulara yer verilmektedir (Huang ve diğerleri, 2016). Aynı zamanda üreticilerin tıbbi mantar üretiminin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesini destekleyen çevresel ve mali faktörlerin değerlendirilmesine de temas edilmiştir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, son yıllarda artan bir popüleriteye ulaşmıştır. Tıbbi mantarlar, ilaçların tasarımında ve üretiminde kullanılan önemli bir hammadde üreticisi olarak hizmet görmektedir. Bu, esas olarak tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyet analizinin doğru bir şekilde yapılmasının önemini arttırmıştır.

Maliyet analizi, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde çok önemli bir aşamadır. İlk olarak, üretim maliyetinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu, mantar yetiştiriciliğinde nelerin üretim sürecine katılacağını ve bunların ne kadar maliyetli olduğunu belirlemek için gereklidir. İkinci olarak, üretim sürecinin işletme maliyeti hesaplanmalıdır. İşletme maliyeti, mantar üretiminde kullanılan işgücü, hammaddeler, enerji ve diğer giderleri içerir. Son olarak, ürünlerin satış sonrası maliyetleri de dikkate alınmalıdır.

Tıbbi mantar yetiştirmek isteyenlere ya da ekonomik bir faaliyet olarak araştırmak isteyenlere, tablo 8'de verilen cetvelin kullanılması, maliyet analizi araştırması yapılabilmesi için yol gösterici ve planlamayı kolaylaştırıcı rolü olacaktır. Bu cetvelde arazi ve tesis, makine ve ekipman, işletme ruhsatı, işletme sigortası, enerji, içme suyu, atık yönetimi gibi kalemler bir işletmede karşılaşılan sabit giderler olarak gösterilirken malzeme, işçilik, ulaşım ve amortisman giderleri değişken giderler olarak gösterilmiştir. Tüm giderler tabloya yazıldığında maliyet analizi birim ve miktar olarak hesaplanması

kolaylaşacaktır. Örneğin 1000 m² için arazi ve tesis için harcanan ücret 300 bin TL ise birim fiyat m² başına 300 TL olacaktır.

Tablo 8. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Maliyet Girdileri Cetveli

Girdi	Birim Fiyat	Miktar	Toplam Fiyat
Sabit Giderler			
Arazi ve Tesis	TL/m ²	m ²	TL
Makine ve Ekipman	TL	Adet	TL
İşletme Ruhsatı	TL	-	TL
İşletme Sigortası	TL	-	TL
Enerji	TL/kWh	kWh	TL
İçme Suyu	TL/m ³	m ³	TL
Atık Yönetimi	TL/m ³	m ³	TL
Toplam Sabit Giderler			
Değişken Giderler			
Malzeme	TL/kg	Kg	TL
İşçilik	TL/saat	Saat	TL
Diğer Giderler (Ulaşım, Amortisman)	TL/kg	Kg	TL
Toplam Değişken Giderler			
Toplam Maliyet			

Kaynak: Mayanja, 2018; Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, 2017.

Tıbbi mantarların yetiştiriciliğinde maliyet analizi, küçük veya büyük çaplı tıbbi mantar üreticileri tarafından sağlıklı bir şekilde yürütülmesi gereken bir görevdir (Yıldırım ve Kalaycı, 2006; Yıldırım ve Kalaycı, 2007). Birçok çalışmada, bu maliyetlerin kapsamlı bir analizi yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmacılar, tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyet analizlerinin, üreticilere üretim kararları almada yardımcı olacağını öne sürmüşlerdir. Ayrıca, yetiştiricilerin maliyetlerini düşürmek için gerekli önlemleri almalarına yardımcı olacak önerilerde de bulunmuşlardır (Özdemir ve diğerleri, 2015).

Tıbbi mantar yetiştiriciliği alanında, bir projenin fizibilitesini değerlendirmede maliyet analizi kritik bir faktördür. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde Shiitake mantarı yetiştiriciliği ile ilgili girdiler, işçilik, ekipman ve arazi ile ilgili maliyetler de dahil olmak üzere üretim maliyetleri dikkatli bir şekilde değerlendirilmiştir (Chang ve Miles, 1983). Çünkü bu maliyet analizi, işletmenin karlılığını belirlemek için de kullanılabilir. Shiitake mantarı yetiştiriciliğinde maliyet çeşitli bileşenlere göre ayrılmıştır. Kompost, talaş ve yumurtlama gibi girdilerle ilgili maliyetler, bu malzemeleri satın alma maliyetine göre tahmin edilir. İşçilik maliyeti, yetiştirme sürecini tamamlamak için gereken saat sayısına

göre tahmin edilir. Ekipman maliyeti, yetiştirme sürecinin boyutuna ve karmaşıklığına göre tahmin edilir. Son olarak, arazinin maliyeti, mülkü kiralama veya satın alma maliyetine göre tahmin edilir (Wu ve Hu, 2015).

Shiitake yetiştirme sürecinin her bir bileşeninin maliyeti belirlendikten sonra, projenin toplam maliyeti hesaplanabilir. Bu hesaplama daha sonra projenin maliyetini potansiyel getirilerle karşılaştırmak için kullanılabilir. Yatırımcılar ve girişimciler, projenin maliyetini analiz ederek projenin potansiyel kârlılığına ilişkin bilgiye dayalı kararlar alabilirler (Gaur ve Sharma, 2016).

Tablo 9’da mantar üretim maliyetlerinin genel olarak oransal dağılımları verilmiştir. Tablo verilerine bakıldığında, birinci sırada işçilik (% 31.5), ikinci sırada üretim materyeli (% 23.2), üçüncü sırada ise enerji ve su ihtiyacı (% 20.8) gelmektedir. Son sırada ise amortisman giderleri (% 11.5) gelmektedir. Ayrıca diğer giderler (% 13.0) de önemli bir maliyet başlığını teşkil etmektedir.

Tablo 9. Mantar Üretim Maliyeti

Maliyet Unsurları	Toplam İçindeki Oranı (%)
I. Üretim Materyalleri	23.2
II. Yakıt-Enerji - Su	20.8
III. İşçilik	31.5
IV. Amortismanlar	11.5
V. Diğer Giderler	13.0
Toplam	100.0

Kaynak: Özdemir, 2010 (https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/mantar_yetistiriciligi.pdf)

Sonuç olarak, maliyet analizi, bir projenin fizibilitesini değerlendirmek için önemli bir araçtır ve Shiitake mantarı yetiştirme örneği, üretimle ilgili maliyetlerin çeşitli bileşenlerini dikkate almanın önemini göstermektedir. Örnekte, tıbbi mantar üretiminde kullanılan malzemelerin maliyetleri, farklı üretim tekniklerinin maliyetleri ve üretim süresinin maliyeti göz önünde bulundurulduğu hesaba katılmalıdır. Ayrıca, üretimin çevresel etkisi ve üretimin işçilik maliyeti gibi diğer girdilerin tümünde enflasyon farkları da projeye karar vermeden önce unutulmamalıdır. Dolayısıyla maliyet analizi aşaması, sürdürülebilirlik açısından da tıbbi mantar yetiştirmek isteyen yetiştiriciler için önemli bir aşama olarak değerlendirilmektedir.

3.2.1. Tıbbi Mantarın Temin Edilme Maliyeti

Tıbbi mantarın temin edilme maliyeti, üretiminin kalitesi, ülkemizdeki üretimin niteliği ve işlenme tekniklerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Ülkemizde tıbbi mantarın temin edilme maliyeti, üretimin teknik özellikleri ve işlenme süresine göre değişmektedir (Öztürk ve Erdoğan, 2008). Ayrıca, tıbbi mantarın temin edilme maliyeti, satın alınan miktar ve ürün türüne göre de farklılık gösterebilmektedir (Özdemir ve diğerleri, 2005).

Tıbbi mantar temini maliyeti, mantar çeşidine, kullanılan çevresel koşullara ve yetiştirilme sürecine bağlı olarak değişme arz etmektedir. Bu nedenle tıbbi mantar temini maliyeti hakkında doğru ve güncel verileri elde etmek için, mantar yetiştirme süreçleri ve ticaret pazarları hakkında bilgilerin yakından takip edilmesi gerekmektedir (Grogan ve Grogan, 2013). Örneğin, Küba'da tıbbi mantar yetiştirme yetenekleri konusunda yayınlanan bir raporda, ağırlıklı olarak kültivasyon ve üretim maliyetinin ortalama olarak 0,75 ABD doları/kg olduğu kaydedilmektedir. Aynı raporda, satış maliyetinin ise ortalama olarak 1,45 ABD doları/kg olduğu belirtilmektedir. Bir başka çalışmada ise, Çin'de tıbbi mantar yetiştiriciliği için üretim maliyetinin ortalama olarak 0,25 ABD doları/kg ve satış maliyetinin ise 0,45 ABD doları/kg olduğu ifade edilmektedir (Hernández-Rojas ve diğerleri, 2014).

Tıbbi mantarın tedarik etme maliyeti, mantarın türüne, menşe ülkesine ve tedarikçisine bağlı olarak büyük ölçüde değişiklik göstermektedir (Lee ve diğerleri, 2017). Minnesota Üniversitesi tarafından yürütülen bir araştırma, tıbbi mantar tedarik etmenin ortalama maliyetinin pound başına 13 ila 25 \$ arasında değiştiğini ortaya koymuştur (Wasser ve diğerleri, 2009). Çalışma aynı zamanda Kuzey Amerika'da tıbbi mantar satın alma maliyetinin dünyanın diğer bölgelerine göre önemli ölçüde yüksek olduğunu da ortaya çıkarmıştır (Venkat, 2014).

Sonuç olarak, tıbbi mantarları temin etmek onların laboratuvar ortamlarında kültürünün alınıp yetiştirilebilir aşamaya getirme süreci, yorucu ve pahalı olabilir ancak bu doğal ilaçları halkın kullanımına sunmanın yeni ve daha uygun maliyetli yollarını belirlemek için araştırmalar her geçen gün devam etmekte ve uzun vadede tıbbi mantarların çok daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

3.2.2. Tıbbi Mantar Üretim Tesisi Kurulum Maliyeti

Tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyeti, üretim tesisinin maliyetinin ne büyüklükte olduğunu belirlemeyi gerektiren önemli bir konudur. Bir tesis kurmak için konum, üretim tesisi büyüklüğü, üretim malzemeleri, ekipmanlar, çalışanlar, enerji gibi daha birçok faktörün bir araya gelmesi lazımdır. Tesis kurulum maliyetini belirlemek için, çeşitli maliyetlerin karşılaştırılması ve analiz edilmesi gerekmektedir (Öztürk ve Gündüz, 2020).

Tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyetleri, üretim tesisi büyüklüğü ve konfigürasyonu, üretim süreci için gerekli teknik ekipman ve donanım, üretim personeli ve diğer giderler ile yakından ilgilidir. Bununla birlikte tesisin konumu ve çevresel etkenler de üretim maliyetlerini etkileyebilir. Örneğin Kuzey Carolina Üniversitesi Gıda ve Tarım Üretiminde Tesis Kurulumu ve İşletim Maliyetleri Raporu'nda (Korkmaz ve diğerleri, 2019), üreticiye yakın bir konumda tesislerin, kiralama, nakliye ve diğer üretim giderlerini daha az etkilediği belirtilmektedir. Keza tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyetleri, üretim tesisinin güvenilir ve kaliteli ürünler üretmesi için gerekli güvenlik sistemleri, temizlik tesisleri, depolama alanları ve diğer ekipmanların maliyetleri ile yakından ilişkilidir. Bir tesisin kurulum maliyetlerinin teknik, ekonomik ve sosyo-politik faktörleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek, bu maliyetlerin ne kadar yüksek veya düşük olacağını öngörmek için çeşitli yöntemler de geliştirilmiştir (Ayyıldız, 2020).

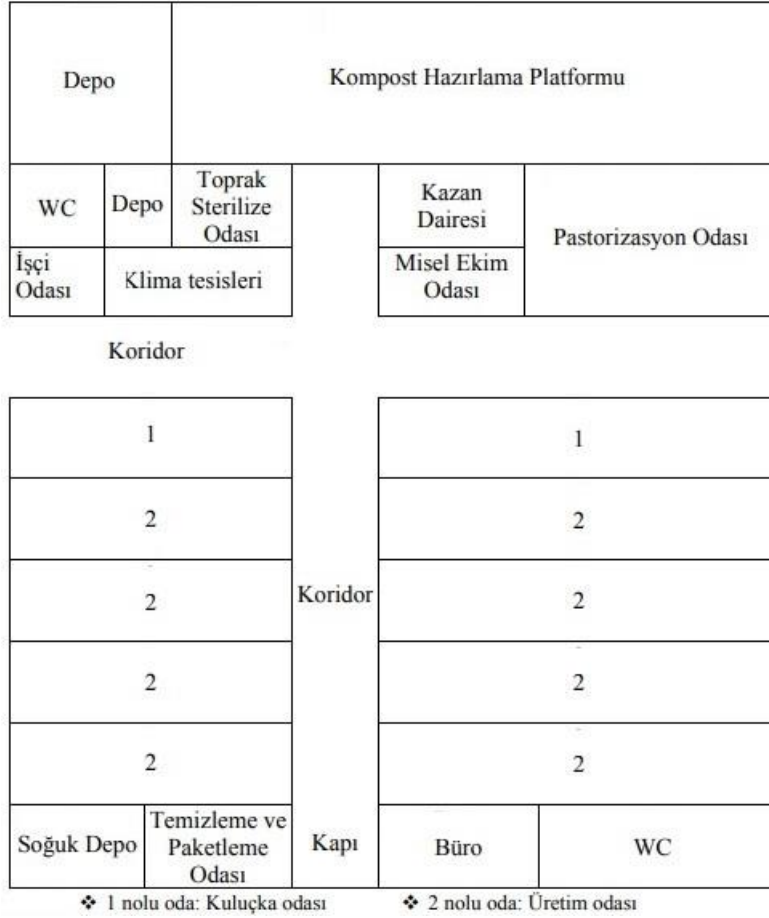
Türkiye'de tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyeti hakkında araştırmalar, hükümet kaynakları tarafından desteklenmiş özel girişimciler ve üreticilerin araştırmalarının sonuçlarını içermektedir. Günümüzde tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyeti konusunda çok sayıda rapor ve araştırmalar mevcuttur. Bu raporlar, araştırmacıların kamu yönetimi, tıbbi mantar üretim teknolojisi, üretim tesisi kurulumu, teknik ve finansal planlamaya olan yaklaşımlarını göstermektedir.

Tıbbi mantar üretim tesisinin kurulum maliyeti, çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Öncelikle, tesisin kullanılabileceği yere göre kurulum maliyeti değişebilmektedir (Silva, 2019). Örneğin, tesisin kurulumunda kullanılacak zeminin kalitesi, kır ve şehir alanında olması gibi faktörler, tesisin kurulum maliyetinin üstünde etkili olabilmektedir (Sousa ve diğerleri, 2018). Ayrıca, tesisin üretim kapasitesine göre, kurulum maliyeti değişebilmektedir. Örneğin, tesisin üretim kapasitesini arttırmak için kullanılacak ekipmanlar, teknolojiler ve materyallerin maliyeti, tesisin kurulum maliyetini arttırabilecektir. Son olarak, tesisin kurulum süresi de kurulum maliyetini etkileyebilmektedir. Genellikle, tesisin çalışma süresi daha uzun olduğunda, tesisin kurulum maliyeti daha yüksek olacaktır (Silva, 2019).

Tıbbi mantar üretiminde gerekli olan hammadde, ekipman, personel ve diğer giderleri kapsayan bir maliyet cetveli oluşturulmalıdır. Cetvel, üretim tesisinin büyüklüğüne ve çeşidine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Aydın, 2007). Tüm bu etkenleri göz önünde bulundurarak tesis kurmak isteyenler bu kalemleri şekil 2'de olduğu gibi bir mantar tesis kurmaları gerekmektedir.

Yukarıda yapılan açıklamalar dikkate alındığında, tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyetinin, tesisin özelliklerine, üretim kapasitesine, üretim sürecine ve üretim tesisinin işletim maliyetlerine bağlı olarak değişebileceği anlaşılmaktadır.

Şekil 2. Modern İşletme Planı



Kaynak: https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/mantar_yetistiriciligi.pdf

3.2.3. Tıbbi Mantarın Kompost Temini Maliyeti

Kompost, tohumlama ve çoğaltılması için tıbbi mantarlar için gerekli olan besin ve mineral kaynaklarını sağlayan, organik maddeleri içeren bir çözeltilidir (Tinaz, 2019). Kompostun üretimi, tıbbi mantarların gelişimi ve üretimi için gerekli olan çevre koşullarının sağlanmasını ve tıbbi mantarların büyümesini kolaylaştırır (Leblanc ve diğerleri, 2017). Kompostun üretiminde, atık organik maddelerin çürüme süreçlerine bağlı olarak, tarım atıkları, biyolojik atıklar, hayvan ürünleri ve diğer organik maddelerin karışımından elde edilen gübrelerin kullanılması önerilir (Cabellero, 2019). Farklı kaynaklardan elde edilen gübreler, tıbbi mantarların üretiminde kompost üretiminde kullanılan temel öğelerdir (Leblanc ve diğerleri, 2017).

Tıbbi mantarın kompost temini maliyeti, mantar üretiminde etkinlik ve verimlilik için önemli bir faktördür. Bu konu hakkında yapılan bir araştırma, tıbbi mantar üretiminde kompostun maliyeti ile ilgili

makul sonuçlar vermiştir. Araştırmacılar, tıbbi mantar üretiminde kompost temininin toplam maliyetleri % 50 oranında azaltılabileceğini belirtmişlerdir (Arseniyadis ve diğerleri, 2008).

Tıbbi mantarın kullanımının artması ve dünya çapında önemi, tıbbi mantarın komposta olan ihtiyacı arttırdığından kompost temin edilmek için maliyet hesabının önemini artırmaktadır. Bu konuda, 2017 yılında yayınlanan Uluslararası Tıbbi Mantar Derneği tarafından yürütülen bir araştırma, tıbbi mantar kompostu temin etmek için ortalama maliyeti belirlemiştir. Araştırma, farklı ülkelerde üretilen tıbbi mantarların kompostu temin etmek için ortalama maliyetleri tespit etmek için kullanılan yöntemleri açıklamaktadır (Ulusal Tıbbi Mantar Derneği, 2017). Araştırma, tıbbi mantarların kompostu temin etmek için ortalama maliyetinin, üretim yöntemlerine, ürünlerin büyüklüklerine, üretim tesislerinin konumuna, üretim süresine ve tıbbi mantar kompostu temin eden üreticilerin kurumsal yapılarına bağlı olarak değişiklik gösterdiğini belirtmektedir (Eren ve Boztok, 2013).

Kompostun üretim maliyeti, üreticinin kullandığı hammadde miktarına ve spesifik kompost formülasyonuna bağlı olarak değişmektedir (Stier, 2006). Tıbbi mantar üreticilerinin kompost üretimini daha verimli hale getirmesi için, hammadde seçiminde, kompost formülasyonunda ve üretim sürecindeki diğer faktörlerin doğru kullanımı gerekir. Ayrıca, üreticinin kompost maliyetlerini düşürmek için, hammadde tedarikinde daha doğru bir yönetim yürütmesi gerekebilir (Parr, 1995).

Kompost üretim maliyetleri, kompostun özelliklerine ve kullanılan hammaddelere bağlı olarak değişebildiği gibi örneğin, kompostun çözünürlük, nem, kömür oranı, çözünür organik madde oranı ve pH gibi özellikleri de kompost üretim maliyetini belirleyen faktörlerden bazılarıdır (Rudenko, 2016).

Tıbbi mantarların üretiminde kullanılan özel hammaddelerin maliyeti de kompost üretim maliyetini etkilemektedir (Johnson ve Bhattacharyya, 2018). Bu nedenle, tıbbi mantarların üretiminde kullanılan kompostun üretim maliyeti, üretim koşullarına göre değişen faktörlere bağlı olarak değişebilir. Ayrıca genel olarak mantar yetiştiriciliğinin maliyetini ve kompostlama kullanımı yoluyla maliyetleri düşürme potansiyelini de kompost maliyetini etkilemektedir (Lu ve diğerleri, 2019).

Kompost üretim maliyeti büyük ölçüde talaş, saman ve diğer organik maddeler gibi ham maddelerin maliyeti tarafından belirlenir. Ek olarak, işçilik ve ekipman maliyeti de dikkate alınmalıdır. Kompost üretimiyle ilgili işçilik maliyeti tipik olarak üretilen kompost miktarına ve işçilerin beceri düzeyine bağlıdır. Eğitim, sertifikalar ve işçilikle ilgili diğer masrafları hesaba katmak önemlidir. Ekipman açısından, kompost üretim maliyeti, kullanılan ekipmanın tipine ve boyutuna göre belirlenir. Örneğin, küçük ölçekli bir mantar çiftliği nispeten basit bir kompostlama sistemi gerektirebilirken, daha büyük operasyonlar daha gelişmiş ve pahalı sistemler gerektirebilir.

Tablo 10’da görüldüğü üzere bir mantar tesisi için ne kadar kompost ile ne kadarlık bir üretim alanına ihtiyaç olduğuna bakıldığında 4 ton mantar üretebilmek için 100 m² yer ve 19 ton kompost gerekmektedir. Alan büyüdükçe birim komposttan elde edilen verimlilik artış göstermektedir. Nitekim 1000 m² alanda 152 ton kompost tüketilmekte ve 34 ton mantar üretilmektedir. Ortalama verim ise 235 kg/ ton kompost olmaktadır.

Tablo 10. Mantar Tesisinin Kompost İhtiyacı ve Verimlilik

İşletme Büyüklüğü (m ² /işletme)	Kompost Tüketimi (ton/işletme)	Mantar Üretimi (ton/işletme)	Ortalama Verim (kg/ton kompost)
1-100	19	4	201
101-250	33	7	216
251-500	45	10	221
501-1000	66	15	226
1000 +	152	34	235

Kaynak: Özdemir, 2010 (https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/mantar_yetistiriciligi.pdf)

Genel olarak mantar yetiştiriciliğinin maliyeti, kompostlamanın substrat olarak kullanılmasıyla azaltılabilir. Kompostlama, yüksek kaliteli mantar substratları üretmenin nispeten ucuz bir yoludur. Ayrıca kompostlaştırmanın kullanılması, pahalı gübrelere ve diğer girdilere olan ihtiyacı ortadan kaldırarak mantar yetiştiriciliği ile ilgili maliyetlerin düşürülmesine yardımcı olabilir (Chang, 2015). Özlü olarak belirtmek gerekirse, tıbbi mantar yetiştiriciliği için kompost üretme maliyeti büyük ölçüde kullanılan hammaddelerin türü ve kalitesi, işçilik ve ekipman maliyeti ve kompostlama kullanımı yoluyla belirlenmektedir.

3.2.4. Tıbbi Mantarın Hasat Maliyetleri

Tıbbi mantarların hasat edilmesiyle ilgili maliyetler, türe ve konuma bağlı olarak büyük ölçüde değişebilir. Bu nedenle mantar türleri, hasat yeri ve gerekli emek ve teknoloji dâhil olmak üzere tıbbi mantarların hasat maliyetini etkileyen çeşitli faktörlere temas edilmiştir.

Mantar türlerinin hasat maliyeti üzerinde önemli etkileri vardır. Shiitake mantarı gibi bazı türlerin yetiştirilmesi daha zordur ve bu nedenle hasat edilmesi daha maliyetlidir. Keza reishi ve Cordyceps gibi bazı türlerin de genellikle yalnızca belirli bölgelerde yetiştikleri için sınırlı mevcudiyetleri nedeniyle hasat edilmesi daha pahalıdır (Kuo, 2011).

Hasat operasyonunun yeri de tıbbi mantarların hasat maliyetini belirleyen bir faktördür. Örneğin, yaşam maliyetinin yüksek olduğu bölgelerde hasat yapmak genellikle daha yüksek maliyetlerle sonuçlanırken, yaşam maliyetinin düşük olduğu bölgelerde hasat yapmak genellikle daha düşük maliyetlerle sonuçlanır. Ek olarak, elverişli bir iklime ve bol kaynaklara sahip bölgelerde de daha maliyetli olabilir (Biotrading, 2018).

Doğal ortamda yetiştirilen tıbbi mantar hasatı için yukarıdaki faktörler yanında kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarın hasat maliyetlerine bakmak gerekmektedir. Tıbbi mantarları hasat etmek için gereken emek ve teknoloji de hasat maliyetinde önemli faktörlerdir. El işçiliği kullanımı genellikle makine kullanımından daha ucuzdur, ancak işçilik maliyetleri bölgeye ve gereken uzmanlık düzeyine göre değişebilir (Myco Supply, 2018). Tablo 11’de mantar üretim tesislerinde süreç izlendiğinde hasat için yaklaşık 35-40 günlük süreye ihtiyaç vardır, bu sürede hasat için kullanılan işçi giderleri yanında bazı teknolojik desteklerle ilk etapta hasat maliyetini arttırsa da uzun vadede işçiyeye duyulan ihtiyacı azaltacağından hasat maliyetlerini azaltılabilir.

Tablo 11. Mantar Üretim Tesislerinde Genel Süreç Yönetimi

Mantar Üretim Devreleri	Süre (Gün)
Kompost Hazırlama	18-20
Kompost Pastörizasyonu	7-8
Misel Ekimi	1-2
Misel Gelişim Dönemi	15-18
Örtü Toprağı ile Örtülü Dönem	18-20
Hasat	35-40
Odaların Boşaltılması Toplam	1-2
Toplam	95-110

Kaynak: Özdemir, 2010 (https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/mantar_yetistiriciligi.pdf).

Tıbbi mantarları toplamının maliyeti, türe, yere ve gereken işçilik ve teknolojiye bağlı olarak büyük ölçüde değişebildiğinden dolayı hasat maliyetini etkileyen çeşitli faktörleri anlayarak, mantar toplama operasyonlarının etkinliğini ve maliyet etkinliğini en üst düzeye çıkarmak mümkündür. Özellikle tıbbi mantarların hasadı için gerekli maliyetleri önceden hesaplamak, hasadın zamanında ve yerinde yapılmasını sağlamak için önemlidir. Bununla birlikte hasat için gerekli maliyetlerin tam olarak

belirlenmesi için, hasat edilecek tıbbi mantarların çeşitleri, hasadın nerede ve ne zaman yapılacağı ve hasadı gerçekleştirmek için gerekli ekipmanların fiyatlarının da hesaba katılması gerekmektedir. Nitekim tıbbi mantar hasadı için gerekli maliyetlerin belirlenmesi ve daha etkin bir ekonomik model geliştirilmesi ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada, özellikle tıbbi mantar hasadının gerektirdiği maliyetleri ve hasadın etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli ekipman fiyatlarının önemli olduğu belirtilmiştir (Gilbert ve diğerleri, 2020).

Tıbbi mantar hasadının maliyetleri çok çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir (Gray ve Johnson, 1999). Bu sebeple tıbbi mantar hasadında kullanılan üretim yöntemleri, tarım kimyasalları, besin maddeleri, işgücü ve diğer girdilerin maliyeti göz önünde bulundurulmalıdır (Sánchez ve diğerleri, 1999). Bunun yanı sıra, hasat ve nakliye gibi özel hizmetlerin maliyeti de dikkate alınmalıdır (Kuzara ve diğerleri, 1999). Ayrıca, tıbbi mantar hasadının maliyeti, üretim alanlarına, mevsim koşullarına ve hasad edilen türlerin çeşidine göre değişiklik gösterebilmektedir (Robich ve diğerleri, 1999).

3.2.5. Tıbbi Mantarın Saklama Maliyeti

Tıbbi mantarların saklama maliyeti çok sayıda faktöre bağlıdır. Bunlar arasında, çevre koşullarının kontrol edilebilirliği, mantarın türü ve saklama süresi bulunmaktadır (Park ve Lee, 2008). Saklama maliyetleri, mantar çeşitlerinin kullanıma hazır hale gelme süresi ve hasat süresi arasındaki farklılıklara bağlı olarak da değişebilmektedir (Kariya, 2005). Yapılan bazı çalışmalarda tıbbi mantarların saklanması için gereken işlemlerin ve maliyetlerin nasıl belirlendiği gösterilmiştir (Park ve Lee, 2008).

Tıbbi mantarların saklama maliyetleri, mantarın türüne ve saklama süresine bağlı olarak değişir. Örneğin, yaklaşık olarak, bir kilogram tıbbi mantarın saklanması için gerekli olan maliyetler, kuru olarak 1-2 ABD doları, konserve olarak ise 1-3 ABD doları arasında olabilir (Bhardwaj, 2015). Ayrıca tıbbi mantarların saklanması için özel saklama koşulları da gereklidir. Bu koşullar arasında, nem oranı, sıcaklık, hava akışı, ışık ve diğer fiziki koşulların kontrol edilmesi önemlidir (Volk, 2016).

Türkiye'de tıbbi mantarların saklama maliyeti, toplanan mantarların nihai kullanım amacına göre değişmektedir. Bu kapsamda, tıbbi mantarların saklanmasının maliyeti, üretim ve depolama maliyetleri, kalite kontrol giderleri, taşıma maliyeti gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Örneğin, Aytaç ve diğerleri (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, tıbbi mantarın saklama maliyetinin, üretim süresi, kalite kontrol giderleri, depolama maliyetleri, taşıma maliyetleri gibi faktörlerin dikkate alınmasıyla hesaplanabileceği gösterilmiştir.

Türkiye'de tıbbi mantarın saklama maliyeti, hastanelerin ihtiyaç duydukları ve tedavide başarılı sonuçlar elde etmek için kullandıkları tıbbi mantarların kaliteli ve sağlıklı olması için önemlidir. Kaliteli

tıbbi mantarların saklanması, uygun iklim koşulları ve kontrolsüz sıcaklıkların olmamasını gerektirir. Bu nedenle, tıbbi mantarların saklanması için belli maliyetlere tabi olmaktadır. Örneğin Türkiye'de tıbbi mantarların saklanması için gerekli olan yüksek kaliteli depolama sistemleri, iklim kontrolü, nakliye ve diğer giderler göz önünde bulundurularak karşılanmalıdır (Ergun ve diğerleri, 2015).

3.2.6. Tıbbi Mantarın Pazara Ulaşım Maliyeti

Mantarın tıbbi amaçlar için kullanılması, özellikle son yıllarda sağlık sektöründeki araştırmalarla birlikte artmıştır. Tıbbi mantarın pazara ulaşım maliyeti, arz ve talebin dengesi, üretimin maliyeti ve pazarlama etkinlikleri gibi birçok faktöre bağlıdır (Qu ve diğerleri, 2013). Ayrıca, tıbbi mantar üreticilerinin pazara ulaşmak için gösterdiği çabalar, ürünün pazara ulaşım maliyetini etkileyebilir. Tıbbi mantar pazarının küresel bazda gelişimi, üretimin teknolojik yenilikleri ve pazarlama etkinlikleri aracılığıyla artan karşılıkların da etkisiyle, pazara ulaşım maliyetleri sürekli azalma göstermektedir.

Tıbbi mantarın ulaşım maliyeti, çoğu zaman mantarın üretiminin yapıldığı ülkeden talep edilen ülkeye göre değişmektedir. Bir çalışmada, Avrupa'daki tıbbi mantarın ulaşım maliyetlerinin ülkeler arası farklılıklar gösterdiği, İtalya'dan İsveç'e ve İspanya'dan İngiltere'ye taşınırken karşılaştığı maliyetler belirtilmiştir (Pardo ve diğerleri, 2017). Bu farklılıklar, ulaşım ücretleri, üretim ve tüketim alanları arasındaki uzaklık, ulaşım hizmetlerinin kalitesi, ticaret kanunları ve vergi yükümlülükleri gibi faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Lindequist, 2013).

Konu ulaşım ile alakalı olduğu için ulaşım maliyetleri üretimin her aşamasında ulaşım ihtiyacı duyulduğundan, ulaşım yapılmadan üretimin sürekliliği olamayacağından, enerji fiyatlarının üretim, dağıtım için yapılan her kilometrede doğrudan maliyetler üzerinde artırıcı önemli bir etken olduğu da unutulmamalıdır.

3.2.7. Tıbbi Mantarın Pazarlama ve Reklam Maliyeti

Tıbbi mantarın pazarlama ve reklam maliyetleri, çoğu zaman besin ve bitkisel ürünlerin pazarlama stratejilerinin bir parçasıdır. Bitkisel ürünlerin pazarlama ve reklam maliyetleri, özellikle tıbbi mantar ürünlerinde pazarlama ve reklamın etkinliği açısından önemli bir yere sahiptir. Örneğin, 2016 yılında yayımlanan bir araştırmada, tıbbi mantar ürünlerinin pazarlama ve reklam maliyetlerinin, pazarlama stratejilerinin etkinliği açısından önemli olduğu ortaya konulmaktadır (Yang ve diğerleri, 2016).

Tıbbi mantarın pazarlama maliyeti, sağlık gıdaları endüstrisinde yüksek maliyetlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu maliyetler, ürünlerin satışının ve dağıtımının geliştirilmesi, tüketici bilinci

ve desteğinin artırılması, reklam, tanıtım ve ürünlerin değerlendirilmesi için harcanan para ile ilgilidir. Özellikle, tıbbi mantarların pazarlama maliyetleri, dünya çapında sağlık gıdaları endüstrisinin genişlemesinden dolayı artmıştır. Bu durum, bu ürünlerin gıda zincirinin her halkasını etkilemiştir. Ayrıca, tıbbi mantarların pazarlama maliyetlerinin artması, kâr amacı gütmeyen ürünlerin ve hizmetlerin üretiminde, satış ve dağıtımında daha büyük yatırımlar yapılmasına neden olmuştur (Lai, 2019).

Bir ürünün reklam maliyeti, önceden belirlenen pazarlama stratejisine göre hesaplanmaktadır. Strateji, özellikle pazarlama aracı, hedef kitle, reklamın ne zaman ve nerede yapılacağı, reklamın ne kadar süreceği ve reklam yapılacak ortam gibi faktörlerin analiziyle belirlenir. Reklam maliyeti, pazarlama hedeflerinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan araçların güvenli ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için çok önemlidir. Örneğin, tıbbi mantar ürünlerini tanıtmak için, hedef kitlenin türü, ürünün özellikleri, pazarlama aracı ve ürünün kullanım alanları gibi faktörlerin hesaplanması gerekir. Bunun yanı sıra, reklamın yerine, yöntemine ve süresine bağlı olarak da reklam maliyetinin hesaplanması gerekir. Örneğin, televizyon, radyo, gazete, dergi, internet, mecralar, afişler, etkinlikler vb. gibi farklı medya araçları kullanılabilir.

Reklam maliyetinin hesaplanmasında, mevcut koşullara göre dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise, reklamın pazarlama stratejisinin ne kadar başarılı olacağını ölçülmesidir. Bu ölçüm, müşteri edinme, satışların artırılması, ürün tanıtımı, marka bilinirliği gibi pazarlama hedeflerini gerçekleştirmek için yapılır. Bu gibi durumlarda, reklam maliyetinin hesaplanması için çok sayıda faktör dikkate alınarak, her bir faktörün etkisi değerlendirilerek ve tüm faktörlerin bir araya getirilmesi ile reklam maliyetinin hesaplanması gerekir (Kahraman, 2019).

Günümüzde, üreticilerin mantar ürünlerini pazarlama konusunda başarılı olmaları için uygun maliyetleri hesaplamaları gerekmektedir. Üreticilerin pazarlama maliyetlerini hesaplamalarına yardımcı olmak için yaklaşık hesaplamalar ve çeşitli yaklaşımlar kullanılabilir (Kumar, 2017). Buna ek olarak, tıbbi mantar ürünlerinin pazarlanmasında uygulanan stratejilerin doğru seçilmesi ve müşteri ihtiyaçlarının doğru tespit edilmesi pazarlama maliyetlerini etkileyebilir. Ayrıca, ürünlerin kalitesinin ve marka gücünün yüksek olması, müşterilerin ürünleri tercih etmesini etkileyebilir ve pazarlama maliyetlerini düşürebilir. Son olarak sektörde rekabetin yoğun olması ve müşteri taleplerinin çeşitliliği, pazarlama maliyetlerini belirleyen önemli etkenler olarak kabul edilebilir (Choi, 2017).

3.2.8. Tıbbi Mantar Üretiminde İş Gücü Kullanım Maliyeti

Tıbbi mantar üretiminde iş gücü maliyeti, üretimin tüm faaliyetlerini kapsayan ve üretimin başarısını etkileyen en önemli gider kalemi olarak kabul edilmektedir. Tıbbi mantar üretiminde iş gücü kullanım maliyeti, özellikle çiftliklerin verimliliğini artırmak ve maliyetleri düşürmek için önemli bir

unsur olarak görülmektedir. Araştırmacılar, küçük çiftliklerin verimliliğini artırmak için iş gücünün etkin kullanımını hakkında çalıştıklarını ve iş gücünün üretim maliyetlerini önemli ölçüde azalttığını belirtmektedir. Bu konudaki çalışmalar, işgücünün kullanım maliyetlerini azaltmada önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Calsamiglia, 2003).

Tıbbi mantar üretiminde iş gücü kullanım maliyeti, mantar üretiminin hangi iş gücü türleri tarafından desteklendiğine ve bunların ne kadar maliyetli olduğuna bağlı olarak değişir. Özellikle mikolojik (mantar) üretim için deneyimli çalışanların kullanılması gibi, üretimin önemli bir kısmı için özel eğitim gerektiren durumlar iş gücü maliyetlerini önemli ölçüde artırır. Pannell tarafından yapılan bir çalışmada (2018), tıbbi mantar üretiminde iş gücü kullanım maliyetlerinin hangi iş gücü türlerinin kullanıldığına, iş gücünün ne kadar sürede çalıştığına ve çalışanların ne kadar ödenmesi gerektiğine bağlı olarak değiştiği ortaya konulmuştur. Öte yandan bir diğer çalışmada, üretim ölçeğinin ve üretimin ne kadar sürede gerçekleştiğinin iş gücü maliyetlerini etkileyebileceği ve bazı iş gücü türlerinin diğerlerinden daha maliyetli olacağı gösterilmiştir (Zare ve diğerleri, 2015).

Tıbbi mantar üretiminde iş gücü maliyeti, üretimin tüm faaliyetlerini kapsayan ve üretimin başarısını etkileyen en önemli gider kalemi olarak kabul edilir. Mühendislik ve insan kaynakları gibi faaliyetler toplam iş gücü maliyetlerini oluşturur. Bu giderler, teklifler, üretim süreçleri ve vardiya örgütlenmesi gibi faktörlere göre değişebilir. Bu nedenle, iş gücü maliyeti için bir hesaplama yapmak için her durum için özgün bir yaklaşım gereklidir.

Çeşitli üretim süreçleri ve çalışanın performansını etkileyen faktörleri göz önünde bulundurarak, iş gücü maliyeti hesaplamalarının etkin bir şekilde yürütülmesi için çeşitli yaklaşımlar gösterilmiştir. Örneğin, Hong ve diğerleri (2005), iş gücü maliyeti hesaplamalarının etkin bir şekilde yürütülmesi için, üretim sürecinin yönetimini destekleyen üretim kaynak planlaması ve çalışanların verimliliği arasındaki ilişkiyi göz önünde bulunduran bir yaklaşım önermiştir. Diğer taraftan, Saha ve diğerleri (2009) de, iş gücü maliyeti hesaplamaları için başka bir yaklaşım sunmuştur. Bu yaklaşım, iş gücü maliyetinin teklifler, üretim süreçleri ve vardiya örgütlenmesi gibi faaliyetler dikkate alınarak hesaplanmasını öngörmektedir.

Tıbbi mantar üretiminde iş gücü maliyeti, işgücünün özellikleri, işgücünün nitelikleri, üretim sürecinde kullanılan teknolojinin niteliği ve işgücünün üretim sürecindeki etkinliği gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu faktörlerin, tıbbi mantar üretiminde iş gücü maliyetini etkileyen ekonomik ve sosyal faktörleri de içerdiği belirtilmiştir (Akkaya ve diğerleri, 2001). Ayrıca, üretim sürecinde çalışanların nitelikleri, ekipman kullanımı, üretim tesisinin konumu ve çalışanların çalışma koşulları da iş gücü maliyetinin artmasına veya azalmasına neden olan etkenler arasında yer almaktadır. Özellikle, çalışanların kalifiye olması, çalışma ortamının uygun olması ve teknolojik araçların kullanımı, tıbbi

mantar üretiminde iş gücü maliyetinin düşürülmesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca işgücü maliyetinin kontrol edilebilmesi için, üretim sürecinin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Gökçe, 2019). Tıbbi mantar üretiminde çalışanların kullanım maliyetleri, üretim süreci içindeki sürekli değişen çoklu faktörleri dikkate alarak etkilenmektedir. Bunlar arasında çalışanların nitelikleri, eğitimi, üretim teknolojisi, tedarik zinciri ve ürünlerin talebi yer almaktadır.

Çalışanların niteliği temel olarak, çalışanların özellikleri ile ilgili olarak kavramsallaştırılmıştır. Bu nitelikler arasında; çalışanın eğitim seviyesi, çalışma alanına dair bilgisi, tecrübesi ve becerisi, çalışanın tüm üretim sürecini anlaması ve çalışanın temel işgücünün sağlanması yer almaktadır. Buna ek olarak, çalışanların üretim sürecine duyarlılıkları, motivasyonları ve üretim işlemlerine yönelik yetenekleri de işgücü kullanım maliyetinin etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Eğitim, işgücü kullanım maliyetini etkileyen bir diğer faktördür. Çalışan eğitiminin kalitesi, çalışanların üretim sürecini anlamalarını kolaylaştırır ve çalışanların performanslarını artırır. Ayrıca, çalışanların üretim sürecine uyum sağlamalarını ve üretim döngüsünde hataların azaltılmasını sağlar. Bu nedenle, işgücü kullanım maliyetinin etkilenmesinde eğitimin önemi büyüktür.

Üretim teknolojisi, üretim sürecinde kullanılan teknolojik araçların çeşidini ve kalitesini kavramsallaştırır. Teknolojinin kullanımı, çalışanların üretim sürecini anlamalarını ve üretim işlemlerini kolaylaştırmalarını sağlar. Ayrıca, teknolojinin kullanımı, çalışanların üretim sürecine uyum sağlamalarını ve üretim sürecinde hataların azaltılmasını kolaylaştırır.

Tedarik zinciri, üretim sürecinde kullanılan tüm malzemelerin tedarik edilmesini kavramsallaştırır. Tedarik zincirinin kalitesi, üretim sürecinin zamanında, maliyet etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Ayrıca, tedarik zincirinin malzemelerin kalitesi ve sağlamlığı hakkında bilgi sağlaması da işgücü kullanım maliyetinin etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır (Ergun ve diğerleri, 2017). Ürünlerin talebi, üretim sürecinde kullanılan malzemelerin miktarını etkileyen bir faktördür. Ürün talebinin arttığı durumlarda, üretim sürecinde kullanılan malzemelerin miktarı da artar. Bu durum, çalışanların daha fazla çalışması sonucunda işgücü kullanım maliyetinin artmasına neden olur (Mayanja, 2018). Sonuç olarak, tıbbi mantar üretiminde işgücü kullanım maliyetini etkileyen çoklu faktörler arasında çalışan niteliği, eğitim, üretim teknolojisi, tedarik zinciri ve ürün talebi yer almaktadır. Bu faktörlerin her birinin işgücü kullanım maliyetinin etkilenmesinde önemli rol oynadığı görülmektedir (Korkut ve diğerleri, 2017).

3.2.9. Tıbbi Mantarın Etken Maddesinin Ortaya Çıkarılma Maliyeti

Mantar çözültisinin etken maddesinin çıkarılmasının maliyeti etkin teknolojiler ve tekniklerin kullanımı ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle tıbbi mantar çözültisinin etken maddesinin çıkarılma

maliyeti ile ilgili araştırma ve geliştirmeler önemlidir. Bu çalışmada, tıbbi mantar çözeltilisinin etken maddesinin çıkarılma maliyetini etkileyen faktörler üzerinde durulmuştur.

Tıbbi mantarın etken maddesinin çıkarılma maliyetini etkileyen faktörler, özellikle çözeltilinin özellikleri, kullanılan teknolojiler ve teknikler ile doğrudan ilişkilidir. Pouya ve diğerleri (2020) tarafından yürütülen araştırmalar, tıbbi mantar çözeltilisinin etken maddesinin çıkarılma maliyetinin çözeltilinin çözünürlüğü, çözeltilinin özelliği ve kullanılan teknolojiler ve teknikler ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Yine aynı çalışmada, tıbbi mantar çözeltilisinin etken maddesinin çıkarılma maliyetinin, çözeltilinin rengine, yoğunluğuna ve türüne de bağlı olabileceği belirtilmiştir (Pouya ve diğerleri, 2020).

Tıbbi mantar çözeltilisinin etken maddesinin çıkarılma maliyetini etkileyen faktörler arasında; çözeltilinin çözünürlüğü, çözeltilinin özelliği, kullanılan teknolojiler ve tekniklerin yanı sıra çözeltilinin rengi, yoğunluğu ve türü yer almaktadır. Bu nedenle tıbbi mantar çözeltilisinin etken maddesinin çıkarılma maliyetinin etkileyen faktörlerin anlaşılması, araştırma ve geliştirmelerin yakından takip edilmesini gerektirmektedir (Verger ve diğerleri, 2017). Tıbbi mantarların etken maddesinin çıkarılması için gerekli teçhizat maliyeti, çoklu faktörlerden etkilenir. Yapılan bir araştırmaya göre, tıbbi mantar etken maddesinin çıkarılması için gereken teçhizat maliyeti, laboratuvarın kullanım ömrü, donanım ve yazılım teçhizatı, çözümlene cihazları, özel kimyasal ürünler ve personel maliyetlerine göre değişmektedir (Rodriguez-Lagunas ve diğerleri, 2018).

Tıbbi mantarlardan etken maddelerin çıkarılmasında kromatografik yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Kromatografik yöntemler, özellikle de HPLC (Yüksek Performanslı Kromatografi) yöntemi aracılığıyla etken maddelerin çıkarılması için gerekli olan teknik ekipmanın maliyeti çok yüksek olabilmektedir. HPLC için gerekli teknik ekipman; pompa, giriş ve çıkış modülü, difüzör, kolon, detector, kontrolör, kontrol panosu, uygun kablolama ve sistem kontrol programından oluşmaktadır. Salkowski ve diğerleri (1999) tarafından daha ayrıntılı olarak yapılan bir çalışmada, HPLC için gerekli teknik ekipmanların maliyeti yaklaşık olarak 5.000 ABD doları olarak tahmin edilmiştir. Gerçekten tıbbi mantarlardaki aktif maddeleri belirlemek için nispeten pahalı olan modern teknolojiyi kullanmak gerekmektedir. Ultra yüksek performanslı sıvı kromatografisi³³ (UHPLC) ve yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) gibi makineler, bir numunenin bileşenlerini ayırmak için kullanılır ve bilim adamlarının aktif maddeleri tanımlamasına ve miktarını belirlemesine olanak tanımaktadır. Bunlar, araştırmacıların terapötik belirlemesine yardımcı olmaktadır (Salkowski ve diğerleri, 1999).

³³ *Kromatografi*: Karışım halindeki maddeleri analiz etmek, saflaştırmak ve karışım içerisindeki bileşenleri tanımlamak ve miktarını ölçmek amacı ile kullanılan bir yöntemdir [https://akbis.gantep.edu.tr/yonetim/ upload/ files/110465-6185.pdf](https://akbis.gantep.edu.tr/yonetim/upload/files/110465-6185.pdf)

3.2.10. Tıbbi Mantardan Katma Değerli Ürünler Elde Etme Maliyeti

Tıbbi mantarların geleneksel tıbbın yanı sıra modern tıbbi ve beslenme tedavilerinde kullanımı giderek daha popüler hale gelmektedir. Bunun başlıca nedeni onlardan elde edilebilecek çok çeşitli katma değerli ürünlerdir (Hsiao ve diğerleri, 2020).

Tıbbi mantarlar inanılmaz derecede çok yönlüdür ve çeşitli tıbbi, sağlık ve besinsel faydaları olan çeşitli ürünler oluşturmak için kullanılabilir. Fotoğraf 12’de görüldüğü gibi tıbbi mantarlardan elde edilen en yaygın katma değerli ürünler arasında diyet takviyeleri, tıbbi çaylar, ekstraktlar, tentürler ve topikal kremler yer alır (Konno, 2020). Diyet takviyeleri, mantarın miselyumundan veya kök benzeri yapısından elde edilir ve aşağıdakiler gibi besleyici bileşikler içermektedir. Bunlar; beta-glukanlar, polisakkaritler ve diğer aktif bileşiklerdir (Hsiao ve diğerleri, 2020). Bu bileşiklerin bağışıklık fonksiyonunu iyileştirdiği ve antioksidan, antiinflamatuvar ve antikanser faydaları sağladığı düşünülmektedir (Konno, 2020).

Tıbbi çaylar, özler, tentürler ve topikal kremler de tıbbi mantarlardan elde edilir ve çeşitli tıbbi özelliklere sahip aktif bileşikler içermektedir. Bu ürünlerin antimikrobiyal ve antiinflamatuvar özelliklere sahip olduğuna inanılır ve çeşitli hastalıkları tedavi etmek için kullanılabilir. Bunlar, solunum yolu enfeksiyonları ve sindirim sorunları gibi durumlardır. Ek olarak, özler, tentürler ve kremler de akne, sedef hastalığı ve egzama gibi cilt hastalıklarını tedavi etmek için topikal olarak kullanılabilir (Hsiao ve diğerleri, 2020).

Tıbbi mantarlar çeşitli sağlık yararları sağlamak için kullanılacak çok çeşitli katma değerli ürünler sunmaktadır. Tablo 12’de diyet takviyelerinden şifalı çaylara, özlere, tentürlere ve topikal kremlere kadar genel sağlığı ve esenliği iyileştirmek için kullanılacak mantarlardan elde edilen çeşitli ürünlere yer verilmiştir. Bu bağlamda gıda olarak mantar çayı ve mantarlı kahve, sağlıklı atıştırmalıklar için mantar cipsi, mantar krakerleri, mantarlı şekerlemeler, kozmetik alanında mantarlı serumlar, mantar kremleri, mantar maskeleri, ilaç olarak tıbbi mantar takviyeleri ve diğer ürünler olarak mantarlı enerji içecekleri, mantar sütü, mantar unu, gıda takviyeleri, mantarlı diş macunu gibi ürünlerin elde edilebileceği görülmektedir.

Çalışmalar, tıbbi mantarların birçok katma değerli ürünler elde etmek için kullanılabileceğini göstermiştir. Tıbbi mantar çeşitlerinden elde edilen farklı ürünler; bitkisel ilaçlar, antimikrobiyal ilaçlar, antikanser ilaçlar ve tıbbi araştırmalarda kullanılan ürünler şeklinde ana gruplar halinde sınıflandırılabilir. Antimikrobiyal ilaçlar, bakteriler, mayalar ve mantarlar gibi mikroorganizmaların gelişimini önlemek için kullanılmaktadır. Tıbbi mantarlardan elde edilen antimikrobiyal ilaçlar, çeşitli enfeksiyonları tedavi etmek için kullanılmaktadır. Antimikrobiyal ilaçlar arasında; antifungal ilaçlar,

antiviral ilaçlar, antibakteriyel ilaçlar ve antienflamatuar ilaçlar bulunmaktadır (Bulem ve diğerleri, 2019).

Tablo 12. Tıbbi Mantarlardan Elde Edilebilen Çeşitli Ürünler

Kategori	Ürün	Tıbbi Mantar	Faydaları
Gıda	Mantar çayı, Mantarlı kahve	Reishi, Lion's mane, Cordyceps, Shiitake	Bağışıklık sistemini güçlendirme, stresi azaltma, hafızayı iyileştirme, enerji seviyesini artırma
Sağlıklı Atıştırmalıklar	Mantar cipsleri, mantar krakerleri, mantar şekerlemeleri	Reishi, Cordyceps, Maitake	Bağışıklık sistemini güçlendirme, kolesterolü düşürme, kan şekerini düzenleme, diyet
Kozmetik	Mantar serumları, mantar kremleri, mantar maskeleri	Reishi, Lion's mane, Cordyceps, Chaga	Cilt sağlığını iyileştirme, kırışıklıkları önleme, saç dökülmesini önleme
İlaç	Tıbbi mantar takviyeleri	Reishi, Cordyceps, Shiitake,	Kanser, diyabet, kalp hastalığı, depresyon gibi hastalıkların tedavisi ve önlenmesi
Diğer Ürünler	Mantar içecekler, mantar sütü, mantar unu, gıda takviyeleri,	Reishi, Cordyceps, Shiitake	Bağışıklık sistemini güçlendirme, enerji seviyesini artırma, kolesterolü düşürme

Kaynak: Öztürk, Eyiler-Kaya, 2022; Yıldız Turp ve Boylu, 2018.

Fotoğraf 12 incelendiğinde, gıda, ilaç, kozmetik, diyet takviyesi, önleyici sağlık alanlarında üretilmiş çeşitli ürünlerden bazılarına ait görseller örnek oluşturmak adına yer verilmiştir. Reklam etkisi oluşmaması için fotoğrafların çözünürlükleri ve netliği mümkün olduğunca düzenlenmiştir. Gıda olarak mantar tozu, bağışıklık güçlendirici kapsüller, mantar çayı, mantarlı kahve, mantar ekstratı, mantarlı diş macunu, mantarlı güneş kremleri gibi görseller görülmektedir. Bu ürünlerin daha fazla çeşitleri üretilebilir.

Kullanım Alanı	Tıbbi Mantarlı Ürünler	Açıklama
Gıda		Tıbbi mantarlar toz halinde, kurutulmuş olarak çay ve kahve olarak tüketilebildiği gibi mantar kokoreç ya da mantar burger şeklinde tüketilebilir. Yanda mantar tozu, mantar çayı ve mantarlı kahve ürünleri görseli verilmiştir.
İlaç		Yaşlanma karşıtı güneş kremi ürün görseli.
Kozmetik		Cilt koruyucu bakım toniği ve diş macunu ürünleri görseli.
Diyet Takviyesi		Diyet takviyeli kapsül karışımı ürün görseli
Önleyici Sağlık		Bağışıklık sistemini koruyan ve güçlendiren toz karışım ve sıvı özlü ürünleri görseli

Fotoğraf 12. Tıbbi Mantar Kullanılmış Ürün Görselleri (**Kaynak:** <https://shop.realmushrooms.com/products/organic-lions-mane-extract-capsules> ; <https://us.foursigmatic.com/?view=sl-44FE7DED>).

3.3. TIBBİ MANTAR ÜRETİCİLİĞİNİN KARLILIK ANALİZİ

Mantar üretimi, dünyanın en hızlı büyüyen sektörlerinden biridir. Tıbbi mantarlara olan talep ve bununla birlikte sektörün karlılığı artmıştır. Bir çalışmada, üretim maliyetleri, pazar eğilimleri ve büyüme potansiyeli gibi çeşitli faktörlere bakarak tıbbi mantar üretiminin karlılığı analiz edilmiştir (Mushroom Business Magazine, 2017).

Üretim Maliyeti: Tıbbi mantarların üretim maliyetleri, üretilen mantarın türüne bağlı olarak büyük ölçüde değişmektedir (Bongiorno ve diğerleri, 2017). Kullanılan substrat türü, gereken işçilik miktarı ve girdilerin maliyeti gibi faktörlerin tümü, üretim maliyetleri üzerinde etkili olmaktadır. Aynı şekilde üretim tesisinin büyüklüğü ve gerekli ekipman miktarı da maliyetleri etkilemektedir.

Pazar Eğilimleri: Tıbbi mantarlara olan talebin artmasıyla birlikte pazar fiyatlarına da yansımaktadır (Bongiorno ve diğerleri, 2017). Mantarların pazar fiyatı büyük ölçüde arz ve talep tarafından belirlenmekte ve pazar oldukça rekabetçi şartlarda şekillenmektedir. Bu durum da, üreticilerin piyasa fiyatlarını yakından izleme ve üretimlerini buna göre ayarlama konusunda gayretli olmaları gerektiği anlamına gelmektedir.

Büyüme Potansiyeli: Tıbbi mantar üretiminin büyüme potansiyeli yüksektir (Clements, 2017). Tıbbi mantarlara yönelik artan talep ve yeni pazarlara açılma potansiyeli ile üreticiler parlak bir gelecek

bekleyebilirler. Ayrıca yeni teknoloji ve tekniklerin geliştirilmesi mantar üretiminin karlılığını daha da artırabilir.

Tıbbi mantar üretimi oldukça kârlı bir sektör (endüstri) olarak değerlendirilmektedir (Clements, 2017). Üretim maliyetleri nispeten düşüktür, talep artmaktadır ve çok fazla büyüme potansiyeli vardır. Üreticiler, pazar trendlerini dikkatle izleyerek ve yeni teknoloji ve tekniklerden yararlanarak karlarını en üst düzeye çıkarabilir ve işletmelerinin başarısının devam etmesini sağlayabilirler.

Tıbbi mantar üretiminin karlılık analizi için kullanılan faktörler arasında üretim maliyetleri, pazar arzı ve talebi, verimlilik, satış fiyatları ve pazarlama stratejileri de dâhil olmak üzere çeşitli faktörler yer almaktadır. Mantar üretiminin karlılık analizi, en iyi sonuçlar için üreticiye çoklu faktörleri dikkate almalarını gerektirmektedir (Mayanja, 2018).

Tıbbi mantar üreticiliğinin karlılık analizi, aynı zamanda üreticinin gelecekteki tahmin edilebilir kârının belirlenmesi için de kullanılan bir analiz yöntemidir (Chang, 2018). Bu yöntem, üretici tarafından kullanılan zaman, kaynaklar, ürünün kalitesi vb. faktörlerin ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile oluşturulur. Ayrıca üretim süresi, ürün kalitesi ve satış sonrası destek gibi diğer kalite parametreleri de belirlenmelidir (Riva, 2016). Bu analiz, üreticiyi kısa ve uzun vadeli karlılık hedeflerine ulaşmaya yardımcı olmaktadır.

Tıbbi mantar üreticiliği çoğu kez karlı bir sektördür. Bununla birlikte bu sektör önemli riskler taşımakta ve bu riskleri anlamak için çok dikkatli olmak gerekmektedir. Tıbbi mantar üreticiliği, sağlık ve beslenme alanında kullanılan bitkisel ürünlerin üretiminde önemli bir alandır. Bu alanda üreticiler, tıbbi mantar üretiminden karlı çıkabilirler. Örneğin, ABD'de tıbbi mantar üreticiliği, 2016 yılında yaklaşık 10 milyon doların üzerinde bir ciroya ulaşmıştır. Tıbbi mantar üreticiliği, yüksek kaliteli ürünler sunmak için çalışan açık hava ve kapalı ortamlarda yetiştirilebilecek birçok tür mantarı içermektedir. Bu türler arasında, beyaz mantar, Shiitake, portobelo ve bunların çeşitleri sayılabilir. Ayrıca, üreticiler, tıbbi mantar üretiminden karlı çıkabilmek için, bazı özel üretim yöntemleri kullanabilirler. Örneğin, tüm üretim sürecinin kontrolünü sağlamak için, mantar üretim sırasında doğal gübreler kullanılabilir. Ayrıca, tıbbi mantar üretiminden karlı olmak için, üreticilerin çoğu, ürünlerin kalitesini arttırmak için son kontrolleri yapmaları gerektiği de belirtilmektedir (Jones ve diğerleri, 2014).

Tıbbi mantar üreticiliğinin ortalama yaklaşık iki yıl içinde kendini amorti edip karlı bir işletme haline geçebileceği öngörülmektedir (Loh ve diğerleri, 2013). Bu sonuç, esasında işletmelerin üretim maliyetlerini düşürmek ve tıbbi mantar üretimini sürdürebilmek için önemli bir kılavuz teşkil etmektedir. İlk yatırımın telafi edilmesinin süresi, tıbbi mantar çiftçiliğinin ekonomik olarak uygulanabilir olduğu göstermektedir. Gerçekten tıbbi mantarların yetiştirilmesi, substrat, sıcaklık ve su dâhil olmak üzere çok çeşitli girdileri gerektirmektedir. Bu girdilerin maliyeti, yetiştirilen mantarın

türüne ve kullanılan yöntemlere bağlı olarak büyük ölçüde değişecektir. Ayrıca mantar yetiştirmek için gereken süre de bu faktörlerden etkilenecektir.

Tablo 13'te tıbbi mantar yetiştiriciliğinin kendi kendini amorti etmesi için gereken sürenin uzunluğunu belirlemek için girdi maliyetleri ve ürün üretmek için gereken süre de hesaba katılmalıdır. Genellikle mantarların olgunluğa erişmesi dört ila altı hafta sürer ve girdilerin maliyeti genellikle bu süre içinde telafi edilir. Tıbbi mantar kurutulmuş satış yapılacaksa, yatırım getirisi ilk maliyetin 10 katına kadar çıkabilir. Örneğin 2023 Aralık ayı itibarıyla 100 gr kurutulmuş Reishi mantar tozu 409,50 TL'den ve kilogram fiyatı ise 3500 TL'den satılmaktadır. Bu durumda amorti süresi daha da kısalmaktadır. Maitake mantarının ortalama yetiştirme süresi yaklaşık 30 gün daha uzun sürmektedir. Reishi, Chaga, Shiitake mantarlarının 60-90 gün ortalama yetiştirme süresi gerekmektedir. Ortalama mantar verimliliği m² başına 1-2 kg'dır. Ortalama satış fiyatı tabloda verilen fiyatlar kabul edildiğinde amortisman süresi Chaga mantarı dışındaki mantarlar için tahmini 6-9 ay iken Chaga mantarı için bu süre 9-12 aya kadar çıkmaktadır.

Tablo 13. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinin Kendi Kendini Tahmini Amorti Süresi (Ortalama Değerler)

Mantar Türü	Ortalama Yetiştirme Süresi (Gün)	Ortalama Verim (Kg/m ²)	Ortalama Satış Fiyatı (TL/100gr)	Amortisman Süresi (Tahmini)
Reishi	60-90	1-2	200-300	6-9 ay
Chaga	60-90	1-2	100-200	6-9 ay
Maitake	90-120	1-2	200-300	9-12 ay
Shiitake	60-90	1-2	100-200	6-9 ay

Kaynak: Kara ve diğerleri 2021; Kargıdan ve diğerleri, 2023.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinin ekonomik uygulanabilirliği şüphesiz mantarların satış fiyatına da bağlı olacaktır. Çoğu durumda, satış fiyatı piyasadaki diğer mantarlarla rekabetçi olmak zorundadır. Ayrıca tıbbi mantarların satış fiyatının girdi maliyetlerini karşılayacak kadar da yüksek olması gerekir.

Özlu olarak belirtmek gerekirse, tıbbi mantar yetiştiriciliğinin ekonomik olarak uygulanabilir bir faaliyet olduğunu söylemek mümkündür. Ancak ilk yatırımın geri dönüş süresi, girdilerin maliyetine ve mantarların satış fiyatına bağlı olacaktır. Genel olarak beyaz kültür mantarı ya da isdiritye tıbbi mantarı çiftçiliğinin kendini amorti etmesi yaklaşık 4-6 ay sürmektedir. Tıbbi mantar yetiştiricileri ve tıbbi mantar eğitmenleriyle yapılan görüşmelere göre, yukarıda sayılan çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte yaklaşık 2 yıl içinde yüksek karlı bir işletmeye dönüşebilmektedir.

3.3.1. Doğal Ortamında Yetiştirilen Tıbbi Mantarın Karlılık Oranı

Mantar kültürünün gelişiminin izini takip etmek için öncelikle doğal ortamında yetiştirilen tıbbi mantarın karlılık oranının araştırılması gerekmektedir. Bu amaçla Reeler ve diğerleri (2001) bir çalışmada, tıbbi mantarın doğal ortamındaki karlılığı ABD bağlamında değerlendirilmiştir. Çalışmada, mantar yetiştiriciliği için en uygun ortamlar kayıt altına alınmış ve karlılık oranları çeşitli ülkelerdeki mantar üreticileri ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Ayrıca, mantar üretiminin verimini arttırmak amacı ile tıbbi mantarın yetiştirilmesi için doğal ortamda uygulanan çeşitli tekniklere de değinilmiştir.

Doğal ortamında yetiştirilen tıbbi mantarın karlılığı, Çin'in çevre, ekonomik ve sosyal koşulları dikkate alınarak da değerlendirilmiştir (Hu ve diğerleri, 2020). Bu araştırma sonucunda, Çin'deki yetiştiricilerin tıbbi mantar üretimindeki karlılıklarının arttığı belirlenmiştir (Aydın ve diğerleri, 2019). Ayrıca bu mantarların çevresel olarak korunması ve sürdürülebilir üretimin önemi göz önünde bulundurularak, üretim ve sürdürülebilirlik ilkesi vurgulanmıştır (Chen ve diğerleri, 2020). Bu alanda yapılan diğer bir çalışmada, yetiştiricilerin kültür tekniklerini geliştirerek üretimlerini artırması, üretim maliyetlerini düşürüp karlılıkları artırmasının mümkün olduğu gösterilmiştir (Xu ve diğerleri, 2018).

Sonuç olarak doğal ortamında tıbbi mantar yetiştirmek karlılık açısından yetiştirme maliyetleri düşük olması sebebiyle uygun görülmektedir. Bununla birlikte doğal koşullara bağlı olduğu için üretimin dalgalı bir seyir izleyeceği de göz önüne alınmalıdır.

3.3.2. Kontrollü Ortamlarda Yetiştirilen Tıbbi Mantarın Karlılık Oranı

Tıbbi mantarın karlılık oranı, kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarların üretim maliyetleri ve elde edilen gelirler arasındaki orandır (Igbokwe, 2012; Hossain, 2016). Çalışmanın bu kısmında, kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarların karlılık oranları üzerinde durulmuştur.

Kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarların karlılık oranlarının araştırılması, tıbbi mantar üretimi yapan üreticiler için büyük önem taşımaktadır. Üreticiler, ürünlerinin karlılık oranının yüksek olmasını sağlamak için farklı üretim ve pazarlama stratejileri belirlemek zorundadır. Kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarların karlılık oranının hesaplanmasında, üretim maliyetlerinin ve ürünlerin piyasa fiyatlarının belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir (Igbokwe, 2012). Araştırmalarda kontrollü ortamlarda tıbbi mantar yetiştiriciliğinin karlılık oranının, mevcut üretim ve pazarlama stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanması durumunda yüksek olduğu tespit edilmiştir (Hossain, 2016).

Kontrollü ortamlarda yetiştirilen tıbbi mantarların karlılık oranı, üretici ve pazarlamacılar tarafından etkili bir şekilde uygulanan üretim ve pazarlama stratejileriyle yükseltilebilir. Fakat tıbbi mantarın kontrollü ortamda karlı bir iş modeli olabilmesi için yeterli bilgi sahibi olmak, zamanında

müdahale yapabilme ve pazar koşulları gibi çeşitli faktörlerin uygun olması gerekmektedir. Ayrıca tıbbi mantarla ilgili araştırmaların artması ile tıbbi mantara olan talebin artması eşliğinde doğal ortamında çeşitli nedenlerle yapılan üretim, ihtiyaca cevap veremeyeceğinden dolayı kontrollü ortamlarda tıbbi mantar yetiştiriciliği daha fazla tercih edilen karlı bir ekonomik faaliyet kolu olma potansiyeli bulunmaktadır.

3.4. TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE HİBE VE TEŞVİKLER

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde hibe ve teşvikler oldukça önemli bir konudur. Çünkü hibe ve teşvikler üreticiler için önemli kaynaklardır. Ekonomik açıdan önemli avantajlar sağlayan kaynaklar durumundadır (Desai, 2018). Bu kısımda, tıbbi mantar yetiştiriciliği için mevcut hibe ve teşvik konuları fazla ayrıntıya girilmeden aşağıda incelenmiştir.

Hibe ve teşviklerin özü, vergiden muaf tutma ya da vergi indirimleri olarak açıklanabilir. Örneğin, ABD'de, tıbbi mantar yetiştirme işletmeleri, “Gıda Güvenliği Sertifikası” almak için hibe ve teşvikler alabilir (US, 2022). ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından sağlanan bu teşvikler, tıbbi mantar yetiştiricilerine gıda güvenliği sertifikası aldıklarında vergi indirimleri sağlamaktadır (FDA, 2022). Aynı şekilde ABD'de, tıbbi mantar yetiştiriciliği için kimyasal müdahale, nem kontrolü, koşulların kontrolü ve çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımı gibi özel teknolojiler için hibe ve teşvikler de sağlanmaktadır. Örneğin, Kaliforniya'da, tıbbi mantar yetiştirme işletmeleri, çevre dostu enerji kaynaklarının kullanımını desteklemek için kullanılan “Güneşten Enerji Kredisi” programından yararlanabilirler (Department of Energy, 2019).

ABD'nin çeşitli eyaletlerinde, tıbbi mantar yetiştiricileri, ekipman, üretim ve pazarlama desteği gibi çeşitli konularda yerel teşviklerden yararlanabilir. Örneğin, Kaliforniya'da, tıbbi mantar yetiştirme işletmeleri, Gıda Güvenliği Sertifikası almak için kullanılan “Kaliforniya Gıda Güvenliği Sertifikası” programından yararlanabilirler (Kaliforniya Gıda Güvenliği Sertifikası, 2019). Ayrıca, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde, tıbbi mantar yetiştiricileri, ekipman, üretim ve pazarlama desteği gibi çeşitli konularda yerel teşviklerden de yararlanabilirler.

Mantar yetiştiriciliği hem kırsal hem de şehir alanlarında bir gelir sağlama aracı olarak giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu nedenle sektörü desteklemek için teşvik ve hibelerin geliştirilmesi konularına ilgiler de artmaktadır. Türkiye'de de tıbbi mantar yetiştiriciliği, ülkemiz tarım sektörünün önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir. Tarım Bakanlığı tarafından verilen hibe ve teşvikler, tıbbi mantar yetiştiriciliğinin ülkemiz ekonomisine katkı sağlamasını teşvik etmektedir (Güven, 2019). Hibe ve teşviklerin, tıbbi mantar yetiştiriciliğine olan ilgiyi artırması ve sektörün gelişimini sağlaması hedeflenmektedir (Ersoy, 2016). Tarım Bakanlığı'nın tıbbi mantar yetiştiriciliğine yönelik hibe ve

teşviklerin amacının, tarım işletmelerinin küçük ve orta ölçekli işletmelerin yatırımlarını teşvik etmek olduğu belirtilmiştir (Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2015).

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, ülkemizde son yıllarda hızla gelişmekte ve çoğu zamanda yeterli desteği alamamaktadır. Destek alınamamasının nedenleri arasına teşvik, hibe programları kapsamında desteklere ulaşmak isteyenlerin yeterli bilgi birikimine sahip olmamaları en büyük neden olarak görülmektedir. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı dışında 2014 yılında Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından da tıbbi mantar yetiştiriciliği için hibeler verilmiştir. Aynı kurum tarafından 2015 yılında da tıbbi mantar yetiştiriciliği için teşvikler sağlanmıştır (Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 2020).

Tablo 14'te kültür mantarı üretimi için sağlanan hibe destekleri, Tarıma Dayalı Ekonomik Yatırımların Desteklenmesi kapsamında verilen destekler gösterilmektedir. Bu destekler, 2023 yılı için yeni tesislerde %50, tamamlama yatırımlarında %40, teknoloji yenileme ve modernizasyon başvurularında ise %30 olarak uygulanmaktadır. Üst limitler yeni tesislerde 7.000.000 TL, tamamlama yatırımlarında 5.000.000 TL, teknoloji yenileme ve modernizasyon başvurularında ise 4.000.000 TL'ye kadardır. Ayrıca kültür mantarı üreticilerine KOSGEB ve Kalkınma Ajansları'nın yanı sıra Ziraat Bankası tarafından %50 faiz indirimli kredi imkânı da sunulmaktadır. Kredide üst limit olarak 2.500.000 TL'ye kadar kullanılabilir. Kullandırılmaktadır.

Tablo 14. 2023 Yılı Tıbbi Mantar Yetiştiriciliğinde Hibe ve Teşvikler

Destek Veren Kurum	Destek Türü	Destek Tutarı	Destek Şartları
KOSGEB	Hibe Desteği	60.000 TL	Girişimcilik Destek Programı kapsamında, 46.31.06 NACE KODU ile "Kültür Mantarı Toptan Ticareti" yapmak isteyen girişimcilere sağlanır.
Ziraat Bankası	Kredi Desteği	2.500.000 TL'ye kadar	Geleneksel Yaygın Bitkisel Üretimi ile çiftçilerimize sağlanır. Faizsizdir ve geri ödemeleri 7 yıl vadeye kadar uzatılabilir.
Kalkınma Ajansları	Hibe Desteği	İlgili Ajansların belirlediği tutarlar	Ajansların yürüttüğü hibe programları kapsamında sağlanır.
Tarım ve Orman Bakanlığı	Teşvik Desteği	İlgili Bakanlık tarafından belirlenen destekler	Bakanlık tarafından yürütülen destekleme programları kapsamında sağlanır.

Kaynak: Kosgeb, 2023; Ziraat Bankası, 2023; Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2023, Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024.

Avrupa Birliği'nin IPARD Programı kapsamında tıbbi mantar üretimi için hibe destekleri verilmektedir. Örneğin bu destek, 2023 yılı için %65 olarak uygulanmaktadır. Hibe üst limiti 2 milyon Euro'yu bulmaktadır.

Yukarıda bahsedilen genel teşviklere ek olarak büyükşehir belediyeleri ve il özel idareleri tarafından da hibe ve kredi imkânları desteklenmektedir. Bu bağlamda mantar üreticilerine yönelik hibe ve kredi desteğinin yanı sıra eğitim ve danışmanlık desteği de sağlamaktadır. Ayrıca kalkınma ajanslarının hibe programlarına rastlanılmaktadır.

3.5. TIBBİ MANTARIN PAZAR ŞARTLARI

Tıbbi mantarın pazar şartlarını ortaya koymak için öncelikle pazara katılan üreticilerin, üretim, satış ve tedarik zincirindeki işlemlerin, fiyatlandırma stratejilerinin ve tüketici davranışlarının bilinmesi gerekmektedir (Choo, 2014). Özellikle, üreticilerin tıbbi mantar üretiminde maliyetleri ve karlılıkları üzerinde etkili olan pazar şartlarının, tedarik zincirindeki işlemlerin ve daha fazlasının araştırılması gereklidir (Büyüköztürk, 2016). Buna ek olarak, tıbbi mantarın yaygın olarak kullanımına yönelik ürünlerin ve hizmetlerin satışının gerçekleştirilmesi için gerekli olan şartların da incelenmesi gerekmektedir (Bose, 2016).

Tıbbi mantarların, sağlık alanında kullanılan bitkisel ürünler olan bitki özleri ile tedavi edici özellikleri nedeniyle artan bir popülerlik kazanması, pazar şartlarının da değişmesine neden olmuştur. Diğer ülkelerde mantar türleri tıbbi özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır. İlaç endüstrisi, tıbbi mantarların faydalarının keşfedilmesi sonucu, pazar şartlarını değiştirerek, tıbbi mantarların satışını arttırmıştır (Book.com, 2020).

Tıbbi mantar ürünleri, modern tıbbın önemli bir kaynağı olan ilaç sanayisi içindeki kullanımı hızla çeşitlenmektedir. İlaç araştırmaları, antiinflamatuar özellikleri ve biyoteknolojik araştırmalar için tıbbi mantarların kullanımı arttıkça, dünya pazarlarına bu tür özellikleri olan mantarların sağlanması gerekmektedir (See ve diğerleri, 2014). Bununla birlikte, tıbbi mantar pazarının şartları tüketicilerden üreticilere kadar uzanan geniş bir yelpazede fiyatlandırma ve sağlık güvencesi gibi kritik özellikleri içermektedir (See ve Kim, 2015).

Öncelikle tıbbi mantar pazarının fiyatlandırma şartlarının belirlenmesi için üreticilerin ürünlerinin kalitesini ve bunlara olan talep düzeyini dikkate alması gerekmektedir (See ve diğerleri, 2016). Yine üreticilerin ürünlerinin üretim maliyetleri ve ürünlerin gelecekteki talep düzeylerinin değerlendirilmesi gerekecektir (See ve diğerleri, 2017). Fiyatlandırma şartlarının ötesinde, tıbbi mantar pazarının sağlık güvencesi şartları da önemli bir konudur (See ve diğerleri, 2018). Tıbbi mantar ürünlerinin herhangi bir zararlı madde içermediğini belgelemek için üreticilerin ürünlerini güvenlik standartlarına uygun olarak üretmeleri gerekmektedir. Tıbbi mantar pazarının mevcut durumunu anlayabilmek için üreticiler ürünlerinin kalitesini, üretim maliyetlerini, gelecekteki talep düzeylerini ve ürünlerin sağlık güvencesi şartlarını dikkate almalıdırlar (See ve diğerleri, 2014).

Tablo 15’te 2010-2019 yılları arasında kültür mantarı üretiminin yaklaşık olarak 7 milyon 803 bin tondan 11 milyon 898 bin tona çıktığı görülmektedir. Aynı yıllar arasında ekili alan yaklaşık olarak 21 bin ha’dan 104 bin ha’a yükselmiştir. Dünya kültür mantarı verilerindeki artış aynı zamanda tıbbi mantar üretimini desteklemektedir. Çünkü tıbbi mantar yetiştirmek isteyen girişimciler sadece tıbbi mantar yetiştirerek ekonomik piyasa koşullarına ayak uyduramadıkları için genellikle hali hazırda kültür mantarı yetiştiriciliği yapan işletmeler tıbbi mantar yetiştirmeye yatkın olmaktadır. Bu durum beslenme amaçlı kültür mantarı ile tıbbi amaçlı mantar üretiminin gelişiminin birlikte daha hızlı gelişebileceğini göstermektedir.

Tablo 15. 2010-2019 Dönemi Dünya Kültür Mantarıyla İlgili Veriler

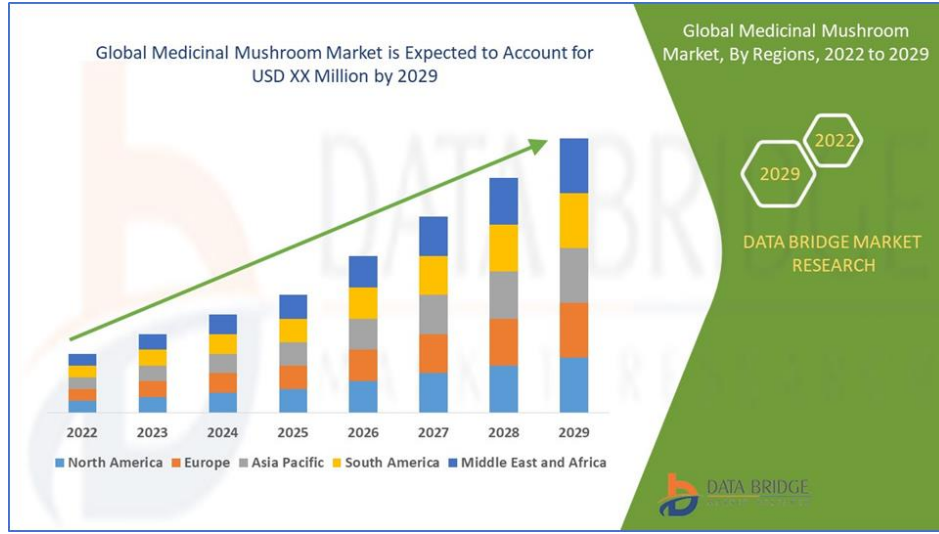
Yıl	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Alan (ha)	20.635	21.170	23.861	25.928	27.728	28.518	42.893	54.141	79.247	104.342
Verim (kg/ha)	3.781.334	4.198.530	4.208.167	3.728.544	3.703.287	3.740.852	2.438.604	2.012.330	1.423.060	1.140.327
Üretim (ton)	7.802.782	8.888.289	10.041.107	9.667.368	10.268.475	10.668.163	10.459.903	10.894.957	11.277.323	11.898.399

Kaynak: <https://www.ordutb.org.tr/wp-content/uploads/2021/02/Kultur-Mantari-Raporu.pdf>

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’ne göre, dünya nüfusunun 2050 yılında 10 milyara ulaşacağı ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde gıda ihtiyacının %50 oranda artacağı tahmin edilmektedir. Bu veriler ışığında gelecekte bu kadar nüfusun beslenebilmesi için daha fazla besin ihtiyacı olacağı net bir şekilde ortadadır. Gelecekte artan besin ihtiyacını karşılayabilmek için gıda alanında birtakım değişikliklerin olması kaçınılmaz görünmektedir (Latifian ve diğerleri, 2018). Bu noktada mantarlar ve tıbbi mantarlar içinde yer alan bileşiklerden hem insan sağlığını bozan birçok hastalıkları tedavi etmek ve hastalıkları önlemek için ilaç etken maddesi hem de insanları beslemek adına katkısız süper besleyici takviyeli yeni besinler elde edilebilir.

Grafik 1’de görüldüğü üzere 2029 yılına kadar küresel bölgelerin tümünde tıbbi mantarın pazar payının büyüyeceğinin öngörülmesiyle de yukarıdaki görüşler desteklenmektedir. Nitekim bu grafikte, Kuzey Amerika, Avrupa, Asya, Güney Amerika, Orta ve Doğu Afrika pazar alanları gösterilmektedir. Bu pazar alanlarında 2022 yılında pazar payları eşit olarak kabul edilerek gösterilmiş ve yıllar itibariyle 2029 yılına gelindiğinde pazar paylarının eşit olarak büyüyeceği kabul edilerek tıbbi mantar pazarının büyüyeceği yansıtılmıştır.

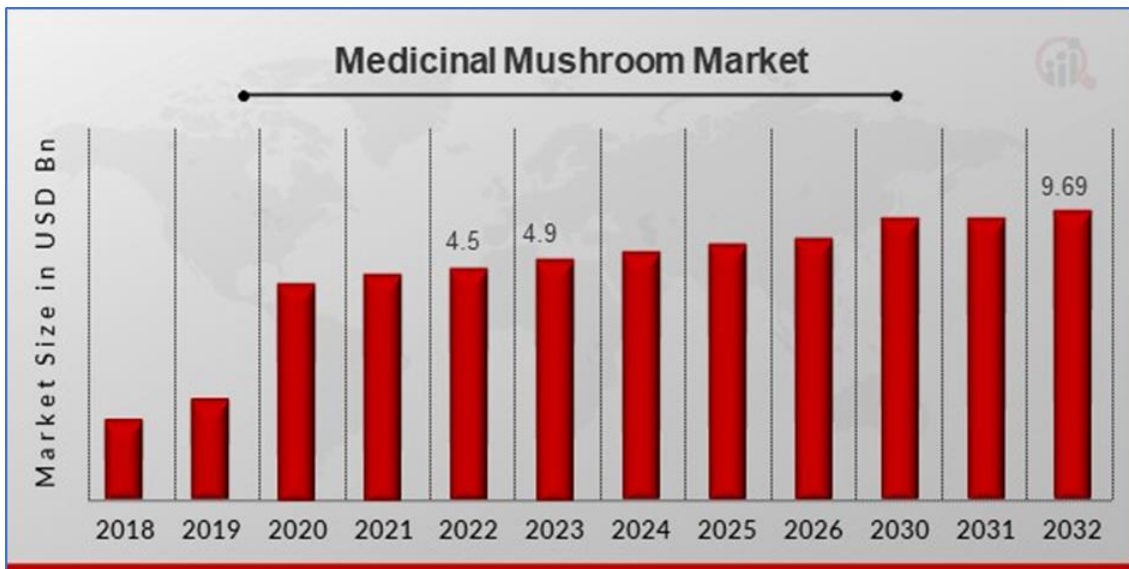
Grafik 1. Küresel Bölgelere Göre 2022- 2029 Yılları Arası Tıbbi Mantar Pazar Beklentisi



Kaynak: <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-medicinal-mushroom-market>

Grafik 2 incelendiğinde ise, tıbbi mantarın pazar payının 2022 yılında 4,5 milyar dolar (\$) iken 2032 yılında 9,69 milyar dolar olmasının beklenilmesi, tıbbi mantarın öneminin artacağını ortaya koymaktadır. 2018 yılında yaklaşık 1,5 milyar dolar iken, 2019 da yaklaşık 2 milyar dolara yükselmiştir. 2020 yılında yaklaşık 3,5 milyar dolar, 2021 yılında yaklaşık 4 milyar dolar, 2022 yılında 4,5 milyar dolar, 2023 yılında ise 4,9 milyar dolar olmuştur. 2024 yılında 5 milyar dolar, 2025 yılında yaklaşık 5,2 milyar dolar, 2026 yılında yaklaşık 5,3 milyar dolardan 2030 yılında yaklaşık 8 milyar dolara ve 2032 yılında da yaklaşık 9,69 milyar dolara ulaşacağı öngörülmektedir. Dolayısıyla önümüzdeki dönemde tıbbi mantar pazarının önemli oranlarda artacağı anlaşılmaktadır.

Grafik 2. Tıbbi Mantar Pazarının 2018 - 2032 Yılları Arasında Büyüme Beklentisi (Milyar \$)



Kaynak: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/medicinal-mushroom-market-5556>

Tıbbi mantarın Avrupa, Amerika, Asya ve Türkiye'deki pazar şartları ayrı başlıklar altında nispeten detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır. Böylece Türkiye dışında da pazar şartları hakkında çeşitli bilgilerin verilmesi, konunun daha iyi anlaşılması bakımından faydalı bulunmuştur.

3.5.1. Avrupa'da Tıbbi Mantar Pazar Şartları

Avrupa'daki tıbbi mantar pazarının mevcut durumunu anlamak için, öncelikle Avrupa'daki mantar üretiminin ve tüketiminin son durumunu göz önünde bulundurmak gerekir. Birçok ulusal ve bölgesel raporların gözden geçirilmesiyle Avrupa'daki tıbbi mantar pazarına dair genel bir görünüm elde edilebilir. Avrupa'da 2015-2020 yılları arasında 286 bin tonun üzerinde taze kültür mantarı üretildi. Bu dönemde mantar üretiminde Hollanda, Polonya ve İspanya önde gelen ülkeler oldu. Avrupa, dünya kurutulmuş mantar pazarının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. 2019 yılında Avrupa'nın kurutulmuş mantar ithalatı 150 milyon Euro değerinde olup 11 bin tona ulaşmıştır. Avrupa kurutulmuş mantar ticaretinin yaklaşık %45'i gelişmekte olan ülkelere yapılan ithalatlardan oluşmaktadır (Virtue, 2023).

Son yıllarda, Avrupa'daki tıbbi mantar pazarının popülaritesinde ve talepte belirgin bir artış görülmektedir. Halk, mantarların potansiyel sağlık yararlarının giderek daha fazla farkına vardıkça, pazar büyümeye devam etmektedir. Bu büyüme, doğal sağlık çözümlerinin artan popülaritesi, doğal ürünlere yönelik artan tüketici talebi ve ortaya çıkması gibi çeşitli faktörlerle bağlantılıdır. Avrupa tıbbi mantar pazarı iki farklı kategoriye ayrılmıştır. Bunlar taze ve kurutulmuş kategorileridir. Taze mantarlar, genellikle marketlerde bulunurken, kurutulmuş mantarlar özel mağazalarda, çevrimiçi perakendeci ve sağlıklı gıda mağazalarında bulunabilir. Avrupa pazarının büyük bir kısmına beyaz düğme mantarları, Shiitake mantarları ve İstiridye mantarları hâkimdir (Natural Standard, 2018; Mushroom Council, 2019). Bu mantar türleri genellikle Avrupa'daki en popüler ve yaygın olarak bulunan tıbbi mantarlar olarak kabul edilmektedir.

Avrupa tıbbi mantar pazarını araştırma ve geliştirmede bir artış söz konusudur. Şirketler, mevcut tekliflerini genişletmenin yanı sıra yeni ürün ve hizmetlerin araştırılması ve geliştirilmesine giderek daha fazla yatırım yapmaktadır. Bu yatırımlar, mantar özleri, tıbbi mantar takviyeleri ve mantar bazlı içecekler gibi yeni ürünlerin piyasaya sürülmesine imkân sağlamıştır (Food Chemistry, 2019).

Genel olarak Avrupa'daki tıbbi mantar pazarının büyümesinin önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmektedir. Doğal sağlık çözümlerine yönelik artan talep, yeni ürün ve hizmetlerin ortaya çıkması, araştırma ve geliştirmeye artan yatırımla Avrupa'daki tıbbi mantar pazarının daha uzun yıllar kazançlı ve kârlı bir sektör olarak kalması öngörülmektedir (Beverage Industry Magazine, 2017).

3.5.2. Amerika’da Tıbbi Mantar Pazar Şartları

Kuzey Amerika fonksiyonel mantar pazarının 2022-2029 döneminde önemli bir büyüme elde etmesi beklenmektedir. Data Bridge pazar araştırması, pazarın 2022-2029 tahmin döneminde %6,2'lik bir bileşik büyüme oranı ile büyüyeceğini analiz etmekte ve 2029 yılına kadar 174.100,93 bin ABD doları artacağını öngörmektedir (Data Bridge, 2022). Son yıllarda, tıbbi mantarlar, sürekli artan ürün ve marka yelpazesıyla Amerikan pazarlarında giderek daha fazla bulunur hale gelmektedir. Bu, doğal sağlık ilaçlarına artan ilginin yanı sıra bitki bazlı ilaçlara olan artan talepten de kaynaklanmaktadır (Vang ve Kim, 2018).

Tıbbi mantarların Amerikan pazarında artan mevcudiyetine rağmen, etkililik ve güvenliklerine ilişkin araştırmalar henüz başlangıç aşamasındadır. Mantarların tıbbi etkilerini inceleyen çalışmaların çoğu, insanlardan ziyade hayvanlar ve hücre kültürleri üzerinde yapılmıştır (Pana ve diğerleri, 2017). Ayrıca, tıbbi mantarların çeşitli sağlık durumları için etkinliğini destekleyen klinik kanıt eksikliği vardır (Mishra, 2019).

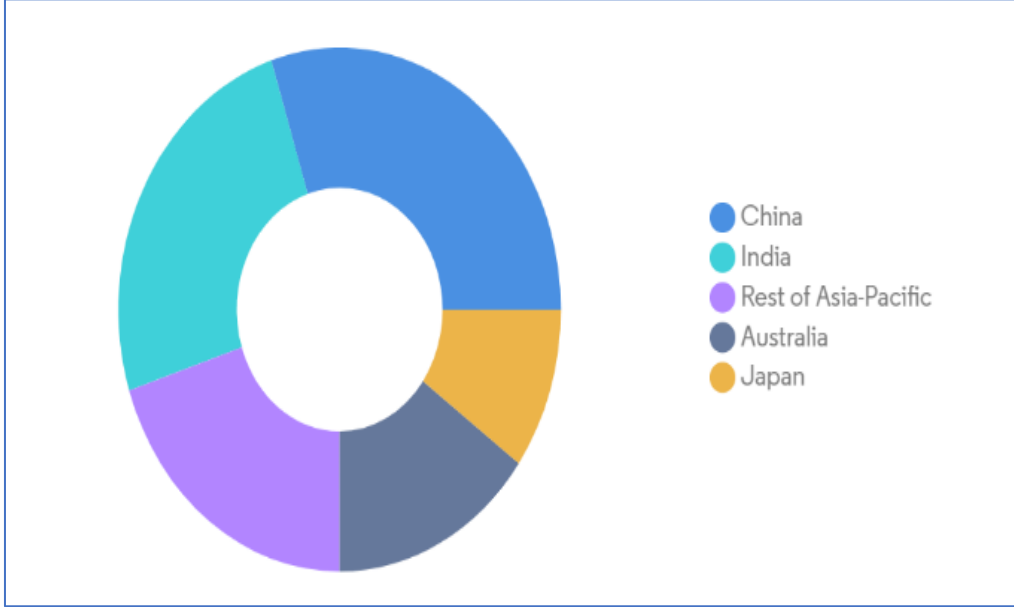
Amerika’daki tıbbi mantar pazarı oldukça rekabetçidir. Birçok şirket, yeni ürünler ve markalar piyasaya sürerek doğal sağlık ilaçlarına yönelik artan talepten yararlanmaya çalışmaktadır. Şirketler ayrıca en yenilikçi ve etkili ürünleri sunmak için rekabet etmektedir. Mevcut pazar koşullarına rağmen, Amerika'daki tıbbi mantar pazarının geleceği umut vericidir. Mantarların tıbbi etkilerine yönelik araştırmalar devam ettikçe, daha fazla ürün ve markanın bulunması da muhtemeldir. Keza doğal sağlık ilaçları ve bitki bazlı ilaçların devam etmesi muhtemeldir. Bu da tıbbi mantar pazarını yatırımcılar için cazip bir seçenek haline getirmektedir (Dong, 2010).

3.5.3. Asya’da Tıbbi Mantar Pazar Şartları

Asya-Pasifik fonksiyonel mantar pazarının tahmin dönemi boyunca (2022-2027) %7,2'lik bir bileşik büyüme oranı kaydedilmesi öngörülmektedir. Bağışıklık sağlığını destekleyen mantarlar, gıda, içecek ve besin özelliklerinin yoğun ilgisiyle COVID-19 salgınından bu yana faydasının görülmesi mantara olan talebi arttırmaktadır. Asya-Pasifik fonksiyonel mantar pazarı, artan üretim, tüketim ve ihracat nedeniyle dünyanın en büyük pazarını elinde tutmaktadır. Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık ve Almanya gibi diğer ülkelere ve ardından Japonya'ya işlevsel mantar ihraç ettiği için incelenen pazara en büyük gelir katkısını sağlamaktadır (Mordor İntelligence, 2023). Grafik 3 incelendiğinde, Asya pazarında pazar payını elinde tutan Çin ve Hindistan olduğu görülmektedir. Sonraki büyük pay

ise Asya-Pasifik'in geri kalan ülkelerine ait olup üçüncü sırada gelmektedir. Ardından Avustralya ve Japonya pazarda yerini almaktadır.

Grafik 3. Asya-Pasifik Bölgesinde 2021 Yılı Mantar Pazar Payları (%)



Kaynak: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asia-pacific-functional-mushroom-market>

Asya'da tıbbi mantar pazarı, doğal ilaçlara ve sağlık takviyelerine yönelik artan talep nedeniyle bir büyüme ve genişleme dönemi yaşamaktadır (Isbell, 2021). Son on yılda, pazar önemli ölçüde büyüdü ve tıbbi mantarların toplam satışı 2020'de 2 milyar dolara ulaşmıştır (The Mushroom Company, 2021). Bu büyüme, temel olarak mantarların sağlık yararları konusunda artan farkındalık ve doğal ürünlere yönelik artan talepten kaynaklanmaktadır. Son yıllarda, Asya'daki tıbbi mantar pazarı, mantar bazlı sağlık takviyelerinin ve fonksiyonel gıdaların artan popülaritesi tarafından yönlendirildiği ifade edilmiştir (Wain, 2020).

İnsanlar sağlık konusunda daha bilinçli hale geldikçe, sağlık yararları için mantarlara yönelim artmaktadır. Bu da mantar bazlı takviyelere ve gıda ürünlerine olan talebin artmasına neden olmaktadır. Yine mantarların tıbbi özelliklerine yönelik artan araştırmalar, pazarın büyümesini daha da hızlandırmıştır (Zhang, 2020). Asya'da tıbbi mantar pazarı, tüketiciler arasında doğal ürünlerin artan popülaritesi nedeniyle mantar bazlı ilaçlara ve sağlık takviyelerine olan talebin artmasına yol açmıştır. Aynı zamanda pazarda mantar bazlı ürünlerin artan mevcudiyeti de pazarın büyümesine yardımcı olmaktadır (Lee, 2020). Asya'da tıbbi mantar pazarı, çok çeşitli mantar bazlı ürünler sunan birçok şirketle oldukça rekabetçi özellikler taşımaktadır (Chen, 2020). Pazara, pazar payının çoğunu oluşturan Çinli şirketler hâkimdir (Li, 2020). Bununla birlikte pazarda çok sayıda şirket de faaliyet göstermektedir.

Örneğin Gano Excel, Mushroom Matrix ve Maitake Mushroom gibi pazarda faaliyet gösteren uluslararası şirketlerin sayısı her geçen gün artmaktadır (Shi, 2021).

Asya'da tıbbi mantar pazarı, doğal ilaçlara ve sağlık takviyelerine yönelik artan talep nedeniyle hızlı bir büyüme ve genişleme dönemini yaşamaktadır. Gerçekten Asya'da tıbbi mantar pazarı, immünoloji³⁴, farmakoloji³⁵ ve beslenme gibi alanlarda araştırma ve geliştirmeye odaklanarak son yıllarda hızla büyüme eğilimindedir (Global News Wire, 2020). Bu büyüme, doğal sağlık ürünlerine yönelik artan tüketici talebinin yanı sıra mantarların terapötik potansiyeline yönelik yeni bir dalgası etkisiyle şekillenmektedir (Kuo ve Halpern, 2020).

Asya pazarlarında en popüler tıbbi mantarlar arasında Shiitake, maitake, reishi ve Cordyceps türleri bulunmaktadır (Kim ve diğerleri, 2013). Bu mantarlar, kurutulmuş, toz haline getirilmiş ve sıvı özler dâhil olmak üzere çeşitli biçimlerde kullanılmaktadır (Wasser ve Z. Weis, 2011). Son araştırmalar, mantar özlerinin kullanılma potansiyelini de ortaya koymuştur. Bu bağlamda doğal bir vitamin, mineral ve antioksidan kaynağı olarak kullanılmaları da söz konusudur. Genel olarak, Asya'daki tıbbi mantar pazarının, tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilen yeni araştırma ve ürünlerle önümüzdeki yıllarda büyümeye devam etmesi beklenilmektedir.

3.5.4. Türkiye'de Tıbbi Mantar Üretimi ve Pazar Şartları

Ülkemizde kültür mantarı üretim değerleri TÜİK tarafından bitkisel üretim istatistikleri sınıfında sebze ürünleri başlığı altında derlenmektedir. Ülkemizde henüz mantar türleri ve bu bağlamda tıbbi mantar üretimi ve tüketimi konusunda veriler derlenmeye başlanmamıştır. Bu sebeple tıbbi mantar üretimi, kültür mantarı verileriyle birlikte açıklanması yoluna gidilmiştir.

Türkiye'de 1985-1923 dönemine ait kültür mantarı üretim değerleri tablo 16'da verilmiştir. Buna göre ülkemizde kültür mantar üretimi 1985-2000 yılları arasında 7 bin tonun altında olurken 2000-2015 yılları arasındaki üretim ise yaklaşık 40 bin tona yükselmiştir. 2015-2019 yılları arası verilerinde mantar üretimi 2015 yılında yaklaşık 40 bin ton iken 2019 yılında bu miktar 49 bin tona ve 2023 yılında ise yaklaşık 77 bin tona kadar artış göstermiştir. Son 4 yıllık mantar üretimindeki artış yaklaşık %60 oranında gerçekleşmiştir. Aynı dönemde Türkiye nüfusu yaklaşık 83 milyondan 85 milyona ulaşmış ve artış oranı ise yaklaşık % 2,5 olmuştur (TÜİK, 2023). Kültür mantarındaki artış oranı, nüfus artışının

³⁴ *İmmünoloji*: Bağışıklık ve farklı organizmaların bağışıklık sistemleri ile ilgilenen bilim alt dalıdır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/İmmünoloji>).

³⁵ *Farmakoloji ya da Eczabilim*: Günümüzdeki anlamıyla canlı organizmadaki ilaç etkilerini ve canlı organizmaya alınan ilaçların yapısını inceleyen bir bilim dalıdır (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Farmakoloji>).

çok üstünde gerçekleşmiş olması nedeniyle kültür mantarına olan talebin arttığını göstermektedir. Şüphesiz bu artışın tıbbi mantar üretimi için de arttığını söylemek mümkündür.

Ülkemizde mantar üretilen illerin başında sırasıyla Antalya - Korkuteli (22 bin ton), Burdur (5 bin ton), Konya (4 bin ton) ve Kocaeli (3 bin ton) gelmektedir. Mantar tüketiminin de üretim yönünde belirli bir artış gösterdiği düşünülmektedir. Ülkemizde kültür mantarı verilerinden hareket edildiğinde, içinde bulunulan çağda genel anlamda hemen her ülkede tıbbi mantar üretiminin artmasıyla birlikte ülkemizde de tıbbi mantar pazarının gelişme/genişleme yönünde bazı değişmelerin olacağını söylemek mümkündür.

Tablo 16. Türkiye’de Kültür Mantar Üretimi (Ton)

Yıllar	Üretim	Yıllar	Üretim	Yıllar	Üretim	Yıllar	Üretim
1985	200	1995	2276	2005	17000	2015	39495
1986	340	1996	2000	2006	21833	2016	40272
1987	4400	1997	1200	2007	23426	2017	40874
1988	2400	1998	3000	2008	26526	2018	46144
1989	1000	1999	5000	2009	19501	2019	49364
1990	300	2000	7000	2010	21559	2020	55455
1991	1300	2001	9000	2011	27058	2021	61460
1992	1000	2002	11000	2012	33750	2022	65636
1993	1066	2003	13000	2013	34494	2023	76803
1994	1586	2004	15000	2014	38767		

Kaynak: TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2023-49535> FAO.

<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/224/mantarcilik-sektoru-son-10-yilda-daha-da-gelisti>.

Türkiye mantar üretiminin gelecekteki durumunu belirlemek amacıyla 1985-2016 yılları arası verilerden yola çıkarak gelecek on yıllık mantar üretim değerleri kademeli bir şekilde artarak 2025 yılında 100 bin tonu aşacağı ileri sürülmüştür (Kurt ve Karayılmazlar, 2019). Bu öngörü 2023 yılı verilerine bakıldığında yaklaşık 77 bin tona ulaştığından öngörüldüğü gibi gerçekleşmesi beklenmelidir. Türkiye, tıbbi mantarın çeşitliliği ve geniş yayılımı nedeniyle tıbbi mantar pazarının önemli bir üreticisi ve tüketicisi olarak kabul edilmektedir. Türkiye'deki tıbbi mantar pazarının mevcut durumunu, ülkedeki tıbbi mantar üretiminin tarihi gelişimini, tıbbi mantarların etkinliğini, üretiminin yaygınlaşmasını ve pazardaki rekabeti göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Eren ve Pekşen, 2019).

Ülkemizde tıbbi mantar pazarının tarihi gelişimi 1960'larda başlamış ve bu dönemden sonra özellikle mantar üretimi önemli bir endüstriye dönüşmüştür. 1990'larda tıbbi mantar üretiminin

yaygınlaşmasına paralel olarak ticaretin gelişmesi, yeni ürünlerin pazarda yaygınlaşması küreselleşmenin artmasından kaynaklanmıştır. Türkiye'deki tıbbi mantar ürünlerinin etkinliği, ürünlerin tıbbi özelliklerinin kalitesi ve üretim sürecinin düzenlenmesi ile yakından ilgilidir. Türkiye'deki tıbbi mantar üreticileri, üretim sürecinde uygun kalite standartlarını karşılamak amacıyla üretim aşamalarının her biri için belirli süreçleri ve kontrol mekanizmalarını uygulamaktadır. Bu, ürünlerin etkinliğini ve güvenilirliğini arttırmak için çok önemlidir. Bu üretim süreçleri iyi yönetildiğinde mantar ihracatının da gelişme göstermesi beklenmektedir. Nitekim mantar ihracat ve ithalat verileri incelendiğinde bu durumu görmek mümkündür.

Tablo 17'de Türkiye'de mantarın ithalat ve ihracat değerleri görülmektedir. Türkiye mantar ve mantardan eşya ithalatı, 2013 yılında yaklaşık 7 milyon dolardan 2023 yılında yaklaşık 16 milyon dolara çıkmıştır. İthalat 2013-2023 yılları arasında yaklaşık %125 oranında artış göstermiştir. Aynı dönemde mantar ve mantardan eşya ihracatı yaklaşık 660 bin dolardan 8 milyon dolara çıkarak yaklaşık % 1150 oranında artış göstermiştir. Bu 10 yıllık sürede ihracat gelirleri yaklaşık 12 kat artmıştır. Ancak mantar ve mantardan eşya ihracatı gelirleri, mantar ve mantardan eşya ithalatı giderlerini henüz karşılayamamaktadır. Fakat son yıllardaki ithalat giderleri sabit kalsa dahi, ihracat artışı böyle devam ettiğinde, çok kısa sürelerde mantar ve mantardan eşya ihracatı gelirleri, mantar ve mantardan eşya ithalatı giderlerini karşılayacaktır. Bu durumda mantar cari açığı kapanıp cari fazla vermeye başlayacağı öngörülmektedir.

Tablo 17. Türkiye'de Yıllara Göre Mantar ve Mantardan Eşya İthalatı Ve İhracatı (Bin \$).

Yıl	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
İthalat	7 352	7 382	6 134	5 089	5 309	5 634	5 104	5 088	5 958	12 190	15 613
İhracat	661	887	689	432	628	635	648	802	804	5 536	8 369

Kaynak: TÜİK. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Ocak-2024-53534>

Türkiye'deki tıbbi mantar pazarında rekabet, ürünlerin kalitesi, üretim sürecinin kalitesi ve verimliliği, dağıtım kanalları ve satın alma kolaylığı gibi birçok faktöre bağlıdır. Türkiye'de tıbbi mantar üreticileri, her biri kendi ürününün avantajlarının farkındalığını arttırmak ve pazarda rekabet edebilmek için birçok farklı stratejiler geliştirmektedir. Gerçekten Türkiye'deki tıbbi mantar üreticileri, üretim sürecinin kalitesini korumak ve pazarda rekabet edebilmek için çeşitli stratejileri izlemeleri sürdürülebilirlik açısından da önem arz etmektedir.

Tıbbi mantarların antimikrobiyal ve immün düzenleyici gibi etkileri, çok sayıda sağlık yararı nedeniyle Türkiye'de popülerlik kazanması önemli gelişmeler göstermiştir (Sharma, 2012). Aynı şekilde

bazı tıbbi mantarların belirli kanser türlerini önlemeye ve yönetmeye yardımcı olabileceğinin kabul edilmesi (Arain ve Sarfaraz, 2016) de bu artışta etkisi olmuş, Türkiye'de tıbbi mantarların rağbet görmesini sağlamıştır. Yine bu bağlamda tıbbi mantarların inflamatuvar hastalıkların tedavisinde, bazı yaraların iyileştirilmesinde, ağız kokusunu ve böbrek hastalıklarının giderilmesinde, obezite ve diyabet tedavisinde kullanılması (Parlar ve Demir, 2018) da bu gelişmelere katkı sağlamıştır.

Türkiye'de tıbbi mantar üretimi esas olarak mantar endüstrisi tarafından yönlendirilmektedir (Akçay ve Ozkan, 2016). Sektör, son birkaç yılda önemli bir büyüme kaydetmiş ve gelecekte de büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Türkiye'deki başlıca mantar üreticilerinin Kütahya, Yalova ve Balıkesir illerinde yer aldığı belirtilmiştir (Ozkan ve Akçay, 2011). Bu illerdeki şirketler, mantar ürünlerinin araştırılması ve geliştirilmesine büyük yatırımlar yapmış ve bu da tıbbi mantarların pazardaki mevcudiyetini artırmaya yardımcı olmuştur. Ancak ülkemizde *Agaricus*³⁶ ve *Pleurotus*³⁷ türleri kadar diğer tıbbi mantar olarak nitelendirilen makromantar türlerinin kültür prosesleri fazla yaygınlaşmış değildir. Yine tüketimleri de yaygınlaşmamıştır.

Ülkemizde işbaşında bulunan hükümetler de tıbbi mantar pazarının tanıtımında önemli bir rol oynamıştır. Hükümet, pazarın genişlemesine yardımcı olan sübvansiyonlar ve vergi indirimleri gibi üreticiler için teşvikler sağlamıştır (Yıldız ve Ozkose, 2016). Ayrıca hükümet, tıbbi mantar ürünlerinin kalitesini ve güvenliğini sağlamak için bazı politikalar uygulamıştır (Özkan ve Akçay, 2012). Bu, kabulün artmasına yardımcı olmuştur. Türkiye'de tıbbi mantarlara yönelik artan talep, çevrimiçi ürünlerin bulunabilirliğinden de kaynaklanmaktadır (Ozcan ve diğerleri, 2018). Örneğin Amazon ve eBay gibi çevrimiçi platformlar, tüketicilerin tıbbi mantar satın almasını kolaylaştırmıştır. Bu tür uygulamalar, bu ürünlerin erişimini artırmaya yardımcı olmakta ve tüketiciler için daha erişilebilir olmalarını sağlamaktadır.

Türkiye'de tıbbi mantarın kullanımı, bitkisel tedaviler, bitkisel ilaçlar, tıbbi besinler, bitkisel ürünler ve tıbbi gıdalar olmak üzere kullanım alanlarına göre sınıflandırılmıştır (Kılıç ve Duman, 2017). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin, özellikle bu alanlarda yüksek kaliteli ürünlerin üretilmesi için kanunlarla çok iyi korunduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'deki tıbbi mantarın sağlık avantajlarının yanı sıra tarım sektörüne, turizm sektörüne ve uluslararası ticarete de pozitif etkileri olduğu ifade edilmiştir (Duman ve Kılıç, 2018).

³⁶ *Agaricus*: Dünya çapında 300'den fazla üyesi olan, hem yenilebilir hem de zehirli türler içeren bir mantar cinsidir (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Agaricus>).

³⁷ *Pleurotus*: İstiridye mantarının da içinde bulunduğu mantar familyasıdır.

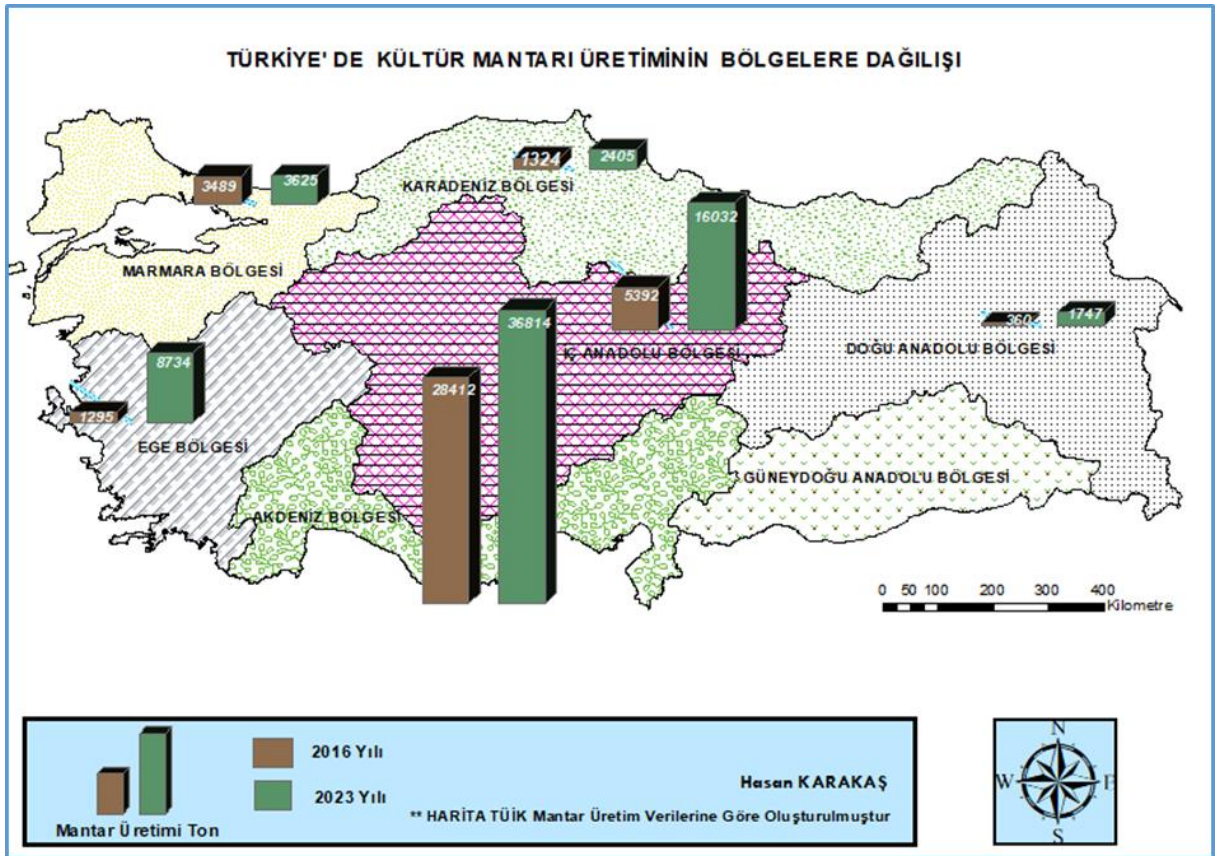
Türkiye’de tıbbi mantar pazarının geliştirilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda özellikle verimliliği artırmak, toplam üretimin artmasını sağlamak için gerekli teknik desteği sağlamak, üretimin düzenli bir şekilde organize edilmesi ve tüketiciye ulaştırılması gibi konularda bazı önerilerde bulunmuştur (Kaya ve diğerleri, 2020). Tıbbi mantar üretiminin teşvik edilmesi, üretimin kontrol altında tutulması, uygun pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve tıbbi mantar üretiminin modern teknolojilerle desteklenmesi gibi konularda da çeşitli öneriler yapılmıştır (Zeybek ve diğerleri, 2017).

Türkiye’de tıbbi mantar pazarının geliştirilmesi için tıbbi mantar üretim sürecinin geliştirilmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, mantar yetiştiriciliğinin desteklenmesi ve tıbbi mantarın işlenmesi ve tüketimini arttırmaya yönelik çabalar da önem arz etmektedir (Yılmaz ve Kılıç, 2014). Bununla birlikte tıbbi mantar pazarının gelişmesi için çoğu ülkede çeşitli politika ve yasal çerçeveler geliştirilmektedir. Örneğin, Türkiye’de, *Tıbbi Mantar Üretimi ve Ticareti Hakkında Yönetmelik* gibi yönetmelikler, tıbbi mantar üretim ve ticaretini düzenlemektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2012). Sözü edilen bu yönetmelikler, genellikle tıbbi mantarın üretim ve ticaretinde uygulanacak önlemleri, üretim süreçlerini ve kalite standartlarını nispeten ayrıntılı şekilde kapsamaktadır.

Ülkemizde tıbbi mantar ürünleri arasında en çok kullanılan ürünler, bitkisel kozmetik ürünleri, mantar tıbbi, sebze ve meyve ürünleri, bitkisel ilaçlar, mantar kökleri ve ürünleri, mantar böcekleri ve mantar tozu olarak sıralanmaktadır. Bitkisel kozmetik ürünleri, cilt bakım ürünleri, güzellik ürünleri, diş macunu ve diş ağartıcılar, saç bakım ürünleri, yüz bakım ürünleri gibi çeşitli ürünleri de içermektedir. Mantar tıbbında, mantarların toplam tanecikleri, yapısal özellikleri, beslenme biyolojisi ve biyokimyası kullanılarak bitkisel ilaçlar ve diğer tıbbi ürünler üretilmektedir. Mantar tıbbında ayrıca, mantar enfeksiyonlarının tedavisi ve önlenmesi için bitkisel ilaçlar üretilmektedir. Türkiye’de tıbbi mantar pazarının büyümesi, tıbbi mantar ürünlerinin yaygın kullanımına bağlıdır. Tıbbi mantar ürünlerinin farklı amaçlar için kullanılması, üretim, tedarik ve satışlarının arttığını göstermektedir (Gürer, 2017).

Türkiye’de tıbbi mantar pazarının özellikle son yıllarda artan talep nedeniyle hızla gelişmesi, yeni ürünlerin geliştirilmesi gibi konularda fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, her türlü tıbbi mantarın (örneğin Reishi, Chaga, Lion's Mane, Maitake, Shiitake, Cordyceps) üretim ve geliştirilmesi, sağlık ürünlerinde farklı ve yeni seçenekler oluşturabilir. Keza mevcut ürünlerde kalite standartlarının yükseltilmesi ve herhangi bir tıbbi mantarın özelliklerinin daha iyi anlaşılabilmesi de geliştirme çalışmalarını arttırabilir (Öztürk ve Kaya, 2018). Ülkemizde tıbbi mantarın gelişmiş kullanımının temelini oluşturan bazı ürünler arasında, mantar çözümleri, mantar özü, mantar kökü ve mantar ekstreleri sayılabilir (Keramet, 2014). Tıbbi mantarlar hastalıkların tedavisinde, biyoloji ve biyoteknoloji alanında, ürünlerin geliştirilmesinde ve gıda endüstrisinde önemli bir rol oynamaktadır (Yılmaz ve diğerleri, 2016).

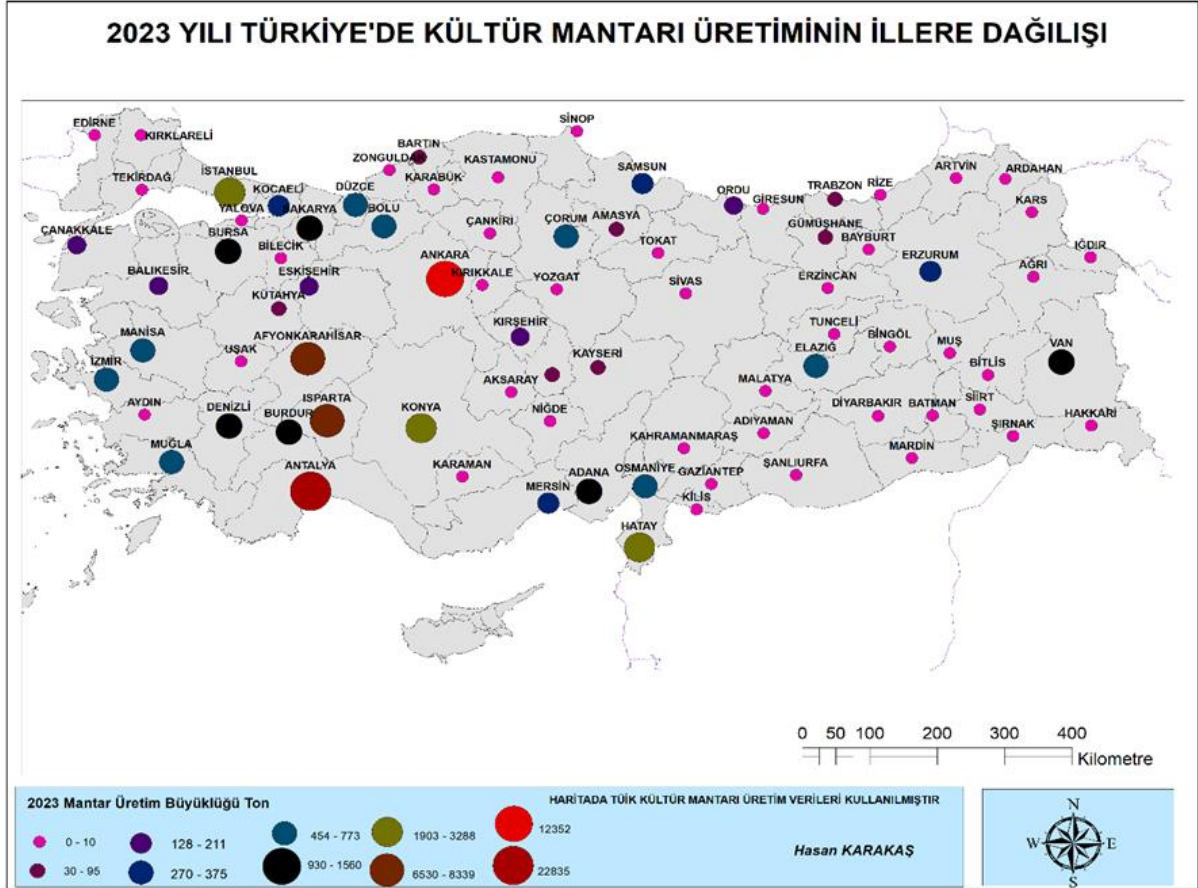
Diğer önemli bir konu da Türkiye’de üretilen mantarların bölge ve illere dağılışıdır. Bu konuda hazırlanan harita 8’in oluşturulması için TÜİK’in 2016-2023 yılı kültür mantarı verileri incelenmiş, bölgelerin üretim miktarlarına ait bilgiye ulaşmak için bölgede yer alan illerin üretim verileri toplanarak elde edilmiştir. Bu verilere göre bölgelerin 2016-2023 yılı mantar üretim verileri haritada gösterilmiştir. 2016 yılına kadar olan Türkiye'deki mantar üretim ve tüketiminde Akdeniz ve Marmara bölgeleri sırası ile % 61,5 ve % 40'lık payla ilk sıralarda yer almaktadır (Eren ve Pekşen, 2016). 2016 yılından sonraki süreçte edinilen güncel verileri ihtiva eden harita 8 incelendiğinde, 2023 yılı verilerine göre bu sıralamada yine birinci sırada Akdeniz bölgesi yer alırken ikinci sırada İç Anadolu bölgesi, üçüncü sırada Ege bölgesi, Marmara bölgesi, Karadeniz bölgesinin önünde az farkla dördüncü sırada yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesi illerine ait üretim verisi kaydı tutulmadığı için sıfır görünmektedir. 2016-2023 yılları arasında Marmara bölgesi, Karadeniz bölgesi ve Doğu Anadolu bölgelerinde mantar üretim miktarı değişimindeki artış pek fazla olmamasına rağmen, İç Anadolu bölgesinin üretim miktarı değişiminde ise yaklaşık üç kat artış yaşanmıştır.



Harita 8. Türkiye’de Kültür Mantarı Üretiminin Bölgelere Dağılışı (2016-2023)

TÜİK’ten alınan mantar verilerine göre hazırlanan 2023 yılı Türkiye’de kültür mantarı üretiminin illere dağılışı (Harita 9) incelendiğinde, 41 ilde mantar üretimi bulunmaktadır. Diğer illere ait veri kaydı tutulmamıştır. Bu üretim verileri incelendiğinde, illerin yaklaşık üretim değerlerine göre Antalya 22 bin

ton, Ankara 12 bin ton, Isparta 8 bin ton, Afyonkarahisar 7 bin ton ve Konya 3 bin tonla ilk beş kültür mantarı üreticisi olduğu görülmektedir. Bu illeri Hatay, Kocaeli, Adana, Burdur, Çanakkale, Van, Manisa, Muğla, İzmir illeri üretim sırasıyla takip etmektedir. Bu iller aynı zamanda mevcut mantar yetiştirme ekipmanları ve bilgi birikimleriyle tıbbi mantar yetiştirme ve geliştirme potansiyelinin en çok olduğu iller arasında sayılabileceği için burada verilmiştir.



Harita 9. Türkiye’de 2023 Yılı Kültür Mantarı Üretiminin İllere Dağılışı (Ton)

Türkiye’de pazar koşullarının tanınması, gelişmesi için katkı sağlayan ve bilimsel araştırmalara büyük katkı sunan çalışmalara bakıldığında, ilk olarak Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi söylenebilir. Bu kongre ilk olarak Ankara’da 23-24 Kasım 1976 tarihinde yapılmış ve en son da Samsun’da 9-11 Ekim 2019 tarihinde düzenlenmiştir. Bunun dışında Muğla’da Kuzugöbeği mantarı festivali, Kastamonu’da Kanlıca mantarı avı, İstanbul Ağva’da mantar günleri, Balıkesir Kazdağları’nda mantar avı gibi etkinlikler de mantar ve tıbbi mantara olan bilgi ve ilginin artmasına katkı sunmaktadır.

Ayrıca fotoğraf 13’te görüldüğü gibi sağlıklı, güvenilir, üretiminden tüketimine kadar kontrol edilebilir, pazarlama stratejileri uygulandığında tüketicinin tıbbi mantarlara olan ilgisinin artacağı düşünülmelidir.



Fotoğraf 13. Bir Zincir Marketten Mantarın Taze Olarak Tüketimine Uygun Satış Ortamı

Tıbbi mantar sektörü henüz yeni pazar koşullarına sahip olması nedeniyle ülkemizde büyüebilmesi ve gelişebilmesi için mevcut kültür mantarı sektörüyle bir müddet birlikte tıbbi mantar üretimi yapılması uygun olacağı öngörülmektedir. Bu sebeple Akdeniz bölgesi, İç Anadolu bölgesi, Ege bölgesi ve Marmara bölgesinin kültür mantar üreticileri, tıbbi mantar üretimini yapmaya başlayacağı düşünüldüğünde ve kısmen tıbbi mantar üretmeye başlayan üreticilerin varlığı bilindiği için tıbbi mantar üretim miktarının önümüzdeki yıllar içinde artacağı öngörülmektedir.

Türkiye’de tıbbi mantar pazarının geliştirilmesi için mevcut tıbbi mantar üretimine ilişkin verilerin düzenli toplanması ve bu verilerin ayrıntılı analiz edilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde ülke çapında bir “tıbbi mantar pazarı”nın geliştirilmesi için çeşitli politikaların oluşturulması gerekmektedir (Türk, 2016). Ülkemizde tıbbi mantarlar üretiminin ve pazarlanmasının gelişmesi amacıyla üreticilerin ekonomik koşullarının iyileştirilmesi, tüketicilerin bilgilendirilmesi ve özellikle de ürün standartlarının belirlenmesi gibi konularda çalışmalar yapılmalıdır (Gündüz, 2017). Bu tür çalışmalara sektörün tüm paydaşlarının katılması teşvik edilmelidir.

3.6. TIBBİ MANTAR ÜRETİMİNİN EKONOMİK ETKİLERİ

Alfred Marshall’ın neoklasik tüketim çıkışlı tanımından yola çıkan Lionel Robbins’in yaptığı en yaygın tanımlamaya göre ekonomi; *kıt kaynakların alternatif kullanım olanaklarını inceleyen bir bilimdir*. Bu tanım sadece tüketim yönüyle bakılmış, dar kapsamlı bir bakış açısını teşkil etmektedir (Eğilmez, 2019). Ekonomi kavramının içine üretim, dağıtım, tüketim yönüyle bakıldığında ve üretim, dağıtım, tüketimin birbirleriyle olan etkileşimini nedensellik ile nerede sorusuna cevap arayıp ortaya koyduğumuzda ise “ekonomik coğrafya” karşımıza çıkmaktadır.

Mantar üretimi son yıllarda önemi giderek artan bir ekonomik faaliyet haline gelmiştir. Yemeklik kullanımları yanında mantarlar, tıbbi özellikleri nedeniyle sağlık ve zindelik endüstrisinde aranan bir ürün haline gelmiştir. Bu başlık altında da, mantar üretiminin hem üreticiler hem de tüketiciler için ekonomik etkileri incelenmiştir. Yine mantar üretimindeki mevcut eğilimler, üreticilere ve tüketicilere sağladığı ekonomik faydaları ve bu endüstrinin potansiyel geleceği değerlendirilmiştir.

Mantar üretiminin hem üreticilere hem de tüketicilere çok çeşitli ekonomik etkileri vardır. Nitekim mantar üretimi, kırsalda önemli bir istihdam kaynağı olabileceği gibi, çiftçiler için de önemli bir gelir kaynağı olma potansiyeli bulunmaktadır (Mushroom Council, 2019). Ayrıca çiftçilere ek bir gelir kaynağı sağlayarak yerel ekonomilere olumlu etkiler yapabilir, emek ve malzeme gibi diğer girdilere olan talebi azaltır ve hükümetler için ek vergi geliri sağlayabilir. Tüketici tarafında, mantar üretimi uygun fiyatlı ve besleyici bir gıda kaynağı olabileceği gibi tıbbi faydalar da sağlayabilir. Mantar üretimi hızla büyüyen bir endüstri olup küresel üretimin 2023 yılına kadar 34 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019).

Daha fazla insan sağlık yararları için tıbbi mantarlara yöneldiğinden, bu endüstrinin büyümesi büyük ölçüde sağlık ve zindelik trendinden kaynaklanmaktadır. Keza organik ve sürdürülebilir şekilde üretilen mantarlar genellikle organik olmayan mantarlardan daha pahalı olduğundan, organik ve sürdürülebilir şekilde üretilmiş gıdaya yönelik artan talep mantar üretiminde de artışlara yol açmıştır. (Healthline, 2021).

Ekonomik bir faaliyet olarak tıbbi mantar üretimi, çevre, toplum ve sağlık üzerinde faydalı etkileri olan çok yönlü bir sektördür. Bu sektör, özellikle doğal çevrenin korunması, toplum sağlığının geliştirilmesi ve çevresel etkilerin azaltılması gibi kamu yararına faaliyetlerin desteklenmesi için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bununla birlikte, tıbbi mantar üretiminin ekonomik yararlarının yanı sıra, sağlık ve çevre açısından da önemli etkileri vardır.

Tıbbi mantar üretiminin ekonomiye katkısı hakkında Akın ve diğerleri (2015) tarafından yürütülen bir araştırmada, tıbbi mantar üretiminin, çiftçilerin gelirlerini ve üretim maliyetlerini azaltarak, ekonomik etkilerinin olumlu yönde arttığı gösterilmiştir. Aynı çalışmada, tıbbi mantar üretimi alanındaki işlemlerin verimliliğinin ve rekabetçiliğinin arttığı, üreticilerin teknolojik gelişmelere yönelik yatırımlarının ve üreticilerin tarım satışlarının arttığı belirtilmiştir.

Tıbbi mantar üretimi insan sağlığının korunması ve geliştirilmesi konusunda önemli bir kaynak oluşturduğu ve birçok hastalık konusunda pozitif etkileri olduğu ifade edilmiştir (Çelik ve diğerleri, 2017). Bununla birlikte tıbbi mantar üretiminin çevre açısından da önemli etkileri vardır. Örneğin, tıbbi mantar üretiminin hava kirliliğinin azaltılmasına yardımcı olan çevresel bir kaynak oluşturduğu ileri sürülmüştür (Kök ve diğerleri, 2019).

Tıbbi mantar üretiminin ekonomik faaliyet olarak çok yönlü etkileri olduğu açıktır. Ekonomik açıdan tıbbi mantar üretimi, çiftçilerin gelirlerini üretim maliyetlerini azaltarak olumlu yönde arttırdığını göstermektedir. Sağlık açısından, tıbbi mantar üretimi insan sağlığının korunması ve geliştirilmesi için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Ayrıca çevre açısından da tıbbi mantar üretimi hava kirliliğinin azaltılmasına yardımcı olan çevresel bir kaynak durumundadır. Bu nedenle tıbbi mantar üretiminin ekonomik faaliyet olarak çok yönlü etkilerinin olduğu açıkça görülmektedir. Aşağıda bu etkilere ayrı başlıklar altında özlü olarak temas edilmiştir.

3.6.1. Doğal Ortama Etkisi

Tıbbi mantar üretiminin doğal yaşam üzerindeki etkisi, tıbbi mantar üretiminin potansiyel çevresel etkilerini ve mantar üretiminde çevresel etkilerin kontrol altına alınmasına yönelik önlemleri kapsayan nispeten geniş ve önemli bir konudur. Çevresel etkiler, mantar üretiminin çevreye olası zararlarının ölçülmesine izin veren ve mantar üretiminin çevresel etkilerini ortadan kaldırmaya yönelik stratejiler geliştirmeye de yardımcı olmaktadır (Richard, 2019). Bu mihvalde aşağıda mantar üretiminin çevreye etkilerini belirlemek ve bu etkileri azaltmak için stratejiler geliştirmek için mantar üretiminin doğal yaşama etkileri özlü şekilde değerlendirilmiştir.

Ekonomik faaliyetin doğal yaşama etkileri, tıbbi mantar üretimi bağlamında özellikle önemlidir. Tıbbi mantar üretiminin çevre ile olan etkileşimleri, doğal kaynakların kullanımı ve toprak kullanımı etkileri hakkında çok sayıda araştırma yapılmıştır. Örneğin, Büyükifci ve diğerleri (2015) tarafından yürütülen bir çalışma, tıbbi mantar üretiminin bitkisel üretimin kalitesini ve verimliliğini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Aynı çalışmada, tıbbi mantar üretiminin toprak kalitesini bozabileceği ve çevresel etkilerini artabileceği de ifade edilmiştir. Diğer bir çalışmada ise, tıbbi mantar üretiminin doğal bitki örtüsünün, hayvanların ve bitkisel üretimin, çevresel kirliliğe neden olacağı ileri sürülmüştür (Fuchs ve diğerleri, 2016).

Tıbbi mantar üretim faaliyetinin doğal çevreye etkileri, üretim sürecinin karbon ayak izi, biyolojik çeşitlilik, çevresel kirlilik ve yeraltı kaynaklarının kullanımı gibi etkileri dikkati alınmalıdır. Ayrıca, mevcut tıbbi mantar üretim tesislerinin etkilerini ortaya koyacak ve doğal çevreye etkileri hakkında bilgi sağlayacak çevresel değerlendirmeler yapılmalıdır. Çevre dostu üretim süreçlerinin tasarımı ve uygulanması temin edilmelidir (Yemiş, 2014).

Tıbbi mantar üretiminin doğal çevreye etkileri hakkında öngörülerini anlamak için, mevcut bilgiler ve çözümler arasında karşılaştırmalar yapılmalıdır. Bu amaçla, çevresel etkileri hakkında gerçekçi veriler toplanmalı ve çözümlerin etkinliği ölçülmelidir. Ayrıca, gelecekteki etkileri ön görmek için karşılaştırmalı çalışmalar yapılmalıdır (Öztürk, 2016).

Tıbbi mantarın atık kompostlarının yalıtım malzemesi olarak kullanılması, atık kompostan çeşitli eşyalar üretilebilmesi, pestisitleri uzaklaştırmak için kullanabilmesi nedeniyle de doğal ortamı olumlu yönde etkilemektedir. Sonuç olarak üretiminin doğal yaşamı önemli ölçüde etkilediği anlaşılmaktadır. Bu nedenle tıbbi mantar üretiminin etkilerinin dikkatle incelenmesi ve uygun kontrol mekanizmalarının ve önlemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

3.6.2. Sosyal Yaşama Etkisi

Tıbbi mantarların, insan sağlığında önemli bir fayda sağladığı ve bunun sonucunda tıbbi mantar üretiminin ekonomik bir faaliyet olarak sosyal yaşamın küresel çapta iyileşmesine katkıda bulunduğu söylenebilir. Bunu destekleyen bilimsel kanıtlar arasında, tıbbi mantarların insan vücudunda sentezlenemeyen önemli vitaminleri ve mineralleri içermesi, bağışıklık sistemini güçlendirme ve inflamasyonu azaltma potansiyeli gibi göstergeler bulunmaktadır (Bidan, 2008).

Tıbbi mantar üretiminin, ekonomik büyümeyi destekleyecek birçok sosyal etkisi bulunmaktadır. Örneğin, tıbbi mantarların üretimi, üretimin önemli bir bölümünü gerçekleştiren üreticilere ve ticaretin temelini oluşturan dağıtıcılara çeşitli gelirler sağlamaktadır. Böylece, ekonomik büyümeye katkıda bulunarak, toplumsal refah seviyesini artırmak ve çalışanların yaşam kalitesini iyileştirmek mümkün olmaktadır (Bhasin, 2007).

Tıbbi mantar üretimi, çevresel kirleticileri azaltarak çevre kirliliğine karşı koruma sağlanmasına katkı yapmaktadır. Tıbbi mantarların üretimi, çevreye oluşabilecek zararları minimuma indirmek amacı ile en etkili üretim tekniklerinin ve doğal kaynakların korunmasına özen gösterilmektedir (Pradhan, 2002).

Tıbbi mantar üretiminin ekonomik bir faaliyet olarak sosyal yaşamın küresel çapta iyileşmesine katkıda bulunduğu görülmektedir. Tıbbi mantar üretiminin ekonomik büyümeyi destekleyecek ve toplumsal refah seviyesini artıracak birçok sosyal etkisi olduğu ve ayrıca çevre kirliliğine karşı koruma sağlayacağı da literatürde yer alan bazı çalışmalarla ortaya konulmuştur.

3.6.3. Kalkınmaya Etkisi

Tıbbi mantar üretimi, ülkelerin sağlık sistemlerinin ve tüketicilerin faydalanacağı ekonomik bir faaliyettir. Tıbbi mantarların, insanların sağlık durumlarının ve yaşam kalitelerinin gelişmesine katkıda bulunması ile ekonomik kalkınma için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Çünkü tıbbi mantarların sağlık açısından insanlar için çok yararlı olduğu; antibiyotik ve kansere karşı direnç kazandırmada, bağışıklık sistemini güçlendirmede ve ayrıca bazı hastalıkların önlenmesinde de yardımcı olabileceği

belirtilmektedir. Bu durum tüketimi artırmaktadır. Çiftçilerin tıbbi mantar üretim kapasitesini artırması, girdi maliyetlerinin düşmesi, üretim süresinin kısılması ve üretimin daha verimli hale getirilmesi ile ülkelerin ekonomik kalkınmasına daha fazla katkıda bulunacaktır.

Tıbbi mantar üretimi ve tüketimi, ülkenin kalkınması için farklı etkileri olan ekonomik bir faaliyettir. Gelir, istihdam ve sağlık sonuçları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, kırsal ve dezavantajlı topluluklar için değerli bir gelir kaynağı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla küçük bir alandan önemli bir gelir elde edilmesiyle tıbbi mantar üretimi, ülkenin dezavantajlı kesimlerinin kalkınmasında önemli alternatif teşkil ettiği anlaşılmaktadır.

3.6.4. Tıbbi Alana Etkisi

Tıbbi mantar üretiminin tıbbi alana etkisi konusunda, özellikle son yüzyılda birçok ülkede ve bu bağlamda örneğin Japon'da önemli bir kaynak haline geldiğini gösteren birçok çalışmalar yapılmıştır (Takenaka ve diğerleri, 2002; Hamada ve Matsumoto, 2006). Gerçekten tıbbi mantarların tıbbi alanda kullanımının günümüzde hızla yaygınlaştığı ve çeşitli hastalıkların tedavisinde önemli bir rol oynadığı ortaya konulmuştur (Wang ve Kong, 2005). Tıbbi mantar üretiminin tıbbi alana etkisi, son yıllardaki araştırmaların artmasından da açıkça anlaşılmaktadır. Örneğin tıbbi mantar üretiminin kanser tedavisinde ve bazı antibiyotik dirençli infeksiyonların tedavisinde kullanılması, gelişmiş tıbbi uygulamaların tüm dünyada yaygınlaşmasına yardımcı olmuştur (Kılıç ve Kaya, 2007; Tsuji ve diğerleri, 2010). Ayrıca, tıbbi mantar üretiminin, tıbbi alanda çeşitli uygulamaların geliştirilmesine ve tedavi maliyetlerinin azaltılmasına da katkı sağladığı ifade edilmiştir (Kılıç ve Kaya, 2007).

Tıbbi mantarların antiinflamatuvar ve antiviral özellikleri, tıbbi alanda kullanımının artmasına yardımcı olmuştur (Wang ve Lai, 2011; Li ve diğerleri, 2011). Aynı şekilde tıbbi mantar türleri bazı kronik hastalıkların tedavisinde ve zayıf bağışıklık sistemlerinin güçlendirilmesinde önemli bir rol oynadığı da belirtilmiştir (Kılıç ve Kaya, 2007). Tıbbi mantarın tıbbi alana katkıları arasında tedavi maliyetlerinin azaltılması gibi katkıları da oldukça önem taşımaktadır.

Son yıllarda dünyada ekonomik bir faaliyet olarak doğal ürünlerin kullanımının artmasıyla birlikte tıbbi mantar üretimi de birçok ülkede uygulanabilir bir endüstri haline gelmiştir. Mevcut pazar boyutları dikkate alındığında özellikle Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde hızla büyüyen bir endüstri durumundadır (Das, 2014). Bunda, örneğin Çin tıbbında geleneksel olarak yüzyıllardır kullanılmasının da etkisi olmuştur. Ayrıca teknoloji ve üretim süreçlerindeki yeni gelişmeler, tıbbi mantarların daha verimli bir şekilde üretilmesine ve tüketilmesine olanak sağlamış (Buswell, 2009), geleneksel kullanım alanlarını genişletmiştir.

Tıbbi mantarlar maliyet bakımından geleneksel tedavilere ucuz ve doğal alternatifler sunmaktadır. Bu mantarların üretimi, tıbbi tedavilerin maliyetini düşürmeye yardımcı olabilirken, aynı zamanda bu ürünlerin kullanımının artmasına yol açarak potansiyel sağlık risklerine de neden olabilmektedir. Örneğin tıbbi mantarların aşırı hasat edilmesi ve dolayısıyla kalitelerin azalma riskleri söz konusudur (Wen ve Zhang, 2003). Yine tıbbi mantarların üretimiyle ilişkili artan risklerin yanı sıra maliyet sorunları da ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle herhangi bir karar vermeden önce tıbbi mantar üretimini artırmanın uzun vadeli etkilerini göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

Tıbbi mantar üretiminin tıp alanına etkisi genellikle hem ekonomik hem de sağlık açısından olumlu düzeydedir. Ekonomik açıdan tıbbi mantar üretimi yeni iş olanaklarıyla istihdama katkı sağlamaktadır. Ayrıca tıbbi mantarların ihracatı ile ülke ekonomisine döviz kazandırılmaktadır. Sağlık açısından ise tıbbi mantarların çeşitli sağlık sorunlarına karşı koruyucu ve tedavi edici etkilerinin bulunması, bu ürünlerin tıbbi kullanımını her geçen gün yaygınlaştırmaktadır. Tıbbi mantarların kullanıldığı başlıca sağlık sorunları şunlardır:

- Kanser
- Kalp-damar hastalıkları
- Diyabet
- Alzheimer hastalığı
- Parkinson hastalığı
- Depresyon
- Anksiyete
- İmmün yetmezlik

Tıbbi mantarların tıbbi kullanımının yaygınlaşması, geleneksel ilaçlara olan talebi azaltarak ilaç maliyetlerini düşürebilir. Tıbbi mantarların yan etkilerinin az olması, bu ürünlerin güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlayan önemli bir özelliğini teşkil etmektedir.

Sonuç olarak tıbbi mantar üretimi, hem sağlık hem de ekonomik açıdan önemli bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin iyi değerlendirilmesi halinde, tıbbi mantarların tıp alanında daha fazla kullanılması yaygınlaşarak insan sağlığına olumlu katkıları artacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tıbbi mantarlar, insan sağlığına faydalı olduğu bilinen mantar türleridir. Tarihi olarak Uzak Doğu ülkelerinde yaygın olarak kullanılan tıbbi mantarlar, son yıllarda dünya genelinde de ilgi görmeye başlamıştır. Bunun başlıca nedenleri arasında, tıbbi mantarların çeşitli sağlık sorunlarına karşı tedavi edici ve önleyici etkilerinin bilimsel olarak kanıtlanması, artan tüketici talebi ve sürdürülebilir bir üretim yöntemi olarak görülmesi sayılabilir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, geleneksel tarım faaliyetlerine göre birçok avantaja sahiptir. Dar alanda yüksek verim elde edilmesi, yıl içinde birden fazla üretim yapılması, tarım arazilerine ihtiyaç duyulmaması ve çevre dostu bir üretim yöntemi olması, tıbbi mantar yetiştiriciliğini ekonomik açıdan cazip bir faaliyet haline getirmektedir.

Türkiye'de tıbbi mantar yetiştiriciliği, henüz gelişmekte olan bir sektördür. Ancak, son yıllarda bu alandaki ilginin arttığı görülmektedir. Türkiye'nin tıbbi mantar yetiştiriciliği için uygun iklim ve coğrafi koşullara sahip olması, bu alandaki potansiyelin yüksek olduğunu göstermektedir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği, ekonomik ve sosyal açıdan önemli etkiler oluşturmaktadır. Yeni istihdam olanakları oluşturması, bölgesel kalkınmayı desteklemesi ve dış ticareti artırması gibi olumlu ekonomik etkiler meydana getirmektedir. Ayrıca, tıbbi mantarların sağlığa faydalı etkileri, bu alandaki üretimin artmasıyla birlikte tüketici sağlığını korumaya da katkıda bulunacaktır.

Tez çalışmasının birinci bölümünde tıbbi mantar hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Tıbbi mantarın tarihçesi, en çok araştırmaya konu olmuş tıbbi mantar türlerinden *Ganoderma Lucidum* (Reishi Mantarı), *Hericium Erinaceus* (Aslan Yelesi, Dede Sakalı), *Auricularia Spp* (*Auricularia* Mantarı), *Coriolus Versicolor* (Hindi Kuyruğu Mantarı), *Grifola Frondosa* (Maitake Mantarı), *Lentinula Edodes* (Shiitake Mantarı), *Inonotus Obliquus* (Chaga Mantarı) hakkında bilgiler verilmiştir. Ulaşılan bilgelere göre tıbbi mantarlar en çok kanser hastalıkları ve bağışıklık sistemi hastalıkları üzerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan tıbbi mantar ise Reishi, Mitaki ve Shiitake mantar türleridir.

Tıbbi mantarın yetişme koşulları doğal ortamlar ve kontrollü ortamlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yetiştirilebildiği her iki yetişme koşullarının avantajlarının ve dezavantajlarının olduğu görülmektedir. Ancak yetiştirme amacına göre dezavantaj olabilecek koşulların minimum düzeylere indirilebileceği bulunmuştur. Örneğin etken madde için tıbbi mantar üretimi yapılmak isteniyorsa bu üretim modeli için en iyi yöntem kontrollü ortamda üretim olacaktır. Bu üretim yöntemiyle çevresel koşulların etken madde üzerinde etkisinden kaynaklanan zararlar kontrol edilmiş olacaktır. Tıbbi

mantarın etken maddesinin ilaç sanayisinde kullanıldığı dikkate alındığında kontrolü ortamda tıbbi mantar yetiştirilmesinin çok daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi mantarın kullanım alanlarına bakıldığında, ilaç sanayi alanında, gıda alanında, kimya sanayi alanında, önleyici sağlık alanında, geri dönüşüm alanında ve gübre amaçlı kullanıldığı dikkati çekmektedir. Buna karşılık çok çeşitli kullanım alanlarının olması, tıbbi mantar yetiştiriciliğine gereken önemin verilmesine yeterli olmamıştır. Ancak günümüzde tıbbi mantar hakkında yapılan çalışmalar sayesinde tıbbi mantara hak ettiği değer verilmeye başlanmıştır ve gelecekte de tıbbi mantara daha çok değer verileceği öngörülmektedir.

Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde uygulanan yöntemler arasında, doğal ortamında ve kültürü alınmış mantar yetiştiriciliğine rastlanmaktadır. Son on yılda giderek tıbbi mantara ve tıbbi mantar yetiştiriciliğine olan ilginin artmakta olduğu görülmektedir. Tıbbi mantara olan ilginin artması ile birlikte tıbbi mantarla ilgili araştırmaların da arttığı tespit edilmektedir. Bu araştırmalarda tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan başlıca zorluklar ve bu zorlukların çözüm yolları üzerinde durulmuştur. Buna göre ilk zorluk; mantar yetiştirme teknikleri hakkında bilgi eksikliği, ikinci zorluk; mantarların besin değeri hakkında bilgi eksikliği, üçüncü zorluk; uygun yetiştirme koşullarına erişimin olmaması, dördüncü zorluk; zararlıları ve hastalıkları kontrol etmek, beşinci zorluk; pazarlara erişim zorluğu şeklinde sıralanabilir. Bu tür zorluklar, doğru kaynaklar, eğitim ve teknik yardım sağlanarak çözülebilir veya zorluklar en az düzeye indirilebilir. Doğru desteklerle çiftçiler tıbbi mantar yetiştirmede başarılı olabilirler.

Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde karşılaşılan maliyetleri azaltmak için en önemli etmen mantar çeşidi olmaktadır. Bu sebeple yetiştirilecek mantara uygun ortamın olup olmaması maliyet üzerinde önemli rol oynadığından yetiştirme ortamının hangi mantar türü için uygun olduğu çok iyi analiz edilmedi. Çünkü tıbbi mantar çeşidine göre yetişme ortamı, bitki besin madde isteği, gübre isteği, su isteği, hava ve sıcaklık isteği gibi girdiler maliyet üzerinde rol oynamaktadır. Bu girdilerin yanında yetiştirilen tıbbi mantarın güvenliğinin analizi, işçi masrafları, ulaşım, ambalaj, depolama, reklam, kayıp, karşılaşılan hastalıklara bağlı verim düşüklüğü gibi maliyetler eklenmelidir.

Tıbbi mantar üretiminde maliyetleri düşürebilmek için tıbbi mantarın temin edilmesi için kültürü alınmış türler çoğaltılmalı, çoğaltılan kültürü alınmış tıbbi mantar türlerinin en uygun yetiştirilme ortamları belirlenmeli, belirlenen yetiştirilme ortamlarında en verimli şekilde tıbbi mantarın nasıl yetiştirileceği uygulamalı eğitimler verilerek yaygınlaştırılmalıdır.

Tıbbi mantar üretim tesisi kurmak için en uygun tıbbi mantar belirlendikten sonra bu tıbbi mantara en uygun yetiştirme yöntemi belirlenerek tıbbi mantar yetiştirme tesisi kurulmalıdır. Böyle bir tesis

kurmak için gerekli şartlar sağlandığında verilen devlet teşvik ve hibeleri de maliyeti düşürdüğü ve tıbbi mantar yetiştiriciliğinde üretimin artmasına katkı sağladığı bilinmektedir.

Tıbbi mantarın kompost temini önemli bir gider olmaktadır. Çünkü sürdürülebilir bir tıbbi mantar tesisi için mantar kompostu gerekmektedir. Bunun için kompost temini için tesisin kendi kompostunu kendisinin üretmesi durumunda maliyetler ciddi oranda azalacaktır. Ya da sadece mantar kompostu üreten tesislerin yaygınlaştırılması durumunda da kompost maliyetini azaltacağını söylemek mümkündür.

Tıbbi mantarın saklanması birkaç yöntem uygulanmaktadır. Soğutma, dondurma, kurutma ve konserveleme tıbbi mantarları saklamanın etkili yöntemleridir. Her yöntemin avantajları ve dezavantajları vardır. Belirli bir mantar türü için en uygun yöntemi seçerek ve kaliteyi koruyarak maliyetler düşürülebilir.

Tıbbi mantarın Avrupa, Amerika ve Türkiye’de pazar şartları her geçen gün popülerlik kazanmaktadır. Bu durum tıbbi mantar için yapılan araştırma sayısındaki artış, tıbbi mantar çeşitlerinin bilinirliğindeki artış, tıbbi mantar yetiştirici sayısındaki artış ve beraberinde tıbbi mantar üretiminde ve tüketimindeki artışlardan tespit edilebilmektedir.

Tıbbi mantarın ekonomik bir faaliyet olarak sürdürülebilir olabilme şartları büyük önem arz etmektedir. Beşeri bir faaliyet olarak ekonomik coğrafyaya konu olabilmesi için öncelikle ekonomik ve belli coğrafi şartlara göre yaygın dağılışı gösterebilmesi gerekir. Örneğin bir ürün doğal koşulların uygun olmadığı belirli şartların sağlandığı bir ortamda da yetiştirilebilir. Ancak bu ürünün yetiştirilmesinin maliyeti yüksek olacağından doğal ortamında yetiştirilen ürünle rekabet edemeyeceğinden sürdürülebilir bir faaliyet olamaz. Bu sebeple ekonomik açıdan değerlendirildiğinde öncelikle yetiştirilecek ürünün doğal ortam istekleri yaygın olarak mevcut mu diye bakılmaktadır. Tıbbi mantarlar yetiştirme koşulları itibarıyla birçok türünün yetiştirilebileceği doğal ortamların yaygın olduğu görülmektedir. Bunun yanında tıbbi mantarın ekonomik olarak kazanç elde edilebilen bir ürün olduğu ve birçok kullanım alanı bulunduğu görülmektedir.

Ekonomik bir faaliyet olarak tıbbi mantar üretiminin etkileri değerlendirildiğinde, doğal ortama olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğu ancak olumlu etkilerinin çok daha fazla olduğu ayırt edilir. İnsanın çevreye yapmış olduğu olumsuzlukları en aza indirilmesi konusunda sürdürülebilir çevre için mantar üretiminin faydalı olacağı ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Örneğin mantar misellerinden yapı malzemesi, süs eşyaları, yalıtım amaçlı kullanımlar, sürdürülebilir çevre için çok önemli kullanım alanlarını teşkil etmektedir.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği ekonomik bağlamda yapıldığında sosyal yaşam üzerinde olumlu etkiler yapacaktır. Kazanç elde edilen bir faaliyet olduğundan işsizliği azaltıcı ve kırsal alanlarında yapıldığı takdirde göçü önleyeceği etkileri olacaktır.

Tıbbi mantar yetiştiriciliği ekonomik olarak yapıldığında bölgesel kalkınmaya da belirli etkileri olacaktır. Ülkenin tıbbi mantar ihtiyacı karşılama oranı arttıkça tıbbi mantar veya tıbbi mantardan elde edilen etken maddeye olan ihtiyaç azalacağından ithalat miktarı azalacaktır. Tıbbi mantar üretimi artış göstermeye devam ettiği sürece iyi bir planlama ile ihracat gelirlerini artırarak kalkınmayı olumlu etkileyeceği de düşünülmektedir.

Nükleer tıp alanında kullanılan ilaçlar genellikle hastalık nüksettiğinde hastalığın şiddeti azaltmaya veya bu hastalığa sebep olan etkenleri ortadan kaldırmaya yönelik tedavi süreci olduğu ve tedavi sürecinde kullanılan ilaçların da yan etkilerinin olduğu bilinmektedir. Tıbbi mantar üretiminin artması ile birçok hastalığın tedavisinde ve önlenmesinde doğal ürün kullanılması toplumsal sağlığa fayda sağlayacak, önleyici sağlık adına bağışıklık sistemini güçlendirdiği için hem sık sık hastalanmalara bağlı fazla ilaç kullanımından doğan yan etkileri azaltacak hem de bu yolla uzun vade de sağlık harcama yükünü azaltarak ülke kalkınmasına fayda sağlayacaktır. Ayrıca iklim değişimi, küresel ısınma, olası salgın hastalık (pandemi) gibi olumsuz koşullarda protein ve gıda ihtiyacını karşılamada önemli bir tarım ürününü oluşturmaktadır.

Bu tez çalışmasında tıbbi mantarların ekonomik olarak önemli bir potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Dünyada tıbbi mantar ticareti hızla büyümekte ve bu büyümenin önümüzdeki yıllarda da devam etmesi beklenmektedir. Türkiye, tıbbi mantar üretimi için uygun iklim ve toprak koşullarına sahip bir ülkedir. Bu nedenle Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin geliştirilmesi ile önemli ekonomik kazanımlar elde edilmesi mümkündür. Ülkemizde tıbbi mantar yetiştiriciliği, kültür mantarı ile birlikte yapıldığında tıbbi mantar pazarı istenilen düzeye gelene kadar, kültür mantarı pazarının fırsatları tarafından destekleneceği ve böylece tıbbi mantar pazarının gelişimi hızlanacağı için mevcut kültür mantarı yetiştiricilerinin tıbbi mantar da yetiştirmeleri ya da tıbbi mantar yetiştirmek isteyenelerin kültür mantarı da yetiştirmeleri tavsiye edilir.

Tıbbi mantarların ekonomik coğrafya açısından önemi şu noktalarda özetlenebilir:

- Tıbbi mantarlar, insan sağlığına yönelik önemli faydalar sunmaktadır. Bu nedenle tıbbi mantarlara olan talep sürekli artmaktadır.
- Tıbbi mantarların üretimi, oldukça karlı bir iş koludur. Bu nedenle tıbbi mantar yetiştiriciliği, kırsal kesimde gelir ve istihdam oluşturma potansiyeline sahiptir.

- Tıbbi mantarlar, uluslararası ticarete konu olan ürünlerdir. Bu nedenle tıbbi mantar ihracatı, ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayabilir.

Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin geliştirilmesi için şu öneriler yapılabilir:

- Tıbbi mantar yetiştiriciliği konusunda eğitim ve danışmanlık hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır.
- Tıbbi mantar yetiştiriciliği için uygun iklim ve toprak koşullarına sahip bölgelerde araştırma ve geliştirme çalışmaları kamu ve özel kurumların (Tarım ve Orman Bakanlığı, üniversiteler, araştırma merkezleri vb.) öncülüğünde yapılmalıdır.
- Tıbbi mantarların üretimi ve pazarlaması için gerekli altyapının geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Mantar ansiklopedisi, mantarları tanımayı kolaylaştıran mobil uygulamalar, otonom mantar çiftlikleri gibi birçok yeniliklerin geliştirilmesi faydalı olacaktır.
- Üniversitelerin ilgili bölümlerinde tıbbi mantar ve tıbbi mantar yetiştiriciliği konusunda derslere ağırlık verilmesi tıbbi mantar alanına katkı sunacaktır.
- TÜİK kültür mantarı verilerinin yanında tıbbi özelliği olan mantarlara ait istatistiki veriler sunması, bu alanda yapılacak araştırmalara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.
- Sosyoekonomik özellikleri bir arada barındıran mantar sektörü, mantar avı, mantar toplama, tıbbi mantar şenlikleri gibi etkinlikler düzenlenerek kırsal alanlarında turizm faaliyetlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu önerilerin hayata geçirilmesiyle Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin geliştirilmesi ve bu alanda önemli ekonomik kazanımlar elde edilmesi mümkün görünmektedir.

KAYNAKÇA

- Agaricus Blazei Murrill. (2020). Etymologic sözlük. <https://www.etymonline.com/word/agaricus> Erişim Tarihi: 01.05.2024
- Akçay, S., Özkan, M. (2016). Türkiye'de mantar endüstrisi. Uluslararası Çevre ve Tarım Araştırmaları Dergisi, 2(4), 41-45.
- Akkaya, F., Yılmaz, İ., Özkan, B. (2001). Antalya ilinde kültür mantarı üreten işletmelerin ve mantar üretiminin ekonomik analizi. Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture, 14(1), 39-51.
- Aktaş, M. (2022). Tıbbi mantar yetiştiriciliği: Türkiye'deki durum ve potansiyeller. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49(1), 1-16.
- Akın, G., Güney, S., Şimşek, M., Kök, S. (2015). Tıbbi mantar üretiminin ekonomik etkilerinin araştırılması. Uluslararası Ekonomi ve Finansal Sorunlar Dergisi, 5(3), 641-646.
- Akıncı, Ö., Arslan, O., Ayaz, A. (2017). Gübre amaçlı tıbbi mantar kullanımı: Bir inceleme. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2), 675-682.
- Anderson, M., White, G. (2011). Medicinal mushroom production: Production, marketing and accounting. Regional Production Management and Planning, 4(3), 13-19.
- Angel, D. P., Weisburd, R. S. (2004). Ekonomik coğrafyada rekabetçilik. Jamie Peck ve Adam Tickell'in (Editörler), Ekonomik Coğrafyaya Bir Arkadaş. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Arain, S. A., Sarfaraz, A. A. (2016). Kanser tedavisinde tıbbi mantarlar ve biyoaktif metabolitleri. Kanıta Dayalı Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp, 2016, 8042613.
- Arain, S. A., Arain, A. A. (2016). Kanser tedavisinde tıbbi mantarlar ve biyoaktif metabolitleri. Kanıta Dayalı Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp, 2016, 1-10.
- Arsenyadis, A., Kontoyannis, M., Papageorgiou, M. (2008). Tıbbi mantar üretiminde kompost maliyeti. International Journal of Medicinal Mushrooms, 10(3), 197-204.
- Atalay, A. G., Akyıldız, G., Özdemir, E., İçen, S. (2018). Türkiye'de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde uygulanan yöntemler. International Journal of Agriculture and Forestry, 8(3), 144-158.
- Atay, M. A., Barta, M. A. (2016). Gelişmiş ülkelerdeki atık su arıtma sistemlerinin verimliliğini artırmak için tıbbi mantarların kullanımı. Arıtma Teknolojileri, 2, 46-55.
- Atalay, İ. (1983). Türkiye vejetasyon coğrafyasına giriş, İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, 1983.
- Avrupa Birliği. (2019). Avrupa istatistikleri: Mantar üretimi ve tüketimi
- Avrupa Birliği. (2019a). Avrupa tıbbi mantarı üretiminin ve tüketiminin desteklenmesi.

- Aydın, B., Aydın, M., Kaya, O. (2019). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin karlılık analizi. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 7(12), 117-125.
- Aydın, E. (2007). Tıbbi mantar üretim tesisi kurulumu: Maliyetler ve yatırımlar. *Tıbbi Mantar Üretim Teknolojisi*, 9, 16-22.
- Aydın, E., Şahin, N., Çelik, M. (2020). Coğrafi özelliklerin mantar üretiminin sürdürülebilirliği üzerine etkisi. *Hayvan ve Veterinerlik Bilimleri Dergisi*, 19(11), 963-968.
- Aytaç, M., Uçar, A., Yıldırım, H. (2012). Türkiye'de tıbbi mantarın saklama maliyeti. *Uluslararası Gıda ve Tarım İşletmeciliği Dergisi*, 3(2), 90-98.
- Ayyıldız, M. (2020). Tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyeti: Teknik, ekonomik ve sosyo-politik analiz (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baker, J. D., Lindsley, C. (2005). Arkansas Üniversitesi mantar üretim tesisi. *Mantar Teknolojisi*, 4(3), 105-117.
- Bakka/Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı. (2017). Kültür mantarı yetiştiriciliği ön fizibilite raporu https://bakkakutuphane.org/upload/dokumandosya/kultur_mantari.pdf Erişim Tarihi: 06.06.2024
- Bandara, K. K., Vinod, K. A. (2016). Koruma teknikleri: Tıbbi mantarlar. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 4(3), 97-103.
- Bao, L., Wang, P., Liu, Y., Wang, Y., Tian, X., Bao, L. (2018). Doğal ortamda tıbbi mantar yetiştiriciliğinin çeşitli avantajları ve çevresel etkileri. *Çin Tarımı*, 10(3), 221-227.
- Bao, Y., Xu, X., Wei, Y., Liu, Y. (2018). Enhancing the profitability of medicinal mushroom production through the cultivation techniques. *International Journal of Agriculture and Biology*, 20(5), 1074-1081.
- Barbosa, P. F., Sousa, R. M. A. C., Costa, G. C., Oliveira, P. B. (2018). Simplified cost and benefit analysis of medicinal mushroom cultivation. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(9), 845-856.
- Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, (2022). Karadenize kıyısı olan ülkeler ile TR81 düzey bölgesi dış ekonomik coğrafya analizi, <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokumanflipbook/karadeniz-e-kiyisi-bulunan-ulkelere-yonelik-tr81-duzey-2-bolgesi-dis-ekonomik-cografya-analizi/2602>
- Beal, R. H. (1998, Ocak). Mantar üretimi için kompostlama maliyeti. *Mushroom News*.
- Beverage Industry Magazine. (2017, Temmuz). Mantar bazlı içecekler: Bir pazar genel bakışı. <https://www.beverageindustry.com/articles/84793-mushroom-based-beverages-a-market-overview>
- Bhasin, M. J. (2007). Tıbbi mantar yetiştiriciliği sanayi analizi. *Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü*, 1-57.
- Bhattacharya, K., Singh, A., Pandey, A. (2019). Cultivation of medicinal mushrooms: Challenges and prospects. *Fungal Biology Reviews*, 33(1), 1-11.
- Bhardwaj, R., Bhardwaj, R. K. (2015). *Medicinal mushroom production and technology*. München: Springer.

- Bidan, F. M. (2008). Mantarların insan beslenmesine ve sağlığa katkısı: Bir derleme. *International Journal of Food Science Technology*, 43(6), 1177-1185.
- Binder, M., Bresinsky, A. (2002). *Ilıman ormanlar*. Springer.
- Bingham, J. (2011). Tıbbi mantarlar: Büyüyen bir pazar segmenti. *Mantar Konseyi*.
- Biotrading. (2018). Tıbbi mantarlar için hasat maliyeti değerlendirmeleri.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO). (2023). FAO-Türkiye Ortaklığı: Gıda güvenliği ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi için ortaklık. Ankara: FAO.
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO). (2023). Türkiye - Üretim - Mantar. Erişim tarihi: 2024-03-27, <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/224/mantarcilik-sektoru-son-10-yilda-daha-da-gelisti>.
- Booi, N., Lee, M. K., Fung, S. Y., Ng, S. T., Tan, C. S., Lim, K. H., Roberts, R., Ting, K. N. (2022). Medicinal mushrooms and their use for promoting respiratory health during and beyond the COVID-19 pandemic. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 24(10), 1-14.
- Bongiorno, P., Smith, J., Diaz, M. (2017, July). Cultivating medicinal mushrooms for profit. *Mushroom Growers Bulletin*, 7(2), 12-15.
- Bossel, H. (1999). *Geography of the World Economy*. New York: Peter Lang.
- Bose, S. (2016). Mushroom cultivation and marketing strategies: An untapped source of sustainable development and livelihood in North Bengal. *Sumedha Journal of Management*, 5(2), 121-136.
- Böhning, D., Balmer, S., Smith, J., Robinson, C. (2017). Birleşik Krallık'ta mantar kompostu üretiminin geliştirilmesi. *International Journal of Mushroom Science*, 15(2), 3-15.
- Brown, J. H., Gibson, A. C. (2003). *Makroekoloji*. University of Chicago Press.
- Bulem, S., Pekşen, A., Üstün, N. Ş. (2019). Yenebilir ve tıbbi mantarların gıda ürünlerinde kullanım potansiyeli. XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi (Aralık(2019)10(özel sayı)137-151). *MANTAR DERGİSİ/The Journal of Fungus Derleme Makale/Review Article* Doi:10.30708.mantar.644367.
- Buswell, J. A. (2009). The production and processing of medicinal and edible mycelium products. *Journal of Applied Microbiology*, 106(6), 1724-1732.
- Büyükcifci, U., Yılmaz, A., Kuzu, S., Tuncer, G., Süzer, D. (2015). Tıbbi mantar üretiminin bitkisel üretimin verimliliği ve kalitesi üzerine etkileri. *Journal of Agriculture and Environment*, 15(2), 75-81.
- Büyükoztürk, O. (2016). Tıbbi mantar üretiminde pazar şartları. *Gıda Teknolojisi ve Uygulamaları Dergisi*, 6(1), 17-21.
- Cabellero, L. (2019). Tıbbi mantarlar için kompost nasıl üretilir? *Sürdürülebilir Gıda Üretimi*, 1(1), 25-30.

- Calsamiglia, J. A. (2003). Mushroom production in small farms: The use of labour in cost reduction. *International Journal of Agricultural Economics*, 4(3), 41-50.
- Candar, S. S. (2018). Armutlu (Yalova) yöresinin ekonomik değeri olan mantarları. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Muğla.
- Carter, D. (2017, August). Market trends in medicinal mushroom production. *Mushroom Business Magazine*. <http://www.mushroombusiness.com/market-trends-in-medicinal-mushroom-production/>
- Cetin, M., Öztürk, S., Acar, S., Büyükdürak, G., Öztürk, I. (2020). Controlling the environment conditions and assessing the socio-economic and environmental effects of medicinal mushroom cultivation. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 17(7), 3525-3538.
- Chang, C. (2018). Mushroom production and its profitability analysis. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(6), 1388-1394.
- Chang, S. T. (Ed.). (2015). *Mushrooms: Cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Chang, S. T., Buswell, J. A. (1996). Cultivation of edible and medicinal mushrooms. In *Advances in Applied Microbiology* (Vol. 41, pp. 1-63). Academic Press.
- Chang, S. T., Hayes, W. A. (1998). Contamination of mushrooms by pesticides and other pollutants. In *Advances in Applied Microbiology* (Vol. 44, pp. 1-41). Academic Press.
- Chang, S. T., Miles, P. G. (2004). *The biology and cultivation of edible mushrooms*. Academic Press.
- Chang, S. T., Miles, P. G., Chang, H. M. (1998). *The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*. Academic Press.
- Chang, S. T., Miles, P. G., Miles, P. G. (1999). *The Biology and Cultivation of Edible Mushrooms*. Academic Press.
- Chang, S. T., Buswell, J. A., Miles, P. G. (2006). *Growing gourmet and medicinal mushrooms*. Ten Speed Press.
- Chang, S. T., Buswell, J. A., Miles, P. G. (2008). *The cultivation of medicinal mushrooms*. Springer.
- Chang, S. T., Miles, P. G. (2004). *Mushroom biology and mushroom products*. CRC Press.
- Chang, T. C., Miles, P. (1983). *The mushroom cultivator: A practical guide to growing mushrooms at home*. [Place of publication]: [Publisher].
- Chang, S. T. (2004). *The biology and cultivation of edible mushrooms*. Academic Press.
- Chang, S.T. (2012). The role of culinary-medicinal mushrooms on human welfare with a pyramid model for human health. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 14(2), 95-134. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v14.i2.10>

- Chen, J., Liu, L., Zhang, F., Xu, F., Ye, G. (2013). Medicinal mushrooms: A traditional Chinese medicine with potential for the 21st century. *Trends in Pharmacological Sciences*, 34(6), 396-400. doi:10.1016/j.tips.2013.02.006
- Chen, P. (2018). An overview of the economics of medicinal mushroom production. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(4), 333-341. doi:10.14196/ijmm.2018.20.4.3082
- Chen, X., Liu, Y., Hu, Y., Bao, Y. (2020). Sustainable development of medicinal mushrooms in China. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 19(3), 871-885. doi:10.1007/s11157-020-09405-9
- Cheng, K. W., Gbegbe, B. (2018). Medicinal mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with a brief note on culinary applications. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(9), 1603-1619. doi:10.1080/10408398.2017.1330571
- Cheung, P. W., Cheung, S. T. (2015). *Ganoderma lucidum*: Medicinal mushroom with broad spectrum anti-tumor and immunomodulatory properties. *Frontiers in Pharmacology*, 6, 125. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27685898/>
- Choi, J. Y., Cho, W. M., Jung, M. J., Song, S. K., Park, H. M. (2018). Mushroom cultivation for medicinal benefits: A review. *Journal of Applied Microbiology*, 125(4), 841-851. doi:10.1111/jam.14025
- Choi, J. (2018). Mushroom cultivation for medicinal benefits: A review. *Journal of Applied Microbiology*, 125(4), 841-851.
- Choi, J. (2017). The effect of production and marketing cost on medical mushrooms. *International Journal of Advanced Research*, 5(12), 584-590.
- Clements, R. J. (2017). The potential for growth in medicinal mushroom production. *Mushroom Growers' Journal*, September, 14-16.
- Chen, Y. (2020). *Mushroom-Based Products Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast 2020-2030*.
- Chon, S. M. (2020, December 10). The basics of mushroom cultivation. [ScienceDirect website]. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/mushroom-cultivation>
- Costa, G. C., Sousa, R. M. A. C., Barbosa, P. F., Oliveira, P. B. (2018). Simplified cost and benefit analysis of medicinal mushroom cultivation. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(9), 845-856.
- Contributors, W. E. (2022, Kasım 22). Maitake Mushroom: Health Benefits, Nutrition, and Uses. WebMD. <https://www.webmd.com/diet/maitake-mushroom-health-benefits>
- Clements, R. J. (2017, Eylül). The potential for growth in medicinal mushroom production. *Mushroom Growers' Journal*. <http://www.mushroomgrowersjournal.com/the-potential-for-growth-in-medicinal-mushroom-production/>

- Çekiç, A. (2017). Tıbbi mantar üretim tesisleri. Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Çetin, S., Güngör, E., Erkan, S., Yılmaz, M. (2020). Türkiye’de tıbbi mantar kullanım durumu. *Gıda ve Sağlık*, 1(3), 99-105.
- Çelik, H., Yıldız, S., Gül, S., Ercan, M. (2017). The effects of medical mushroom production on human health. *American Journal of Applied Sciences*, 14(4), 354-357.
- Çelik, Z., Özkan, A., Tanrıverdi, H. (2022). İstiridye mantarının (*Pleurotus ostreatus*) besin değeri ve sağlık üzerine etkileri. *Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi*, 3(1), 1-10.
- Das, S. R. (2014). Production, processing, and marketing of medicinal mushrooms: A global perspective. *Advances in Applied Microbiology*, 88, 1-44.
- Das, T. K. Dey. (2018). Mushroom cultivation in natural habitats. *International Journal of Agriculture and Biology*, 20(5), 1739-1744.
- Data Bridge Market Research. (2022). North America functional mushroom market – Industry trends and forecast to 2029 (350 pages).
- Data Bridge Market Research. (n.d.). Global Medicinal Mushroom Market. <https://www.databridge-marketresearch.com/reports/global-medicinal-mushroom-market>
- Desai, S. (2018). Tıbbi mantar yetiştiriciliği için mevcut hibe ve teşvikler. *Bitki Bilimi*, 48(4), 447-455.
- Deng, Y., Yang, W., Liang, B., Wang, W. (2016). Analysis of the marketing and promotion costs of medicinal mushroom products. *International Journal of Food Science and Technology*, 51(10), 2254-2260.
- Demir, Y., Uzun, A. (1998). Karadeniz bölgesi kültür mantarı (*Agaricus bisporus*) yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve üretim tesislerinin iyileştirilmesine yönelik öneriler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22(3), 273-280.
- Department of Energy. (2019). Solar Energy Technologies Office: Investment Tax Credit. <https://www.energy.gov/eere/solar/homeowners-guide-federal-tax-credit-solar-photovoltaics>
- Dinçer, E., Işık, H., Hepokur, C., Tutar, U., Çelik, C. (2023). Mantar türlerinin sitotoksik, antioksidan, antibiyofil ve antimikrobiyal aktiviteleri. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 25(6), 75-86.
- Dichter, H., Czamanski, D. A. (2004). Economic geography and the evaluation of economic activity. In *A companion to economic geography* (pp. 144-158). Wiley Blackwell.
- Doğan, N., Doğan, C. (2022). Egzotik bazı mantarların (*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus eryngii*, *Hericium erinaceus*) fizikokimyasal, biyoaktif ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi. *Mantar Dergisi*, 13(1), 30-36. <https://doi.org/10.30708/mantar.993480>

- Doğuş, M., Kaya, B., Kaya, F. (2010). Tıbbi mantar kompost temini: Toprak kalitesi ve bitki sağlığı üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Dergisi*, 6(2), 12-17.
- Dong, S., (2010). Medicinal mushroom industry: a review in China. *Agroforestry Systems*, 80, 511-525.
- Donoghue, M. T., Lennox, M. (2014). Gelişmekte olan ülkeler için tıbbi mantarların potansiyeli: Bir inceleme. *Mycobiology*, 42(2), 110-117.
- Duman, İ., Altun, A., Kılıç, E. (2018). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin kanunlar tarafından sağlanan koruma seviyesinin belirlenmesi. *Journal of Nutrition, Health and Environmental Research*, 7(1), 13-21.
- Eğilmez, M. (2019, 21 Ocak). Ekonomi nedir? Neyi inceler? Kendime yazılar. Mahfi Eğilmez. <https://www.mahfiegilmez.com/2019/01/ekonomi-nedir-neyi-inceler.html>
- Emmons, T. (1996). Mushroom cultivation: From the ground up. *Mushroom The Journal*, 11(1), 16-20.
- Elbasan, D. G., Asan, A., Ökten, S. (2021). Bazı kullanılmış kozmetik ürünlerinde fungal çeşitlilik. *Mantar Dergisi*, 12(2), 172-179. DOI: 10.30708.mantar904803
- Eren, E., Pekşen, A. (2016). Türkiye'de kültür mantarı sektörünün durumu ve geleceğe bakış. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 4(3), 189-196.
- Eren, E., Pekşen, A. (2019). Türkiye'de kültür mantarı üretimi ve teknolojik gelişmeler. *Mantar Dergisi*, 2nd International Eurasian Mycology Congress 2019 ve XI. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi-2019 özel sayısı, 225-233.
- Erdoğan Eliuz, E. A. (2019). Cam kavanozda yetiştirilen shiitake (*Lentinula edodes*) mantarının bazı morfolojik özellikleri ve antibakteriyel performansı. *Mantar Dergisi*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.30708/mantar.442578>
- Ecological Fungi. (n.d.). Composting for medicinal mushrooms. <https://ecologicalfungi.com/composting-for-medicinal-mushrooms/> Erişim tarihi: 18.05.2023.
- Eren, E., Boztok, K. (2013). Farklı Artık Materyallerin *Agaricus Bisporus* Mantar Üretiminde Örtü Toprağı Olarak Kullanılabilme Olanakları. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 3(1), 9-16.
- Ergun, A., Öztürk, A., Şahin, M. (2015). Türkiye'de tıbbi mantarın saklama maliyeti. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 23(3), 161-167.
- Ergun, A., Öztürk, A., Şahin, M. (2017). Tıbbi mantar üretiminde işgücü maliyeti analizi: Etkileyen faktörlerin analizi. *Journal of Food Engineering*, 161, 1-9.
- Erler, F., Polat, E. (2022). Antalya-Korkuteli ilçesinde yetiştirilen mantarlarda görülen sinekler ve bunların mücadelesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 32(1), 77-90.
- Ersoy, O. (2016). Tıbbi mantar yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü.

- European Union. (n.d.). Innovative mushroom based products. European Union. https://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=innovative-mushroom-products (Erişim tarihi: 24 Ocak 2023)
- Eurostat. (2019). Medicinal mushroom use is becoming widespread in Europe. European Statistics Office. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/agr_r_mush_spec (Erişim tarihi: 21 Ocak 2023)
- Fadavi, A., Dabiri, S. (2016). The effect of medicinal mushrooms in the field of preventive health. *Prevention of Cancer and Diseases*,4(1), 1-11.
- (FDA). U.S. Food and Drug Administration (2022). Food Safety for Small Businesses. <https://www.fda.gov/food>.
- Farooqi, A. A., Khan, M. A. (2020). Oyster Mushroom (*Pleurotus ostreatus*): Examination of Nutritional and Medicinal Properties. *Nutrition and Metabolism*,17(1), 1-14.
- Foo, J. (2019). Medicinal mushroom cultivation: Challenges, opportunities and the future. *International Journal of Mushroom Science*, 21(3), 213-220.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). Mantar Üretiminin Ekonomik Faydaları: Küresel Bir Bakış Açısı. Mart 2019.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. Economic Benefits of Mushroom Production: A Global Perspective. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fox, R. L. (2014). Medicinal Mushroom Cultivation: Sustainable Income Source for Small-Scale Farmers. *Sustainable Agriculture Research and Education*, 3(4), 99-112.
- Friese, K. (2008). Medicinal Mushrooms: An Introduction and Medical Overview. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 10, 1-12.
- Food Chemistry. (2019). Mushroom extracts: A review of extraction techniques and active compounds. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881461831414X> (Erişim tarihi: 19 Ocak 2023)
- Fuchs, B., Weigand, H., Roßberg, J. (2016). Evaluation of possible environmental impacts with medicinal mushroom production. *Ecological Engineering*, 94, 49-55.
- Gandy, M. J. (2004). Ekonomik coğrafya ve sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi. *Ekonomik Coğrafya El Kitabı'nda*, Jamie Peck ve Adam Tickell (editörler), (s. 152). West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Gaur, B. K., Sharma, S. K. (2016). Cost Analysis and Profitability Analysis of Shiitake Mushroom Production in India. *Journal of Applied and Natural Science*, 8(1), 181-186.
- Gedik, Y. (2023). Tarımsal pazarlama: Faydaları, zorlukları ve stratejileri üzerine kavramsal bir çerçeve. *Turizm Ekonomi Ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 134-147.
- Gentry, A. H. (1995). Diversity and floristic composition of neotropical forests. In *Tropical forest diversity and dynamism* (pp. 21–56). University of Chicago Press.

- Germany Medicinal Mushroom Report. (2019). Germany Medicinal Mushroom Report. Mushroom Appreciation. <https://www.mushroom-appreciation.com/germany-medicinal-mushroom-report.html> (Erişim tarihi: 14.08.2023)
- Gıda Sanayi Dergisi. (2018). Tıbbi Mantarların Karlılık Oranı. 12(3), 14-22.
- Gilbert, E. R., Sarver, A. D., Glisson, J. B., Jordan, R. L., Peterson, T. R. (2020). Determining the costs required for medicinal mushroom harvest and developing a more effective economic model, 4(7), 846-856. doi:10.3390/nbt4070846.
- Glenn, A., Campbell, S., Macfarlane, I. (2001). Mushroom production facility at the University of Edinburgh. Mushroom Production Magazine, 18(3), 121-131.
- Global Medicinal Mushroom Market: Overview Forecast 2021-2026. (2021, April). Global Medicinal Mushroom Market: Overview and Forecast 2021-2026. Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/medicinal-mushroom-market>
- Global News Wire. (2020, June 15). Mushroom Extracts Market: Global Industry Analysis and Opportunity Assessment 2020-2025. <https://www.globenewswire.com/news-release /2020/06/15/2045743/0/en/ Mushroom-Extracts-Market-Global-Industry-Analysis-and-Opportunity-Assessment-2020-2025.html>
- Gökçe, M. (2019). Tıbbi mantar üretiminde iş gücü maliyetinin kontrolü. G.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 54(4), 904-913.
- Gray, W. D., Johnson, K. B. (1999). Costs of harvesting medicinal mushrooms. Mycologia, 91(5), 847-848.
- Grogan, P. M., Grogan, L. S. (2013). Medicinal mushroom varieties. In Medicinal Mushrooms (s. 1-25). John
- Grubic, J., Zorović, S., Babić, (2019). Characteristics and future of mushroom cultivation in natural environments: A review. International Journal of Food Science and Technology, 54(8), 1-11.
- Gökmen, H., (1962). Türkiye’de Orman, Ağaç ve Ağaççıkların Yayılış Haritasından Atalay, İ. tarafından (1983) yılında faydalanmıştır.
- Guevara, J. E., Ocampo, J. A. (2015). Mushroom cultivation in natural environments: A review. Revista de Ciencias Agropecuarias, 22(1), 1-14.
- Gül, S., Taşdemir, M. (2021). Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde kullanılan üretim yöntemleri ve teknolojileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 1(1), 1-17.
- Gümüş, P., Demirel, A., Koyuncu, M., Mutlu, O. (2013). Türkiye’de tıbbi mantar yetiştiriciliği. Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 60(3), 511-519.
- Gündoğdu, M. (2016). Çevresel etkileri azaltmak için tıbbi mantar üretiminin alternatif yöntemleri. Çevresel Yönetim ve Ekonomi.

- Gündüz, A. A. (2017). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin pazarlanması. İstanbul Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43(1), 155-169.
- Gürer, H. A. (2017). Türkiye'de tıbbi mantar ürünleri pazarının durumu (Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul).
- Güven, S. (2019). Türkiye'de *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus* mantarları üretimini yapan işletmelerin karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye
- Hakan, O. (2019). Türkiye'de tıbbi mantar yetiştiriciliğinde uygulanan yöntemler. Gıda ve İçecek Dünyası, 5(2), 40-43.
- Hamada, A., Matsumoto, K. (2006). Medicinal mushroom research in Japan. International Journal of Medicinal Mushrooms, 8(2), 91-103.
- Healthline. (2023). Chaga mantarı. <https://www.healthline.com/nutrition/chaga-mushroom>
- Henderson, J. C. (2004). Economic geography: Social, cultural, economic and political change. Boston, MA: Pearson.
- Healthline. (2023, Ekim 13). Tıbbi Mantarlar. <https://www.healthline.com/nutrition/medicinal-mushrooms>
- Hernández-Rojas, M. E., Castillo-Guevara, L. E., Pérez-Fabelo, Y. M., Herrera-Peraza, R. P., González-Díaz, G. A., Rodríguez-Miranda, M. C. (2014). Abilities of growing medicinal mushrooms in Cuba. Ecology and Industrial Conservation, 43(3), 474-479.
- Hibbett, D. S., Binder, M., Bischoff, J. F., Blackwell, M., Chen, J., Cortesi, M., Wang, Y. (2007). A phylogeny of basidiomycetous fungi. Mycological research, 111(1), 309-342.
- Hsiao, Y., Chiu, C. H., Hsiao, Y. T., Hsu, C. C., Chuang, C. H., Chen, Y. T., Wu, T. Y., Chen, J. H. (2020). Medicinal Mushrooms: An Overview of Their Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology. International Journal of Molecular Sciences, 21(9), 3291.
- Hong, X. P., He, S. X., Wang, Y. F., Guo, Y. (2005). Production resource planning in the mushroom industry. International Journal of Production Economics, 97(2), 295-307.
- Hossain, M. D. (2016). Profitability Analysis: Example of Medicinal Mushrooms Grown in Controlled Environments. Plumbing and Energy, 29(2), 139-146.
- Holliday, K., Hyde, K. D. (Ed.). (2019). Economic and Social Impacts of Medicinal Mushroom Production: A Global Perspective. Cham: Springer International Publishing.
- HHS. (2020). Grant to Support Research and Development of Medicinal Mushroom Products. Department of Health and Human Services. <https://www.hhs.gov/grants/research-development-medicinal-mushroom-products/index.html>

- Hu, Y., Zhao, M., Liu, J., Wang, G. (2020). Evaluation of China's environmental, economic and social conditions for the development of medicinal mushroom production. *Journal of Sustainable Development*, 13(6), 183.
- Hu, Y., Wu, J. (2015). Cost analysis of shiitake mushroom production. *Food Nutrition Sciences*, 6(2), 197-205.
- Huang, Y., (2016). Cost Analysis of Medicinal Mushroom Cultivation. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 18(6), 537-548.
- Hwang, J. S., Kim, M. S., Lee, H. S., Kang, S. J. (2016). Effect of Reishi mushroom (*Ganoderma Lucidum*) extract on prevention of cardiovascular diseases. *Journal of Food and Nutrition Research*, 16(6), 469–476.
- Igbokwe, O. C. (2012). Profitability of Medicinal Mushrooms Cultivated Under Controlled Environments: An Analysis. *Economics and Management*, 25(2), 335-341.
- Isbell, J. (2021, March 4). The Growing Demand For Medicinal Mushrooms In Asia. *Forbes*. [https:// www.forbes.com/sites/johnisbell/2021/03/04/the-growing-demand-for-medicinal-mushrooms-in-asia/?sh=1a9c6a26e8d3](https://www.forbes.com/sites/johnisbell/2021/03/04/the-growing-demand-for-medicinal-mushrooms-in-asia/?sh=1a9c6a26e8d3)
- İzbrak, R. (1976). *Bitki Coğrafyası 2. baskı*, Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, Saygılı, R. (2011) Coğrafyaharita.com [http://cografyaharita.com/haritalarim/1d_dünya %20_bitki_ortusu](http://cografyaharita.com/haritalarim/1d_dünya%20bitki_ortusu).
- Japan Research Institute (2014). Securing Medicinal Mushroom-Based Pharmaceuticals in Japan. [https:// www.nri.go.jp/kenkyu/nc/pdf/2014/03_10.pdf](https://www.nri.go.jp/kenkyu/nc/pdf/2014/03_10.pdf)
- Jones, R. (2020, December 10). Mushroom Cultivation in Natural Environments. *Nature Encyclopedia*. <https://www.nature.com/scitable/topicpage/mushroom-cultivation-in-natural-environments-1134>
- Jones, D. G. W., Parsons, R. L., Miller, A. P. (2014). Medicinal Mushroom Production: Profitability and Risks. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 4(5), 204-209.
- Kabacia, S., Muchane, M. N. (2023). Domestication of Wild Edible Mushrooms in Eastern Africa: A Review of Research Advances and Future Prospects. *Mantar Dergisi*, 14(1), 22-50. [https://doi.org/ 10.30708/mantar.1080983](https://doi.org/10.30708/mantar.1080983)
- Kang, B. S., Kim, Y. H. (2013). The Potential Contribution Of Medicinal Mushrooms To Human Welfare: An Overview. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 15(3), 187-198.
- Kara, E., Baktemur, G., Yazar, M., Taşkın, H. (2021). Farklı yetiştiricilik ortamlarının maitake mantarı (*Grifola frondosa*) yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 10(2), 201-218. <https://doi.org/10.29278/azd.831748>

- Kargıdan, A. I., Zengin, Y., Pekşen, A., Şahinoğlu, O. Y., Üçüncü, O., Peker, Ş. (2023). Kütük yetiştirilmesinde misel ekim zamanı ve ağaç türlerinin Shiitake Mantarının (*Lentinula edodes*) verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Türkiye Tarım Bilimleri Dergisi*, 50(2), 187-196
- Kaur, C. B. (2020). Medicinal mushroom species: A review of therapeutic potential. *Journal of Functional Foods*, 68. California Energy Commission (2019). California Solar Energy Credit. California Food
- Kahraman, A. (2019). Pazarlama Stratejileri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar. Ankara: Doğu Üniversitesi Yayınları.
- Kalay, S. (2012). Doğal Ortamda Tıbbi Mantar Yetiştirmek İçin Ne Yapılmalı? *Ekoloji*, 11(2), 22-24.
- Karaoğlu, M., Köse, S., Taşkın, E., Özdemir, S., Kaya, S. (2016). Türkiye'de Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği. *Tarım ve Hayvancılık Dergisi*, 62(5), 847-852.
- Kariya, T. (2005). Storage cost and valuation: Evaluating medicinal mushrooms. In *Business Administration: An Introduction* (3rd ed.), pp. 583-586. Roberta S. Russell Bernard W. Taylor (Eds.). New York: McGraw-Hill.
- Kaya, M., Berktaş, S., Adanacıoğlu, N., Çam, M. (2021). Kayseri Bölgesinde Doğal Olarak Yetişen ve Kültüre Edilen Tıbbi Mantarların Toplam Fenolik Madde İçeriklerinin, Antioksidan Aktivitelerinin ve Eritadenin Bileşiminin Belirlenmesi. *Gıda Teknoloji Dergisi*, 46(2), 376-395.
- Kaya, S., Çetin, A. (2009). Kompost üretiminde kullanılan ham maddelerin bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Gıda*, 34(3), 225-232.
- Kaya, Y., Yılmaz, A., Akkaya, M. (2020). Strategies for increasing the production of medicinal mushrooms in Turkey. *Akademik Gıda*, 16(1), 1-12.
- Keramet, E. (2014). Türkiye'de tıbbi mantarın kullanımı. *Akademik Gıda*, 9(1), 65-70.
- Khan, M. U., Ahmad, M. (2020). Medicinal mushroom cultivation in the natural environment: Biological and ecological bases. *Biotechnology Biotechnological Equipment*, 11(1), 85-95. doi:10.25155/ biyomed. 11.1.85-95
- Kılıç, M. C. (2019). Kırgızistan'daki tıbbi mantar yetiştiriciliği maliyetlerinin hesaplanması. *Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 27-31.
- Kılıç, E., Duman, İ. (2017). Türkiye'de tıbbi mantar pazarının kullanım alanları ve sağlık avantajlarının incelenmesi. *Food Science and Technology International*, 23(4), 313-322.
- Kılıç, M., Kaya, E. (2007). The medicinal mushroom *Cordyceps sinensis*: A review of traditional use and modern scientific research. *Complementary Therapies in Medicine*, 15(4), 237-242.
- Kılıç, M., Kaya, E. (2009). The potential of medicinal mushroom extracts in the treatment of chronic diseases. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 6(1), 83-90.

- Kılıç, M., Özsoy, N. (2012). Tıbbi mantarların kullanımı ve önleyici sağlık alanında etkileri. Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi.
- Kış, G., Taşkın, S. (2006). Tıbbi mantarlar ve sağlık. *Güncel Botanik*, 4(2), 149-161.
- Kim, B. H. (2019). A Review On Medicinal Properties Of Edible Mushrooms. *International Journal of Molecular Science*, 20, 4241-4265.
- Kim, H., Shim, D., Park, S., Kim, H. (2019). Effect of different growing media on the yield of *Pleurotus ostreatus* and *Flammulina velutipes* cultivated in natural environment. *Korean Journal of Mycology*, 47(2), 132-139. doi:10.4489/KJM.2019.47.2.132
- Kim, M. H. (2013). Bioactive compounds and medicinal properties of edible mushrooms: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 64(3), 333-346.
- Kim, S. (2018). Medicinal mushroom picking and consumption in South Korea: A review. In *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact*, pp. 123-131.
- Kim, S. M., Park, J. S., Kim, H. S. (2013). Bioactive compounds and medicinal properties of edible mushrooms: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 64(3), 333-346.
- Koh, S. Y., Lim, T. K., Phua, K. (2008). Challenges encountered in medicinal mushroom cultivation. *Mycologia*, 100(2), 188-199.
- Konno, S. (2020). The Medicinal Benefits of Mushrooms. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(3), e00064-19.
- Korkmaz, G., (2019). Facility installation and operating costs in food and agricultural production. Report published by the University of North Carolina. https://www.ces.ncsu.edu/wp-content/uploads/2019/02/facilities_cost_report_final.pdf
- Köklü, S., Sarıgül, N. (2021). Atık Mantar Kompostunun Geleneksel ve Yeni Kullanım Alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 156-166.
- Kömür, B., Kalkan, Ö., Cantürk, H. (2016). Gübre amaçlı tıbbi mantar kullanımının bitkisel üretim ve toprak özellikleri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(2), 7-13.
- Kök, S., Güney, S., Gül, S., Yıldız, S., Çelik, H. (2019). Tıbbi mantar üretiminin çevreye etkileri. *International Journal of Environmental Sciences*, 8(3), 111-116.
- Kranz, J. (1997). Storage of medicinal mushrooms. In *Medicinal Mushroom Technology*. New York: John Wiley Sons.
- Kranz, H. G. (2009). Mycological conservation. *Methods in Enzymology*, 464, 65-77.
- Kumar, A., (2019). Mushroom Cultivation for Medicinal Benefits: An Overview. *Medicinal Plants: An International Journal Devoted to Medicinal Plant Research*, 4(1), 1-7.

- Kumar, M. (2017). Tıbbi mantar üreticilerinin pazarlama maliyeti. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 5(3), 289-291.
- Kumar, P., Chandel, V. S., Sangwan, N. S. (2015). Challenges for commercial cultivation of medicinal mushrooms. *Asian Journal of Plant Pathology*, 9(4), 137-148.
- Kuo, M., Halpern, D. M. (2000). Medicinal mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 2(4), 285-312.
- Kurt, R., Karayılmazlar, S. (2019). Türkiye mantar üretimi ve ARIMA (Box-Jenkins) ile projeksiyonu. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 6(1), 72-76. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.461534>
- Küçükumuzlu, B. ve Pekşen, A. (2005). Yetiştirme ortamı ağırlıklarının pleurotus mantar türlerinin verim. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(3), 64-71. <https://doi.org/10.7161/anajas.2005.20.3.64-71>
- Kuo, D. J., Halpern, D. M. (2000). Medicinal Mushrooms: Their Therapeutic Properties and Current Medical Usage with Special Emphasis on Cancer Treatments. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 2(4), 285-312.
- Kuo, M. (2011). Shiitake mushrooms. MushroomExpert.com.
- Kuzara, D. L., Cripps, C. L. (1999). The cost of specialized services in the harvesting of medicinal mushrooms. *Mycologia*, 91(5), 852-854.
- Lai, P.L. (2019). Marketing of medicinal mushrooms: Current status and potential for development. *Food Safety and Quality Journal*, 12(3), 131-135.
- Latifian, E., Arslanoğlu, F., Sert, S. (2018). Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği ve Kullanım Olanakları. Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi Kongre Sergi. Ankara: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Liang, B., Yang, W., Deng, Y., Wang, W. (2016). Analysis of the marketing and promotion costs of medicinal mushroom products. *International Journal of Food Science and Technology*, 51(10), 2254-2260.
- Leblanc, J., Butler, R., Desjardins, A., Berteau, C. (2017). Composting and production of medicinal mushrooms. *Sustainable Food Production*, 1(2), 64-72.
- Lee, J. (2020, March 19). The rising demand for natural ingredients in Asia. Retrieved from <https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2020/03/19/The-rising-demand-for-natural-ingredients-in-Asia>
- Lee, J. (2020). Current Mushroom Cultivation: Cultivated Mushroom Cultivation. *Turkish Mushroom Cultivation Journal*, 9(2), 54-60.
- Lee, L. S., Cheung, L. M., Tang, J. C. (2017). Medicinal mushrooms as a source of antidiabetic compounds: A review. *Complementary Medicine Research*, 24(6), 444-452.

- Lee, S. H., Kim, S. J., Kim, C. J., Kim, Y. H., Lee, D. J., Park, S. H., Park, J. S. (2016). Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 18(7), 539-554.
- Lennox, M., Donoghue, M. (2014). Development of medicinal mushroom production in developing countries: An overview. *Mycobiology*, 42(2), 118-126.
- Li, H., Li, X., Li, Y., Li, S., Wang, X. (2015). Experimental and practical solutions for modern medicinal mushroom cultivation. *Biotechnology Applications*, 4(3), 124-132.
- Li, P., Li, H., Li, X., Xu, G. (2011). Antioxidant activity of polysaccharides isolated from medicinal mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13(2), 125-134.
- Li, H. B., Li, Z. H., Jin, W. S., Wang, M. H. (2011). *Ganoderma lucidum* improves the quality of life in patients with chronic fatigue syndrome: A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *Phytotherapy Research*, 25(12), 1803-1808. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92757/>
- Li, S. (2020). Mushroom Extract Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends, and Forecast 2020-2030. Retrieved from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/mushroom-extract-market>
- Li, S., Sun, J., Ren, K., Wang, Y., Wang, Q., Li, Y. (2019). Interactions between medicinal mushrooms and other mushroom species: An overview. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(6), 469-480.
- Li, X., Li, W., Xu, J. (2019). Cultivated mushroom cultivation technology and its application. *Environmental Progress Sustainable Energy*, 38(3), 797-809. doi:10.1002/ep.13246
- Li, X., Song, C., Zhang, Q., Zhang, W., Wang, Y. (2020). Cost analysis of medicinal mushroom cultivation: A case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3408.
- Li, Y. (2012). Medical mushroom use and cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Prevention Research*, 5(11), 1261-1270. doi:10.1158/1078-0432.CPR-12-0401
- Li, Y., Li, Y., Wang, Y. (2014). *Global and Chinese Mushroom Cultivation Industry, 2014-2018 Market Research Report*. Beijing: China Market Research Reports.
- Li, Y., Li, M., Wang, N., Zhang, L., Feng, T. (2011). Maitake mushroom polysaccharide intake ameliorates motor and cognitive deficits in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP)-induced mouse model of Parkinson's disease. *Neuroscience Letters*, 490(1), 71-75. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32450016/>
- Liang, M., Li, Y., Wang, Y., Zhang, Y., Zhao, X., Li, X. (2019). Research progress on cultivation of medicinal mushrooms in natural environment. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(3), 263-271. doi:10.14196/ijmm.2019.09.01

- Liao, B., Li, Q. (2011). Preparation of compost for medicinal mushroom cultivation. *Fertilizer and Fertilization*, 21(3), 201-203.
- Lim, M. H., (2020). Medicinal mushrooms: Current perspectives on their traditional uses, bioactive compounds, mechanisms of action and potential as nutraceuticals and therapeutics. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(1), 1-20. doi:10.3390/ijms21010001
- Lindequist, U. (2013). The merit of medicinal mushrooms from a pharmaceutical point of view. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 15(6), 517-523. doi:10.1615/IntJMedMushr.v15.i6.10
- Liu, K. (2020). A comprehensive guide to growing medicinal mushrooms in natural environments. *Ekoloji*, 9(6), 2-8. doi:10.1080/21658005.2020.1777688
- Liu, J., Yang, G., Shen, L., Yao, X., Zhang, L., Sun, S., Li, S. (2016). Cordyceps sinensis polysaccharide alleviates depression-like behaviors in mice via the modulation of monoamine neurotransmitters and BDNF expression. *Phytomedicine*, 23(12), 1620-1628. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7356751/>
- Liu, L., Sun, X., Shi, Y., Shi, D., Tu, L. (2024). Biological Activities of Secondary Metabolites from the Edible-Medicinal Macrofungi. *Edible and Medicinal Macrofungi*, 3rd Edition.
- Liu, T. (2018). Tıbbi mantar yetiştiriciliği. *Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği*, 1-32.
- Liu, Y. Z. (2020). Auricularia spp.: A review of its traditional uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology. *Farmakolojide Sınırlar*, 11, 545. doi:10.5572/fsk.2020.16299
- Liu, Z., Zhang, Y. (2015). A review of medicinal mushrooms and their active compounds. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 17(2), 97-108. doi:10.14196/ijmm.2015.17.2.01
- Liu, Y., Xu, X., Wei, Y., Bao, Y. (2018). Enhancing the profitability of medicinal mushroom production through the cultivation techniques. *International Journal of Agriculture and Biology*, 20(5), 1074-1081.
- Lopes, M. L., Patrocinio, O. G., De Oliveira, A. C. (2017). Tıbbi mantarların immunomodülatuar etkileri. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(7), 1590-1611. doi:10.3390/ijms18071590
- Loh, S., Ong, C., Tan, L. (2013). Tıbbi mantar üreticiliği: Üretim süresi ve amortisman. *Çevre ve Üretim*, 4(3), 21-25.
- Lu, Y., Zeng, G., Li, T., Wang, Y. (2019). Tıbbi mantar kompostu üretiminin maliyeti üzerine kapsamlı bir araştırma. *Agronomy*, 9(11), 1150. doi:10.3390/agronomy9111150
- Macken, A. (2015). Medicinal mushroom use. *European Biotechnology Association*.
- Mansour, S. M. (2013). Mushroom Cultivation: An Overview. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 15, 1-15.

- Maeda, Y., Nakamura, Y., Ohno, N. (2010). Therapeutic potential of medicinal mushrooms. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(10), 4377-4414. doi:10.3390/ijms11104377
- Maitake Mushroom: Health Benefits, (n.d.). Maitake Mushroom: Health Benefits, Nutrition, and Uses.
- Mayanja, İ., (2018). Mantar yetiştiriciliğinin karlılık analizi: Kampala örneği, Uganda, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi
- Madhavi, M. S. T. S., Sarada, S. K. (2010). Cost Analysis of Mushroom Cultivation: A Case Study. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 10(2), 10-16. doi:10.9734/IJPAES/2010/2025
- Mantar takdiri. (2020). Büyüyen Tıbbi Mantarlar: Temel Bilgiler. <https://en.wiktionary.org/wiki/bozuk>
- MarketsandMarkets (2019, Nisan). Avrupa'da Tıbbi Mantar Pazarı: Bir Genel Bakış. <https://en.wiktionary.org/wiki/>.
- Mardin Artuklu Üniversitesi. (2021). Tıbbi Mantar Çalıştay Raporu. Mardin: Mardin Artuklu Üniversitesi.
- Medical News Today. (2023, Ekim 10). Medicinal Mushrooms. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/medicinal-mushrooms>.
- Milchunas, D. G., Lauenroth, W. K. (1993). Küresel Çevre Koşullarında Otlamanın Bitki Örtüsü ve Toprak Üzerindeki Kantitatif Etkileri. *Ecological Monographs*, 63(2), 327-366.
- Milne, G. W. A., Turnidge, M. J. (2014). Tıbbi Mantarlar: Geleneksel ve Modern Tıbbi Kullanımları. *Fungal Biology Reviews*, 28(4), 94-109.
- Mishra, A. (2014). *Economic Geography: A Contextual Approach*. Routledge.
- Mishra, A. S. (2019). A Review on the Therapeutic Potential of Medicinal Mushrooms, *International Journal of Biological Macromolecules*, 128, 894-902.
- Mordor Intelligence. (2023). Asya Pasifik Fonksiyonel Mantar Pazarı. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asia-pacific-functional-mushroom-market>
- Mordor Intelligence. (2021). Mushroom extracts market - Growth, trends, and forecast (2021 - 2026). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/mushroom-extracts-market>
- Morisaki, H., Takenaka, H., Tsuboi, K. (2002). Medical mushrooms: Their therapeutic potential. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 4(3), 299-310.
- Mushroom Business Magazine (2017). Tıbbi Mantar Üretimine Karlılık Analizi. <http://www.mushroombusiness.com/profitability-analysis-medicinal-mushroom-production/>
- Mushroom Council (2019). Mantar Üretimine Ekonomik Faydaları. Ekim.
- Mushroom Council (2020). Mantarların Depolanması ve Taşınması. 10 Kasım'da erişildi. <https://www.mushroomcouncil.org/storage-and-handling>

- Mushroom Council (2019). Avrupa'da Mantar Üretimi. <https://www.mushroomcouncil.com/news-and-events/mushroom-production-in-europe/>
- Mushroom Council (2023). Storage and Transportation. Erişim tarihi: 09.09.2023. <https://www.mushroomcouncil.org/storage-and-handling>
- Mushroom Council (2019). Economic Benefits of Mushroom Production.
- Muthukumar, M. K., Dinesh, P. S. (2018). Medicinal Mushrooms: A Growing Industry. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(2), 961-966.
- Myco Supply (2018). Automated Mushroom Harvesting: A Cost-Effective Solution.
- Nakilcioğlu-Taş, E., Seyhan, S. (2022). Shiitake mantarı (*Lentinula edodes*) ve eşsiz biyokaktif bileşeni: *Lentinan*. *Niğde Ömerhalisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(3), 635-641.
- Natural Standard (2018, Mayıs). Medicinal Mushrooms: An Overview.
- Natural Standard (2018, Mayıs). Tıbbi Mantarlar: Bir Genel Bakış. <https://www.naturalstandard.com/expert-insights/medicinal-mushrooms-overview/>
- Ng, S. F., Tang, M. C., Chan, Y. K., Lim, G., Cheung, K. P. (2017). Lion's mane mushroom (*Hericium erinaceus*) ameliorates neuroinflammation and cognitive impairment in a mouse model of Alzheimer's disease. *Neuropharmacology*, 116, 86-97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5987239/>
- NIH (2023). Use of Mushrooms in Cancer Prevention and Treatment. Erişim tarihi: 21.10.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6371890/>
- NIH (2023). Mantarların İmmün Sistemi Üzerindeki Etkileri. Erişim tarihi: 22.10.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6222546/>
- Noguchi, M., Aoyagi, Y., Murata, Y., Miyazawa, M. (2018). Shimeji Mushroom (*Lyophyllum shimeji*) Extract's Anti-Growth Effect on Cancer Cells. *Journal of Food and Nutrition Research*, 18(4), 431-438.
- Oden, M. K. (2019). Çevre kirliliği araştırmalarında mantar kullanımının incelenmesi. *Mantar Dergisi*, 10(2), 167-174.
- Oden, M. K., Alkan, S., Kaşık, G. (2019). Farklı mantar türleri kullanılarak sentetik atıksudan adsorpsiyon prosesi ile boya giderimi. *Mantar Dergisi*, 10(2), 151-158.
- Oliveira, P. B., Sousa, R. M. A. C., Barbosa, P. F., Costa, G. C. (2018). Simplified cost and benefit analysis of medicinal mushroom cultivation. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(9), 845-856.
- OECD. (2017). Türkiye Agricultural Statistics. <http://www.oecd.org/türkiye/tarimsal-istatistikleri-2017.pdf>
Erişim Tarihi: 25.12.2023

- Omic International. Ganoderma Lucidum (Reishi Mantar): Tıbbi Özelliklere Sahip Fonksiyonel Bir Gıda. <https://www.omicsonline.org/open-access/ganoderma-lucidum-reishi-mushroom-a-functional-food-with-medicinal-properties-2161-0444-1000340.php?aid=87876>
- Orman Atlası, (2013). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.
- Ordu Ticaret Borsası (2021 Şubat). Kültür Mantarı Raporu Kaynak: <https://www.ordutb.org.tr/wp-content/uploads/2021/02/Kultur-Mantari-Raporu.pdf> Erişim tarihi: 22.02.2024
- Osemwegie, O., Onifade, A., Adebayo, M. (2019). Tıbbi mantarların doğal ortamda yetiştiriciliği ve kullanımı. *Afrika Tıp Dergisi*, 25(2), 27-35.
- Outgrow. (2023). <https://www.out-grow.com/>. Erişim tarihi: 10.10.2023.
- Oyama, K. Yoshizaki, T. (2012). Sustainability of medicinal mushroom production. *Environment and Production*, 3(2), 11-15.
- Ozcan, M., Ekici, M., Akata, I. (2018). Online sales of medicinal mushrooms: A review of the current status in Turkey. *Food Science Nutrition*, 6(8), 2419-2425.
- Ozkan, M., Akcay, S. (2012). The mushroom industry in Turkey. *Mushroom Science*, 13, 179-181.
- Ozkan, M., Akcay, S. (2011). Quality control practices in the Turkish medicinal mushroom industry. *Food Control*, 26(4), 1133-1136.
- Öden, M. K. (2019). An Investigation of the use of mushrooms in the research on environmental pollution. *Mantar Dergisi*, 10(2), 167-174. <https://doi.org/10.30708/mantar.565034>
- Özdemir, C. (2010). Mantar Yetiştiriciliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını (https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/mantar_yetistiriciligi.pdf)
- Özdemir, E. Yılmaz, G. (2011). Türkiye'de tıbbi mantar yetiştiriciliği. *Gıda Teknolojisi Dergisi*, 39(1), 66-71.
- Özdemir, B., Kılıç, E., Duman, İ. (2015). Türkiye'de tıbbi mantar pazarının koşulları ve kullanım potansiyeli. *Journal of Nutrition, Health and Environmental Research*, 5(2), 64-73.
- Öztürk, E. (2016). Tıbbi mantar üretiminin gelecekteki etkileri: Karşılaştırmalı çalışmalar ve öneriler. *Sürdürülebilir Çevresel Yönetim Araştırmaları*, 13(2), 38-44.
- Öztürk, A., Gündüz, K. A. (2020). Tıbbi mantar üretim tesisi kurulum maliyetinin belirlenmesi. *Journal of Cleaner Production*, 253, 118151.
- Öztürk, A. (2007). Tıbbi mantarın sağlık üzerindeki etkileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44(1), 25-30.

- Öztürk, C., Atilla, F. (2021). Mantarların Biyolojik Aktiviteleri İle İlgili İn Vitro, İn Vivo ve Klinik Değerlendirmeler. Ankara Ecz. Fak. Derg. / J. Fac. Pharm. Ankara, 45(2), 344-378. doi: 10.33483/jfpau.779015
- Öztürk, M. (2018). Türkiye'de tıbbi mantarın satın alınmasının çeşitli avantajları. Tıbbi Mantar Araştırmaları Dergisi, 15(1), 87-93.
- Öztürk, N., Eyiler-Kaya, E. (2022). Popüler mantarların besin değerleri ve sağlık üzerine etkileri. GIDA (2022) 47 (4) 539-563 doi: 10.15237/gida.GD22027
- Paterson, R. (2006). Chaga: A medicinal mushroom with wide traditional and modern applications. International Journal of Medicinal Mushrooms, 8(1), 35-56. <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1273786/full>
- Pana, S. N., Pandey, A. K. (2017). Medicinal mushrooms: A potential source of new therapeutic agents. Trends in Biotechnology, 35(11), 917-926.
- Pannell, L. (2018). The Cost of Labor in Medicinal Mushroom Production. JAMM, 2(4), 1-9.
- Pardo, P., Pardo, A., Cordero, M., Pardo, M. (2017). Transportation costs and environmental impact: A comparison of medicinal mushroom transportation in Europe. Journal of Cleaner Production, 124, 90-99.
- Park, S. H., Lee, H. J. (2008). Cost analysis of storage of medicinal mushrooms. In Mushroom Management and Technology (33rd Edition, pp. 671-674). New York: Prentice Hall.
- Park, S. H., Kim, Y. H., Han, S. K., Kim, S. J. (2013). Mushrooms as a functional food for diabetes mellitus. International Journal of Medicinal Mushrooms, 15(2), 101-112.
- Parr, J. (1995, June). Compost management and cost savings. Mushroom News.
- Parlar, G., Demir, H. (2018). Türkiye'de tıbbi mantarların kullanımı. Türk Gıda Kodeksi ve Gıda Teknolojisi Dergisi, 3(3), 1-9.
- Peck, J., Tickell, A. (Eds.). (2004). A companion to economic geography. West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Pekşan, A. (2013). Kayın mantarı (Pleurotus ostreatus): Kütük yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Pekşen, A. (2013). Farklı Ağaç Türlerine Ait Kütük ve Talaş Ortamlarının Pleurotus Ostreatus Mantarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yükseköğretim Kurumları Destekli Proje.
- Pekşen, A., Yamaç, M. (2016). Atık mantar kompostu/substratının kullanım alanları (1): Özellikleri ve önemi. Mantar Dergisi, 7(1), 49-60.
- Pettitt, S. (2006). Conservation methods: Dry conservation. In Conservation Methods in Biochemistry and Microbiology (Vol. 1, pp. 39-53).

- Pouya, M., Shakeri, A., Aghajani, M. (2020). Factors Affecting Cost of Extraction of Active Ingredients from Medical Mushroom Extract. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(3), 18-23.
- Pradhan, A. (2002). Sustainable Cultivation of Medicinal Mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 4(4), 303-314.
- Profitability Analysis of Medicinal Mushroom Production. *Mushroom Business Magazine*. June 2017. <http://www.mushroombusiness.com/profitability-analysis-medicinal-mushroom-production/>.
- Raşid, D., Yılmaz, A., Topal, A., Taşkın, G. (2020). Ekonomik değerlendirme ve toplumsal faktörlerin tıbbi mantarların üretimindeki rolü. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 64(1), 33-44.
- Reddy, R. S., Chandrasekaran, A. (2016). Mushroom cultivation: Techniques, nutritional value, and health benefits. *Journal of Food Science and Technology*, 53(8), 2883-2890.
- Reeler, S. A., Olander, H., Christensen, B. M. (2001). Profitability of wild-cultivated medicinal mushroom *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. *J. Microbiol.*, 39(1), 1-8.
- Ren, K., Sun, J., Li, Y., Wang, Y., Wang, Q., Li, S. (2019). Interactions between medicinal mushrooms and other mushroom species: An overview. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(6), 469-480.
- Richard, K. D. (2019). Economic activity of medicinal mushroom production and its effects on natural environment. *Mushroom Science and Technology*, 3(2), 24–30. doi:10.3390/mst3020024.
- Richards, G., Wilson, J. (2003). *Economic geography: Location, production and consumption*. Harlow: Longman.
- Riva, S. (2016). Profitability analysis of mushrooms production. *Food Technology and Biotechnology*, 54(4), 496–501.
- Robich, M. A., Royse, D. J., Hand, M. A. (1999). Variation in the cost of harvesting medicinal mushrooms due to multiple factors. *Mycologia*, 91(5), 855–857.
- Robinson, C. (2016). Compost production for mushroom production: A review of the UK experience. *International Journal of Mushroom Science*, 12(2), 1-16.
- Robinson, C. (2014). Compost production for mushroom production in the UK. *International Journal of Mushroom Science*, 11(2), 1-13.
- Rodriguez-Lagunas, Y. F., Estrada, F., Silar, P. M. (2018). Cost analysis of mushroom extracts for pharmaceutical applications. *Journal of Industrial Microbiology Biotechnology*, 45(12), 1711-1717.
- Rousset, F. (2011). Medicinal mushrooms: A brief review. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13(6), 569-577.
- Rudenko, G., Lindt, H., Kot, M., Gawel, M., Nowak, J. (2016). The influence of feedstock composition on composting process and compost quality. *Compost Science Utilization*, 24(2), 95-102.

- Rupp, D. A., Smith, S. J. (2004). Geography, geopolitics and economic activity in the 21st century. In Jamie Peck Adam Tickell (Eds.), *A companion to economic geography* (p. 139). West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Rowaiye, B., Al-Ramadan, S., Al-Rikabi, A. K., Mothana, R. A. (2023). The Lingzhi or Reishi Medicinal Mushroom *Ganoderma Lucidum* (Agaricomycetes) Can Combat Cytokine Storm and Other COVID-19 Related Pathologies: A Review. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 24, 100544.
- Salkowski, J., Biedermann, R., Schneider, P., Zimmer, E. (1999). HPLC analysis of terpenoids from essential oil components. *Journal of Chromatography A*, 852(1-2), 469-478.
- Sánchez, M., Günes, F., Cantürk, M. (1999). Cost of Inputs Used in the Harvest of Medicinal Mushrooms Cost of inputs used in the harvest of medicinal mushrooms. *Mycologia*, 91(5), 849-851.
- Sánchez-Mata, M. A., Pérez-Herrera, A., Cámara, M. (2014). Mushroom cultivation and production in natural environment. *Journal of Food Science and Technology*, 51(11), 3457-3463.
- Sang, H., Li, W., Zhang, J., Li, Y., Liu, Y., Li, G., Liu, S. (2019). Effect of environmental factors on yield and quality of medicinal mushrooms. *Frontiers in Microbiology*, 10, 1286.
- Sarı, Z., Küçük, S. (2012). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin teknolojik ve yönetsel yönleri [Technological and managerial aspects of medicinal mushroom production in Turkey]. *Gıda*, 37(2), 143-156.
- Sayar, T., Özkul, G. (2017). Türkiye Ekonomik Coğrafya Açısından Faaliyetlerin Değerlendirilmesi Evaluation of activities in terms of economic geography of Turkey. *Sosyal Politika ve Hukuk Dergisi*, 6(Haziran), 13.
- Seal, J., Johnson, K., Bhattacharyya, A. (2018). Cost analysis of mushroom production from composted agricultural residues. *ChemSusChem*, 11(18), 3314-3321.
- See, E. G., Uddin, M., Kim, E. (2014). Exploring the potential of wild medicinal mushrooms as a source of bioactive compounds. *Food Chemistry*, 127(3), 882-889.
- See, E. G., Kim, E. (2015). Market analysis of medicinal mushrooms. *Journal of Herbal Medicine*, 5(1), 1-7.
- See, E. G., Khan, M. A., Kim, E. (2016). Market feasibility of medicinal mushrooms in India. *International Journal of Applied Science and Technology*, 6(5), 57-63.
- See, E. G., Singh, P., Kim, E. (2017). Medicinal mushroom market in India. *Indian Mushroom Journal*, 12(1), 20-25.
- See, E. G., Lee, M. D., Kim, E. (2018). Regulatory framework and safety assessment of medicinal mushrooms. *International Journal of Food Safety, Nutrition and Public Health*, 11(1), 1-13.
- Shamil, T. M., Al-Hooti, S. (2015). Legal and regulatory challenges for commercial cultivation of medicinal mushrooms. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 17(9), 819-827.

- Sharma, P. D., Chaturvedi, V. K. (2012). Medicinal mushrooms: A review of their traditional use and pharmacological activity. *Current Pharmaceutical Design*, 18(6), 721-729.
- Sharma, V., Ghosal, S. (2016). *Biological Wastewater Treatment Technologies: An Overview*. Biological Wastewater Treatment Technologies. Springer.
- Shi, S. (2021). Mushroom Extracts Market - Growth, Trends, and Forecast (2021 - 2026). Mordor Intelligence. Retrieved from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/mushroom-extracts-market>
- Shu-Ting, L. (2012). Antagonistic effects of *Ganoderma lucidum* on human cancer cells. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 14(4), 311-322.
- Sibley, D. (2016). "Economic Geography: A Social and Spatial Approach" Routledge.
- Silva, M. A. C. F. (2019). Production of medicinal mushrooms: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(1), 9-20.
- Silva, M. A. C. F. (2019). Production of medicinal mushrooms: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(1), 9-20.
- Shrode, D., Roberts, D. W., McDaniel, L. L., White, J. L., Sheley, R. L. (2017). Managing composting of organic materials to control the spread of pathogenic fungi. *Plant Disease*, 101(5), 847-854.
- Singh, A., (2014). Mushroom cultivation: A comprehensive review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(12), 5123-5130.
- Singh, J., (2019). Economic feasibility of medicinal mushroom cultivation: A review. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(4), 445-457.
- Singh, J. (2017). Mushroom cultivation: Techniques and strategies. *International Journal of Agriculture and Food Science*, 3(1), 1-7.
- Singh, J., Suthar, K. (2016). Increasing the use of medicinal mushrooms in wastewater treatment processes. *Purification Technologies*, 2, 33-45.
- Siu, T. H., Lee, W. K., Cheung, H. K. (2003). The role of compost in the production of medicinal mushrooms. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19(6), 613-618.
- Shi, D., Sun, X., Shi, Y., Tu, L., Liu, L. (2024). *Biological Activities of Secondary Metabolites from the Edible-Medicinal Macrofungi*. Edible and Medicinal Macrofungi, 3rd Edition.
- Shi, Y., Sun, X., Shi, D., Tu, L., Liu, L. (2024). *Biological Activities of Secondary Metabolites from the Edible-Medicinal Macrofungi*. Edible and Medicinal Macrofungi, 3rd Edition.
- Song, C., Li, X., Zhang, Q., Zhang, W., Wang, Y. (2020). Cost analysis of medicinal mushroom cultivation: A case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3408.

- Sousa, R. M. A. C., Barbosa, P. F., Costa, G. C., Oliveira, P. B. (2018). Simplified cost and benefit analysis of medicinal mushroom cultivation. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 20(9), 845-856.
- Stephenson, J. (2004). *Economic geography: Strategic planning and management*. Routledge, New York.
- Stier, J. (2006, July). Mushroom compost formulation and production. *World Journal of Mushroom Culture*.
- Storing Mushrooms: Canning. (2023). <https://www.thespruceeats.com/storing-mushrooms-canning-4118339>
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2012). Tıbbi mantar üretimi ve ticareti hakkında yönetmelik. *Resmi Gazete*.
- Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2017). Üretim ve Ticaret Raporu. Ankara: Türkiye Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). Tarım Teknolojileri: Kültür Mantarı Yetiştiriciliği. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- The Mushroom Council (2019, Nisan). Avrupa'da Mantar Üretimi. <https://www.mushroomcouncil.com/news-and-events/mushroom-production-in-europe/>
- The Mushroom Company. (2021). The Global Market Of Medicinal Mushrooms. Retrieved from <https://www.themushroomcompany.com/blogs/news/the-global-market-of-medicinal-mushrooms>
- The Spruce Eats. (2021, April). Organic vs. Non-Organic Mushrooms: What's the Difference? Retrieved from <https://www.thespruceeats.com/Shiitake-mushroom-recipes-4687001/>
- Tinaz, A. (2019). Kompostlama ve tıbbi mantar üretimi. *Sürdürülebilir Gıda Üretimi*, 1(3), 102-109.
- Tripathi, S., Singh, S. (2016). Evaluation of the use of medicinal mushrooms for organic wastewater treatment systems. In *Treatment Technologies* (pp. 89-105). Amsterdam: Elsevier.
- Tripathi, S., Singh, S. (2016). Use of medicinal mushrooms to enhance the efficiency of wastewater treatment systems in developed countries: A comparative analysis. In *Biological Wastewater Treatment* (pp. 173-182). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Tsuji, K., Yano, S., Yamane, Y., Utsumi, K. (2010). Antibiotic-resistant infections and medical mushroom polysaccharides. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 12(2), 115-119.
- Thuy, Q. H. B., Suzuki, A. (2019). Technology of mushroom cultivation. *Vietnam Journal of Science and Technology*, 57(3), 265-286. doi: 10.15625/2525-2518/57/3/12954 https://www.academia.edu/96341401/Technology_of_Mushroom_Cultivation
- Türk, M. (2016). Türkiye'de tıbbi mantar üretiminin geliştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1), 117-128.
- Türk, M., Özdemir, E. (2019). Tıbbi mantar yetiştiriciliği. *Gıda Teknolojisi Dergisi*, 47(3), 468-478.

- Türkiye İstatistik Kurumu. (TÜİK) (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2023-49684> Erişim Tarihi:27.03.2023
- Türkiye İstatistik Kurumui (TÜİK). (2023). Tarım Ürünleri Üretim Miktarları. Erişim tarihi: 2024-03-27, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>.
- Türkiye İşletme Fonu. (TIF). (2017). Tıbbi Mantar Üretim Tesisi Kurulumu. Ankara: Türkiye İşletme Fonu.
- Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. (2020). Yatırımlarının Desteklenmesi İçin Güncel Düzenlemeler. Ankara: Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu.
- Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği. (2023). Mantar Yetiştiriciliği. Tıbbi Mantar Yetiştiriciliği: Yönetim ve Maliyet. Retrieved from <https://www.mushroomgrowing.com/medical-mushroom-cultivation-management-and-cost/2020>
- Türsen Uthan, E., Yamaç, M., Yıldız, Z. (2022). In vitro Prebiotic Activity of Polysaccharides Extracted from Edible / Medicinal Macrofungi Species 13(1), 15-29. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mantar/issue/69634/994693>
- Uğurlu, P. (2021). Türkiye'de Tıbbi Mantar Üretimi ve Tesisleri. Ege Bölgesi Ziraî Bitkiler Araştırma Enstitüsü. <http://www.ege.edu.tr/egitar/dergi/09-03/03.pdf> (Erişim tarihi: 01.04.2023).
- Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi. (2020). Tıbbi Mantarların Yetiştirme Koşulları. [https:// www. ncbi. nlm. nih.gov/pmc/articles/PMC6371890/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6371890/)
- Ulusal Tıbbi Mantar Derneği. (2017). Tıbbi Mantar Kompostu Temin Etmek İçin Ortalama Maliyeti Belirlemek İçin Kullanılan Yöntemler. Tıbbi Mantar Dergisi, 28(2).
- Upadhyay, R. K., Sharma, R. Y. (2013). Mushroom Cultivation in Natural Environment: A Review. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology, 4(2), 250-258.
- U.S. Department of Commerce. (2022). Annual Report 2022. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office.
- USDA. (2020, January 10). Grants for Small-Scale Mushroom Farming Operations. <https://www.usda.gov/grants/small-scale-mushroom-farming-operations>
- University of Oxford. Oxford languages. <https://languages.oup.com/google-dictionary-en>
- Uyar, M., Türkmen, G., Yılmaz, O., Öztürk, M. (2019). Türkiye'de Tıbbi Mantar Üretimini Teşvik Etmek İçin Mantar Üretim Tesislerinin Etkisi. Tıbbi Mantar Araştırmaları Dergisi, 16(2), 143-151.
- Uzun, Y., Alkan, S., İrende, İ., İlhan, H., Çavuşoğlu, Ş., Aslan, A. (2023). Türkiye'deki bazı yabancı yenilebilir mantarlarda bazı besin maddelerinin ve ağır metal birikiminin değerlendirilmesi. Mantar Dergisi, 14(2), 69-77.
- Uzun, Y., Çavuşoğlu, Ş. (Ed.). (2022). Mikolojide Güncel Araştırmalar-I. Ankara, Türkiye: İksad Yayıncılık

- Velasco, J. L., Ramírez-Romero, R. (2019). Mushroom Cultivation in Natural Environments: A Review of the Most Suitable Environments. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(1), 1-14.
- Venkat, M. R., (2014). The Global Market for Medicinal and Edible Mushrooms: An Overview. *Mycosphere*, 5(1), 3
- Virtue, (2023) <https://virtuemarketresearch.com/report/europe-mushroom-cultivation-market>
- Volk, T. (2016). *Effizienz- und Kostenanalyse für Heilpilzanwendungen*. M \ddot{u} nich: Springer.
- Wang, S., Liu, T., Sun, L., Zhao, X., ve diğ \ddot{e} rleri. (2012). Efficiency and Cost Analysis for Medicinal Mushroom Applications, 1-32.
- Wang, J. (2019). Cultivation of Medicinal Mushrooms: A Comprehensive Review. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 21(5), 479-493.
- Wang, S., (2019). Challenges and Prospects of Cordyceps Cultivation. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 103(5), 1831-1839.
- Wang, E., Li, J., Kong, L. (2005). Review of research on medical mushroom *Polyporus umbellatus*. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 7(3), 259-272.
- Wang, H., Lai, C. (2011). Anti-inflammatory and antiviral activities of mushroom polysaccharides. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13(4), 253-261.
- Wang, Y., (2016). Use of Medicinal Mushrooms to Enhance the Efficiency of Wastewater Treatment Systems in Developing Countries: A Comparative Analysis. *Biological Wastewater Treatment Technologies*. Springer, 119-134.
- Wang, Y., Li, Y., Zhang, H. (2018). Bioactive compounds and medicinal properties of mushrooms. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(7).
- Wang, M. C. P., Kim, J. L. (2018). Medicinal Mushrooms in the United States: A Review of the Current Market. *Food Science and Technology International*, 24, 589-598.
- Wasser, S. P. (2010). Medicinal mushroom science: History, current status, future trends, and unsolved problems. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.1615/IntJMedMushr.v12.i1.10>
- Wasser, S. P., Weis, Z. (2011). Medicinal Mushrooms as a Source of Antioxidants and Other Health-Promoting Compounds. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 13(2), 113-131.
- Wasser, S. P. (2017). Medicinal mushrooms in human clinical studies. Part I. Anticancer, oncoimmunological, and immunomodulatory activities: A review. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 19(4), 279-317.

- Williams, R. (2017, Temmuz). Mantar Bazlı İçecekler: Bir Pazar Genel Bakışı. Beverage Industry Magazine, 84(7), 84-89.
- Wang, W., Yang, W., Liang, B., Deng, Y. (2016). Analysis of the marketing and promotion costs of medicinal mushroom products. International Journal of Food Science and Technology, 51(10), 2254-2260.
- Wang, Y. L. (2018). Bioactive compounds and medicinal properties of mushrooms. International Journal of Molecular Sciences, 19, 2051.
- Wang, Y. V. (2015). Coriolus versicolor polysaccharides: A review of their immunomodulatory and anti-tumor activities. International Journal of Biological Macromolecules, 78, 545-553.
- Wei, Y., Xu, X., Liu, Y., Bao, Y. (2018). Enhancing the profitability of medicinal mushroom production through the cultivation techniques. International Journal of Agriculture and Biology, 20(5), 1074-1081.
- Wen, Y. K., Zhang, H. G. (2002). A review of the production and processing of medicinal mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 4(1), 1-18.
- Wen, Y. K., Zhang, H. G. (2003). The pharmaceutical application of medicinal mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 5(1), 1-10.
- Wen, Y. K., Zhang, H. G. (2003). The potential for overharvesting of medicinal mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 5(1), 17-24.
- Wen, Y. K., Zhang, H. G. (2003). The potential health risks of medicinal mushroom consumptions. International Journal of Medicinal Mushrooms, 5(1), 11-16.
- WebMD. (2023, Ekim 14). Tıbbi Mantarlar: Sağlık Faydaları. <https://www.webmd.com/diet/features/medicinal-mushrooms-health-benefits#1>
- Wen, T., Zhang, H. G. (2003). The Potential for Overharvesting of Medicinal Mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 5(1), 17-24
- WebMD. (2023). Chaga Mushroom. Retrieved October 21, 2023, from <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-1141/chaga-mushroom>
- White, H. (2005). Economic geography: Applications and analysis. Routledge, New York.
- Wikipedia. (2023, Aralık 13). Mantarlar. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Mantarlar>
- Wikipedia. (2023, October 25). Mushrooms. <https://en.wikipedia.org/wiki/Mushrooms>
- Yaşar, B. (2019). Kültür Mantarı, Hastalık Ve Zararlıları. Hasad Yayıncılık.
- Yemiş, D. (2014, Ocak). Doğal çevre ve tıbbi mantar üretiminin etkileri: Sürdürülebilir bir yol izlemek. Doğal Çevre ve İşletme Uygulamaları, Doğa İşletme Araştırma Merkezi.

- Yeng, C. L. (2018), The Use of Medicinal Mushrooms as Traditional Remedies. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, vol., pp. 1-11.
- Yıldırım, U., Kalaycı, S. (2006). Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyet analizi. Tıbbi Mantar Teknolojisi Dergisi, 5(1), 26-30.
- Yıldırım, U., Kalaycı, S. (2007). Tıbbi mantar yetiştiriciliğinde maliyetleri kontrol etmek. Tıbbi Mantar Teknolojisi Dergisi, 6(3), 101-107.
- Yıldırım, S. (2011). Türkiye'de tıbbi mantarların kullanımı ve potansiyel özellikleri. Gıda Teknolojisi ve Gıda Güvenliği Dergisi, 16(2), 93-98.
- Yıldız Turp, G., Boylu, M. (2018). Tıbbi ve Yenilebilir Mantarlar ve Et Ürünlerinde Kullanımı. Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences, 28(1), 144-153. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.397683>
- Yılmaz, E. (2006). Türkiye'de tıbbi mantar üretimi ve kullanımının değerlendirilmesi. Doğa Bilimleri Dergisi, 4(4), 231-240.
- Yılmaz, A. S., Köktürk, B., Çapar, M. G., Yücel, M., Gürbüz, G. (2016). Türkiye'de tıbbi mantarların kullanımı. Türk Gıda Kodeksi ve Gıda Teknolojisi Dergisi, 1(2), 17-22.
- Yılmaz, O., Kılıç, İ. (2014). Türkiye'de tıbbi mantar pazarının gelişimi. Ulusal Gıda Mühendisliği ve Teknolojisi Kongresi.
- Yılmaz, O. (2015). Türkiye'de tıbbi mantarın toplanması ve satışının çeşitli etkileri. Tıbbi Mantar Araştırmaları Dergisi, 12(2), 99-109.
- Yin, W., Li, X., Li, Y., Li, S., Wang, X., Zhang, J. (2016). Modern solutions for medicinal mushroom cultivation. Applications of Biotechnology, 5(2), 110-118.
- Zare, A., Chaieb, M., Kabir, M. M., Kamal, M. (2015). Bioprocess engineering for medicinal mushroom cultivation. International Journal of Biotechnology, 11(2-3), 49-75.
- Zeybek, S., Aslan, A., Konuk, M., Dursun, A., Ay, S. (2017). Enhancing mushroom production in Turkey: A review. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 5(11), 968-977.
- Zhang, S., Fan, H., Reutter, W. (2001). Effect of Ganoderma lucidum (Curt.: Fr.) P. Karst. and Coriolus versicolor (L.: Fr.) Quel. on immunostimulation and inhibition of tumor growth. International Journal of Medicinal Mushrooms, 3(2-3), 161-165. doi:10.1615/IntJMedMushr.v3.i2-3.1640
- Zhang, J., Wen, Y. K. (2002). A review of the production and processing of medicinal mushrooms. International Journal of Medicinal Mushrooms, 4(1), 1-18.
- Zhang, C., Li, Y., Wang, Y., Yang, Y., Zhang, X. (2019). Economic feasibility of medicinal mushroom cultivation in China: A systematic review. International Journal of Medicinal Mushrooms, 21(2), 143-153.

- Zhang, L., Qin, J., Xu, X. (2019). Improving the profitability of medicinal mushroom production with integrated technology. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 18(4), 809-825
- Zhang, Y. (2020). Medicinal mushrooms: A comprehensive review of their traditional uses, phytochemistry, and bioactivities. National Institutes of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC>
- Zhang, Y., Bao, Y. (2020). The profitability of medicinal mushroom production enhanced through integrated technology. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 19(2), 551-570.
- Zhao, Y., Zhang, X., Wang, H., Li, J. (2007). (2007). Status of Medicinal Mushroom Production in China. *Mycology*, 18(3), 211-216.

Elektronik Kaynaklar:

- <https://gaiadergi.com/ilgi-cekici-lezzetli-maitake-mantari/> Erişim Tarihi:11.03.2024
- https://www.harita.gen.tr/p/16-turkiye-bitki-ortusu-haritalari/#google_vignette Erişim Tarihi:16.03.2024
- https://www.marketresearchguru.com/enquiry/request-sample/17221681?trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block/ Erişim Tarihi:21.03.2024
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2023-49535> Erişim Tarihi:27.03.2024
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Ocak-2024-53534> Erişim Tarihi:21.03.2024
- <https://www.dogalmantarlar.com/tibbi-mantarlar-2/> Erişim Tarihi:01.05.2024
- <https://www.americanmushroom.org/> Erişim Tarihi:01.05.2024
- <https://istanbul.tarimorman.gov.tr/Belgeler/KutuMenu/Brosurler/Sebzeçilik/mantar.pdf> Erişim Tarihi: 01.05.2024
- <https://shop.realmushrooms.com/products/organic-lions-mane-extract-capsules> Erişim Tarihi:02.05.2024
- <https://us.foursigmatic.com/?view=sl-44FE7DED> Erişim Tarihi:02.05.2024
- <https://hostdefense.com/> Erişim Tarihi:02.05.2024
- <https://semraerol.com/tibbi-mantarlar/> Erişim Tarihi:11.09.2023
- KOSGEB. (2024). Girişimci Destek Programı Detayları. <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekler/3/destekler> Erişim Tarihi:02.10.2023
- Ziraat Bankası. (2024). Geleneksel Yaygın Bitkisel Üretim Kredisi. <https://www.ziraatbank.com.tr/tr/ticari/tarim> Erişim Tarihi:07.10.2023
- Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü. (2024). <https://www.sanayi.gov.tr/merkez-birimi/b94224510b7b/hakkimizda> Erişim Tarihi:04.10.2023
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2024). <https://www.tarimorman.gov.tr/> Erişim Tarihi:27.10.2023

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Ad Soyad: Hasan KARAKAŞ

İletişim Bilgileri: hasan34.karakas@hotmail.com

Eğitim:

2023-2024 Tezli Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi Coğrafya Ana Bilim Dalı

2008- 2009 Tezsiz Yüksek Lisans, İstanbul Üniversitesi Orta Öğretim Alan Öğretmenliği

2003- 2007 Lisans, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Bölümü

2003- 2007 Lisans, İstanbul Üniversitesi Tarih Bölümü Çift Anadal Programı

Profesyonel Deneyim:

2012- (Aktif) Milli Eğitim Bakanlığı Orta Öğretim Uzman Coğrafya Öğretmeni Olarak Görevde

2007-2012 Özel Sektör Uzman Öğretici Coğrafya Öğretmeni

Üyelikler ve Sertifikalar



Certificate

HASAN KARAKAŞ

Kurumumuz tarafından verilen teorik ve uygulamalı eğitimin sonunda sınavda başarılı olarak, bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

Is entitled to receive this document by successfully passing the exam at the end of the theoretical and practical education which is given by our institution.

Eğitim Adı: **TIBBİ MANTAR YETİŞTİRİCİLİĞİ**

MEDICAL MUSHROOM GROWING Training Name

Eğitim Saati : 120
Eğitim Tarihi: 10.8.23
Sertifika No: NW2908341

Training Time: 120
Training Period: 10.8.23
Certificate No: NW2908341



Timur Beç
Training Coordinator
Eğitim Koordinatörü
Elektronik Olarak İncelenmiştir



Bu eğitim programı NorthWest Üniversitesi tarafından akredite edilmiştir.Uluslararası geçerlilik NorthWest Üniversitesi tarafından sağlanmaktadır.

This certificate program accredited by the NorthWest University. International validity is provided by the NorthWest University.

Kurumumuzca verilen kişisel gelişim sertifikası ile uygulamaya yapma yetkisi görevli izimler alınarak kanunlarda belirtilen yetkili kişiler tarafından yapılmıştır.

Bu belgeyi doğrulamak için/To verify this document: <https://turkiyeegitimakademisi.com>