



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KULLANILAN VE KULLANILMAYAN DERİ
AYAKKABILARDAN PATOJEN MANTAR
İZOLASYONU**

MUHAMMET EMİN ORAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

KAHRAMANMARAŞ 2019

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KULLANILAN VE KULLANILMAYAN DERİ
AYAKKABILARDAN PATOJEN MANTAR
İZOLASYONU

MUHAMMET EMİN ORAK

Bu tez,
Biyoloji Ana Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS
derecesi için hazırlanmıştır.


KAHRAMANMARAŞ 2019

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Muhammet Emin ORAK tarafından hazırlanan “KULLANILAN VE KULLANILMAYAN DERİ AYAKKABILARDAN PATOJEN MANTAR İZOLASYONU” adlı bu tez, jürimiz tarafından 18/07/2019 tarihinde oy birliği ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr.Öğ.Üyesi Hüseyin TANIŞ (DANIŞMAN)

Biyoloji Bölümü

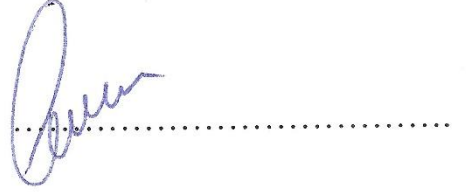
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi



Prof. Dr. Zülal Aşçı TORAMAN (ÜYE)

Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji

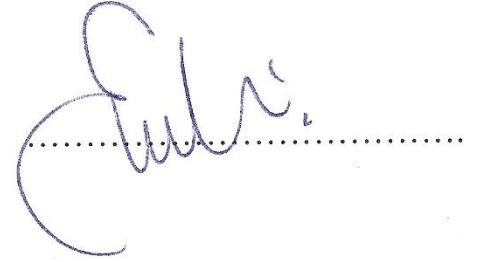
Fırat Üniversitesi



Prof. Dr. Ekrem KİREÇCİ (ÜYE)

Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YAZICI



Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Muhammet Emin ORAK

Bu çalışma KSÜ-Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

Proje No:2014/3-22 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

KULLANILAN VE KULLANILMAYAN DERİ AYAKKABILARDAN PATOJEN MANTAR İZOLASYONU

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

MUHAMMET EMİN ORAK

ÖZET

Bu çalışmada, ayakkabı yapımında kullanılacak olan deriden Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil GATEM’de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi’nde önceden izin almak koşuluyla 10 farklı ayakkabı imalat merkezinden toplamda 100 adet örnek kesit yöntemi ile parça alınarak petri kaplarına konulmuştur. Petri kaplarındaki bu örnekler Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir. 100 adet örnek önceden hazırlanan fizyolojik su (izotonik tuz çözeltisi) dolu deney tüplerine konulmuştur. Çalışmamızın ikinci aşaması kullanılmakta olan deri ayakkabılardan 100 adet örnek alınmıştır. Bu örnekler Gaziantep merkez ilçelerinde bulunan camilerden, üniversite öğrenci yurtlarından, alışveriş merkezlerinden, kahvehanelerden ve rastgele ergin bir kitlenin deri ayakkabılarından sürüntü ve kesit alma yöntemleri kullanılarak alınmıştır. Örnekler önceden deney tüplerinde steril olarak hazırlanan izotonik tuz çözeltisine kontemine olmayacak şekilde yerleştirip Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir.

200 adet çalışma örneği SDA (Sabouraud %4 Dextrose Agar) ve SGA (Sabouraud %2 Glucose Agar) besiyerilerine inokülasyonu yapılmıştır. İnokülasyonu yapılan örnekler etüvde 26 °C ve 37 °C’de inkübasyona bırakılmıştır. Örnekler düzenli aralılarla kontrol edilmiş olup 3-4 hafta aralığında üremeleri takip edilmiştir. Üremesi olmayan örnekler tekrar inokülasyonu yapılmıştır. Üremesi olan örneklerden maya görünümlü olanlar CMA (Corn Meal Agar) ve kadifemsi görünümdekiler (küflere benzeyenler) PDA (Potato Dextrose Agar)’a inokülasyonu yapılmıştır. Yapılan mikrobiyolojik identifikasyon sonuçlarına göre ayakkabı imalat merkezlerinden alınan 100 örnekten 15 tanesinde (%15),toplamda 16 adet patojen mantar izole edilmiştir. Kullanılmakta olan deri ayakkabılardan alınan 100 örnekten 35 tanesinde (%35),toplamda 40 adet patojen mantar izole edilmiştir.

Anahtar Kelime: Patojen mantar, Dermatofitler, Deri Ayakkabıda Mantar Tespiti.

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, 2019

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin TANIŞ

Sayfa sayısı: 66

PATHOGEN FUNGAL INSULATION FROM USED AND UNUSED LEATHER SHOES

(M.Sc. THESIS)

MUHAMMET EMİN ORAK

SUMMARY

In this study, via having permissions, a total of 100 samples are taken by taking part by section method from 10 different shoe manufacturing in the Shoemakers Site that is located in GATEM-Şehitkamil which is the central district of Gaziantep city. Subsequently, these parts are put in petri containers and taken to Microbiology Laboratory of Faculty of Science and Literature, Kahramanmaraş Sutcu Imam University. These 100 examples are put in the pre-prepared test tubes that are full of physiological water (isotonic salt solution). In the second phase of our study, 100 samples were taken from the used leather shoes. These examples are taken from Mosques, University student dormitories, shopping malls, coffee houses and a random adult's leather shoes using swab and sectioning methods. Examples are put in test tubes that are prepared sterile with isotonic salt solution without contaminating and taken to Microbiology Laboratory of Faculty of Science and Literature, Kahramanmaraş Sutcu Imam University.

200 working examples are inoculated to SDA (Sabouraud% 4 Dextrose Agar) and SGA (Sabouraud% 2 Glucose Agar) broth medium. Those inoculated examples are allowed to incubate at 26 and 37 degrees Celsius. The examples are regularly checked and the reproduction of them was followed at 3-4 weeks intervals. On the other hand, non-immunized products were re-inoculated. From the non-immunized products, ferment looking CMR (Corn Meal Agar) and velvet appearance (Those who resemble mold) ones are inoculated with PDA (Potato Dextrose Agar). According to the microbiological identification results, 16 pathogenic fungi were isolated from 15 (15%), out of 100 samples that are taken from shoe manufacturing centers. Furthermore, 40 pathogenic fungi were isolated from 35 (35%), out of 100 used leather shoes.

Keywords: Pathogenic fungi, Dermatophytes, Fungus detection in Leather Shoes

Kahramanmaraş Sütçü İmam University
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Biology, 2019

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hüseyin TANIŞ
Page number: 66

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen, ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin TANIŞ hocama teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Saha çalışmasında yardımlarını esirgemeyen değerli dostum Biyolog Ramazan ALTINBAŞ'a ve tez yazımı konusunda bana yol gösteren değerli arkadaşım Resul AĞTÜRK'e yardımlarından ötürü teşekkür ederim.

Bu projeyi destekleyen KSÜ-Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Başkanlığına desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Hoşgörü ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen, çalışmanın her noktasında emeği olan sevgili eşim Fatma ORAK'a ve oğlum Muhammed Yusuf ORAK'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Kahramanmaraş-2019

Muhammet Emin ORAK

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Derinin Yapısı ve Deri Üretiminde Prosesler.....	2
2.1.1. Islatma, kireçlik ve kıl giderme.....	5
2.1.2. Kireç giderme, sama ve yağ alma.....	7
2.1.3. Pikle ve krom tabakalama.....	8
2.1.4. Nötralizasyon, boyama, yağlandırma, kurutma ve finisaj.....	9
2.1.5. Ayakkabı yüzlük derisi.....	9
2.2. Mantarlar.....	11
2.2.1. Mantarlar hakkında genel bilgiler.....	11
2.2.2. Mantarlarda üreme.....	12
2.2.3. Mantar sistematigi.....	13
2.2.4. Patojen mantarlar.....	14
2.2.4.1. Dermatofitoz etkenleri ve özellikleri.....	16
2.2.4.2. Dermatofitozların ekolojisi.....	18
2.3. Tespit Edilen Mantarlar Hakkında Literatür Bilgisi.....	20
3.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	25

4.MATERYAL VE METOT.....	31
4.1. Materyal.....	31
4.1.1. İmalathanelerden deri örneklerinin alınması.....	31
4.1.2. Deri ayakkabılardan örneklerin alınması.....	32
4.1.3. Kullanılan aletler.....	35
4.1.4. Kullanılan besiyerleri ve çözeltiler.....	36
4.1.4.1. Sabouraud 4 % Dextrose Agar (Merck).....	36
4.1.4.2. Sabouraud 2 % Dextrose Broth (Merck).....	36
4.1.4.3. Sabouraud 2 % Glucose Agar.....	37
4.1.4.4. Patates Dekstroz Agar (Merck).....	37
4.1.4.5. Corn Meal Agar.....	37
4.1.4.6. % 15'luk KOH (Potasyum Hidroksit) Çözeltisi.....	38
4.1.4.7. İzotonik Tuz Çözeltisi.....	38
4.1.4.8. Laktofenol Pamuk Mavisini.....	38
4.2. Metot.....	39
4.2.1. Deri örneklerinin tüplere konulması.....	39
4.2.2. Besiyerlerine ekim (kültür).....	39
4.2.3. Kolonilerin makroskopik incelemesi.....	40
4.2.4. Kolonilerin mikroskopik incelemesi.....	41
4.2.5. Tanı ve identifikasyon.....	42
5.SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	44
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Derinin yapısı.....	4
Şekil 2.2. Mantar hücre duvarının şematik görünümü.....	11
Şekil 4.1. Makroskobik görünüm.....	40
Şekil 4.2. Mikroskobik görünüm.....	41
Şekil 5.1. C3 <i>Aspergillus fumigatus</i>	46
Şekil 5.2. 54 <i>Fusarium sp</i>	47
Şekil 5.3. C10 <i>Aspergillus niger</i>	47
Şekil 5.4. 25 <i>Fusarium sp</i>	53
Şekil 5.5. 16 <i>Rhizopus sp</i>	54
Şekil 5.6. 39 <i>Acremonium sp</i>	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1. Mantarların genel olarak sınıflandırılması.....	14
Çizelge 2.2. Dermatofitlerin ekolojisi.....	19
Çizelge 4.1. Deri örneklerinin alındığı firmalar ve sayıları.....	31
Çizelge 4.2. Deri ayakkabılardan alınan örnekler.....	32
Çizelge 5.1. Ayakkabı yapımında kullanılacak deriden izole edilen patojen mantar türleri.....	45
Çizelge 5.2. Ayakkabı yapımında kullanılacak deriden izole edilen patojen mantar türlerinin sütun grafiği ile gösterimi.....	48
Çizelge 5.3. Deri ayakkabı yapımında kullanılacak deri örneklerinin alındığı firmalar ve bu firmalardan alınan örnek derilerden tespit edilen patojen mantar sayılarının sütun grafiği ile gösterimi.....	49
Çizelge 5.4. Rastgele ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantar türleri.....	51
Çizelge 5.5. Ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantar türlerinin sütun grafiği ile gösterimi.....	55
Çizelge 5.6. Ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantarların yaş dağılımının sütun grafiği ile gösterimi.....	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DPT:	Devlet Planlama Teşkilatı
GATEM:	Gaziantep Ticaret ve Endüstri Merkezi
İTKİB:	İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri
SDA :	Sabouraud Dextroz Agar
PDA :	Patates Dekstroz Agar
KOH :	Potasyum Hidroksit
C :	Karbon
P :	Fosfor
O :	Oksijen
N :	Azot
Sp :	Tür (species)
Gr :	Gram
Ml :	Mililitre

1.GİRİŞ

Deri, ilk defa tarih öncesi çağlarda ve özellikle buzul dönemlerine rastlayan tarihlerde, insanların kendi vücutlarını zor iklim şartlarına karşı koruyabilmek için kullanılmaya başlanmıştır. İlk deriler, insanların beslenmek için avladıkları hayvanların derilerinden elde edilmiştir. Fakat doğal bir biyolojik yapı olan deri, hayvan öldükten sonra gerek enzimler gerekse mikroorganizmalar tarafından çok çabuk bozulmaya uğradığı ve deriyi bu aktivitelere karşı koruyacak ileri teknikler olmadığı için, ilk deri işleme süreçleri derilerin gerilerek güneşte kurutulması ve sonra yağlanması ile başlamıştır. Derinin tanen içeren çeşitli bitkisel sıvılarla (örneğin, meşe ağacı ya da sumak yaprakları) tabaklanmaya başlaması ile de ham hayvan derisi, daha yumuşak ve daha korunaklı bir yapı kazanarak derinin kullanımı kolaylaşmıştır. Derinin koruyucu bir kıyafet olarak kullanımı, yüzyıllar boyunca artarak devam etmiş ve deri günümüzde özellikle mineral tabaklama yöntemlerinin artmasıyla, ayakkabı, giyecek, eyer, çanta, eldiven, dekoratif malzemeler, kitap ciltleri, cüzdanlar, koşum takımları, toplar, seyahat malzemeleri gibi çok farklı amaçlar için kullanılan bir ürün haline gelmiştir (Uysal, 2002; Çakmak, 2010).

Büyük öneme sahip deri sektörünün görsel ve estetik özelliklerinin yanında gerek tabakalama işlemi sırasında gerekse tabakalama sonrası uygulanan çeşitli işlemlerden kaynaklı bazen ciddi vakalara varacak kadar önemi giderek artan patojen mantar vakalarına rastlanmıştır. Yeni yüzülmüş derinin % 60-70 oranında su ve suda çözünen, kolay parçalanabilen protein ihtiva etmesi mikroorganizmalar için uygun ortam oluşturur (Çakmak, 2010).

Mantar hastalıkları insanlara, enfeksiyon kaynaklarına dokunarak veya mantarlı eşya ve diğer vasıtalarla direkt olarak geçerler ve salgınlara bile yol açabilmektedirler. Bu bakımdan, patojen mantar hastalığına yakalanan kişilerin; saçları, kılları, şapkaları, tarakları, fırçaları, çamaşırları, ayakkabıları ve terlikleri bulaşmada rol oynadığı gibi; berber takımları, yıkanma yerlerinin zeminleri, sinema, tiyatro ve otomobillerin baş dayanılan yerleri, alafranga tuvaletlerin oturma yerleri de bulaşma nedeni olabilmektedirler (Bendeş, 1997; Özkütük, 1999).

Bu çalışmada, ayakkabı yapımında kullanılacak olan deriden Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil Gaziantep Ticaret ve Endüstri Merkezi (GATEM)"de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi"nde önceden izin almak koşuluyla 10 farklı ayakkabı imalat merkezinden toplamda 100 adet örnek kesit yöntemi ile parça alınarak petri kaplarına konulmuştur. Petri kaplarındaki bu örnekler Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi

Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir. 100 adet örnek önceden hazırlanan fizyolojik su (izotonik tuz çözeltisi) dolu deney tüplerine konulmuştur.

Çalışmamızın ikinci aşaması kullanılmakta olan deri ayakkabılardan 100 adet örnek alınmıştır. Bu örnekler Gaziantep merkez ilçelerinde bulunan camilerden, üniversite öğrenci yurtlarından, alışveriş merkezlerinden, kahvehanelerden ve rastgele ergin bir kitlenin deri ayakkabılarından sürüntü ve kesit alma yöntemleri kullanılarak alınmıştır. Örnekler önceden deney tüplerinde steril olarak hazırlanan izotonik tuz çözeltisine kontamine olmayacak şekilde yerleştirip Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiş ve incelenmiştir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Derinin Yapısı ve Deri Üretimindeki Prosesler

Ham deri; hayvanlardan yüzülerek elde edildikten sonra salamura işlemlerinden başka bir işlem görmemiş derilere verilen addır. Birçok deri hammaddesi, gıda endüstrisinin yan ürünü olarak ortaya çıkar ve genellikle koyun ya da sığır derisi mamul deri yapımında kullanılır. Yeni yüzülmüş derinin % 60-70 oranında su ve suda çözünen, kolay parçalanabilen protein ihtiva etmesi mikroorganizmalar için uygun ortam oluşturur. Mikrobiyal aktiviteyi durdurarak derinin bozulmasını önlemek için ham deri ya hemen işlenir ya da salamura yapılarak korunur. Salamura işlemi; kurutma, istif tuzlama, tuzlu su salamurası veya piklaj şeklinde olabilir (Mann, 2016; Deri Teorisi, 2016).

Esnekliğini, sağlamlığını ve su geçirmez doğasını korumak için işlem görmüş olan hayvan derisine ise mamul deri denir. Yüzüldükten sonra salamura edilmiş hayvan derisinin mamul deriye dönüşmesi için ıslatma (kıl giderme), kireçlik, kireç giderme, sama ve yağ alma, pikle (derinin asitle muamale edilmesi), tabaklama, nötralizasyon, boyama ve yağlama, kurutma ve finisaj olmak üzere çeşitli aşamalardan geçmesi gerekmektedir (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Mann, 2016).

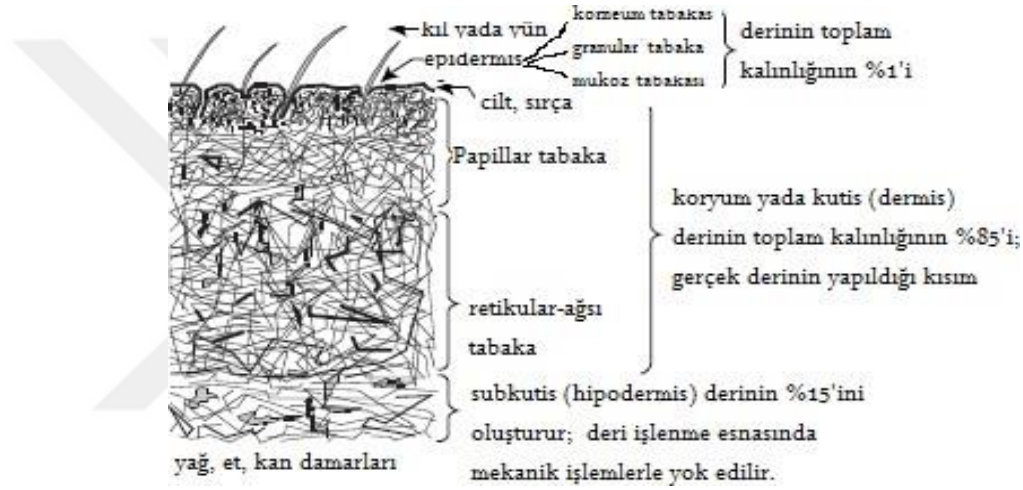
Hayvan canlı iken derisi; yumuşak, esnek, oldukça sağlamdır ve giyilmek için uygun durumda değildir. Su buharının içinden geçmesine izin verirken, suyun geçmesine izin vermez. Hayvan öldüğünde, derisi de tüm bu özelliklerini kaybeder. Eğer ıslak bırakılırsa çürür, kurutulursa da sertleşir ve kolay kırılabilir bir hale gelir. Tabaklama işlemi, derinin tüm bu doğal özelliklerinin ve yapısının stabil kalmasını sağlar, aynı zamanda putrifikasyonun oluşmasını da engeller (Mann, 2016).

Ham deriden mamul deri üretiminin değişik aşamalarındaki fiziksel ve kimyasal değişimlerin iyi anlaşılabilmesi için ham derinin yapısı, fiziksel ve kimyasal özellikleri ve reaksiyonlarının iyi bilinmesi gerekir. Omurgalı hayvan derilerinin yapısı, fizyolojik ve kimyasal özellikleri bakımından başlıca üç ayrı tabakadan oluşmaktadır (Şekil 1.1). Bu tabakalardan en üstte bulunanına epidermis (üst deri), ortada bulunanına koryum (kutis dermisöz deri) ve en altta bulunan tabakaya da hipodermis (alt deri) denir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007; BASF, 2016)

Epidermis tabakası tüm deri kalınlığının %1-2'sini oluşturmaktadır. Epidermis tabakası vücudun tümünü dıştan kuşatarak, onu darbelere ve bakterilerin etkilerine karşı korur, ayrıca hayvan vücudunun ısı ve nem oranını ayarlar. Üst deri, birçok tabakadan meydana gelmiştir. Bu tabakalar, üstten alta doğru korneum tabakası, granular tabaka ve mukoz (epitel-bazal) tabaka olarak sıralanır. Bazal tabakadaki hücreler bölünmek suretiyle sürekli olarak yeni üst deri hücrelerini oluştururlar. Oluşan yeni hücreler korneuma (boynuzsu tabakaya) doğru ilerler ve granüler yapıda olan orta tabakayı teşkil ederler. Sonunda en dıştaki boynuzsu tabakada yassılaştırmış pulcuklar halini alırlar. Böylece korneum tabakasında kıl, yün, tırnak gibi keratin içeren epidermal oluşumlar meydana gelir, ancak kan damarları bulunmaz. Derinin işlenmesi sırasında keratin içeren bu oluşumlar (kürk üretiminde yünler bırakılır), deri üretimi sırasında kireçlik ve sama işlemleri ile deriden uzaklaştırılır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007a; Deri Teorisi, 2016).

Epiderminin hemen altında bulunan ve kollagen lif dokusundan meydana gelmiş olan koryum (dermis- öz deri) tabakası, toplam deri kalınlığının % 85'ini teşkil eder ve mamul deriyi oluşturur. Bu tabaka, derinin koruyucu tabakası olarak görev yapar ve vücudu mekanik etkilerden korur. Öz deriyi oluşturan kollagen lifleri ile derinin doku suyu arasında, lifler arası madde adı verilen tutkal yapısında bir madde bulunur. Bu madde lifleri bir arada tutar ve aynı zamanda birbirinden ayırır. Bu maddenin kireçlik ve sama sırasında deriden uzaklaştırılması, kireçlikte tola gelişimine imkân sağlar. Derinin bu kısmında, üst derideki epitel doku hücrelerinin yerini bağ doku hücreleri alır. Bağ doku hücreleri birbirleri ile iç içe geçen ve ince bağlarla bağlanmış protein liflerinden oluşmuştur. Bu tabaka da epidermis tabakası gibi farklı alt tabakalardan oluşmuştur. Sırça tabaka; derinin görünümünü belirleyen bir tabaka olup tipik özelliği kıl yataklarının burada meydana getirdiği gözeneklerdir. 1-2 mikron kalınlığında olan ve çok sıkı kollagen lif dokusundan meydana gelen sırça tabakası aslında papiller tabakaya ait olup deriye görünümünü verdiği için deri kalitesi açısından özel bir öneme sahiptir. Sırça tabakanın altında papiller tabaka bulunur. Papiller tabaka sırça ve retikular tabaka arasında yer alır ve

üst deri ile olan sıkı ilişkisi nedeniyle kıl, kıl kılıfı, kıl kası, ter ve yağ bezleri ile kan damarları gibi kollagen olmayan dokular ihtiva eder. Bu nedenle papiller tabaka gevşek bir dokuya sahiptir ve hem kimyasal hem de mekanik işlemlere karşı çok hassastır. Bu tabaka, derinin işlenmesi sırasında retiküler tabakadan ayrılabilir. Buna cilt boşluğu denir. Bu boşluğu önlemek veya gidermek iyi bir tabaklama bilgisi gerektirmektedir. En alttaki tabaka olan retiküler tabaka ise düzensiz ağ şeklinde örülmüş kollagen lif demetlerinden oluşan ve derinin tüm karakteristik özelliklerini meydana getiren tabakadır. Retikular tabakadaki lifler papiller tabaka liflerinden daha kalın ve sağlamdır. Retikular tabaka deriye kopma mukavemeti ve kullanım dayanıklılığı kazandırır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007a; Deri Teorisi, 2016).



Şekil 2.1. Derinin yapısı (BASF, 2010).

Deri, canlı iken kollagen proteinleri birbirine geçmiş durumdadır ve birbirleri ile sürekli iletişim halinde olup deriye hareket yeteneğini kazandırır. Deri öldüğü zaman ise, bu lifler büzülerek birbirine yapışmış bir yığın halini alır. Bu nedenle derideki tabaklama işleminin esas amacı, kimyasal işlem ile bu lifleri birbirinden ayırmak ve sürekli birbirleri ile iletişim halinde olmaları için yağlayarak sabit bir şekilde kalmalarını sağlamaktır. Böylece, iyi tabaklanmış deri, canlı olmasa bile esneklik ve sağlamlığını koruyan ve giyilmeye uygun hale getirilmiş deri demektir. Bu şekli ile deri ayrıca, su buharını geçirmeye ve su geçirmez özelliğini de korumaya devam ederek, iyi kaliteli ayakkabılık ve giysilik derilerin üretiminde kullanılır. Bunlara ek olarak, tabaklama işlemi derinin sıcağa karşı dirençli olmasını da sağlar (Mann, 2016). Ancak tabaklama işlemine başlamadan önce bir dizi ön prosesle derinin bu işleme hazırlanması gerekmektedir.

Deri işleme prosesleri bol miktarda su ve kimyasal madde kullanımını gerektiren süreçleri içermektedir. Bu nedenle, tabakhanelerde yarı mamul deri üretiminin bir sonucu olarak, çevreye gerek sıvı gerekse katı atık olarak oldukça fazla miktarlarda zararlı ve kimyasal madde salınımı gerçekleşmektedir. Özellikle kromla tabaklama esnasında ortaya çıkan Cr(VI) ve tabaklama aşamasından önce ve sonra gerçekleştirilen birçok kimyasal işlem ya da finisaj aşamasında kullanılan çeşitli boyar maddelerin içerdikleri ağır metaller ve diğer organik maddeler ekolojik olarak önemli sorunlara neden olabileceğinden, hem yarı mamul deri üretimini gerçekleştiren fabrikalar hem de bu yarı mamul derileri daha ileriki aşamalarda (örneğin; ayakkabı, giysi veya mobilya yapımı) kullanacak olan sanayilerin, atık arıtım proseslerini güçlendirmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte, yarı mamul ve mamul deri üretim aşamalarında ve sonrasında ekotoksikolojik çevresel risk değerlendirmelerinin yapılması ve üretim için temiz teknoloji arayışlarına hız kazandırılması iyileştirme yolunda atılabilecek adımlardandır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

2.1.1. Islatma, kireçlik ve kıl giderme

İşlenmek için deri fabrikasına gelen ham deriler genellikle konservelenmiş durumdadır. Konservleme bakteri faaliyetlerini önlemek için, ham derinin kurutma veya tuz yardımı ile su miktarının azaltılmasıdır. Derilerin konservelenmesi ve depolanması sırasında kaybedilmiş suyun tekrar deriye kazandırılması olan ıslatma, deri işleme sürecinin ilk adımıdır. Islatmanın en önemli amacı taze derilerde derinin kir ve kan artıklarından uzaklaştırılması, kuru derilerde suyun deriye işlenmesinin sağlanması, tuzlu salamura derilerde ise belirtilen iki amaca ilave olarak tuzun takip eden işlemleri etkilemeyecek derecede uzaklaştırılmasıdır. Islatma sırasında su, kollagen lif demetlerine işleyerek bunları şişir ve birbirinden ayırarak ham deriye ilk tutumunu kazandırır. Deri işlentisinin daha sonraki işlemlerinin etkili bir şekilde yapılabilmesi için ıslatmanın etkin ve yeterli olması gerekir. Islatma hatası daha sonraki işlemler ile tamamen giderilemez ve mamul deri kalitesini önemli ölçüde düşürür (Yakalı ve Dikmelik, 1994).

Islatmada; ıslatıcı, yağ emülsiyeye edici ve yıkama etkisine sahip anyonik veya noniyonik yüzey aktif maddeler kullanılarak daha iyi bir ıslanma, kir çözme ve yağların emülsiyeye edilmesi sağlanır. Böylece, salamura nedeni ile yapışmış lifler arasındaki yüzey gerilimi azaltılarak suyun deri kesitine daha hızlı işlemesi sağlanarak ıslatma süresi kısaltılabilir. Bu aşamada, bazı ıslatma yardımcı maddeleri antibakteriyel maddeler ihtiva

ettikleri için ayrıca antibakteriyel madde kullanılması gerekli olmamaktadır (Yakalı ve Dikmelik, 1994).

Islatma etkinliğinin arttırılarak ıslatma süresinin kısaltılması için enzimler, nötral tuzlar, az miktarda alkali kullanılmakta ve sıcaklık arttırılabilmektedir. Çözünebilir proteinler alkali ortamda daha iyi uzaklaştırılırlar. Enzimler; lifler arasında yer alan kollagen dokusunda olmayan çözünebilir proteinleri parçalayarak deriden uzaklaştırır, deri liflerinde yeni hidrofıl gruplar oluşturarak ıslatmayı hızlandırır ve epidermis tabakası ve kıl diplerini gevşeterek kireçlikte temiz, açık renkli tolalar verir, aynı zamanda mamul derinin daha yumuşak olmasını sağlarlar (Yakalı ve Dikmelik, 1994). Uygun şekilde yumuşatılmış deriler eğer kürk olarak işlenmeyecekler ise ikinci işlem olan kıl giderme ve kireçlik işlemine alınırlar. Kıl giderme ve kireçlik işleminin dört ana amacı vardır. Bunlarda ilki, epidermal sistemi kimyasal yolla parçalamak; ikincisi deri yağlarını sabunlaştırmak; üçüncüsü deri proteinlerine su vermek ve etkili şekilde şişmelerini sağlamak ve son olarak da deriyi daha sonraki işlemlere kimyasal ve fiziksel olarak hazırlamaktır. Bu etkilerinden dolayı kıl giderme ve kireçlik deri teknolojisinin önemli safhalarından birisidir (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Mutlu ve Çolak, 2006).

Kıllar ve etrafını saran epidermal doku ve epidermis tabakası esas olarak “keratin” olarak isimlendirilen proteinlerden meydana gelmiştir. Keratin kollageninden çok önemli bir farkla ayrılmaktadır; bu fark polipeptid zincirlerinde, keratine dayanıklılık kazandıran disülfür bağı (R-S-S-R) içeren sistin amino asidini bulundurmasından kaynaklanmaktadır (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Mann, 2016; Deri Teorisi, 2016).

Epiderminin giderilmesi ve kılın etrafını saran epidermal dokunun tahrip edilmesi, disülfür bağlarının koparılması ile gerçekleştirilir. Mamul deri üretimindeki ilk basamaklardan biri olan kıl giderme işlemi ancak bu özelliğin olması ile mümkün hale gelmektedir. Bu bağlar, alkali muamelesine hassastır ve alkali bir madde ve indirgeyici bir ajan varlığında bağlar kolaylıkla koparılabilmektedir. Kılların muhafaza edildiği kireçlik metotlarında kılların gevşetilerek deriden uzaklaştırılması için kıl kökünün etkileneceği kadar kimyasal madde kullanılarak; kılların kıl kökü ile birlikte tamamen deriden uzaklaştırılması sağlanır (Mann, 2016).

Deri üretimi için kimyasal yolla kılların uzaklaştırılması birkaç farklı şekilde olabilir. Bunlardan bir tanesi kıl kökünün etrafını saran epidermal dokunun değişikliğe uğratılması veya tahrip edilmesi, bir diğeri ise doğrudan kılın kendisine etki ederek kılın eritilmesidir. Pratikte birinci yolla kıl giderme; kireç ve sodyum sülfür (zırnık) karışımı ile hazırlanan badananın kılı gevşetmesi ve kılın el veya makina ile deriden ayrılması şeklinde olur.

İkinci seçenekte ise parçalamayı hızlandıran sodyum sülfürün tek başına (zırnık) kullanılması ile kıl giderimi gerçekleştirilmektedir. Zırnık konsantrasyonu çok yüksek olduğu zaman kılların dökülmesi daha kısa zamanda gerçekleşeceğinden, tolada kıl diplerinin kalması gibi durumlar ile karşılaşılabilir. Bunun sonucunda da kaba görümlü bir cilt elde edilir. Bu nedenle sadece sodyum sülfürlü kıl giderme işlemi pek tercih edilmemektedir (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Milli Eğitim Bakanlığı, 2008).

Deriden kılın yani keratinin uzaklaştırılmasında reaksiyon sırası önemlidir. Kireçlik süresini kısaltmak için, kılların kısmen korunduğu hidroliz işlemini keratinin parçalandığı redüksiyon işlemi takip etmelidir (Deri Teorisi, 2016). Kireçlik işlemi sırasında alkali ortamlarda bulunan deri negatif yüklenir, deri su bağlayarak şişer, sertleşir, kalınlığı ve ağırlığı artar. Şişme pozisyonunda liflerin gerilmesi, derinin gevşek yapıları bölgelerinde, sıkı yapıları bölgelerine göre daha fazla olur. Derinin şişme oranı kireçli kimyasallarının kullanım miktarına ve pH değeri arttıkça kireç oranı fazlalaşmaktadır (Deri Teorisi, 2016).

Kireç ve sodyum sülfür kullanılarak gerçekleştirilen kireçlik işlemi, deriler üzerinde en iyi kireçlik etkisini sağlamakla birlikte, bu bileşiklerin kullanılması sonucu açığa çıkan atık sular yüksek miktarda çevre kirliliği de yaratmaktadır. Bu bileşikler ile gerçekleştirilen kireçlik işlemi, deri üretiminde çevreyi en fazla kirleten işlem basamaklarından biridir. Bu aşamada ortaya çıkan sülfürler, kireç, ayrılmış kıl keratini, globüler protein ve diğer kollagen olmayan proteinlerin yanı sıra doğal yağ içeriğinin sabunlaşmış parçaları, atıksuların kirlilik yükünü arttırmaktadır. Oluşan atık su, yüksek pH, yüksek biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) ve kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ)"na sahiptir. Yeterli miktarda alkali ilave edilmez ve pH 9.5"un altına düşerse atık suda hidrojen sülfür gazı oluşarak çevreye yayılır. Bu nedenle, deri üretiminin kireçlik aşamasında, hidrojen peroksit ve sodyum tiyoglikolat gibi alternatif bileşiklerin kullanılmasının daha az çevre kirliliğine yol açacağı bildirilmiştir (Mutlu ve Çolak, 2006).

2.1.2. Kireç giderme, sama ve yağ alma

Sama deri teknolojisinde kıl gidermeyi takip eden işlemdir. Bu işlem, belli pH"da enzimlerin çözünen proteinleri parçalaması ve bu proteinlerin deriden uzaklaştırılması esasına dayanır. Enzimlerin çalışabilmesi için banyonun ve derinin optimum pH ve sıcaklıkta olması istenir. Kireçlikte şişmiş ve pH"sı 12,5 dolayında olan derinin öncelikle kirecinin alınması gerekir. Bu nedenle işleme önce kireç giderme şeklinde başlanır ve enzimler için optimum şartlar sağlandıktan sonra (pH amonyum sülfat yada amonyum

klorid gibi asit tuzları yada karbon dioksitle 9-10'a getirilir) samaya geçilir. Kireç giderme ve sama aynı banyoda yapılabilir (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Mann, 2016).

İyi samalanmış bir deri, diğer işlemler de tam ise anlamıyla yapılmışsa; dolgun, yumuşak ve elastiktir. Gereği gibi samalanmamış bir deri ise, ya zayıf, boş ve süngerimsi ya da sert ve gevrektiler. Bu nedenle sama deri teknolojisinde birinci derece öneme sahip bir işlemdir (Yakalı ve Dikmelik, 1994).

Herhangi bir hayvan derisi esas olarak proteinden ibaret olmakla birlikte azımsanmayacak oranda yağ (lipid) da içerir. Yağlar derinin her tarafına homojen şekilde dağılmayıp bazı alanlarda yoğunlaşmıştır. Bununla birlikte yağlar, kimyasal maddelerin ve tabaklayıcı maddelerin deriye girişini ve içerden dağılımını da aksatırlar. Bu sayılan aksaklıkların ortaya çıkmaması için tabaklamadan önce yağın deriden uzaklaştırılması gerekir. Deri teknolojisinde bu işleme "Yağ alma" denir. Yağ alma işlemi samadan sonra, salamuradan sonra, tabaklamadan sonra, hatta bitmiş deride bile yapılabilir. Pratikte ise yağ alma işlemi genellikle sama işleminden sonra yapılmaktadır (Yakalı ve Dikmelik, 1994).

2.1.3. Pikle ve krom tabaklama

Deri teknolojisinde salamura veya pikle işlemi, derilerin tabaklamaya hazırlanması veya korunması amacıyla asit ve tuzla muamele edilmesidir. Deri, salamura ile tabaklama için uygun pH derecesine getirilir, kollagen lif demetleri saflaştırılarak mineral tabaklama maddelerinin etkisine hazırlanır ve bu şekilde uzun bir süre bozulma olmaksızın depolanabilir (Yakalı ve Dikmelik, 1994).

Tabaklama öncesi işlemlerden gelen kireci alınmış deri, esas olarak hala hayvan ham maddesidir. Yumuşak ve esnek olup, kolayca çürüyebilir. Kuruduğu zaman ise sert ve gevrek olup her hangi bir mamul deriye işlenemez. Dericilikteki tabaklama işlemi ile kolayca bozulabilen deri maddesi yani kollagen; mikroorganizmalara, suya, ısıya yani kısaca dış etkilere karşı dayanıklı kılınır. Böylece ham derinin yumuşak, dolgun ve kullanılabilir durumda olması sağlanır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007b).

Günümüzde, mineral tabaklama maddelerinin dericilikte özel bir yeri vardır. Mineral tabaklanmış bir deri bitkisel tabaklanmış deri ile kıyaslandığında daha yumuşak, hafif, esnek, boyanma ve yağlanması kolay, nemli ısıya daha dayanıklı bir haldedir ve daha fazla uzama kabiliyetindedir. Mineral tabaklama sayesinde kumaş gibi yumuşak ve işlenebilir deriler üretilebilmektedir (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Mann, 2016).

Mineral tabaklayıcı maddeler ve bunlar içerisinde özellikle krom(III) tuzları örneğin, krom(III) sülfat [$Cr_2(SO_4)_3$] ve krom(III) oksit (Cr_2O_3) ideal tabaklayıcı maddeler olarak kabul edilirler. Bunlardan krom sülfat, en çok kullanılan tabaklama maddesidir ve dünyadaki deri tabaklamasının yaklaşık %80-90'ı bu madde ile yapılmaktadır (Yakalı ve Dikmelik, 1994; Aslan, 2009; Mann, 2016).

Krom tabaklama diğer tabaklama metotlarına göre oldukça basit, kolay yönlendirilebilir, hızlı cereyan eden bir tabaklama metodudur. Kromla tabaklanmış deri, kuru ve rutubetli halde sıcaklığa dayanıklılık, liflerin birbirinden ayrılarak derinin gözenekli bir yapıya kavuşup havayı ve su buharını geçirmesi, yumuşaklık ve esneklik, uygun yırtılma ve uzun kullanım dayanıklılığı ve anyonik boyalarla iyi boyanabilme özelliği kazanır. Kromla tabaklanmış deri retenaj (ikinci tabaklama), yağlama, boyama ve finisaj işlemleri ile çok değişik tutum ve özelliklerde ürünlere dönüştürülebilir.

2.1.4. Nötralizasyon, boyama, yağlandırma, kurutma ve finisaj

Deri, buraya kadar yapılan işlemlerden sonra tekrar bir alkali muamelesi ile nötralize edilir ve böylece derinin kokuşması ya da bozulması engellenir. Daha sonra ise çeşitli boyalarla boyama işlemi yapılır. Bu işlem kromun üzerine çeşitli bileşiklerin fikse edilmesiyle gerçekleştirilir. Derinin boyanmasından sonra deri, direk fibriller yapının içine giren reaktif yağlarla muamele edilerek, derinin elastikiyetinin ve esnekliğinin geliştirilmesi sağlanır. Bu işlemlerden sonra, derinin özelliklerinin stabilize edilebilmesi için su, deriden uzaklaştırılır. En son aşama olan finisajda ise, derinin giyilebilmesi ve hem renginin hem de tekstürünün korunması için yüzey kaplaması yapılmaktadır (Mann, 2016).

2.1.5. Ayakkabı yüzlük derisi

Ayakkabı; taban ve saya gibi temel parçaları ile insanın dış ortamla ilişkisini sağlarken, kullanım performansı ve rahatlığı üzerinde bu temel parçalarının üretildiği materyalin özellikleri etkilidir. Örneğin; yaz aylarında sıcak ve kış aylarında soğuk iklim koşullarında saya ve taban materyalleri bu dış ortamın etkilerini, insan ayağına rahatsız edici düzeyde iletmemelidir. Yani bir anlamda ayak ile dış ortam şartları arasında bir ara bariyer tabaka oluşturarak kişinin rahat bir şekilde günlük faaliyetlerini yerine getirmesine yardımcı olmalıdır. Fiziksel özelliklerine bağlı olarak ayak hareketlerine uyum ve kişinin faaliyetlerini arttırıcı etkisinden dolayı, ayakkabı sayısı üretiminde en fazla büyükbaş hayvan ham derilerinden elde edilen yüzlük derilerden yararlanılmaktadır (Sarı ve Bitlisli, 2000). Bununla birlikte; normal şartlarda deri porlu yapısı sayesinde suyu emme özelliği

göstermektedir. Bu sebeple, özellikle kış aylarında ayağa giyilen ayakkabılar nemli ortama maruz kaldığında ıslanır. Ayakkabının dayanımı, formunun korunması ve ayak rahatsızlıklarının engellenmesi için, ayakkabının ıslak ortamlarda suyu emme özelliğinin sınırlandırılması gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı, yüzük derilerin dinamik ve statik şartlardaki suya dayanım özellikleri, giyim hijyeni ve fizyolojisinin korunması açısından önem taşımaktadır. Çünkü, yüzük derinin hem ayak ile çevre arasında koruyucu bir tabaka oluşturarak dış ortamın ıslaklığını ayağa geçirmemesi, hem de yaz mevsimindeki sıcak ortamda ayakta oluşan teri emebilmesi gerekmektedir. Bu iki ayrı durumun birbiri ile dengeli bir şekilde oluşması derinin eşsiz hijyenik ve fizyolojik özelliklerinin sonucudur. Hiçbir materyalde bulunmayan bu özellikler deriden üretilmiş mamul bir ayakkabının kullanım ömrü boyunca devam etmeli ve azalmamalı, hatta bu özellikleri koruyucu önlemler alınmalıdır (Sarı ve Başaran, 1996).

Günün büyük bir bölümünün ayakkabı giyilerek geçirildiği düşünülecek olursa, ayakkabı imalatında kullanılan materyallerin giyim hijyeni ve fizyolojisi bakımından kusursuz olması gerekmektedir. Deri bir ayakkabıdaki konfor; derinin kendine özgü yapısı ile çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerin ortaklaşa sağladığı rahatlık olarak tanımlanmaktadır. Ayakkabıdaki bu konfor, derinin hiçbir materyalde bulunmayan üstün su buharı geçirgenliği ile desteklenmektedir. Su buharı geçirgenliği giyim hijyeni ve giyim fizyolojisi açısından önemlidir. Gerek giysi gerekse ayakkabı imalatında kullanılan derilerin belli derecelere kadar su buharı geçirgenliğine sahip olmaları istenmektedir. İnsan vücudu, vücut sıcaklığını sabit tutma ve çevreye yayma yeteneğine sahiptir. 35°C'den başlayan dış sıcaklık, vücut ısısı için bir soğuma mekanizması oluşturmaktadır. Vücudu ve özellikle ayak bölgelerini kuşatan bir giysi vücudun ısı ayarlama sistemine uygun olmalı ve bu sistemi desteklemelidir (Sarı ve Bitlisli, 1996, 2000).

İstirahat halinde bir ayaktan günde 72 ml kadar ter atılmaktadır. İnsan derisinden salgılanan ter taze haldeyken hafif asidik karakterlidir ve pH değeri 5,2-7 arasındadır. Bu hafif asidik karakter taşıyan taze ter içinde bulunan üre, üreaz enziminin yardımı ile parçalanır ve amonyak açığa çıkar. Böylece ter alkalik karakter kazanarak pH seviyesi 9'a kadar çıkar. Teri oluşturan bileşenlerden üre, derideki bitkisel tabaklama maddeleri üzerinde doğrudan doğruya çözücü etki yaparak tabaklamamın bozulmasına sebep olabilir. Ayrıca terin parçalanması sırasında açığa çıkan alkali ortam, deri üzerine daha da önemli rol oynamaktadır. Lif dokusu, alkali ortam ve ayakkabı içerisinde meydana gelen sıcaklık, rutubetin etkisiyle daha fazla zarar görmekte ve derinin kırılğan hale gelmesine yol açmaktadır (Sarı, 2000).

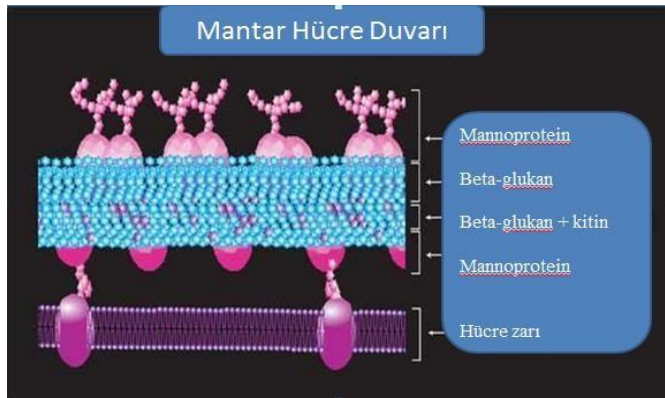
2.2. Mantarlar

2.2.1. Mantarlar hakkında genel bilgiler

Mantarlar, yıllar boyunca yararlı ve zararlı etkilerinden dolayı dikkate alınmıştır. Düşük kalorili fakat mineral ve vitamin açısından zengin bir yapıda olan mantarlar besin kaynağı olarak, aynı zamanda antibiyotik ve ilaç yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca ölü bitki ve hayvan atıklarının üzerinde yaşayan saprofit mantarlar bu maddelerin ayrıştırılması ve bozulmasında görev yaparak doğanın karbon (C), oksijen (O), azot (N) ve fosfor (P) gibi temel elementlerin döngüsünü sağlarlar. Bu etkilerinin yanı sıra insanlar, hayvanlar ve bitkiler üzerinde zehirleyici, toksik etki yapıcı ve hatta öldürücü etkileri de bulunmaktadır (Kılıç, 2010).

Günlük hayatta sıkça rastladığımız şapka biçimli, bitki kısımlarında kül dökmüş gibi, pas gibi gözüken ve top gibi biçimi olan organizmalar mantarlardır. Bu organizmalar ileri organizasyonlu bitkiler gibi kök, gövde, yaprak, meyve, tohum ve iletim demetlerine sahip değildirler. Bunlar ilksel ve basit organizmalardır. Vejetatif yapıları ince iplik gibi, dallanmış liflidir. Hücreleri gerçek nukleusludur. Klorofilsizdirler, bu sebeple fotosentez yapamazlar, bundan dolayı şeker kaynağı olarak karbon bileşiklerini kullanırlar, saprofit veya parazit olarak yaşarlar. Beslenmeleri saprofit, fagotrof (holozoik) bazen de parazittir. Yedek besin maddeleri glikojendir (Çolakoğlu, 1999; Kılıç, 2010).

Mantarlar, bitki ve hayvanlardan farklılık gösteren ayrı bir ökaryotik organizma grubunu oluşturur. Mantar hücreleri kitin, glukoz, kitosan, mannan ve glikoprotein çeşitli bileşimlerinden oluşan sert bir hücre duvarı ile kaplıdır (Şekil 2.1) (Tiryaki, Y.,2011).



Şekil 2.2. Mantar hücre duvarının şematik görünümü

Mantarlarda sitoplazmayı çevreleyen bir zar tabakası bulunur. Yapısında fosfolipid, protein, glikoprotein ve lipitler bulunan bu tabaka sitoplazmik zar (hücre zarı) olarak adlandırılır. Hücre zarının sterol yapısı memelilerde kolesterol olmasına rağmen,

mantarlarda ergosteroldür. Diğer ökaryotik canlılarda olduğu gibi mantarların sitoplazması içinde zarla çevrili çekirdek ve mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı, vakuoller, ribozomlar gibi gelişmiş organeller bulunmaktadır (Tiryaki, 2011; Poyraz, 2006).

Bir mantarın temel birim yapısı bir hücredir. Hücre yapısında; hücre çeperi, plazma zarı, örtüsü bulunan çekirdek ve stoplazma içindeki çeşitli organeller yer almaktadır. Mantarlar bünyelerinde klorofil'e sahip olmadıklarından dolayı heterotrof yaşama özelliği gösterirler, yani inorganik bileşikleri birincil enerji kaynağı olarak kullanamazlar. Mantar hücre çeperinde bulunan bir unsur kitindir. Bununla beraber, çeşitli mantar türlerinin hücre çeperinin tam bileşimi belli değildir veya açıkça anlaşılamamıştır (Güneysu, 2013).

2.2.2. Mantarlarda üreme

Mantarlarda üreme; eşeyli (seksüel) ve eşeysiz (aseksüel) olarak gerçekleşmektedir. Eşeysiz üreme yaygındır. Eşeyli üreme, eşeyli yoldan meydana gelen eşeyli sporlar ile olmaktadır. Eşeyli sporların oluşmasında izogami, anizogami, oogami gametangiogami (gametangium birleşmesi) ve somatogami olayları gerçekleşir. Eşeyli yoldan spor oluşturulması olaylarına "perfect devre"; eşeysiz yoldan olana "imperfect devre" denir (Sümer, 2006).

Eşeyli Üreme (Perfect Devre): Bu çeşit üremede, iki uygun nükleusun birleşme süresi uzunluğu değişkendir. İlk safha "plazmogami" (plazma birleşmesi)dir. Bu olayda iki eşey hücresinin protoplazması birleşir ve böylece iki veya daha fazla çekirdek, yakın beraberliğe gelir. Plazmogami olayını, "karyogami" olayı (çekirdek birleşmesi) takip eder; karyogami olayında iki çekirdeğin birleşmesi gerçekleşir. Çekirdek birleşmesi öncesi çekirdekler haploid (n) durumdadır, daha sonra çekirdek birleşmesi olayı ile diploid (2n) durum kazanırlar. Eşeyli üreme olayı diploid özellikli çekirdeğin, "mayoz" (indirgenme) bölünme geçirmesi ile tamamlanır, böylece 4 haploid çekirdek oluşur. Mantar türlerine bağlı olarak çekirdekler daha sonra bir veya birkaç defa mitoz bölünme geçirirler (Sümer, 2006).

Eşeysiz Üreme (Imperfect Devre): Bu çeşit üreme ile birbirine uygun çekirdeklerin birleşmesi olmaksızın bazı yayılma yapılarının oluşturulması olayı gerçekleşir. Mantarlardaki eşeysiz devre genelde bir mevsim boyunca birkaç defa tekrarlanır, halbuki eşeyli devre bir büyüme mevsiminde sadece bir defa gerçekleşir. Bu özellikten dolayı; eşeysiz devrenin esas olarak çok sayıda mantar (spor, hücre, hüf gibi) bireyleri oluşturarak türün yayılması işlevini yürüttüğünü; buna karşılık eşeyli devrenin esas olarak mantar

türünün yeni ortamlara uyum sağlayan neslini devam ettirme işlevini yürüttüğünü söylemek mümkündür (Sümer, 2006).

Mantarlar üreme şekillerine göre başlıca iki gruba ayrılırlar:

1. Mayalar: Tek hücreli, blastospor oluşturan, hem 37 °C'de, hem de 28 °C'de, 2-3 günde yuvarlak, iri, beyaz, ekşi kokulu maya kolonilerini oluşturan mikroorganizmalardır. Örnek olarak *Candida*, *Cryptococcus* verilebilir.

2. Küfler: Çok hücreli, hif adı verilen filamentöz iplikçikler oluştururlar ve en iyi oda ısısında ürerler. Mantarlar hayatlarını, tüm evrelerinde maya ya da küf şeklinde sürdürürlerse bu tür mantarlara monofazik (tek biçim), 25 °C'de küf, 35°C'de maya formunda olanlara difazik (iki biçim) mantarlar adı verilir. Difazik mantarlar oda ısısından veya doğada küf olarak, insan vücudunda maya şeklinde bulunurlar. Örneğin *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*, *Sporothrix schenkii* gibi (Baydar, 1990).

Kuraklık ve donma gibi dış etkilere dirençli, kalın zarlı, uzun ömürlü “daimi sporlar” kışın ve kuraklık dönemlerinde mantar türünün neslinin devamını sağlar. Oysa “yaz sporları” (propagatif sporlar)nın asıl işlevi, vejetasyon dönemi esnasında mantar türünün yayılmasını sağlamaktır. Yaz sporları genellikle ince çeperli ve kısa ömürlüdür, dış etkilere karşı hassastırlar, çok sayıda meydana getirilirler (Güneysu, 2013).

2.2.3. Mantar sistematigi

Mantarların bazı özellikleri ile hayvanlara benzemesi ve bazı özelliklerinin başka organizmalara benzerlikleri gibi özelliklerinden dolayı çok kökten gelmiş (polifilogenetik) olmaları yüzünden, hastalık yaratan bu canlıların daha iyi anlaşılabilmesi için bazı ayırt edici özelliklerine göre sınıflandırılmaları faydalıdır. Çünkü patojen bir organizma ne kadar iyi anlaşılırsa, onu denetim altına almada o kadar kolay olacaktır.

Doğadaki tüm mantarlar Alexopoulos (1979'da) tarafından yapılan sınıflamada *Mycetae* 'ye konulmaktadır. Genel olarak mantarların sınıflandırılması çizelge 2.1'de gösterilmiştir (Tekbıyık, 2009).

Çizelge 2.1. Mantarların genel olarak sınıflandırılması

Alem (Kingdom)	<i>Mycetae</i> (mantarlar)
Divizyon	<i>Mycota</i>
Altdivizyon-1	<i>Myxomycota</i> (hücre duvarı olmayan mantarlar)
Altdivizyon-2	<i>Eumycota</i> (hücre duvarı olan mantarlar)
Sınıf-1	<i>Mastigomycotina</i> (zoosporlu mantarlar)
Sınıf-2	<i>Zygomycotina</i> (<i>Zygomycetes</i>)
Sınıf-3	<i>Ascomycotina</i> (<i>Ascomycetes</i>)
Sınıf-4	<i>Basidiomycotina</i> (<i>Basidiomycetes</i>)
Sınıf-5	<i>Deuteromycotina</i> (<i>Deuteromycetes</i> , <i>fungi imperfecti</i>)

2.2.4. Patojen mantarlar

İlk çağlardan beri mantarların, deri, saç ve tırnağı hastalandırıldığı, eski hekimlerin dikkatini çektiği düşünülse bile, bunlar hakkındaki esas bilgiler, diğer birçok bilim dalında olduğu gibi 19. YY da toplanmaya başlamıştır (Soydan, 2005; Yıldız, 2010).

Mantarların insanlarda hastalığa yol açtığı, ilk defa 1839'da gösterilmiştir. Schoenlein ve Gruby, daha sonra *Trichophyton schoenleinii* olarak adlandırılan ve kafa derisinde infeksiyona veya kelliğe (favus) neden olan türü keşfetmişlerdir (Hawranek, 2002). Fakat yıllar boyunca fungal hastalıklar bakteriyal hastalıkların gölgesinde kalmıştır. Mantar hastalıklarının önemi, özellikle 1970'li yıllardan sonra artmıştır. Çünkü bu tarihten sonra, uluslararası ulaşım ve bağışıklığı bastırıcı ilaçların kullanımı artmış; ilave olarak AIDS hastalığı ortaya çıkmıştır. Bilinmeyen veya başlangıçta patojen olmadığı düşünülen mantarların neden olduğu fırsatçı infeksiyonların gittikçe arttığı da bilinmektedir. İnsanlarda infeksiyona neden olan birçok tür ve birçok yeni insan patojeni her yıl keşfedilmekte, bu durum fungal taksonomiye önemli hale getirmektedir (Guarro, 1999).

İnsanlar yaşamları boyunca vücut yüzeyini kaplayan deri ile ilgili rahatsızlıklarında diğer hastalıklarına göre gereken duyarlılığı göstermemişlerdir. Özellikle son yıllarda yoğun antibiyotik kullanımı ile ortaya çıkan bağışıklık sistemindeki zayıflamalar, iklim, yaş grupları, cinsiyet, sosyal koşullar gibi çevresel etkenler, birçok mantar hastalıklarını da beraberinde getirmiştir (Bendeş, 1997; Ocak, 2010).

Doğru tedavi için mantarın doğru tanınması çok önemlidir. Gelişen dünyada bağışıklık sistemi zayıf hastalarda meydana gelen ölümlerin % 5'den fazlasının sebebi patojen mantarlardır. Tıbbi tedavide artış görülmesine rağmen, fungal infeksiyonların insidansında da artış görülmektedir (Kavanagh, 2007).

Günümüze kadar 110000' den fazla mantar türü (bunun 30000' den fazlası *Basidiomycetes*, 30000 den fazlası *Deuteromycetes*, 30000 den fazlası *Ascomycetes* sınıflarına aittir) saptanmış olup, bazılarının da karakterleri henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Çok doğaldır ki bu kadar fazla ve aynı zamanda çeşitlilik gösteren türlerin bütün özelliklerini ayrıntıları ile saptamak, açıklamak oldukça güçtür ve ayrıca zaman alıcıdır. Hatta bazılarının biyokimyasal, sitolojik, fizyolojik ve genetik özellikleri de hala tam bir açıklığa kavuşturulamamıştır (Arda, 2000; Tekbıyık, 2009).

Mantar enfeksiyonu, vücudumuzda normalde hastalık yapmadan yaşayan mantarların, uygun ortam koşullarını bulduklarında hızla çoğalıp, enfeksiyona neden olmasından kaynaklanmaktadır. *Tinea pedis* (ayak mantarı), genellikle ergenlikten sonra en sık görülen ve çok tekrar eden bir cilt hastalığıdır (Özkütük, 1999; CPS, 2000).

Erişkin erkeklerin ortalama % 90'ının yaşamları boyunca en az bir kez dermatofitoza yakalanmaktadır. Bu mantarlar nemli ve ılık bölgelerde üremektedirler. Ayak mantarı enfeksiyonları bulaşıcıdır, direkt temasla veya aynı ayakkabının ortak kullanımı ile kişiden kişiye geçebilmektedirler (Ocak, 2010).

Yüzeysel mantarlar vücudun yüzeyinde enfeksiyon geliştirmektedirler. Bu enfeksiyonlar uzun süre tedavi gerektirmektedir. Ancak herhangi bir sebeple tedavinin kısa kesilmesinden dolayı enfeksiyon kronikleşebilmektedir. Böylece enfekte kişi epidemiyolojik yönden kaynak yaratmaktadır. Yüzeysel mikozların yayılmasında toplumun eğitim düzeyi, yaşam biçimi, sosyo ekonomik durumu, iklim koşulları gibi genel faktörler yanında yaş, cinsiyet ve yapılan işin de önemi vardır. Yurdumuzdaki yüzeysel mikozların yayılım ve etkenleri konusundaki bilgiler, genellikle dermatoloji ve mikoloji laboratuvarlarından derlenen bulguları kapsamaktadır (Yıldız, 2010).

Mantarlar çok büyük kitleleri etkilemekte ve çoğu zaman kişide büyük rahatsızlık oluşturmadığından tedavi için başvuran hastaların sayısı az olmakta ve kişiden kişiye bulaşılabilirliği artmaktadır. Dünyada ve Türkiye'de günümüze kadar yapılan birçok araştırmada yüzeysel mantar etkenleri belirlenmeye çalışılmıştır (İlkit, 2004).

Birçok araştırmacı, günümüze kadar birçok bölgenin kendine özgü florasını çıkarmışlar, fakat bu araştırmalar belirli zaman aralıklarında tekrarlandığında bu floranın değişebildiğini göstermişlerdir. İnfeksiyonların kontrolü ve halk sağlığı açısından dermatofitlerin epidemiyolojisinin bilinmesi temel oluşturmaktadır (Tanış, 2008; Fındık vd. 2001).

Mikoloji biliminin gelişmesi ile mantarların tür düzeyinde tanımlanması kolaylaşmıştır. Mantarların epidemiyolojisinin bilinmesi ve klinik örneklerde mantarın tür düzeyinde tanımlanması enfeksiyon kontrolü ve halk sağlığı açısından temeldir (Yıldız, 2010).

Yüzeyel mantar enfeksiyonları son 50 yılda dünya nüfusunun yaklaşık %25'inden fazlasını etkilemeye başlamış ve en sık enfeksiyonlardan biri haline gelmiştir (Melikoğlu, 2009). Mantarların yaptıkları enfeksiyonları yüzeyel ve derin mantar enfeksiyonları şeklinde sınıflayabiliriz:

Yüzeyel mantar enfeksiyonları:

1. Pitriazis versikolor
2. Tinea nigra
3. Piedra
4. Yüzeyel kandidiyazis
5. Dermatofitozlar

Derin Mantar enfeksiyonları:

1. Subkutan
2. Sistemik Fırsatçı
3. Sistemik Endemik

2.2.4.1. Dermatofitoz etkenleri ve özellikleri

Dermatofitler; deri, saç ve tırnaklarda yerleşerek dermatofitoz olarak adlandırılan enfeksiyonları yaparlar. Dermatofitozlar sıklıkla kronikleşme eğiliminde olan bir hastalık grubudur. Dermatofitozların ihbarı zorunlu olmadığından; yaygınlığı hakkındaki epidemiyolojik bilgiler kısıtlıdır. Bu nedenle hastalığın gerçek insidansı tam olarak bilinmemektedir. Ancak toplumun % 20'sinde kronik dermatofitoz bulunduğu, erişkin erkeklerin ortalama % 90'ının yaşamları boyunca en az bir kez dermatofitoza yakalandığı belirtilmektedir (Özkütük, 1999).

Dermatofit enfeksiyonları, genellikle yaşamı tehdit etmediklerinden; çok bulaşıcı ve yaygın olmalarına rağmen, sıklıkla pek de önemsenmeyen patojen mikroorganizmalar olarak kabul edilmişlerdir (Liu, 2000). Bunun yanı sıra immün yetersizliği olan hasta sayısı ve yaşlı nüfustaki artış, geniş spektrumlu antibiyotiklerin gereksiz ve fazla kullanımı, spor salonlarına katılımın çoğalması, dermatofitozların da içinde bulunduğu, mantar enfeksiyonlarında, morbidite artışının önemli etkenlerinden olmuştur (Bıyık, 2008).

Dermatofitlerin bölgesel florasının tür düzeyinde tanımlanarak zaman içinde değişimlerinin izlenmesi, tedavinin etkili yürütülmesi ve epidemiyolojik programlara yol göstermesi açısından önem kazanmıştır (Ergin, vd. 2000).

Dermatofit enfeksiyonlarının çok büyük bir bölümünün dermatofitler ve özellikle de *Trichophyton rubrum* (*T. rubrum*) ve *T. Mentagrophytes* tarafından oluşturulduğu, dermatofit dışı küflerin ise en sık *Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Acremonium spp.*, *Scybalidium spp.*, ve *Onychocola canadensis* olduğu bildirilmiştir (Koçak, 2009).

Dermatofitler korneal tabakanın dış kısımlarında yerleşebilirler. Dermatofit enfeksiyonları dermatofitlerin keratinositlere tutunması, daha sonra hücreler arasına penetrasyonu ve konağın buna verdiği yanıt sonucu oluşur (Christophers, 2008).

Dermatofitler tarafından oluşturulan enfeksiyonlar, tutulumun olduğu vücut bölgesine göre isim alırlar. Klinik tipleri, tinea barbae, tinea capitis, tinea corporis, tinea inguinalis, tinea pedis ve tinea unguiumdur. Bunlardan en sık görülenleri tinea pedis ve tinea unguiumdur.

Yüzeyel mantar enfeksiyon etkenlerinden olan dermatofitler;

Microsporum,

Epidermophyton ve

Trichophyton olarak gruplandırılmıştır (Taniş, 2008).

***Microsporum*:** Gevşek yün görünümünde koloni oluştururlar. Mikrokonidiumlar hifin kenarları boyunca teker teker dizilmiş armut veya lobut şeklindedir. Makrokonidiumlar uçları sivri, hücre sayısı 1-15 arasında değişir. Bu genusun türleri saç ve deriyi infekte ederler (Yıldız, 2010; Taniş 2008; Öztunalı, 1988).

***Epidermophyton*:** Kıvrımlı küf kolonileri yaparlar, ortası tümsek yüzeyi ışınal oluklar oluşturur. Oluşturduğu pigment sarıdan zeytin yeşiline kadar değişir. Mikrokonidium oluşturmazlar, makrokonidiumlar düz duvarlı lobut şeklindedirler. İkili üçlü kümeler oluştururlar, 1-9 bölmelidirler. *Epidermaphyton floccosum* bu cinsin tek patojenidir. Deri ve tırnakları infekte eder, saçlı deride enfeksiyon oluşturmazlar. Wood ışığı altında floresans vermezler (Yıldız, 2010; Taniş, 2008; Şemsettin, 1999; Öztunalı, 1988).

***Trichophyton*:** Katı ortamlarda üreyen kolonileri, pamuğumsu yapıda küf kolonileri oluşturur. Pigment oluşumu sınıflandırmada önemlidir. Mikrokonidiumlar genellikle bulunur ve tür ayırımında yardımcı olur. Şekilleri yuvarlak, armut veya lobut şeklindedir.

Makrokonidiumları ince duvarlı olmakla beraber kalın duvarlı da olabilirler, hücre sayısı 1-12 arasında değişir. Genellikle silindir, uçları künt, bazen fuziform şeklindedir. Tek veya demetler halinde olabilirler. Ultraviyole ışığı altında floresans vermezler. Bu genusa ait mantarlar deri, saç ve tırnağı infekte ederler (Yıldız, 2010; Tanış, 2008; Şemsettin, 1999; Öztunalı, 1988).

2.2.4.2. Dermatofitlerin ekolojisi

Dermatofitler; geofilik, zoofilik ve antropofilik olmak üzere 3 ekolojik nişe ayrılmaktadır (White, 2008; Yavuz, 2013). Dermatofitlerin doğal habitatları olan topraktan hayvan ve insanlara bulaşması, konak spesifitesi geliştirmesi sonucu bu 3 grubun oluşmasını sağlamıştır (Simpanya, 2000).

Geofilik Dermatofitler

Bu grup topraktaki keratinize substrat üzerinde kolonize olma yeteneğindedir. Bölgedeki keratin kaynağının dağılımına göre yerleşirler. Dağılımlarını toprak pH'sı da etkilemektedir. Genellikle nötral pH'yı tercih ederler. Birkaç geofil insanlar ve bazı hayvan türlerinde dermatomikoz'a sebep olmaktadır. Örneğin, *M. nanum*, hayvanlarda özellikle domuzlarda dermatomikoz'a sebep olmaktadır. Geofilik olup da patojen olan dermatofitler genellikle *M. gypseum-M.fulvum* kompleksinin üyeleridir. Bu kompleks hayvan ve insanlarda patojendir (Yavuz, 2013).

Zoofilik Dermatofitler

Zoofilik dermatofitler genellikle hayvanlarda enfeksiyona neden olan gruptur (White, 2008). İnsanlarda enfeksiyona neden olduğu vakalar da mevcuttur. Özellikle evcil hayvanlardan yayılan infektif parçacıkların eve saçılması, insanların dermatofitoza yakalanmasında en büyük etkendir (Özgür, 2007). Or vd. (1999) tarafından yapılan çalışmada kaşıntı, kızarıklık ve tüy dökülmesi gözlenen kedi ve köpeklerde mikolojik incelemeler sonucunda % 65'inde *M. canis*, % 20'sinde *M. nanum* ve % 15'inde *Candida* türü mantar etkenleri izole edilmiştir. *M. canis* enfeksiyonu saptanan kedinin sahibinin kolunda tek taraflı kırmızı renkte ve kepekli karakterde yaygın kaşıntılı lezyonlar olduğunu gözlemleyen araştırmacılar, bu tür mantarların pet hayvanlarıyla aynı evde yaşayan insanlara bulaşabileceğini bildirmişlerdir. Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada kıl dökülmesi ve deride kepeklenme semptomları bulunan atlardan *T. verrucosum* izole edilmiştir. İnfekte atlardan sağlıklı atlara bulaşma olduğu rapor edilmiştir (Sancak vd., 2000; Yavuz, 2013).

Antropofilik Dermatofitler

Antropofilik türler insanlarda enfeksiyona neden olurlar. İnsandan insana bulaşırlar. Ancak bazı türleri ara sıra hayvanları da hasta etmektedir. Öğrenci yurtları, kışla, cezaevi ve aile gibi toplu yaşamın olduğu ortamlarda yaygındır. Ortak olarak kullanılan alanlar (banyo, tuvalet, yatakhane vs.) bulaşma riskini arttırmaktadır. Enfeksiyon tipi vücutta yerleştikleri bölgeye göre adlandırılır. *Tinea pedis*; ayak, *Tinea corporis*; vücut, *Tinea capitis*; baş, *Tinea unguium* (onkomikoz); tırnak enfeksiyonunu oluşturmaktadır (White, 2008; Yavuz, 2013). Semptomlar yanma, kaşıntı, kızarma ve soyulma şeklindedir. Bu dermatofit gelişmekte olan ülkelerde ve şehirlerde de yaygındır (Simpanya, 2000). Türkiye'de ilkökul öğrencilerinde *Tinea capitis* olgularının araştırıldığı çalışmada kültür sonucu pozitif olan 7 olgudan izole edilen dermatofitlerin 1 tanesinin *T. violaceum*, 2 tanesinin *M. audouinii*, 2 tanesinin *M. canis*, 2 tanesinin de *T. tonsurans* olduğu belirtilmiştir (Hocaoğlu, 2007).

Çizelge 2.2. Dermatofitlerin ekolojisi

ANTROPOFİLİK	ZOOFİLİK	GEOFİLİK
<i>Epidermophyton floccosum</i>	<i>M. canis var. canis</i>	<i>M. fulvum</i>
<i>Microsporum audouinii</i>	<i>M. canis var. distortum</i>	<i>M. gypseum</i>
<i>Trichophyton concentricum</i>	<i>M. equinum</i>	<i>M. nanum</i>
<i>T. gourvilli</i>	<i>M. gallinea</i>	<i>M. persicolor</i>
<i>T. kanei</i>	<i>T. equinum</i>	<i>M. praecox</i>
<i>M. ferrugineum</i>	<i>T. mentagrophytes var. erinacei</i>	<i>M. racemosum</i>
<i>T. megninii</i>	<i>T. mentagrophytes var. mentagrophytes</i>	<i>M. vanbreuseghemii</i>
<i>T. mentagrophytes var. interdigitale</i>	<i>T. mentagrophytes var. quinckeanum</i>	
<i>T. raubitschekii</i>	<i>T. simii</i>	
<i>T. schoenleinii</i>	<i>T. verrucosum</i>	
<i>T. soudnense</i>		
<i>T. tonsurans</i>		
<i>T. violaceum</i>		
<i>T. yaoundei</i>		
<i>T. rubrum</i>		

2.3. Tespit Edilen Mantarlar Hakkında Literatür Bilgisi

Aspergillus sp.

Aspergillus lar yeryüzünde her yerde yaygın olarak bulunan hifli mantarlardır; doğal yaşam ortamları toprak ve çürüyen bitki materyalidir; doğadaki temel işlevleri karbon ve nitrojen çevrimiyle ilgilidir. Bu mantarlar ürettikleri enzimler sayesinde tüm organik maddeleri ayrıştırarak kullanır ve saprofit olarak yasarlar; uygun koşullarda bitki, hayvan ve insanlarda patojen hale geçebilirler. Yaşam çemberlerini tamamlamak için konak olarak insana gereksinimleri yoktur. Üreme hız ve kapasiteleri yüksektir. Atmosfere dağılan konidyumlar havada asılı kalabilir, toz ve diğer parçacıklarla her yere taşınabilirler, havada en yüksek yoğunlukta bulunan mantarlardan biridir. Ortam çalışmalarında insanların solunumuyla günde en az birkaç yüz konidi aldıkları belirlenmiştir (Kantarcıoğlu ve Yücel, 2003).

Aspergillus türleri arasında hayvanlarda hastalık oluşturanların başında *Aspergillus fumigatus* bulunmaktadır. Daha az olarak da *A. flavus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. terreus*, vs. gibi türler yer almaktadır. *Aspergillus* türleri, Sabouraud Dekstroz Agar ve diğer mikolojik besi yerlerinde kolayca ürerler. İlk izolasyonlar için ortamlara antibiyotikler katılabilir. Katı ortamlarda, görülebilecek kadar büyüklükte kolonilere 24-30 saat içinde rastlanabilir. Bazı türler daha geç üreme gösterirler. Aerobik koşullarda ve 37°C de üretilen *A. fumigatus* kolonileri, önceleri beyaz, sonraları sarı, yeşil, mavi-yeşil, dumanımsı bir renk alırlar ve ince granüller görünüme sahip olurlar (Arda M. ve ark., 1997).

Aspergillus cinsi küf mantarları çevrede özellikle çürüyen bitkiler üzerinde yaygın olarak bulunurlar. Bu küfler insanlarda; deri yaraları, yanık yüzeyi, travmalı kornea veya dış kulak yolunu ikincil olarak infekte edebilirler. Bağışık özüllü hastalarda, kronik granümatöz hastalığı olan kişilerde veya solunum yolunda anatomik bozukluğu olanlarda kimselerde, fırsatçı akciğer infeksiyonlarına neden olabilirler. *Aspergillus* türleri; dokularda, vücut sıvılarında ve balgamda dikotom dallanma gösteren bölmeli hifler olarak görülür. Akciğer infeksiyonlarında etmen olarak en sık saptanan tür *Aspergillus fumigatus*'dur (Topçu, Söyletir, Doğanay, 1996).

Candida sp.

Candida cinsi içinde 150'den fazla tür bulunur, ancak bunların az bir bölümü insanda hastalık yapar. Ender istisnalar dışında insan patojenleri *Candida albicans*, *Candida krusei*,

Candida guilliermondii, *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Candida kefyr*, *Candida lusitanae*, *Candida dubliniensis* ve *Candida glabrata*"dır. Kandidalar doğada yaygın olarak bulunabilen mantarlardır. Bunlardan bir bölümü insan ve hayvanlarda kommensal olarak buldukları gibi bitkilerde ve nemli toprakta da yaşamlarını sürdürebilir, hatta çoğalabilirler. *Candida guilliermondii*, *Candida parapsilosis* ve *Candida krusei* böyledirler. *Candida albicans* ise hemen tüm memelilerin ve kuşların sindirim sistemi florasında bulunduğu halde bunlardan uzak olarak doğada uzun süre yaşayamaz. Kandidalar, vücut, deri yüzeyi, ağız ve solunum mukozası, bağırsak lümeni ve vajen mukozasının düzenli ve yaygın konuklarıdır. *Candida* türlerinin insan florasındaki yerleşim ve dağılımı değişik özellikler gösterir. Deri florasında daha çok nemli kat yerlerinde olmak üzere en çok rastlanan türler *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondii* ve daha az sıklıkta *Candida krusei* ve *Candida tropicalis*"tir. *Candida albicans* normal deri florasında düzenli olarak bulunmaz. Deride bulunabildiği yerler daha çok deri ile mukozaların birleşme yerleri olan ağız çevresi, anorektal ve genital bölge ile parmak aralarıdır. Ağız florasında en çok bulunan tür, *Candida albicans* (%75) dir. *Candida albicans* normal sağlıklı kimselerin ağızında az sayıda bulunur. Ağız hijyen düşüklüğü ve az miktarda bile olsa, antibiyotik kullanımını sayılarını hızla arttırır. Normal insanların sindirim sisteminde az sayıda olmak üzere her zaman *Candida albicans* bulunur (Yıldız, 2010).

El ve ayak tırnakları keratin doku olduğu için fungal kolonizasyonun ısrarla olduğu yerlerdir. El veya ayak tırnağının mantar enfeksiyonuna onikomikozis de denilmektedir.

Fusarium sp.

Orak şekilli ve çok septalı makrokonidyumlar ve dallanmış veya dallanmamış konidyoformlar üzerindeki fiyalitlerden gelişmiş küçük ve 1-2 hücreli mikrokonidyumlar tipiktir. Bazı türlerde kalın duvarlı klamidosporlar oluşabilir. *Fusarium* türleri tıbbi bakımından da önemlidirler ve ayrıca bitkilerde hastalık yapabilirler. Bazı türleri fumonisin, zearelenon ve deoksnivalenol gibi mikotoksinler üretebilir. Sistemik *Fusarium* enfeksiyonları nedeniyle hastalanan insanlardaki ölüm oranı % 70'den fazladır ve AIDS hastaları *Fusarium* enfeksiyonlarına duyarlıdır (Alm, 2006; Asan, 2011).

Epidermaphyton floccosum

İnsanlarda görülür, saçta enfeksiyon yapmaz, çok septalı makrokonidyumları lobut şeklindedir, mikrokonidyum yoktur. Antropofilik bu etken Saçsız deri ve tırnaklarda enfeksiyon yapar. Kıllarda enfeksiyon yapmaz. Sporcular, askerler, kolektif çalışılan işyerlerinde özellikle tinea inguinalis salgınları oluşturur. İnsanda saçsız deri ve tırnağı enfekte eder. Koloni yüzeyi hardal sarısı veya zeytin yeşili renkte ve kadifemsi yapıdadır. Ayrıca ortası tümsek ve yüzeyi ışınal oluklu görünümündedir. Taban rengi turuncudan kahverengine kadar değişebilir ve çevresinde ince sarı bir sınır vardır. Mikroskopik olarak mikrokonidyumları bulunmaz. Makrokonidyumları ise lobut veya tenis raketi biçiminde, yuvarlak uçlu, ince duvarlı ve düzgün yüzeyli olup 2-6 hücre içerirler. Makrokonidyumlar bölmeli hif boyunca ya tek tek sıralanmış veya türe özgü olarak “muz hevengi” biçiminde birkaçı bir arada bulunur. Özel besin gereksinimi yoktur (Erbakan, 1989).

Trichophyton rubrum

Bütün dünyada yaygın antropofilik bir dermatofittir. Son elli yıldır dünyadaki en yaygın dermatofitik etken(%80-90) haline gelmiştir (Melikoğlu, 2009).

Bu mantar saçsız deri, tırnak, nadiren saçlı deri ve sakalı tutabilir. Koloni yüzeyi beyaz renkte, tüylü veya pamuksu olup koloni tabanı koyu kırmızı-morumsu renktedir. Bazen genç kadınların bacaklarında Majocchi granülomu oluşturduğu gözlenir.

Koloni rengi bazen sarı veya portakal renginde olabilir. Mikroskopik görünümde bölmeli hifler boyunca dizilmiş “gözyaşı damlası” biçiminde mikrokonidyumlar bulunur. Mikrokonidyumların makrokonidyumlar üzerine gelişmesi bu türe özgüdür. Lobut veya puro şeklindeki makrokonidyumlar hife doğrudan tek tek bağlıdır veya kümeler yapar. 2-8 hücrelidir. Özel besin gereksinimi yoktur. Patates-Dekstroz-Agar(PDA)da iyi sporlanma gösterip kırmızı boya yapar. PDAda kırmızı boya yapma özelliği, üreaz etkinliğinin olmaması veya çok az oluşu ve canlı dışında kılı bazen delmesi ile *T. mentagrophytes*ten ayrılır (Melikoğlu, 2009; Erbakan,1989).

Trichophyton mentagrophytes

Dünyada yaygın, insanlarda ve hayvanlarda enfeksiyon yapan antropofilik ve zoofilik suşları olan bir mantardır. Dünyadaki epidemiyolojide sıklık olarak *T. rubrum*dan sonra gelir. Lezyonlarda enflamasyon fazladır. Ancak iyileşme kolaydır. Kıl folikülünde granülomlara neden olabilir. İnsanlarda saçlı-saçsız deride ve tırnaklarda enfeksiyonlar

yapar. Üreme orta hızdadır. Koloni karakteristiği 7-10 günde oluşur. Hayvan kaynaklı suşların kolonileri, yassı; krem veya sarımsı renkte, pudramsı örgüde, yüzeyinde paralel halkalar vardır. Koloninin tabanı bej–kahverengi veya parlak sarı renkte, bazı suşlarda kırmızımtıraktır. İnsan kaynaklı suşlar ise sık tüylü ve krem renkli koloni yapar. Koloni giderek pembemsi renk alabilir. Tüylü yüzeylerin altında, pudramsı örgüyü görmek mümkün olabilir. PDA da miçelyumları, yıldızimsı, pudramsı örgüde ve çevresinde bu koloniye benzer satelit koloniler görülür.

Mikrokonidyumlar, hayvan kaynaklı suşlarda üzüm salkımı şeklinde, insan kaynaklılarda daha küçük kümeler halindedir. Lobut veya puro biçiminde olan ve ince bir sap ile hife bağlı durumda bulunan makrokonidialar daha ziyade hayvan kaynaklı suşlarda görülür. Ayrıca sarmal, nodüler ve geyik boynuzu şeklinde hifler olabilir. Spiral hif görülebilir. Bu mantarı özellikle *T. rubrum*’dan ayırt etmek gerekir. PDA „da farklı olarak *T. mentagrophytes* kırmızı boya yapmaz. Canlı dışında çok defa kılı deler. Üreaz etkinliği çok daha güçlüdür (Saniç, 1999).

Penicillium sp.

Penicillium; büyük bir cinstir, tanısı kolay değildir ve türleri arasında büyük bir varyasyon vardır. Modern *Penicillium* taksonomisi, morfoloji, fizyoloji (özellikle koloni çapı), metabolit üretimi ve moleküler çalışmaları kapsamaktadır. Ancak belirleyici taksonomi halen Petri kabı kültürü ve mikroskopi gibi geleneksel tekniklerle yapılmaktadır. Ayrıca birçok türler için mikotoksin üretimi de önemlidir. *Penicillium* tür sayısı literatürde oldukça değişken verilmektedir. Pitt ve ark., 2000 yılında yayınladıkları çalışmalarında tür sayısını 225 olarak vermişlerdir. Bugün itibariyle yeni türlerin yayınlanmasıyla tür sayısının 225 civarında olduğu kabul edilebilir. Ancak Pitt’e göre, bunların sadece 70 tanesi geniş ilgi görmekte ve sadece 30–40 tanesi doğada yaygın durumdadır (Pitt ve ark., 2000).

Acremonium sp.

Eskiden *Cephalosporium* olarak bilinen bu mantar da tüm yeryüzünde toprakta çok sayıda bulunur. Misetomaya, sinüzite, endokardite ve travma sonrası keratite sebep olduğu olgu bildirimleri vardır. Azollere dirençli kökenleri mevcuttur. Kaynağında belirtildiğine göre katarakt ameliyatından sonra *A. kiliense* endoftalmiti saptanan bir hastada ısıtma ve havalandırma sistemiyle bağlantılı hastane infeksiyonu belirlenmiştir. Endoftalmitli bazı

hastalar vitrektomi ile tedavi edilmiş, intravitöz amfoterisin B ve en az dört hafta ağızdan flukonazol verilmiştir (Fridkin, 1996; Yücel ve Kantarcıoğlu, 2001).

Chrysosporium keratinophilum

Singh tarafından yapılan bir çalışmada, organik atıklı bir yerden izole edilen *Chrysosporium keratinophilum* fungusunun potansiyel olarak proteaz üreticisi olduğunu belirlendi. En iyi enzim aktivitesi 15 gün inkübasyon süresinde, 40 °C'de, pH 8'de 18.6 U/ml olarak tespit edilmiştir (Singh, 1999; Tanış, 2008).

Rhizopus sp.

Endüstri alanında en çok tercih edilen lipaz üreticisi mikroorganizmalar; *Candida sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Rhizopus sp.*"dir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak biyoteknoloji alanında lipazların kullanımında artış olduğu gözlemlenmiştir (Kıran,2006).

Rhodotorula sp.

Sadece *Rhodotorula mucilaginosa*, *R. glutinis* ve *R. minuta*'nın insanlarda hastalıklara neden olduğu bilinmektedir. 1985 öncesinde *Rhodotorula* enfeksiyonu vakası bildirilmemiştir (Fernanda, 2014). Bununla birlikte, 1960-2000 yılları arasında bildirilen kırk üç *Rhodotorula* kan dolaşımı enfeksiyonu vakası rapor edilmiştir (Aimee, 2014).

Rhodotorula genelde kateterin çıkarılması ve anti-fungals kullanımı ile tedavi edilir. *Rhodotorula*, amfoterisin B ve Flucytosine duyarlıdır. *Rhodotorula* ayrıca hayvanlarda enfeksiyonlara neden olabilir. Tavuklarda ve deniz hayvanlarında cilt enfeksiyonları, koyunlarda sığırlarda akciğer enfeksiyonları ve otitis rapor edilmiştir(Fernanda, 2012).

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Anonim (1992), deri eski çağlardan beri insanların çeşitli amaçlarla kullandığı bir materyal olmuştur. Günümüzde deri endüstrisinde büyük paya sahip olan giyim, çanta ve ayakkabı yapımı amacıyla işlenen derilerin yanı sıra, tarihte insanlar tarafından savaşta çeşitli malzemelerin yapımında, hava koşullarından korunmada çadır yapımında, kâğıt yaygınlaşmadan önce devletlerarası sözleşmelerde parşömen olarak, ayrıca kitap cildi ve süs eşyası yapımında deri yaygın olarak kullanılmıştır. Deri sektörü, hammaddesini hayvancılık sektöründen elde eden ve tarihimizin en eski ve yerleşik sektörlerinden biridir. Türklerde dericilik MÖ 4. ve 3. yüzyıllarda hayvancılığa bağlı bir yaşama biçimiyle birlikte ortaya çıkmış ve bir zanaat olarak geliştirilmiştir. Günümüzde de deri işleme sektöründe yaklaşık 1.500 adet firma bulunmakta ve 23 bin çalışan istihdam edilmektedir. Sektör, imalat sanayiinde %2, istihdam içinde %1,5'lik bir paya sahiptir (BAKA, 2012).

Öner (1992), yaptığı çalışmada mantarların yapılarında klorofil bulunmadığından kendileri için gerekli maddeleri üretemediklerini ve mutlaka bir besin kaynağına ihtiyaç duyduklarını ifade etmiştir. Mantarların beslenme için biraz organik madde ve rutubet buldukları zaman, eğer ısı şartları da elverişli ise hemen çevresindeki canlı ve cansız besin maddelerini kullanarak, parazittik ve saprofittik olarak beslenip büyümeye başladıklarını bildirmiştir.

Özkütük (1999), dermatomikoz olgularından izole edilen dermatofitlerin identifikasyonu ve antifungal ajanlara karşı duyarlılıklarını araştırılması çalışmalarında; incelenen 770 örnekten 106'sında (%13.7) dermatofit izole edilmiş olup bunların 100 tanesi *Trichopyton rubrum* (%70), *Trichopyton mentagropytes* (%24), *Microsporum canis* (%3) ve *Epidermophyton floccosum* (%3) olarak identifiye edilmiştir.

Arca vd. (2004), son yıllarda çevre kirliliğinin insan sağlığını tehdit eden boyutlara gelmesi ve gelişen yaşam koşullarının artması sonucu çevreyi koruma üzerinde büyük bir çalışma başladığını, her geçen gün artan sayıda tüketicinin doğal ve ekolojik olarak adlandırılan üretim süreçlerini ve ürünlerini seçmeleriyle çevreyi koruma ihtiyacı günümüzde giderek artmakta olduğunu, dünyamızda çevre sorunlarının pek çok endüstri alanında hissedilmekle beraber, en çok deri endüstrisinde kendini gösterdiğini, bugün dünyada üretilen derilerin çoğunun kromla tabaklandığını, tüm deri üretim sisteminin, tabakhaneden başlayıp alt işlenti, yağ alma, krom tabaklama, retenaj, krom retenaj, yağlama, boyama ve finisaj üzerine kurulu olduğunu, ancak kromun insan sağlığı için zehirleyici olduğu kabul edildiğini, bundan dolayı, piyasaların kromla üretilen deriyle aynı

özelliklere sahip, (örneğin dokunuşu, tokluğu, yumuşaklığı, ısı ve sıcaklığa dayanıklılığı gibi) kromsuz deri üretimi talebinde bulunduğunu bildirmiştir.

Işık (2004), son yıllarda çevre bilincinin oluşması ve giderek yerleşmesi ile diğer pek çok sektörde olduğu gibi deri endüstrisinde de üretim prosesleri sırasında doğrudan ve dolaylı olarak ortaya çıkan, insan ve çevre sağlığını tehdit eden atık ve yan ürünlere sınırlandırmalar getirildiğini, bunun yanında, bazı kimyasal ve yardımcı maddelerin üretimde kullanılması ve bitmiş deri ürünlerinde bu kimyasal maddelerin bulunmasının tamamen yasaklandığını vurgulamıştır.

Altunay (2007), yaptığı çalışmada, psöriasis tanılı olgularda ve kontrol grubunda ayak dermatomikozlarının varlığı mikolojik yöntemlerle araştırmıştır. Psöriasis tanılı 60 olgunun altısında (%10) ve psöriasis dışı nedenlerle izlenen 60 olgunun ise sekizinde (%13.3) ayak dermatomikozu belirlenmiştir. Psöriasis tanılı olguların beşinde onikomikoz saptandı. Onikomikoz etkeni olarak üç olguda *Trichophyton interdigitale*, bir olguda ise *Trichophyton rubrum* izole edilmiş. Bir olguda ise etken saptanamamıştır.

Tanış (2008), yaptığı çalışmada kahramanmaraş ve çevresinin dermatofitozis etkenlerinin belirlenmesi ve *trichophyton rubrum*, *trichophyton mentagrophytes*'in proteaz aktivitesinin araştırmıştır. Kahramanmaraş bölgesinin dermatofitozis etkenlerinin belirlenmesi ve yaygın olarak görülen dermatofitozis etkenleri olan *Trichophyton rubrum* ve *Trichophyton mentagrophytes*'in proteaz aktivitesini araştırılması amaçlanmıştır. Kahramanmaraş Devlet Hastanesi ve Yenişehir Devlet Hastanesi dermatoloji kliniğine başvuran ve mantar enfeksiyonu şüphesi olan 338 olgudan deri ve tırnak kazıntı örnekleri alınmış. Örnekler % 15'lik KOH ile muamele edilerek mikroskopta direkt inceleme yapılmıştır. Kültürlerin tanımlanması sonucunda 64(% 18.99) örnekte dermatofit, 10(% 2.96) örnekte ise *Candida sp.* üremesi saptanmış. 74(% 21.95) mantar 30(% 40.54)'u *Trichophyton rubrum*, 13(% 17.56)'u *T. mentagrophytes*, 11(% 14.86)'i *T. violaceum*, 10(% 13.45)'u *Candida sp.*, 4(% 5.40)'ü *Epidermaphyton floccosum*, 2(% 2.70)'si *Microsporum canis*, 1(% 1.35)'i *T. rubrum*+*T. violaceum*, 1(% 1.35)'i *T. rubrum*+*T. mentagrophytes*, 2(% 2.70)'si *T. rubrum*+*Candida sp.* olarak saptanmıştır.

Bıyık (2008), Dermatofitlerin identifikasyonunda moleküler yöntemlerin yeri ve uygulanabilirliğinin belirlenmesi çalışmalarında; 270 hastadan alınan, saç+saçlı deri, deri ve tırnak kazıntısı örnekleri mikolojik yönden incelenmiş ve etken olarak izole edilip dermatofit olduğu düşünülen 56 susun geleneksel ve moleküler yöntemler ile identifikasyonu yapılmıştır. Üreyen kolonilerden hazırlanan preparasyonlarda 37 (% 66,1)'sinin *Trichophyton rubrum*, dördünün (% 7,1) *Trichophyton mentagrophytes*,

dördünün (% 7,1) *Trichophyton tonsurans*, birinin (% 1,8) *Trichophyton violaceum*, sekizinin (% 14,3) *Trichophyton* cinsinden, birinin (% 1,8) *Microsporum canis*, birinin (% 1,8) *Microsporum* cinsinden olduğu belirlenmiştir. Moleküler identifikasyon sonucunda 41 suş (% 73,2) *T. rubrum*, 10 suş (% 17,8) *Trichophyton interdigitale*, bir suş (% 1,8) *T. violaceum*, iki suş (% 3,6) *M. canis*, bir suş (% 1,8) *Peacilomyces lilacinus*, bir suş (% 1,8) *Aspergillus fumigatus* olarak tanımlanması, kullanılan moleküler yöntemler ile dermatofitlerin tür düzeyinde identifikasyonu hızlı ve doğru bir şekilde sağlanmıştır.

Hocaoğlu (2007), yaptığı çalışmada, Mart 2003-Temmuz 2005 tarihleri arasında Erzincan ili Merkez ilçesi ve kırsalındaki ilköğretim okullarında *Tinea capitis*'in prevalans ve etkenlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmış. İl merkezinde 35 ilköğretim okulunda 13855, kırsalda 59 ilköğretim okulunda 5318 olmak üzere toplam 19173 ilköğretim öğrencisi muayene edilmiş. 9'u erkek, 5'i kız 14 öğrencide *Tinea capitis* saptanmıştır (%0.073). Bölgesinde daha önce yapılan çalışmalarda izole edilen türlerden farklı olarak *T tonsurans* ilk kez izole edilmiş olup; daha önceki çalışmalarda izole edilen *T schönleini* ise bu çalışmada izole edilememiştir. Bulgular genel olarak ülkemizde ve yöremizde daha önce yapılan benzer çalışmaların sonuçları ile uyumlu bulunmuştur.

Melikoğlu (2009), yaptığı çalışmada; dermatofitozlu olgular dermatoloji polikliniğine başvuran hastaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Dermatofitozların dünyadaki çeşitliliği ve yaygınlığı bölgenin şartlarına göre değişmektedir. Dermatofitozların etiyolojik ve epidemiyolojik özelliklerinin belirlenmesi, halk sağlığı açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, kliniğe başvuran dermatofitozlu hastalarda bu enfeksiyonların özelliklerini ve etkenlerini tespit etmek ve son yıllarda Erzurum ve çevresinde dermatofitoz etkenleri hakkında fikir sahibi olmaktır. Çalışmada bir yıl boyunca kliniğe başvuran 367 dermatofitozlu hasta dâhil edilmiştir. Hastalara ait yaş, cinsiyet, sosyal yaşam alanı, hayvan teması öyküsü ve dermatofitozların klinik tipleri kaydedildi. Nativ preparatı pozitif olan 443 dermatofitoz örneğinin kültürü yapılarak etkenleri araştırılmış. Ülkemizin ve dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi, *T. rubrum*'un *T.pedis*, *T. unguium*, *T. inguinalis* vakalarında en sık etken olduğu tespit edilmiş. *T. verrucosum* ise *T. capitis*, *T.corporis* ve *T. barba*'da en sık etkendi, bu durumun hayvancılık bölgesi olmamızdan kaynaklandığı düşünülmüştür. 15- 30 yıl öncesine göre bölgemizde dermatofitozlar ve etkenlerinde değişiklikler olduğu sonucuna varılmış. *T. capitis* olguları, geçmişe oranla azalmış olsa da halen önemini korumaktaydı.

Tekbıyık (2009), yaptığı çalışmada; köpeklerde sistematik mantar enfeksiyonu oluşturan *Aspergillus fumigatus* ve bazı patojen *Candida* türlerinin Nested PCR ile

saptanması hedeflenmiştir. Araştırmada, köpeklerde % 34 oranında sistemik mantar enfeksiyonu yönünden pozitiflik göstermiş, Veteriner Hekimlik alanında bu sistemik mantar enfeksiyonlarının göz ardı edildiği ortaya çıkarılmıştır. Ülkemizde sistemik mantar enfeksiyonları ile ilgili sağlıklı veriler elde edilebilmesi için, çalışmaların yaygınlaştırılması ve devam ettirilmesi önerilmiştir.

Tunçoğlu (2009), Bu çalışmada Tokat ilinde dermatofitoz etkenlerinin tür dağılımını ve mikonazol, itrakonazol, ketokonazol griseofulvin amfoterisin B ve flusitozin bu patojenlere karşı *in vitro* aktivitelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada toplam 195 dermatofitoz etkeninin tür tayini yapıldı. Dermatofitozlar içerisinde en sık rastlanan klinik tablonun tinea unguiumdu. Bunu sırasıyla tinea pedis ve tinea corporis izledi. En sık izole edilen etken *T.rubrum*' du. Bunu *T. mentagrophytes* ve *E. floccosum* izledi. Antifungal duyarlılık testlerinin uygulanması, etkili tedavi rejiminin seçimi ve direnç gelişiminin erken tespiti için önemlidir.

Koçak (2009), yaptığı çalışmada psoriasis deri, saçlı deri, tırnak tutulumu ile seyredabilen sık görülen bir deri hastalığıdır. Bazı psoriasis hastalarındaki deri ve tırnak değişiklikleri görünüm olarak dermatofit enfeksiyonlarını anımsatabilir. Bu çalışmada psoriasis hastalarında dermatofit enfeksiyonu sıklığı, klinik tipi, etken olan dermatofit, kolaylaştırıcı nedenler ve psoriasis klinik tipi ve şiddetiyle olan ilişkisinin saptanması ve bu parametrelerin kontrol grubu ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Psoriasis ve kontrol grubu arasında dermatofit enfeksiyonları tinea pedis ve tinea unguium yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış ve psoriasisde dermatofit enfeksiyonlarına yatkınlık olmadığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, özellikle psoriatik tırnaklarda tinea unguium ayırıcı tanıda mutlaka akılda bulundurulmalı ve mikolojik yöntemlerle değerlendirilmelidir.

Yıldız (2010), yaptığı çalışmada diyabetli hastalarda yüzeysel mantar enfeksiyon etkeni olarak saptanan dermatofit ve mayaların tiplendirilmesini araştırmış, mayaların antifungal duyarlılıklarının belirlenmesini amaçlamıştır. Bu çalışmada, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Mikoloji Laboratuvarında incelenmek üzere, Dahiliye Anabilim Dalı Endokrinoloji Bilim Dalı Polikliniği ve/veya yataklı servisinde 2009-2010 yılları arasında diyabet tanısı ile takip edilen, yüzeysel mikoz şüpheli toplam 80 diyabetli hastadan 130 adet deri ve tırnak kazıntı örnekleri alınmış ve mikolojik olarak incelenmiştir. Üreme saptanan 78 örneğin 28 (%36)"inde *Trichophyton rubrum*, 3 (%4)"ünde *Trichophyton mentagrophytes*, 11 (%14)"inde *Trichophyton rubrum* + *Candida spp.*, 2 (%3)"sinde *Trichophyton mentagrophytes*+*Candida spp.*, 5 (%6)"inde *Trichophyton*

rubrum+*Trichophyton mentagrophytes* ve 29 (%37)"unda ise *Candida spp.* üremiştir. Sonuç olarak, risk faktörleri göz önüne alınarak diyabetli hastalarda yüzeysel deri enfeksiyonlarının oluşmasını önlemek için gerekli koruyucu önlemlerin alınması gerektiği, enfeksiyon etkeninin saptanarak özellikle yine bu grup hastalarda gelişen kandidiyazislerde tedavilerinin yapılmadan önce antifungal duyarlılık testlerinin yapılarak uygun antifungal ilaçla tedavi edilmesinin büyük önem taşıdığı kanısına varılmıştır.

Ocak (2010), bu çalışmada antifungal ayakkabı üretiminde mikrokapsülasyon yönteminin kullanımını üzerine araştırmalar yapmayı amaçlamıştır. Ayakta cilt hastalığına sebep olan ayak mantarlarının ayakkabıda gelişiminin mikrokapsülasyon teknolojisi ile uzun süreli engellenmesi hedeflenmiştir. Mikrokapsülasyon işlemine tabii tutulan antifungal ajan kullanılarak elde edilen astarlık derilerin ayak mantarına sebep olan test mikroorganizmalarına karşı daha uzun süre antifungal özellik kazandığı saptanmıştır.

Tiryaki (2011), yaptığı çalışmada dermatofitozların tanısında moleküler yöntemlerin kullanılması amaçlanmıştır. Aydın Devlet Hastanesi Dermatoloji Polikliniğinden 01. 03. 2010- 30. 06. 2010 tarihleri arasında dermatofitoz şüphesi ile aynı hastanenin Mikrobiyoloji Laboratuvarına yönlendirilen 110 hastadan alınan 123 örnek (63 deri kazıntısı, 60 tırnak örneği) çalışmaya dahil edilmiştir. Örneklerin mikrobiyolojik ve moleküler incelemeleri Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında yapılmıştır. Örneklerin 62 (% 50,4)"sinde direkt mikroskopik incelemede mantar elemanları görülmüş, 30 (% 24,4)"unun kültüründe dermatofit üremiştir. Kültürde üreyen suşların klasik yöntemler ve *T. rubrum*/*T. mentagrophytes* nested PZR ile identifikasyon sonuçları aynı bulunmuştur. Örneklerin 67 (% 54,5)"sinde pan-dermatofit nested PZR, 65 (% 52,9)"inde *T. rubrum*/*T. mentagrophytes* nested PZR pozitif sonuç vermiştir.

Bilgi (2012), deri hayvancılık sektöründen temin edildikten sonra kıllarından, iç kısmındaki etten ve yağ atıklarından temizlenmek üzere pek çok basamaktan geçerek işlenmektedir. Bu işlemler temel olarak ıslatma ve yumuşatma, kıl giderme ve kireçlik, kireç giderme ve sama, yağ giderme, pikle, tabaklama ve tabaklama sonrası yağ işlemler olan nötralizasyon, retenaj, boyama, yağlama ve finisaj basamaklarından meydana gelmektedir. 20. yüzyıl başlarında derilerin tabaklanmasında, uygulama süresinin kısaltılmasını ve boyanabilirlik kalitesinin artmasını sağlayan krom tuzları kullanılmaya başlanmıştır.

Yavuz (2013), yaptığı çalışmada topraktan ve insandan izole edilen bazı dermatofitlerin moleküler tanısını amaçlamıştır. Çalışma kapsamında 50 toprak örneği alınmıştır. Deride kaşıntı, kızarıklık, tırnakta kalınlaşma ve renk değişikliği olan 20 gönüllüden sürüntü alınmıştır. Toprakta 41, insanlardan 7 adet olmak üzere 48 adet mantar izole edilmiştir. Bu mantarlardan genomik DNA izolasyonu yapılmıştır. Elde edilen mantarların % 23'ü dermatofittir. 48 izolattan; 7 adet *Arthroderma fulvum*, 2 adet *Microsporum gypseum*, 2 adet *Trichophyton rubrum* olmak üzere 11 adet dermatofit elde edilmiştir. Funguslardan 25 tanesi katı besiyerinde proteaz, lipaz, fosfolipaz, elastaz ve keratinaz üretimi açısından incelenmiştir.

Meydani (2014), Derilerin nem içeriğinin azaltılması suretiyle muhafazası için yapılan tuzlama işlemi, özellikle derilerin taşınması sırasında meydana gelebilecek mikrobiyolojik artışa engel olmaktadır. Ancak bu işlem tuzda bulunan halofilik mikroorganizmaların deride üreyerek zarar vermesine sebebiyet vermektedir. Nitekim deniz ve tuz göllerinde halofilik mikrobiyal yükün fazla oluşu nedeniyle bu alanlardan temin edilen tuzların derileri korumada yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Deride bulunan et kalıntıları ve derinin organik madde açısından zengin oluşu da halofilik bakteri ve arkelerin gelişmesine olanak sağlamaktadır.

İnanç (2015), tabaklamanın insanların çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için kolayca bozulabilir durumda olan hayvan derilerinin bozulmaz, işlenmiş deriye çevrilmesini kapsayan bir terim, daha geniş olarak ise proteinlerin stabilize edildiği işlemler dizisi olduğunu, deri üretiminin kısaca; ham derilerin bir dizi fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek kolay bozunmaz ve kullanılabilir forma getirilmesi olarak tanımlanabildiğini, büyük ve küçükbaş ham derilerin mamul deriye dönüştürülmesi sürecinde; fibriler olmayan proteinler, karbonhidratlar, yağlar ve diğer bileşenlerin deri yapısından uzaklaştırıldığını, geriye sadece fibriler proteinlerin kaldığını, bu fibriler proteinler arasında %98'lik oranı ile kollagenin başlıca deri proteinini teşkil ettiğini, bu sebeple; derinin, protein esaslı fibriler bir ağ olarak tanımlanabildiğini, büyük ve küçükbaş ham derilerin protein esaslı olduklarından tabaklama işlemi gerçekleştirilinceye kadar sulu haldeyken bakteriyel faaliyetle bozunmaya hazır olduklarını, tabaklama işleminin deri liflerinin birbirinden izolasyonunun sağlanması ve hidrotermalstabilitenin artırılması için kollagenmatriksinin stabilizasyonu olduğunu, bu, blözenin (tabaklamaya hazır ön işlemlerden geçmiş ham deri) deriye dönüştüğü yani çürüme-bozunmaya karşı dayanıklı hale geldiği aşama olduğunu, tabaklama işleminde kollagenin reaktif grupları ile çapraz bağ yapabilen organik veya inorganik esaslı bazı maddelerin kullanılmakta olduğunu belirtmiştir.

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Materyal

4.1.1. İmalathanelerden deri örneklerinin alınması

Patojen mantar izolasyonu için saha çalışmasında 10 ayrı deri ayakkabı imalat firmasından izin almak koşulu ile toplamda 100 adet, ayakkabı yapımında kullanılacak derilerden örnek alınmıştır. Örnekler Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil'de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi'nden deri ayakkabı imalat firmalarından alınmıştır. Örnekler steril bistüri ve pens yardımı ile kesit alınarak ayrı ayrı petri kaplarına konulup kayıt altına alınmıştır. Petri kaplarındaki bu örnekler Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir. Alınan örnekler çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Deri örneklerinin alındığı firmalar ve sayıları

İl	Alındığı İmalat Firması	Alınan Örnek Sayısı
Gaziantep	A. firması	9
Gaziantep	B. firması	10
Gaziantep	C. firması	8
Gaziantep	D. firması	9
Gaziantep	E. firması	7
Gaziantep	F. firması	9
Gaziantep	G. firması	7
Gaziantep	H. firması	10
Gaziantep	İ. firması	16
Gaziantep	J. firması	15
		Toplam:100

4.1.2. Deri ayakkabılardan örneklerin alınması

Gaziantep merkez ilçelerinde bulunan camilerden, üniversite öğrenci yurtlarından, alışveriş merkezlerinden, kahvehanelerden ve rastgele ergin bir kitlenin deri ayakkabılarından sürüntü ve kesit alma yöntemleri kullanılarak 100 adet örnek alınmıştır. Sürüntü yöntemi ile örnekler steril pamuklu çubukla, kesit yöntemi ile alınan örnekler ise steril bistüri yardımıyla alınmıştır. Örnekler önceden deney tüplerinde steril olarak hazırlanan izotonik tuz çözeltisine kontemine olmayacak şekilde yerleştirip Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir. Gönüllü kişilerden alınan örnekler kayıt altına alınmıştır. Ergin kitleden alınan bu örnekler çizelge 4.2’de listelenmiştir.

Çizelge 4.2. Deri ayakkabılardan alınan örnekler

No	Meslek	Yaş	Örnek Alınma Yöntemi
1	Öğretmen	26	Sürüntü yöntemi
2	Öğretmen	26	Kesit alma yöntemi
3	Memur	24	Sürüntü yöntemi
4	Şoför	35	Sürüntü yöntemi
6	Tüpçü	25	Sürüntü yöntemi
7	Bakkal	26	Sürüntü yöntemi
8	Tornacı	49	Sürüntü yöntemi
9	Esnaf	51	Sürüntü yöntemi
10	Emekli	50	Sürüntü yöntemi
11	Tüccar	50	Sürüntü yöntemi
12	Emekli	80	Sürüntü yöntemi
13	Esnaf	70	Sürüntü yöntemi
14	Esnaf	62	Sürüntü yöntemi
15	Tüccar	60	Sürüntü yöntemi
16	Esnaf	63	Sürüntü yöntemi
17	Kebapçı	42	Sürüntü yöntemi
18	Memur	43	Sürüntü yöntemi
19	Tuhafiyeci	70	Sürüntü yöntemi
20	Esnaf	46	Sürüntü yöntemi

No	Meslek	Yaş	Örnek Alınma Yöntemi
21	Emekli	62	Sürüntü yöntemi
22	Kebapçı	40	Sürüntü yöntemi
23	Esnaf	53	Sürüntü yöntemi
24	Lokantacı	29	Sürüntü yöntemi
25	Esnaf	43	Sürüntü yöntemi
26	Esnaf	29	Sürüntü yöntemi
27	Lokantacı	46	Sürüntü yöntemi
28	Emekli	61	Sürüntü yöntemi
29	Serbest meslek	70	Sürüntü yöntemi
30	Esnaf	28	Sürüntü yöntemi
31	Emekli	64	Sürüntü yöntemi
32	Serbest meslek	21	Sürüntü yöntemi
33	Lokantacı	42	Sürüntü yöntemi
34	Esnaf	65	Sürüntü yöntemi
35	Esnaf	29	Sürüntü yöntemi
36	Pazarcı	40	Sürüntü yöntemi
37	Emekli	67	Sürüntü yöntemi
38	Tüpçü	42	Sürüntü yöntemi
39	Giyimci	37	Sürüntü yöntemi
40	Bakkal	43	Sürüntü yöntemi
41	Öğrenci	24	Sürüntü yöntemi
42	Memur	38	Sürüntü yöntemi
43	Bakkal	24	Sürüntü yöntemi
44	Acil şoförü	27	Sürüntü yöntemi
45	Sağlık memuru	33	Sürüntü yöntemi
46	112 şoförü	30	Sürüntü yöntemi
47	112 şoförü	35	Sürüntü yöntemi
48	Tıp teknisyeni	20	Kesit alma yöntemi
49	Tıp teknisyeni	24	Sürüntü yöntemi
50	Sağlıkçı	24	Sürüntü yöntemi
51	Emekli	55	Sürüntü yöntemi
52	Lokantacı	37	Sürüntü yöntemi

No	Meslek	Yaş	Örnek Alınma Yöntemi
53	Telefoncu	33	Sürüntü yöntemi
54	Esnaf	36	Sürüntü yöntemi
55	Esnaf	43	Sürüntü yöntemi
56	Çiftçi	24	Sürüntü yöntemi
57	Telefoncu	20	Sürüntü yöntemi
58	Kahveci	44	Sürüntü yöntemi
59	Serbest meslek	60	Sürüntü yöntemi
60	Esnaf	40	Sürüntü yöntemi
61	Esnaf	63	Sürüntü yöntemi
62	Emekli	55	Sürüntü yöntemi
63	Esnaf	38	Sürüntü yöntemi
64	Öğrenci	26	Kesit alma yöntemi
65	Mühendis	28	Sürüntü yöntemi
66	Kahveci	30	Sürüntü yöntemi
67	Esnaf	35	Sürüntü yöntemi
68	Esnaf	40	Sürüntü yöntemi
69	Giyimci	43	Sürüntü yöntemi
70	Tuhafiyeci	30	Sürüntü yöntemi
71	Öğrenci	25	Sürüntü yöntemi
72	Öğrenci	22	Sürüntü yöntemi
73	Öğrenci	20	Sürüntü yöntemi
74	Öğrenci	21	Sürüntü yöntemi
75	Öğretmen	30	Sürüntü yöntemi
76	Esnaf	33	Sürüntü yöntemi
77	Ayakkabıcı	37	Sürüntü yöntemi
78	Ev hanımı	25	Sürüntü yöntemi
79	Ev hanımı	30	Sürüntü yöntemi
80	Öğrenci	18	Sürüntü yöntemi
81	Tuhafiyeci	25	Sürüntü yöntemi
82	Esnaf	28	Kesit alma yöntemi
83	Öğrenci	22	Sürüntü yöntemi
84	Ev hanımı	28	Sürüntü yöntemi

No	Meslek	Yaş	Örnek Alınma Yöntemi
85	Esnaf	30	Sürüntü yöntemi
86	Esnaf	37	Sürüntü yöntemi
87	Lokantacı	20	Sürüntü yöntemi
88	Öğrenci	21	Sürüntü yöntemi
89	Öğrenci	20	Sürüntü yöntemi
90	Öğrenci	20	Kesit alma yöntemi
91	Öğrenci	19	Kesit alma yöntemi
92	Esnaf	43	Sürüntü yöntemi
93	Öğrenci	25	Sürüntü yöntemi
94	Memur	28	Sürüntü yöntemi
95	Fabrika işçisi	19	Sürüntü yöntemi
96	Fabrika işçisi	33	Sürüntü yöntemi
97	Bakkal	63	Sürüntü yöntemi
98	Fabrika işçisi	23	Sürüntü yöntemi
99	Öğrenci	17	Sürüntü yöntemi
100	Serbest meslek	35	Sürüntü yöntemi

4.1.3. Kullanılan aletler

- a. Etüv (26 °C'ye ayarlı)
- b. Etüv (37 °C'ye ayarlı)
- c. Pasteur fırını
- d. Otoklav (121 °C, 1 atm)
- e. Buzdolabı
- f. Işık mikroskobu
- g. Otomatik pipet
- h. Çengel öze, halka öze, iğne öze
- i. Cam ve plastik petri kabı, vidalı kapaklı deney tüpü

j. Elektronik duyarlı tartı aleti

k. Lam- lamel

4.1.4. Kullanılan besiyerleri ve çözeltiler

4.1.4.1. Sabouraud 4 % Dextrose Agar (Merck)

İn vitro (canlı hücre dışında) yapılan standart mikrobiyolojik analizlerde, maya ve küflerin geliştirilmesinde katı besi yeri olarak kullanılır. 65 gram 1000 ml distile suda çözülüp deney tüpleri veya petri kaplarına konularak otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edilir.

Bileşimi	Miktar(g/L)
Mikolojik pepton	10.0
Glukoz	40.0
Agar agar	15.0
Distile su	1000 mL

4.1.4.2. Sabouraud 2 % Dextrose Broth (Merck)

Standart mikrobiyolojik analizlerde, maya ve küflerin geliştirilmesinde ve steriliteste testlerinde sıvı besiyeri olarak kullanılır. Dehidre besiyeri 30 g/L olacak şekilde distile su içinde çözülüp, amaca uygun kaplara dağıtılır ve otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edilir.

Bileşimi	Miktar (g/L)
Et peptonu	10.0
Glukoz	20.0
Distile su	1000 mL

4.1.4.3. Sabouraud 2 % Glucose Agar

Dehidre besiyeri 47,0 g/L olacak şekilde distile su içinde ısıtılarak çözülüp, otoklavda 121 °C'da 15 dakika sterilize edilir.

Bileşimi	Miktar(g/L)
Mikolojik pepton	10.0
Glukoz	20.0
Agar agar	17.0
Distile su	1000 mL

4.1.4.4. Patates Dekstroz Agar (Merck)

Antifungal aktivitelerinin tayini için kullanılır. Dehidre besiyeri 39.0 g/L olacak şekilde distile su içinde ısıtılarak çözülmüş, otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir.

Bileşimi	Miktar(g/L)
Patates ekstraktı	4.0
Glukoz	20.0
Agar agar	15.0
Distile su	1000 mL

4.1.4.5. Corn Meal Agar

Bir litre distile su içinde 17 gr Corn meal agar besiyeri eklenip çözdürülür. Otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir (Tunçoğlu, 2009).

Bileşimi	Miktar(g/L)
Mısır ekstraktı	2.0
Agar agar	15.0
Distile su	1000 mL

4.1.4.6. % 15'luk KOH (Potasyum Hidroksit) Çözeltisi

KOH kristalleri distile suya yavaşça eklenerek, kristaller tamamen eriyene kadar karıştırılır.

Bileşimi	Miktar(g/L)
Potasyum Hidroksit	15.0
Distile su	100 mL

4.1.4.7. İzotonik Tuz Çözeltisi

NACI kristalleri distile suya yavaşça eklenerek, kristaller tamamen eriyene kadar karıştırılır. Otoklavda steril edilir.

Bileşimi	Miktar(g/L)
NACI	4,50
Distile su	500 mL

4.1.4.8. Laktofenol Pamuk Mavisi (Tanış, 2008)

Laktik asit ve gliserin, distile su içerisine karıştırılır ve bunun üzerine fenol kristalleri de eklenerek sıcak su banyosunda iyice eriyene kadar bekletilir. Bunun üzerine %1'lik pamuk mavisi solüsyonundan 2 mL ilave edilerek karıştırılır.

Bileşimi	Miktar(g/L)
Laktik asit	20 mL
Fenol kristalleri	20 gr
Gliserin	40 mL
Pamuk mavisi %1'lik	2 mL
Distile su	20 mL

4.2. Metot

4.2.1. Deri örneklerinin tüplere konulması

Ayakkabı yapımında kullanılacak derilerden 10 değişik imalat firmasından alınan 100 adet örnek patojen mantar izolasyonu için ayrı ayrı petri kaplarına konulmuş ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiştir. Daha önce hazırlanan izotonik tuz çözeltisi deney tüplerine konulmuş ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilmiştir. Saha çalışmasından alınan deri örnekleri tüplere girecek şekilde steril bistüri ve makas yardımıyla küçük parçalara bölünerek her tüpe 2-3 parça konulmuş ve kayıt altına alınmıştır. Yaklaşık 48 saat izotonik tuz çözeltisinde bekletilen bu örnekler daha sonra besiyerlerine ekilmiştir.

4.2.2. Besiyerlerine ekim (kültür)

Dermatofitlerin cins ve türü ancak kültür yöntemi ile belirlenebilir. Alınan örnekler çift ekim yapılmalı ve ekimlerin biri oda sıcaklığında (26 °C) diğeri 37 °C'de tutulmalıdır.

Kültür için uygun besiyeri Sabouraud Dekstroz Agar(SDA)'dır. Bakteri ve saprofit mantar kontaminasyonunu önlemek için bu besiyerine kloramfenikol, gentamisin ve sikloheksimit eklenebilir. Kloramfenikol ve gentamisin bakterileri, sikloheksimit ise saprofit mantarları inhibe eder. Sikloheksimidin çok yavaş üreyen dermatofitleri, *C.albicans* ve dermatofit dışı yüzeyel mantar etkenlerinin üremesini engelleyebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, yukarıda sayılan sikloheksimide duyarlı mantarları üretmek amacıyla bakteriyel kontaminasyon riski olan klinik örnek kültürleri için kloramfenikol veya gentamisinli SDA nın da kullanılması önerilmektedir. Patates deskstroz agar(PDA) bazı dermatofitlerin pigment oluşumunu ve konidiyum gelişimini arttırarak mikroskopik

tanıyı kolaylaştırır. Besiyerine ekim, çiçek eker gibi tek noktaya batırarak materyal besiyeri içinde ve dışında kalacak şekilde yapılır. Dip kısmından besin, yüzeyel kısımdan ise oksijen alış verişi olur. Bir tüpe 3-4 ekim yapılır (Tanış, 2008).

Mikolojide en çok kullanılan besiyeri SDA" dır. SDA"dan başka PDA, MDA (Mycobiotic dextroz agar), DTM (Dermatophytic test medium), DIM (Dermatophyte identification medium), DTM–Trichophyton agar 1-7 vb. besiyerleri de kullanılmaktadır. Trichophyton agar, *Trichophyton* türlerinin özel besin gereksinimleri belirlenerek ayırımlarının yapıldığı çok özgün olmayan bir besiyeridir. İçlerinde en spesifik olan DIM olup bu besiyerinin duyarlılığı %99, özgüllüğü %95.7 olarak bildirilmiştir.

Alınan örnekten her besiyerine de çengel öze ile daldırma ekimi yapılır. Ekimler 26 °C ve 37 °C'lik etüvlerde en az 4 hafta bekletilir ve haftada 2-3 defa kontrol edilir. Çoğunlukla birinci haftanın ortasında ve sonunda hızlı üreyen mantarlar, ikinci ve üçüncü haftada ise yavaş üreyen mantarlar koloni oluştururlar. Dermatofit türleri 22-26 °C" de ürerler. Bazı dermatofit türlerinin 37 °C de daha iyi ürediği bilinmektedir. *T. verrucosum* 37 °C de, 26 °C ye göre daha çabuk ürerler. *T. schonleinii* ise 26 °C ve 37 °C de eşit üreme hızı ile *T. verrucosum* 'dan ayrılır (İlkit, 1999; Gözübüyük, 2013).

4.2.3. Kolonilerin makroskobik incelemesi

Kültürde üreyen mantarların tanısında, makroskobik ve mikroskobik özellikleri önem taşımaktadır. Makroskobik inceleme ile kolonilerin yüzey rengi, taban rengi, büyüklüğü, yüzey görünümü (granüllü, pamuğumsu, tüysüz, kadife görümlü gibi), yüzey şekli (kıvrımlı, buruşuk, düzenli ya da düzensiz kenarlı oluşu) incelenmiştir (Tiryaki, 2011).



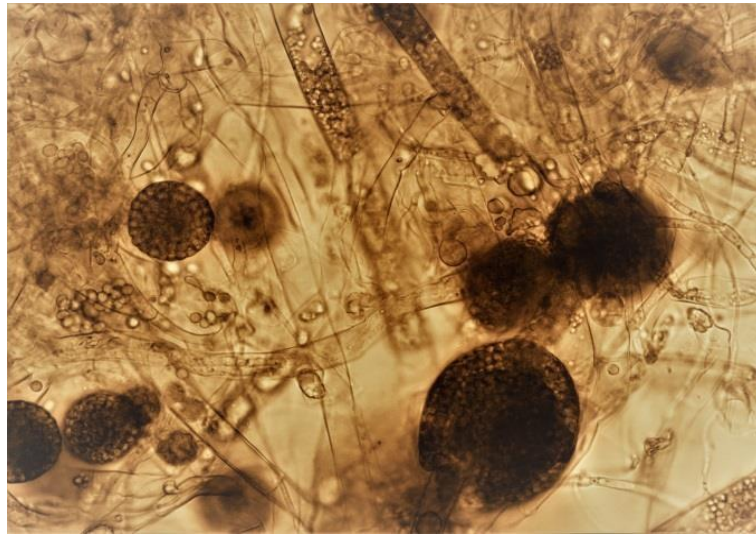
Şekil 4.1. Makroskobik görünüm

Makroskobik incelemede şu özelliklere bakılır (Saniç, 1999).

- a. Koloninin yüzey ve taban rengi
- b. Topografisi (düz, kabarık, dağınık)
- c. Yüzey örgüsü (çıplak, pudramsı, mumsu, granüler, süet benzeri, kadifemsi, tüylü, kabarık)
- d. Koloninin bölünüm tipi (ışnsal, beyin ya da krater biçiminde)
- e. Üreme hızı: Yavaş üreyenlerin kolonileri küçüktür: (*T. violaceum*, *T. schonleinii*, *T. verrucosum*).

4.2.4. Kolonilerin mikroskobik incelemesi

Mantar enfeksiyonlarının tanınmasında en ucuz ve en basit yöntemdir. Lam üzerine alınan örnek üzerine %10-25'lik KOH veya NaOH eriyiklerinden biri örneğin cinsi ve inceleme zamanına göre seçilerek damlatılır. Amaç keratin dokuyu eriterek mantar elemanlarının görünür hale gelmesini sağlamaktır. Preparasyonda en uygun olanı %20'lik solüsyonlardır. Temiz bir lam üzerine alınan örnek, bir damla KOH ile karıştırılır, üzerine bir lamel kapatılır. Preparat alttan hafifçe ısıtılır veya oda ısısında 15-30 dakika bekletilerek homojenizasyonu sağlanıp saflaştırılır. Tırnak örnekleri için %20-%25 gibi daha yüksek konsantrasyonda solüsyonlar kullanılır. Böylece vücuda ait parçalar eritilip mantar elemanları ortaya çıkarılır. Daha sonra mikroskobun önce 10x sonra 40x objektifi ile incelenir (Melikoğlu, 2009).



Şekil 4.2. Mikroskobik görünüm

Laktofenol Pamuk Mavisi (LFPM) Preparasyonu; Temiz bir lama konulan kazıntı örneği üzerine 1-2 damla LFPM boyası dökülüp lamelle kapatıldıktan sonra mikroskopta önce küçük sonra büyük büyütmele objektifler ile kısık ışıktaki hif ve spor gibi fungal oluşumlar yönünden değerlendirildi (Aşçı, 1992).

4.2.5. Tanı ve identifikasyon

Dermatofitlerin birbirlerine benzemeleri, atipik olmaları hatta aynı tür içinde bile değişken görünümlere sahip olmaları nedeniyle tanısal hataya düşmemek için üreme saptanan kültürler makroskobik ve mikroskobik olarak incelendi.

Patojen mantarları tanımlamak için izlenecek yol aşağıda tanımlanmıştır, Kesin sonuç alınmadıkça bir sonraki basamağa geçilir.

- 1- Kolonin makroskobik yapısı incelenmesi
- 2- Koloninin mikroskobik yapısının incelenmesi
- 3- Lam kültürleri ile mikroskobik inceleme

Kolonilerin makroskobik incelenmesinde: Koloninin alt ve üst yüzey rengi, büyüklüğü, yüzey yapısı (tozumsu, granüler, yünsü, pamuksu veya tüysüz), yüzey şekli (yükselteleri, katlantıları, kenar özellikleri) ve besiyerine yayılan renk mantarın tanısı için gereklidir (Tanış, 2008).

- Üreme hızı: Birinci haftada üreyenler hızlı, 1-3 haftada üreyenler yavaş üreme özelliği olarak değerlendirildi. Birinci haftanın ortasında veya sonunda üreyenler hızlı, ikinci veya üçüncü hafta sonuna kadar üreyenler yavaş üreme özelliği olarak tanımlandı. Özellikle yavaş üreme (ortalama 20 gün), *Trichopyton* türleri için anlamlı kabul edildi.
- Yüzey görünümü: Kıvrımlı, siğil gibi, yassı, kabarık, düz, çıplak, mumsu, pudramsı, süet benzeri, kadifemsi veya tüysü şeklinde olup olmadığı değerlendirildi.
- Koloninin büküm tipi: Işımsal, beyin ya da krater görünümlü olup olmadığı
- Yüzey ve taban pigmenti çözünebilir pigmentin varlığı ile besiyerine dağılan renk değişikliği değerlendirildi. *T. rubrum*, PDA besiyerinde kırmızı boya yapması ile *T. mentagrophytes*'ten ayırt edildi.
- Üreme ısısı 26 °C ve 37 °C'de etüvde kalması sağlandı.

Kolonilerin mikroskobik incelenmesinde: Bu şekilde mantarın makrokonidium, mikrokonidium, spor ve hif yapıları incelenerek tanıya gidilir. Bu incelemede şu metodlar kullanılır (Kane and Summerbell, 1999; Tanış, 2008).

a. Koloninin didilmesi ile yapılan inceleme: Didme yöntemi çabuk olmakla birlikte spor ve hiflerin yapıları bozulduğundan nadir olarak kullanılmaktadır. Temiz bir lam üzerine bir damla laktofenol pamuk mavisi boyası ve koloni parçasından bir kısım konulur. Lamel kapatılır ve mikroskopta incelenir (Tanış, 2008).

Kolonilerin didilmesiyle yapılan preparasyon: Küçük bir koloni parçası laktofenol pamuk mavisi damlatılmış lam üzerine konuldu, üzerine lamel kapatılarak mikroskopta kısık ışıkta önce küçük sonra büyük büyütmede incelendi. Koloniden öze ile örnek alarak yapılan preparasyon spor ve hiflerin yapısı bozulabileceğinden dikkatli yapılmalıdır. Koloniden alınan bir parçanın LFPM damlatılmış lam üzerine konulup üzerine lamel kapatılarak yapılan incelemedir.

b. Mikrokültür (lam kültürü) yöntemi: Uzun sürmekle birlikte mantarların en ince yapısının en iyi saptanabildiği yöntemdir. Bu yöntemde dermatofitin spor ve hiflerinin yapısı açıkça gözlenebilmektedir Mantarların yapısının en iyi incelendiği yöntemdir. Steril bir lamın üzerine steril şartlarda besiyeri konup ekim yapılır. Daha sonra bu lam petri kutusu içerisindeki ızgara üzerine konularak dip kısma nem için 2-3 damla su ilave edilir. Lamel kapatılarak inkübasyona bırakılır. Haftada 2-3 defa incelenir. Bu farklı tekniklerde hazırlanan örneklerden LFPM ile preparasyonlar yapılarak kısık ışık ayarında küçük ve büyük büyütmede incelenirler (Aşçı, 1992; İlkit, 1999; Uslu, 2002; Melikoğlu, 2009).

Mikroskobik incelemede tenis raketi şeklinde makrokonidyumların varlığı, mikrokonidium bulunmaması *E. floccosum* lehine değerlendirildi. Üzüm salkımı şeklinde dizilmiş küçük yuvarlak çok sayıda mikrokonidium görülmesi, spiral hiflerin eşlik etmesi *T. mentagrophytes* lehine değerlendirildi. Makrokonidyumlar üzerinde gelişmiş mikrokonidyumların görülmesi, hem hiflerde hem makrokonidyumlarda artrospor oluşması, sucuk şeklinde makrokonidyum görülmesi *T. rubrum* lehine değerlendirildi (Melikoğlu, 2009).

c. Selofan band incelemesi: Bu yöntem çabuk bir yöntemdir. Küf mantarlarının ince yapısı kolayca saptanabilmektedir. Lamdan daha küçük selofan band alınır. Yapışkan yüz koloninin üstüne iyice bastırılıp çekilir. Lama bir damla laktofenol pamuk mavisi damlatılır ve üzerine selofan band iyice yapıştırılır. Mikroskopta incelenir (Kane and Summerbell, 1999).

5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Derinin yüzeysel mantar hastalıkları dermatolojinin en sık görülen hastalıkları arasında yer almaktadır. Tedavide her gün yeni gelişmelerin yanında daha etkin yöntem arama çabaları devam etmektedir. Tedavi yönteminin etkin, mümkün olduğunca hızlı ve kolay uygulanabilir olması tercih edilmektedir.

Yüzeysel mikoz etkenlerinin ve bölgesel floranın saptanması ekoloji, epidemiyoloji ve korunma yöntemlerinin belirlenmesinin yanında uygun ve etkin tedaviye de yardımcı olacaktır. Günümüze dek yurt içinde ve yurt dışında yapılan çeşitli araştırmalarda bu enfeksiyonların ve etkenlerinin yaş, cins ve bölgelere göre dağılımları belirlenmesine rağmen dermatofit florasının zamanla değişebildiği, etkenlerine yenilerinin eklenebildiği göz önüne alınarak bu konuda sürekli araştırmalar yapılmaktadır (Gözüböyük, 2013).

Ancak bulaşma kaynaklarına yönelik literatür taramalarımıza göre çalışmalar çok az sayıdadır. Birbir ve ark. yaptığı çalışmada; tabaklanmış deri, tabaklanmamış deri, kullanılan ayakkabılar, kullanılmayan ayakkabılardan ve ayak derisinden sürüntü örnekler olarak, *Candida guilliermondii*, *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Candida krusei*, *Candida famata*, *Candida lusitaniae*, *Candida pseudotropicalis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodotorulla sp.*, *Geotrichum candidum*, *Exophila jeanselmei*, *Phaeococcomyces sp.*, *Aurobasidium pullulans* ve *Wallemia sebi* türlerini izole etmişlerdir.

Birbir'in yaptığı deri endüstrisinde kullanılan işlenmiş ve işlenmemiş sığır derilerinde derinin kalitesine etki eden mikroorganizmaların izolasyonu çalışmasında deri kalitesine etki eden etmenlerden birinin mezbahalarda kesimlerin hijyen olmayan ortamlarda yapıldığı, derilerin yıkanmadan kesimden 1.5-2 saat sonra rastgele tuzlandığını böylece derilerde bulunan kan ve gübre atıklarının mikroorganizmaların gelişmesi için ideal bir ortam oluşturduğunu derilerin tabakhaneye gelinceye kadar geçen süre içinde mikroorganizmaların kolayca üreyerek anormallikleri belirtmiştir (Birbir, 1991).

Derinin ilk işlem basamağından itibaren iyi korunması gerektiği aksi takdirde derinin tabaklama sonrası yaş işlemler sırasında da proteolitik bakteri ve patojen mantarlar tarafından zarar görebileceği bildirilmiştir (Durmuş, 2007).

Bu çalışmada mantar enfeksiyon kaynaklarından biri olduğu düşünülen deri işleme yöntemlerinin yani tabakalama işleminden sonra ayakkabı yapımında kullanılan derilerin patojen mantarların bulaşma kaynağı açısından potansiyelini araştırmayı amaçladık. Bu amaçla tabakalama sonrası patojen mantar izolasyonu için saha çalışmasında 10 ayrı deri ayakkabı imalat firmasından toplamda 100 adet, ayakkabı yapımında kullanılacak

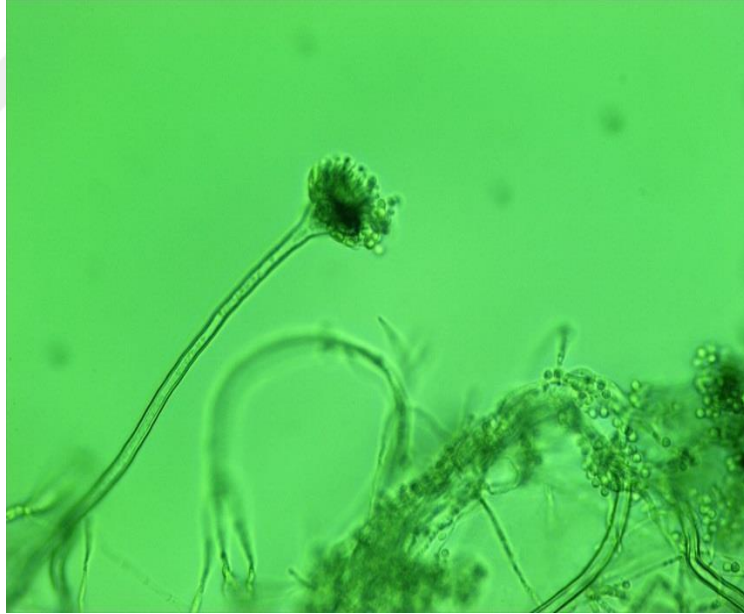
derilerden örnek alınmıştır. Örnekler Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil'de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi'nden deri ayakkabı imalathanelerinden alınmıştır. Gerekli identifikasyon işlemlerinden sonra 100 adet örnekten 15'inde (%15) toplamda 16 patojen mantar bulgusuna rastlanmıştır. Karşılaşılan patojen mantar türleri ile alakalı identifikasyon sonuçları çizelge 5.1'de listelenmiştir.

Çizelge 5.1. Ayakkabı yapımında kullanılacak deriden izole edilen patojen mantar türleri

Örnek No	İzole Edilen Patojen Mantar
A1	<i>Aspergillus versicolor</i>
A12	<i>Aspergillus versicolor</i>
A14	<i>Fusarium sp.</i>
A15	<i>Aspergillus flavus</i>
A15	<i>Trichophyton rubrum</i>
A19	<i>Penicillium sp.</i>
B2	<i>Penicillium sp.</i>
B7	<i>Aspergillus versicolor</i>
B13	<i>Aspergillus flavus</i>
B14	<i>Penicillium sp.</i>
C3	<i>Aspergillus fumigatus</i>
C10	<i>Aspergillus niger</i>
D15	<i>Fusarium sp.</i>
D16	<i>Aspergillus fumigatus</i>
E10	<i>Penicillium sp.</i>
E15	<i>Penicillium sp.</i>

Çizelgede görüldüğü gibi ayakkabı yapımında kullanılacak deriden patojen mantarlar izole edilmiştir. En çok izole edilen patojen mantar türleri identifikasyon sonuçlarına göre; *Penicillium sp.* (% 5) olurken bunu sırasıyla *Aspergillus versicolor* (% 3), *Fusarium sp.* (% 2), *Aspergillus flavus* (% 2), *Aspergillus fumigatus* (% 2), *Trichophyton rubrum* (% 1) ve *Aspergillus niger* (% 1) izlemiştir.

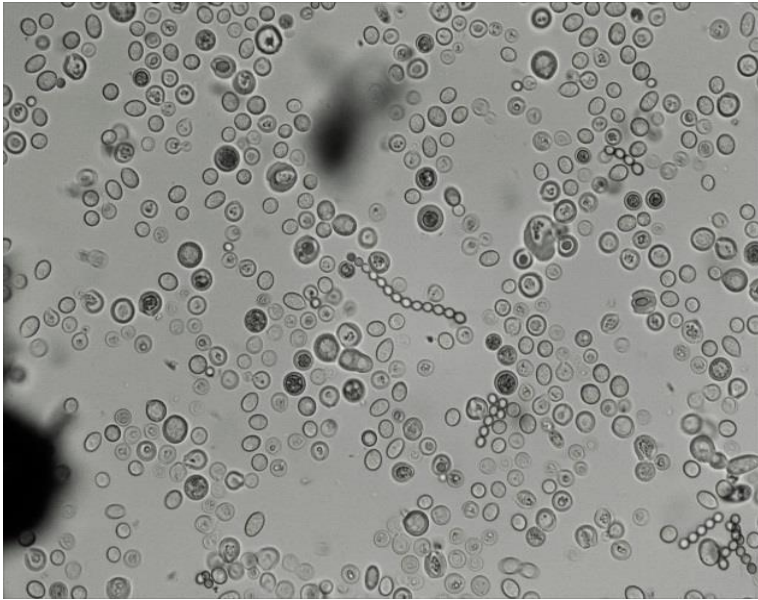
Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil'de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi'nden deri ayakkabı imalathanelerinden alınan deri örneklerinden izole ettiğimiz patojen mantarların bazılarının mikroskopik görüntüleri aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 5.1. C3 *Aspergillus fumigatus*

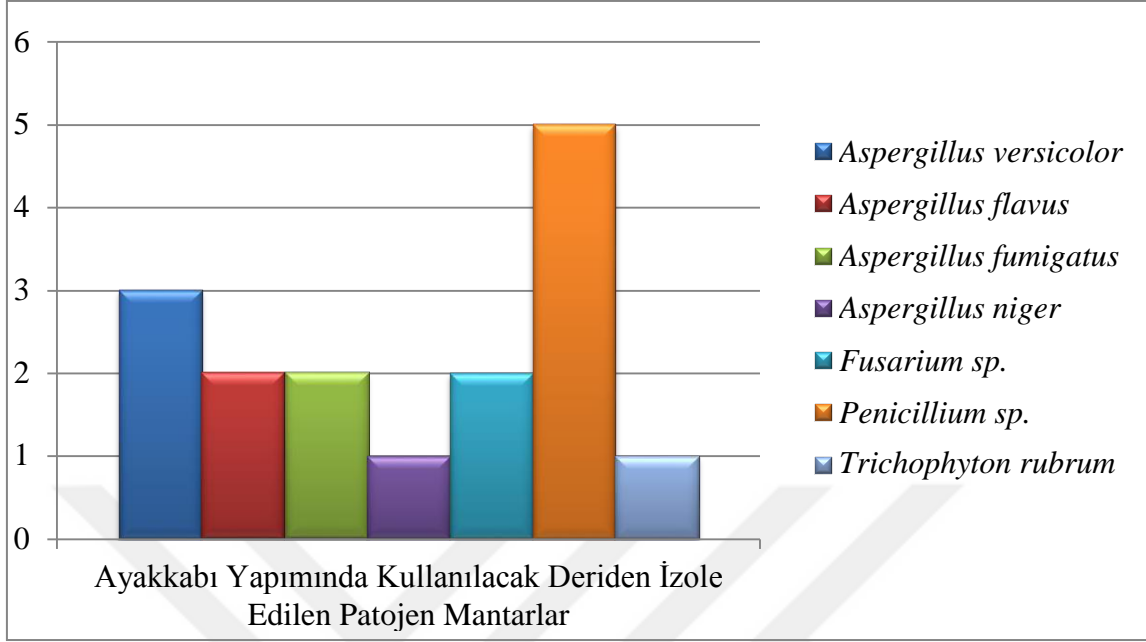


Şekil 5.2. 54 *Fusarium* sp.



Şekil 5.3. C10 *Aspergillus niger*

Çizelge 5.2. Ayakkabı yapımında kullanılacak deriden izole edilen patojen mantar türlerinin sütun grafiği ile gösterimi



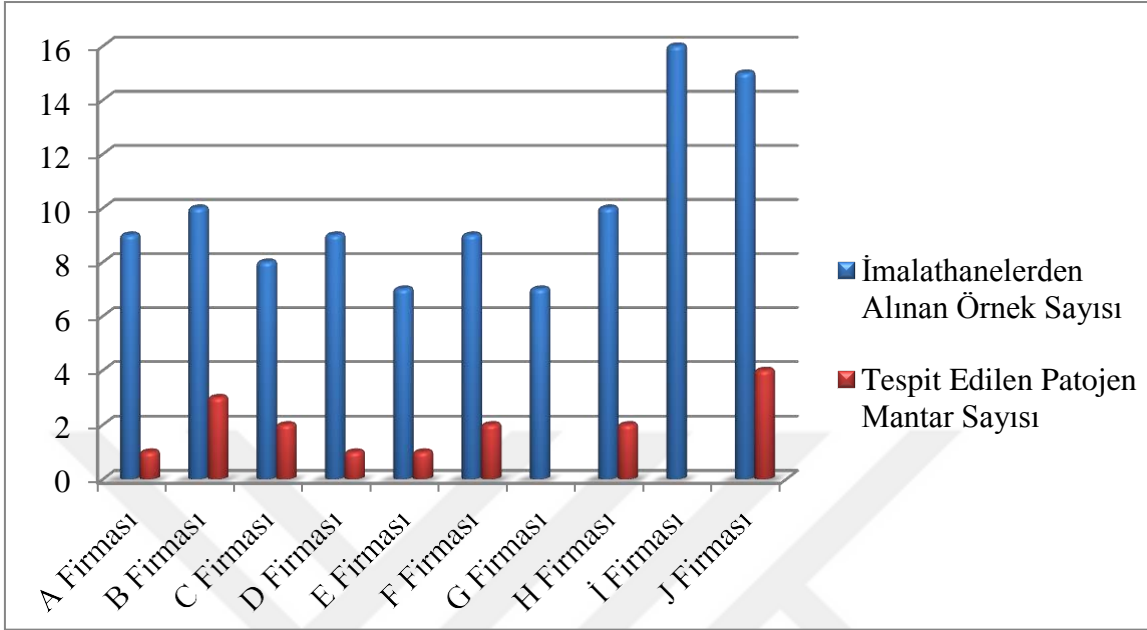
Gaziantep merkez ilçesi Şehitkâmil'de bulunan Ayakkabıcılar Sitesi'nden deri ayakkabı yapımında kullanılacak derilerin alındığı 10 imalat firmasından 8 tanesinde patojen mantar bulgusuna rastlanırken sadece 2 firmadan alınan deri örneklerinde patojen mantar bulgusu tespit edilmemiştir.

Tüketici taleplerini üretilen deri mamul ürünlerin estetik ve görsel özelliklerinin yanında ürünlere kazandırılan fonksiyonel özellikler de belirlemiştir. Türk deri sektörü açısından bakıldığında, deriden mamul ürünlere kazandırılan fonksiyonel özelliklerin önemi; rekabet, ürüne artı değer kazandırmak ve ürünün pazardaki payını artırmak için önem kazandırmıştır.

Deri mamullerinin kullanımı sırasında kazandıkları fonksiyonel özellikleri uzun süre koruması da istenilmektedir. Bu amaç ile fonksiyonel özelliklerin deri ve deriden mamul ürünlere kazandırılmasında kullanılan etken maddelerin, nem, hava ve mikroorganizma gibi dış çevre koşullarından korunması sağlanabilmelidir.

Gerek deri tabakalama sırasında gerekse sonrasında yapılan korunma ve işleme süreçlerinin yeterli hijyen seviyesinde olmadığı, halk sağlığını tehdit eden bu patojen mantarların firma düzeyinde karşılaşılan örnekleri çizelge 5.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.3. Deri ayakkabı yapımında kullanılacak deri örneklerinin alındığı firmalar ve bu firmalardan alınan örnek derilerden tespit edilen patojen mantar sayılarının sütun grafiği ile gösterimi



Mantar enfeksiyonu, vücudumuzda normalde hastalık yapmadan yaşayan mantarların, uygun ortam koşullarını bulduklarında hızla çoğalıp, enfeksiyona neden olmasından kaynaklanmaktadır. Tinea pedis (ayak mantarı), genellikle ergenlikten sonra en sık görülen ve çok tekrar eden bir cilt hastalığıdır (Özkütük, 1999; CPS, 2000; Ocak, 2010).

Patojen dermatofitler, vücudun belirli bölgelerine yerleşerek çeşitli dermatoloji hastalıklarına sebep olurlar. Dermatofitozisin dağılımını ve bulaşmasını etkileyen faktörler enfeksiyonun esas kaynaklarına bağlıdır. Zoofilik ve geofilik kaynaklı mantarlar hayvan derilerinden yapılan ayakkabılardan bulaşabilirler. Dünyanın her yerindeki insanlardaki en yaygın olan insancıl (antropofilik) dermatofitler, *Trichophyton rubrum* ve *Trichophyton mentagrophytes*'dir. Özellikle ayaklarda ve çıplak deride yaygın enfeksiyonlara sebep olurlar. Tropikal bölgelerde çok yaygındırlar. *Epidermaphyton floccosum* tinea inguinalis enfeksiyonlarından sık olarak izole edilmektedir (Tanış, 2008).

Yavuz'un yaptığı topraktan ve insandan izole edilen dermatofitlerin moleküler tanısı adlı çalışmasında; Dermatofitlerin keratin substratı parçalayabilen mantarlar olduğunu keratin gibi kuvvetli bir maddeyi geçiyor olabilmeleri keratinolitik aktivitelerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca ülkemizde insan ve hayvanlardan dermatofit izolasyon

çalışmalarına birçok örnek bulunduğunu ancak topraktaki dermatofit florasına dair çalışmanın azlığından bahsetmiştir.

Bu çalışmada topraktan ve insandan izole edilen dermatofitlerin moleküler tanısı ve enzim potansiyellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 50 toprak örneği alınmış olup insanlardan deride kaşıntı, kızarıklık, tırnakta kalınlaşma ve renk değişikliği olan 20 gönüllü kişiden sürüntü yöntemi kullanılarak örnek alınmıştır. Topraktan alınan örneklerden 41, insanlardan alınan örneklerden 7 adet olmak üzere toplamda 48 adet mantar izole edilmiştir. İzole edilen keratinofilik ve dermatofit genusları; *Debaryomyces*, *Chrysosporium*, *Arthroderma*, *Galactomyces*, *Paecilomyces*, *Trichophyton*, *Microsporum*, *Aphanoascus*, *Geotrichum*, *Lecanicillium*, *Beauveria*, *Penicillium*, *Scedesporium*, *Purpureocillium*, *Uncinocarpus*, *Acremonium*, *Pseudallescheria*"dır. Elde edilen fungusların % 23'ü dermatofittir. 48 izolattan; 7 adet *Arthroderma fulvum*, 2 adet *Microsporum gypseum*, 2 adet *Trichophyton rubrum* olmak üzere 11 adet dermatofit izole edilmiştir (Yavuz, 2013).

Çalışmamızın ikinci aşamasında Gaziantep merkez ilçelerinde bulunan camilerden, üniversite öğrenci yurtlarından, alışveriş merkezlerinden, kahvehanelerden ve rastgele ergin bir kitlenin deri ayakkabılarından sürüntü ve kesit alma yöntemleri kullanılarak alınmıştır. Sürüntü yöntemi ile örnekler steril pamuklu çubukla, kesit yöntemi ile alınan örnekler ise steril bistüri yardımıyla alınmıştır. Örnekler önceden deney tüplerinde steril olarak hazırlanan izotonik tuz çözeltisine kontamine olmayacak şekilde yerleştirip Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Mikrobiyoloji Çalışma Laboratuvarına getirilmiş olup patojen mantar izolasyon çalışmalarına başlanmıştır.

Gönüllü kişilerden alınan bu örnekler kayıt altına alınmıştır. 100 adet örnekle yapılan identifikasyon çalışmaları sonucu 35 tanesinde (% 35) toplam 40 adet patojen mantar bulgusuna rastlanmıştır. Karşılaşılan patojen mantar türleri ile alakalı yapılan identifikasyon çalışmalarında izole edilen patojen mantar türleri ve çalışmamıza gönüllü katılan kişilerin yaşları çizelge 5.4'de gösterilmiştir.

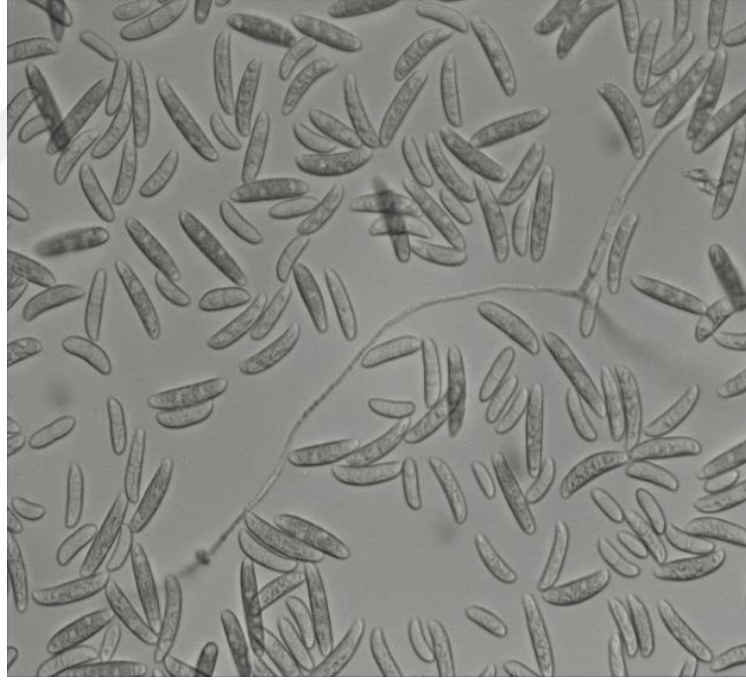
Çizelge 5.4. Rastgele ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantar türleri

Örnek No	Yaş	İzole Edilen Mantar
4	35	<i>Epidermaphyton floccosum</i>
10	50	<i>Fusarium sp.</i>
12	80	<i>Rhizopus sp.</i>
15	60	<i>Penicillium sp.</i>
16	63	<i>Rhizopus sp.</i>
16	63	<i>Trichophyton rubrum</i>
18	43	<i>Fusarium sp.</i>
20	46	<i>Acremonium sp.</i>
21	62	<i>Acremonium sp.</i>
21	62	<i>Rhizopus sp.</i>
24	29	<i>Fusarium sp.</i>
25	43	<i>Fusarium sp.</i>
26	29	<i>Rhodotorula sp.</i>
26	29	<i>Penicillium sp.</i>
32	21	<i>Candida sp.</i>
35	29	<i>Rhodotorula sp.</i>
37	67	<i>Candida sp.</i>
39	37	<i>Acremonium sp.</i>
41	24	<i>Rhizopus sp.</i>
45	33	<i>Acremonium sp.</i>

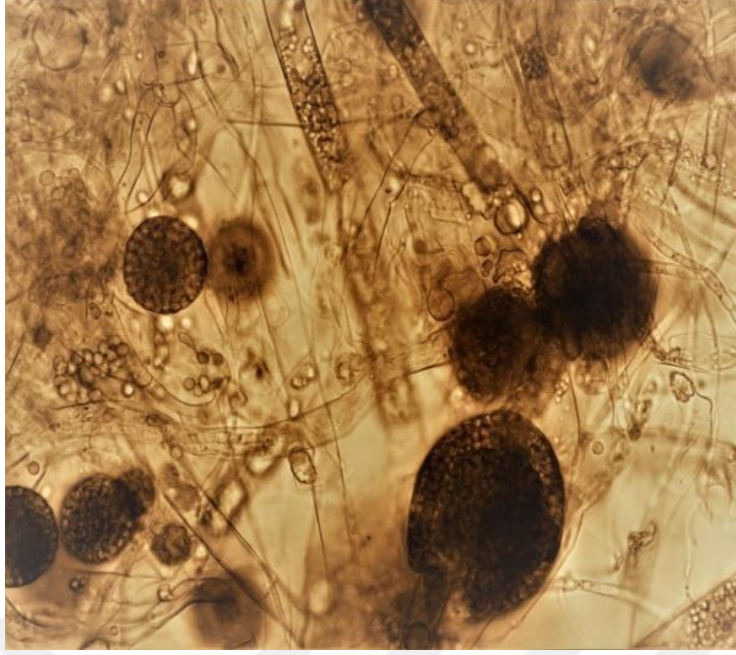
47	35	<i>Penicillium sp.</i>
48	20	<i>Acremonium sp.</i>
48	20	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>
49	24	<i>Fusarium sp.</i>
49	24	<i>Trichophyton rubrum</i>
50	24	<i>Candida sp.</i>
51	55	<i>Candida sp.</i>
53	33	<i>Candida sp.</i>
54	36	<i>Fusarium sp.</i>
55	43	<i>Penicillium sp.</i>
59	60	<i>Penicillium sp.</i>
61	63	<i>Rhodotorula sp.</i>
63	38	<i>Chrisosporium keratinophylum</i>
68	40	<i>Trichophyton rubrum</i>
70	30	<i>Candida sp.</i>
72	22	<i>Fusarium sp.</i>
74	21	<i>Rhodotorula sp.</i>
76	33	<i>Rhodotorula sp.</i>
84	28	<i>Rhodotorula sp.</i>
86	37	<i>Rhodotorula sp.</i>
		Toplam: 40

Çizelgedeki veriler incelendiğinde ergin kitlenin ayakkabılarından sürüntü ve kesit yöntemleri ile alınan 100 örnekten 35 tanesinde (%35) toplamda 40 adet patojen mantar izole edilmiştir. En çok izole edilen hastalık etkeni mantarlar *Fusarium sp.* (% 7) ve *Rhodotorula sp.* (% 7) olurken bunu sırasıyla *Candida sp.* (% 6), *Penicillium sp.* (% 5), *Acremonium sp.* (% 5), *Rhizopus sp.* (% 4), *Trichophyton rubrum* (% 3), *Trichophyton mentagrophytes* (% 1), *Epidermaphyton floccosum* (% 1) ve *Chrisosporium keratinophylum* (% 1) ile izlemiştir.

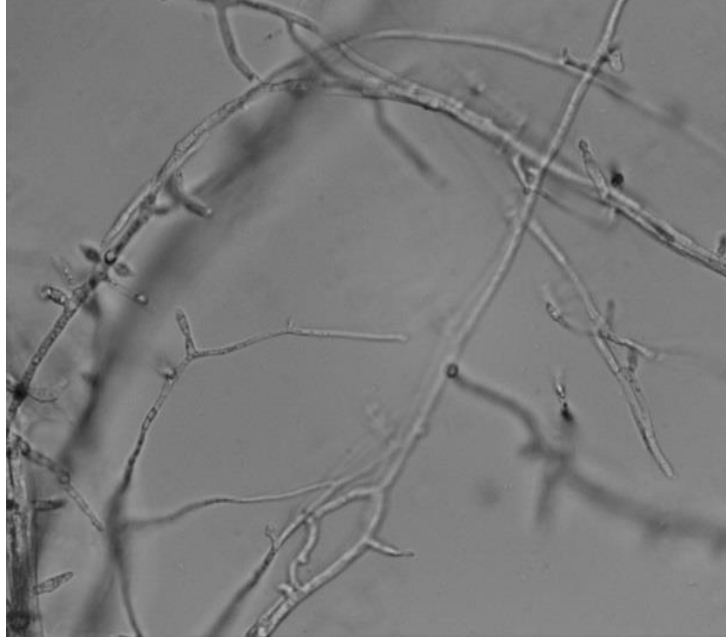
Gaziantep merkez ilçelerinde bulunan camilerden, üniversite öğrenci yurtlarından, alışveriş merkezlerinden, kahvehanelerden ve rastgele ergin bir kitlenin deri ayakkabılarından alınan örneklerden izole ettiğimiz mantarların bazılarının mikroskobik görüntüleri aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 5.4. 25 *Fusarium sp.*



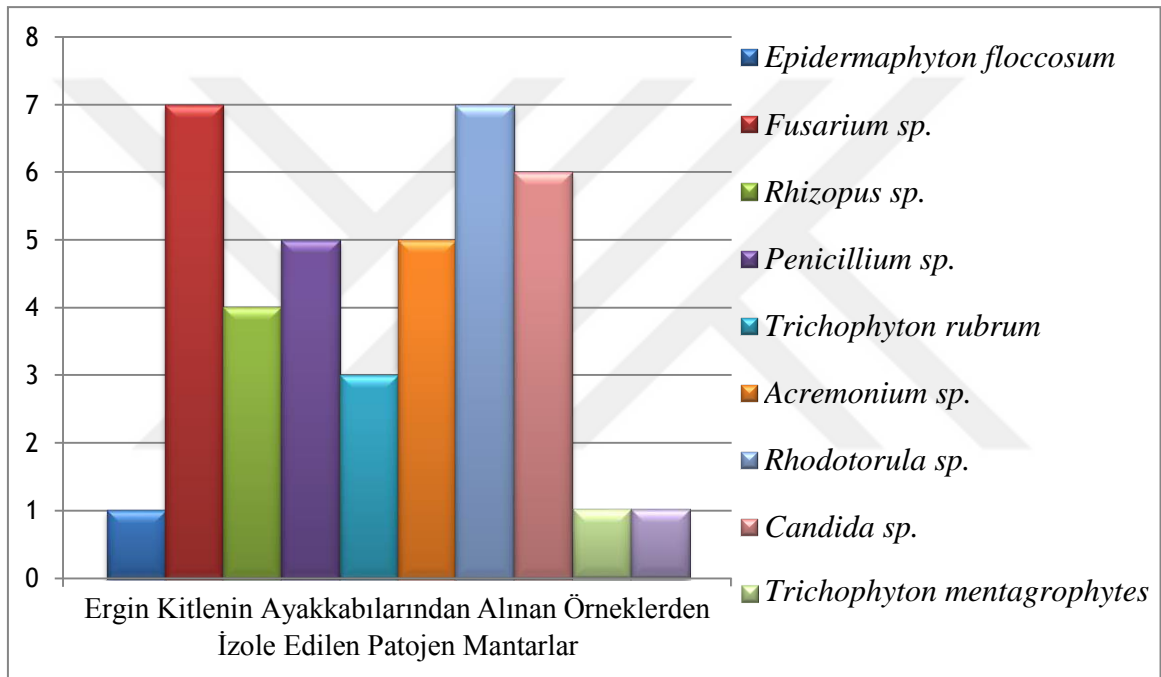
Şekil 5.5. 16 *Rhizopus sp.*



Şekil 5.6. 39 *Acremonium sp.*

Ayak mantarları, vücudumuzda normalde hastalık yapmadan yaşamlarını sürdürebilmektedirler. Bu mantarlar ayakkabının kullanımı sırasında oluşan uygun ortam koşullarında hızla çoğalarak, enfeksiyona neden olmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle günümüzde hızla artan küresel ısınma ile bu tip mantarların önümüzdeki yıllarda daha fazla zarar verebileceği düşünülmektedir. Ayrıca ayak mantar enfeksiyonları direkt temas veya aynı ayakkabının kullanımı ile de hızla kişiden kişiye geçebilmektedirler (Ocak, 2010).

Çizelge 5.5. Ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantar türlerinin sütun grafiği ile gösterimi



Patojen mantar etkenleri farklı yaş gruplarında farklı enfeksiyonlar oluştururlar. İnsan fizyolojisinin çocukluk, gençlik ve yaşlılıktaki farklılıkları, günlük yaşamda içinde bulunulan ortamın patojen mantarlarla temas açısından uygun olması ve çok sayıda farklı kişilerle olan sosyal ilişkiler gibi faktörler hastalık oluşmasını etken cinsini ve oluşturacağı klinik şekilleri etkilemektedir.

Aşçı'nın yaptığı çalışmada, 31-45 yaş grubunda *T. rubrum* (% 19.90), 16-30 yaş grubunda *T. mentagrophytes* (% 5.88), 0-15 yaş grubunda *T. violaceum* (% 2.42), 31-45 yaş grubunda *E. floccosum* (% 2.09) ve 31-45 yaş grubunda *Candida sp.* (% 8.90) yaygın olarak belirlenmiştir (Aşçı, 1992).

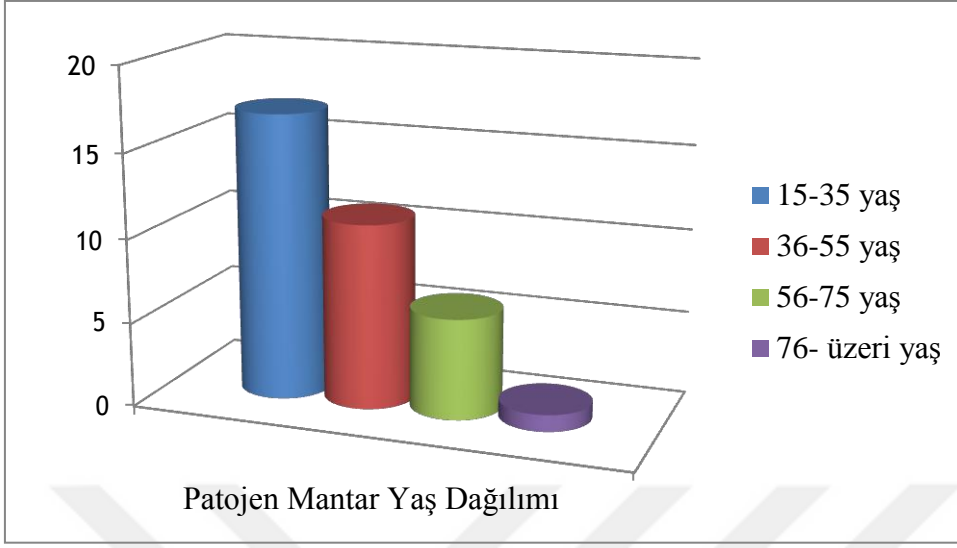
Taniş'ın yaptığı çalışmada izole edilen dermatofit ve *Candida sp.*'nin yaş gruplarına göre dağılımı 0-15 yaş grubunda dermatofit izole edilememiş olup alınan örneklerden kültür

ekimi sonucunda üremesi görülen dermatofitlerin yaş gruplarına göre dağılımında en yüksek oranda; *T. rubrum*, 46 ve üzeri yaş grubunda % 13.76 oranında izole edilmiştir. *T. mentagrophytes*, 46 üzeri yaş grubunda % 7.34, *T. violaceum*, 31-45 yaş grubunda % 5.08, 46 ve üzeri yaş grubunda % 3.66 olarak, *E floccosum*, 46 ve üzeri yaş grubunda % 2.75 oranında saptanmıştır. 46 ve üzeri yaş grubunda, *T. rubrum*+ *T. violaceum* %1.09 ve *T. rubrum*+ *Candida sp.*, 16-30 yaş grubunda % 1.35 oranında izole edilmiştir.. *Candida sp.* 46 ve üzeri yaş grubunda % 5.5 olarak en fazla izole edilen yaş grubu olmuştur. *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. violaceum* ve *Candida sp.* infeksiyonlarında 31-45 ve 46 ve üzeri yaş grupları ile diğer yaş grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tanış, 2008).

Tunçoğlu'nun yaptığı çalışmada dermatofit etkenlerinin yaş aralığı en fazla olgunun 31-45 ve 46-60 yaş aralığında olduğu 46-60 grubuna kadar izole edilen dermatofitlerin sayısı artmış 61 yaş ve üstünde azalmıştır. İzole edilen dermatofit türlerinin yaş gruplarına göre dağılımı 195 olgudan 58'i 31-45 yaş aralığında, 79'u 46-60 yaş aralığında bulunduğunu belirtmiştir (Tunçoğlu, 2009).

Çalışmamızda izole edilen patojen mantarların yaş dağılımı incelendiğinde yukarıdaki çalışmalara benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Karşılaşılan patojen mantarların yaş aralığı incelendiğinde olguların orta yaş diliminde daha çok bulunduğunu belirlenmiştir. İzole edilen patojen mantarların özellikle 15-35 ve 36-55 yaş aralığında görüldüğü tespit edilmiştir. Ergin kitlenin ayakkabılarından steril çubukla sürüntü ve steril bistüri ve pens yardımı ile kesit alma yöntemleri kullanılarak alınan örneklerin identifikasyon çalışmaları sonucunda tespit edilen patojen mantarların yaş aralığı çizelge 5.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 5.6. Ergin kitlenin ayakkabılarından alınan örneklerden izole edilen patojen mantarların yaş dağılımının sütun grafiği ile gösterimi



Patojen mantarların gerek yüzeysel gerekse sistematik infeksiyon etkenlerini doğru olarak belirleme bu etkenleri tanımlama, hastalık başlamadan önlem alma gibi halk sağlığını ve hijyen kurallarını yakından ilgilendiren konular açısından son derece önem taşıdığını düşünmekteyiz.

Patojen mantarların izolasyonu ve identifikasyon çalışmaları genellikle hastalık olgusu yaşandıktan sonra yapılmaktadır. Bu çalışmamızda hastalığın bulaşma kaynaklarını araştırma açısından kendi alanında ilk ve sunduğu verilerle de daha sonra yapılacak çalışma ve araştırmalara genel bir bilgi sağlayacak ve çalışma stratejilerine yön vereceği kanısındayız.

Ayakkabı yapımında kullanılacak olan derilerden alınan örneklerin % 15'nde (16 adet) patojen mantar izole edilmesi bulaşma kaynağı açısından önemli bir risk faktörü oluşturduğunu söyleyebiliriz. Deri tabakalama işlemi aşamasında ve deri ayakkabı imalatında çalışan personelden bulaşma riski olabileceği düşünüldüğünden personelin patojen mantar olgusu araştırılması gerektiği, tabakalama sırasında ve tabakalama sonrasında imalathanelere getirilme süreçleri ve mamul elde edilme yöntemlerinin araştırılması gerektiğini önermekteyiz.

KAYNAKLAR

- Aimee, K. Zaas,2014. [“Risk of Fungemia Due to Rhodotorula and Antifungal Susceptibility Testing of Rhodotorula Isolates”](#)Journal of Clinical Microbiology.
- Alm H, Brussow KP, Torner H, et al 2006. Influence of *Fusarium*-toxin contaminated feed on initial quality and meiotic competence of gilt oocytes. *Reproductive Toxicol*; 22: 44-50.
- Anonim, 1992. Temel Britannica Cilt 5. Gaziantep Üniversitesi Kütüphanesi Kitapları. Gaziantep.
- Arca, E., Arca, M., Reetz, I., Eryaşa, Y., Çandar, V. ve Deselnicu, V., 2004, Wet-white deri üretiminde melamin bazlı reçinelerin denenmesi, I. Ulusal Deri Sempozyumu, 7-8 Ekim, 2004, İzmir.
- Arda, M., 2000. Temel Mikrobiyoloji. Mantarların Genel Karakterleri (GENEL MİKOLOJİ) Medisan Yayın Serisi. 2. Baskı.
- Arda, M., Minbay A., Leloğlu N., Aydın N., Kahraman M., Akay Ö., Ilgaz A., Özgür M., Diker, K.S., (1997). Özel Mikrobiyoloji Sistemik Mikozisler “Kandidiazis, Aspergillozis”, Medisan Yayın Serisi No:26, 4. Baskı 324-327, 332-336.
- Asan, A., 2011. Checklist of *Fusarium* Species Reported from Turkey. *Mycotaxon*. 116 (1): 479, 20. Trakya Üniveristesi. Edirne.
- Aslan, A., 2009, Determination of heavy metal toxicity of finished leather solid waste, *Bull Environ Contam Toxicol*, 82, p.633–638.
- Aşçı, Z., 1992. Elazığ Yöresinde İzole Edilen Dermatofit Etkenleri ve İn vitro Duyarlılıklarının Araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Elazığ.
- BAKA, 2012. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. Deri ve Deri Ürünleri Sektörü Raporu.
- BASF, 2016, Pocket Book of The Leather Technologist, Ludwigshafen-Germany,454p., <http://www.basf.com/leather> (Erişim Tarihi: 19.04.2018).
- Baydar, S., 1990. Tohumuz Bitkilerin Sistematiği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi. Yayın No:151, Fakülte yayın No:46, ikinci Baskı. Trabzon.
- Bektaş, B. ve Sarı, A., 2007. Deri ve Deri Mamulleri, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi. 14 s.

- Bendeş, A.O., 1997. Ege Bölgesinden İzole Edilen *Trichophyton rubrum* Şuşlarının Griseofulvine in Vitro Duyarlılığı. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilimdalı. 78 s.
- Bıyık, F., 2008. Dermatofitlerin İdentifikasyonunda Moleküler Yöntemlerin Yeri ve Uygulanabilirliğinin Belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Bilgi S. T., 2012. Ham Derilerden İzole Edilen Halofilik Arkelerin Hidrolitik Enzim Kapasitelerinin Belirlenmesi, Fenotipik ve Filogenetik Olarak Tanımlanması (Doktora Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Birbir, M., 1991. Deri Endüstrisinde Kullanılan İşlenmiş Ve İşlenmemiş Sığır Derilerinde Derinin Kalitesine Etki Eden Mikroorganizmaların İzolasyonu ve İdentifikasyonu. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Christophers E, Murowietz U. Psoriasis. In: Klaus W, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffell DJ, editors. Fitzpatrick's Dermatology In General Medicine Vol 1. The Mc Graw Hill Companies. 7th edition. 2008; p169-193.
- CPS, 2000, Antifungal agents for common paediatric infections, Canadian Paediatric Society Statement, Paediatric Child Health, 5, 8, 477-482.
- Çakmak, G., 2010, Astarlık ve Yüzlük Ayakkabı Derilerinin Ağır Metal Toksisitesinin Enzim Aktiviteleri ile Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Bornova İzmir. 93s.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009, LIFE06/TCY/TR/000292 „HAWAMAN“ Projesi, Türkiye'de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi, Deri Sektörü, Mayıs 2009, Türkiye.
- Çolakoğlu, G.,1999. Tohumuz Bitkiler Sistematiği. Marmara Üniversitesi Yayın No: 648,Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No: 37, İstanbul.
- Deri Teorisi, 2016, <http://sites.google.com/site/deriteorisi/home>, (Erişim Tarihi:20.05.2018 Dermatofitoz Etkenleri. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı: Doktora Tezi. Erzurum. Dermatomikozlar, Tutanaklar 2004: 23–43.

- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı, 2007, Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013), Tekstil, Deri ve Giyim Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Mart 2007.
- Durmuş D., 2007. Tabaklama ve Sonrası Yaş İşlemlerde Mikrobiyal Yükün Tespiti Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Erbakan, N., 1989. Derinin Mantar Hastalıkları. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi:1-85.
- Ergin, Ç, Ergin Ş, Yaylı G, Baysal V., 2000, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Kliniğine Başvuran Hastalarda Dermatofitoz Etkenleri. Türk Mikrobiyol Cem Der 30: 121-124
- Erturan, Z., 2004. Dermatofitlerin Dünyada Dağılımı. 2.Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Simpozyumu: Dermatomikoz Etkenleri ve Dermatomikozlar, Tutanaklar, 3-4 Haziran Kayseri. Evleri Ltd. Şti. İstanbul, 459.
- Fernanda Wirth and Luciano Z. Goldani ["Epidemiology of Rhodotorula: An Emerging Pathogen"](#) Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases, 2014
- Fernanda Wirth and Luciano Z. Goldani. 2012. ["Epidemiology of Rhodotorula: An Emerging Pathogen"](#) Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases. 2012, Article ID 465717, 7 pages. <http://doi.org/10.1155/2012/465717>
- Fındık, D., Mevlütoğlu İ., Kaya.M., Arslan U., Yüksel A., 2001, 1994-2000 Yılları Arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikoloji Laboratuvarında Ön Tanılı Olgulardan İzole Edilen Etkenler. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi Dergisi. 2(2):19-22
- Fridkin, SK., 1996. Epidemiology of nosocomial fungal infections. Clin Microbial Rev; 9: 499-511.
- Gözüböyük, S.G., 2013. Erzurum ve Çevresindeki Hastalardan İzole Edilen Dermatofitler Üzerine Kınanın (*Lawsonia Inermis*) Antifungal Aktivitesinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. Erzurum.
- Guarro, J., 1999. Gene J, Stchigel AM. Developments in fungal taxonomy. Clin Microbiol Rev; 12: 454.
- Gülekon, A., 2008. Psoriasis ve Benzeri Dermatozlar. Dermatoloji. Ed. Tüzün Y, Güre MA, Serdaroğlu S, Oğuz O, Aksungur VL. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri; 745-756.

Güneysu. İ., 2013. İstanbul'un Kadıköy İlçesinde Yer Alan Park Alanlarındaki Ağaç, Ağaççık ve Çalı Yapraklarındaki Mantar Hastalıkları. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. İstanbul.

Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Simpozyumu: Dermatomikoz Etkenleri ve

Hawranek, T., 2002 Cutaneous mycology. Fungal allergy and pathogenicity. Chem Immunol; 81: 129-166 (In: Breitenbach M, Cramer R, Lehrer SB, eds. Chemical Immunology. Vol 81. Basel: Karger).

Hocaoğlu, G., 2007. Erzincan İli Merkez İlçesi İlkokul Öğrencilerinde Tinea Capitis Prevalansı ve Etken Dermatofit Türlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Erzurum.

http://www.mycology.adelaide.edu.au/Fungal_Descriptions/Dermatophytes/Trichophyton/mentagrophytes.html.02.08.2018

Işık, N.O., 2004, Deri ve deri mamüllerinde cr (VI) problemi, I.Ulusal Deri Sempozyumu, 7-8 Ekim, İzmir.

İlkit, M., 1999. Laboratuvar tanı yöntemleri. İçinde Tümbay E, İnci R, Hilmioğlu S, Aydemir Ş (editörler). 1. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikoloji Kongresi, Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Yayını No:36. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi. 111-118.

İlkit, M., 2004. Türkiye'de görülen dermatofitler ve mikolojik özellikleri. 2.Ulusal Mantar

İnanç, L., 2015. Tabaklama Öncesi Yarma ve Tıraş İşlemlerinin Deri Kalitesi ve Çevreye Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Deri Mühendisliği Anabilim Dalı. Bornova-İzmir.

İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB), 2005, Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe Ekoloji ve Ekolojik Etiketler, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Mart 2005, İstanbul.

İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB), 2010a, Deri ve Deri Mamulleri Sektörü 2009 Yılı Ocak-Aralık İhracat Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ocak 2010, İstanbul.

İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB), 2010b, Türkiye ve Dünyada Deri ve Deri Ürünleri Sektörünün Güncel Durumu, XIII. Deri Sektörü Değerlendirme Toplantısı, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, 8 Mart 2010, Tuzla, İstanbul.

- Kane, J. K., and Summerbell, R. C., 1999, Trichophyton, Microsporum, Epidermaphyton, and Agents of Superficial Mycoses, Manual of Clinical Microbiology, 7. Ed.
- Kantarciođlu, A.S. ve Yücel, A., (2003). *Aspergillus* species and invasive aspergillosis: Mycology, pathogenesis, laboratory diagnosis, resistance of antifungal agents and susceptibility tests. Cerrahpasa Journal of Medicine; 34 (3): 140-157.
- Kavanagh, K., 2007. ed. *Medical Mycology-Cellular and Molecular Techniques*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- Kılıç, K., 2010. İstanbul Boğazı Anadolu Yakası Kıyı Şeridindeki Çınarlar (*Platanus sp.*) Mantar Hastalıkları Üzerindeki Araştırmalar. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul. 69 s.
- Kıran, Ö., Çömlekçiođlu, U., Dostbil, N. 2006. Bazı mikrobiyal enzimler ve endüstrideki kullanım alanları. Journal of Science and Engineering, 1: 12-19.
- Koçak, A.Y., 2009. Psoriazisli Olgularda Dermatofit Enfeksiyonlarının Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi. Dermatoloji ABD. Uzmanlık Tezi. Ankara. s. 75.
- Larone, DH., 2002. Medically Important Fungi, Aguide to identifation. 4th ed., Printed in the United States of America: 11–180.
- Liu D, Coloe S, Baird R, Pedersen J. Application of PCR to the identification of dermatophyte fungi. *J Med Microbiol* 2000; 49: 493-497.
- Mann, B.R., 2016, <http://nzic.org.nz/ChemProcesses/animal/5C.pdf>, (Erişim)
- Melikoğlu, M., 2009. Dermatofitoz Tanılı Hastalarda Dermatofit Etkenlerinin Araştırılması. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Erzurum.
- Meydani, F.I., 2014. Ham Derilerden İzole Edilen Arke İzolatlarının Filogenetik Olarak Tanımlanması ve Ekstraselüler Proteaz Aktivitelerinin İncelenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2007a, Derinin Yapısı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Giyim Üretim Teknolojisi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2007b, Tabaklama, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Kimya Teknolojisi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2008, Kıl Giderme, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Kimya Teknolojisi, Ankara.

- Mutlu, M.M., ve Çolak, S., 2006, Çevre dostu bazı kireçlik yöntemlerinin deri rengi ve kalitesi üzerine etkisi, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 2, s.118-122.
- Ocak, B., 2010. Antifungal Ayakkabı Üretiminde Mikrokapsülasyon Yönteminin Kullanımı Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. İzmir.133 s.
- Öner, M., 1992, Genel Mikrobiyoloji, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, 380 s.
- Örk, N., 2012. Deri Konfeksiyonunda Etek Üretimi İçin Uygun Derilerin ve Üretim Yöntemlerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deri Mühendisliği Anabilim Dalı. Bornova-İZMİR.
- Özçörekçi, M., ve Öngüt, E., 2005, Dünyada ve Türkiye’de Deri ve Deri Ürünleri Sanayiinin Gelişme Eğilimleri ve Geleceği, Devlet Planlama Teşkilatı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Sanayi Dairesi Başkanlığı, Yayın No. DPT: 2685, 354s.
- Özgür, N.Y., 2007. Simpozyum: Hayvan dermatomikozları: Çevre, toplum ve aile ilişkileri. *İnfeksiyon dergisi*, 21: 85-89.
- Özkütük, A.A., 1999. Dermatomikoz Olgulardan İzole Edilen Dermatofitlerin Tiplendirilmesi ve Antifungal Ajanlara Duyarlılıkları. Uzmanlık Tez. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. İzmir. 67 s.
- Öztunalı, Ö., 1988. Sivas’ta Askerlerde Yüzeysel Mikoze Etkenleri ve Etkenlerin Saklanması. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi. Sivas.
- Pitt JI, Samson RA, Frisvad JC. 2000. List of accepted species and synonyms in the family Trichocomaceae. In: Samson RA, Pitt JI, eds. *Integration of Modern Taxonomic Methods for Penicillium and Aspergillus Classification*. Singapore: Harwood Academic Publishers, 2000: 9-49.
- Poyraz, Ö., 2006. Genel ve Özel Tıbbi Mikoloji. Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları.Sivas. No: 101. 64-94.
- Sancak, A., Erdeger, J., Güvenç, T., 2000. Atlarda yaygın *Trichophyton verrucosum* infeksiyonunun tanı ve tedavisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47: 95-101.

- Saniç, A., 1999. Dermatofitler. Ustaçelebi . Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Ankara: Güneş Kitabevi: 1031-1041.
- Sarı, Ö., 2000, Deride kalite kontrolü, yayınlanmamış ders notları, Ege Üniversitesi, Bornova-İzmir.
- Sarı, Ö., ve Başaran, B., 1996, Astarlı ayakkabılarda sayanın çeşitli fiziksel özellikleri ve ayak konforuna etkileri, II. Ulusal Ayakkabı ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildirileri, s.49-66, Konya.
- Sarı, Ö., ve Bitlisli, B. O., 1996, Türkiye’de kösele üretimi ve kalite açısından değerlendirilmesi, II. Ulusal Ayakkabı ve Yan Sanayi Sempozyumu Bildirileri, s.94-106, Konya.
- Sarı, Ö., ve Bitlisli, B. O., 2000, Askeri amaçlı ayakkabı ve botlarda yüzlük derilerden kaynaklanan problemler, Piyade 2000 Sempozyum CD’si, İstanbul.
- Simpanya, M.F., 2000. Dermatophytes: Their taxonomy, ecology and pathogenicity. Revista Iberoamericana de Micología, 17: 1-12.
- Singh, C. J., 1999, Exocellular proteases of *Malbranchea gypsea* and their role in keratin deterioration. Mycopathologia, 143: 147-150
- Soydan, S., 2005. Çeşitli Örneklerden İzole Edilen *Candidalarda* Slime Oluşumunun Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi. Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi.
- Sümer, S., 2006 "Genel Mikoloji". Nobel Yayın Dağıtım. Ankara. 1-47-69.
- Şemsettin, U., 1999. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji Güneş Kitabevi: 1015-1159.
- Tanış, H., 2008. Kahramanmaraş ve Çevresinde Dermatofitozis Etkenlerinin Belirlenmesi ve *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*’in Proteaz Aktivitesinin Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Tarihi: 20.04.2018
- Tekbıyık, S., 2009. Köpeklerde Sistemik Mantar Enfeksiyonu Oluşturan *Aspergillus fumigatus* ve *Candida* Türlerinin Nested PCR İle Saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji ABD. Aydın.
- Tiryaki, Y., 2011. Dermatofitozların Tanısında Moleküler Yöntemlerin Kullanılması. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji ABD. Aydın.72s.
- Topçu, A. W., Söyletir, G., Doğanay, M.,1996. "İnfeksiyon Hastalıkları", Nobel Tıp Kitap Topluluğu Kültür Hizmeti-2, İzmir.

- Tunçoğlu, E., 2009. Dermatofit İzolatlarının Antifungal Duyarlılık Durumları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. Tokat.
- Tümbay, E., 1983 Pratik Tıp Mikolojisi, Ege Üniversitesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı İzmir: Bilgehan Basımevi, 1983: 3-219.
- Unat, E.K., Yücel, A., Alta, K., Samasti, M., 1995. Tıp Parazitolojisi.5. baskı. İstanbul. İÜ Basımevi s: 769- 808.
- Uslu, H., 2002. Yöremizde Yüzeyel Mantar Enfeksiyonlu Hastalardan İzole Edilen
- Uysal, G., 2002, Türkiye ekonomisinde deri ve deri mamulleri sanayinin yeri ve öneminin araştırılması, Turk J Vet Anim Sci, 26, s.671-678.
- White, T.C., 2008. Generating and testing molecular hypotheses in the dermatophytes. American Society for Microbiology, 8: 1238-1244.
- Yakalı, T., Dikmelik, Y., 1994. Deri Teknolojisi “Yaş işlemler”, Sepici Şirketler
- Yavuz, M., 2013. Toprakta Ve İnsandan İzole Edilen Bazı Dermatofitlerin Moleküler Tanısı. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Aydın. 59 s.
- Yıldız, F., 2010. Diyabetli Hastalarda Yüzeyel Mantar Enfeksiyon Etkeni Olarak Saptanan Dermatofit ve Mayaların Tiplendirilmesi, Mayaların Antifungal Duyarlılıklarının Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. Elazığ.
- Yücel A, Kantarcıoğlu AS. Epidemiology of hospital acquired (nosocomial) fungal infections. Cerrahpaşa J Med 2001; 32: 259-269.

ÖZGEÇMİŞ

Kıssel Bilgiler

Adı, soyadı : Muhammet Emin ORAK
Uyruđu : T.C.
Dođum tarihi ve yeri : 20.07.1989, Diyarbakır
Medeni hali : Evli
e-posta : mef2721@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ /Fen Edebiyat Fak. Genel Biyoloji	2019
Lisans	GAÜN /Fen Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü	2011 Lise
	Gaziantep Nurdađı Lisesi	2006

İs Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2013-2015	Şehitkamil Bld.	Öđretmenlik
2015-2016	Akfen Lisesi	Öđretmenlik
2016-2019	İlk Tercih Özel Öğretim Kurumları	Öđretmenlik

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Orak, M.E., Atay, Z.G., 2011. Gaziantep Üniversitesi Entomoloji Müzesinde Bulunan Rhopalocera (Gündüz Kelebekleri) Familyalarının Tanımlanması Çalışmaları. Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü. Gaziantep.
2. Orak, M.E., 2019. Kullanılan ve Kullanılmayan Deri Ayakkabılardan Patojen Mantar İzolasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Kahramanmaraş.