

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ASEMPTOMATİK KEDİLERDE *MICROSPORUM CANIS*
TAŞIYICILIĞI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İsmet Özkan
VETERİNER HEKİM**

**Danışman
Prof. Dr. Murat Yıldırım**

2020 –KIRIKKALE

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ASEMPTOMATİK KEDİLERDE *MICROSPORUM CANIS*
TAŞIYICILIĞI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İsmet Özkan
VETERİNER HEKİM**

**Danışman
Prof. Dr. Murat Yıldırım**

2020 –KIRIKKALE

KABUL VE ONAY

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Veteriner Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde
yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi
olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 23/01/2020

İmza

Prof. Dr. Murat YILDIRIM
Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Jüri Başkanı

İmza

Prof. Dr. Hasan Hüseyin HADİMLİ
Selçuk Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Üye

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Sibel KIZIL
Kırıkkale Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi
Üye

ÖNSÖZ

Teknolojik yeniliklerle birlikte sağlık bilimlerindeki ilerlemeler gün geçtikçe artmasına rağmen birtakım bulaşıcı enfeksiyonların varlığı halen devam etmekte ve kontrol edilebilirliği de yüksek olmamaktadır. Antropofilik, zoofilik, jeofilik şeklinde kategorize edilebilecek bulaşıcılık, klinik ortamlarda test edilebiliyor olsa dahi çevresel faktörlerin etkinliği kolay ölçülememektedir. Hayvandan hayvana ve hayvandan insana geçen bir mantar türü olan, tüylerde ve deride keratinize yapısının yüzeysel enfeksiyonunu meydana getiren *Microsporium canis*'in yaygınlığı da birtakım faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Varlığı özellikle kedilerde mantar enfeksiyonunun asıl sebebi olarak görülen *M. canis* bu sebeple asemptomatik taşıyıcılık yönünden önemlidir. Hastalığın tehlike arz etmesinin nedenlerinden biri de zoonoz karakterli olmasıdır. Bu durumun tetikleyici gücü ise kedilere temas yoluyla gösterilen ilgideki artıştır. Bununla birlikte hem kedilerin birçok yapısal özelliği hem de çevresel değişkenler hastalığın varlığını tetikleyebilmektedir. *M. canis* etkenin yapısal değişkenleri de enfeksiyonun görülmesini ve şiddetini etkilemektedir. Birçok değişkenin etkilediği ve kendi değişkenleri de içinde barındıran *M. canis*, bu sebeple bu çalışmada tesadüfi 50 örnek üzerinden incelenmiştir.

Öncelikle Yüksek Lisans eğitimim boyunca benden yardımlarını esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Murat YILDIRIM'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Bu süreçte başta bu mesleği seçmemde ve ilerlememde yol göstericim olan babam Veteriner Hekim Osman ÖZKAN'a ve bütün aile bireylerime, teze konu olan örneklerin incelenmesi için klinik ortam sağlayan değerli meslektaşım Veteriner Hekim Selçuk YAŞAR'a, çalışmamda gerekli materyaller için yardım eden Arş. Gör. Dr. Gökçenur SANIOĞLU GÖLEN, çalışmalarımın tıkandığı noktalarda beni motive eden Aysima AYDEMİR, Emine Kübra BİLİR, Mehmet GÖKDAL, Tuğba KARABINAR, Ceren URCAN'a ve ayrıca benden ilgisini ve desteğini esirgemeyen tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR LİSTESİ	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	IX
ÖZET	X
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Dermatofitlerin Epidemiyolojisi	1
1.2. Dermatofitlerin Etiyolojisi	3
1.3. Dermatofitlerin Patolojisi	4
1.4. Klinik Bulgular	6
1.5. Laboratuvar Tanısı	8
1.5.1. Ön muayene: Wood lambası	8
1.5.2. Örneklerin Alınması	9
1.5.3. Direkt Mikroskopi	10
1.5.4. İzolasyon	12
1.5.5. İdentifikasyon	13
1.5.5.1. Koloni Morfolojisi	14
1.5.5.2. Bireysel Mikroskobik Görünüm	14
1.5.5.3. Kıl Perforasyon Testi	15
1.5.5.4. Histolojik Muayene	17
1.5.5.5. Moleküler Teşhis	17
1.6. Tedavi	18
1.6.1. Topikal Tedavi	18
1.6.2. Sistemik Tedavi	19
1.7. <i>Microsporum Canis</i> Kontamine Ortamdan Dekontaminasyonu	20
2. GEREÇ VE YÖNTEM	21

2.1. Materyal	21
2.2. Örneklerin Alınması	24
2.3. Besiyeri	24
2.4. Mantar Kolonilerinin İncelenmesi	25
2.4.1. Mantar Kolonilerinin Makroskopik İncelenmesi	25
2.4.2. Mantar Kolonilerinin Mikroskopik İncelenmesi	25
3. BULGULAR	27
3.1. Örnek Bulguları	27
3.3. Mikroskopik Muayene ile Elde Edilen Bulgular	28
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	30
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	45

KISALTMALAR LİSTESİ

bp	Base pairs
CFU	Colony forming units
DNA	Deoksiribo Nükleik asit
DTM	Dermatophyte Test Medium
<i>E. floccosum</i>	<i>Epidermophyton floccosum</i>
ELISA	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
FIV	Feline Immunodeficiency Virus
IgG	Immünoglobülin G
kDa	Kilodalton
kg	Kilogram
KOH	Potasyum hidroksit
LPCB	Lactophenol Cotton Blue
<i>M. audouinii</i>	<i>Microsporum audouinii</i>
<i>M. canis</i>	<i>Microsporum canis</i>
<i>M. distortum,</i>	<i>Microsporum distortum,</i>
<i>M. gypseum,</i>	<i>Microsporum gypseum</i>
<i>M. nanum</i>	<i>Microsporum nanum</i>
mg	Miligram
mg/mL	Miligram / Mililitre
nm	Nanometre
PCR	Polymerase chain reaction
pH	Power of hydrogen
ROC	Receiver operating characteristic

S. pseudintermedius *Staphylococcus pseudintermedius*

T. equinum *Trichophyton equinum*

T. mentagrophytes *Trichophyton mentagrophytes*

T. quinckeanean *Trichophyton quinckeanean*

T. Rubru *Trichophyton rubru*

T. verrucosum *Trichophyton verrucosum*

T. violaceum *Trichophyton violaceum*

T1 *Trichophyton agar*

WB Western blot

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.1.** *Microsporum canis* enfeksiyonu görülen kedilerde kıl dökülmesi, kepeklenme ve yaralar 7
- Şekil 1.2.** *Microsporum canis*: iğ şeklindeki makroconidia. (LPCB, × 400) 11
- Şekil 1.3.** *Microsporum gypseum*: macroconidia. (LPCB, 400 ×) 11
- Şekil 1.4.** *Trichophyton mentagrophytes*: bir makroconidium. (LPCB, × 400) 12
- Şekil 1.5.** *Microsporum nanum*: Macroconidia. Çok sayıda mikroconidia. (LPCB, 400 ×) 12
- Şekil 1.6.** SDA Besiyerinde *Microsporum canis* pozitif koloninin alttan ve üstten görünümü 14
- Şekil 1.7.** *Microsporum* ve *Trichophyton* Türlerinin *Macroconidium* ve *Microconidia* görünümleri 15
- Şekil 1.8.** *Trichophyton mentagrophytes*: Kıl penetrasyon testi görseli (LPCB, × 400) 16
- Şekil 3.1.** Etkenin görüldüğü besiyerinin alt ve üstten makroskobik görünümü 28
- Şekil 3.2.** *Microsporum canis*'in x40 büyütmede mikroskobik görünümü 29

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2.1. Kıl ve döküntü örnekleri alınan sağlıklı ve sahihsiz kedilerin kaynağı, cinsi, cinsiyeti ve yaşı	21
Çizelge 2.2. Kıl ve döküntü örnekleri alınan sağlıklı ve sahipli kedilerin kaynağı, cinsi, cinsiyeti ve yaşı	23
Çizelge 3.1. Cinsiyete Göre Örnek Alınan Kedi Sayısı	27
Çizelge 3.2. Yaşa Göre Örnek Alınan Kedi Sayısı	27



ÖZET

Bu çalışmada asemptomatik kedilerde *Microsporum canis* taşıyıcılığı araştırılmıştır. Tesadüfi örnekleme yöntemi ile Mart-Mayıs 2019 tarihleri arasında 25'i sokak kedisi ve 25'i sahipli ev kedisi olmak üzere toplamda 50 kedi seçilmiştir. Kediler klinik olarak muayene edilmiş, deri bütünlüğü tekrar incelenmiş ve Wood Lambası'nda negatif olduğu tespit edilen hayvanlardan fırça yardımıyla örnekler toplanmıştır. Toplanan örneklerin ekim işlemi, fırçanın SDA'ya batırılması ile tamamlanmıştır. Örnekler, SDA içerisinde 21 gün süre ile 25°C'de inkube edilmiştir ve her gün alt ve üst yüzeyleri kontrol edilmiştir. Tüm örnekler laktofenol pamuk mavisi ile boyanarak mikroskop altında incelenmiştir. Sonuç olarak sağlıklı, asemptomatik 50 kediden sadece 1'inde *M. canis* varlığı saptanmıştır. Yaş ve tür açısından heterojen olan bu örneklerde cinsiyet, yaş, tür, hava koşulları, kedilerin sahipli ev kedisi ve sokak kedisi olmaları durumu gibi değişkenler açısından doğrudan ve istatistiki bir veri elde edilememiştir. Örneklerin yalnızca %2'sinde (1 kedi) *Microsporum canis* varlığının saptanmış olması Ankara bölgesi için sağlıklı kedilerde *M. canis* taşıyıcılığının prevalansının düşük olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Microsporum canis*, asemptomatik taşıyıcılık, dermatofitoz, kedi, prevalans

SUMMARY

In this study, carriage of *Microsporum canis* is examined in terms of asymptomatic cats. 25 of stray cats and 25 householding cats, in total 50 cats are chosen with random methods in between the months of March- May. The cats are clinically examined, their skins integrity is controlled and samples are collected by toothbrush from negative ones which are determined by Wood Lamb method. Culture of the collected samples finished by pressing the brush over the media. The samples are incubated in the media during 21 days at the heat of 25°C and upper and lower surfaces of the samples are controlled every day. All samples are examined under microscope after coloured with lactofenol cotton blue. Finally, among the 50 asymptomatic cats, existence of *Microsporum canis* is determined in only 1 cat. Considering the main result of this study, no direct and statistical result is derived from the study regarding the sex, age, species, weather conditions, being a stray cat or household cat. From the total sample cats, only for 1 cat in which the rate is 2 %, *Microsporum canis* is determined which means low rate of prevalence in the region Ankara.

Key words: *Microsporum canis*, Asymptomatic carriage, Dermatophytoses, Cat, Prevalence

1. GİRİŞ

Yaşamımızda önemli bir yere sahip olan pet hayvanlarına olan ilgi gittikçe artmaktadır. Günümüzde daha çok hayvanın sahiplenilmesi, aynı evde yaşanılması ve yine sokak hayvanlarıyla daha fazla ilişkide olunması nedeniyle insanlara bulaşan zoonoz enfeksiyonda artış gözlemlenmiştir. Bulaşıcı hastalıkların birçoğunun bildirim zorunlu olduğu halde kedi ve köpeklerdeki dermatofitozun bildirim zorunlu değildir. En çok sahiplenilen hayvanlardan biri olan kedilerdeki dermatofitoz da bunlardan biri olmakla birlikte yapılan çalışmalar dışında bu hastalığın bildirim zorunlu olmadığı için insidensi ile ilgili kesin veriler yoktur.

Genellikle *Microsporum canis*'ten kaynaklanan dermatofitoz, tüm dünyada kedilerde en sık görülen mantar enfeksiyonu ve bu türdeki en önemli enfeksiyöz deri hastalıklarından biridir. *M. canis*'in doğal konakçısı ve taşıyıcısı kedilerdir. Birçok yetişkin kedi asemptomatik taşıyıcıdır. *M. canis* enfeksiyonu gözlenen ve taşıyıcı kedilerin bulunduğu yerlerde, doğrudan ve dolaylı olarak enfeksiyon etkenine maruz kalan sağlıklı kedilere de bulaşır. Doğrudan temas kedilerde enfeksiyon bulaşmasında en etkili faktördür. Dolaylı bulaşmada kontamine ortamlar risk faktörüdür. Ağır klinik belirtiler, çoğunlukla yavru kedi veya bağışıklığı baskılanmış yetişkinlerde görülür. Hijyenik olmayan ortamlar predispozan bir faktördür ve hastalık, barınaklarda veya kedilerde endemik olabilir. İnsanlar kolayca enfekte olabilir ve benzer bir deri hastalığı geliştirebilir.

1.1. Dermatofitlerin Epidemiyolojisi

Dermatofitoz türü olan *Microsporum canis*, kedilerin en yaygın mantar enfeksiyonu ve bu türdeki en önemli enfeksiyöz deri hastalıklarından biridir. Diğer hayvan türlerine bulaşabilir ve ayrıca önemli bir zoonozdur (Chermette ve ark. 2008)

Dermatofitler insan ve hayvanlarda enfeksiyona neden olmasına göre;

- Epidermophyton,
- Microsporum
- Trichophyton olarak 3 türe ayrılmıştır.

Dermatofitler, doğal yaşam kaynaklarına göre 3 gruba ayrılmıştır.

- Zoofilik dermatofit (Hayvan derisinde/ Hayvan ve insana bulaşır)
- Antropofilik dermatofit (İnsan derisinde/İnsana bulaşır)
- Geofilik dermatofit (Toprakta/ Hayvan ve insana bulaşır)

Microsporum'un bir türü olan *M. canis* ise tipik bir zoofilik dermatofittir. İlk kez Bodin tarafından tanımlanan *M. canis*; septumlu hifa, microconidium ve macroconidiumdan meydana gelir. Microconidium, az rastlanır, düz ve armut görünümlüdür. Macroconidium ise gelişen kolonilerin merkezindedir, yüzeyi pürüzlü ve iç görünümündedir. *M. canis*le birlikte kıl kökünün dışında artrosporlar oluşur (Chermette ve ark 2008, Frymus ve ark 2013).

Artrosporlar, esas olarak kediler olmak üzere hasta ya da subklinik olarak enfekte olmuş hayvanlarla, aynı zamanda köpekler ya da diğer türlerle temas yoluyla bulaştırır. Hasta hayvanlarda, enfekte olmuş kıl sapları kırılığandır ve artrosporlar içeren kıl parçaları enfeksiyonun yayılmasında çok etkilidir. *M. canis* etkenlerinin bulunabileceği bir çevre kediler için enfeksiyon ve re-enfeksiyonların bir kaynağıdır. Ek olarak, enfekte olmamış kedilerin kıllarında artrosporları pasif olarak taşıyabilir, böylece bir enfeksiyon kaynağı olarak hareket edebilirler. Buna bağlı olarak riskin en çok bulunduğu ortamlar ve durumlar şu şekildedir: barınaklara karantina uygulanmadan kedi eklenmesi, kedi banyoları, enfekte kafesler, çiftleşme ve benzeri durumlar. Diğer bir önemli risk faktörü ise barınaklarda yoğun bir şekilde görülen ve taşıyıcı olan pirelerdir. *M. canis*'i taşıyan pirelerin bunu kedilere bulaştırma ihtimalinin de dikkate alınması gereken bir husustur. Risk faktörleri dikkate alındığında dolaylı temasın önemi ortaya çıkmaktadır. Bulaşma; direkt temas, kontamine ekipmanlar, enfekte tasmalar, fırçalar, oyuncaklar, ortamlar vb. ile meydana gelebilmektedir. Artrosporlar, kedilerin girmesine izin verilmeyen odalara

dahi, toz parçalarıyla kolayca yayılır ayrıca ısıtma ve havalandırma sistemleri kolaylıkla dermatofit etkenleri ile kontamine ve enfeksiyon kaynağı olabilmektedir. oniki ile yirmidört ay boyunca canlı kalabilen artosporlar, nemli ve soğuk ortamlara karşı dirençli olup 50°C' nin üzerindeki ısılara duyarlıdırlar. Mancianti ve ark. (2003), enfekte kedilerin yaşadığı evlerde hava örnekleri ve yüzeylerde alınan örnekler ile yapılan çalışmada, hava örnekleri ve yüzeylerde *M. canis* sporlarının varlığını saptanmıştır. Ayrıca, çok sayıda kedinin birlikte yaşadığı barınaklarda damlacık enfeksiyonlarının bulunduğu sonucuna varılmıştır. Risk faktörlerinin etkin olduğu ortamlarda meydana gelen bulaşmanın yanı sıra, bir diğer bulaşma yolu da şudur: kedilerin toprağı kazarak, toprakta yaşayan bölgesel mantar olan *M. gypseum*'a ulaşması ile enfekte olabilir. Kediler, küçük kemirgenler ile temas yoluyla *T. mentografites* veya *T. quinckeanumi* ile ve sığırlarla temas yoluyla *T. verrucosum* ile enfekte olabilir (Carol ve ark 1994, Chermette ve ark 2008, Melikoğlu 2009, Frymus ve ark 2013).

Microsporum cinsi deride ve ender olarak da tırnakta enfeksiyon oluşturur. *M. canis*, özellikle 2 yaşın üzerindeki uzun tüylü kediler asemptomatik taşıyıcıdır. Bununla birlikte, birçok grupta prevalansı diğerlerine nazaran düşüktür. Bu nedenle, *M. canis*, kedilerin normal fungal florasının bir parçası olarak kabul edilmemelidir. Sağlıklı bir hayvandan izolasyonu, subklinik enfeksiyon veya fomit taşıyıcılığını gösterir (Tzman ve Summerbell 1995, Rene ve ark. 2008, Frymus ve ark. 2013).

1.2. Dermatofitlerin Etiyolojisi

Dermatofitlerin, hifa yapıları ilk 1677`de R. Hooke tarafından gözlemlenmiş ve tanımlanmıştır. Raimond Sabouraud ilk sistematığı 1890 yılında kendisi tarafından geliştirilen besiyeri ve yarım asır süren çalışmalarıyla dermatofitleri *Achorion*, *Epidermophyton*, *Microsporum* ve *Trichophyton* olarak 4 ayrı tür şeklinde nitelendirmiştir. 1934`te bu ayırım Emmons W. S. tarafından *Achorion* çıkarılarak *Epidermophyton*, *Microsporum* ve *Trichophyton* olarak 3 türde incelemiştir (Alpun 2006, Melikoğlu 2009, Gültekin 2011,)

Dermatofitoz, dermatofitlerin tırnak, kıl ve derilerin keratinize dokularında oluşan zoonotik enfeksiyonudur (Deboer ve Moriello 1994, Brilhante ve ark. 2003, Cafarchia ve ark. 2004).

Kedinin dermatofitozisi yüzeysel bir fungal deri hastalığıdır. *Microsporum persicolor*, *Microsporum gypseum* ve *Trichophyton* türleri ile birlikte en yaygın olarak izole edilen patojen *M. canis* enfeksiyonudur. Ancak *M. canis* dışındaki patojenler nadiren kedilerde dermatofitoz salgınları ile ilişkilidir (Moriello 2014).

1.3. Dermatofitlerin Patolojisi

M. canis'in virulensinde etkili olan etmenler, etkence salgılanan enzimlerdir. Bu enzim çeşitlerinden biri olan keratinolitik proteazlarda (keratinaz) birincil düzeyde virulens etkindir. Proteazlar, keratinize yapılarda esansiyel olarak mevcuttur ve *M. canis*'e invazyon özelliği kazandırır. Keratinazların öz yapısının belirlenmesi dermatofitik enfeksiyonun patogenezi bunun devamında konak etken ilişkisinin iyi bir şekilde anlaşılması için önemli bir adımdır (Viani ve ark. 2001).

M. canis'in 31.5 kDa serin proteaz ve 43.5 kDa metalloproteaz olarak iki keratinazı elde edilmiştir. 43.5 kDa keratinolitik metalloproteazında, *M. canis*'den elde edilen MEP3 geninin kodladığı bildirilmiştir (Brouta ve ark. 2002, Mignon 2005).

Kedilerde dermatofitoz vakalarından elde edilen *M. canis* etkenlerinin büyük bir kısmında keratinaz, proteinaz, serin proteaz, peptidaz, amino peptidaz, elastaz, alkalın fosfataz, lipaz, kollajenaz, esteraz gibi birçok enzim salgılanmaktadır (Simpanya, 2000, Viani, 2001, Peresnta ve ark. 2010).

M. canis etkeninin konakta tutunması, gelişmesi, kolonizasyonunu sağlayan ve keratini parçalayan en önemli enzim keratinazdır. Bu enzimler sayesinde *M. canis*, konaktaki deri florasının fiziksel ve kimyasal yapısını değiştirerek canlılığını devam ettirir (Monod ve ark. 2005). Gnat ve ark (2018) yaptığı çalışmada, enzimlerin bazıları sadece belirli enfeksiyon aşamalarında kullanılıyor veya virülense

özgü olmayan büyüme faktörlerin de daha genel bir role sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, dermatofit türlerinin ve muhtemel suşların her birinin, enfeksiyon sırasında birbirinden farklı ve kendine özgü enzim ve varsayımsal virülens faktörlerine sahip olduğu düşünülmektedir.

Bu enzimler içerisinde DNaz, lipaz ve elastaz salgılama miktarlarının fazla olmasına rağmen beşeri vakaların tersine, kedilerde görülen olgularda bu enzimlerin önemiyetinin bulunmadığı tespit edilmiştir (Maia ve ark. 2001, Viani, 2001, Brouta ve ark. 2002).

Kedi tüyünün, enfektif artrospor ile temas etmesinin ardından enfeksiyonun oluşmasında, engelleyici faktörler kedilerin kendilerini yalayarak temizlemeleri, sıcaklık faktörü, güneş ışınları ve benzeri durumlar iken, aşırı banyo ve fırçalanma gibi birçok etmen fungal enfeksiyona hazırlayıcı faktördür. Kedilerin kendilerini temizleme davranışları, enfeksiyona karşı önemli bir doğal savunma aracıdır. Deneysel olarak *M. canis* ile enfekte edilmeye çalışılan kedilerin inokulasyon bölgelerini yalamaları sebebiyle deneysel enfeksiyon oluşturmak oldukça zordur. *M. canis* çoğunlukla ölü keratinize dokuları parçalayarak oluşan ürünleri besin kaynağı olarak kullanır. Dolayısı ile canlı deride yaşayamaz. Dermatofitlerin keratini hidrolize etme yeteneği; epidermise, kıl tellerine, kıl köklerine ve tüylere zarar verir. Stratum corneum, tüy ve tırnakların keratin bölgelerine penetre olur ve yayılma gösterir. Kıl için sadece anagen fazında ve keratinizasyonunun olduğu dönemde enfektidir. İnfektiz faz, hiflerin bölümlenmesi ve parçalanarak dağılması sonunda oluşan artrosporlar ile başlar. Enfektif arthrosporlar, keratinize yapılara bağlanarak altı saat içinde gelişmeye başlar. Derideki travma ve nem, enfeksiyonu kolaylaştırabilir. Konak, mantar için zararlı olan, mantarın metabolik ürünlerini üzerine inflamatuvar tepkisi verir. Bu nedenle dermatofit, normal deride periferik olarak hareket eder. Lezyonların doğası, mantarın virülansından ve konağın immünolojik yanıtından etkilenir. Sonuç, merkezde iyileşme ve kenarda iltihaplanma ile alopesi sık görülen dairesel lezyonlardır. Dermatojenin belirli bir konak hayvana adapte olduğu ve dengeli konak-parazit ilişkisi olduğu görülebilir. Bu hayvanlar lezyon görülme de enfeksiyon taşıyıcı olarak hareket edebilirler (Thomsett, 1986, Moriello ve Deboer 1999, Brillhante ve ark. 2003)

Çok genç ve çok yaşlı hayvanların yanı sıra kaşektik veya immun sistemi baskılanmış bireyler enfeksiyona duyarlıdır.

Dermatofit enfeksiyonlarının belirtileri değişebilir ve aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Subklinik veya asemptomatik enfeksiyonlar,
- Klasik yuvarlak mantar lezyonları,
- Mantar akarları ya da özellikle *Staphylococcus aureus* veya *Staphylococcus pseudintermedius* tarafından sekonder bakteriyel enfeksiyon ile komplike olabilen ciddi yaygınlaşmış lezyonlar,
- *Kerion* denilen nodüler veya şiş lezyonlar. En yaygın köpeklerde gözlenir (Markey ve ark. 2013).

1.4. Klinik Bulgular

Yavru kedilerde dermatofitozun ilk belirtileri genellikle annelerinden ayrıldıkları zaman diliminde meydana gelmekte olup bu lezyonlar sıklıkla, yavru kedinin temizlemekte zorlandığı yüz bölgesinde gelişir. Birçok kedide dermatofitler, tüy dökülmesi ve deride kepeklenme ile kendi kendini sınırlayan bir enfeksiyona neden olurlar (Moriello ve Deboer, 1999, Mancianti ve ark. 2003, Cervantes, 2003, Markey ve ark. 2013) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. *Microsporium canis* enfeksiyonu görülen kedilerde kıl dökülmesi, kepeklenme ve yaralar

Kedilerde mantarların tipik görünümü düzenli ve dairesel alopesidir. Tüylerin kırılması, derinin soyulması ve bazen eritematöz bir kenar ile birlikte merkezi iyileşme görülür. Lezyonların çapı, çok küçük olmakla birlikte bazen 4-6cm olabilmektedir. Lezyonlar tek veya çoklu olabilir. Çoklu lezyonlar birleşebilir. Çoğunlukla baş bölgesinde lokalize olmakla birlikte bacakların ve kuyruğun distal kısımları da dahil olmak üzere vücudun herhangi bir kısmında yer alabilirler. Özellikle genç kediler de, önce burun köprüsüne yerleşmiş lezyonlar daha sonra tırnaklara, kulak kepçelerinin dış taraflarına ve kulak arkası kenarlarına kadar uzanır. Bazı kedilerde dermatofitoz esas olarak dorsal gövdeyi etkileyen papuloskuamöz dermatit (miliary dermatit) olarak ortaya çıkabilir. Bu oluşan lezyonlarda kaşıntı genellikle hafif ve orta derecedir. Genellikle ateş veya iştah kaybı gözlenmez.

M. canis enfeksiyonunun risk grubunu, “*feline leukemia virüs*” ya da “*feline immunodeficiency virüs*” ile enfekte immunsupresif kediler ve ektoparazitler ile enfekte kedilerin yanı sıra hayvan barınakları, pet mağazaları ve kedi evleri gibi çok sayıda kedinin bir arada yaşadığı mekânlarda bulunan kediler oluşturmaktadır. Birçok araştırmacı, yaptıkları çalışmalarda FIV ile enfekte kedilerde *M. canis*

taşıyıcılığının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. İmmünsüprese kedilerde sekonder bakteriyel enfeksiyona bağlı olan geniş lezyonlar bazen kronik dermatitler ile ilişkilidir. Bu aşamada dermatofitoz diğer dermatolojik durumlar da olan atipik, geniş alopesia, kızarıklık, kaşıntı, eksüdasyon ve kabukları taklit edebilir. Dermatofitlerin tipik belirtileri lezyonların kenarlarında hala görülebilir (Weitzman ve Summerbell, 1995, Cervantes, 2003, Alpun, 2006, Chermette ve ark., 2008, Markey ve ark. 2013).

Nadir olarak tek veya çoklu kutanöz nodüller ile nodüler granümatöz dermatit (psödomistoma) görülebilir. Bu lezyonların sıkılması ve palpasyonu ağrılı değildir. Bu nodüllerin fistülizasyonu mümkündür. Abdominal kitleler olarak ortaya çıkan psödo-mycetoma, kutanöz dermatofitozisli hayvanlarda nadir bir laparotomi komplikasyonu olabilir (Cervantes, 2003, Markey ve ark. 2013).

M. canis genellikle stratum corneumu enfekte eden bir dermatofittir; ama *M. canis* kaynaklı lokalize kronik deforme granümatöz olguların ve dermis ve deri altı dokuların içine yerleşebildiği bildirilmiştir. Ziglioli ve ark. yaptığı çalışmada kutanöz lezyonların görülmediği bir kedide *M. canis*'in rinit ve stomatite neden olduğu bildirmişlerdir (Vermout ve ark. 2008, Ziglioli ve ark. 2016).

1.5. Laboratuvar Tanısı

1.5.1. Ön muayene: Wood lambası

Wood lambası 365 nm'de tepe noktası olan 320 ve 400 nm arasındaki dalga boylarında ışık veren ve aydınlatmasında gözlenen floresan, derinin foto dinamik tanısında kullanılır. Bakteriler ve mantarlar gibi mikroorganizmaların parlak sarı renkte floresan vererek saptanmasını sağlar (Breuer, 1993, Cervantes, 2013, Lee ve ark. 2018).

Dermatofit türleri, *M. canis*, *Microsporium distortum*, *Microsporium audouinii* (insan) ve *M. ferrugineum* (insan), tüy ve deri üzerinde büyürken çoğu suş tarafından

üretilen triptofam metabolitleri Wood lambasının ultraviyole ışığı altında canlı bir elma yeşili floresan verir. Hayvanın kendisi karanlık bir odada lamba ile incelendiğinde lezyonların yeri floresan olacaktır. Bu teknikten, yavru kedilerde, hemen hemen her zaman görülmeyen *M. canis* içeren enfeksiyonlarda erken tanı için yararlanılır. İnceleme yapıldığında enfekte olan alanların genellikle bu yavruların yüz, ön pençeleri ve karın bölgesi olduğu görülmüştür. Alternatif olarak, lamba tüylerden veya deriden alınan deri parçalarını incelemek için de kullanılabilir. *M. canis* enfeksiyonlarının yaklaşık % 50'sinin bu floresansı verdiği tahmin edilmektedir. Bu nedenle negatif vakalarda her zaman daha fazla laboratuvar muayenesi yapılmalıdır. Lezyona tropikal bir merhem uygulanmışsa, bu bazen yanlış floresanlara yol açabilir (Breuer, 1993, Markey ve ark. 2013, Procop ve ark., 2017).

1.5.2. Örneklerin Alınması

Örnek alırken aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

- Kılların bazal kısmı çoğu zaman en kullanışlı tanı materyalini içerdiğinden, kıllar lezyonlardan koparılmalı, asla makasla kesilmemelidir. Mevcut olabilecek kısa veya hasarlı görünen tüyler toplanmalıdır.
- Yara kabuğu, lezyonun kenarından alınmalıdır; çünkü bu dermatofilin yaşayabileceği en muhtemel yerdir. Hafif kanayana kadar kazıma yapmak için kör bir bisturi bıçağı kullanılır. Kazıntı ve neşter bıçağı kalıntılı malzemesiyle gönderilmelidir. Bu örnek, olası mite akarlarını tespit etmek için yararlı olacaktır.
- Yara kabuğu, kepek ve hasarlı kılları yakalamak için kazımlar yapılırken lezyonun altına bir kağıt zarf konulabilir. Örnekler (iç içe konularak), cam veya plastik bir kap ile daha kuru ve kontemine olmadan zarfın içinde laboratuvara gönderilebilir.
- Kazıma ve kırpmalar patiden mümkün olduğu kadar deriye yakın olarak yapılmalıdır.
- Lezyonsuz enfeksiyon şüpheli vakalarda Wood lambası ile etken tespit edilemedi ise steril edilebilen yada tek kullanımlık fırça ile taranarak

dökülen kıl ve deri parçaları, altındaki bir kapta toplanmak suretiyle örnek alınmalı ve tarak atılmalı yada steril edilmelidir.

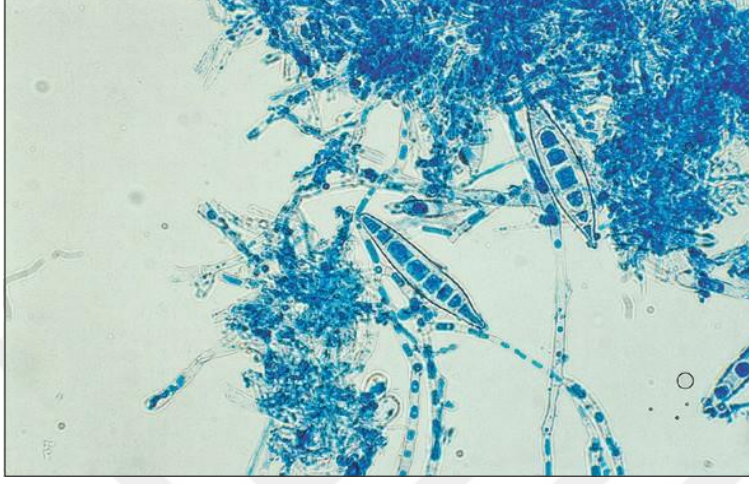
- Örnekler özellikle domuzlarda bakteri ve saprofitik mantarlar tarafından çok kirlenmiş olma eğilimindeyse, lezyonları % 70 alkol ile sildikten sonra örnekleri toplamaya başlamadan önce alanın tamamen kurumasına izin verilmelidir (Breuer, 1993, Markey ve ark. 2013, Procop ve ark, 2017).

1.5.3. Direkt Mikroskopi

KOH ıslak hazırlama metodu veya modifikasyonları, kıllar, kabuklar veya pati kazıntıları için kullanılır. Hazırlık, 10x objektif altında incelenir, mercek biraz anormal görünümlü kıllara odaklanarak hafifçe yaklaştırılır. 40x objektif, tüyleri çevreleyen arthrosporları ya da deri kazıntısı materyalleri üzerinde görmek için kullanılır. Bazen dermatofitin septat hifleri artrosporların zincirlerini oluştururken görülebilir. Artrosporlar için normal deri ya da yağ globülleri ya da kıl pigment granülleri (melanosomes) gibi kıl yapıları ile uğraşmamak için dikkatli olunmalıdır. Artrosporlar, dahil olan dermatofite bağlı olarak hafifçe değişir. *T.verrucosum*'unkiler özellikle büyük (yaklaşık 5-6 µm çapındadır) olup görülmesi kolaydır. Uyuz akarları, eğer varsa, temizlenmiş KOH hazırlıklarıyla görünür olacaktır (Markey ve ark. 2013, İlhan ve ark. 2016, Procop ve ark., 2017).

Otuzdan fazla dermatofit türü bilinmektedir. *Epidermophyton floccosum* temel olarak bir insan patojeni iken *Microsporum* veya *Trichophyton* hayvanları etkileyen iki cins olarak bilinmektedir. Hayvanları etkileyen dermatofit türler, deriyi ve kılların arthrosporlara parçalanmasını sağlayan septat hifleri olarak ektotriks olarak tanımlanır ve bunlar enfekte yapıların etrafında bir kılıf oluşturur. *Macroconidia* ve *Microconidia*, laboratuvar kültürlerinde parazit olmayan halde üretilir. *Microsporum* türleri iğsi (Şekil 1.2) veya tekne şeklinde (Şekil 1.3) *macroconidia* üretme eğilimi gösterirken, *Trichophyton* türlerinin çoğu, genellikle paralel kenarları olan puro şekillidir (Şekil 1.4). *M. nanum*'un *macroconidi*, yuvarlak ve genellikle iki hücreli olması ayırt edicidir (Şekil 1.5). İki cins arasındaki farklılaşma ana noktalarını verir. (Şekil 1.7) Dermatofitlerin çoğunun kolonileri

pigmentlidir ve kolonilerin ön ve arka yüzlerinin tanımlanmasına yardımcı olması için incelenmelidir (Breuer, 1993, Markey ve ark. 2013, Procop ve ark, 2017).



Şekil 1.2. *Microsporium canis*: iğ şeklindeki makroconidia. (LPCB, $\times 400$)



Şekil 1.3. *Microsporium gypseum*: macroconidia. (LPCB, $400 \times$)



Şekil 1.4. *Trichophyton mentagrophytes*: bir makroconidium. (LPCB, $\times 400$)



Şekil 1.5. *Microsporum nanum*: Macroconidia. Çok sayıda mikroconidia. (LPCB, $400 \times$)

1.5.4. İzolasyon

Wood lambası muayenesi veya arthrosporların doğrudan mikroskopisi pozitif olduğu kanıtlanmış olsa bile, bulaşma ve kontrol yöntemleri için dermatofit izolasyonunu ve identifikasyonu yine de gereklidir. Dermatofitler için kültür mediasına belirli büyüme faktörlerini eklenmesi zorunludur. Bunlar, *Trichophyton* türleri için geliştirilen ticari olarak temin edilebilen trikofiton ortamının kullanılmasıyla gelişme

elde edilebilir. Kontrol ortamı *Trichophyton agar 1* (T1) olarak bilinir ve bir kazein bazal agardır (Moriello ve Deboer, 1999,Alpun 2006 ,Markey ve ark. 2013).

Kılların ve deri kazıntılarının hafif bir inokülü, agarın yüzeyine saçılmış olabilir ve hafifçe swap veya steril forseps ile besiyerine hafifçe batırılır. Dermatofit kültürleri 25°C'de aerobik olarak inkübe edilir. Petriler haftada iki kez muayene edilmeli ve dermatofitlerin için üç hafta boyunca negatif olduğu için atılmamalıdır. Petriler *T. verrucosum* için tutulmalıdır. *T. verrucosum* için beş haftaya kadar beklenmelidir. *M. canis* gibi daha hızlı büyüyen dermatofitlerin bazıları, dört ila altı günlük inkübasyondan sonra tanınabilir (Cervantes 2003 ve Alpun 2006).

Trichophyton verrucosum'un 37° C'de iyi üremesi onu diğer dermatofitlerden ayıran bir özelliktir. (*T. mentagrophytes* de 37°C'yi tolere eder). Bu dermatofiti izole etmeye çalışırken, bir pleyti 25°C'de ve diğeri 37°C'de inkübe edilir. Pleytler agar kurumasını önlemek için bantlanabilir, ancak dermatofitler zorunlu aeroblar olduğundan, bant her gün bir kez çıkarılıp değiştirilmelidir. *T. mentagrophytes*, Christensen üre agarda büyütüldüğünde üre'yi hidrolize eder. Ticari olarak elde edilebilen dermatofit test ortamı (DTM), pH göstergesi fenol kırmızısı içeren dermatofitler için seçici ve farklı bir ortamdır. Dermatofitler, ortamı sarıdan kırmızıya değiştiren alkali metali ürünler üretirler. Ayrıca saprofitik mantarlar, maya ve bakteriler de ortamın rengini değiştirebilir. Ancak bunlarda genellikle daha yavaş renk değiştirilir. Fakat bu ortamın, türlerin tanımlanması için yararlı olan dermatofitlerin karakteristik pigmentasyonunu gizlediği için, birincil izolasyon için tek başına kullanmak tavsiye edilmez (Alpun 2006, Markey ve ark. 2013).

1.5.5. İdentifikasyon

Genellikle bir dermatofit, izole edildiği hayvan konakçısı, koloni morfolojisi ve kolonilerin mikroskopik özellikleri ile tanımlanabilir. Belirli bir izolat hakkında herhangi bir şüphe varsa, agar üzerindeki bir alt kültür, bir mikoloji referans laboratuvarına gönderilmelidir (Markey ve ark. 2013).

1.5.5.1. Koloni Morfolojisi

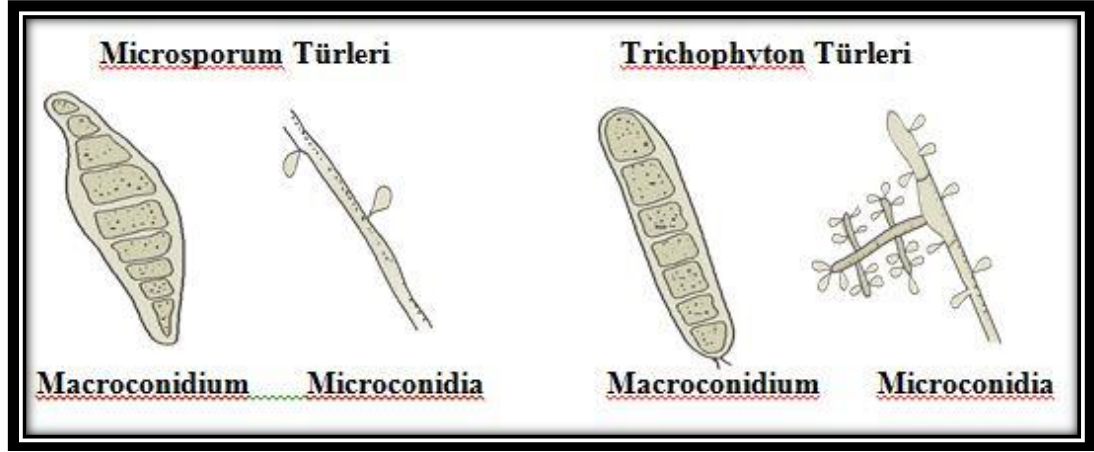
Koloninin ön ve arka yüzlerinde büyüme oranı, doku ve pigmentasyon gibi dikkat edilmesi gereken hususlar dikkatlice not alınmalıdır. *M. canis* için koloni görüntüsü başlangıçta ipeksi beyaz üremeye devam ettiğinde limonumsu sarı pigmentasyonlu çıkıntılı uzantılar oluşabilen pamuksu yünsü 2-9 cm arası değişen kolonilerin çapları gözlemlenir (Alpun, 2006, Procop ve ark, 2017).



Şekil 1.6. SDA Besiyerinde *Microsporum canis* pozitif koloninin alttan ve üstten görünümü

1.5.5.2. Bireysel Mikroskopik Görünüm

Laktofenol pamuk mavisi (LPCB) boyası, mantar yapılarının incelenmesi için ıslak preparatların boyanmasında uygundur. Yaygın olarak hayvanları etkileyen dermatofitler için macroconidiumların mikroskopik görünümünü göstermektedir. Mikro-sporum türlerinin macroconidiyeni genellikle sert, kalın duvarlı iğ veya tekne şeklindedir. *Trichophyton* türlerinin macroconidium kültürde çok daha az sayıdadır ve eloksal, puro veya kurşun kalem şekline sahiptir. Duvarları ince ve düzgündür. Macroconidiumlar *T. verrucosum* kültürlerinde oldukça nadirdir; fakat klamosporlar oluşturan zincirler karakteristik özelliktedir (Markey ve ark. 2013).



Şekil 1.7. *Microsporum* ve *Trichophyton* Türlerinin *Macroconidium* ve *Microconidia* görünüşleri

Çizelge 1.1. Hayvanları etkileyen dermatofit cinslerinin mikroskopik ayrımı (Markey ve ark. 2013).

	Microsporum Türleri	Trichophyton Türleri
<i>Macroconidium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Büyük kalın duvarlı ve transverse septa ile birçok hücreye ayrılmıştır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bazı türlerde az ya da yok. • Varsa, uzun ve puro veya kalem şeklinde
<i>Microconidia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nispeten az ya da yok. • Eğer mevcutsa iplik üzerinde gözyaşı şeklinde ve tek meydana gelirler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Genellikle iplik boyunca birçok sayıda ve tek başlıdır yada üzüm salkımındaki kümeler gibidir.

M. canis'de hem macroconida hem microconida gözlenebilir. *M. canis*'in çok hücreli ucu sivri çok sayıda macroconida bulundurması da karakteristiktir. Saçılmış microconidialar, doğrudan hifaların yanıl uzantısı olarak da görülebilir. Kıl enfeksiyonlarında kıl ana gövdesinin etrafında microconidiaların oluşturduğu mozaik şeklinde kümeleşmeler gözlenir (Procop ve ark. 2017).

1.5.5.3. Kıl Perforasyon Testi

Bu test, Tıp Mikolojisinde de yaygın olarak kullanılan *T. mentagrophytes*'i *T. rubru*'dan ve *T. equinum*'dan atipik *M. canis*'ten ayırt etmek için kullanılır.

Trichophyton mentagrophytes ve *T. equinum*, kıl gövdesini istila etme ve kama şeklindeki alanlar olarak LPCB preparatlarında görülen kılların konik deliklerini üretme kabiliyetine sahiptir (Şekil 1.8). *T. rubrum* ve *M. canis* kıla nüfuz etmez; ancak yüzeyde büyürler. Standart tıbbi ders kitaplarının çoğunda verilen geleneksel yöntem, bir petri kabındaki nemli bir filtre kağıdına steril tüylerin eklenmesi ve fungal koloninin bir kısmının kıllara eklenmesidir.

Kıl perforasyonu testini yaparken uygulanması gereken aşamalar şu şekilde ilerlemektedir:

- Uygun tüyler toplanır.
- Test edilen dermatofitin 3-5 günlük alt kültürüne steril kılları katılır ve 25 ° C'de inkübe edilir.
- İnkübasyonun yedinci gününe kadar günlük alınan birkaç örnek kıllar laktofenol pamuk mavisine eklenerek mikroskopik olarak düşük ve yüksek kuruma hedeflerini kullanarak incelenir (Markey ve ark. 2013).



Şekil 1.8. *Trichophyton mentagrophytes*: Kıl penetrasyon testi görseli (LPCB, × 400)

1.5.5.4. Histolojik Muayene

Mantar yapıları deri lezyonları veya pseudomycetomas lekeli bölümlerinde görülebilir. Pseudomycetomas formlardan alınan deri biyopsilerinin histopatolojik incelemesi genellikle hiperplastik veya süngerimsi perivasküler dermatiti ortaya çıkarır. Keryonlarda mikotik perifolikülit, folikülit ve futunculosis bulunabilir ve mycetomlarda hifa çevresinde granülomatöz bir pannikülit görülebilir (Moriello ve Deboer, 1999).

1.5.5.5. Moleküler Teşhis

İzole edilen mantar etkenlerinin belirlenmesinde fungal DNA'nın saptanması için bir dizi DNA bazlı PCR teknikleri geliştirilmiştir. Kanbe ve ark. (2003) tarafından PCR tekniğini yardımıyla *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. violaceum*, *M. gypseum*, *M. canis* and *E. floccosum* etkenleri ile pozitif ve negatif kontrol kullanılarak, kültür sonucunda izole edilen dermatofit suşlarından ekstrakte edilen DNA'lar ile PCR testi gerçekleştirilmiştir. PCR testi sonrasında yapılan elektroforez sonrasında 3390 bp görülen bantlar dermatofit yönünden pozitif olarak değerlendirilmiştir. İzole edilen bütün dermatofit etkenlerinin yapılan PCR sonucunda 3390 bp bantlarında görülmüştür.

Cano ve ark. (2005) *M. canis* örnekleri üzerine yaptıkları PCR çalışmasında izole ettikleri genotiplerde ki benzerli %93 den fazla bularak güvenilir bir idenfikasyon yolu olduğunu bildirmiştir. Santana ve ark. (2018) yaptığı çalışmada *M. canis*'e maruz kalmış kedilerin bağışıklık sistemlerini iki farklı yöntemle incelemiştir. ELISA ve Western Blot yöntemlerini kullanan bu çalışmada farklı alanlarda sonuçlar elde edilmiştir. ELISA testinin hassasiyeti %94 çıkmış olup özgüllük değeri de %75'tir. ROC analizi de 0.925 tanısal doğruluk oranı göstermiştir. WB yönteminde ise 13 bant saptanmıştır ve 50 kDa protein en immonolojik protein olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak *M. canis* enfeksiyonu tanısı kültür testleri yardımı ile koymak süre ve değişkenlere bağlıdır. Serolojik tanı testi ise bu anlamda standart

kültür testlerine karşı önemli bir alternatiftir. Nitekim bu test hız ve kesinlik bakımından daha avantajlıdır (Santana ve ark. 2018).

1.6. Tedavi

M. canis enfeksiyonda kedinin sağlıklı ve immun sisteminde herhangi bir problem olmadığı durumda *M. canis* enfeksiyonu 60 ila 100 gün içerisinde kendiliğinden iyileşmektedir. Uzun tüylü kediler ve immunsupresif kedilerde iyileşme oranı ve süresi ve bağışıklığı aynı değildir. Hem sağlıklı hem de yaygın enfeksiyon görülen kedilerde enfeksiyonun bulaşıcılık durumu ve zoonotik özelliği sebebiyle, enfekte kedilerin enfeksiyonun kendi kendine iyileşmesinin beklenmesi önerilmez. Tedaviye geç kalınmadan başlanması önemlidir. Tedavide topikal ve sistemik tedavi birlikte önerilir. Tedavide *M. canis* enfeksiyonlu kediler ile birlikte temasta olan kedilere de tedavi uygulanmalıdır (Favrot ve Zaugg, 2005).

1.6.1. Topikal Tedavi

Topikal antifungal tedavisinden önce kılların tamamen uzaklaştırılması ilk adım olarak tercih edilir. Çünkü kullanılacak ilaçların etkinliğini ve enfeksiyonlu bölgeye ulaşımı artırmak ve dökülen kıllar ile çevre kontaminasyonunu engellemek önemlidir. Topikal ilaçlar etkinliklerinde büyük farklılıklar gösterir. En etkili prosedürlerden biri, haftada iki kez yapılan % 0.2'lik enilconazol solüsyonu ile yapılan tüm vücut yıkama banyosudur. Genel yan etkilerin çok az olduğu bildirilmiştir. Haftada iki kez şampuan olarak % 2 klorheksidin içeren veya içermeyen % 2'lik mikonazol uygulamak çok etkilidir. Bu uygulamalardan sonra kedilerin kullanılan etmenleri yalamalarının engellenmesi yönünde önlemler alınmalıdır (Moriello ve Deboer, 1999, Markey ve ark. 2013).

Pythium oligandrum toprak kaynaklı, dermatofitler için parazitik bir mantar türüdür. *P. oligandrum* antifungal etkisinin incelenmesi için in vitro ortamda bulunan *M. canis*, *M. gypsiium*, *T. mentagrafitis* etkenleri üzerindeki etkilerine yönelik

çalışmalar yapılmıştır. *P. oligandrum* içeren solusyonların dermatofit etkenleri üzerine uygulanması sonucunda dermatofitlerin hızlı bir şekilde hif yapılarını kaybettiği, baskılandığı ve ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda *M. canis* enfeksiyonlu kedilerde tedavi amaçlı *P. oligandrum* kullanılmaktadır. *P. oligandrum* içeren solüsyon sprey şeklinde tüylere uygulanmalı ve üzerinde kurutulmalıdır. Dermatofit etkenleri, *P. oligandrum* etkinliğinin azalmasını takiben 72 saat içinde tekrar çoğalma eğilimine girmektedir. Bundan dolayı tedaviye *P. oligandrum* içeren solüsyonlarla, 2 gün arayla tekrar eden uygulamalarla, iyileşme görülene kadar devam edilmelidir. *P. oligandrum* içeren solüsyonlar kontamine oyuncak, battaniye, halı gibi eşyalara ve kedilerin buldukları odalardaki kontamine duvarlara sprey şeklinde uygulanarak dermatofit etkenlerinin kedileri tekrar kontamine etmesi engellenir (Naceradska ve ark 2016, Gabrielova ve ark 2018).

1.6.2. Sistemik Tedavi

Sistemik tedavide çeşitli ilaçlar uygulanabilir. Itraconazole tedavisi 28 gün boyunca uygulanan her gün 10 mg/kg/gün, bir hafta uygulanıp bir hafta bırakılarak uygulanmalıdır. Gebelik döneminde önerilmemektedir (Colombo ve ark. 2001).

Bir alternatif olarak terbinafine günde bir kez oral olarak 30-40 mg / kg uygulanabilir. 14 gün süren uygulamadan sonra terbinafinin kedilerin tüylerinde 5 hafta boyunca inhibitör konsantrasyonlarda kalmıştır. Bazen kusma ve yoğun fasiyal kaşıntı yan etkiler olarak gözlenmiştir (Foust ve ark 2017). Hsiao ve ark. (2018) kedi üzerinden izole ettikleri *M. canis* suşunu PCR ile de tanımlamışlardır. Ve bu suşun azoles ve terbinafin direncini tespit etmişlerdir.

Lufenuron, köpeklerde ve kedilerde pire enfestasyonlarının önlenmesinde kullanılan bir kitin sentezi inhibitörüdür. Kitin aynı zamanda mantar hücre duvarının bir bileşeni olduğu için bazı antifungal aktiviteler beklenmektedir. Bununla birlikte, kedilerde yapılan çalışmalar antifungal etki göstermemiştir ve dermatofitoz tedavisinde lufenuron önerilmemektedir (Moriello, 2014).

Westhoff ve ark. (2010), *M. canis* içeren inaktif aşı denemesi yaptıkları bir çalışmada, 19 genç kedi (<12 ay), 14 egzotik kedinin (ev kedisi) ve dermatofit ile ilk kez enfekte olmuş 28 kedi örneklemini alt değerlendirmeye tabii tutulmuştur. Bu değerlendirmede kedilerin cinsiyeti ve iyileşme arasında herhangi önemli bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Kullanılan inaktif aşının dermatofitözün iyileşmesi veya lezyonların görünümünde ve sayısında belirgin bir farklılık ya da değişmeye yol açmadığı ortaya konmuştur.

1.7. *Microsporum Canis* Kontamine Ortamdan Dekontaminasyonu

M. canis etkenlerinin bulunabileceği bir çevre, kediler için enfeksiyon ve re-enfeksiyonların bir kaynağıdır. Dekontaminasyon için başlangıçta bütün tüyler ve tüy ile kontamine oyuncaklar, tırmalama tahtaları ve yataklar yaşam alanından uzaklaştırılmalıdır. Çevre, dekontaminasyonda etkili antifungal solüsyonlar ile temizlenmelidir (Alpun, 2006).

Moriello ve ark. (2004) deneysel elde ettikleri izolatlar ile kontamine ettikleri ve wood lambası pozitif olan enfekte tüyler ile yaptığı çalışmada klorheksidin ve virkon S`in etkisiz olduğunu; lime-sülfür, enilkonazol, çamaşır suyunun dekontaminasyonda etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Dekontaminasyon için yapılan bir çalışmada 1 ml enfekte spor süspansiyonu üç çeşit (cam, plastik ve metal) mama kabı üzerine sürülerek kontamine edilmiştir. Kontamine mama kapları ilk olarak normal ev deterjanı ile köpüklü suda (34° C) 2 dakika boyunca suda bekletilmiştir. İkinci adım olarak, gözle görülür temizlik olana kadar bulaşık fırçacı ile ovalanmıştır. Son adımda durularak açık havada temiz bir havluya sarılarak kurutulmuştur. Sonuç olarak, mama kaplarında başarılı bir şekilde etkenlerden dekontaminasyon işlemi gerçekleştirilmiştir (Moriello ve ark, 2019).

Bu çalışmada *M. canis* taşıyıcılığı prevalansının Ankara bölgesinde sokak kedileri ve sahipli ev kedilerinde belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışmanın örneklerini; 01 Mart 2019 ile 1 Mayıs 2019 tarihleri arasında Ankara ilinin Çankaya ilçesinde bulunan deri lezyonu bulunmayan, klinik açıdan yapılan muayenede sağlıklı oldukları tespit edilen ve wood lambası muayenesi negatif olan 50 kedi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamına alınan kediler iki grupta toplanmıştır. Birinci grup sağlıklı 25 sokak kedisinden ve ikinci grup sağlıklı 25 sahipli kediden oluşmaktadır. Örneklerin bu şekilde belirlenmesi ile aynı zamanda örnekler içerisinde *M. canis*'in taşınma oranının hangi grupta yüksek olduğunu da test etmek amaçlanmıştır.

Çizelge 2.1. Kıl ve döküntü örnekleri alınan sağlıklı ve sahihsiz kedilerin kaynağı, cinsi, cinsiyeti ve yaşı

Örnek No	Örneklerin Toplandığı Yerler	Cins	Cinsiyet	Yaş
1	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	≤ 1
2	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
3	Çankaya Bölgesi	Sarman	E	> 1
4	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
5	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	≤ 1
6	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
7	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1
8	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
9	Çankaya Bölgesi	Sarman	D	> 1
10	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1
11	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
12	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	≤ 1

Çizelge 2.1. (Devamı)

Örnek No	Örneklerin Toplandığı Yerler	Cins	Cinsiyet	Yaş
13	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	≤ 1
14	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1
15	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1
16	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
17	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
18	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1
19	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	≤ 1
20	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	≤ 1
21	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	≤ 1
22	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
23	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
24	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	≤ 1
25	Çankaya Bölgesi	Tekir	E	> 1

Örneklerde görüldüğü üzere sahihsiz kedilerin 12'si erkek, 13'ü dişidir. 8 kedi 1 yaşında veya 1 yaşından küçük olup 17 kedi 1 yaşın üzerindedir. Kedilerin cinsleri ise sarman ve tekir olarak dağılmış olup 2 tanesi sarman ve kalan 23 kedi de tekirdir.

Çizelge 2.2. Kıl ve döküntü örnekleri alınan sağlıklı ve sahipli kedilerin kaynağı, cinsi, cinsiyeti ve yaşı

Örnek No	Örneklerin Toplandığı Yerler	Cins	Cinsiyet	Yaş
1	Veteriner Kliniği	British Shorthair	E	> 1
2	Veteriner Kliniği	Tekir	E	≤ 1
3	Veteriner Kliniği	Scottish Fold	D	> 1
4	Veteriner Kliniği	British Shorthair	E	> 1
5	Veteriner Kliniği	Tekir	E	> 1
6	Veteriner Kliniği	Siyam Kedisi	E	≤ 1
7	Veteriner Kliniği	Tekir	D	> 1
8	Veteriner Kliniği	Scottish Fold	D	> 1
9	Veteriner Kliniği	British Shorthair	E	> 1
10	Veteriner Kliniği	Tekir	E	> 1
11	Veteriner Kliniği	Ankara Kedisi	D	≤ 1
12	Veteriner Kliniği	Chinchilla	D	> 1
13	Veteriner Kliniği	Tekir	E	> 1
14	Veteriner Kliniği	Scottish Fold	D	≤ 1
15	Veteriner Kliniği	Van Kedisi	E	> 1
16	Veteriner Kliniği	Tekir	E	> 1
17	Veteriner Kliniği	Sarman	D	> 1
18	Veteriner Kliniği	British Shorthair	D	> 1
19	Çankaya Bölgesi	Tekir	D	> 1
20	Veteriner Kliniği	Chinchilla	E	≤ 1
21	Veteriner Kliniği	Sarman	E	> 1
22	Veteriner Kliniği	Ankara Kedisi	D	> 1
23	Veteriner Kliniği	Scottish Fold	E	> 1
24	Veteriner Kliniği	Siyam Kedisi	E	> 1
25	Veteriner Kliniği	Tekir	E	> 1

Sağlıklı ve sahipli kedilerin oluşturduğu çizelge 2.2’de yer alan 25 kedilik grupta ise kedilerden alınan örneklerin tamamı veteriner kliniğine getirilen sahipli ev kedilerinden toplanmıştır. Bu grup cins ve yaş bakımından sokak kedilerine oranla daha heterojen bir grup olmuştur. Gruptaki kedilerin 15’i erkek, 10 tanesi ise dişidir. 1 yaşında veya 1 yaşından küçük olanların sayısı 5 olup diğer 20 kedinin yaşları 2 ila 9 arasında değişmektedir. Kedilerin cinsleri ise British Shortair, Scottish Fold, Tekir, Ankara kedisi, Siyam kedisi, Chinchilla kedisi ve sarman olarak çeşitlilik arz etmektedir.

2.2. Örneklerin Alınması

Bu araştırma örnek alınan kediler tesadüfi seçilmiştir. Öncelikle genel sağlık muayeneleri, cinsiyet ve yaş tayini yapılmıştır. Sonrasında kedilerin deri bütünlüğü kontrol edilmiş ve Wood lambası muayenesi negatif olan deneklerden tek kullanımlık yumuşak diş fırçası ile taranarak dökülen kıl ve deri parçaları toplanmak suretiyle örnek alınmıştır.

Örnekler alınırken diş fırçalama tekniği kullanılmıştır (Moriello ve ark 2017). Diş fırçalama tekniğinin standart bir kullanımı bulunmamakla beraber üç husus göz önünde bulundurulmuştur. Bu kriterler; Birincisi diş fırçasını 20 kere sürerek tarama, İkincisi üç dakika boyunca tarama işlemi, üçüncüsü ise fırçanın üstünün kılla dolana kadar tarama. Bu işlemlerden biri ile örnek alınabilir. Fakat burun ve yüz bölgesinden mutlaka örnek alınmış olması gerekmektedir.

2.3. Besiyeri

Bu çalışmada *M. canis*’ in izolasyonu amacıyla Sabouraud Dextrose Agar kullanılmıştır. Besiyerinin içeriği aşağıdaki gibidir.

Sabouraud Dextrose Agar (SDA)	mg/mL
SDA (Merck 105438)	65 mg/mL
Kloramfenikol (Calbiochem 220551)	0.05 g
Cycloheximide (Sigma-Aldrich C7698)	0.5 g
Distile su	1000 ml

Öncelikle SDA 65 g tartılmış ve 1000 ml distile suya eklenmiştir. Sonra karıştırılarak ısıtılmış ve çözülmesi için bir dakika boyunca kaynatılmıştır. pH'sı ayarlandıktan sonra otoklavda 121° C'de 15 dakika sterilize edilmiştir. 45-50°C' ye kadar soğutulan besiyerine steril koşullarda yukarıda belirtilen miktarlarda Kloramfenikol ve Cycloheximide eklenmiştir. Besiyeri 12,5 ml olacak şekilde steril petri kutularına dağıtılmıştır. Hazır hale gelen besiyerlerinin daha önceden tek kullanımlık diş fırçası ile alınan örneklerin besiyerinin tam ortasına batırılması ile besiyerine ekim işlemi tamamlanmıştır. Ekim yapılan besiyerleri 25 °C sabit sıcaklıktaki etüve konularak 21 gün bekletilmiştir.

2.4. Mantar Kolonilerinin İncelenmesi

2.4.1. Mantar Kolonilerinin Makroskopik İncelenmesi

Besiyerleri 25 °C'de 2 hafta süre inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresince her gün, oluşan kolonilerin üreme durumu, petrinin üst ve alt yüzündeki koloninin rengi, kıvrım tipi ve dokusu kaydedilerek makroskopik incelemesi yapılmıştır.

2.4.2 Mantar Kolonilerinin Mikroskopik İncelenmesi

Üreme görülen besiyerlerinden öze ile alınan örnekler, önceden hazırlanmış ve temiz lam üzerine laktofenol pamuk mavisi damlatılmış ve öze ile alınan etkenler lam

üzerine yayılmıştır. Üzerine lamel kapatılarak X40 objektif ile incelenmiştir. Mantar kolonilerine ait hifa, macroconidium ve microconidium yapıları incelenerek dermatofitler cins düzeyinde tayin edilmiştir.



3. BULGULAR

3.1. Örnek Bulguları

Çalışmada 25 sahipli ve 25 sahipsiz kediden örnekler alındı. Örnek alınan kedilerden 27'si erkek ve 23'ü dişidir. Bulgular cinsiyet değişkeni dikkate alınarak incelendiğinde 27 erkek kediden 1 inde *M. canis*'e rastlanırken 23 dişi kedinin hiçbirinde *M. canis*'e rastlanmadı (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Cinsiyete Göre Örnek Alınan Kedi Sayısı

	Erkek	Dişi	Toplam
Sahipli Ev Kedisi	15	10	25
Sokakta Yaşayan Sahipsiz Kedi	12	13	25
TOPLAM	27	23	50

Çalışma kapsamında örnek alınan kedilerden 37'si bir yaşın üstünde olup 13'ü bir ve bir yaş altındadır. Bulgular yaş değişkeni dikkate alınarak incelendiğinde bir yaş üzeri 37 kediden 1 inde *M. canis*'e rastlanırken 1 yaş ve altı 13 kedinin hiçbirinde *M. canis*'e rastlanmadı (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Yaşa Göre Örnek Alınan Kedi Sayısı

	≤ 1	> 1	Toplam
Sahipli Ev Kedisi	5	20	25
Sokakta Yaşayan Sahipsiz Kedi	8	17	25
TOPLAM	13	37	50

3.2. Makroskobik Muayene ile Elde Edilen Bulgular

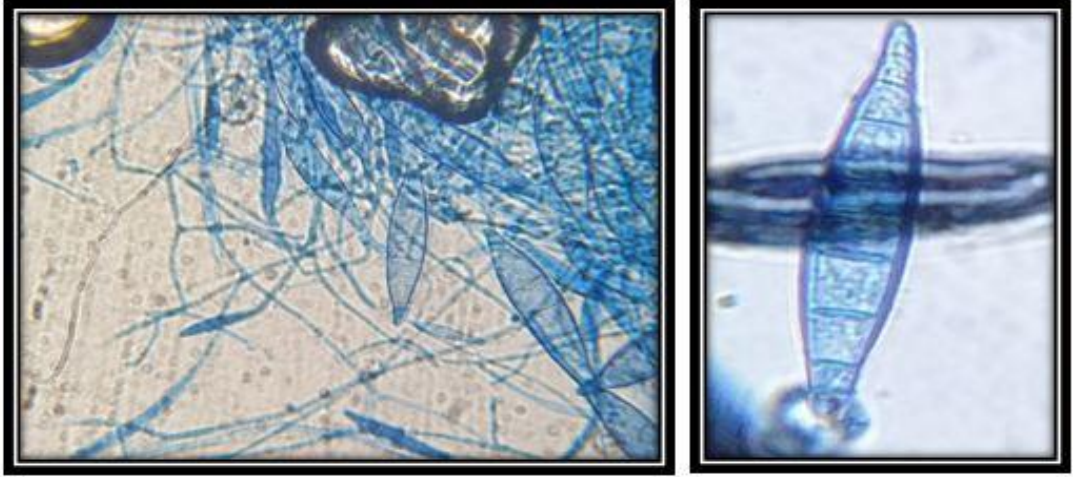
Toplam 50 kediye ait döküntü ve kıl örneklerinin SDA besi yerine ekim işlemini takiben 21 günlük inkubasyon süresince alt ve üst yüzeyleri incelenmiş kültürlerden bir tanesinde *M. canis* koloni yapısı gözlemlendi. Mikroskopik olarak incelenerek *M. canis* olduğu doğrulandı.



Şekil 3.1. Etkenin görüldüğü besiyerinin alt ve üstten makroskobik görünümü

3.3. Mikroskobik Muayene ile Elde Edilen Bulgular

Toplam 50 kediye ait döküntü ve kıl örneklerinin SDA besiyerine ekim işlemini takiben 21 günlük inkubasyon süresinden sonra pozitif agarlardaki üreme görülen bölgelerde ki koloni yapılarından alınan etkenlerden yapılan ekimlerin mikroskobik inceleme sonucunda, 1 örnekte (% 2,0) *M. canis* görüldü. Sahipli ev kedilerden alınan 25 örneğin hiçbirinde *M.canis*'e rastlamazken sokakta yaşayan sahipsiz kedilerden alınan 25 örneğin 1 tanesinde (% 4'ünde) *M. canis* görüldü (Şekil 3.1 ve Şekil 3.2).



Şekil 3.2. *Microsporium canis*'in x40 büyütmede mikroskopik görünümü

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dermatofitoz birçok ülkede önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dermatofit enfeksiyonlarının dağılımını ve bulaşmasını etkileyen en yaygın faktörler hayvan teması, genel hijyen ve iklim koşullarıdır. Dermatofitlerin asemptomatik taşıyıcılığı hakkında bilgi edinilmesi evcil hayvanlarda zoofilik mantar enfeksiyonlarının insana bulaşmasını azaltmak için önemlidir.

M. canis, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de, kedilerdeki dermatofit etkenler arasında en sık rastlanılan patojendir. Bu araştırma; Ankara ili'ndeki, 50 sağlıklı kedi üzerinde yapılmıştır. Bu kedilerden alınan döküntü ve kıl örnekleri besiyerlerine ekilmiş ve 21 günlük inkübasyon süresi sonucunda üreme olanlarda mikroskopik inceleme ile *M. canis* varlığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda asemptomatik kedilerde %2 oranında *M. canis* varlığı bulunmuştur.

Bu çalışmada; 50 sağlıklı kedinin döküntü ve kıl örneklerinden ekilen kültür sonrası; 1 (%2) kedi *M. canis* yönünden pozitif bulunmuştur. Sahipli ev kedilerinden alınan 25 örneğin hiçbirinde *M. canis*'e rastlanmazken sokakta yaşayan sahipsiz kedilerden alınan 25 örneğin 1 tanesinde (% 4'ünde) *M. canis* izole edilmiştir.

Sparkes ve arkadaşları (1994) tarafından yapılan çalışmada; 177 farklı evde bulunan ve dermatofitoz yönünden bir hastalık geçmişi olmayan, sağlıklı 181 kediten alınan örneklerde; %2.2 oranında *M. canis* tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen bu veriler oransal bakımdan çalışmamızda elde edilen verilerle benzerlik göstermektedir.

İlhan ve ark. (2015) Van ilinde yapılan klinik çalışmada lezyon bulunmayan 264 sağlıklı Van kedisinden alınan örnekler *M. canis* yönünden incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda klinik olarak sağlıklı Van kedilerinden hiç birinde *M. canis*'e rastlanmamıştır. Oldukça geniş bir örnek üzerinde yapılan bu çalışmada elde edilen sonuç ile bu tez çalışmasındaki sahipli ev kedilerinden alınan numunelerden ulaşılan sonuç paralellik göstermektedir.

Mignon ve ark. (1997) tarafından kedilerde *M. canis* taşıyıcılığının karakterize edilmesi ve prevalansının ortaya çıkarılmasına yönelik yapılan bir araştırmada, 632 farklı orijinli kediden örnek alınmış ve bu örnekler iki grup halinde değerlendirilmiştir. İlk grupta yer alan kedilerin örnekleri incelendiğinde, 467 sağlıklı kedinin, asemptomatik taşıyıcılık prevalansı %2.1 (8 kedi), ikinci grup kedilerin örnekleri incelendiğinde ise; aynı ortamda kalan 134 kedinin taşıyıcılık prevalansı %15.7 olarak saptanmıştır. Patel ve ark. (2005) İngiltere’de yapmış olduğu araştırmada; dermatofitoz bulgularının insan ve hayvan temasıyla bulaşması neticesinde ortaya çıktığı kanısına varılmıştır. Bu çalışma insanlardaki dermatofitozdaki artışta kedilerin büyük rol oynadığını göstermektedir. Lezyonsuz ve dermatolojik bulgusu olmayan 169 klinik olarak sağlıklı kediden alınan örneklerden elde edilen verilerde; *M. canis* bulgusu 3 (%5.06) kedide pozitif olarak saptanmıştır. Cinsiyet bazlı inceleme yapıldığında; *M. canis* pozitif olan 3 kedinin, 2’si dişi 1’i erkektir. Çıkan bu sonuç yapılmış araştırmalarla şu açıdan paralellik göstermektedir: Cinsiyetin dermatofitozun görülme oranıyla doğrudan ya da dolaylı bir ilişkisi bulunmamaktadır (Sparkes ve ark. 1994, Brillhante ve ark. 2003, Daniela ve ark. 2014). Bu tez çalışmasında *M. canis* pozitif bulunan kedinin erkek olduğu düşünüldüğünde bu sonucun izolasyonla doğrudan ilişkili olmadığını düşündürmektedir.

Woodgyer (1977) nispeten yüksek bir oran ortaya konulmuştur. İncelenen sağlıklı 199 kediden, 13’ünde (%6.5) *M. canis* pozitif bulgusuna rastlanılmıştır. Benzer bir sonuç Boyanowski ve ark. (2000) ABD’nin Batı Pasifik Sahillerinde yer alan dört farklı coğrafi bölgedeki barınaklarda bulunan 200 sağlıklı kedide yapılan bir araştırmada da ortaya konmuştur. Alınan örneklerin sonucunda; 11 kedide (%5.5) *M. canis* pozitif bulgusuna rastlanılmıştır. Söz konusu araştırmada, dört farklı barınaktan alınan sonuçlar incelendiğinde; daha soğuk ve kuru olan iki bölgede *M. canis* etkeni görülmezken; diğer iki daha ılık ve nemli bölgede *M. canis* etkenine rastlanmıştır. Belirtilen bu araştırmada hava koşulları ve *M. canis*’in varlığı arasında bir korelasyon kurulmuştur. Bunu destekleyen çalışmalar da mevcuttur; ancak istatistiksel olarak yeterli oranlara ulaşamadığından dolayı da iki değişken arasında bir ilişkiden bahsetmek mümkün olmamaktadır. Brillhante ve ark. (2003) Brezilya’da hava koşulları ile ilgili sonuçlar, 38 kedi üzerinde yaptıkları çalışmada 14 (%36.8)

kedi dermatofit yönünden pozitif çıkmıştır. Bunların %95'i *M. canis*dir ve pozitif kültürlerde 1 yaşın altındaki kedilerde orantısal olarak daha çok olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet değişkeni yönünden bir farklılık bulunmamış olup dermatofitoz enfeksiyonu izolasyonu ilgili ülkede Mart, Nisan ve Mayıs aylarında daha fazla görülüyor olmasına karşın, mevsimler arasındaki dağılım incelendiğinde ise belirleyici bir farklılık bulunmamıştır. Ancak bunun aksi şekilde Yapıcıer ve ark. (2017) elde edilen veriler mevsimsel geçişlerle ilişki göstermektedir. Bu çalışmada görülen dermatofit vakalarının çoğunluğunun %82,75 oranıyla ilkbahar mevsiminde görüldüğü ve bunu sonrasında da %64,28 oranla sonbahar ve %38,88 oranla yaz aylarının takip ettiği tespit edilmiştir. Tez çalışmasında, örneklerin Mart-Mayıs aylarında toplandığı dikkate alındığında *M. canis* enfeksiyonunun görülme oranı artarken asemptomatik izolasyon şansının azalması Boyanowski ve ark. (2000) görüşünü destekler niteliktedir.

Cinsiyet farklılığının belirleyici bir etken olmadığını gösteren bir diğer çalışma da Moriello ve DeBoer'in (1991), barınak kedilerinde bulunan ya da bulunabilecek dermatofitoz enfeksiyonuyla veya sağlıklı barınak kedilerinde fungal flora belirlenmesiyle ilgili yaptıkları araştırma olmuştur. Bu çalışmada kedilerin yaşının, cinsiyetinin veya tüy uzunluğunun *M. canis* pozitifliğinde belirleyici olmadığını ortaya koymuştur.

Pinter ve ark. (1993) izolasyon oranı üzerine kedilerin yaşının tam anlamıyla belirleyici olmadığı kanısına varmışlardır. Yaptıkları çalışmada Dermatofitoz enfeksiyonunun genellikle, 1 yaş ve altındaki genç kedilerde görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır. Dermatofitoz enfeksiyonlu kediler genellikle diğer kediler ve sokak kedileri ile temas halindeki kedilerde görülmektedir (Pinter ve ark., 1999). Galuppi ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada 245 kedi tüyü örneği üzerinden tüylerin ekilmesi suretiyle *M. canis* yönünden incelenmiştir. 126 tanesi pozitif çıkmıştır ve bunların 119 tanesi de sağlıklı klinik kediler üzerinden alınan örneklerde görülmüştür. Koloni morfolojisine göre yüksek CFU (57 kedi) ve düşük CFU (62 kedi) olarak iki gruba ayrılmıştır. Sonrasında hastalıklı kediler ve CFU yüksek seviyede olan kedilerde kortizon seviyesi, düşük CFU'lu ve negatif gruptaki kedilere göre önemli derecede yüksek çıkmıştır. Buna göre oluşturulan klinik olarak sağlıklı

bir grupta yüksek *M. canis* taşıyıcılığı saptanmış olup bu grupta da aynı zamanda yüksek kortizon oranları görülmüştür. Deri lezyonu bulunmayan sağlıklı kedilerde yüksek derecede kortizon seviyesi varlığında *M. canis* taşıyıcısı olma ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır. Aslında sağlıklı görünen kedilerde *M. canis* varlığı tespit edildiği zaman tek sorun *M. canisin* varlığı olmamaktadır. Sağlıklı kedilerde *M. canis* taşıyıcılığı vücutta stresi artırma etkisi sebebiyle kortizon seviyelerinde de yükselmeye sebep olabilmektedir. Santana ve ark. (2018) *M. canis* için 70 kedi üzerinde yaptıkları araştırmada 20 semptomatik, 30 asemptomatik ve 20 negatif olmak üzere üç grup belirlemişlerdir. Bu gruplar için hem kan testi hem de kültür testi uygulanmıştır. Kültür testleri semptomatik ve asemptomatik gruplar üzerinde pozitif çıkmıştır. Kan testleri için de spesifik IgG testine bakılmıştır. Eliza testinin sonuçlarında ise semptomatik ve asemptomatik kediler arasında önemli bir farkın olmadığı ortaya konmuştur ve dolayısıyla asemptomatik kediler sağlıklı görünse de spesifik IgG seviyelerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Sığırcı ve ark. (2019) yaş değişkeni ile ilgili farklı bir veriye ulaşmışlardır. İlgili çalışmaya göre genç ve yaşlı kedilerde bağışıklık sistemlerinin genel durumu ve vücuttaki fungustatik linoleik asidin eksikliğinin *M. canis*'in görülme olasılığını artıracakı düşünülmektedir.

Sokak kedisi sayısının çok olduğu ülkelerde yapılan araştırmalarda; *M canis* asemptomatik taşıyıcılık yüzdesinin bir hayli yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır (Alpun, 2006). Kuzey İtalya'da Proverbio ve ark. (2014) sokakta yaşayan, sağlıklı ve deri lezyonu olmayan 273 kedi incelenmiş olup bunların %5,5'inde *M. canis* izole edilmiştir. Bu çalışmanın, benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında, prevalansı daha düşük çıkmıştır. Bunun sebebinin de kedilerin genel sağlık durumlarının nispeten iyi olmasına bağlanabileceğini öne sürmüşlerdir. Tez çalışmasında sadece sokak kedilerinden alınan numuneler olarak incelendiğinde sonuçların benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Romano ve ark. (1997) tarafından İtalya'nın Siena bölgesinde yapılan bir araştırma kapsamında; hastanede dermatofitoz enfeksiyonu görülen kişide bu hastalığın kaynağı araştırılmış ve kişinin evinde beslediği sağlıklı kediden alınan örnekte, *M. canis* pozitif çıktığı gözlemlenmiştir. *M. canis*'in kişiye bulaşmasının sebebinin, evde beslediği sağlıklı görünen asemptomatik taşıyıcı olduğu tespit edilen

kedisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu doğrultuda Romano ve ark(1997) 173 sokak kedisi üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda 82 (%47,4) kedide de *M. canis*'e rastlamışlardır. Bu izolasyon oranının yüksek olmasının nedeninin barınakta bulunan kedi popülasyonunda görülen popülasyon hacmi ve yoğunluğunun yüksek olmasının etkisiyle bireylerdeki yakın temasın yüksek düzeyde etkili olabileceği kanısına varılmıştır. Tez çalışmasında farklı zamanlarda farklı popülasyonlardan örnekleme yapılmıştır ve bu da düşük izolasyon oranıyla açıklanabilir.

M. canis izolasyon istatistikleri arasında farklılık olmasının nedenleri; iklim, coğrafya, yaş, tüy uzunluğu ve sokak kedilerinin aynı ortamda birlikte bulunmaları gibi etkenler olarak yorumlanabilir. Bu çalışmada örneklerin toplanması Mart-Mayıs 2019 tarihleri arasında olmuştur. Örnekler aynı zamanda yaş aralığı bakımından heterojen bir yapıya sahiptir. Cinsiyet dağılımı ise nispeten homojen olmuş olup örnekler, birçok farklı kedi ırkını da barındırmaktadır. Ancak rakamsal olarak varılan oran %2 (1 kedi) olduğundan yukarıdaki değişkenlerin *M. canis* varlığına etkisi arasında istatistikî bir kesin sonuca ulaşmak mümkün olmamaktadır. Ayrıca kedilerin genel sağlık durumları iyi olup ulaşılan oranın düşük olmasının nedenlerinden biri de bu olabilmektedir. Bu sebeple bu tez çalışması yapılan benzer çalışmaları destekler niteliktedir.

Türkiye'de yapılan çalışmalardan *Alpun* ve ark. (2009) tarafından İstanbul'da yapılan bir çalışmada klinik olarak sağlıklı kedilerden elde edilen örneklerin %11'inde *M. canis*'in izole edildiği bildirmişlerdir. Ayrıca; Or ve ark (1999), *Alpun* ve ark. (2006), *Seker* ve ark (2011), *Yapıcıer* ve ark. (2017), *Sığırcı* ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmalar dermatofitozis şüpheli kedilerde *M. canis* prevalansının ortaya konulmasına yöneliktir.

Tez çalışması sonucunda, sağlıklı hayvanlardan *M. canis* prevalansı üzerine yaş, cinsiyet ve tüy karakterinin etkisinin dikkate değer bir faktör olmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, izolasyon oranı üzerine ılık ve nemli mevsimler olan Mart-Mayıs aylarının enfeksiyon görülmesinde etkisinin olabileceğini göstermiştir. Bunun sonucu olarak seçilen örneklerin sağlıklı kedilerden seçilmesi asemptomatik taşıyıcılık oranının düşük olmasında etkilidir. Ayrıca barınaklardaki hayvan sayısı ve yoğunluğunun da etkili temas sonrası izolasyon oranını artırabileceğini

düşündürmektedir. Son yıllarda pet hayvanlarına olan ilginin artmasıyla birlikte insan ve hayvanlar arasındaki temas ve ilişki, dermatofitozisin zoonotik önemi üzerine olan ilgiyi artırmıştır. Bu bağlamda, pet hayvanlarının bakımında koruyucu hekimlik anlamında gerekli hijyenik önlemlerin alınması gerektiğini bir kez daha ortaya koymaktadır.



KAYNAKLAR

- ALPUN G. (2006) Dermatofitoz şüpheli sahipli ve sahipsiz kedilerde *Microsporum canis* infeksiyonunun ve klinik olarak sağlıklı görünen kedilerde asemptomatik taşıyıcılık durumunun mikolojik olarak araştırılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ALPUN G., ÖZGÜR NY (2009) Mycological examination of *Microsporum canis* infection in unsuspected dermatophytosis of owned and ownerless cats its asymptomatic carriage, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8, 803-806.
- BOYANOWSKI KJ, IHRKE PJ, MORIELLO KA, KASS PH (2000) Isolation of fungal flora from the hair coats of shelter cats in the Pacific coastal USA, *Veterinary Dermatology*, 11 (2), 143-150.
- BREUER-STROSBURG R. (1993) Prevalence of dermatophytes in skin scrapings of cats and dogs in Austria. *Deutsche-Tierärztliche- Wochenschrift*, 100, (12), 483- 485.
- BRILHANTE RS, CAVALCANTE CS, SOARES-JUNIOR FA, CORDEIRO RA, SIDRIM JJ, ROCHA MF (2003) High rate of *Microsporum canis* feline and canine dermatophytoses in Northeast Brazil: epidemiological and diagnostic features, *Mycopathologia*, 156 (4), 303-338.
- BROUTA F, DESCAMPS F, MONOD M, VERMOUT S, LOSSON B, MIGNON B (2002) Secreted metalloprotease gene family of *microsporum canis*. *Infection and Immunity*. 70 (10), 5676-5683.
- CABRERA RM, BLAKE JS, DAHL MV, HERRON MJ, NELSON RD (1991) Inhibition of keratinocyte proliferation by a mannanglyco protein isolated from *Trichophyton rubrum*, *J Invest Dermatol*, 96, 657-661.

- CAFARCHIA C, ROMITO D, SASANELLI M, LIA R., CAPELLI G, OTRANTO D (2004) The epidemiology of canine and feline dermatophytoses in southern Italy. *Mycoses*, 47, 508-513.
- CANO J, REZUSTA A, SOLE M, GIL J, RUBIO MC, REVILLO MJ, GUARRO J (2005) Inter-single-sequence-repeat-PCR typing as a new tool for identification of *Microsporum canis* strain, *Journal of Dermatology Science*, 39 (1), 17-21.
- CERVANTES RA (2003) Ringworm infection in dogs and cats, in recent advances in canine infectious diseases, Ed. L. Carmichael, International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA.
- CHERMETTE R, FERREIRO L, GUILLOT J (2008) Dermatophytoses in animals, *Mycopathologia*, 166, 385-405.
- COLOMBO S, CORNEGLIANI L, VERCELLI A (2001) Efficacy of itraconazole as combined continuous/pulse therapy in feline dermatophytosis: preliminary results in nine cases, *Vet Dermatol*, 12, 347-350.
- DEBNATH C, MITRA T, KUMAR A, SAMANTA I (2015) Detection of dermatophytes in healthy companion dogs and cats in eastern India, *Iranian Journal of Veterinary Research*, 17, 20-24.
- DEBOER, D.J., MORIELLO, K.A. (1994). Development of an experimental model of *Microsporum canis* infection in cats. *Veterinary Microbiology*, 42:4, 289-295.
- FAVROT C, ZAUGG N (2005) Incidence, immunity and treatment of feline dermatophytosis. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 147 (5), 205-212.

- FOUST AL, MARSELLA R, AKUCEWICH LH, KUNKLE G, STERN A, MOATTARI S (2007) Evaluation of persistence of terbinafine in the hair of normal cats after 14 days of daily therapy, *VetDermatol*, 18, 246-251.
- FRYMUS T, GRUFFYDDJT, PENNISI MG, ADDIE D, BELÁK S, BOUCRAUT-BARALON C, EGBERINK H, HARTMANN K, HOSIE MJ, LLORET A, LUTZ H, MARSILIO F, MÖSTL K, RADFORD AD, THIRY E, TRUYEN U, HORZINEK MC (2013), Dermatophytosis in cats, ABCD guidelines on prevention and management, *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15, 598-604.
- GABRIELOVA A, MENCL K, SUCHANEK M, KLIMES R, HUBKA V, KOLARIK M (2018), The Oomycete *Pythium oligandrum* can suppress and kill the causative agents of dermatophytoses, *Mycopathologiae* 018-0277-2, 11046-11060
- GALUPPI R, LEVEQUE JFC, ACCORSI PA, BEGHELLI V, BONOLI C, MATTIOLI M, OSTANELLO F, TAMPIERI MP (2013), Cortisol levels in cats' hair in presence or absence of *Microsporum canis* infection, *Research in Veterinary Science* 95, 1076-1080.
- GNAT S, LAGOWSKI D, NOWAKIEWICZ A, ZIEBA P (2018), Phenotypic characterization of enzymatic activity of clinical dermatophyte isolates from animals with and without skin lesions and humans, *Journal of Applied Microbiology* 125, 700-700.
- GÜLTEKİN B. (2011) Dermatofitozların tanısında moleküler yöntemlerin kullanılması, Uzmanlık Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı.

- HSIAO Y, CHEN C, HAN HS, KANO R (2018) The first report of terbinafine resistance *Microsporum canis* from a cat, *J. Vet. Med. Sci.*, 80(6), 898–900.
- ILHAN Z, KARACA M, EKIN IH, SOLMAZ H, AKKAN HA, TUTUNCU M (2016) Van kedilerinde mevsimsel asemptomatik dermatofitlerin tespiti, *Brazilian Journal Of Microbiology*, 47, 225-230.
- KANBE T, SUZUKI Y, KAMIYA A, MOCHIZUKI T, MACHIKOF, KIKUCHI A (2003), PCR-based identification of common dermatophytes species using primersets specific for DNA topoisomerase II genes, *Journal of Dermatological Science*, 32 (2), 151-161.
- LEE JH, KWON HS, JUNG HM, KIM GM, BAE JM (2018) Wood's lamp induced fluorescence of milia, *Journal of the American Academy of Dermatology*, 78 (5), 99-100.
- MAIA MLS, SANTOS, JI, VIANI FC, LARSSON CE, PAULA CR et. Al (2001) Phenotypic characterization of *Microsporum canis* isolated from cats and dogs, *Mycoses*, 44, 480-486.
- MANCIANTI F, NARDONI S, CORAZZA M, ACHILLE PD, PONTICELLI C. (2003) Environmental detection of *Microsporum canis* arthrospores in households of infected cats and dogs, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5, 323-328.
- MARKEY B, LEONARD F, ARCHAMBAULT M (2013) Clinical Veterinary Microbiology, 2. Rd, Elsevier, Edinburgh, p: 471-480.
- MCALEER R. (1980) Fungal infections of the scalps in Western Australia, *Sabouraudia*, 18, 185-190.

- MELIKOĞLU M (2009) Dermatofitoz tanılı hastalarda dermatofit etkenlerinin araştırılması, Uzmanlık Tezi, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Ana Bilim Dalı.
- MIGNON BR, LOSSON BJ (1997) Prevalence and characterization of *Microsporum canis* carriage in cats, *Journal of Medical & Veterinary Mycology*, 35, 249-256.
- MIGNON B. (2005) New studies on the characterization of virulence factors in *Microsporum canis*, *Bulletin et Mémoires de l'Académie Royale de Médecine de Belgique*, 160 (5-6), 270-275.
- MONOD M, LE'CHENNE B, JOUSSON O, GRAND D, ZAUGG C, TOCKLIN R, GROUZMANN E.(2005) Aminopeptidases and dipeptidyl-peptidases secreted by the dermatophyte *Trichophyton rubrum*. *Microbiology*, 151, 145–155.
- MORIELLO M (2014) Feline Dermatophytosis, Aspects pertinent to disease management in single and multiple cat situations, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16, 419-431.
- MORIELLO KA (2019) Mechanical washing of pet food bowls is effective for *Microsporum canis* decontamination, *Vet Dermatol*, 30, 428-e130.
- MORIELLO KA., DEBOER DJ (1991) Fungal flora of the hair coat of cats with and without dermatophytosis, *Journal of Medical and Veterinary Mycology*, 29, 285-292.
- MORIELLO KA., DEBOER, DJ. (1999) Dermatophytosis. In: A Practical Guide To Feline Dermatology, Ed. ERIC GUAGUARE, Pascal Prelaud. Merial. chapter 4.
- MORIELLO KA, DEBOER DJ, SCHENKER R, BLUM JL, VOLK LM (2004) Efficacy of pre-treatment with lufenuron for the prevention of *Microsporum*

canis infection in a feline direct topical challenge model, European Society of Veterinary Dermatology, *Veterinary Dermatology*, 15, 357-362.

MORIELLO KA, DEBOER DJ, VOLK LM, SPARKES A, ROBINSON A(2004) Development of an in vitro, isolated, infected spore testing model for disinfectant testing of *Microsporum canis* isolates, *Veterinary Dermatology*, 15, 175-180.

MORIELLO KA, COYNER K, PATERSON S, MIGNON B (2017), Diagnosis and treatment of dermatophytosis in dogs and cats, *Veterinary Dermatology* 28, 268-e68

NACERADSKA M, FRIDRICHOVÁ M, KELLNEROVÁ D, PEKOVÁ S, LÁNY P (2016), Antifungal effects of the biological agent *Pythium oligandrum* observed in vitro, *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 1-7

OR E, KAYMAZ AA, DODURKA T, TAN H, ÖZGÜR NY (1999) Zoonotik *Microsporum canis* infeksiyonu. *J. of Veterinary and Animal Sciences*, 23, 293-296.

PATEL A, LLOYD DH, LAMPORT AI (2005) Survey of dermatophytes on clinically normal cats in the southeast of England, *The Journal of Small Animal Practice*, 46 (9), 436-9.

PERES NTA, MARANHAO FCA, ROSSI A, MARTINEZ-ROSSI NM. (2010) Dermatophytes: host pathogen interaction and antifungal resistance. *An Bras Dermatol*, 85(5), 657-67.

PINTER L, JURAK Z, UKALOVIC M, SUSIC V (1999) Epidemiological and clinical features of dermatophytoses in dogs and cats in Croatia between 1990 and 1998, *Veterinarski Archiv*, 69 (5), 261-270.

PROCOP WG, CHURCH LD, HALL SG, JANDA WM, KONEMAN WE, SCHRECKENBERGER PC, WOODS LG (2017) Koneman's color atlas and text book of diagnostic microbiology, 7th ed, Wolters Kluwer Health: Philadelphia.

PROVERBIO D, PEREGO R, SPADA E, GIORGI GB, PEPA AD, FERRO E (2014) Survey of dermatophytes in stray cats with and without skin lesions in northern Italy *Veterinary Medicine International*, 1-4.

ROMANO C, VALENTI L, BARBARA R (1997) Dermatophytes isolated from asymptomatic stray cats, *Mycoses*, 40, 471-472.

SANTANA AE, RITTNER GM, TABORDA CP, SEVER J, LARSSON CE, CARLOS JE, LARSSON E (2018), Development Of Enzyme Immunoassays (ELISA And Western Blot) For The Serological Diagnosis Of Dermatophytosis In Symptomatic And Asymptomatic Cats, *Medical Mycology* 56, 95-102.

SEKER E, DOGAN N (2011), Isolation of dermatophytes from dogs and cats with suspected dermatophytosis in Western Turkey, *Preventive Veterinary Medicine* 98, 46-51

SİĞIRCI BD, METINER K, BAĞCIGIL F, ÖZGÜR NY, SEYYAL AK (2019), Dermatophytes Isolated From Dogs and Cats Suspected Dermatophytoses in Istanbul, Turkey Within A 15-Year-Period: An Updated Report, *Kocatepe Vet J* 12, 116-121.

SIMPANYA MF (2000) Dermatophytes: Their taxonomy, ecology and pathogenicity. In: Ed. KUSHWAHA RKS, GUARRO J. Biology of dermatophytes and other keratinophilic fungi, Bilbao: *Revista Iberoamericana de Micología*: 1-12.

- SPARKES AH, WERRETT G, STOKES CR, GRUFFYDD JONES, TJ (1994) *Microsporum canis*: inapparent carriage by cats and the viability of arthrospores, *Journal of Small Animal Practice*, 35, 397-401.
- SPARKES AH, GRUFFYDD-JONES TJ, STOKES CR (1996) Acquired immunity in experimental feline *Microsporum canis* infection, *Research In Veterinary Science*, 61 (2), 165-168.
- ŞAHAN YAPICIER Ö, ŞABABOĞLU E, ÖZTÜRK D, PEHLIVANOĞLU F, KAYA M, TÜRÜTOĞLU H (2017), Kedi ve köpeklerden dermatofitlerin izolasyonu, *MAE Vet Fak Derg*, 2 (2), 125-130.
- THOMSETT LR (1986). Fungal diseases of the skin of small animals, Veterinary Professional Development Series, *British Veterinary Journal*, 142, 317-325.
- VERMOUT S, TABART J, BALDO A, et al. (2008) Pathogenesis of dermatophytosis *Mycopathologia*, 16, 267-275.
- VIANI, FC, DOS SANTOS, JI, PAULA CR., LARSON CE, GAMBALE W (2001) Production of extracellular enzymes by *microsporum canis* and their role in its virulence, *Medical Mycology*, 39 (5), 463-468.
- WEITZMAN I, SUMMERBELL RC (1995) The dermatophytes, *Clinical Microbiology Reviews*, 8 (2), 240-259.
- WESTHOFF DK, KLOES M-C, ORVEILLON FX, FARNOW D, ELBERS K AND MUELLER RS (2010) Treatment of feline dermatophytosis with an inactivated fungal vaccine, *Open Mycology Journal*, 4, 10-17.
- WOODFOLK JA, PLATTS-MILLS TA (1998) The immune response to dermatophytes., *Research in Immunology*, 149, 436-45.

WOODFOLK JA., SLUNT JB, DEUELL B, et al. (1996) Definition of a Trichophyton protein associated with delayed hypersensitivity in humans. Evidence for immediate (IgE and IgG4) and delayed hypersensitivity to a single protein, *Journal of Immunology*, 156, 1695-1701.

WOODGYER AJ (1977) Asymptomatic carriage of dermatophytes by cats, *New Zealand Veterinary Journal*, 25 (3), 67-69.

ZIGLIOLI V, PANCIERA DL, LEROITH T, WIEDERHOLD N, SUTTON D (2016) Invasive *Microsporum canis* causing rhinitis and stomatitis in a cat, *Journal of Small Animal Practice*, 57, 327-331.

ÖZGEÇMİŞ

Adı / Soyadı : İsmet ÖZKAN
Doğum Yeri / Doğum Tarihi : Ankara / 20.10.1987
e-posta : ismet_ozkan@outlook.com

EĞİTİM BİLGİLERİ:

PROGRAM	BÖLÜM / ANA BİLİM DALI	YIL
Yüksek Lisans	Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	2017-2020
Lisans	Selçuk Üniversitesi – Veteriner Fakültesi	2007-2013

İŞ DENEYİMİ:

1. Provet Veteriner İlaçları, Polatlı / Ankara (Fabrika Müdür Yardımcısı)
(Haziran 2014 – Aralık 2016)
2. Pet Hospital, Ankara (Veteriner Hekim) Ankara, (Eylül 2018 – Halen devam ediyor)

İLGİ ALANLARI:

Fotoğrafçılık