



Geliş(Received) :19/04/2018
Kabul(Accepted) :18/09/2018

Araştırma Makalesi
Doi:10.30708/mantar.416832

Günlük Kullanılan Spor Tipi Ayakkabılarda Fungal Kontaminasyonun Belirlenmesi

Vedat Kadri ÖZKAN^{1*}, Mustafa Tamer UZUN¹,
Musa Tahir GÜNDOĞAN¹

*Sorumlu Yazar: vedatkozkan@mu.edu.tr

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Marmaris, Muğla

Öz: Bu çalışmada, günlük kullanılan spor tipi ayakkabıların iç kısımlarında fungal kontaminasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır. 50 çift spor tipi ayakkabının iç kısımlarından steril eküvyonla sürüntü yapılarak alınan örnekler, Rosebengal Chloramphenicol Agar içeren petri kaplarına inoküle edilmiş ve 28°C'de iki hafta inkübasyona bırakılmıştır. Gelişen fungus kolonileri sayılarak Czapek Dox Agar ve Malt Extract Agar içeren petrilere teşhis amacı ile pasajlanmış ve 7-14 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra, elde edilen funguslar ilgili referanslar dikkate alınarak yapılan makroskobik ve mikroskobik incelemeler sonucunda teşhis edilmişlerdir. *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Phoma* ve *Trichophyton* cinslerine ait 15 fungus türü izole edilmiştir. Elde edilen funguslar içerisinde tür zenginliği bakımından *Penicillium*, koloni sayısı bakımından ise *Cladosporium* cinslerinin dominant olduğu belirlenmiştir. 35 çift ayakkabı fungal kontaminasyon bakımından temiz bulunmuştur. Ayakkabılardan izole edilen funguslar dünya çapında dağılım gösteren yaygın funguslardır. *Cladosporium* dışındakiler, insanlarda çeşitli mikozlara ve mikotoksikozlara sebep olabilmektedirler. Ayakkabılardan ayaklara ve vücudun diğer kısımlarına bulaşabilirler ve enfeksiyonlara neden olabilirler. Böylece ayak ve vücut sağlığını etkileyebilirler. Bu bakımdan doğru ayakkabı seçimi yapılmalı ve bireysel hijyene önem verilmelidir.

Anahtar kelimeler: Fungal kontaminasyon, ayakkabı kontaminantları, fungus, bireysel hijyen

Determination Of Fungal Contamination In Casual Sports Type Shoes

Abstract: In this study, it was intended to determine of fungal contamination in casual sports type shoes. The samples were taken by using moistened swap sticks from the inside of the 50 pairs of sports type shoes. Samples were inoculated to petri dishes containing Rosebengal Chloramphenicol Agar and they were incubated at 28°C for two weeks. The growing fungi colonies were counted and were taken to petri dishes containing Czapek Dox Agar and Malt Extract Agar for identification and they were incubated for 7-14 days. After incubation, obtained fungi were diagnosed for macroscopic and microscopic features by analyzing the relevant references. 15 fungal species belonging to genera of *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Phoma* and *Trichophyton* were obtained. *Penicillium* was found dominantly in terms of the number of species and *Cladosporium* was found in high frequency in terms of the number of colony. 35 pairs of casual sports type shoes were found clean regarding to fungal contamination. The isolated fungi from shoes are world-wide spread fungi. Except the *Cladosporium* the others cause various mycosis and mycotoxicosis in humans. They can transmit from shoes to feet and to other parts of the body and they can cause infections which can effect the health of feet and body. Therefore, suitable shoes should be chosen carefully and individual hygiene should be regarded.

Key words: Fungal contamination, contaminants of shoes, fungi, individual hygiene



Giriş

Ayakkabılar, ayağın korunmasına ve yürüme ahenginin sağlanmasına yardımcı olan önemli bir giyecektir. Ayakkabının yapıldığı malzeme, kullanılan yapıştırıcı maddeler ve ayakkabı kalıbının uygunluğu ayakla ilgili sorunlarla yakından ilişkilidir. Ayrıca insanların normal postürlerinin sağlanmasında uygun ayakkabı seçimi önem arz etmektedir. Çünkü ayağa uygun seçilmeyen ayakkabılar postürü ve yürüme ahengini bozmakta, sıkma, vurma ve bunlara bağlı oluşan ağrılar bütün iskelet sistemini etkilemektedir (Güler, 2004).

Ayakkabılar fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik yönden bütün vücudun yükünü taşıyan ayakların sağlığını etkileyebilmektedirler. Fiziksel açıdan şekil bozukluklarına, ağrıya, sürtünmeden kaynaklanan su toplanması ve yaralara sebep olmaktadır. Kimyasal olarak ayakkabı imalatında kullanılan derinin elde edilme sürecindeki işlemlerde kullanılan kimyasallar ve diğer malzemeler ayak derisinde alerjik etki oluşturabilirler. Mikrobiyolojik bakımdan ise çeşitli mikroorganizmaların ayak derisine ve tırnaklarına geçişinde rol oynamaktadırlar. Ayakkabılar dış ortamla temas halinde olduğu için mikroorganizma kontaminasyonuna açık bulunmaktadır ve patojen veya patojen olmayan mikroorganizmaların taşınması, yayılması ve bulaştırılmasında etkili olmaktadır (Güler, 2004; Oğur ve ark., 2005; Brown ve McLarnon, 2007; Li ve ark., 2011; Gupta ve Brintnell, 2013; Topkarcı ve Küçüköğlü, 2013; Baraikio ve ark., 2014; Rashid ve ark., 2016).

Ayakkabılardan ayak derisine, tırnaklarına ve diğer vücut kısımlarına geçen mikroorganizmaların bir kısmı da funguslardır. Bu funguslar içerisinde dermatofitler, dermatofit olmayanlar ve onikomikoz etmenleri bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle insanlarda enfeksiyonlara sebep olan funguslar ayakkabılardan vücuda geçebilmektedirler (Güler, 2004; Oğur ve ark., 2005; Brown ve McLarnon, 2007; Li ve ark., 2011; Baraikio ve ark., 2014; Rashid ve ark., 2016).

Ayakkabıların potansiyel enfeksiyon kaynağı olduğu bilinmesine rağmen fungal kontaminantların belirlenmesi konusundaki çalışmalar azdır. Bu alana katkıda bulunmak için ortaya çıkan çalışmamız, hemen hemen her yaş grubundan insanın sıklıkla kullandığı günlük giyilen spor tip ayakkabılarda fungal kontaminasyonu belirlemeyi amaçlamaktadır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, fungal kontaminasyonu belirlemek için günlük kullanılan 50 çift spor tipi ayakkabının iç kısımlarından nemlendirilmiş steril eküvyonlarla sürüntü yöntemiyle örnekleme yapılmıştır. Bütün örnekler, laboratuara getirilen 18-20 yaş grubu öğrencilerin giymekte olduğu ayakkabılarından iki bunzen beki alevi arasında alınmıştır. Ayakkabılar sentetik malzemeden

yapılmış olup iki çift eski ve yıpranmış, diğerleri yeni görünümündü. Alınan örnekler, Rosebengal Chloramphenicol Agar (RCA, Merck, mikolojik pepton 5.0g/L, glukoz 10.0g/L, dipotasyum hidrojen fosfat 1.0g/L, magnezyum sülfat 0.5g/L, rose-bengal 0.05g/L, kloramfenikol 0.1g/L, agar-agar 15.5g/L) içeren petri kaplarına yüzeye yayma tekniği ile inoküle edilmişlerdir (Temiz, 2010). İnoküle edilen petri kapları 28°C'ye ayarlanmış olan etüvde iki hafta süreyle inkübe edilmişlerdir. Gelişen fungus kolonileri sayılarak *Penicillium* ve *Aspergillus* cinsi mantarlar Czapek Dox Agar (CzDA, Modified, Oxoid, sodyum nitrat 2.0g/L, potasyum klorür 0.5g/L, magnezyum gliserofosfat 0.5g/L, demir sülfat 0.01g/L, potasyum sülfat 0.35g/L, sükröz 30.0g/L, agar 12.0g/L), diğerleri Malt Extract Agar (MEA, Merck, malt ekstrakt 30.0g/L, soya unu pepton 3.0g/L, agar-agar 15.0g/L) içeren petrilere teşhis amacıyla transfer edilerek, 28°C'de 7-14 gün süreyle inkübasyona bırakılmışlardır. İnkübasyon süresinden sonra elde edilen funguslar, ilgili referanslar (Domsch ve ark., 1980; Hasenekoğlu, 1991; Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014) dikkate alınarak yapılan makroskopik (kültürel özellikler) ve mikroskopik incelemeler sonucunda teşhis edilmişlerdir.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Phoma* ve *Trichophyton* cinslerine ait 15 fungus türü izole edilmiştir (Tablo 1). Elde edilen funguslar içerisinde tür zenginliği bakımından *Penicillium* cinsi 4 tür ile ilk sırada bulunmuş, bunu *Aspergillus* cinsi 3 tür ile izlemiştir (Tablo 1). Koloni sayısı bakımından ise *Cladosporium* cinsi 26 koloni ile dominant olarak bulunmuş, bunu 15 koloni ile *Penicillium* cinsi takip etmiştir (Tablo 1). Bu çalışmada kullanılan 50 çift ayakkabının 15 çiftinde fungal kontaminasyon belirlenmiş, 35 çift ayakkabıda ise fungal kontaminasyonun bulunmadığı gözlemlenmiştir. Çalışmamızda, insanlarda çeşitli mikozlara ve mikotoksikozlara sebep olan funguslar da bulunmuştur. Araştırmamızdan elde edilen funguslar, dünya çapında dağılım gösteren, iç ve dış ortam atmosferi ile her türlü eşya ve yüzeyde bulunan kontaminantlardır. Çok fazla spor ürettikleri, atmosfer hareketleriyle kolayca yayılabildikleri ve temas yoluyla bulaşıp taşındıkları için eşyaları ve yüzeyleri kontamine ederler (Domsch ve ark., 1980; Hasenekoğlu, 1991; Ellis ve ark., 2007; Çeter ve Pınar, 2009; Refai ve El-Yazid, 2014). Bulgularımız bu görüşlerle paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda 15 örnekten 15 farklı fungus türü elde edilmiştir. Bu sonuç ayakkabıların iç ve dış ortam havasında bulunan funguslar tarafından kontamine edildiğini, ayrıca enfeksiyonlu ayak derisi, ayak parmakları ve tırnaklarından da bulaşma olabileceğini göstermektedir.



Tablo 1. Örnekleme yapılan ayakkabılarda fungusların kalitatif ve kantitatif dağılımları

Fungus türleri	Örnek no																									Toplam koloni sayısı	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
<i>Acremonium kiliense</i> Grütz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Aspergillus flavus</i> Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) Viries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	20
<i>Fusarium</i> Link ex Fr. sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Penicillium canescens</i> Sopp	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Penicillium expansum</i> Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Penicillium humuli</i> Beyma	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Penicillium raperi</i> Smith	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Phoma</i> Sacc. sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phoma</i> Sacc. sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichophyton</i> Malmsten sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Toplam koloni sayısı	1						5	1	1	1					1	5			18					1	34		



Tablo 1. Devamı

Fungus türleri	Örnek no																									Toplam koloni sayısı
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
<i>Acremonium kiliense</i> Grütz	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus flavus</i> Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fres.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) Viries	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Fusarium</i> Link ex Fr. sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium canescens</i> Sopp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium expansum</i> Link ex Gray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium humuli</i> Beyma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penicillium raperi</i> Smith	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Phoma</i> Sacc. sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Phoma</i> Sacc. sp. 2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Trichophyton</i> Malmsten sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam koloni sayısı	1	1		1	1			12		2															18	



Eski, yıpranmış ve kullanılıp tamir edilerek yeniden satışa sunulan (ikinci el) ayakkabılarda yeni ayakkabılara göre fungal kontaminasyonun daha yüksek olduğu Baraikio ve ark. (2014) tarafından belirlenmiştir. Araştırmamızda 20 ve 33 nolu örneklerde fungal koloni sayısının diğerlerine göre daha yüksek sayıda olması (Tablo 1), kanımızca bu ayakkabıların diğerlerine göre daha eski ve yıpranmış olmasından kaynaklanmaktadır.

Ayakkabıların funguslarla kontamine olmasında uygun ayakkabı seçimi de önem arz etmektedir. Bu aynı zamanda ayak sağlığı ile de yakından ilişkilidir. Dar ayakkabılar ayaklarda şekil bozukluğuna, sıkma-vurma gibi fiziksel etkiler ağırlara ve yaralara sebep olmaktadır. Böylece hem postür, hem yürüme ahengi bozulmakta ve hem de ayakkabı kontaminantları açılan yaralardan girerek enfeksiyon oluşturabilmektedir (Güler, 2004; Oğur ve ark., 2005; Brown ve McLarnon, 2007; Marangoz ve Aksoy 2009; Li ve ark., 2011; Baraikio ve ark., 2014; Rashid ve ark., 2016). Ayrıca sentetik materyalden yapılmış olan ayakkabılar hava girişini engellemekte ve uzun süre giyilmesi durumunda ayakları terletmektedir. Bu durum ayakkabı içerisinde fungus gelişimi için uygun ortam oluşturmakta ve istenmeyen kötü kokulara sebep olmaktadır (Güler, 2004; Oğur ve ark., 2005; Marangoz ve Aksoy 2009; Li ve ark., 2011).

Çalışmamızda elde edilen funguslardan *Trichophyton* dışında kalan *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Penicillium* dermatofit olmayan funguslardır. Ancak bu fungusların onikomikozu sebep olduğu bazı kaynaklarda belirtilmektedir (Uslu ve ark., 2004; Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014). Tayland'da ayak hastalıklarının prevalansı ile ilgili yapılan bir çalışmada ayakkabılardan izole edilen ve dermatofit olmayan bazı fungusların (*Fusarium* spp, *Scytalidium dimidiatum*) onikomikoz ve tinea pedise yol açtığı bildirilmektedir (Ungpakorn ve ark., 2004).

Acremonium türlerinin çoğu toprakta ve ölü bitki materyallerinde saprofit olarak bulunurlar. Bununla beraber, *A. falciforme*, *A. kiliense*, *A. recifei*, *A. alabamensis*, *A. roseogriseum* ve *A. strictum* insanlarda ve hayvanlarda miçetom, mikotik keratit ve onikomikozis'e sebep olan oportunistik patojenler olarak bilinmektedirler (Ellis ve ark., 2007). Araştırmamızda *A. kiliense* bir örnekten bir koloni olarak elde edilmiştir (Tablo 1).

Alternaria türleri çoğunlukla bitki paraziti olup, en yaygın türü *A. alternata*'dır. Bitkilerden başka toprak, gıda, iç ve dış ortam havasından sıklıkla izole edilmektedirler. Saprofit kontaminantlar olarak görülseler de insanlarda mikotik keratite sebep olmaktadır (Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014). Ayrıca, allerji, kutan ve subkutan enfeksiyonlar, sinüzit, onikomikozis ve tarım alanlarında çalışanlarda otitis media'ya neden olmakta, kemik iliği transplantasyonu hastaları gibi immünsupresif hastalarda oportunistik patojen olarak da ortaya çıkmaktadır (Refai ve El-Yazid, 2014). Çalışmamızda *A. alternata* iki örnekten birer koloni olarak izole edilmiştir (Tablo 1).

Aspergillus türleri ılıman iklim topraklarında, kompostta, çürümekte olan bitki kısımlarında ve depolanmış tahıllarda yaygın olarak bulunmaktadır (Domsch ve ark., 1980; Hasenekoğlu, 1991). Toz ve toprakta bulunan ve havaya karışan *Aspergillus* sporları genellikle solunum yoluyla vücuda girerek alveollere kadar ulaşabilirler. İmmün sistemi baskılanmış kişilerde akciğerlere yerleşerek bronkopulmoner aspergilloza neden olabilirler ve buradan yayılarak diğer organlarda enfeksiyon yapabilirler. Akciğerler dışında burun, paranazal sinuslar, dış kulak yolu ve travmalı deriyi de enfekte edebilirler (Poyraz, 2006). *A. clavatus*, *A. flavus* ve *A. fumigatus* insanlarda patojenite göstermektedir. Alerjik alveolite sebep olmakta, bazen insan kulağı ve göz çukurundan izole edilmekte, nadiren de akciğer ve mesane enfeksiyonları ile endokardite yol açmaktadırlar. Ayrıca bu funguslar ürettikleri mikotoksinlerle mikotoksikozlara sebep olabilmektedirler (Domsch ve ark., 1980; Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007). Araştırmamızda bulunan *A. clavatus*, *A. flavus* ve *A. fumigatus* türleri birer örnekten birer koloni olarak izole edilmişlerdir (Tablo 1).

Cladosporium türleri, dünya çapında dağılım gösteren en yaygın hava kaynaklı funguslar olup yüksek frekansta izole edilen kontaminantlardandır (Domsch ve ark., 1980; Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014). Patojen özellikteki türleri *Cladophialophora* cinsine transfer edilmiştir. Bazı türleri klinik laboratuvarlarda tıbbi öneme sahip olup alerjik akciğer mikozuna sebep olabilmektedir (Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014). Çalışmamızda *Cladosporium* türleri 5 örnekten 26 koloni olarak elde edilmiş olup koloni sayısı bakımından dominant durumdadır (Tablo 1).

Fusarium türlerinin çoğu yer yüzünde geniş dağılım gösteren toprak funguslarıdır. Birkaç türü insan ve hayvanlarda hiyalohifomikoz, mikotik keratit ve onikomikozu sebep olan patojenler olarak tanımlanmıştır. Bazı türleri de mikotoksin üreterek mikotoksikozu neden olmaktadır (Domsch ve ark., 1980; Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007). Bu çalışmada *Fusarium* iki örnekten birer koloni şeklinde izole edilmiştir (Tablo 1).

Penicillium türleri çeşitli substratlarda bulunan çok yaygın kontaminantlardandır ve potansiyel mikotoksin üreticileri olarak bilinirler. İnsanlarda patojen özelliğe sahip türleri nadirdir. Ancak mikotik keratit, otomikoz ve endokardit şeklinde oportunistik enfeksiyonlara yol açtığı bildirilmektedir. Atmosferde bulunan sporları ve komponentleri solunum sisteminden girerek insan sağlığını etkilemekte ve alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir (Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007). Araştırmamızda bulunan *Penicillium* türleri beş örnekten 15 koloni olarak elde edilmişlerdir (Tablo 1).

Phoma türleri yeryüzünde geniş bir dağılıma sahiptir ve doğada hemen hemen her yerde bulunurlar. Genellikle bitki patojeni olup insanlarda nadiren enfeksiyonlara sebep olabilmektedirler (Ellis ve ark., 2007; Refai ve El-Yazid, 2014). İnsanlarda kutan, subkutan, korneal veya sistemik enfeksiyonlara yol açabilmektedirler (Refai ve El-



Yazid, 2014). Çalışmamızda *Phoma* iki örnekten birer koloni halinde izole edilmiştir (Tablo 1).

Trichophyton türleri dermatofit funguslardan olup insanlarda *Tinea pedis*, *T. unguium*, *T. corporis*, *T. cruris* ve *T. capitis* olarak isimlendirilen enfeksiyon etmenlerindedirler (Poyraz, 2006; Ellis ve ark., 2007). Bu araştırmada *Trichophyton* bir örnekten bir koloni olarak elde edilmiştir (Tablo 1).

Ayakkabıların dermatofit olan veya olmayan funguslarla kontamine olması ve bu fungusların ayakkabılardan ayak derisine, ayak parmaklarına, ayak tırnaklarına ve hatta vücudun diğer kısımlarına geçerek enfeksiyon oluşturma riski bulunması; bireysel hijyen,

ayak ve ayakkabı hijyeni ile uygun ayakkabı seçiminin son derece önemli olduğunu göstermektedir.

Ayakkabılarda kontaminantların kolonize olmasını ve enfeksiyon kaynağına dönüşmesini önlemek için; uygun dezenfektanların kullanılması, bakımlarının iyi yapılması, diğer kişiler tarafından kullanılmaması, dar ayakkabıların ve sentetik malzemeden imal edilen ayakkabıların tercih edilmemesi önerilebilir.

Toplum sağlığını korumak ve iyileştirmek için çevre ve bireysel hijyenin yanı sıra ayak ve ayakkabı hijyeni konusunda da halk eğitilerek bilinçlendirilmeli ve konu ile ilgili araştırmalar yaygınlaştırılmalıdır. Çalışmamızın alanla ilgili yapılacak araştırmalara yardımcı olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

- Baraikio D., Ogba O.M., Abia-Bassey L.N., *Second hand covered shoes: transmission route of fungal foot infections*, J.Med, 13(1)61-66(2014).
- Brown L., McLarnon N.A., *Do patients with untreated tinea pedis have concomitant fungal contamination within their footwear and hosiery?* (Abstract), Br.J.Podiatry,10(4)134(2007).
- Çeter T., Pinar N.M., *Studies on atmospheric aerofungi in Turkey and using methods*, Astım Allerji İmmünol, 7:3-10(2009).
- Domsch K.H., Gams W., Anderson T.H., *Compendium of soil fungi*, Academic Press, London(1980).
- Ellis D., Davis S., Alexiou H., Handke R., Bartley R., *Descriptions of medical fungi*, 2nd ed. Nexus Print Solutions, Adelaide(2007).
- Gupta A.K., Brintnell W.C., *Sanitization of contaminated footwear from onychomycosis patients using ozone gas: a novel adjunct therapy for treating onychomycosis and tinea pedis*, J.Cutan.Med.Surg. 17(4)243-49(2013).
- Güler Ç., *Kişisel hijyen*, TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 3(6)119-132(2004).
- Hasenekoğlu İ., *Toprak mikrofungusları*, Atatürk Üniversitesi Yayınları, Cilt 1-7, Erzurum(1991).
- Li H., Zhou J., Shi R., Chen W., *Identification of fungi from children's shoes and application of a novel antimicrobial agent on shoe insole*, Afr.J.Biotechnol., 10(65)14493-14497(2011).
- Marangoz S., Aksoy M.C., *Çocuklar için uygun ayakkabı özellikleri*, Hacettepe Tıp Dergisi, 40:199-204(2009).
- Oğur R., Babayigit M.A., Yaren H., Göçgeldi E., Tekbaş Ö.F., Hasde M., *Sağlık teknisyeni öğrencilerinin ayak hijyeni konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi*, Gen.Tıp Derg., 15(1)19-25(2005).
- Poyraz Ö., *Genel ve özel tıbbi mikoloji*, Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları, Sivas(2006).
- Rashid T., VonVille H.M., Hasan I., Garey K.W., *Shoe soles as a potential vector for pathogen transmission: a systematic review*, Journal Appl. Microbiol, 121:1223-1231(2016).
- Refai M., El-Yazid H.A., *Monograph on dematiaceous fungi*, Cairo University, Cairo(2014).
- Temiz A., *Genel mikrobiyoloji uygulama teknikleri*, 5.baskı, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara(2010).
- Topkarcı Z., Küçükoğlu R., *Ayağın sık görülen dermatolojik sorunları*, TOTBİD Dergisi, 12:476-489(2013).
- Ungpakorn R., Lohaprathan S., Reangchainam S., *Prevalence of foot diseases in outpatients attending the Institute of Dermatology, Bangkok, Thailand*, Clin. Exp. Dermatol., 29:87-90 (2004).
- Uslu H., Aktaş A.E., Çelebi D., Aktaş O., *Tıp fakültesi öğrencilerinin ayak mantar florası*, Atatürk Üniversitesi Tıp Fak. Dergisi, 36:53-56(2004).