

Kafes Kuşlarının Gaitalarında *Candida* Türlerinin Araştırılması[#]

Bilge BAYDAŞ^{1*}, Serkan İKİZ², Atila ILGAZ²

¹Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kan Merkezi, Üsküdar, İstanbul

²İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Avcılar 34320, İstanbul

*Sorumlu Yazar: Bilge BAYDAŞ Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kan Merkezi, Tıbbiye Cad. No:23 Haydarpaşa Üsküdar, İstanbul
e-posta: bbaydas@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 23.12.2011

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İstanbul'da kafes kuşlarında *Candida* cinsi mayaların baskın türlerini farklı kültür ve identifikasyon teknikleri ile karşılaştırmalı olarak belirlemektir. Bu amaçla, İstanbul'da çeşitli yetiştiricilerde, satıcılarda ve evlerde beslenen kafes kuşlarının taze dışkı örnekleri steril besiyerli svab yardımıyla kafes tabanından alınmış ve soğuk zincir altında laboratuvara getirilmiştir. Örneklerden kloramfenikol katkılı Sabouraud Glukoz Agar, kloramfenikol ve sikloheksimid katkılı Sabouraud Dekstroz Agar ve Chromogenic *Candida* Agar besiyerlerine ekimler yapılmıştır. *Candida* şüpheli kolonilerin identifikasyonu için, API 20 C AUX sistem ile asimilasyon testleri, karbonhidrat fermentasyon testleri, üreaz, nitrat redüksiyonu ve sitrat kullanımı testleri yapılmıştır. Doksan yedi kafes kuşunun 13'ünde (%13,4) dışkıda maya saptanmıştır. Bunlardan 9'u (%69,23) *Candida* spp. olarak tanımlanmış olup 5'i *Candida famata*, 4'ü *Candida albicans* olarak identifiye edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Candida*, gaita, kafes kuşları, kandidiyaz, psittasin

ABSTRACT

INVESTIGATION OF *CANDIDA* SPECIES IN FECAL SAMPLES TAKEN FROM CAGE BIRDS

The goal of this study was to isolate and identify of *Candida* spp. comparatively by different isolation and identification methods and to determine the predominant species in cage birds of İstanbul. For this purpose, fresh stool samples of cage birds, raised in various pet shops and houses, were collected from the bottom of the cages with sterile swabs, and transported to the laboratory in cold chain. Samples were cultured onto Sabouraud Glucose Agar with chloramphenicol, Sabouraud Dextrose Agar with cycloheximide and chloramphenicol, and Chromogenic *Candida* Agar media. API 20 C AUX system, carbohydrate fermentation tests, urease, nitrate reduction and citrate utilization tests were used for identification of pure cultures of suspected colonies of *Candida*. Yeasts were isolated from 13 (13.4%) of 97 cage bird stool samples. Nine (69.23%) of the isolates were identified as *Candida* spp.; Four of them were identified as *Candida albicans* while five of them were *Candida famata*.

Key Words: Cage birds, *Candida*, candidiasis, psittacine, stool sample

[#] Birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Candida cinsi mantarlar, insan ve hayvanların deri, ağız ve vajen mukozası ve gastrointestinal sistemlerinde, kuşlarda üst gastrointestinal kanalda normal flora içinde yer alan fırsatçı patojen mikroorganizmalardır ve zoonoz oldukları da bilinmektedir. *Candida* cinsine ait olan mantarlar, insanlar ve hayvanlarda hayatı tehdit edici önemli hastalıklara neden olabilirler (Arıkan ve ark., 1997; Bauck, 1994; Butcher ve Miles, 1991; Erdeğer, 2002; Hazen ve Howell, 2009; The Merck Veterinary Manual, 2011; Yeğenoğlu, 2003). Kandidaların neden olduğu mikozlar moniliazis, kandidoz, kandidiyoz ya da kandidiyaz olarak isimlendirilmiştir (The Merck Veterinary Manual, 2011; Tümbay, 1999). Birçok yabani kuş ve kümes hayvanı türünde ve ayrıca birçok memeli hayvanda kandidiyaz olguları gösterilmiştir (Cabanes, 2010; Erbakan, 1989; Tantaş ve ark., 1990; Wyatt ve ark., 1975).

Klinik örneklerde ve kültürlerinde *Candida* türleri 3-6 µm büyüklüğünde, oval ya da yuvarlağımsı, tomurcuklanan hücreler olarak görülürler; bazıları yalancı hif de oluştururlar. Bazı *Candida* türleri blastokonidyum ve yalancı hifin yanı sıra gerçek hifler de oluşturarak dimorfik özellik gösterirler (Tümbay, 1999; Yeğenoğlu, 2003). Yaklaşık 200 *Candida* türü bulunmakla birlikte canlılarda hastalık yapan türler sınırlıdır. Tıbbi açıdan önemli *Candida* türleri diğer türlerden 37°C'de üreme, yalancı hif oluşturma, klamidospore oluşturma, germ tüp oluşturma, üreaz enzim aktivitesi, bazı şekerleri fermente edebilme, bazı karbon ve azot kaynaklarını asimile etme özelliklerinin incelenmesiyle ayırt edilebilirler (Erbakan, 1989; Larone, 2002).

Candida infeksiyonları genelde endojen kaynaklıdır. Kanatlı hayvanlarda kandidiyaz için risk faktörleri arasında geniş spektrumlu ya da uzun süreli antibiyotik kullanımı, kontamine su ve gıda ile beslenme, kontamine altlık kullanımı, çevresel stres, kurak mevsimler, A vitamini eksikliği, beslenme bozuklukları sayılabilir. Kandidalar bozuk yem ve infekte

kuşun dışkıyla bulaşabilir (Butcher ve Miles, 1991; Erdeğer, 2002; Marshall, 2009; Tantaş ve ark., 1990; Velasco, 2000).

Kandidiyazlar, mukokutanöz ya da derin (iç) organ infeksiyonlarıdır. Mukokutanöz infeksiyonlar, oral kandidiyaz, özofajit, vajinit, kronik mukokutanöz kandidiyaz, deri ve tırnak infeksiyonlarıdır. Derin (iç) organ infeksiyonları ise üriner sistem infeksiyonları, dissemine kandidiyaz ya da kandidemidir. Ayrıca artrit, osteomyelit, endoftalmit, endokardit, miyokardit, menenjit, peritonit dışında karaciğer, dalak, akciğer ve gastrointestinal kanal tutulumu gerçekleşebilir (The Merck Veterinary Manual, 2011; Tantaş ve ark., 1990; Tümbay, 1999; Yeğenoğlu, 2003).

Sağlıklı hayvanların üst gastrointestinal kanalında bulunan *Candida* cinsi mantarlar, sindirim yoluyla alınır ve ağız, özofagus, kursak ve kaslı midenin florasına katılırlar. Hazırlayıcı faktörlerin, başka bir hastalığın ya da tedavi girişiminin etkisiyle yarışmacı mikrofloranın inhibisyonu ya da immunsupresyonla mayalar, yüzeyde çoğalır; yalancı ve gerçek hifler epitel tabakaları kaplar (Bauck, 1994; Cabanes, 2010; Erdeğer, 2002; Hochleithner, 2003). Bu invazyon hiperplaziyi, pseudomembran ya da difterik membran formasyonunu uyarır. Bunun sonucunda makroskopik olarak kursakta, daha az olarak da özofagus ve farinkste multifokal ya da birleşmiş, beyaz, yıkanarak giderilemeyen, peynirimsi lezyonlar şekillenir. Ağız ve özofagusta ülserimsi yaralar şekillenebilir. İnfeksiyondan proventrikülüs de etkilenmişse organ şişmiş, serozası parlak, mukozası hemorajik, bazen de kataral ve nekrotik eksudatla kaplı olarak gözlemlenebilir (Bauck, 1994; Erdeğer, 2002; Hochleithner, 2003; Tantaş ve ark., 1990).

Kanatlı hayvanlarda oral kandidiyaz, özofagus ya da kursak kandidiyazı sık görülse de klinik bulgular nadiren, ancak infeksiyonun şiddetli olduğu bireylerde ve daha çok genç kuşlarda gözlemlenebilir ve ayırt edici değildir. Bulgular daha çok diğer hastalıklarla

immunsupresyon durumlarında ya da mikrofloranın değişmesi ile beraber görülür. İştahsızlık, ağırlık kaybı, ishal, durgunluk, tüylerde kabarma ve bozulma başlıca görülen bozukluklardır (Butcher ve Miles, 1991; Tantaş ve ark., 1990). Kanatlı hayvanlarda kandidiyaz, primer infeksiyondan çok fırsatçıdır (Bauck, 1994; Erdeğer, 2002). Ancak birçok kuş türünde sekonder etken olarak gözlenirse de, *Candida* türleri birçok kez primer hastalık etkeni mikroorganizma olarak da raporlanmıştır (Bauck, 1994; Kano ve ark., 2001; Velasco, 2000; Vieira ve Coutinho, 2009). Sultan papağanı (*Nymphicus hollandicus*) gibi psittasinler, muhabbet kuşları (*Melopsittacus undulatus*) ve cockatoo papağanları bu infeksiyona yüksek duyarlılığı olan türler olarak bildirilmiştir. Güvercinler ve kümes hayvanları optimal olmayan koşullarda risk altındadırlar (Velasco, 2000). Üç haftalıktan genç kanatlılar, yaşlılara göre kandidiyaza daha duyarlıdırlar. Kandidiyaz, genç kanatlılarda ölüme neden olabilirken, daha yaşlı kanatlılarda kursak boşaltımının azalmasına ve yetersiz beslenmeye sebep olabilir (Bauck, 1994; Erdeğer, 2002; Hochleithner, 2003).

Patolojik lezyonlar genellikle ağız, yutak, yemek borusu ve kursakta görülür. Mukoza hiperemik ve ödemli, yer yer ülserli olarak gözlemlenebilir. Ayrıca bağırsaklarda mukoid bir enterit tablosuna da rastlanır. Lezyonlar gri ve beyaz renktedir. Klinik bulgular ve özellikle otopsi bulguları tanıyı kolaylaştırır. Ancak sindirim sistemi kandidiyazı, taşlık erozyonu, intestinal koksidiyoz ya da diğer protozoa infeksiyonları ile karıştırılabildiği için kesin tanı amacıyla mikolojik araştırma yapılması gerekmektedir. Bu nedenle tanı koyulana kadar immun sistemi baskılanmış hastalarda sistemik invazyonlar oluşabilir ve kanatlı hayvanın hayati riski söz konusu olabilir (Anaissie ve ark., 2009; Erdeğer, 2002; Marshall, 2009; Tantaş ve ark., 1990).

Kanatlılarda kandidiyaz, antibiyotik kullanımının ve immunsupresyonun kontrol edilmesi, temizlik ve sanitasyon dikkat edilmesi ile önlenir (Bauck, 1994; Butcher ve Miles, 1991; Erdeğer, 2002; Velasco, 2000).

Ülkemizde, *Candida* türlerinin kafes kuşlarından izolasyon oranları, baskın türler ve oluşturdukları infeksiyonlar hakkında yeterince araştırma mevcut değildir. Bu konuda bir bilgi açığı ve buna bağlı olarak kafes kuşu yetiştiricilerinin uygulama hataları vardır. Bu çalışmada, kafes kuşlarının gaitalarında hastalık etkeni olan *Candida* türlerinin izolasyon oranlarının, farklı besiyerleri ve identifikasyon testleri kullanarak karşılaştırmalı olarak araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Örnekler

İstanbul'un farklı ilçelerindeki yetiştiricilerde, satıcılarda ve evlerde beslenen 80'i sağlıklı, 24'ü hastalık şüpheli kuşlardan toplam 104 dışkı örneği toplandı. Bu örneklerin 40'ı muhabbet kuşu (*Melopsittacus undulatus*), 36'sı kanarya (*Serinus canaria*), 4'ü Afrika gri papağanı (*Psittacus erithacus*), 5'i cennet papağanı (4 *Agapornis p.fischeri* ve 1 *Agapornis p.personata*), 9'u sultan papağanı (*Nymphicus hollandicus*), 3'ü Hint bülbülü (*Poephila guttata*) olmak üzere 97'si kafes kuşlarına; 7'si ise, 1 fizan tavuğu (*Gallus gallus domesticus*), 1 saka (*Carduelis carduelis*), 1 güvercin (*Columba livia*), 2 bildircin (*Coturnix coturnix*), 1 keklik (*Perdix perdix*) ve 1 kumru (*Streptopelia senegalensis*) olmak üzere farklı kuşlara aitti. Amies besiyerli steril svab (Copan, 108C) yardımı ile kafes tabanlarından alınan taze dışkı örnekleri soğuk zincir altında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na getirildi.

Kültür

Laboratuvara getirilen taze dışkı örneklerinden kloramfenikol katkılı Sabouraud glukoz agar (SGA)'a (Fluka, 89579), sikloheksimid ve kloramfenikol katkılı Sabouraud dekstroz agar (SDA)'a (Oxoid, CM0041) ve Oxoid Chromogenic *Candida* Agar (OCCA)'a (Oxoid, MP0122) ekimler yapıldı. SGA ve SDA'da 37°C'de 7 gün, OCCA'da 37°C'de 48 saat aerob koşullarda inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda üreme gözlemlenen besiyerlerinden saf kültür elde etmek amacıyla tekrar kloramfenikol

katkılı SGA'ya pasajlar yapıldı. Mayaların SGA'daki saf kültürlerinden serumlu buyyonlara pasajları yapıldı ve 37°C'de 72 saat inkübasyona bırakıldı. İdentifikasyon aşamasında *Candida* türlerinin sikloheksimid direnci ve 42°C'de üreme özellikleri de identifikasyona yardımcı olması için incelendi (de Hoog ve ark., 2000; Hazen ve Howell, 2009).

Mikroskobi

Kloramfenikol katkı SGA'da, sikloheksimid ve kloramfenikol katkı SDA'da ve OCCA'da üreyen kolonilerden ve serumlu buyyon kültürlerinden preparatlar hazırlandı. Gram yöntemiyle boyanan preparatlar X100 büyütmede immersiyon objektifinde üremenin saflığı ve maya varlığı yönünden incelendi. Mayaların serumlu buyyonda yalancı hif oluşturma yeteneği gözlemlendi.

İdentifikasyon

API 20 C AUX Maya İdentifikasyon Sistemi (BioMérieux, 20210RRP)

Saf olarak izole edilen mayaların 24 saatlik taze kültürlerinin identifikasyonu amacıyla 19 asimilasyon testinin yapılmasını sağlayan API 20 C AUX kitleleri kullanıldı. Test sonuçları *apiweb*TM identifikasyon yazılımı kullanılarak belirlendi.

Karbonhidrat fermentasyon testleri

Kandida şüpheli izolatların 24 saatlik taze alt kültürlerinden hazırlanan steril fizyolojik tuzlu su içindeki süspansiyonları, spesifik karbonhidratları (glukoz, galaktoz, laktoz, maltoz, sukroz, trehaloz) içeren tüplere inoküle edildi. Ekimleri yapılan şeker solüsyonlarının 37°C'de 20 gün inkübasyonu sonunda izolatların karbonhidratları fermente etme yetenekleri değerlendirildi (de Hoog ve ark., 2000; Hazen ve Howell, 2009; Larone, 2002).

Üre hidrolizi testi, Nitrat redüksiyonu testi, Sitrat testi

Ayrıca identifikasyon amacıyla izolatlar Christensen üre agara (Oxoid, CM0053), nitrat besiyerine (Himedia, M072), Simmon's sitrat agara (Oxoid, CM0155) ekildi (de Hoog ve ark., 2000; Hazen ve Howell, 2009; Larone, 2002).

Bulgular

Kültür bulguları

İnkübasyon süreleri sonunda 104 örneğin kloramfenikol katkı SGA kültürlerinin 43'ünde, kloramfenikol ve sikloheksimid katkı SDA kültürlerinin 41'inde ve OCCA'daki kültürlerinin 10'unda maya şüpheli izolatlar elde edildi.

Mikroskobi bulguları

Örnekten ekim sonucunda besiyerlerinde üreyen kolonilerden hazırlanan Gram boyalı preparatların incelenmesiyle, şüpheli olarak değerlendirilen kloramfenikol katkı SGA kültürlerinin 33'ünde çeşitli Gram pozitif ve negatif bakteriler, 10'unda maya izole edildiği saptandı. Şüpheli olarak kabul edilen sikloheksimid ve kloramfenikol katkı SDA kültürlerinin 8'inde maya izole edildiği saptandı. Kromojenik agardaki üremeye göre şüpheli olarak kabul edilen örneklerin 10'undan maya izole edildiği belirlendi.

İdentifikasyon bulguları

API 20 C AUX Maya İdentifikasyon Sistemi bulguları

İdentifikasyon Sistemi panellerindeki 19 substratı asimile etme yeteneklerine göre, kültür ve mikroskopi sonucunda maya olduğu belirlenen 13 izolattan 4 tanesi *C. albicans*; 5 tanesi *C. famata* olarak tanımlanmıştır. OCCA kültüründe Kandida şüpheli olarak belirlenen bir izolat, API 20 C AUX ile %73,2 *Cryptococcus laurentii* ve %25,1 *Candida famata* olarak "şüpheli profil" yorumu ile tanımlanmıştır. OCCA kültüründe Kandida şüpheli olarak belirlenen başka bir izolat, API 20 C AUX ile %99,1 *Pichia ohmeri* olarak "kabul edilebilir identifikasyon" yorumu ile tanımlanmıştır.

Karbonhidrat Fermentasyon Testleri bulguları

API 20 C AUX maya identifikasyon sistemi ile *Candida* olarak tanımlanmış 9 izolatın karbonhidrat fermentasyonu yetenekleri identifikasyon sonuçlarını doğrulamıştır. Ancak API 20 C AUX ile %73,2 *Cryptococcus laurentii* ya da %25,1 *Candida famata* olarak tanımlanmış izolatın fermentasyon testleri

sonucunda *C. laurentii* ya da *C. famata* olmadığı anlaşılmıştır. *Pichia ohmeri* olarak tanımlanan izolatın karbonhidrat fermentasyon testi sonuçları bu tanımlamayı desteklemiştir.

Üre Hidrolizi, Nitrat Redüksiyonu, Sitrata Testleri Bulguları

Candida şüpheli izolatların hiçbirinin üreyi hidroliz etme yeteneği ve nitratı indirgeme yeteneği olmadığı görüldü. API 20 C AUX ile *C. laurentii* ya da *C. famata* olarak tanımlanan izolatın ise nitratı indirgeme yeteneği olduğu saptandı.

API 20 C AUX ile *C. albicans* olarak tanımlanan izolatlardan sadece bir tanesinin sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanmadığı, diğerlerinin ise sitratı kullanma yeteneklerinin olduğu görüldü. API 20 C AUX ile *C. famata* olarak tanımlanan izolatlardan 2 tanesinin sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanabildiği, 3 tanesinin ise kullanmadığı görüldü. Sitrata testi sonucu pozitif olan *C. famata* suşları, API 20 C AUX kullanılarak %99,9 yüzdesi ile *C. famata* olarak tanımlanan suşlardı.

Çalışmamızda dışkı örneğinden *Candida* izole edilen kuşlar ve izole edilen türlere ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Dışkı örneğinden *Candida* izole edilen kafes kuşlarına ait bilgiler.

Table 1. Informations about the cage birds, in which *Candida* spp. was isolated from their fecal samples.

İzole edilen <i>Candida</i> türü	Hayvan türü	Anamnez	Antibiyotik kullanımı
<i>C. albicans</i>	Muhabbet kuşu	şüpheli	+
<i>C. albicans</i>	Cennet papağanı	sağlıklı	-
<i>C. albicans</i>	Muhabbet kuşu	sağlıklı	+
<i>C. albicans</i>	Muhabbet kuşu	sağlıklı	+
<i>C. famata</i>	Muhabbet kuşu	sağlıklı	-
<i>C. famata</i>	Muhabbet kuşu	sağlıklı	-
<i>C. famata</i>	Sultan papağanı	sağlıklı	-
<i>C. famata</i>	Kanarya	sağlıklı	-
<i>C. famata</i>	Sultan papağanı	sağlıklı	-

+ : Pozitif, - : Negatif

Tartışma ve Sonuç

Kandidiyaz, bütün dünyada kuşlarda sık görülen zoonoz bir enfeksiyondur. Çeşitli kaynaklarda bildirildiğine göre, papağanlar, özellikle sultan papağanları ve muhabbet kuşları, kafes kuşları arasında kandidiyaza yüksek duyarlılıkta olan türlerdir (Tantaş ve ark., 1990; The Merck Veterinary Manual, 2011; Velasco, 2000).

Çalışmamızda, dışkıdan *Candida* türü maya izole edilen 9 kafes kuşundan 5’i muhabbet kuşu ve 3 tanesi papağandır. Dışkı örneği alınan 9 sultan papağanından 2’sinde (%22,2) ve 5 cennet papağanından 1’inde (%20), 40 muhabbet kuşundan 5’inde (%12,5) ve 36 kanaryadan 1’inde (%2,7) *Candida* türleri

saptanmıştır. Özellikle sultan papağanları olmak üzere papağanlar ve muhabbet kuşlarındaki yüksek izolasyon oranları literatürler ile uyumlu bulunmuştur.

Farklı üreticiler ve birçok evden topladıkları 22 farklı türden 325 kafes kuşunun dışkılarını, maya varlığı açısından incelemek amacıyla kültüre eden araştırmacılar, toplanan dışkı örneklerinin %49,2’sinden 27 farklı türe ait 212 maya izole etmişlerdir. Bu çalışmada *Candida* izole edilen dışkı örneklerinin alındığı kuşlar, en az 3 aydır sağlıklı ve en az 1 hafta öncesinden hiç ilaç uygulanmamış kuşlar olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar, örneklerin %1,3’ünden *C. albicans*, %17,2’sinden *C. famata*, %0,9’undan *Pichia ohmeri* izole edilen

bu çalışmanın, pet kuşlarının potansiyel zoonotik mayaların taşıyıcısı olarak rol oynadıklarını doğruladığını bildirmişlerdir (Mancianti ve ark., 2002).

Vieira ve Coutinho'nun (2009) 22'sinde klinik belirtiler gözlemlenen 40 yavru papağanın özofaguslarından aldıkları örneklerin %57,5'inden *Candida spp.* izole ettikleri çalışmada izole edilen türlerin dağılımı %28 *C. humicola*, %24 *C. parapsilosis*, %20 *C. guilliermondii*, %20 *C. famata*, %8 *C. albicans* olarak bildirilmiştir.

Brilhante ve ark.'nın (2010) sultan papağanlarının gastrointestinal mikrofloralarındaki mayaların karakterizasyonu ve potansiyel patojenik mayaları taşıyıcılıklarıyla ilgili değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarında, 15 farklı bölgeden 60 sultan papağanının oral kavite, kursak ve kloaklarından ve bu kuşların kafeslerinden dışkı örnekleri toplanmıştır. Kuşların %65'inden en az bir anatomik bölgeden ve dışkı örneklerinin %64,28'inden, 13 türe ait 120 maya izole edilmiştir. *Candida albicans*, *C. tropicalis*, *Trichosporon asteroides* ve *C. famata* en çok izole edilen türler olarak bildirilmiştir. Dışkıdan izole edilen *C. albicans* oranı %6,3 ve *C. famata* oranı %12,5 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanılarak; sultan papağanlarının gastrointestinal sistemlerinde ve dışkılarında potansiyel patojenik mayaları barındırdıkları ve bunları çevreye yaymaya yatkın oldukları bildirilmiştir.

Çalışmamız kapsamında araştırılan 97 kafes kuşunun 13'ünde (%13,4) dışkıda maya saptanmıştır. Bunlardan 9'u (%69,23) *Candida spp.* olarak belirlenmiş olup, 5'i *C. famata*, 4'ü *C. albicans* olarak tanımlanmıştır. Farklı *Candida* türleri izole edilmemiş olup baskın türler sırasıyla *C. famata* ve *C. albicans* olarak saptanmıştır. Kafes kuşu haricindeki diğer 7 kuşa ait dışkı örneğinden *Candida spp.* izole edilmemiştir.

Candida guilliermondii var. *membranaefaciens*'in eşeyli şekli olan *Pichia ohmeri*, çalışmamızda bir sultan papağanına ait örnekten izole edilmiş olup bu örnek aynı zamanda *C. famata* izole edilen örneklerden biridir.

Çalışmamızda kafes kuşu dışkısından *P. ohmeri* izolasyonu oranı %1,03'tür. Bu sonuç, Mancianti ve ark.'nın (2002) elde ettikleri oranla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda, örnekten direkt ekimde kloramfenikol katkılı SGA'da üreyen kolonilere göre 43 örnek, sikloheksimid ve kloramfenikol katkılı SDA'da üreyen kolonilere göre 41 örnek ve örnekten OCCA'a direkt ekim sonucunda üremeye göre 10 örnek *Candida* şüpheli olarak değerlendirilmiştir.

OCCA kültüründe üreme gözlemlenen 10 örnekten 8'inden elde edilen izolatlar, daha sonra *Candida* olarak tanımlanırken; *Candida* izole edilen örneklerden birinin, direkt OCCA'ya ekimi sonucunda üreme gözlemlenmediği, ancak kloramfenikol katkılı SGA'daki şüpheli kolonisinden OCCA'ya yapılan pasajı sonunda bu besiyerinde de ürediği görülmüştür. Kromojenik besiyerinin, örnekten *Candida* izolasyonunda zaman ve malzeme kaybını engellemek için yararlı olduğu, ancak tek başına yeterli olmadığı düşünülmüştür.

Çalışmamızda, izole ettiğimiz mayaların identifikasyonunda, karbonhidrat fermentasyonu, üreaz aktivitesi, nitrat redüksiyonu ve sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanabilme testlerinin yanı sıra, karbonhidrat asimilasyonu profilinin belirlenmesi için API 20 C AUX identifikasyon sistemi tercih edilmiştir. İzole edilen *Candida*ların, API 20 C AUX kiti ile elde edilen identifikasyon sonuçlarının, test edilen diğer özellikleri ile örtüştüğü görülmüştür. Ancak, bir örnekten elde edilen *Candida* şüpheli izolat, API 20 C AUX kiti ile, %73,2 oranında *Cryptococcus laurentii* ve %25,1 oranında *Candida famata* olduğu "şüpheli profil" yorumuyla belirlendiği halde; bu örnekten izole edilen mayaların karbonhidrat fermentasyon testleri sonucunda, izolatın glukoz, galaktoz, maltoz, sukroz, laktoz ve trehalozu fermente ettiği belirlendi. Buna dayanılarak, izolatın *C. laurentii* ya da *C. famata* olmadığı anlaşıldı. Hazır identifikasyon panellerinin faydalı olduğu ancak şüpheli durumlarda konvansiyonel testlerin kullanılmasının önemli olduğu kanaatine varıldı.

Sonuç olarak, çalışmamızda 97 kafes kuşuna ait dışkı örneklerinin 13'ünde (%13,4) maya saptanmıştır. Bunlardan 9'u (%69,23) *Candida* cinsine aittir. Dokuz izolatin 5'i (%55,6) *Candida famata*, 4'ü (%44,4) *Candida albicans* olarak tanımlanmıştır. Diğer bir anlatımla, dışkı örnekleri alınan kafes kuşlarının %5,15'inden *C. famata* (2 muhabbet kuşu, 2 sultan papağanı ve 1 kanarya) ve %4,12'sinden *C. albicans* (3 muhabbet kuşu ve 1 cennet papağanı) izole edilmiştir. Kafes kuşu haricindeki diğer 7 kuşa ait dışkı örneklerinden *Candida spp.* izole edilmemiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No: T-8861/ 20092010.

KAYNAKLAR

- Anaissie, E.J., McGinnis, M.R., Pfaller, M.A., 2009.** Clinical Mycology 2nd Edition. Elsevier Health Sciences, Philadelphia, pp. 197-231.
- Arıkan, S., Tunçkanat, F., Günalp, S., Ergüven, S., Günalp, A., 1997.** Vajinal akıntı yakınmasıyla başvuran hastalarda etkenlerin mikrobiyolojik olarak değerlendirilmesi. Mikrobiyoloji Bülteni 31 (2), 103-111.
- Bauck, L., 1994.** Mycoses. In: Ritchie, B.W., Harrison, G.J., Harrison, L.R. (Eds.), Avian Medicine: Principles and Application, Veterinary Medicine; Avian, Chapter 35. Wingers Publishing, Florida, pp. 998-1005.
- Brilhante, R., Maia, D., Soares, G., Monteiro, A., Medrano, D., Cordeiro, R., Sidrim, J., Rocha, M., 2010.** Characterization of the gastrointestinal yeast microbiota of cockatiels (*Nymphicus hollandicus*): A potential hazard to human health. Journal of Medical Microbiology 59 (6), 718-723.
- Butcher, G.D., Miles, R.D., 1991.** Improved aviculture management may prevent candidiasis in birds. University of Florida, Veterinary Medicine Series No:73. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/VM/VM03100.pdf> (Erişim: 14.04.2011).
- Cabanes, F.J., 2010.** Yeast pathogens of domestic animals. In: Ashbee, H.R., Bignell, E.M. (Eds.), Pathogenic Yeasts, The Yeast Handbook Series. Springer, Berlin, pp. 253-255.
- de Hoog, G.S., Guarro, J., Gene, J., Figueras, M.J., 2000.** Atlas of Clinical Fungi 2nd Edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures, The Netherlands, pp. 176-227.
- Erbakan, N., 1989.** Derinin Mantar Hastalıkları, Birinci Baskı. Türkiye Klinikleri Yayınevi, Ankara, pp. 173-212.
- Erdeğer, J., 2002.** Kandidiyaz. İçinde: İzgür, M., Akan, M. (Ed.), Kanatlı Hayvan Hastalıkları. Medisan Yayınevi, Ankara, pp. 232-233.
- Hazen, K.C., Howell, S.A., 2009.** *Candida*, *Cryptococcus* ve tıbbi önemi olan diğer mayalar. İçinde: Murray, P.R., Baron, E.J., Jorgensen, J.H., Pfaller, M.A., Landry, M.L. (Eds.), Manual of Clinical Microbiology 9th Edition. ASM Press, Washington DC, pp. 1721-1781.
- Hochleithner, M., 2003.** Common diseases and syndromes in pet bird medicine with treatment. In: 28th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association, Bangkok, Thailand.
- Kano, R., Sakamoto, Y., Hanahachi, A., Kamata, H., Fukuda, Y., Fujiwara, K., Hasegawa, A., 2001.** Molecular identification of *Candida parapsilosis* from crop mucosa in a cockatiel. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation 13 (5), 437-439.
- Larone, D.H., 2002.** Medically Important Fungi: A Guide to Identification 4th Edition. ASM Press, Washington DC, pp. 109-145.
- Mancianti, F., Nardoni, S., Ceccherelli, R., 2002.** Occurrence of yeasts in psittacines droppings from captive birds in Italy. Mycopathologia 153 (3), 121-124.
- Marshall, R., 2009.** Trush (Candida) Infections. <http://www.birdhealth.com.au/bird/er/infections.html> (Erişim: 24.06.2011).
- Tantaş, A., Ak, S., Özgür, Y., 1990.** Papağanlarda candidiasiste etiyolojik ve terapötik bulgular ve kriterler üzerine çalışmalar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16 (2), 181-184.
- The Merck Veterinary Manual, 2011.** Exotic and Laboratory Animals, Caged Birds, Mycotic Diseases, Candidiasis. <http://www.merckvet>

manual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/170210.htm (Erişim: 15.06.2010).

Tümbay, E., 1999. *Candida* türleri. İçinde: Ustaçelebi, Ş. (Ed.), Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Güneş Kitabevi, Ankara.

Velasco, M.C., 2000. Candidiasis and cryptococcosis in birds. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine 9 (2), 75-81.

Vieira, R.G., Coutinho, S.D.A., 2009. Phenotypical characterization of *Candida spp.* isolated from crop of parrots (*Amazona spp.*). Pesquisa Veterinaria Brasileira 29 (6), 452-456.

Wyatt, R.D., Simmons, D.G., Hamilton, P.B., 1975. Induced systemic candidiasis in young broiler chickens. Avian Diseases 19 (3), 533-543.

Yeğenoğlu, Y., 2003. Mikoloji ders notu. İstanbul Üniversitesi, İstanbul.