**T.C.**
**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ**
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# LİBYA'DA BULUNAN ATLARIN (*EQUUS CABALLUS* LİNNAEUS, 1758) ARKA BAĞIRSAK SİLİYAT (PROTİSTA: CİLİOPHORA) FAUNASI

**Abdulaziz A. S. IMKATRA**

**Danışman** **Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ**
**Jüri Üyesi** **Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK**
**Jüri Üyesi** **Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**
**BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**KASTAMONU – 2018**

## TEZ ONAYI

**Abdulaziz A. S. IMKATRA** tarafından hazırlanan " **Libya'da Bulunan Atların (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) Arka Bağırsak Siliyat (Protista: Ciliophora) Faunası** " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

| | | |
|---|---|---|
| Danışman | Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ<br>Kastamonu Üniversitesi | ..... |
| Jüri Üyesi | Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK<br>Kastamonu Üniversitesi | ..... |
| Jüri Üyesi | Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL<br>Çankırı Karatekin Üniversitesi | ..... |

02/05/2018

| | | |
|---|---|---|
| Enstitü Müdür V. | Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ | ..... |

## TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Abdulaziz A. S. IMKATRA



# ÖZET


Yüksek Lisans

LİBYA'DA BULUNAN ATLARIN (*EQUUS CABALLUS* LINNAEUS, 1758) ARKA BAĞIRSAK SİLİYAT (PROTISTA: CILIOPHORA) FAUNASI

Abdulaziz A. S. IMKATRA

Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ

Bu çalışmada, Libya'nın doğusunda, Sosa'da yaşayan 15 Libya evcil atın (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) arka bağırsak siliyat faunası araştırılmıştır. Dokuz cinse dahil on tür tespit edilmiştir. Yeni tür gözlemlenmediği halde, bu araştırma Libya evcil atlarının arka bağırsak siliyat faunası üzerine yapılan ilk çalışmadır. Siliyatların ortalama yoğunluğu $10\pm8{,}2\times10^{4}$ hücre $ml^{-1}$ ve konak başına ortalama siliyat türü sayısı 7,1±3,1'dir. İki atta hiçbir siliyat türü gözlemlenememiştir. *Cycloposthium bipalmatum* ve *Polymorphella ampulla*, sırasıyla %94,2 ve %86,6'yla yüksek görülme sıklığına sahip türlerdir. Bu çalışmada en düşük görülme sıklığına sahip olan tür, *Blepharoconus benbrooki* (12,4%)'dir.



**Anahtar kelimeler**: siliyat, arka bağırsak, Libya, at

**2018, 18 sayfa**
**Bilim Kodu: 203**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

HINDGUT CILIATE (PROTISTA: CILIOPHORA) FAUNA OF HORSES (*EQUUS CABALLUS* LINNAEUS, 1758) IN LIBYA

Abdulaziz A. S. IMKATRA

Kastamonu University
Institute of Science
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gözde GÜRELLİ

In this study, hindgut ciliate fauna of 15 Libyan domestic horses (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) living in Sosa in the east of Libya was investigated. Ten species belonging to nine genera were identified. Although no new species were observed, this is the first report on hindgut ciliate fauna in Libyan domestic horses. The mean number of ciliates was $10\pm8{,}2\times10^{4}$ cells $ml^{-1}$ of faeces and the mean number of ciliate species per host was 7,1±3,1. No ciliates were observed in two horses. *Cycloposthium bipalmatum* and *Polymorphella ampulla* were found to be with a high frequency of appearance 94,2% and 86,6 respectively. In contrast, species that had the lowest frequency of appearance in this study was *Blepharoconus benbrooki* 12,4%.



**Keywords**: ciliate, hindgut, Libya, horse.

**2018**, **18 pages**
**Science Code: 203**

## TEŞEKKÜR

Çok değerli yardımları, desteği ve sabrıyla birlikte tavsiyeleri için danışman Hocam Doç. Dr. Gözde GÜRELLİ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, örnek toplama sırasında bana yardım eden herkese çok teşekkür ediyorum. Son olarak, aileme ve beni sevenlere teşekkürlerimi sunarım.

Abdulaziz A. S. IMKATRA
Kastamonu, Mayıs, 2018

# İÇİNDEKİLER


| | Sayfa |
|---|---|
| ÖZET……. | iv |
| ABSTRACT…….. | v |
| TEŞEKKÜR…….. | vi |
| İÇİNDEKİLER…….. | vii |
| FOTOĞRAF DİZİNİ……. | viii |
| TABLO DİZİNİ……. | ix |
| 1. GİRİŞ……. | 1 |
| 2. MARTERYAL VE YÖNTEM…….. | 5 |
| 3. SONUÇ…….. | 6 |
| 4. TARTIŞMA……... | 11 |
| KAYNAKLAR…….. | 14 |
| ÖZGEÇMİŞ……... | 18 |

## FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

**Sayfa**


Fotoğraf 3.1. MFS uygulanmış örnekler. a. *Blepharocorys uncinata* (sol taraftan) b. *Polymorphella ampulla*. c. *Spirodinium equi* (sol taraftan). d. *Cycloposthium bipalmatum* (sol taraftan)..... 8

Fotoğraf 3.2. MFS uygulanmış örnekler. a. *Tetratoxum parvum* (sağ taraftan). b. *Blepharocorys curvigula* (sağ taraftan). c. *Bundleia postciliata*.d. *Paraisotricha colpoidea*…….. 9

Fotoğraf 3.3. MFS uygulanmış örnekler. a. *Blepharoconus benbrooki*. b. *Holophryoides macrotricha*……... 10

# TABLOLAR DİZİNİ


| | | Sayfa |
|---|---|---|
| Tablo 1.1. | Atların arka bağırsağında yaşayan siliyatların sınıflandırılması (Lynn, 2008)…… | 4 |
| Tablo 3.1. | Libya'daki 15 evcil atın arka bağırsağındaki iliyat yoğunluğu…… | 6 |
| Tablo 3.2 | Libya'daki 15 evcil atın arka bağırsağındaki siliyatların görülme sıklığı ve bulunma oranı…….. | 7 |
| Tablo 4.1. | Libya ve diğer evcil atların (Equus caballus Linnaeus, 1758) arka bağırsağından tespit edilen türlerin ve cinslerin görülme sıklığı……. | 11 |
| Tablo 4.2. | Dünya genelinde atgillerin arka bağırsağından tespit edilen siliyat yoğunluklarının, tür ve cins sayılarının karşılaştırılması. | 12 |

# 1. GİRİŞ

At evcilleştirmenin, insanlık tarihi üzerinde çok büyük bir etkisi vardır; ulaşım, rekreasyon, spor, askeri güç ve hatta besin üretiminde farklı soylardan gelen yaklaşık 40.5 milyon at kullanılmaktadır (Oakenfull, Lim ve Ryder., 2000). Atlarda arka bağırsağı dört bölümden oluşur: çekum, ince kolon, kalın kolon ve rektum (Miyaji, Ueda, Kobayashi, Hata ve Kondo., 2008). Selüloz ve nişasta, atların arka bağırsağında yaşayan pek çok siliyat tarafından sindirilir (Dehority, 1986).

Arka bağırsak, selülozun mikrobiyal fermentasyonunu kolaylaştırdığı için, geviş getiren hayvanlardaki işkembeye benzemektedir. Atların kaba yemler, kuru kaba yemler, yeşil çayırlardaki yeşillik ve otlarla beslenmesiyle ilgili bazı iddialar bulunmaktadır, besindeki bu çeşitlilik, ince bağırsağın alkalin alanında mikrobial aktivitenin artmasına yol açmaktadır (Eaton, Evans, Hodgson ve Rose., 1995).

Her at türünün, örneğin, atların gelişimi, yetiştirilmesi, çalışması ve performansı gibi, hayvanın durumuna göre belli bir besin miktarına ihtiyacı vardır; sindirim sisteminde, sindirim için önemli olan mikrobial bir ekosistem, özellikle de atların yeme dayalı bir beslenme düzeni ile yaşamalarını sağlar (Stull ve Rodiek., 1995).

Bilindiği üzere, sportif atların ve yoğun egzersizli atletik atların performanslarına ulaşmak için enerji yoğunluklu beslenme düzenlerine ihtiyacı vardır, nişastalı tahıl taneleri atın sağlığı üzerinde ciddi sonuçları olabilecek, sindirim sisteminde yaşayan mikrobik popülasyonda değişime neden olabilir (Milinovich, Trott, Burrell, Van Eps, Thoefner, Blackall ve Pollitt., 2006). Bu şekilde, bağırsak mikrobial popülasyonundaki yüksek nişastalı diyetlerden kaynaklı herhangi bir değişim veya azalma bazen asit zehirlenmesi, karın ağrısı ve at toynağı iltihabı ile sonuçlanmaktadır, aksine, atların ham yeşil otlarla fazla beslenmesi, kalın bağırsaklardaki protozoon popülasyonunun çoğalmasını arttıracak ve bu da fazla miktarda fermente gaza yol açacaktır (Milinovich vd., 2006; Milinovich, Trott, Burrell, Croser, Al Jassim, Morton ve Pollitt., 2007; Milinovich, Burrell, Pollitt, Klieve, Blackall, Ouwerkerk ve Trott., 2008).

Sindirimin de temel aşaması olan ilk adım, bir bitkinin çiğnenmiş kısımları üzerine fibrolitik mikroorganizmanın yapışmasıdır. Mikroskobik gözlemler, çekumdaki siliyatların bitki dokularını hızlıca kolonileştirdiğini göstermiştir (Bonhomme-Florentin, 1985).

Nişasta, sindirim sistemindeki farklı bölümler boyunca bulunan nişastayı kullanan bakteriler ve arka bağırsaktaki siliyatlar tarafından parçalanır (Giraud ve Velours., 1994), siliyatlar, trigliseritlerin parçalanmasından da sorumludur (Bonhomme-Florentin, 1976).

Taylarda dışkılamanın başlamasından itibaren, taylar arasında orantısız bir biçimde siliyatların var olduğu gözlemlenmiştir, 21 günlükken siliyatlar ortalam bir değerde kaydedilmiştir (Masri, Merritt, Gronwall ve Burrows., 1986) ve taylarda bu oran 35 günlükken annelerinin seviyesine ulaşacak kadar artış göstermiştir (Ike, Imai, Ishii., 1985)

Bu tarz siliyatlar kommensaldir ve dayanıklı bir kistik safhaya sahip değildir (Ozeki, Imai ve Katsuno., 1973). Siliyatlar atlara koprofojiyle geçer ve ardından hayvanın arka bağırsağında büyümeye ve sayılarını arttırmaya başlar (Ike vd., 1985). Yavru taylara, hayatlarının ilk günlerinde aktif olarak annelerinin dışkılarını tüketmeleriyle bulaşır (Ike, Imai ve Ishii., 1985).

Koprofaji, atlara onlar genç taylar iken bulaşır (Ike vd. 1985; Egan, Snelling ve McEwan., 2010). Günümüzde, daha önce yapılan çalışmaların tümü, pek çok siliyat türünün atların dışkısı içerisinde vücuttan atıldıkları zaman hayatta kalabildiklerini göstermektedir (Ike, Nuruki, Imai ve Ishii., 1981; Ike, Nuruki, Imai ve Ishii., 1983a, b; Tung 1992; Ito, Imai, Ogimoto ve Nakahara., 1996; Imai, Inami, Morita, Ike ve Ito., 1999; Gürelli ve Göçmen 2010, 2011, 2012).

Atgillerin bağırssak silli protozoonları, geniş tür çeşitliliğinden dolayı biyolojik ekosistemlerin karşılaştığı çevresel değişiklikler ve baskılar esnasında bile daha stabildir (Elton, 1958; Loreau ve Behera., 1999).

Evcil atların arka bağırsağındaki gelen siliyatlar, ilk olarak Gruby ve Delafond (1843) tarafından bildirilmiştir. Bunun ardından, dünya genelinde pek çok çalışma yapılmıştır (Gassovsky, 1919; Buisson, 1923).

O zamandan beri, atlara dair pek çok yeni tür ve cins tanımlanmıştır (Hsiung, 1930; Grain, 1966; Göçmen, Gürelli ve Dehority., 2012; Gürelli, 2012).

Siliyatlarda üreme ikiye bölünme ile eşeysiz ve konjugasyon ile eşeyli üreme olmak üzere 2 şekildedir (Dogiel, 1925a).

Pek çok farklı silli protozoon türü atların arka bağırsağında yaşamaktadır (Adam, 1951; Gassovsky, 1919; Hsiung,1930; Ozeki,1977) ve dışkı örneklerindeki siliyat faunası arka bağırsaktaki faunayı yansıtmaktadır (Gürelli ve Göçmen 2010; Ito vd. 1996).

Atların arka bağırsağında yaşayan siliyat türleri, Vestibuliferida ve Entodiniomorphida olmak üzere iki temel taksondan oluşmaktadır (Lynn 2008). Entodiniomorphida ordosu 3 altordoyu kapsar ve sadece Entodiniomorphina alt ordosu, iki familya Cycloposthiidae ve Spirodiniidae'yi içerir. Geriye kalan altordolar Archistomatina ve Blepharocorythina, sırasıyla Buetschliidae ve Blepharocorythidae familyalarını içerir. Vestibuliferida ordosu, tek bir familya Paraisotrichidae'yi içerir. Arka bağırsak siliyatlarının belirlenmesi ve sınıflandırılması için, daha önce yayınlanan taksonomik çalışma dikkate alınmıştır (Lynn, 2008).

*Tablo 1.1. Atların arka bağırsağında yaşayan siliyatların sınıflandırılması (Lynn, 2008).*

| **Soy:** Ciliophora**, Sınıf**: Litostomatea | | | |
|---|---|---|---|
| **Alt sınıf** | **Cins** | **Alt cins** | **Familya** |
| Trichostomatia | Vestibuliferida | | Paraisotrichidae |
| | Entodiniomorphida | Archistomatina | Buetschliidae |
| | | Blepharocorythina | Blepharocorythidae |
| | | Entodiniomorphina | Cycloposthiidae |
| | | | Spirodiniidae |

Farklı atgillerin arka bağırsak siliyat faunası bilindiği halde, Libya'da ve Afrika ülkelerinde yaşayan evcil atların siliyat faunasına dair hiçbir araştırma yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, Libya'da yaşayan evcil atların, arka bağırsak siliyat (Protista, Ciliphora) faunasını belirlemek ve dünya genelinde bu konuda yapılan diğer çalışmalar ile kıyaslamaktır.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Libya'nın doğusunda, Sosa'da bulunan 15 evcil attan, 14/02/2016-20/02/2016 tarihleri arasında dışkı örnekleri alınmıştır.

Evcil atların yaşı, 3 ile 10 arasında değişiklik göstermektedir. Atlar arpa, yulaf ve yeşil ot ile beslenmiştir. Dışkı örnekleri, dışkılamanın hemen ardından toplanmış, aynı miktardaki metil formalin salin solüsyonuyla (MFS) tespit edilmiş ve boyanmıştır (Gürelli ve Göçmen 2010; Ogimoto ve Imai,1981).

Bu yöntem, hücrenin iç yapısının korunması için kullanılmıştır. MFS solüsyonu, nukleusu belirginleştirmek için numunelere eklenmiştir. Numuneler süzülerek karanlık bir ortamda saklanmıştır. Toplam hücre sayımı, Neubauer hemasitometresi ile mikroskopta 400x büyütmede gerçekleştirilmiştir. Hemositometre üzerindeki büyük köşe karelerdeki siliyat sayısı sayılarak, bu hesaplamayla: N=10/4 x a x d (a: köşe karelerdeki siliyat sayısı, d: sulandırma katsayısı) yoğunluk tespit edilmiştir.

Işık mikroskobunda incelemeler için Zeiss mikroskop ve görüntüleme sistemi kullanılmıştır. Her bir siliyatın bir attaki bulunma oranı yayma yöntemi ile hazırlanmış preparatlarda gerçekleştirilen 40-10800 hücrelik sayımlardan hesaplanmıştır (Gürelli ve Göçmen., 2010).

Elde edilen bütün veriler, SPSS bilgisayar programı copyright© SPSS Inc, 2007 versiyon 19,0 ile istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Sınıflandırma ve tür tayini için daha önce yapılan çalışmalardan faydalanılmıştır (Hsiung,1930; Kornilova, 2003, 2004; Lynn, 2008; Gürelli ve Göçmen., 2011).

## 3. SONUÇ

15 evcil atın arka bağırsağındaki ortalama siliyat yoğunluğu, $10 \pm 8{,}2 \times 10^4$ hücre $ml^{-1}$ şeklindedir. Değerler, 0 ile $22{,}5 \times 10^4$ hücre $ml^{-1}$ arasında değişiklik göstermektedir (Tablo 3.1.).

*Tablo 3.1. Libya'daki 15 evcil atın arka bağırsağındaki iliyat yoğunluğu.*

| At no. | Siliyat yoğunluğu ($\times 10^4$ hücre $mL^{-1}$) |
|---|---|
| 1 | 22,5 |
| 2 | 10,5 |
| 3 | 22 |
| 4 | 14 |
| 5 | 12 |
| 6 | 16,5 |
| 7 | 15,5 |
| 8 | 1,5 |
| 9 | 21,5 |
| 10 | 4,5 |
| 11 | 0 |
| 12 | 0 |
| 13 | 3 |
| 14 | 3 |
| 15 | 5 |
| | Ortalama ± SD = $(10 \pm 8{,}2) \times 10^4$ hücre $ml^{-1}$ |

Çalışmada, dokuz cinse dahil on tür tespit edilmiştir. Paraisotrichidae familyasına dahil cins *Paraisotricha*, Buetschliidae familyasına dahil cinsler *Bundleia, Polymorphella, Blepharoconus, Holophryoides*, Blepharocorythidae familyasına dahil cins *Blepharocorys*, Cycloposthiidae familyasına dahil cins *Cycloposthium,* Spirodiniidae familyasına dahil cinsler *Tetratoxum, Spirodinium*'dur. Her bir attaki tür sayısı 7,1 ± 3,3 (SD) otalama ile, 6 ile 11 arasında değişiklik gösterir.

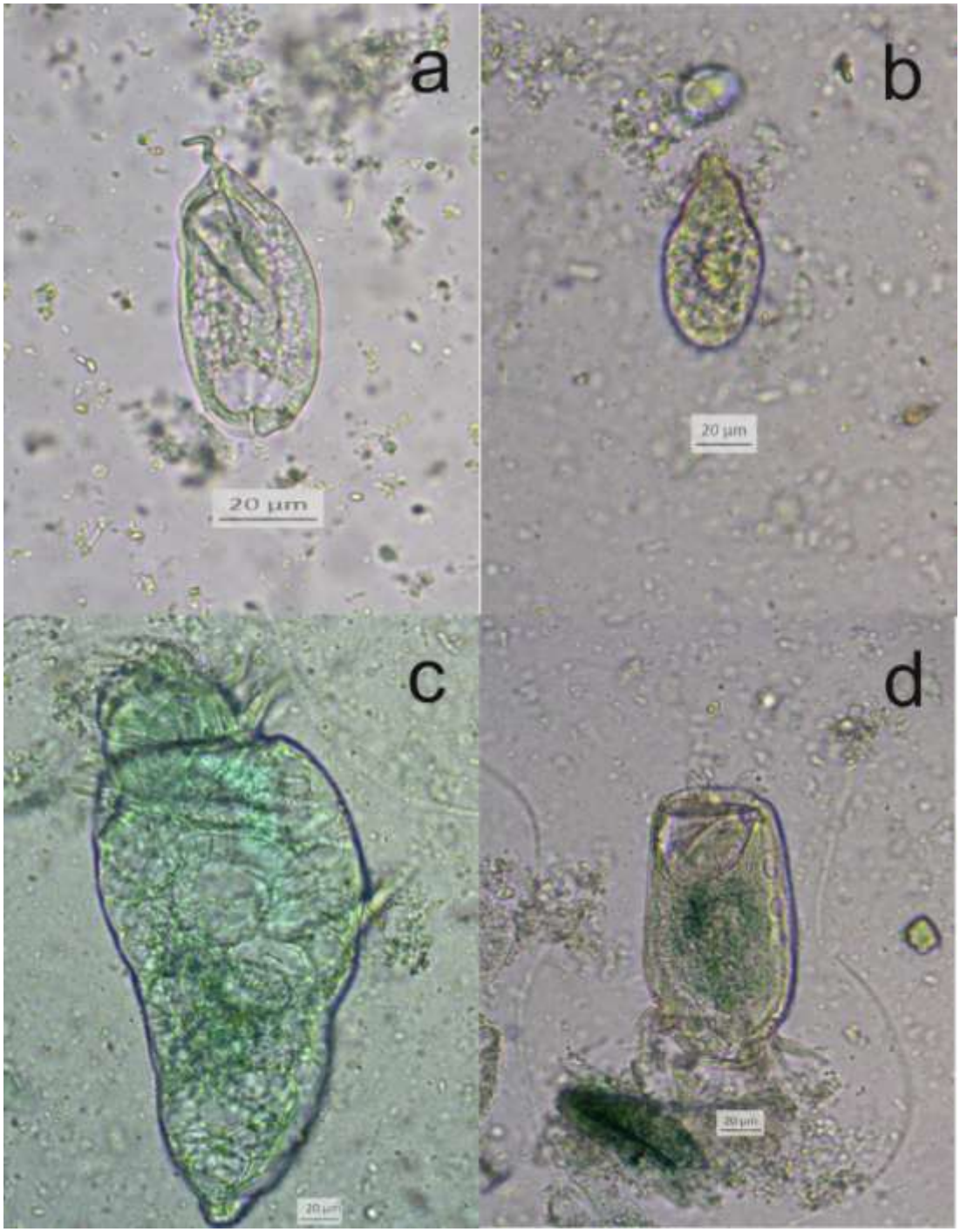
Libya'daki 15 evcil atın arka bağırsağından tespit edilen cinslerin ve türlerin görülme sıklığı ve bulunma oranları Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

*Tablo 3.2. Libya'daki 15 evcil atın arka bağırsağındaki siliyatların görülme sıklığı ve bulunma oranı.*

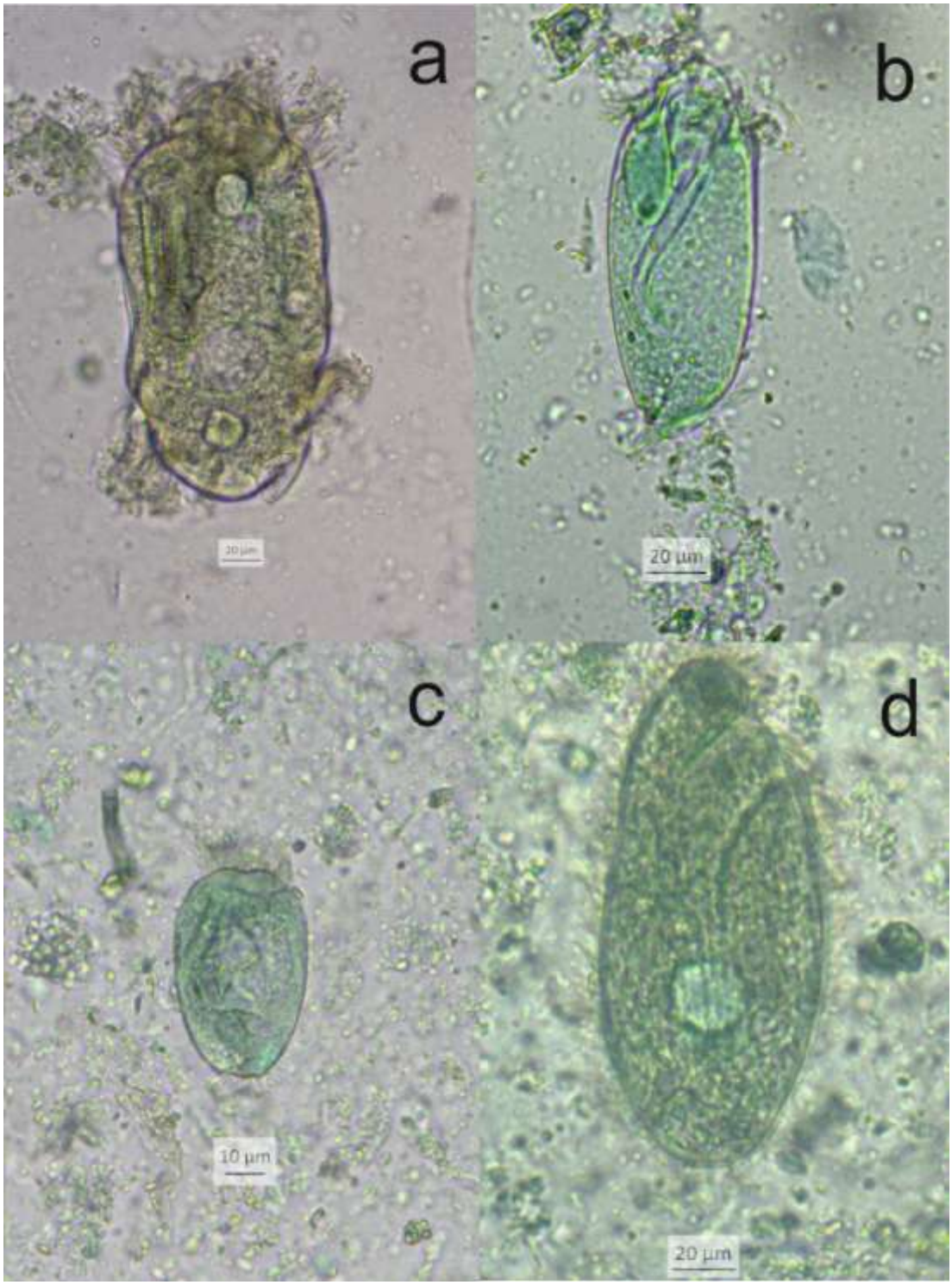
| Familya/cins/tür | Görülme sıklığı (%) | Bulunma oranı (%) | |
|---|---|---|---|
| | | Ortalama ± SD | Ekstr. |
| **Cycloposthiidae** | | | |
| *Cycloposthium* | 94,2 | 38,3 ± 27,4 | 0 – 82,8 |
| *bipalmatum* (Fiorentini, 1890) | 94,2 | 38,3 ± 27,4 | 0 – 82,8 |
| **Blepharocorythidae** | | | |
| *Blepharocorys* | 86,6 | 11,8 ± 22,2 | 0 – 76,9 |
| *curvigula* (Gassovsky, 1919) | 33,3 | 3,1 ± 5,7 | 0 – 20,4 |
| *uncinata* (Fiorentini, 1890) | 53,3 | 8,7 ± 16,5 | 0 – 56,5 |
| **Spirodiniidae** | | | |
| *Tetratoxum* | 20,0 | 1,9 ± 4,3 | 0 – 14,3 |
| *parvum* (Hsiung, 1930) | 20,0 | 1,9 ± 4,3 | 0 – 14,3 |
| *Spirodinium* | 66,6 | 4,7 ± 4,9 | 0 – 17,3 |
| *equi* (Fiorentini, 1890) | 66,6 | 4,7 ± 4,9 | 0 – 17,3 |
| **Paraisotrichidae** | | | |
| *Paraisotricha* | 26,6 | 1,9 ± 3,3 | 0 – 8,8 |
| *colpoidea* (Fiorentini, 1890) | 26,6 | 1,9 ± 3,3 | 0 – 8,8 |
| **Buetschliidae** | | | |
| *Bundleia* | 13,3 | 0,6 ± 2,2 | 0 – 8,6 |
| *postciliata* (Bundle, 1895) | 13,3 | 0,6 ± 2,2 | 0 – 8,6 |
| *Polymorphella* | 86,6 | 10,5 ± 8,4 | 0 – 27,2 |
| *ampulla* (Dogiel, 1929) | 86,6 | 10,5 ± 8,4 | 0 – 27,2 |
| *Blepharoconus* | 12,4 | 2,1 ± 4,9 | 0 – 16,8 |
| *benbrooki* (Hsiung, 1930) | 12,4 | 2,1 ± 4,9 | 0 – 16,8 |
| *Holophryoides* | 14,6 | 1,8 ± 5,1 | 0 – 17,2 |
| *macrotricha* (Strelkow, 1939) | 14,6 | 1,8 ± 5,1 | 0 – 17,2 |
| Toplam tür ve cins sayısı: 10 ve 9 | | | |

*Cycloposthium bipalmatum* en yüksek görülme sıklığına %94,2 sahip iken, *Blepharoconus benbrooki* en düşük görülme sıklığına %12,4 sahiptir. Diğer türlerin görülme sıklığı %8,3-%66,6 arasında değişiklik göstermektedir (Tablo 3.2.).

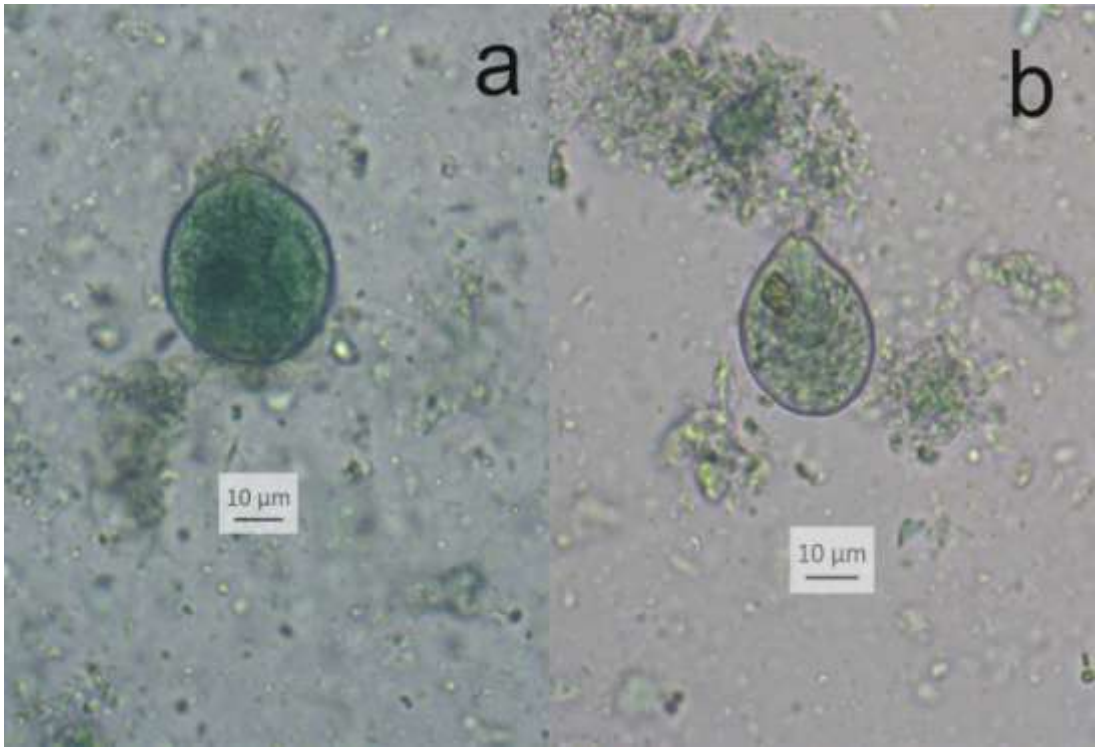
Çalışmada belirlenen cins ve türler fotoğraf 3.1-3'de gösterilmiştir.




Fotoğraf 3.1. MFS uygulanmış örnekler. a. *Blepharocorys uncinata* (sol taraftan) b. *Polymorphella ampulla*. c. *Spirodinium equi* (sol taraftan). d. *Cycloposthium bipalmatum* (sol taraftan).




Fotoğraf 3.2. MFS uygulanmış örnekler. a. *Tetratoxum parvum* (sağ taraftan). b. *Blepharocorys curvigula* (sağ taraftan). c. *Bundleia postciliata.* d. *Paraisotricha colpoidea.*




Fotoğraf 3.3. MFS uygulanmış örnekler. a. *Blepharoconus benbrooki*. b. *Holophryoides macrotricha*.

## 4. TARTIŞMA

Libya, Sosa'da yaşayan 15 evcil attan alınan arka bağırsak örneklerinde, beş familyaya ait dokuz siliyat cinsi ve on tür tespit edilmiştir. Bu çalışma Libya'daki atların arka bağırsak siliyat faunası ile ilgili ilk araştırma olmasına rağmen yeni bir tür tanımlanmamıştır ve siliyat sayılarındaki farklılıklarla birlikte diğer evcil atlarda yapılan çalışmalarla benzer bulunmuştur. (Tablo 4.1).

*Tablo 4.1. Libya ve diğer evcil atların (Equus caballus Linnaeus, 1758) arka bağırsağından tespit edilen türlerin ve cinslerin görülme sıklığı. Referanslar: (1) Göçmen, Gürelli, ve Dehority, (2012): Kıbrıs; (2) Gürelli, (2012): Türkiye; (3)Gürelli, Canbulat ve Aldayarov, (2015): Kırgızistan; (4) Mevcut çalışma: Libya.*

| Türler | Coğrafi konum | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Kıbrıs (1) | Türkiye (2) | Kırgızistan (3) | Libya (4) |
| *Paraisotricha colpoidea* | 100,0 | 12,5 | 53,3 | 26,6 |
| *P. minuta* | - | - | 6,7 | - |
| *Bundleia postciliata* | 80,00 | 100 | 40 | 13,3 |
| *B. piriformis* | - | 25 | - | - |
| *B. nana* | - | 50 | 26,7 | - |
| *B. elongata* | 40,00 | 75 | 20 | - |
| *B. triangularis* | - | 75 | - | - |
| *B. dolichosoma* | - | 37,5 | - | - |
| *B. inflata* | - | - | 6,7 | - |
| *Polymorphella ampulla* | 20,00 | 75 | 40 | 86,6 |
| *Blepharoconus benbrooki* | 20,00 | - | 13,3 | 12,4 |
| *Alloiozona trizona* | - | - | 60 | - |
| *Holophryoides ovalis* | - | 12,5 | 6,7 | - |
| *H. macrotricha* | - | 37,5 | - | 14,6 |
| *Blepharosphaera ellipsoidalis* | - | - | 6,7 | - |
| *Hemiprorodon gymnoposthium* | 80,00 | 12,5 | - | - |
| *Prorodonopsis coli* | - | 37,5 | - | - |
| *Blepharoprosthium pireum* | - | 50 | 6,7 | - |
| *B. polytrichum* | 60,00 | - | 13,3 | - |
| *Blepharocorys curvigula* | 60,00 | 75 | 46,7 | 33,3 |
| *B. uncinata* | 60,00 | - | 20 | 53,3 |
| *B. angusta* | - | 100 | - | - |
| *B. microcorys* | - | 100 | 6,7 | - |
| *Ochoterenaia appendiculata* | - | 37,5 | - | - |
| *Circodinium minimum* | - | 25 | - | - |
| *Cycloposthium bipalmatum* | 100,0 | 62,5 | 46,7 | 94,2 |
| *C. edentatum* | - | 25 | 13,3 | - |
| *Tripalmaria dogieli* | - | 25 | - | - |
| *Cochliatoxum periachtum* | - | 25 | 26,7 | - |
| *Tetratoxum unifasciculatum* | - | 12,5 | 40 | - |
| *T. parvum* | - | 25 | 6,7 | 20 |

Tablo 4.1'nin devamı

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Spirodinium equi* | 100,0 | 37,5 | 20 | 66,6 |
| *Triadinium caudatum* | - | 50 | 46,7 | - |
| *Gassovskiella galea* | - | 12,5 | - | - |
| *Allantosoma intestinale* | - | 12,5 | 6,7 | - |
| Toplam tür sayısı | 11 | 28 | 23 | 10 |

Mevcut çalışma ve diğer çalışmaların sonuçlarından elde edilen siliyat yoğunlukları karşılaştırıldığında, Libya'daki atların arka bağırsağından elde edilen ortalama siliyat yoğunluğu ($10\pm8,2\times10^4$ hücre $ml^{-1}$), Türkiye'de yaşayan evcil atlardaki yoğunluktan (Gürelli, 2012) ve Kırgızistan'da yaşayan evcil atlardaki yoğunluktan oldukça düşüktür (Gürelli, Canbulat ve Aldayarov., 2015). Fakat Kıbrıs evcil atlarından tespit edilen değerden daha yüksektir (Göçmen, Gürelli ve Dehority.,2012). Libya'daki atların arka bağırsağından elde edilen siliyat türü ve sayısı Kıbrıs'taki atlardan elde edilen değerle aynıdır, fakat diğer çalışmalardan düşüktür (Tablo 4.2.).

*Tablo 4.2. Dünya genelinde atgillerin arka bağırsağından tespit edilen siliyat yoğunluklarının, tür ve cins sayılarının karşılaştırılması. (a)=Ülke: Kıbrıs (5 evcil at); Türkiye (8 evcil at);Kırgızistan (15 evcil at);Libya (15 evcil at). (b)=Referanslar: (1) Göçmen, Gürelli, ve Dehority, (2012); (2)Gürelli, (2012); (3) Gürelli, Canbulat ve Aldayarov, (2015);(4) Mevcut çalışma (c)=Ortalama ± SD.*

| Ülke[a] | Siliyat yoğunluğu (×hücre $ml^{-1}$) | Ekstrem değerler ($\times10^4$ hücre $ml^{-1}$) | Toplam cins sayısı | Toplam tür sayısı | Referanslar [b] |
|---|---|---|---|---|---|
| Kıbrıs | $5,5\pm4,4^c$ | 1,5-12,5 | 9 | 11 | 1 |
| Türkiye | $15,4\pm10,8^c$ | 5,5-37,5 | 18 | 28 | 2 |
| Kırgızistan | $14,1\pm6,8^c$ | 4,5-28,5 | 14 | 23 | 3 |
| Libya | $10 \pm 8,2^c$ | 0-22,5 | 9 | 10 | Mevcut çalışma |

Konak hayvanın sindirim sisteminde meydana gelecek bir hastalık veya bağırsak diyaresi veya uzun süreli nezle arka bağırsaktaki siliyat faunasını değiştirecektir (Ozeki, 1977).

Dışkıdaki siliyat faunası hayvanın sindirim sistemindeki hastalıkla ilgili bir gösterge olabilir ve bu yüzden klinik öneme sahiptir (Ike vd., 1983a).

Bu çalışmadaki on beş atın ikisinde hiçbir siliyat türü kayıt edilememiştir; bu durum, atların hasta olabileceğini, muhtemelen bağırsak faunasının bozulmasına yol açan ilaç tedavisi gördüğünü veya doğumdan sonra yetişkin hayvanlarla herhangi bir bağlantısının olmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada, Libya'daki evcil atların arka bağırsağındaki en yaygın türler *Polymorphella ampulla* ve *Cycloposthium bipalmatum*'dur. Bu türler dünya genelindeki bütün evcil atların arka bağırsağında da yaygındır (Tablo 4.1).

Sonuç olarak, bu çalışma Libya'daki evcil atların arka bağırsak siliyat faunası üzerine yapılmış olan ilk çalışmadır ve yeni bir tür kayıt edilememiştir. Faunada az sayıda tür tespit edilmesinin nedeni olarak hayvanların beslenme alışkanlıkları gösterilebilir. Afrika'daki atgillerin üyeleri üzerine ileride yapılacak olan çalışmalar ek bilgi verecektir ve arka bağırsak siliyat türlerinin kıtalararası dağılımına yol gösterici olacaktır.

## KAYNAKLAR


Adam, K. M. G. (1951). The Quantity and Distribution of The Ciliate Protozoa in the Large Intestine of the Horse. *Parasitology*, *41*(3-4), 301-311.

Bonhomme-Florentin, A. (1985). Attachement Des Ciliés Du Caecum De Cheval Aux Fragments végétaux. Dégradation Des Chloroplastes. Attachement des Bactéries Aux Ciliés Du Caecum. *Reproduction Nutrition Développement, 25*(1A), 127-139.

Dehority, B. A. (1986). Protozoa of The Digestive Tract of Herbivorous Mammals. *International Journal of Tropical Insect Science, 7*(03), 279-296.

Dogiel, V. A. (1925). New Parasitic Infusoria from The Stomach of Reindeer (*Rangifer tarandus*). *Arch Russ Protistol*, *4*, 43-65.

Eaton, M. D., Evans, D. L., Hodgson, D. R., & Rose, R. J. (1995). Maximal Accumulated Oxygen Deficit in Thoroughbred Horses. *Journal of Applied Physiology, 78*(4), 1564-1568.

Egan, C.E., Snelling, T.J. & McEwan, N.R. (2010). The Onset of Ciliate Populations in Newborn Foals. *Acta Protozoologica*, 49, 143–147.

Elton, C. S. (1958). The Reasons for Conservation. In *The Ecology of Invasions by Animals and Plants* (pp. 143-153). Springer, Boston, MA.

Gassovsky, G. (1919). On The Microfauna of the Intestine of the Horse. *Trav. Sec. Nat. Petrograd*, *49*, 20-37.

Giraud, M. F., & Velours, J. (1994). ATP Synthase of Yeast Mitochondria. *The FEBS Journal*, *222*(3), 851-859.

Grain, J. (1966). *Etude Cytologique De Quelques Ciliés Holotriches Endocommensaux Des Ruminants Et Des équidés* (Doctoral dissertation).

Gruby, D. & Delafond, O. (1843). Recherches Sur Des Animalcules Su Developpant En Gland Nombre Dens I'estomac Et Les Intestins, Pendant La Digestion Des Animaux Herbivores Et Carnivores. C. R. *Acad. Sci. Paris 17*: 1304-1308.

Göçmen, B., Gürelli, G., & Dehority, B. A. (2012). Fecal Ciliate Composition of Cypriot Domestic Horses (*Equus caballus* Linnaeus, 1758). *Turkish Journal of Zoology, 36*(2), 163-170.

Gürelli, G. (2012) Comparative Study of Hindgut Ciliates in Horses, Mules and Donkeys in Turkey. *Global Veterinaria, 9* (6), 700–705.

Gürelli, G., & Göçmen, B. (2010). Intestinal Ciliate Composition Found in The Feces of The Cypriot Wild Donkey, *Equus asinus* Linnaeus, 1758. *European journal of protistology*, *46*(1), 38-42.

Gürelli, G., & Göçmen, B. (2011). Intestinal Ciliate Composition Found in The Feces of The Turk rahvan Horse *Equus caballus*, Linnaeus 1758. *European journal of protistology*, *47*(4), 245-255.

Gürelli, G. & Göçmen, B. (2012). Intestinal Ciliate Composition Found in The Feces of Racing Horses from Izmir, Turkey. *European Journal of Protistology, 48,* 215–226.

Gürelli, G., Canbulat, S & Aldayarov, N. (2015). Fecal Ciliate Composition of Domestic Horses (*Equus caballus* Linnaeus, 1758) Living in Kyrgyzstan. Zootaxa, 4039(1), 145-156.

Hsiung, T. S. (1930). A Monograph on The Protozoa of The Large Intestine of The Horse.

Ike, K., Imai, S., Ishii, T. (1985). Establishment of Intestinal Ciliates in New-born Horses. *(The Japanese Journal of Veterinary Science), 47*(1), 39-43.

Ike, K., Nuruki, R., Imai, S., & Ishii, T. (1981). Composition of Intestinal Ciliates Excreted in Feces of The Light Horse. *Bulletin of the Nippon Veterinary and Zootechnical College (Japan)*.

Ike, K., Nuruki, R., Imai, S., Ishii, T. (1983). Composition of Intestinal Ciliates and Bacteria Excreted in Feces of The Race-Horse. *(The Japanese Journal of Veterinary Science), 45*(2), 157-163.

Imai, S., Inami, K., Morita, T., Ike, K., & Ito, A. (1999). Intestinal Ciliate Composition Found in The Feces of Japanese Native Kiso Horse. *Bulletin of the Nippon Veterinary and Zootechnical College (Japan)*.

Ito, A., Imai, S., Ogimoto, K., & Nakahara, M. (1996). Intestinal Ciliates Found in The Feces of Japanese Native Tokara Pony, with The Description of a New Genus and a New Species. *Journal of veterinary medical science*, *58*(2), 103-108.

Kornilova, O. A. (2003). The Fauna of Ciliates from The Intestine of Asiatic Wild Ass (kulan).

Kornilova, O. A. (2004). History of Study The Mammalia Endobiotic Ciliates. *St-Petersburg: Tessa*, *352*, 350.

Loreau, M., & Behera, N. (1999). Phenotypic Diversity and Stability of Ecosystem Processes. *Theoretical Population Biology*, *56*(1), 29-47.

Lynn, D. (2008). *The Ciliated Protozoa Characterization, Classification, and Guide to The Literature*. Springer Science & Business Media.

Masri, M. D., Merritt, A. M., Gronwall, R., & Burrows, C. F. (1986). Faecal Composition in Foal Heat Diarrhoea. *Equine veterinary journal*, *18*(4), 301-306.

Milinovich, G. J., Trott, D. J., Burrell, P. C., Van Eps, A. W., Thoefner, M. B., Blackall, L. L., & Pollitt, C. C. (2006). Changes in Equine Hindgut Bacterial Populations During Oligofructose- induced Laminitis. *Environmental Microbiology*, *8*(5), 885-898.

Milinovich, G. J., Trott, D. J., Burrell, P. C., Croser, E. L., Al Jassim, R. A., Morton, J. M., ... & Pollitt, C. C. (2007). Fluorescence in Situ Hybridization Analysis of Hindgut Bacteria Associated with The Development of Equine Laminitis. *Environmental microbiology*, *9*(8), 2090-2100.

Milinovich, G. J., Burrell, P. C., Pollitt, C. C., Klieve, A. V., Blackall, L. L., Ouwerkerk, D., & Trott, D. J. (2008). Microbial Ecology of The Equine Hindgut During Oligofructose-induced Laminitis. *The ISME journal*, *2*(11), 1089.

Miyaji, M., Ueda, K., Kobayashi, Y., Hata, H., & Kondo, S. (2008). Fiber Digestion in Various Segments of The Hindgut of Horses Fed Grass Hay or Silage. *Animal Science Journal*, *79*(3), 339-346.

Oakenfull, E. A., Lim, H. N., & Ryder, O. A. (2000). A Survey of Equid Mitochondrial DNA: Implications for The Evolution, Genetic Diversity and Conservation of *Equus. Conservation Genetics*, *1*(4), 341-355.

Ogimoto, K., & Imai, S. (1981). *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press.

Ozeki, K. (1977). Studies on The Classification and Distribution of Ciliate Protozoa in The Large Intestine of The Horse. *Japan: Nippon Veterinary and Zootechnical College*.

Ozeki, K., Imai, S., & Katsuno, M. (1973). On The Distribution of The Ciliated Protozoa in The Large Intestine of Horse. *Tohoku Journal of Agricultural Research*, *24*(2), 86-101.

Strelkow, A. (1939). Uchenyeie Zapiski Pedagogich. instituta im. *Gercena*, *17*, 262.

Tung, K. C. (1992). Analysis of The Composition and Morphology of Intestinal Ciliates Excreted in Feces of The Riding Horses in Middle Taiwan. *Bull Fac Agr Nat Chung-Hsing Univ*, *41*(1), 53-56.

Stull, C., & Rodiek, A. (1995). Effects of Post Prandial Interval and Feed Type on Substrate Availability During Exercise. *Equine Veterinary Journal*, *27*(S18), 362-366.

# ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Abdulaziz A. S. IMKATRA

Doğum Yeri ve Tarihi : Libya- Beida- 8/10/1976

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : zizosusaonline@yahoo.com

**Eğitim geçmişi**

Lise : Moftah Elmagry

Lisans : Veteriner Bilimleri. Omar Almukhtar Universitesi – Libya

**Mesleki Deneyim**

İş Yeri : 2003-2013 yıllarında kendi özel veteriner kliniğinde veteriner

İş Yeri : 2007 yılından beri Sosa'daki veteriner biriminde veteriner