

T.C.
Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

ADANA YÖRESİ EVCİL GÜVERCİNLERİNDE
(*COLUMBA LIVIA DOMESTICA*) KAN PARAZİTLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

MURAT KARACAOĞLU

Ağustos 2010

T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ADANA YÖRESİ EVCİL GÜVERCİNLERİNDE
(*COLUMBA LIVIA DOMESTICA*) KAN PARAZİTLERİNİN
ARAŞTIRILMASI

MURAT KARACAOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Mustafa KARATEPE

Ağustos 2010

Doç. Dr. Mustafa KARATEPE danışmanlığında **Murat KARACAOĞLU** tarafından hazırlanan “**Adana Yöresi Evcil Güvercinlerinde (*Columba Livia Domestica*) Kan Parazitlerinin Araştırılması**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji** Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Aydın TOPÇU (Niğde Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Mustafa KARATEPE (Danışman, Niğde Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Gökçen YUVALI ÇELİK (Erciyes Üniversitesi)

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından/...../20.... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../20.... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2010

Doç. Dr. Nurettin ACIR

Enstitü Müdürü

ÖZET

ADANA YÖRESİ EVCİL GÜVERCİNLERİNDE (*COLUMBA LIVIA DOMESTICA*) KAN PARAZİTLERİNİN ARAŞTIRILMASI

KARACAOĞLU, Murat

Niğde Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Mustafa KARATEPE

Ağustos 2010, 43 sayfa

Bu çalışma, Eylül 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında Adana ilinde bulunan güvercinlerde kan parazitlerinin araştırılması amacı ile yapılmıştır. Çalışma süresince her ay farklı kümese gidilerek halk elinde bulunan 1 yaş üzeri ortalama 20 güvercin rastgele belirlenmiştir. Çalışma grubunu oluşturan güvercinler kan parazitleri yönünden incelenmiş ve bu amaçla bu güvercinlerden kan frotileri yapılmıştır. Hazırlanan kan frotileri havada kurutulup, laboratuvarında metil alkolde tespit edildikten sonra Giemsa (%5) ile boyanmış ve kan parazitleri yönünden mikroskopik muayeneleri yapılmıştır. Bunun yanı sıra güvercinler ve barınaklarında vektör kan emen sineklerin varlığı araştırılmıştır. Adana yöresinde muayene edilen toplam 196 güvercinin 128 (%65.3)'ünün *Haemoproteus columbae* ile enfekte olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca muayenesi yapılan güvercinlerin birçoğunda hastalığın vektörü olan *Pseudolynchia canariensis* bulunmuştur. *H. columbae* gametositleri taşıyan evcil güvercinlerdeki ortalama enfekte eritrosit sayısı 295.4 olarak belirlenmiştir. Bunun yanında incelenen kan frotilerinde güvercinlerde bulunan diğer kan parazitlerine rastlanmamıştır. Mikroskopik muayenede *Haemoproteus columbae*'ye en fazla Haziran (%91.3), en az ise Şubat (%26.6) ayında rastlanmıştır. Güvercinlerde aylar açısından *Haemoproteus columbae*'nin pozitifliği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Sonuç olarak Adana yöresinde güvercinlerde *Haemoproteus columbae* bulunduğu saptanmış ve mikroskopik olarak yüksek düzeyde tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler : Evcil güvercin, *Haemoproteus columbae*, kan paraziti, Adana

SUMMARY

INVESTIGATION OF BLOOD PARASITES OF DOMESTIC PIGEONS (*COLUMBA LIVIA DOMESTICA*) IN ADANA PROVINCE

KARACAOĞLU, Murat

Niğde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mustafa KARATEPE

August 2010, 43 pages

This study was carried out in order to detect the blood parasites of domestic pigeons in Adana province between September 2008 and June 2009. During the study, each month, different poultry-house was visited and average twenty pigeon which were more than one year old, were selected randomly. All pigeons were examined for blood parasites and blood smears were prepared in order to detect of blood parasites. The blood smears were fixed in methanol and stained with Giemsa's solution (5%) and were examined for the presence of blood parasites. In addition, the pigeons and their sheds were investigated for vector insects. The examination of the blood smears showed that 128 out of 196 pigeon (65.3%) were infection with *Haemoproteus columbae*. Throughout the study, *Pseudolynchia canariensis* vector of disease were found on most of pigeons. The average number of infected red blood cells in domestic pigeons carrying *H. columbae* were determined as 285.7. In addition, no other blood parasites were found in the blood smears. According to the results of microscopic examinations, *H. columbae* was highest in June (91.3%) while it lowest in February (26.6%). The difference between the microscopic positivity to *H. columbae* among months was statistically significant ($p<0,01$).

This study indicated that, *H. columbae* was determined on pigeon in Adana province and was detected on high level in the microscopic examination.

Keywords : Domestic pigeon, *Haemoproteus columbae*, blood parasite, Adana

ÖNSÖZ

Bu çalışma, değerli danışmanım Doç. Dr. Mustafa KARATEPE'nin sağladığı teknik ve doküman yardımları ile Adana yöresi evcil güvercinlerinden hazırlanan preparatlarla, Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulunun laboratuvar olanaklarından yararlanılarak yürütülmüştür. Adana yöresinde halk elinde yetiştirilen toplam 196 güvercinden hazırlanan kan frotilerinin mikroskopta incelenmesiyle seçilen bölgedeki güvercinlerde kan parazitlerinin varlığı araştırılmıştır. Bu araştırma güvercinlerde bulunan kan parazitlerinin belirlenmesi ve güvercinlerin bu kan parazitlerinden korunmasının sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalıőmamda bana yol gösteren, maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Danışmanım Sayın hocam Doç. Dr. Mustafa KARATEPE'ye sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca laboratuvar çalıőması ve literatür sağlanması aőamalarında desteğini gördüğüm Doç. Dr. Bilge KARATEPE'ye, çalıőmamın istatistiksel analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Ayhan CEYHAN'a, eğitimimde rolü büyük olan Doç. Dr. Ayten ÖZTÜRK'e ve yardımlarından dolayı Doç. Dr. Gazi GÖRÜR'e teőekkürü bir borç bilirim.

Bunun yanında çalıőmam esnasında bana yardımcı olan Yüksek lisans öğrencisi arkadaşlarım Mustafa CAYVAZ ve Serkan GÜLER'e çok teşekkür eder, akademik hayatlarında başarılar dilerim.

Her zaman yanımda bulunan, çalıőmalarımda ve hayatta en büyük destekçim olan ve hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan sevgili eşim Ceylan KARACAOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
SUMMARY	iv
ÖNSÖZ	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
FOTOĞRAF VB.MALZEMELER DİZİNİ	xi
KISALTMA VE SİMGELER	xii
BÖLÜM I. GİRİŞ	1
BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Tanımı	2
2.2 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Sınıflandırılması	3
2.2.1 <i>Trypanosoma</i> 'larda sınıflandırma	3
2.2.2 <i>Leucocytozoon</i> 'larda sınıflandırma	3
2.2.3 <i>Plasmodium</i> 'larda sınıflandırma	4
2.2.4 <i>Haemoproteus</i> 'larda sınıflandırma	4
2.3 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Morfolojileri	5
2.3.1 <i>Trypanosoma</i> 'ların morfolojileri	5
2.3.2 <i>Leucocytozoon</i> 'ların morfolojileri	5
2.3.3 <i>Plasmodium</i> 'ların morfolojileri	6
2.3.4 <i>Haemoproteus</i> 'ların morfolojileri	6

2.4 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Biyolojileri	6
2.4.1 <i>Trypanosoma</i> 'ların biyolojisi	6
2.4.2 <i>Leucocytozoon</i> 'ların biyolojisi	7
2.4.3 <i>Plasmodium</i> 'ların biyolojileri	7
2.4.4 <i>Haemoproteus</i> 'ların biyolojileri	9
2.5 Dünya'da Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitleri	10
2.6 Türkiye'de Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitleri	10
2.7 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Patogenez ve Klinik Belirtiler	11
2.8 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Tanı	12
2.9 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Korunma ve Kontrol	13
BÖLÜM III. MATERYAL METOT	14
3.1 Çalışma Merkezlerinin Seçimi	14
3.2 Saha Çalışmaları	14
3.3 Laboratuvar Çalışmaları	15
3.4 İstatistiksel Değerlendirmeler	17
BÖLÜM IV. BULGULAR	18
BÖLÜM V. TARTIŞMA VE SONUÇ	24
KAYNAKLAR	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1	Eylül 2008 – Haziran 2009 tarihleri arasında Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin aylara göre mikroskopik bakı sonuçları.....	19
Çizelge 4.2	Eylül 2008 – Haziran 2009 tarihleri arasında Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin mevsimlere göre mikroskopik bakı sonuçları.....	22

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 4.1 Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin aylara öre *Haemoproteus columbae* yönünden pozitiflik oranları.....21
- Şekil 4.2 Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin mevsimlere göre *Haemoproteus columbae* yönünden pozitiflik oranları22

FOTOĞRAF VB. MALZEMELER DİZİNİ

Fotoğraf 3.1	Protokol numarası verilerek muhafaza altına alınan kan frotileri.....	14
Fotoğraf 3.2	Metil alkolde tespit edilerek havada kurutulan kan frotileri.....	15
Fotoğraf 3.3	Giemsa ile boyandıktan sonra havada kurutulan kan frotileri.....	16
Fotoğraf 3.4	Giemsa ile boyandıktan sonra havada kurutulan kan frotileri.....	17
Fotoğraf 4.1.	Evcil güvercin eritrositlerinde <i>Haemoproteus columbae</i> gametositleri, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal).....	18
Fotoğraf 4.2.	Evcil güvercin eritrositlerinde <i>Haemoproteus columbae</i> gametositleri, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal).....	18
Fotoğraf 4.3.	Evcil güvercinlerde bir eritrosit içinde 1 adet <i>Haemoproteus</i> <i>columbae</i> gametositi, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal).....	20
Fotoğraf 4.4.	Evcil güvercinlerde bir eritrosit içinde 2 adet <i>Haemoproteus columbae</i> gametositi, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal).....	21

KISALTMA VE SİMGELER DİZİNİ

KISALTMA/SİMGE

ark.	Arkadaşları
°C	Derece Celsius
µm	Mikrometre
SPSS	Statistical Programme for Social Science
%	Yüzde

BÖLÜM I

GİRİŞ

Güvercinler dünyada geniş bir yayılım alanına sahip olup, genellikle hobi amaçlı, bazı bölgelerde ise besin kaynağı olarak yetiştirilmektedir. Böcekleri beslenme amacı ile toplamaları ve gübrelerinin sebze yetiştiriciliğinde önemli yer tutması yanında çeşitli hastalıkların teşhisinde laboratuvar hayvanı olarak da kullanılmaktadır. Türkiye’de değişik coğrafi bölgelerde çeşitli güvercin türlerinin bulunduğu bildirilmiştir [1-3].

Güvercinlerde bulunan paraziter hastalıklar içerisinde yer alan kan protozoonları bu hayvanların sağlığını olumsuz yönde etkilemekte, gelişmede gecikme, yumurta üretiminde düşme ve bunun yanında ölümlere de neden olabilmektedir. Ayrıca diğer evcil kanatlıların beslendiği ve barındığı alanlara rahatça girip çıkabilen güvercinlerde bulunan bu parazitlerden bazıları ekonomik öneme sahip diğer kanatlılara da bulaşabilmektedir [2,3].

Türkiye’de son yıllarda kanatlı sektörünün gelişimine paralel olarak evcil kanatlılar üzerinde yapılan paraziter araştırmaların sayısında kısmen bir artış olmasına rağmen, bu kanatlılarla sıkı bir ilişki içinde olan güvercinlerin protozoonları üzerinde yapılmış çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır [3].

Evcil ve yabani kanatlılarda kan protozoonları yaygın olarak bulunmaktadır. Bunların bazıları orta derecede hastalık yaparken, bazıları şiddetli hastalıklara sebep olur ve yüksek oranda mortalite oluşturur [4].

Bu çalışma, Adana yöresinde halk elinde yetiştirilen evcil güvercinlerde kan parazitlerinin varlığının araştırılması ve bunların yaygınlığının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Tanımı

Evcil ve yabani kanatlılarda *Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Leucocytozoon* ve *Trypanosoma* soylarında yer alan kan parazitleri yaygın olarak bulunur ve bu parazitler kanatlılarda iştahsızlık, kilo kaybı, ishal, anemi gibi klinik semptomların yanında mortaliteye de neden olabilir [5,6].

Güvercinlerde kan parazitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda en yaygın türün *Haemoproteus columbae* olduğu, daha az oranlarda da *H. sacharovi*, *Leucocytozoon marchouxi*, *Trypanosoma avium*, *T. columbae* ve *T. hannai* türlerinin bulunduğu bildirilmiştir [2,5-7].

Güvercinlerde bulunan bu kan parazitleri başlıca iki kök içinde yer almaktadır. Bunlardan biri *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarının yer aldığı Apicomplexa köküdür. Bu kök içinde apikal kompleks'in varlığı ile karakterize olan hücre içi protozoon parazitler yer almaktadır [6,8].

Diğeri ise *Trypanosoma* soyunun yer aldığı Sarcomastigophora köküdür. *Trypanosoma*'lar güvercinler için önemli olan bir soydur ve Mastigophora kökaltında bulunur [9].

2.2 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Sınıflandırılması

Güvercinlerde bulunan kan parazitlerinin sistematikteki yeri aşağıda gösterilmiştir [9].

2.2.1 *Trypanosoma*'larda sınıflandırma

Alem	: Protista
Altalem	: Protozoa
Kök	: Sarcomastigophora
Kökaltı	: Mastigophora
Sınıf	: Zoomastigophorea
Dizi	: Kinetoplastida
Aile	: Trypanosomatidae
Soy	: Trypanosoma
Tür	: Trypanosoma hannai
	T. avium
	T. columbae

2.2.2 *Leucocytozoon*'larda sınıflandırma

Alem	: Protista
Altalem	: Protozoa
Kök	: Apicomplexa
Sınıf	: Sporozoea
Sınıfaltı	: Coccidia
Dizi	: Haemosporina
Aile	: Haemosporidae
Soy	: Leucocytozoon
Tür	: Leucocytozoon marchouxi

2.2.3 *Plasmodium*'larda sınıflandırma

Alem	: Protista
Altalem	: Protozoa
Kök	: Apicomplexa
Sınıf	: Sporozoea
Sınıfaltı	: Coccidia
Dizi	: Haemosporida
Aile	: Haemosporidae
Soy	: Plasmodium
Tür	: Plasmodium relictum

2.2.4 *Haemoproteus*'larda sınıflandırma

Alem	: Protista
Altalem	: Protozoa
Kök	: Apicomplexa
Sınıf	: Sporozoea
Sınıfaltı	: Coccidia
Dizi	: Haemosporida
Aile	: Hamosporidae
Soy	: Haemoproteus
Tür	: Haemoproteus columbae H. sacharovi

2.3 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Morfolojileri

2.3.1 *Trypanosoma*'ların morfolojileri

Trypanosoma soyunda güvercinlerde parazitlenen türler *Trypanosoma hannai*, *T. avium* ve *T. columbae*'dir. Konaktaki yerleşim yeri kemik iliği ve perifer kandır. Kanatlı trypanosomalarının morfolojileri çok değişkenlik (pleoformizm) gösterir. Uzunlukları 26-69 µm hatta daha fazla olabilir. Serbest kamçıları bulunabilir. Kinetoplastları arka uçtan oldukça uzak yerleşmiştir. Trypanosomalar kanatlılarda çok az çoğalır. Kışı kemik iliğinde geçirdikten sonra ilkbaharda tekrar perifer kanda görülür [8,10,11]. Vektörleri sivrisinek, simulid ve hipobossid sineklerdir. Vektörde promastigot ve amastigot formunda çoğalırlar [5,10-12].

2.3.2 *Leucocytozoon*'ların morfolojileri

Leucocytozoon soyuna bağlı türler, kanatlılarda önce karaciğer, kalp, böbrek, dalak ve beyinde eksoeritrositik şizogoni dönemini geçirir ve daha sonra kan hücreleri olan eritrosit, lenfosit ve monositlerde gametositler oluşturur. Gametositler uzun ve oval yapıdadır ve stoplazmalarında pigment taşımaz, olgun uzun gametositlerin boyutları 14-22x4.5-5.5 µm arasındadır. İçinde bulunduğu hücrenin biçimini büyük ölçüde değiştirir. Hücre her iki tarafa doğru uzar ve uçlarda sivrilir. Bazen konak hücrenin uzunluğu 48µm'ye kadar ulaşabilir [6,8,13,14].

Güvercinlerde parazit olan tür *Leucocytozoon marchouxi*'dir. Morfolojileri 4 şekilde incelenmektedir. Hepatik şizontlar; 11-18 µm çapında olup yuvarlaktırlar ve toplu halde bulunurlar. Şizogonik bölünme ile çoğalarak küçük merozoitleri meydana getirirler. Megaloşizontlar; çok sayıda cytomer ve merozoit içerirler ve hepatic şizontlardan daha büyüktürler (160 mikron ve üzeri). Uzun gamontlar; 14–15 mikron uzunluğunda ve sucuk şeklindedir. Konak hücrenin çekirdeğinin yanında bulunur. Yuvarlak gamontlar ise az sayıda bulunmaktadır [6,10,13].

2.3.3 Plasmodium'ların morfolojileri

Güvercinlerde malarianın vektörleri *Culex* ve *Aedes* soyundaki sivrisineklerdir. *Plasmodium*'ların güvercinlerde bulunan türü *Plasmodium relictum* olup eritrositlerin çekirdeği içinde yerleşmekte ve gamont ve merontları oval veya düzensiz bir yapı göstermektedir. Merontlar 8-32 arasında merozoit oluşturur. İnsan malariasında etkenlerin insan vücudunda yerleştiği hücreler sadece karaciğer hepatositleri ve eritrositler iken kanatlı malariasında etkenin kanatlı vücudunda geliştiği hücreler deri makrofajları, damar endotel hücreleri ve eritrositlerdir [5,11-13,15].

2.3.4 Haemoproteus'ların morfolojileri

Enfekte güvercinlerin perifer kanında eritrositler içinde bulunan gamontları (makro ve mikrogametleri) ince, uzun yarım ay şeklinde olup yaklaşık 13-14 mikrondur ve konakçı hücre nükleusunu kısmi bir şekilde kuşatır. Makrogametlerin anterior ucunda 2 kamçı yer almaktadır. Şizogoni döneminde, damar endotel hücreleri içinde (özelliklerde akciğerlerde) 60 mikrondan büyük yaklaşık 15 veya daha çok sayıda şizont (cytomer) bulunmaktadır. Bu şizontların her birisinde bir adet çekirdek bulunmaktadır. Şizontların çekirdekleri arka arkaya bölünür ve büyürler. Konak hücre de hipertrofik bir hal alır. Aşırı büyümüş olan endotel hücrelerin patlaması ile çok çekirdekli cytomerler açılmakta ve merozoitler bırakılmaktadırlar [5,6,8,10,13,16].

2.4 Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitlerinin Biyolojileri

2.4.1 Trypanosoma'ların biyolojisi

Evcil ve yabani kanatlıların kemik iliği ve perifer kanlarında trypomastigot formunda bulunurlar. Vektör sineklerle (sivrisinek, simulid ve hipobossid) nakledilirler. Sineklerde promastigot ve amastigot formunda bulunur ve çoğalırlar. Kanatlılarda bulunan *Trypanosoma* türleri apatojen olarak kabul edilir [12].

2.4.2 *Leucocytozoon*'ların biyolojisi

Leucocytozoon'ların arakonakçılarının *Simulium* soyuna bağlı sinek türleri olduğu bildirilmiştir [10,13,17-20]. Etkenler arakonakçada gametogoni ve sporogoni safhalarını geçirmektedir. Sporozoitler sinekten son konakçıya, sineğin kan emmesi ile geçer ve karaciğerin Kupffer hücrelerinde şizogoni yoluyla çoğalarak hepatik şizontlar meydana gelmektedir. Bu şizogonik bölünme sonucu küçük merozoitler şekillenmektedir. Bu merozoitler ya eritrositlere girerek gamontlara dönüşmekte veya karaciğerin parankim hücrelerinde, karaciğer, beyin, akciğerler ve böbreklerin lenfoid hücrelerinde gelişmelerine devam etmektedirler. Eritrositlerde bulunan gamontlar pigment yapmazlar. Gamontlarda pigment bulunmaması *Haemoproteus* ve *Plasmodium*'dan kolayca ayırt edilmesini sağlar [8,10,13,16,18,21,22).

Hepatik şizontların şizogonik yolla çoğalması sonucu cytomerler, cytomerlerin de çoğa bölünmesi ile çok sayıda küçük merozoitler meydana gelmektedir. Oluşan merozoitlerin bir kısmı aseksüel çoğalmaya devam ederken, bir kısmı da eritrositlere geçerek gamontlara dönüşmektedirler. Gamontlar uzun ve yuvarlak olmak üzere iki ayrı morfolojik yapı göstermektedirler. Uzun gamontlar mikrogametlere, yuvarlak gamontlar da makrogametlere dönüşerek kesin konakçıdaki gelişme tamamlanmaktadır. Bu süre 9 gündür. Ara konakçı sinekler, içerisinde makro ve mikrogamet taşıyan enfektif eritrositleri kesin konakçıdan kan emmeleri sırasında almaktadırlar. Ara konakçının sindirim sisteminde mikrogametinin makrogameti döllemesi sonucu ookinetler, müteakiben de barsak duvarında ookistler meydana gelmekte, ookistlerin olgunlaşmaları ile de içlerinde sporozoit şekillenmektedir. Ookist duvarının patlaması ile sporozoitler ara konağın tükürük bezlerine geçmekte, ara konağın kan emmesi sırasında da kesin konağa aktarılmaktadırlar [8,10,13,16,18,21).

2.4.3 *Plasmodium*'ların biyolojileri

Kanatlı malariası son konak olan evcil ve yabani kanatlılara *Culex* ve *Aedes* soyunda bulunan sivrisinekler tarafından nakledilir. Sivrisinekler tarafında inoküle edilen sporozoitler etkenin girdiği yere yakın derideki fibroblastlar ve makrofajlarda birinci preeritrositler şizogoni dönemini geçirerek kriptomerozoitleri oluşturmaktadırlar.

Kriptomerozoitlerin konak hücreyi parçalaması ve serbest kalmaları ile yeni makrofajlara girerek ikinci preeritrositer şizogoni dönemi geçirek metakriptomerozoitleri oluştururlar. Daha sonra metakriptomerozoitlerin bir kısmı eritrositlere, bir kısmı da organlardaki damar endotel hücrelerine girerler. Eritrositlere giren merozoitler eritrositer şizogoni dönemini geçirirken, damar endotel hücrelerine girenler de eksoeritrositer şizogoni dönemi geçirek oluşan merozoitler eritrositlere girmektedirler. Eritrositer şizogoni dönemi sonrası şekillenen merozoitlerin bir kısmı yine organlardaki damar endotel hücrelerine girerek eksoeritrositer şizogoni geçirirken bir kısmı da farklılaşarak mikro ve makrogametositlere dönüşmektedirler. Gametositlerin oluşumu, etkenin kanatlılardaki gelişmesinin son safhasıdır [5,13,15,18].

Sivrisineklerin dişileri enfekte bir hayvandan kan emerken makro ve mikrogametosit içeren eritrositleri sindirmektedir. Arakonakçı sinekteki gelişme çok çabuktur. 10–15 dakikada mikrogametositin çekirdeği bölünerek 6–8 adet mikrogamet oluşur. Mikrogametositin parçalanması ile serbest kalan mikrogametlerden her biri bir makrogameti döller. Böylece zigot oluşur. Oluşan zigot önce yuvarlaktır, bir süre sonra iğ şeklini alır ve hareket edebilen ookinetlere dönüşürler. Ookinet orta bağırsak mukozasından yani midenin epitelyum hücreleri arasından interstitiel veya intrasellüler olarak geçip midenin dış yüzeyine yerleşir ve burada 50–60 mikron çapında yuvarlak bir görünüm alır ki, bu şekle de ookist denilmektedir. Sivrisineğin midesinde kas tabakası ile mide çeperi arasında yerleşen ookistin nükleusu çok sayıda bölünür ve parazit türüne, ısıya ve arakonakçıya bağlı olarak 10-20 günde sporogoni tamamlanır. Olgun ookistlerin parçalanması ile sporozoitler sivrisineğin vücut boşluğuna dökülürler. Böylece sporozoitler vücudun her tarafına dağılır. Özellikle tükürük bezlerine yerleşirler ve sineğin kan emmesi ile etkenler esas konakçıya intikal eder. Artık sinek tüm hayatı boyunca enfektelidir ve her kan emişi esnasında hastalığı yeni konakçıya nakleder. Fakat çevre ısısının 15 °C'nin altına düşmesi halinde sivrisineğin vücudundaki parazitler gelişmelerine devam edememektedirler. Kanatlı malariası zoonoz değildir [5,13,15,18].

2.4.4 *Haemoproteus*'ların biyolojileri

Haemoproteus columbae güvercin malariası olarak da geçer. Kesin konakçısı evcil ve yabani güvercinlerdir. Ara konakçısı *Hippoboscidae*'ler ve *Culicoides*'lerdir [5,6,11,18,20,21,23,24].

Şizogoni iç organ damar endotellerinde meydana gelir. Gametogoni ve sporogoni ise ara konakçıda oluşur. Eritrositlerde görülen formları sadece gamontlardır. Gamontlar ince, uzun ve yarımay şeklinde olabilir. Konakçı hücre nükleusunu kısmi bir şekilde kuşatır. Enfeksiyonda, arakonakçı olan *Hippoboscidae*'ler ve *Culicoides*'lerin kan emmesi ile sporozoitler kana geçmekte ve dolaşıma katılarak şizont şekillendirmek için kan damarları, akciğer, karaciğer ve dalağın endotel hücrelerine girmektedirler. Burada şizogoni yolu ile çoğalırlar. Daha sonra konakçı hücresi parçalanır. Şizontlar (cytomer) serbest kalır. Bunlar kapiller damarları doldurarak tıkanmaya yol açabilir. Bu şizontlar da kısa süre içerisinde parçalanarak merozoitler serbest hale geçer. Bu dönem yaklaşık dört hafta sürer [5,8,11,13,16,18,20,21,23].

Merozoitler eritrositlere girerek 28-30 günde gamontlara (makrogamet ve mikro gamontlara) dönüşmektedirler. Bir kısmı ise yeni endotel hücrelerine girerek aseksüel üremeyi devam ettirirler [10,13,16,18,21,23].

Bundan sonraki gelişme arakonakçı insektlerin kan emmeleri ile arakonakçıda devam eder. Arakonakçıda gelişme Plasmodiumlardaki gibidir. Gamontlar arakonakçının midelerine geçmektedirler. Midede mikrogamontların kamçıları şekillenmekte ve en az 4 mikrogamet meydana getirmektedirler. Mikrogametler makrogametleri dölleyerek ookinet (hareketli zigot) şekillenmektedir. Ookinetler orta bağırsak duvarına ilerleyerek orta bağırsağın dış yüzeyine geçer ve ookist şeklini almaktadırlar. Ookistler olgunlaştıktan sonra burada sporogoni ile çok sayıda sporozoit meydana gelmektedir. Sporozoitler serbest kalarak vücut boşluğuna sızarlar. Tüm vücut boşluğuna dağılan sporozoitler tükürük bezlerine de geçer. Bu sporozoitler, ara konakçıların kesin konakçılardan kan emmeleri sırasında tükürük salgısı ile birlikte kesin konağa bulaşmaktadır. Böylece yeni konakçıların enfeksiyonu bu sineklerin konakçılığı sokması ile oluşur [10,13,16,18,21,23].

2.5 Dünya’da Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitleri

Güvercinlerde çok patojen olan *Plasmodium relictum* türü görülmektedir ve yeryüzünde çok yaygındır. Kanatlılarda malaria esas olarak yabancı kanatlılar için önem arz eder. Evcil kanatlılarda özellikle Güney-Doğu Asya, Tropikal Afrika ve Florida’da zaman zaman problem oluşturmuştur [10].

Haemoproteus soyunun türleri yaygın olarak kanatlılarda, bunun yanında reptil ve birkaç amphibiada da enfeksiyon oluştururlar. *Haemoproteus columbae* dünyanın birçok bölgesinde yaygın olarak bulunurken, *Haemoproteus sacharovi* ise düşük oranlarda bulunmaktadır [4,5,6].

Dünyanın pek çok bölgesinde kanatlılarda bulunan kan parazitleri üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır [25-27]. Bunlardan güvercinlerle ilgili çalışmalarda; Stabler ve ark. [28] Kolorado’da %86, Kaliforniya’da %51 oranında güvercinlerde parazitemi tespit etmişler ve parazitleri *H. columbae*, *H. sacharovi*, *Leucocytozoon marchouxi* ve *Trypanosoma avium* olarak belirlemişlerdir. Adriano ve Cordeiro [29] Brezilya’da bulunan yabancı güvercin türlerinde %19.3-100 oranlarında *H. columbae* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Paperna ve Smallridge [30] Singapur’da *H. columbae*’nin aylık prevalans oranının %94-100, İsrail’de ise %65-100 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Marques ve ark. [31] Güney Brezilya’da %57 oranında *H. columbae* tespit etmişlerdir. Natala ve ark. [32] Nijerya’da %15.6 oranında *H. columbae*, %6.4 oranında *Leucocytozoon* sp. ve % 0.8 oranında *Plasmodium relictum* saptamışlardır. Msoffe ve ark. [33] Tanzanya’da güvercinlerde %37 oranında *H. columbae* enfeksiyonu bildirmişlerdir. Ayrıca Graczyk ve ark. [27] ELISA testi ile serolojik olarak güvercinlerde %90 oranında *H. columbae* antikorlarını tespit etmişlerdir.

2.6 Türkiye’de Güvercinlerde Bulunan Kan Parazitleri

Türkiye’de çeşitli araştırmacılar tarafından *Haemoproteus columbae*’nin evcil ve yabancı güvercinlerde yaygın olarak bulunduğu yapılan mikroskopik çalışmalarla bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda Tolgay [34] İzmir Hayvanat bahçesindeki güvercinlerde %74 oranında, Gıcık ve Arslan [7] Ankara yöresinde yabancı güvercinlerde %57, Köroğlu ve

Şimşek [2] Elazığ yöresinde yabani güvercinlerde %73.58, Gülanber ve ark. [35] İstanbul yöresinde evcil güvercinlerde %43.2, Şenlik ve ark. [36] evcil güvercinlerde %21, Öz ve Turut [37] Adana yöresi evcil güvercinlerinde %84.78, Karatepe ve ark. [38] Niğde yöresinde evcil güvercinlerde %8.5 ve yabani güvercinlerde %88.2 oranında *Haemoproteus columbae* tespit etmişlerdir.

Türkiye’de ayrıca Gülanber ve ark. [39] İstanbul’da bir güvercinde *Trypanosoma* sp. bulmuşlar ve muhtemelen bunun *Trypanosoma hannai* olduğunu ileri sürmüşlerdir. Özmen ve ark. [40] ise Burdur yöresinde yabani güvercinlerde *Leucocytozoon marchouxi* tespit etmişlerdir. Bununla birlikte Türkiye’de kanatlılarda yapılan çalışmalarda malaria bildirilmemiştir.

2.7 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Patogenez ve Klinik Belirtiler

Kanatlılarda *Trypanosoma* soyunda bulunan türler konakları için apatojen olarak kabul edilmekte ve herhangi bir klinik belirti veya önemli bir patolojik bozukluk meydana getirmemektedir [4,5,6,8,9,10,12].

Leucocytozoon soyunda bulunan türler genç kanatlılarda iştahsızlık, zayıflık, durgunluk, anemi, ishal, solunum güçlüğü ve bazen 24 saat içinde ölüme neden olurken yaşlılarda durgunluk ve düşük oranda ölüme yol açar [14,40]. *Leucocytozoonozis*de beyin, akciğer, karaciğer ve dalakta çok sayıda megaloşizontlar bulunmaktadır. Bunlar kapillarda tıkanıklık yapabilir ve akciğerlerdeki kapılları tıkaması sonucu hızlı solunum dikkat çeker [13].

Kanatlı hayvanlarda malariaya sebep olan çeşitli *Plasmodium* türleri bulunmakta olup, güvercinlerde bulunan *Plasmodium relictum* türü güvercinler için çok patojen özellik göstermektedir. Kanatlılarda malaria esas olarak yabani kanatlılarda sorundur. Evcil kanatlılarda nadiren problem oluşturur. Yaşlı kanatlılarda %90’na varan ölümler görülebilir. Vücut ısısı değişkendir. Ateş genellikle görülmemektedir. Bitkinlik, solunum güçlüğü, karında şişlik, oküler hemoraji meydana gelmekte, eritrositlerin lize olmaları ve fagositozdan dolayı da anemi şekillenmektedir. Otopside hepatosplenomegali belirgindir, dalak ve karaciğerde pigment birikimi şekillenir ve kanatlarda felçler görülür. Beyin ve diğer hayati organların kapıllar damarındaki tıkanıklığa bağlı olarak ölümler oluşur [4,5,6,11-13,15].

Güvercinlerde *Haemoproteus* soyuna bağlı türlerin oluşturduğu hastalığın patojenitesi genellikle düşüktür. Yetişkin güvercinler klinik semptom göstermezken güvercin yavrularında ölümlerle seyreden şiddetli enfeksiyonlar tespit edilmiştir. Hastalıkta klinik belirtiler genellikle çok hafiftir. Yoğun parazitemili kanatlılar iştahsız ve durgundur. Ayrıca anemi ve pnemoni vardır. Otopside karaciğer ve dalakta büyüme ve bu organlarda pigmentten dolayı koyu bir renk tespit edilmiştir. Parazitemi kış sonu ve ilkbaharda artmaktadır [5,6,8,10,11,23].

2.8 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Tanı

Kanatlılarda *Trypanosoma* soyunda bulunan türler, giemsa ile boyalı perifer kan frotilerinde trypanostigot formların görülmesi ile teşhis edilir [12].

Leucocytozoon'ların teşhisi boyanmış kan frotilerinde gametositlerin, doku kesitlerinde ise şizontların görülmesi ile teşhis edilir [12,14,21].

Plasmodium'lar boyanmış kan frotilerinde eritrositler içinde parazitlerin görülmesi ile teşhis yapılır [11]. Ancak *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon*'dan ayırımının yapılması gerekir. Bu yüzden *Haemoproteus* sp. ve *Leucocytozoon* sp.'nin ayırıcı tanısı önem taşımaktadır. *Haemoproteus* türleri eritrositlerde pigment şekillendirirler, ancak eritrosit harabiyeti azdır. Eritrositlerde şizontlar bulunmamakta, sadece gametositler bulunmaktadır. *Leucocytozoon* türleri ise eritrositlerde pigment oluşturmazlar, büyük hacimli olmaları dolayısıyla eritrositlerde çok fazla harabiyet yaparlar. Ayrıca genç eritrositlere yerleşmekle birlikte çoğunlukla lökositlerde bulunmaktadır [15].

Haemoproteus'lar damar endotellerinde şizontların, boyanmış kan frotilerinde eritrositler içinde gametositlerin görülmesiyle teşhis edilir [10,12,21,23]. Ayrıca karaciğer, böbrek ve dalakta yapılan histopatolojik kesitlerde şizontların görülmesi ile de yapılmaktadır [8,21].

2.9 Güvercinlerin Kan Parazitlerinde Korunma ve Kontrol

Güvercinlerde bulunan kan parazitlerinden korunmada vektör sineklere karşı mücadele yapılmalıdır. Kümes içinde ve çevresindeki sineklere karşı etkili bir kontrol programı uygulanmalıdır [5,12,14,15,19,20,23,41].

BÖLÜM III

MATERYAL ve METOT

3.1 Çalışma Merkezlerinin Seçimi

Bu çalışma Eylül 2008-Haziran 2009 tarihleri arasında Adana ilinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Adana ilinde halk elinde yetiştirilen ve rastgele seçilen 1 yaş üzerindeki evcil güvercinler belirlenmiştir. Çalışmanın materyalini 10 farklı güvercin kümesine ait 196 güvercin oluşturmuştur.

3.2 Saha Çalışmaları

Çalışma merkezlerinde bulunan güvercinlerden her ay ortalama 20 güvercinin kanat altı venasından (vena cutanea ulnaris) kan alınarak her güvercin için kan frotileri hazırlanmıştır. Hazırlanan frotilere protokol numaraları verilerek muhafaza altına alınmıştır (Fotoğraf 3.1). Ayrıca güvercin ve kümeslerde güvercinlerin kan paraziti olan vektör sineklerin varlığı araştırılmıştır.



Fotoğraf 3.1 Protokol numarası verilerek muhafaza altına alınan kan frotileri

3.3. Laboratuvar alışmaları

Her güvercinden yapılan kan frotileri laboratuvarıda metil alkolde 5 dakika tespit edilmiştir (Fotoğraf 3.2). Tespit edilen frotiler %5'lik Giemsa boyası (pH : 7.2) ile 30-45 dakika boyanarak, musluk suyunda yıkanmış ve havada kurutulmuştur (Fotoğraf 3.3, 3.4). Boyanan frotiler mikroskopta immersiyon objektif ile incelenmiş ve bulunan kan parazitleri teşhis edilmiştir [6].



Fotoğraf 3.2 Metil alkolde tespit edilerek havada kurutulan kan frotileri

Her frotide 200 mikroskop alanı içinde bulunan parazitli eritrositler sayılmış, bulunan sayı 200 alandaki enfekte eritrosit sayısı (n/200) olarak kaydedilmiştir. Enfekte eritrosit sayısının *Haemoproteus columbae* taşıyan güvercin sayısına oranı ortalama enfekte eritrosit sayısı olarak belirlenmiştir.



Fotoğraf 3.3 Giemsa ile boyandıktan sonra havada kurutulan kan frotileri



Fotoğraf 3.4 Giemsa ile boyandıktan sonra havada kurutulan kan frotileri

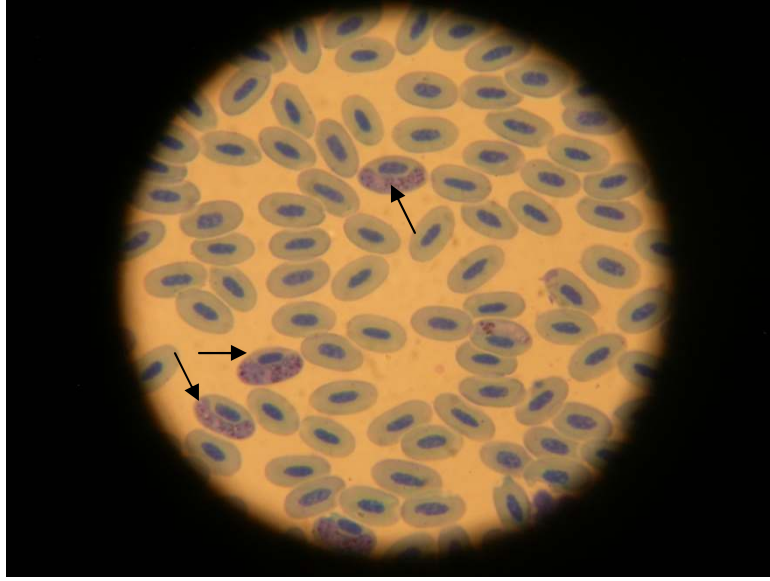
3.4 İstatistiksel Değerlendirmeler

Çalışmada, güvercinlerin *Haemoproteus columbae* açısından aylara ve mevsimlere göre pozitiflik oranlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Ki-kare testi kullanılmıştır. Bu amaçla SPSS (Statistical Programme for Social Science) for Windows 17.0 İstatistik Paket Programından yararlanılmıştır [42].

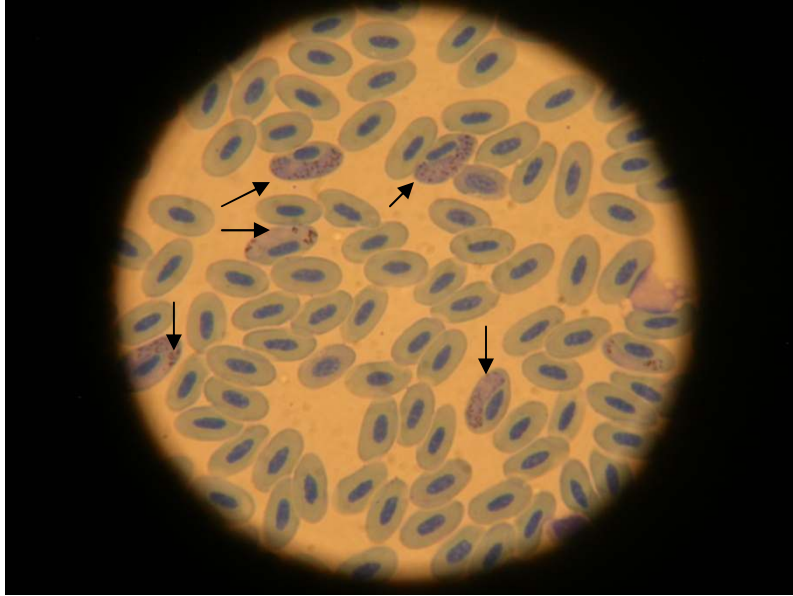
BÖLÜM IV

BULGULAR

Adana yöresinde toplam 196 evcil güvercine ait kan frotisinin mikroskopik olarak incelenmesi sonucunda 128 (%65.3)'inde *Haemoproteus columbae* gametositleri tespit edilmiştir (Fotoğraf 4.1). Ayrıca muayenesi yapılan güvercinlerin birçoğunda da hastalığın vektörü olan *Pseudolynchia canariensis* varlığı tespit edilmiştir.



Fotoğraf 4.1 Evcil güvercin eritrositlerinde *Haemoproteus columbae* gametositleri, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal)



Fotoğraf 4.2 Evcil güvercin eritrositlerinde *Haemoproteus columbae* gametositleri, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal)

Enfekte güvercinlerde paraziteminin yoğunluğu her 200 alanda 4-3280 enfekte eritrosit olarak belirlenmiştir. *H. columbae* bulunan kan frotilerinin %24.2'sinde 4-50 enfekte eritrosit, %18.7'sinde 51-100 enfekte eritrosit, %25'inde 101-200 enfekte eritrosit, %10.9'unda 201-300 enfekte eritrosit, %7'sinde 301-500 enfekte eritrosit ve %14'ünde 500'den fazla enfekte eritrosit saptanmıştır (Fotoğraf 4.2).

Bunun yanında muayenesi yapılan kan frotilerinde evcil güvercinlerde bulunan diğer kan parazitlerine rastlanmamıştır.

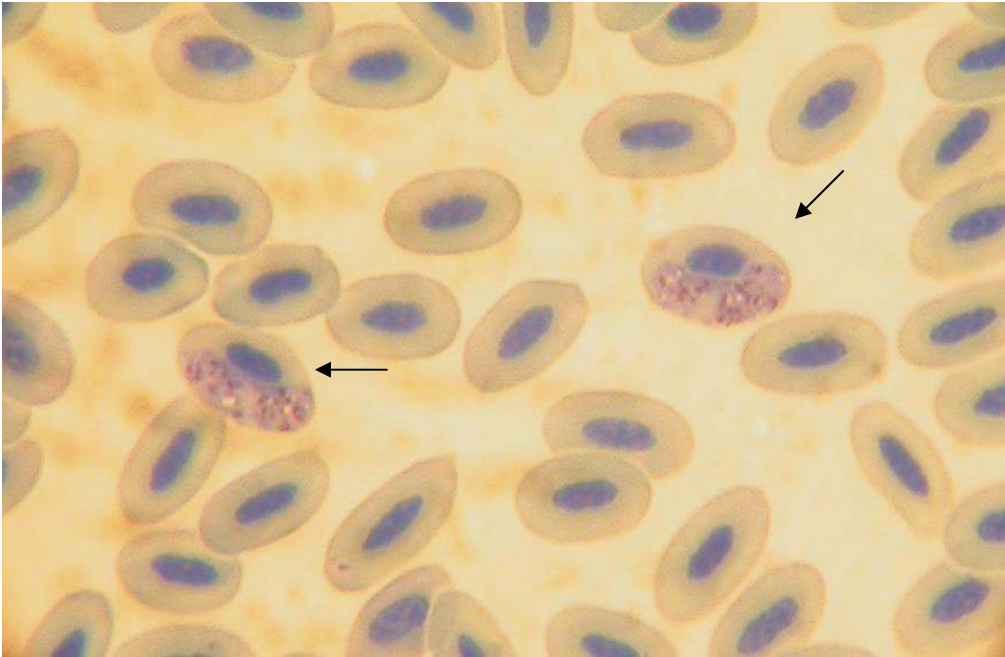
Çizelge 4.1'de Adana yöresinde bir yaş ve üzerindeki güvercinlerde aylara göre elde edilen mikroskobik bulguların sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.1 Eylül 2008 – Haziran 2009 tarihleri arasında Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin aylara göre mikroskobik bakı sonuçları

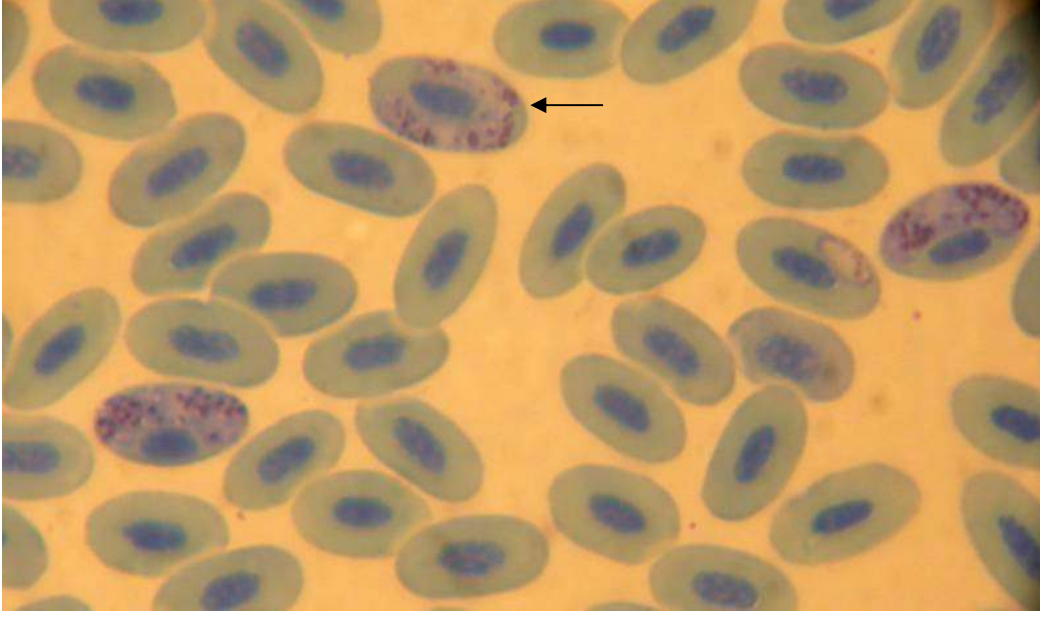
Aylar	Muayene Edilen Güvercin Sayısı	Pozitif Güvercin Sayısı (<i>Haemoproteus columbae</i>)	Pozitiflik (%)	Ortalama Enfekte Eritrosit Sayısı
Eylül	20	18	90	111.8
Ekim	20	14	70	328
Kasım	20	15	75	430
Aralık	20	9	45	109.4
Ocak	25	15	60	344.8
Şubat	15	4	26.6	263
Mart	15	6	40	55.3
Nisan	20	10	50	188.6
Mayıs	18	16	88.8	359.7
Haziran	23	21	91.3	512
TOPLAM	196	128	65.3	295.4

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi muayene edilen 20 güvercinde; Eylül ayında %90 (18/20), Ekim ayında %70 (14/20), Kasım ayında %75 (15/20) ve Aralık ayında %45 (9/20) oranında pozitiflik tespit edilmiştir. Takip eden aylarda, Ocak ayında muayene edilen 25 güvercinin %60'ında (15/25), Şubat ayında 15 güvercinin %26.6'sında (4/15), Mart ayında 15 güvercinin %40'ında (6/15), Nisan ayında 20 güvercinin %50'sinde (10/20), Mayıs ayında 18 güvercinin %88.8'inde (16/18) ve Haziran ayında 23 güvercinin %91.3'ünde (21/23) *Haemoproteus columbae* pozitifliği saptanmıştır.

Haemoproteus columbae gametositleri taşıyan güvercinlerdeki ortalama enfekte eritrosit sayısı 295.4 olarak belirlenmiş ve en yüksek Haziran ayında (512), en düşük ise Mart ayında (55.3) tespit edilmiştir.

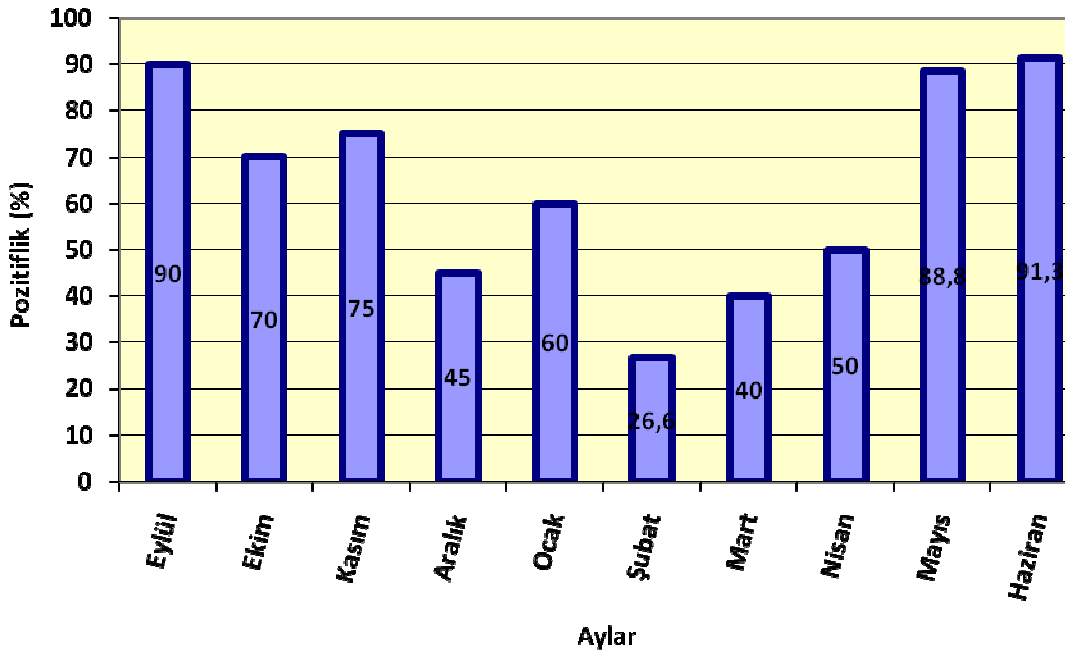


Fotoğraf 4.3 Evcil güvercinlerde bir eritrosit içinde 1 adet *Haemoproteus columbae* gametositi, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal)



Fotoğraf 4.4 Evcil güvercinlerde bir eritrosit içinde 2 adet *Haemoproteus columbae* gametositü, Giemsa boyama, 1000x (Orijinal)

Mikroskobik inceleme sonucunda *Haemoproteus columbae* ile enfekte güvercinlerde eritrositler içerisinde çoğunlukla 1 adet gametosit daha az olarak da 2 adet gametosit gözlemlenmiştir (Fotoğraf 4.3 ve 4.4).



Şekil 4.1 Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin aylara göre *Haemoproteus columbae* yönünden pozitiflik oranları

Şekil 4.1'den anlaşılacağı gibi, mikroskopik inceleme sonucunda kan frotilerinin aylara göre *Haemoproteus columbae* yönünden pozitiflik oranları Şubat ayında % 26.6 ile en düşük seviyede iken Haziran ayında %91.3 pozitiflik oranı ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir. Buna göre güvercinlerde aylar açısından *Haemoproteus columbae*'nin pozitifliği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01).

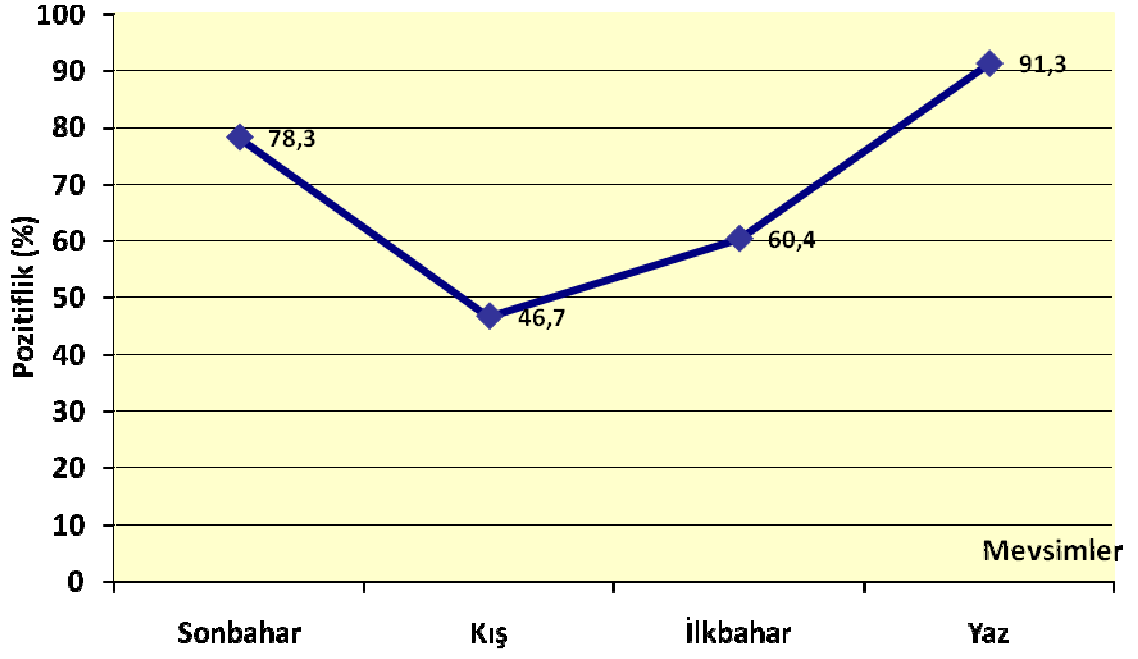
Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin mevsimler açısından mikroskopik bakı sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Buna göre Sonbahar'da muayene edilen 60 güvercinin 47 (%78.3)'si, kışın muayene edilen 60 güvercinin 28 (%46.7)'i, ilkbahar'da muayene edilen 53 güvercinin 32 (%60.4)'si ve yazın (sadece Haziran ayı) muayene edilen 23 güvercinin de 21 (%91.3)'i *Haemoproteus columbae* ile enfekte bulunmuştur.

Çizelge 4.2 Eylül 2008 – Haziran 2009 tarihleri arasında Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin mevsimlere göre mikroskopik bakı sonuçları

Mevsim	Muayene Edilen Güvercin Sayısı	Pozitif Güvercin Sayısı (<i>Haemoproteus columbae</i>)	Pozitiflik (%)	Ortalama Enfekte Eritrosit Sayısı
Sonbahar	60	47	78,3	277.7
Kış	60	28	46,7	215.4
İlkbahar	53	32	60,4	249.1
Yaz*	23	21	91,3	512
TOPLAM	196	128	65.3	295.4

*Sadece Haziran ayında materyal toplanmıştır.

Mevsimler arasında %46.7 ile kış mevsimi en düşük pozitifliği gösterirken, %91.3 oranı ile yaz mevsimi en yüksek pozitifliği göstermiştir (Şekil 4.2). Mevsimler arasında *Haemoproteus columbae* bakımından pozitif güvercin sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.01).



Şekil 4.2 Adana yöresinde evcil güvercinlerden elde edilen kan frotilerinin mevsimlere göre *Haemoproteus columbae* yönünden pozitiflik oranları

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ

Haemoproteus columbae dünyanın birçok bölgesinde güvercinlerde yaygın olarak tespit edilmiştir [5,6,25,26,27]. Güvercinlerde bulunan diğer kan parazitlerinden ise *H. sacharovi*, *Leucocytozoon marchouxi*, *Trypanosoma avium*, *T. columbae* ve *T. hannai* türleri daha düşük oranlarda saptanmıştır [29].

Dünyada güvercinlerle ilgili çalışmalarda; Stabler ve ark. [28] Kolorado'da %86, Kaliforniya'da %51 oranında güvercinlerde parazitemi tespit etmişler ve parazitleri *H. columbae*, *H. sacharovi*, *Leucocytozoon marchouxi* ve *Trypanosoma avium* olarak belirlemişlerdir. Adriano ve Cordeiro [29] Brezilya'da bulunan yabancı güvercin türlerinde %19.3-100 oranlarında *H. columbae* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Paperna ve Smallridge [30] Singapur'da *H. columbae*'nin aylık prevalans oranının %94-100, İsrail'de ise %65-100 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Marques ve ark. [37] Güney Brezilya'da %57 oranında *H. columbae* tespit etmişlerdir. Natala ve ark. [32] Nijerya'da %15.6 oranında *H. columbae*, %6.4 oranında *Leucocytozoon* sp. ve % 0.8 oranında *Plasmodium relictum* saptamışlardır. Msoffe ve ark. [33] Tanzanya'da güvercinlerde %37 oranında *H. columbae* enfeksiyonu bildirmişlerdir. Bunun yanında serolojik olarak da *H. columbae*'nin seropozitifliği Graczyk ve ark. [27] tarafından ELISA testi ile %90 oranında tespit edilmiştir. Adana yöresinde yapılan bu çalışmada ise 196 evcil güvercinin 128 (%65.3)'inde *Haemoproteus columbae* tespit edilmiştir.

Türkiye'de çeşitli araştırmacılar tarafından *Haemoproteus columbae*'nin evcil ve yabancı güvercinlerde yaygın olarak bulunduğu yapılan mikroskopik çalışmalarla bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda Tolgay [34] İzmir Hayvanat bahçesindeki güvercinlerde %74 oranında, Gıcık ve Arslan [7] Ankara yöresinde yabancı güvercinlerde %57, Köroğlu ve Şimşek [2] Elazığ yöresinde yabancı güvercinlerde %73.58, Gülanber ve ark. [35] İstanbul yöresinde evcil güvercinlerde %43.2, Şenlik ve ark. [36] evcil güvercinlerde %21, Öz ve Turut [37] Adana yöresi evcil güvercinlerinde %84.78, Karatepe ve ark. [38] Niğde yöresinde evcil güvercinlerde %8.5 ve yabancı güvercinlerde %88.2 oranında *Haemoproteus columbae* tespit etmişlerdir. Adana yöresinde yapılan bu çalışmada ise

196 evcil güvercinin 128 (%65.3)'inde *Haemoproteus columbae* tespit edilmiştir. Güvercinlerde bulunan bu yüksek prevalans oranı Türkiye'de İzmir Hayvanat Bahçesi [34] ve Elazığ'da yapılan [2] çalışma sonuçları ile benzerlik göstermekte, Adana'da yapılan çalışma [37] ile Niğde yöresi yabani güvercinlerinde yapılan çalışmanın [38] sonucundan daha düşükkken, diğer yörelerdeki çalışma sonuçlarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklı prevalans oranları, çalışmaların değişik coğrafi bölgelerde yapılmasına veya parazitin vektörü olan kan emen sineklerin yayılışına ve sayısına bağlanabilir.

Bununla birlikte Adana yöresinde *Haemoproteus columbae*'nin vektörü olan *Pseudolynchia canariensis*'in varlığı muayene edilen güvercinlerin birçoğunda tespit edilmiştir. Dünyada tropik ve subtropik bölgelerde *Pseudolynchia canariensis* güvercinlerde yaygın olarak bulunmaktadır [43,44]. Türkiye'de de çeşitli çalışmalarda güvercinlerde *Pseudolynchia canariensis*'in varlığı ortaya konulmuştur [45]. Ankara ve çevresinde yaban güvercinlerinin %21.1 oranında *Pseudolynchia canariensis* ile enfeste olduğunu saptamıştır. Köroğlu ve Şimşek [46] Elazığ yöresinde çatılardan yakalanan 53 yabani güvercini muayene etmişler ve %36.59'unun *Pseudolynchia canariensis* ile enfeste olduğunu tespit etmişlerdir. Gıcık ve Arslan [7] Ankara yöresinde 200 yabani güvercinin çoğunun *Pseudolynchia canariensis* ile enfeste olduğunu bildirmişlerdir. Öz ve Turut [37], Adana yöresinde evcil güvercinlerde yaptıkları çalışmada bütün güvercin kümesleri ve kuluçkalıklarında güvercin sineğine (*Pseudolynchia canariensis*) rastladıklarını belirtmişlerdir. Gülanber ve ark. [35] İstanbul'da 118 evcil güvercinin %17.8'ini *Pseudolynchia canariensis* ile enfeste olduğunu bulmuşlardır. Aydın [47], Van yöresinde *Haemoproteus columbae*'nin arakonakçısı *Pseudolynchia canariensis*'in varlığını tespit etmiştir. Buna karşılık Şenlik ve ark. [36], Bursa yöresinde evcil güvercinlerin ektoparazitlerini araştırmışlar ancak *Pseudolynchia canariensis* bulgusundan bahsetmemişlerdir.

Bu çalışmada *Haemoproteus columbae* gametositleri taşıyan güvercinlerde ortalama enfekte eritrosit sayısı Haziran ayında (512) diğer aylara göre yüksek seviyede bulunmuştur. Bu durumun vektör sineklerin aktivitesinin arttığı ilkbahar aylarından sonra ortalama enfekte eritrosit sayısının artmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Benzer şekilde mevsimler açısından pozitifliğe bakıldığında da %46.7 ile kış mevsimi en düşük pozitifliği gösterirken, %91.3 oranı ile yaz mevsiminin en yüksek pozitifliği gösterdiği görülmektedir.

Bunun yanında Karatepe ve ark. [38] Niğde yöresinde *Haemoproteus columbae* taşıyan yabani güvercinlerdeki ortalama enfekte eritrosit sayısını 301.5, evcil güvercinlerdeki ortalama enfekte eritrosit sayısını ise 114.2 olarak tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise evcil güvercinlerde ortalama enfekte eritrosit sayısı 295.4 olarak saptanmıştır. Bu sonuç Adana yöresindeki evcil güvercinlerin eritrositlerindeki parazitemi yoğunluğunun Niğde yöresindeki yabani güvercinlerden elde edilen sonuçlara benzerlik gösterdiğini ancak evcil güvercinlerdekinden daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum Adana yöresinin iklim koşulları sebebiyle vektör sinekler için daha uygun koşullar oluşturması ve dolayısıyla güvercinlerin daha çok vektör sineklere maruz kalmasıyla açıklanabilir.

Mikroskopik inceleme sonucunda *Haemoproteus columbae* ile enfekte güvercinlerde eritrositler içerisinde çoğunlukla 1 adet gametosit daha az olarak da 2 adet gametosit gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Gıcık ve Arslan [7]'da Ankara yöresinde enfekte güvercinlerin eritrositlerinde çoğunlukla 1 adet gametosit daha az olarak da 2 adet gametosit tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Türkiye'de ayrıca Gülanber ve ark. [39] İstanbul'da bir güvercinde *Trypanosoma* sp. bulmuşlar ve muhtemelen bunun *Trypanosoma hannai* olduğunu ileri sürmüşlerdir. Özmen ve ark. [40] ise Burdur yöresinde yabani güvercinlerde *Leucocytozoon marchouxi* tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında ise mikroskopik incelemesi yapılan evcil güvercinlerin hiçbirinde *Haemoproteus columbae* dışında herhangi bir kan parazite rastlanmamıştır. Bu durum güvercinlerin diğer kan parazitlerinin vektörlerine maruz kalmalarındaki farklılık ile açıklanabilir.

Sonuç olarak, Adana yöresi evcil güvercinlerinde *Haemoproteus columbae*'nin mikroskopik incelemede yüksek oranda (%65.3) bulunduğu ortaya konulmuştur. Bunun yanında enfekte güvercinlerde bulunan ortalama enfekte eritrosit sayısının da yüksek düzeyde saptanması ve parazitin vektörü olan *Pseudolynchia canariensis*'e muayene edilen güvercinlerin birçoğunda rastlanması yöredeki güvercinlerde *Haemoproteus columbae*'nin problemlere neden olabileceğini akla getirmektedir. Bu sebeple yetiştiriciler tarafından güvercinlerin bakım-besleme koşulları iyileştirilmeli, kontrolleri düzenli olarak yapılmalı ve parazitin vektörü olan kan emen sineklerle düzenli olarak mücadele edilmelidir.

Haemoproteus columbae'nin yöredeki güvercin yetiştiriciliğinde etkisinin belirlenmesi ve enfeksiyonun kontrol altında tutulabilmesi için, mikroskopik inceleme sonuçlarının çeşitli serolojik testlerle desteklenmesi ve yörede vektör sinekleri de içine alan daha geniş çapta çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Sarıca, M., Camcı, Ö. ve Selçuk, E., Bıldırcın, Sülük, Keklik, Etçi Güvercin ve Devekuşu Yetiştiriciliği, Ondokuz Mayıs Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:10, Samsun, 1998.
- [2] Köroğlu, E. ve Şimşek, S., Elazığ yöresi güvercinlerinde (*Columbae livia*) bulunan kan parazitleri ve yayılış oranları. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg., 15 (1), 185-188, 2001.
- [3] Şenlik, B., Güleğen, E. ve Akyol, V., Bursa yöresindeki evcil güvercinlerin (*Columba livia domestica*) ektoparazitleri, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 29 (2), 100-102, 2005.
- [4] Aydın, N., Paraziter Hastalıklar. Kanatlı Hayvan Hastalıkları, Editör, İzgür, M., Akan, M., Medisan Yayın Serisi: 50, 243-267, 2002.
- [5] Levine, N.D., Veterinary Protozoology, Iowa State University Press Ames Iowa, 1985.
- [6] Soulsby, E.J.L., Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. Baillare Tindall, London, 1986.
- [7] Gıcık, Y. ve Arslan, M.Ö., Blood parasites of wild pigeons in Ankara district, Turk. J. Vet. Anim. Sci., 25, 169-172, 2001.
- [8] Dumanlı, N., Veteriner Protozooloji Ders Notları, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 2002.
- [9] Mehlhorn, H., Encyclopedic Reference of Parasitology, Second Edition, Biology, Structure, Function, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001.
- [10] Tüzer, E. ve Toparlak, M., Veteriner Protozooloji, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İstanbul, 1999.
- [11] Kaufmann, J., Parasitic Infections of Domestic Animals, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1996.
- [12] Aktaş, M. ve Dumanlı, N., Kanatlıların Parazit Hastalıklarında Tedavi, Protozoon Hastalıklarında Tedavi, Eds. Burgu, A, Karaer Z. Parazit Hastalıklarında Tedavi, Meta Basım, İzmir, 207-221, 2005.
- [13] Dik, B. ve Sevinç, F., Veteriner Protozooloji, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, 2002.

- [14] Greiner, E.C., Leucocytozoonosis, Eds. Service, M.W. Encyclopedia of Artropod-tansmitted Infections of Man and Domesticated Animals, CABI Publishing, UK, 279-284, 2001.
- [15] Atkinson, A., Malaria, avian, Eds. Service, M.W. Encyclopedia of Artropod-tansmitted Infections of Man and Domesticated Animals, CABI Publishing, UK, 306-314, 2001b.
- [16] Schmidt, G.D. and Roberts, L.S., Foundations of Parasitology, Times Mirror/Mosby College Publishing, USA, 1989.
- [17] Mimiođlu, M.M., Veteriner ve Tıbbi Artropodoloji, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 295, 1973.
- [18] Bowman, D.D., Lynn, R.C. and Eberhard, M.L., Georgis' Parasitology for Veterinarians. Elsevier Science, USA, 2003.
- [19] Dik, B., Veteriner Entomoloji, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2003.
- [20] Tüzer, E., Toparlak, M. ve Göksu, K., Veteriner Entomoloji, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, 1997.
- [21] Gardiner, C.H., Fayer, R., Dubey, J.P., An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues, U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook, No. 651, 1988.
- [22] Permin, A. and Hansen, J.W., Kanatlı Parazitleri Epidemiyolojisi Teşhis ve Kontrolleri, Tercüme Eden. Vatansever, H., Yücel Ofset, Ankara, 2004.
- [23] Atkinson, A., Haemoproteosis, Eds. Service, M.W. Encyclopedia of Artropod-tansmitted Infections of Man and Domesticated Animals, CABI Publishing, UK, 200-206, 2001a.
- [24] Wall, R. and Shearer, D., Veterinary Ectoparasites : Biology, Pathology, Control, Blackwell Science Ltd., London, 2001.
- [25] Orajaka, L.J.E. and Ezeokonkwo, R.C., *Hameoproteus columbae* infection in a flock of pigeons, Nigerian Veterinary Journal. 18, 187-189, 1997.
- [26] Resende, J.S., Martins, N.R.S. and Jorge, M.A., An outbreak of malaria by *Hameoproteus columbae* in pigeons, Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 1-3, 2001.
- [27] Graczyk, T.K., Cranfield, M.R. and Shiff, C.J. Extraction of *Hameoproteus columbae* (Haemosporina: Haemoproteidae) antigen from rock dove pigeons (*Columba livia*) and its use in an Antibody ELISA. J. Parasitol., 713-718, 1994.

- [28] Stabler, R.M., Kitzmiller, N.J. and Braun, C.E., Blood parasites from band-tailed pigeons. *J. Wildl. Manage*, 41 (1), 128-130, 1977.
- [29] Adriano, E.A. and Cordeiro, N.S., Prevalance and intensity of *Haemoproteus columbae* in three species of wild doves from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, 96 (2), 175-178, 2001.
- [30] Paperna, I. and Smallridge, C. *Haemoproteus columbae* infection of feral pigeons in Singapore and Israel. *The Raffles Bulletin of Zoology* 50(2): 281-286, 2002.
- [31] Marques, S.M.T, De Quadros, R.M., Da Silva, C.J. and Baldo, M. Parasites of pigeons (*Columba livia*) in urban areas of Lages, Southern Brazil., *Parasitol Latinoam* 62: 183-187, 2007.
- [32] Natala, A.J., Asemadahun, N.D., Okubanjo, O.O., Ulayi, B.M., Owolabi, Y.H., Jato I.D., and Yusuf, K.H A Survey of parasites of pigeon (*Columba livia domestica*) in Zaria, Nigeria, *International Journal of Soft Computing*, 4 148-150, 2009.
- [33] Msoffe, P. L. M., Muhairwa, A. P., Chiwanga, G. H. and. Kassuku, A.A., A study of ecto- and endo-parasites of domestic pigeons in Morogoro Municipality, Tanzania., *African Journal of Agricultural Research* 5 (3), 264-267, 2010.
- [34] Tolgay, N., Çeşitli kanatlıların *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* enfeksiyonları üzerine araştırmalar. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 19, 271-286, 1972.
- [35] Gülanber, A., Tüzer, E. ve Çetinkaya, H., *Haemoproteus columbae* infections and *Pseudolynchia canariensis* infestations in pigeons in İstanbul, Turkey, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 28(1), 227-229, 2002a.
- [36] Senlik, B., Gulegen,, E. and Akyol, V., Prevalence and Intensity of *Haemoproteus columbae* in Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*). *Indian Vet. J.*, 82 (9), 998-999, 2005.
- [37] Öz, İ. ve Turut, N., Adana yöresinde evcil güvercinlerde *Haemoproteus columbae*'nin yaygınlığı. *Bornova Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg.*, 29 (43), 25-29, 2007.
- [38] Karatepe, B. ve Karatepe, M. Nigde yöresi evcil (*Columba livia domestica*) ve yabani güvercinlerinde (*Columba livia livia*) kan parazitlerinin yaygınlığı, XVI. Ulusal Parazitoloji Kongresi, 01-07 Kasım 2009, Adana, 2009.
- [39] Gülanber, A., Tüzer, E. and Efil, İ., A case of trypanosomosis in a pigeon in İstanbul, Turkey. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 28(1), 235-237, 2002b.

- [40] Özmen, Ö., Halıgür, M. and Yukarı, B.A., A study on the presence of Leucocytozoonosis in wild birds of Burdur district. Turk J. Vet. Anim. Sci., 29, 1273-1278, 2005.
- [41] Dumanlı, N., ve Aktaş, M., Kanatlıların Parazit Hastalıklarında Tedavi, Artropod Hastalıklarında Tedavi, Eds. Burgu, A, Karaer Z. Parazit Hastalıklarında Tedavi, Meta Basım, İzmir, 237-252, 2005.
- [42] SPSS (Statistical Programme for Social Science) for Windows 17.0 User's Guide. SPSS Inc., Chicago, IL, USA , 2008.
- [43] Kettle, D.S., Medical and Veterinary Entomology, CAB International, UK, 1992.
- [44] Lloyd, J.E., Louse Flies, Keds, and Related Flies (Hippoboscoidea), Eds. Mullen, G. and Durden, L., Medical and Veterinary Entomology, Academic Press, USA, 349-362, 2002.
- [45] Gıcık, Y., Ankara ve çevresinde yaban güvercinlerde ektoparazitler, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 5 (1), 71-74, 1999.
- [46] Köroğlu, E. ve Şimşek, S., Elazığ yöresi güvercinlerinde (*Columbae livia*) bulunan ektoparazitler ve yayılış oranları. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Derg., 15 (1), 195-198, 2001.
- [47] Aydın, G., Van'da ilk kayıt *Haemoproteus* hastalık vektörü *Pseudolynchia canariensis* (Macquart, 1839) (Diptera : Hippoboscidae) "Güvercin Sineği", Y.Y.Ü. Tar. Bil. Derg., 19 (1) : 49-55. 2009.