

A. Ü. Veteriner Fakültesi Protozooloji, Tıbbi Artropodoloji ve Paraziter Hastalıklarla Savaş Kürsüsü
Prof. Dr. Mihri Mimioglu

ÇEŞİTLİ KANATLILARIN PLASMODİUM, HAEMOPROTEUS VE LEUCOCYTOZON ENFEKSİYONLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Nermin Tolgay*

Investigations on the Occurrence of *Plasmodium*, *Haemoproteus* and *Leucocytozoon* Infections in Different Species of Birds

Summary: 1. 490 wild and domestic birds from 20 species were examined for blood parasites belonging to the genera of *Plasmodium*, *Haemoproteus* and *Leucocytozoon*.

2. Blood smears have been made from 200 chickens at the Poultry Research Institute in Ankara and examined for the blood parasites. It has been found that none of these specimens had any parasites mentioned above.

3. 175 birds of different species have been examined from the Zoological Garden in İzmir. It has been found that 69 out of 98 (74 %) had *Haemoproteus columbae*.

4. In Alanya at the region of Antalya, 100 birds from different species have been hunted and examined for the blood parasites. *Haemoproteus sacharovi* has been found in doves (*Streptopelia senegalensis*), *Haemoproteus passeris* in sparrows (*Passer domesticus*) and *Haemoproteus handai* in one love-bird (*Melopsittacus undulatus*). This is the first record that *Haemoproteus sacharovi*, *Haemoproteus passeris* and *Haemoproteus handai* have been found in doves, sparrows and love-birds in Turkey.

5. In reviewing the literature, it has been understood that *Plasmodium*, *Haemoproteus* and *Leucocytozoon* infections are widely distributed among the wild and domestic birds in the world and it is believed that further investigations are necessary in this field in Turkey.

Özet: 1. Evcil ve yabani kanatlılarımızda *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarının içinde bulunan türler üzerinde çalışmak üzere 20 kanatlı türüne ait 490 numunenin kan muayeneleri yapılmıştır.

2. Ankara Tavukçuluk Enstitüsünde 200 tavuktan kan alınarak muayeneleri yapılmış, kan parazitlerine rastlanmamıştır.

* A. Ü. Veteriner Fakültesi, Protozooloji, Tıbbi Artropodoloji ve Paraziter Hastalıklarla Savaş Kürsüsü Doçenti, Ankara, Türkiye.

3. İzmir Hayvanat Bahçesindeki çeşitli kanatlılardan 175 kanatlının muayenesi yapılmış, 98 güvercinden 69'unda (% 74) *Haemoproteus columbae* bulunmuştur. Seferihisar'da avlanan çeşitli 15 kanatlının muayenesinde serçelerde *Haemoproteus passeris* tesbit edilmiştir.

4. Antalya bölgesinde Alanya'da avlanan çeşitli 100 kanatlının muayenesinde kumru-larda *Haemoproteus sacharovi*, serçelerde *Haemoproteus passeris* ve bir muhabbet kuşunda *Haemoproteus handai* kaydedilmiştir. Bu üç *Haemoproteus* türü yurdumuz kanatlılarında ilk defa görülmektedir.

5. Konu ile ilgili literatürün incelenmesi sonucu *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* enfeksiyonlarının bir çok ülkelerdeki evcil ve yabani kanatlılarda yaygın olduğu, bizde bu alanda henüz çalışılmamış olması nedeniyle daha geniş ölçüde araştırmalara ihtiyaç olduğu kanısına varılmıştır.

Giriş

Evcil ve yabani kanatlılarda bulunan *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarına bağlı türler üzerinde son yıllarda geniş ölçüde araştırmalar yapılmış ve bu araştırmaların çoğu Amerika ve İngiltere'de çeşitli fonlar tarafından desteklenmiştir. Örneğin Levine ve Campbell ⁴⁶ in çeşitli kanatlılarda bulunan *Haemoproteus* türleriyle ilgili çalışmaları National Science Foundation tarafından, Yang, Desser ve Fallis'in ⁶⁹ ördeklerdeki *Leucocytozoon simondi* gametositleri üzerindeki araştırmaları diğer bir fonla desteklenmektedir. Bradbury ve Trager'in ¹⁵ *Haemoproteus columbae* mikrogametositlerinin elektron mikroskopta incelenmesiyle ilgili çalışmaları da U.S. Public Health Service tarafından sağlanan fonlarla yürütülmektedir. Yine aynı araştırmacıların *Haemoproteus columbae*'nin erişkin gametositleri üzerindeki diğer araştırmaları da aynı fonun yardımı ile devam etmektedir.

McDiarmid ⁵⁸ *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarına bağlı türlerin yüzlerce kanatlı çeşidinde bulunduğunu bu protozoonların serbest yaşayan yabani kanatlılarda dikkate alınacak derecede yüksek bir mortaliteye sebep olabildiklerini kaydetmektedir. Aynı yazara atfen Herman ve arkadaşları ³⁷ Amerika'da 27 kanatlı türüne ait 888 nümune üzerindeki araştırmada 7 *Plasmodium* türü bulmuşlar, enfekte anatlıların % 79 unda *Plasmodium relictum*'a rastlamışlar, *Plasmodium praecox*, *Plasmodium circumflexum* ve *Plasmodium cathemerium* türlerinin de Kuzey Amerika'daki *Passeriformis* kanatlılarda çok yaygın durumda olduğunu bildirmişlerdir. Evcil ve yabani ördeklerdeki *Leucocytozoon simondi*'nin özellikle genç ördeklerde ciddi kayıplar meydana getirdiği, orman tavuklarında bulunan (*Bonasa umbellus*) *Leucocytozoon bonasae*'nin % 60 oranında mortaliteye sebep olduğu kaydedilmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, kan parazitlerinin kanatlılarda çok yaygın olduğunu göstermekle beraber, İngiltere'de yabani kanatlılarda bu yönden pek az araştırma yapıldığı ve konunun İngiltere'de olduğu kadar diğer bur çok ölkelerde de henüz ele alınmamış olduğu yine McDiarmid tarafından ⁵⁸ belirtilmektedir.

Bennett ve Laird'in ¹¹ bildirdiklerine göre 1969 da Kanada'da Newfoundland üniversitesinin biyoloji bölümünde (Kanatlı malarya parazitlerinin Uluslar Arası Referans Merkezi) kurulmuş ve 17 ölkeden gönderilen 81 aileye bağlı 760 kanatlı türünden alınan kan frotileri sağlanmıştırdır. Bu merkezde kanatlı *Plasmodium* türlerinden 24 üne ait materyal mevcut olup, *Leucocytozoon*, *Parahaemoproteus*, *Haemoproteus* ve *Trypanosoma* türlerinin referans kolleksiyonlarına ilâve edilmekte olduğu bildirilmektedir.

Memleketimizdeki duruma gelince, Mimioğlu, Göksu ve Sayın ⁶¹ Ankara güvercinlerinde *Haemoproteus columbae*'ye yüksek oranda rastladıklarını bildirmektedirler. Fakat ölkemizin değişik bölgelerindeki kanatlılarda *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* enfeksiyonlarının bulunuşu ve yayılışı üzerinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizdeki evcil ve yabani kanatlıların hangi türlerle enfekte olduğunu araştırmak amacıyla bu çalışma hazırlanmış olmakla beraber, henüz ele alınmamış bir konu olması nedeniyle daha geniş ölçüde araştırmalara ihtiyaç olduğu anlaşılmış ve gelecekte Marmara, Karadeniz, Van ve Güney Anadolu bölgelerindeki kanatlılar üzerinde araştırmalara devam edilmesi planlanmıştır. şimdiki çalışmamız, bundan sonraki araştırmalarımıza bir başlangıç teşkil edecektir.

Evcil ve yabani kanatlıların *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarına bağlı olan kan parazitleri, *Protozoa* kökünün *Sporozoa* sınıfının *Haemosporida* dizisi içinde incelenmektedir. Bu dizinin *Plasmodidae* ve *Haemoproteidae* aileleri konumuzu ilgilendiren türleri kapsamaktadır. *Plasmodidae* ailesinde *Plasmodium*, *Haemoprotidae* ailesinde *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soyları bulunur. Kanatlı malaryalarını *Plasmodium* soyundaki türler meydana getirir. *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon*'ların kanatlılarda husule getirdikleri enfeksiyonlara da malarya denilmekte ise de bunun yanlış bir değim olduğu bildirilmektedir.

1. Aile: *Plasmodidae* Mesnil, 1903

1. Soy: *Plasmodium* Marchiafava ve Celli, 1885

Plasmodium soyunun *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarından başlıca farkı, schizontlarının perifer kanda bulunuşudur. Diğer iki

soyda ise schizontlar iç organlarda görülmekte ve perifer kanda yalnız gametositlere rastlanmaktadır. Bu nedenle *Plasmodium*'lar, enfekte kanatlıların kanını hassas kanatlılara vermek suretiyle intikal eder, diğer iki soyda ise perifer kanda yalnız gametositler bulunduğundan kan nakli ile enfeksiyon intikal ettirilemez. Bundan başka *Plasmodium* ve *Haemoproteus* soyundaki türlerde pigment vardır.

Çeşitli kanatlılarda 30 dan fazla *Plasmodium* türü olduğu bildirilmiştir ³⁸. Bir çok kanatlılarda malarya pazazitlerinin çok yaygın olması nedeniyle bu konuya karşı ilgi artmış, yayılışı ve biyolojisi üzerinde geniş ölçüde araştırmalar yapılmıştır. ^{46, 47, 26, 27, 9, 55, 56, 57, 52, 53, 51}. Özellikle insan malaryasına karşı kullanılan ilâçların daha çok geliştirilmesi amacıyla *Plasmodium* türleri üzerinde (*Plasmodium cathemerium*, *Plasmodium relictum*, *Plasmodium gallinaceum*, *Plasmodium lophurae*) deneysel bir çok araştırmalar yapılmıştır. Freese'in bildirdiğine göre ³² insan malaryası dünya üzerinde yeniden artmaya ve bir çok ülkelerde problem olmaya başlamıştır. Örneğin Amerika'da 1959 da 50 malarya vak'ası kaydedilmiş iken 1969 da bu rakam 4000 in üzerine çıkmıştır.

Kanatlı malaryalarını meydana getiren ve patojen olan *Plasmodium* türleri şunlardır:

1- *Plasmodium cathemerium* Hartman, 1927

Kanaryalarda bulunur. *Culex*, *Aedes* ve *Psorophora*'larla intikal eder.

2- *Plasmodium gallinaceum* Brumpt, 1935

Piliçlerde bulunur. *Culex* ve *Aedes*'lerle intikal eder. Huff ³⁹ 29 sivrisinek türünün intikalde rol oynadığını kaydetmektedir.

3- *Plasmodium juxtannucleare* Versiani ve Gomes, 1941.

Piliçlerde bulunur. *Culex*'lerle intikal eder.

4- *Plasmodium lophurae* Coggeshall, 1938.

Sülün ve ördeklerde bulunur. *Culex*, *Aedes* ve *Anopheles*'lerle intikal eder ⁴². Malarya ilâçları üzerinde deneysel çalışmalar yönünden bu türün de *Plasmodium gallinaceum* gibi çok elverişli olduğu bildirilmektedir.

5- *Plasmodium relictum* Grassi ve Feletti, 1891

Kumru ve güvercinlerde, evcil ve yabani ördek ve bir çok *Passeriformis* kanatlılarda ve kuğularda bulunur ^{37, 55} a *Anopheles*, *Culex*, *Aedes* ve *Culiseta* soylarına bağlı türlerle intikal eder ³⁸.

6- *Plasmodium durae* Herman, 1941

Hindi, piliç ve ördeklerde bulunur. Bu türün vektörü ilinmiyor.

2- Aile: *Haemoproteidae* Dofflein, 19161. Soy: *Haemoproteus* Kruse, 1890

Haemoproteidae ailesinde bulunan iki önemli soy *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon*'dur. Fallis ve Bennet²⁹ *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarını *Haemosporidiidae* dizisi içinde iki ayrı aileye bağlı (Plasmodiade, *Haemoproteidae*) olarak mütalaa etmektedirler. Bennett, Garnham ve Fallis ise¹⁰ *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soyunu yine aynı dizi içinde fakat *Haemoproteidae* ve *Leucocytozoidea* olmak üzere iki ayrı aile içinde incelemektedirler. *Haemoproteus*'ların *Leucocytozoon*'lardan şu farklarla ayrıldığı bildirilmektedir:

1- Her iki soyda da gametositler, perifer kanda bulunan yegâne formlardır. Fakat *Haemoproteus* gametositleri eritrositlerde, *Leucocytozoon* gametositleri ise lokositlerde (monosit ve makrofajlarda) bulunur.

2- *Haemoproteus*'larda gametositler içinde malarya parazitlerinde olduğu gibi pigment bulunur. *Leucocytozoon*'larda ise pigmente benzer granüller görülürse de bunlar boyanmış frotillerde sulandırılmış asetik asitle veya amonyakla yıkandığında kaybolur. Bennett, Garnham ve Fallis¹⁰ *Haemoproteus* soyunu 1. *Haemoproteus* ve 2. *Parahaemoproteus* olarak ikiye ayırmaktadır. Bu yazarlara göre bütün *Haemoproteus*'lar birinci grupta, kargalarda rastlanan *Haemoproteus*'lar ise ikinci gruptadır. Levine ve Campbell⁴⁶ kargalarda tesbit edilen *Haemoproteus danilewskii* isminin değiştirilerek buna *Parahaemoproteus danilewskii* denilmesi, serçelerde bulunan *Haemoproteus*'lara da *Haemoproteus passeris* Kruse, 1890 isminin verilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Bu araştırmacılara göre çeşitli kanatlarda 133 kadar *Haemoproteus* türünün tesbit edildiği kaydedilmektedir. Patojen olan *Haemoproteus* türleri şunlardır:

1. Tür: *Haemoproteus lophortyx* O'Roke, 1929

Bıldırcınlarda bulunur, *Lynchia*'larla intikal eder. Amerika'da çok görülmektedir^{17, 41}.

2. Tür: *Haemoproteus columbae* Kruse, 1890

Syn. *Haemoproteus turtur*; *Haemoproteus maccallumi*; *Haemamoeba melopeliae*.

Evcil ve yabani kumru ve güvercinlerde bulunur. *Pseudolynchia* ve *Ornithomyia*'larla intikal eder (Baker, 3, 4; Hanson ve ar-

kadaşları, ³⁴). Baker, ⁴, ⁶ *Haemoproteus columbae* ile yabani güvercinlerde (*Columba palumbus palumbus*) tesbit edilen *Haemoproteus palumbus* üzerinde biyolojik araştırmalar, yapmıştır. Bradbury ve Galluca ¹⁶ *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* türlerinin merozoitlerini elektron mikroskopta incelediklerinde ilk iki türün birbirine benzediğini üçüncü türün ise tamamen farklı olduğunu bildirmişlerdir. *H. columbae* ile enfekte eritrositlerin glikoz sarfiyatı, enfekte olmyanlara göre 100 misli fazladır ⁵⁵.

3. Tür: *Haemoproteus nettionis* (Johnston ve Cleland, 1909) Coatney, 1940.

Syn. *Haemoproteus anatis*, *Haemoproteus hermani*.

Evcil ve yabani kaz ve ördeklerde ve kuğularda görülür. Çok rastlanan bir tür olduğu bildirilmektedir ³⁶. *Culicoides*'lerle intikal ettiği tahmin edilmektedir ³¹.

4. Tür: *Haemoproteus sachorovi* Novy ve MacNeal, 1904

Genellikle yabani kumrulara (*Zenaidura macroura* ve *Zenaidura turtur*) bulunan bir türdür. Becker ve arkadaşları, ⁸, Coatney ve West, ²¹. İntikalde *Culicoides*'lerin rol oynadığı tahmin ediliyor.

5. Tür: *Haemoproteus meleagridis* n. sp. Levine, 1961

Evcil ve yabani hindilerde bulunur (Levine, ⁴⁴; Bierer ve arkadaşları, ¹²). Evcil hindilerde *Haemoproteus*'ları ilk olarak bulan Wetmore ⁶⁸ dur. Biyolojisi Morehouse tarafından ⁶² incelenmiştir.

6. Tür: *Haemoproteus passeris* Kruse, 1890

Syn. *Haemoproteus wenyoni*, 1890; *Haemoproteus danilewskii* var. *urbanensis*; *Haemoproteus granulosum*; *Haemoproteus serini*.

Passer soyundaki bütün kanatlılarda bulunur.

7. Tür: *Haemoproteus palumbis* n. sp.

Baker tarafından ⁵ İngiltere'deki yabani güvercinlerde (*Columba palumbus palumbus*) bulunmuştur.

8. Tür: *Haemoproteus handai*

Psittacidae ailesindeki kanatlılardan *Psittacula cyanocephala* denilen kanatlı türlerinde bulunmuştur.

2. Soy: *Leucocytozoon* Danilewsky, 1890

Bu soya bağlı türlerde schizogonie kalp karaciğer ve diğer organların paranchima'sında geçer. Gametositler iğ biçimindeki lokositler içinde veya bazı türlerde olduğu gibi eritrositler içinde görülür. *Leucocytozoon* soyundaki patojen türler şunlardır:

1. Tür: *Leucocytozoon simondi* Mathis ve Leger, 1910

Syn. *Leucocytozoon anatis*; *Leucocytozoon anseris*.

Evcil ve yabani anseriformis kanatlılarda bulunur. Biyolojisi ile ilgili en son çalışmalar Fallis ve arkadaşları³⁰, Cowan²⁴, Fallis, Anderson ve Bennett²⁸ Fallis ve Bennett²⁹, Yang, Desser ve Fallis tarafından⁶⁹ yapılmıştır. *Simulium*'larla intikal eder. Bu türün gelişme safhalarında *Hepatik schizont* ve *Megaloschizont* olmak üzere iki tip schizont vardır. *Leucocytozoon simondi* ile enfekte kanatlılarda anemi görüldüğü bildirilmektedir (Kocan ve Clark,⁴²) Bu türün genç şekilleri yalnız monosit ve lenfositlerde görülür (Levine ve Hanson⁴⁸). Bazı yazarlara göre (Fallis ve arkadaşları²⁸ Cook)²² çok genç şekiller hem lenfosit hem de eritrositler içinde bulunur.

2. Tür: *Leucocytozoon smithi* Laveran ve Lucet, 1905

Evcil ve yabani hindilerde bulunur, *Simulium*'larla intikal eder. Wehr⁶⁶ bu türün schizogonic safhalarını ve patojenitesini incelemiş, intikalde *Simulium slossanae*'nin rol oynadığını ilk olarak tesbit etmiştir. Adı geçen yazar, bu türün biyolojisi *Leucocytozoon simondi*'-ninkinden farklı olduğunu, megaloschizontlar müşahade edilmediğini kaydetmiştir.

3. Tür: *Leucocytozoon caulleryi* Mathis ve Leger, 1912

Syn. *Leucocytozoon andrewsi*, Atchley, 1951; *Leucocytozoon schüffneri* Prowazek, 1912; *Leucocytozoon sabrazesi* Mathis ve Leger, 1910
Piliçlerde bulunur. Filipinlerdeki piliçlerde de tesbit edilmiş ve çok patojen bir tür olduğu bildirilmiştir (Manuel,⁵⁰).

4. Tür: *Leucocytozoon marchouxi* Mathis ve Leger, 1910

Syn. *Leucocytozoon turtur*

Evcil ve yabani kumru ve güvercinlerde bulunur. Biyoloji ve patojenitesi bilinmiyor.

Yukarda adı geçen türlerden başka Borg tarafından¹³ İsveç'teki yabani tavuklarda (*Capercaille urogallus*), karatavuk ve orman tavuklarında (*Bonasa umbellus*) *Leucocytozoon mansonii*, Clark tarafından¹⁸,¹⁹ saksaklarda (*Pica nuttalli*) *Leucocytozoon beresneffi* tesbit edilmiştir.

Özel Araştırmalar

A. Materyal ve Metod

Bu araştırmada hazırlanmış olan kan frotileri Ankara Tavukculuk Enstitüsündeki tavuklardan, İzmir Hayvanat Bahçesindeki çe-

şitli kanatlılardan, Seferi Hisarda avlanan kuşlardan, Antalya bölgesinde Alanya'da yine avlanmak suretiyle elde edilen çeşitli kuşlardan kan alınmak suretiyle sağlanmıştır. Kan frotileri mahallinde hazırlanıp kurutulduktan sonra metil alkol ile tesbit edilmiş ve Ankara'ya getirildikten sonra laboratuvarda Giemsa metoduna göre boyanarak mikroskopik muayeneleri yapılmıştır.

B. Alınan Sonuçlar

Kanatlıların *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* enfeksiyonlarıyla ilgili literatürün incelenmesinden sonra dünya üzerindeki kanatlılarda bu enfeksiyonların çok yaygın olduğu anlaşılmış ve bizdeki kanatlılarda bu konu üzerinde çalışmak amacıyla 1970-1972 yılları içinde materyal toplamaya başlanmıştır. İlk olarak Ankara Tavukçuluk Enstitüsünden daha sonra İzmir ve Antalya bölgesinden olmak üzere 20 kanatlı türüne ait 490 kanatlıdan kan alınarak muayeneleri yapılmış, tesbit edilen türler bildirilmiş ve yukarıda zikredilen soylara bağlı türlerin morfoloji, biyoloji ve patojeniteleriyle ilgili literatür bilgisi verilmiştir.

1970 yılı ilkbahar aylarında Ankara Tavukçuluk Enstitüsünde 200 tavuktan kan frotileri alınmış, yapılan muayenelerde kan parazitlerinden hiçbirine rastlanmamıştır.

1972 yılı mart ayında İzmir bölgesine gidilerek İzmir ve Seferihisar'dan çeşitli kanatlılardan kan alınmıştır. İzmir Hayvanat Bahçesindeki kanatlılardan (Tavuk, hindi, tavuskuşu, evcil ve yabani ördek, sülün, keklik güvercin) alınan kanların muayeneleri sonucu 175 kanatlıdan 98 güvercinin 69 unda (% 74) *Haemoproteus columbae*'ye rastlanmıştır. Enfekte güvercinlerin çoğunda *Haemoproteus columbae* gametositlerinin fazla miktarda bulunduğu, bazı frotilerde eritrositlerin 2 gametositle enfekte olduğu müşahede edilmiştir. Literatürdeki kayıtlara göre eritrositlere giren merozoitler, 28-30 gün içinde makro ve mikrogametositleri meydana getirirler. Bunlar başlangıçta Plasmodium'ların halka şekillerine benzerler fakat bir kaç gün içinde olgunlaşarak uzun bir forma girerler. Erişkin olmıyan şekillerle eritrositlerin multiple enfeksiyonu çok görülür, bir tek eritrosit içinde bazan 12 tane kadar parazite rastlanabilir. Fakat erişkin gametositlerin bir eritrosit içinde birden fazla bulunması çok enderdir.

Seferihisar'da avlanmak suretiyle elde edilen çeşitli kuşlardan (Tarla kuşu, karatavuk, saksğan ve serçe) kan frotileri hazırlanarak yapılan muayenelerde 12 serçeden 5 inde *Haemoproteus passeris* bulunmuştur.

1972 yılı mayıs ayında Antalya bölgesinde Alanya'da avlanarak elde edilen 13 tür kuştan 100 tanesinin kan muayenelerinde 27 serçeden 18 inde *Haemoproteus passeris* ve bir muhabbet kuşunda *Haemoproteus handai*, 17 kumrudan 12 sinde *Haemoproteus sacharovi* tesbit edilmiştir.

Bu araştırmada bulunan türlerden *Haemoproteus passeris*, *Haemoproteus handai* ve *Haemoproteus sacharovi* memleketimiz kanatlılarında ilk olarak kaydedilmektedir.

Muayene edilen kanatlı türlerine ait mahallî isimler Alanya avcılar derneğindeki avcılardan öğrenilmiş, klasik kitaplardaki ilmi isimleriyle karşılaştırılmış, tam karşılığı bulunmayanların yalnız mahallî isimleri yazılmıştır.

| Toplandığı bölge | Muayene Edilen Kanatlı Türleri Listesi Kanatlı türü | <ayısı | |
|--|--|--|---|
| Ankara Tavukçuluk Enstitüsü | Tavuk (<i>Gallus gallus dom.</i>) | 200 | |
| İzmir Hayvanat Bahçesi | Güvercin (<i>Columba livia</i>) | 98 | |
| | Hindi (<i>Meleagris gallopavo</i>) | 7 | |
| | Evcil ördek (<i>Anas dom.</i>) | 7 | |
| | Yabani ördek (<i>Anas platyrhynchos</i>) | 8 | |
| | Keklik (<i>Perdix perdix</i>) | 2 | |
| | Tavus kuşu (<i>Pavo cristatus</i>) | 2 | |
| | Sülün (<i>Phasianus cholchicus</i>) | 25 | |
| | Tavuk (<i>Gallus gallus dom.</i>) | 26 | |
| | Seferihisar | Karatavuk (<i>Lyrurus tetrix</i>) | 1 |
| | | Saksağan (<i>Pica pica</i>) | 1 |
| | | Tarlakuşu (<i>Sturnus vulgaris</i>) | 1 |
| | | Küçük kumru (<i>Streptopelia senegalensis</i>) | 1 |
| | | Balıkçıl | 2 |
| | Antalya Bölgesi Alanya | Baştankara | 3 |
| Küçük kumru (<i>Streptopelia senegalensis</i>) | | 17 | |
| Taş bülbülü (<i>Pygnonotus sp.</i>) | | 6 | |
| Sukuşu | | 24 | |
| Büyük karga (<i>Corvus corax</i>) | | 1 | |
| Ufak karga (<i>Corvus coronae</i>) | | 1 | |
| Muhabbet kuşu (<i>Melopsittacus undulatus</i>) | | 1 | |
| Saksağan (<i>Pica pica</i>) | | 9 | |
| Piliçcil | | 17 | |
| Tarla kuşu (<i>Sturnus vulgaris</i>) | | 1 | |
| Serçe (<i>Passer domesticus</i>) | | 27 | |
| Karatavuk (<i>Lyrurus tetrix</i>) | | 2 | |
| Toplam | | 490 | |

Tartışma

Bir çok ülkelerde kan parazitleri üzerinde yapılan araştırmalarda *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* enfeksiyonlarının çeşitli kanatlılarda çok rastlandığı, bu soylara bağlı türlerin bir kısmı patojen olmamakla beraber, çok patojen olanların da bulunduğu, evcil ve yabani kanatlılarda önemli kayıplara sebebiyet verdiği ve çoğunun ya-

bani kanatlılardan evcillere intikal ettiği bildirilmektedir. Çeşitli kanatlılarda 30 dan fazla *Plasmodium* türü tesbit edildiği bildirilmiştir (Hewitt, ³⁸). Yabâni su kuşlarının 23 türünde *Leucocytozoon*'ların bulunduğu kaydedilmektedir (Levine ve Hanson, ⁴⁸). Özellikle hindilerde bulunan *Leucocytozoon smithi*'nin çok patojen olduğu ve % 75 oranında mortaliteye sebep olduğu müşahade edilmiştir (Stoddard ve arkadaşları, ⁶⁴). Bennett ve Fallis tarafından ⁹ çeşitli kanatlıların kan parazitleri ve intikal şekilleri üzerinde geniş ölçüde araştırmalar yapılmıştır. Yabâni hindilerde tesbit edilen *Haemoproteus meleagridis*'in evcil hindilere intikal ettiği tahmin edilmektedir (Cook ve arkadaşları, ²³). Kanatlı malaryaları piliç, hindi, sülün, kumru, güvercin, ördek ve kazlarda önemli kayıplara sebep olmaktadır. Evcil ve yabâni ördeklerde çok görülen *Haemoproteus nettionis*'in yabâni su kuşlarından evcillere intikal ettiği tesbit edilmiştir (Herman, ³⁶). Levine ve Campbell ⁴⁶ çeşitli kanatlılarda 133 kadar *Haemoproteus* türü tesbit edildiğini kaydetmektedirler. Adı geçen yazarlara göre *Passer* soyundaki bütün *Haemoproteus*'lara *Haemoproteus passeris* denilmesi uygun görülmekte, Wenyon'un ⁶⁷ serçelerde bulunduğu *Haemoproteus wenyoni* ile Sergent ve Sergent'in ⁶³ kanaryalarda tesbit ettikleri *Haemoproteus serini*, *Haemoproteus passeris*'in sinonimi olduğu kabul edilmektedir. *Psittacidae* ailesindeki kanatlılardan *Psittacula cyanocephala* denilen bir kanatlı çeşidinde tesbit edilen türe *Haemoproteus handai* ismi verilmiştir. Bizim muayenelerimizde *Psittacidae* ailesine bağlı olan muhabbet kuşlarından *Melopsittacus undulatus* denilen türünde *Haemoproteus*'lara rastlanmış ve bunun *Haemoproteus handai* olduğu kanısına varılmıştır.

Lâboratuvar çalışmalarının çoğu, kanaryalardaki *Plasmodium cathemerium*, *Plasmodium relictum*, piliçlerdeki *Plasmodium gallinaceum* ve ördeklerdeki *Plasmodium lophurae* türleri üzerinde yapılmaktadır. Malaryaya karşı kullanılan ilaçların geliştirilmesi yönünden yapılan araştırmalar için *Plasmodium gallinaceum* ve *Plasmodium lophurae* türlerinin çok uygun olduğu çeşitli yazarlar tarafından belirtilmektedir.

Son yıllarda insan malaryasının da bir çok ülkelerde yeniden problem olmaya başladığı bildirilmektedir (Freese, ³²). Amerika'da 1959 yılında 50 malarya vak'ası kaydedilmiş iken 1969 da bu rakam 4000 in üstüne çıkmıştır. Uzak ülkelerde askerlik yaptıktan sonra Amerika'ya dönenlerin enfeksiyon kaynağını teşkil ettikleri kaydedilmektedir. Enfeksiyonu geçirmiş olanlar, yıllar sonra başkalarına kan verirken malarya parazitlerini de nakletmektedirler. Yoeli'ye atfen Freese³² Londra'da 2. dünya savaşına ait raporlarında malaryalı bir adamın enfeksiyona yakalanışından 22 yıl sonra iki oğluna kan

verişinde her ikisinde de malarya enfeksiyonu meydana geldiğini bildirmiştir. İnsan malaryalarının yeniden artışında önemli olan diğer bir faktör de eroinomanların iğne ve şırıngalarla malaryayı intikal ettirmeleridir. Özel bir klinikte bulunan eroinoman 400 hastadan 300 den fazlasına malarya tedavisi uygulandığı kaydedilmektedir. Antimalarial ilaçların kullanılmasından sonra hem sivrisineklerde hem de malarya parazitlerinin kendilerinde bir resistans meydana gelmiştir. Bu bakımdan insan malaryalarıyla savaş amacıyla hem *Plasmodium* türlerine hem de intikalde rol oynayan Anopheles'lere karşı daha etkili ilaçların bulunması, uygun bir aşı keşfedilmesi, deniz aşırı ülkelerdeki savaşlara son verilmek suretiyle tropik bölgelerdeki askerlerin malaryaya yakalanarak uzun yıllar portör hale gelmelerine mani olunması, daha uygun yaşayış şartları bulunmak suretiyle insan-sivrisinek temasının önlenmesi tavsiye edilmektedir (Freese, ³²).

Bizim araştırmalarımızda 20 kanatlı türüne ait 490 nümunenin kan muayenesinde güvercinlerde (*Columba livia*) *Haemoproteus columbae*, serçelerde (*Passer domesticus*) *Haemoproteus passeris*, kumrularında (*Streptopelia senegalensis*) *Haemoproteus sacharovi* ve bir muhabbet kuşu türünde (*Melopsittacus undulatus*) *Haemoproteus handai* türleri bulunmuştur. İzmir hayvanat bahçesindeki güvercinlerde % 74 oranında *Haemoproteus columbae*'ye rastlanmıştır. Son üç türün (*Haemoproteus passeris*, *Haemoproteus sacharovi*, *Haemoproteus handai*) bizdeki kanatlılarda evvelce bulunuşu ile ilgili herhangi bir kayda rastlanmamıştır. Ülkemizin Karadeniz, Van, Güney Anadolu, Marmara ve Tekirdağ bölgesi kanatlılarındaki kan parazitlerinin bulunuşu ve yayılışı yönünden araştırmalar yapılmış değildir. *Plasmodium* ve *Leucocytozoon* soyundaki türlerin de yurdumuzdaki kanatlılarda bulunup bulunmadığı bilinmemektedir. Diğer bir çok ülkelerde bu tür araştırmalar bir çok fonlarla desteklenirken bizde bu konuya henüz el atılmamıştır.

Yukarda söz konusu olan araştırıcı ve yazarların çalışmalarından elde edilen bilgilerin ışığı altında kanatlıların malarya parazitlerinin hem insan malaryalarına karşı daha etkili ilaçlar bulunması amacıyla geniş ölçüde araştırmalar yapılması hem de çeşitli kanatlılarda büyük kayıplara sebebiyet vermesi nedeniyle bu gün için olduğu kadar gelecekte de bir önem taşıdığı anlaşılmaktadır. *Plasmodium*, *Haemoproteus* ve *Leucocytozoon* soylarına bağlı çeşitli türlerin evcil ve yabani kanatlılarda çok yaygın olması, evcillerin yabanilerden intikal etmesi, ülkemizde yerli kanatlılardan başka göç eden çeşitli kuşlarımızın ve ormanlarımızın tabii güzelliklerini teşkil eden yabani kanatlılarımızın kan parazitleriyle savaşabilmek amacıyla bu konu üzerinde çok geniş ölçüde araştırmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

Literatür

1. **Atchley, F. O.** (1951): *Leucocytozoon andrewsi* n. sp. from chickens observed in a survey of blood parasites of domestic animals in South Carolina. *J. Parasit.* 37, 483.
2. **Ball, C. H., and Chao, J.** (1961): Infectivity to canaries sporozoites of *Plasmodium relictum* developing in vitro. *J. Parasit.* 47, 787.
3. **Baker, J. R.** (1957): A new vector of *Haemoproteus columbae* in England. *J. Protozool.* 4, 209.
4. **Baker, J. R.** (1963): The transmission of *Haemoproteus* sp. of English wood pigeons by *Ornithomyia avicularis*. *J. Protozool.* 10, 461.
5. **Baker, J. R.** (1966): *Haemoproteus palumbis* sp. nov. (Sporozoa, Haemosporina) of the English wood-pigeon *Columba p. palumbus*. *J. Protozool.* 13, 515-519.
6. **Baker, J. R.** (1968): The host restriction of *Haemoproteus columbae*. *J. Protozool.* 15, 334-335.
7. **Becker, E. R.** (1951): The course of blood induced *Plasmodium lophurae* malaria in young goslings and guinea fowl chicks. *J. Parasit.* 37, 5, Sec. 12.
8. **Becker, E. R. Hollander, W. E., and Patillo, W. H.** (1956): Naturally occurring *Plasmodium* and *Haemoproteus* in the common pigeon. *J. Parasit.* 42, 474.
9. **Bennett, G. F., and Fallis, A. M.** (1960): Blood parasites of birds in Algonquin Park in Canada and a discussion of their transmission. *Canad. J. Zool.* 38, 261-273.
10. **Bennett, G. F., Garnham, P. C., and Fallis, A. M.** (1965): On the status of the genera *Leucocytozoon* Ziemann, 1898 and *Haemoproteus* Kruse, 1890 (Haemosporidiida: Leucocytozoidae and Haemoproteidae) *Can. J. Zool.* 43, 927-32.
11. **Bennett, G. F., and Laird, M.** (1971): References centre for Avian Malaria Parasites. *WHO Chronicle.* 25, 17-19.
12. **Bierer, B. W., Vickers, C. L. and Thomas, J. B.** (1959): A parasitism in turkeys due to a *Haemoproteus* - like blood parasite. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 135-181.
13. **Borg, K.** (1953): On *Leucocytozoon* in Swedish Capercaillie, black grouse. *Berlinska Boktryckeriet, Lund,* 109 pp.
14. **Bradbury, P. C., and Trager, M.** (1968): The fine structure of the gametes of *Haemoproteus columbae* Kruse. *J. Protozool.* 15, 89-102.

15. **Bradbury, P. C., and Trager, M.** (1968): *The fine structure of the Microgametogenesis in Haemoproteus columbae*, Kruse, J. Protozool. 15, 700-712.
16. **Bradbury, P. C., and Gallucca, B. B.** (1971): *The fine structure of differentiating merozoites of Haemoproteus columbae* Kruse. J. Protozool. 18, 679-686.
17. **Campbell, H., and Lee, L.** (1953): *Studies on quail malaria in New Mexico and notes on other aspects of quail pupulations*. New Mexico Dept. of Game and Fish. Santa. Fe. M. 77 pp.
18. **Clark, G. M.** (1964): *Frequency of infection and seasonal variation of Leucocytozoon beresneffi in the yellow-billed magpie, Picca nuttalli*. J. Protozool, 11, 481.
19. **Clark, G. M.** (1965): *Schizogony and gametocyte development of Leucocytozoon beresneffi in the yellow-billed magpie, Pica nuttalli*. J. Protozool. 12, 584.
20. **Coatney, G. R.** (1936): *A check-list and host-index of the genus Haemoproteus*. J. Protozool. 22, 88-105.
21. **Coatney, G. R., and West, L.** (1940): *Studies on Haemoproteus sacharovi of mourning doves and pigeons with notes on Haemoproteus maccallumi*. Am. J. Hyg. 31, 9.
22. **Cook, A. R.** (1954): *The gametocyte development of Leucocytozoon simondi*. Proc. Helm. Soc. Wash. 21, 1.
23. **Cook, R. S., Trainer, D. O., and Glazener, W. C.,** (1966): *Haemoproteus in wild turkeys from the coastal bend of South Texas*. J. Protozool. 13, 588-590.
24. **Cowan, A. B.** (1955): *The development of megaloschizont of Leucocytozoon simondi Mathis ve Leger*. J. Protozool. 2, 157-167.
25. **Desser, S. S.** (1967): *Schizogony of Leucocytozoon simondi and associated reactions in the avian host*. J. Protozool. 14, 244.
26. **Fallis, A. M.** (1945): *Population trends and blood parasites of ruffed grouse in Ontario*. J. Wildl. Mgt. 9, 203.
27. **Fallis, A. M.** (1946): *Plasmodium circumflexum (Kikuth) in ruffed grouse in Ontario*. J. Parasit. 32, 345.
28. **Fallis, A. M., Anderson, R. C. and Bennett, G. F.** (1956): *Further observations on the transmission and development of Leucocotozoon simondi*. Can. J. Zool. 24, 389.

29. **Fallis, A. M., and Bennett, G. F.** (1961): *Sporogony of Leucocytozoon and Haemoproteus in Simuliids and Ceratopogonids and revised classification of the Haemosporidia.* Can. J. Zool. 39, 215
30. **Fallis, A. M., Davies, D. M., and Vickers, M. A.** (1951): *Life history of Leucocytozoon simondi Mathis ve Leger in natural and experimental infections and blood changes produced in the avian host.* Canad. J. Zool. 29-305.
31. **Fallis, A. M., and Wood, D. M.** (1957): *Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) as intermediate hosts for Haemoproteus of ducks.* Can. J. Zool. 35, 425.
32. **Freese, A. S.** (1971): *Malaria again.* Science digest. Nov. pp. 42-46.
33. **Gilliard, T. E.** (1958): *Living Birds of the World.* Doubleday and Comp. Inc. Garden City. New York.
34. **Hanson, H. C., Levine, N. D., Kossack, C. W., Kantor, S., and Stannard, L. J.** (1957): *Parasites of the mourning dove (Zenaidura macroura carolinensis) in illinois.* J. Parasit. 43, 186-193.
35. **Herman, C. M.** (1941): *Plasmodium durae, a new species of malaria parasite from the common turkey.* Am. J. Hyg. 34, 22.
36. **Herman, C. M.** (1954): *Haemoproteus infections in waterfowl.* Proc.Helm. Soc. Wash. 21, 37.
37. **Herman, C. M., Reeves, W.C., McLure, H. E., French E.M., and Hamman, W. McD.** (1954): *Studies avian malaria in vectors and hosts of encephalitis in Kern County, California.* Am. J. Trop. Med. Hyg. 3: 676.
38. **Hewitt, R.** (1944): *Bird malaria.* Am. J. Hyg. Mon. Series. no. 15, the Johnn Hopkins Press, Baltimore.
39. **Huff, C. G.** (1954): *A review of the literature on susceptibility of mosquitoes to avian malaria with some unpublished data on the subject.* Res. Rep. Naval. Med. Res. Inst. 2, 619-644.
40. **Huff, C. G.** (1963): *Experimental research on avian malaria.* Advances in Parasitology. Acad. Press, New York. 1, 1.
41. **Hungerford, C. R.** (1955): *A preliminary evaluation of quail malaria in Southern Arizona in relation to habitat and quail mortality.* Trans. Twentieth. No. Am. Wildl. Conf. pp. 209.
42. **Kocan, R. M., and Clark, D. T.** (1966): *Anemia in ducks infected with Leucocytozoon simondi.* J. Protozool. 13, 465-468.

43. **Laird, R.L.**, 1941. Observations on mosquito transmission of *Plasmodium lophurae*. Am. J. Hyg. 34: 163.
44. **Levine, N. D.** (1961): *Protozoan Parasites of Domestic Animals and of man*. Burgers. Publ. Comp. Minneapolis. 412 pp.
45. **Levine, N. D.** (1962): *Geographical distribution of blood parasites in Columborid birds*. Trans. 111. Acad. Sci 55, 91-111.
46. **Levine, N. D., and Campbell, G. R.** (1971): *A check-list of the species of the genus Haemoproteus (Plasmodiidae)* J. Protozool. 18, 475-584.
47. **Levine, N. D., and Cantor, S.** (1959): *A check-list of blood parasites of Columbiformes*. Wildl. Dis. 1, 38.
48. **Levine, N. D., and Hanson, H. C.** (1953): *Blood parasites of the Canada goose Branta canadensis*. J. Wildl. Mgt. 17, 185-196.
49. **Mandahl-Barth and Anthon.** (1959): *Cage Birds in Color*. M. Barrows and Comp. Inc. Publishers New York.
50. **Manuel, F.** (1969): *Further studies on Leucocytozoon caulleryi in domestic fowls in the Philippines*. Avian Dis. 13, 280-287.
51. **Manwell, R. D.** (1966): *Plasmodium japonicum, Plasmodium juxtannucleare and Plasmodium nucleophilum in the Far East*. J. Pratozool. 13, 8-11.
52. **Manwell, R.D., Kuntz, R.E.,** (1965). A new species of *Plasmodium* from the Formosan shoveller duck (*Anas clypeata* L.). J. Protozool. 12, 101.
53. **Manwell, R.D., and Stone, W.B.,** (1966). The role of anemia in *Pinottii malaria* of pigeons. J. Parasit. 52, 1145-9.
54. **Manwell, R.D., and Stone, W.B.,** (1967). Water balance in *Pinottii malaria* of pigeons. J. Protozool. 14, 473-476.
55. **Manwell, R. D., and Loeffler, G. A.** (1961): *Glucose consumption by Haemoproteus columbae*. J. Parasit. 47, 285-290.
56. **Mathey, W. J.** (1955 a): *Two cases of Plasmodium relictum infection in domestic pigeons in the Sacramento area*, Vet. Med. 318.
57. **Mathey, W. J.** (1955 b): *Malaria in canaries*. Vet. Med. 50, 369-370.
58. **McDiarmid, A.** (1962): *Diseases of free living wild animals*. Food and Agricultural Organization of the United Nations.

59. **Meyer, H., and Oliveira, M. M.** (1965): *An electron microscope study of the final initial forms of Plasmodium gallinaceum in thin sections of infected tissue cultures.* J. Protozool. 12, 193.
60. **Mielcarek, J. E.** (1954): *The occurrence of Plasmodium relictum in the wood duck (Aix sponsa).* J. Parasit. 40, 232.
61. **Mimioğlu, M., Göksu, K., ve Sayın.** (1969): *Veteriner ve Tıbbi Protozooloji.* Ankara Üniversitesi Basımevi.
62. **Morehouse, N. F.** (1945): *The occurrence of Haemoproteus sp. in the domesticated turkey.* Trans. Am. Micr. Soc. 64, 109.
63. **Sergent, Ed. and Sergent, Et.** (1948): *Haemoproteus wenyoni nov. sp. parasite du moineau algerien retrouvée chez des canaris élevés en cage.* Arch. Inst. Pasteur Algèr. 26, 394-6.
64. **Stoddard, E. D., Tumlin, J. T., and Cooperrider, D. E.,** (1952). *Recent outbreak of Leucocytozoon infection in adult turkeys in Georgia.* J. Am. Vet. Med. Assn. 121: 190.
65. **Wehr, E. E., and Coburn, D. F.** (1943): *Some economically important parasites of the wild turkey and Hungarian partridge of Pennsylvania.* Penn. Game. News. 13, 14.
66. **Wehr, E. E.,** (1962): *Studies on Leucocytozoonosis of turkeys, with notes on schizogony, transmission and control of Leucocytozoon smithi.* Avian. Dis. 6, 2. 195-210.
67. **Wenyon, C. M.** (1926): *Protozoology.* Baillière, Tindall and Cox London. (2 Vols).
68. **Wetmore, P. W.** (1941): *Blood parasites of birds of the District of Columbia and Patuxent Research Refuge Vicinity.* J. Parasit. 27, 379.
69. **Yang, Y. J, Desser, S. S., and Fallis, A. M.** (1971): *Elongate and round gametocytes of Leucocytozoon simondi (Mathis ve Leger) in ducks inoculated with megaloschizonts.* J. Parasit. 18, 553-556.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 2. 8. 1972 günü gelmiştir.