

Derleme makalesi / Review article

## Köpeklerde hemogram parametrelerinin davranış üzerine etkisi

Halil Yavuz<sup>1a</sup>, Duygu Arslan<sup>2b\*</sup>, Yavuzkan Paksoy<sup>3c</sup><sup>1</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.<sup>2</sup> Alfa Vet Veteriner Hekim Muayenehanesi, Hatay, Türkiye.<sup>3</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Ereğli Kemal Akman Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Konya, Türkiye.

The effect of haemogram parameters on behaviour in dogs

## MAKALE BİLGİSİ:

## ARTICLE INFORMATION:

## Geliş / Received:

18.05.2024

## Revizyon/Revised:

31.08.2024

## Kabul / Accepted:

04.10.2024

## ORCID'S:

<sup>a</sup> 0000-0001-9226-2937<sup>b</sup> 0009-0000-9803-5452<sup>c</sup> 0000-0002-0935-7693

## Abstract:

Among the first domestic animals, dogs are a member of the Canidae family. They are the most preferred pet animal because of their extraordinary bond with humans and their high level of protection. As with other living things, dogs have their own unique behaviors. They can exhibit different behaviors in breeds within a species. They can show normal behaviors such as feeding, sleeping, resting, breeding, possessing and socializing, and abnormal behaviors such as growling, biting and barking. The occurrence of abnormal behavior is due to many causes. Bacterial, viral and parasitic infections are among them. Detection of infections by hemogram values is very important for diagnosis and treatment. In this study, behavioral changes that occur when hemogram values increase or decrease will be examined.

**Keywords:** Dog, Behaviour, Haemogram, Stereotype

### Köpeklerde hemogram parametrelerinin davranış üzerine etkisi

## Özet:

İlk evcil hayvanlar arasında bulunan köpekler Canidae ailesinin bir üyesidir. İnsanlar ile kurdukları olağanüstü bağ ve koruma özelliklerinin üst düzeyde olması sebebi ile en çok tercih edilen pet hayvanıdır. Diğer canlılarda olduğu gibi köpeklerinde kendine özgü davranışları vardır. Bir tür içerisinde bulunan ırklarda farklı davranışlar sergileyebilirler. Beslenme, uyuma, dinlenme, üreme, sahiplenme ve sosyalleşme gibi normal, hırlama, ısırma, havlama gibi anormal davranışlar gösterilebilirler. Anormal davranışların ortaya çıkması birçok sebebe bağlıdır. Bakteriyel, viral ve paraziter enfeksiyonlar bu sebepler arasındadır. Enfeksiyonların hemogram değerleri ile belirlenmesi teşhis ve tedavi için çok önemlidir. Bu çalışmada, hemogram değerlerinin artması ya da azalması durumunda meydana gelen davranış değişiklikleri incelenecektir.

**Anahtar kelimeler:** Köpek, Davranış, Hemogram, Stereotip

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: vet.duyguarslan@icloud.com

**How to cite this article:** Yavuz H, Arslan D & Paksoy Y (2024). Köpeklerde hemogram parametrelerinin davranış üzerine etkisi. *Antakya Vet. Bil. Derg.*, 3(2), 58-63.



## Giriş

### Köpeğin Tarihçesi

Köpekler, Canidae familyasına (ailesi) ait olan birbirinden değişik vücut yapısı ve boyutlara sahip, 400'ün üzerinde çeşitli ırk kapsayan, evcil, etobur memeli hayvanlardır. İlk evcil hayvanlar köpeklerdir. Köpekler (*C. lupus familiaris*), kurtlardan (*Canis lupus*) evrimleşmişlerdir (Wang ve Richard, 2010).

Paleontoloji ve arkeoloji araştırmalarına göre Canidae familyasına ait 36 tür olduğu bilinmektedir. Bu türler arasında kurtlar, köpekler, tilkiler ve çakallar yer almaktadır. Bunun yanı sıra bunların ortak atasının (Miacididae) yaklaşık 60 milyon yıl önceye dayandığı düşünülmektedir. Miacididae, kısa boylu, uzun yapılı, bacakları kısa, kulakları dik, uzun kuyruklu, ağaçta yaşayan, gelincik ve sansara benzeyen etçil hayvanlardır. Köpek türlerinin, Miacididae olarak bilinen bu hayvanın Cynodictis'e evrimleşmesi sonucu ortaya çıktığı varsayılmaktadır. Cynodictis zamanla evrimleşerek Afrika ve Avrasya'da 2 cins ortaya çıkmıştır. Avrasya'daki adına Tomarctus denilen bu cinsin kurtlar, köpekler ve tilkilerin öncüsü olduğu bilinmektedir (Coppinger, 2001; Klein, 2016).

Yaklaşık 13 bin yıl önce köpekler insanların av arkadaşı, dostu ve koruyucusu olmuştur. Köpek türlerinin farklı gereksinimler için evrimleşmesinde ve farklı köpek türlerinin ortaya çıkmasında insanların önemli rolü vardır. Örneğin; 8 bin yıl önce evcilleştirilen çiftlik hayvanlarına çobanlık yapması için köpekler kullanılmıştır. İlk köpek türü keskin görüş ve koku alma yeteneğine sahip av köpekleridir. Antik Mısır'da köpekler kutsal sayılırken, günümüzde bekçi, yük hayvanı, ev arkadaşı, arama – kurtarma ve yenilebilir hayvan olarak birçok amaçla yetiştirilmektedir (Wingfield-Hayes, 2002).

Araştırmalara göre, evcil köpeklerin Asya'nın doğusu ile Avrupa olmak üzere 2 farklı bölgede evcilleştirildiği düşünülmektedir. Genetik veriler incelendiğinde köpeklerin evcilleştirilmesinin 19 bin yıl önce Avrupa'da başladığı görüşü savunulmuştur. Asya'nın doğusunda evcilleştirilen köpeklerin

ise ortalama 10 bin yıl önce Batı'ya getirilerek Avrupalı köpeklerin yerine geçtiği söylenmiştir (Winter, 2013; Kartal, 2016).

### Davranışın Tarihçesi

Canlıların çevrelerinden gelen etkilere karşı sergiledikleri tepkiler bütününe davranış denir. Davranış biliminin tarihçesi henüz tam olarak bilinmemektedir. Davranışlar incelenirken karşılaştırmalı davranış bilimi olan etolojiden yararlanılmıştır. 19. yüzyılın başlarında insanlar hayvan davranışlarını merak etmeye başlamışlar fakat kapsamlı çalışmalar 1950'lerden sonra yapılmıştır. Hayvan davranışlarının yeteri kadar bilinmemesi ve incelenmemesi, insan davranışlarını araştırmak için harcanan zamandan kaynaklıdır. Bu sebeple, hayvan davranışlarının insan davranışları ile benzer olabileceği düşünülerek, kolay bir çözüm bulunmuştur (Savaş ve Yurtman, 2008). Davranışların hayvanların refah seviyeleri ve hayatta kalma sürelerini etkilediğini savunan ilk kişi Charles Darwin olarak kabul edilir. Conrad Lorenz, Nicolaas Tinbergen ve Carl von Frisch yaptıkları davranış çalışmaları ile etoloji bilimine yön vererek 1973 yılında tıp ve fizyoloji Nobel ödülünü ortak olarak almışlardır (Todes, 2003). Hayvanlar bir takım sebeplerle evcilleştirilmiş, daha iyi ırklar elde etmek için seleksiyona uğramışlardır. Böylece, daha kaliteli ırklardan, daha fazla fayda sağlanmıştır. Bu nedenle, hayvanlarla insanlar arasındaki etkileşime önem verilerek, hayvan davranışları incelenmiştir (Paksoy, 2024). İdrar, kan ve ter gibi vücut sıvılarının davranışın oluşmasında etkili olduğu bilinmektedir. Başka bir deyişle endokrin ve sinir sistemi iş birliği içinde çalışarak davranışları yansıtır (Özdin ve Mundan, 2018). Sinir sistemi ve biyokimyasal analizler incelenerek hayvanların normal davranışları belirlenebilir. Normal davranışların belirlenmesi, hayvanda meydana gelen anormal davranışın kısa sürede fark edilerek kolayca tedavi olmasını sağlar. Beden sıvıları bir takım hastalıklara bağlı olarak değişikliğe uğrar. Bu değişiklikler, hekimler için çok önemli parametrelerdir (Özdin ve Mundan, 2018). Metabolizmadaki biyokimyasal değişikliklerin takip edilmesi ve problemin teşhis edilmesi, laboratuvar çalışmaları sayesinde olur. Bu değişimler hayvanların davranışları ile ilgili bilgilere ulaşılmasını sağlar (Sönmez, 2013).

Hayvanların etkilere karşı verdiği tepkiler davranış gibi gözle görülebilen vücut hareketleri formunda ya da duygu ve düşünceler gibi gözle görülemeyen formlarda da olabilir. Psikoloji bilimi canlıların gözle görülebilir ve ölçülebilir davranışlarını inceler. Bu bilim dalı endokrinolojik testlerin

### Biyolojik sınıflandırma

Âlem:	Animalia
Şube:	Chordata
Sınıf:	Mammalia
Takım:	Carnivora
Familya:	Canidae
Oymak:	Canini
Alt oymak:	Canina
Cins:	Canis
Tür:	<i>C. lupus</i>
Alt tür:	<i>C. l. familiaris</i>



sonucunu inceleyerek, ruhsal tepkiler gibi anormal davranışları da inceler. Bu davranışlar incelenirken hiçbir davranış tek başına incelenmez, canlıdaki davranışlar bir bütün olarak ele alınır (Noyan, 2007).

Normal davranışlar; hayvanların rutin olarak yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirmek için sergiledikleri davranışlardır. Beslenme, avlanma, uyuma, dinlenme, üreme, analık, sosyalleşme ve oyun oynama normal davranışlara örnek gösterilebilir (Paksoy ve Arslan, 2023).

Hayvanların bir takım hastalık ya da rahatsızlıklar sonucu sergiledikleri normal olmayan davranışlara ise anormal davranışlar denir. Isırma, hırlama (Şekil 1), diş gösterme, tekme atma, saldırganlık, korku, aşırı havlama, tırmalama ve kendi etrafında dönme anormal davranışlara örnek gösterilebilir (Paksoy ve Gürle Albayrak, 2023).



Şekil-1. Hırlayan köpek anormal davranışı

vardır. Literatürde (PubMed) köpek kanı ile ilgili ilk yayın Busch ve Van Bergen (1902) tarafından yayınlanmıştır. Bunun yanı sıra köpeklerin hemogram değerleri ile ilgili ilk çalışmaya 1957 yılında rastlanmıştır. Zamanla teknolojiye gelişmeler doğrultusunda otomatik hemogram cihazları geliştirilmiştir.

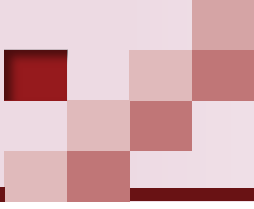
### Köpeklerde Normal Hemogram Değerleri

Hemogram ve biyokimya parametrelerinin değerlendirilmesi hayvanlarda görülen klinik bulguların teşhisi ve tedavisinde veteriner hekimlere yol gösterdiği için çok önemlidir. (Ogbu ve ark., 2021). Klinik biyokimya, biyokimyasal testlerin uygulanması ve sonuçların okunması ile ilgilenen bir iş dalıdır. Günümüzde teşhis ve tedavinin değerlendirilmesi ile karar verilmesini laboratuvar sonuçları %65 oranında etkiler (Sönmez, 2013).

Hayvanlarda kan değerleri tür, yaş, ırk, cinsiyet, mevsim, yetersiz beslenme, hastalıklar ve çevre koşullarına göre değişebilmektedir. Araştırmalara göre, farklı ırk köpeklerde vücutta dolaşan kan hacmindeki ortalama alyuvar sayısı genel olarak birbirine yakındır. Genç hayvanlar yaşlı hayvanlardan daha fazla alyuvar sayısına sahiptir. Kandaki alyuvar (eritrosit) hücreleri içerdiği hemoglobin ile işlevini gerçekleştirir. Sağlık problemi olmayan hayvanlarda alyuvar sayısı ile hemoglobin miktarı arasında pozitif bir denge vardır. Hemoglobin alyuvarlara kırmızı rengini verir ve oksijeni bağlayarak kanda oksijen taşınmasını sağlar. Köpeklerde normal hemoglobin değeri 12-18 g/dl olarak bilinmektedir. Hücre içi sıvıların dengesini sağlayan başlıca iyonu  $K^+$ , hücre dışı sıvılarınki ise  $Na^+$  dur. Bu sıvı dengesinin korunması Na-K pompası sayesinde olmaktadır.  $Ca^{++}$  ise hücredeki dengeyi sağlayan, lökositlerin fagositoz yeteneğini arttıran, salgı bezlerinde salgılanmayı ve kas kasılmasını sağlar (Keskin ve ark., 1994). Köpeklerde normal hematokrit değeri %37-55 arasında değişmektedir. Hayvanlarda hemogram değerlerinde beyaz kan hücreleri sayısının genel olarak artması, içerdiği her bir tip hücre sayısının eşit oranda arttığı anlamına gelmez. Farklı hastalıklara ve hastalıkların seyrine göre beyaz kan hücre tiplerinde artış değişkendir. Kanda eozinofil sayısı ise alerji, anafaksi, dermatolojik rahatsızlıklar ve paraziter enfestasyonlarda artmaktadır. Beyaz kan hücreleri vücudun savunma sisteminde görev alır. Köpeklerde beyaz kan hücrelerindeki referans değerler Tablo-1'de verilmiştir (Eksen ve ark., 1992). Kanın şekilli elemanlarındaki sedimentasyon hızı normalde yaş, gebelik, sıcaklık ve cinsiyete bağlı değişkendir. Fakat birçok hastalıkta sedimentasyon hızı farklılık göstermektedir.

### Köpeklerde Hemogram Değerlerinin Tarihçesi

Kan hücreleri sayımı 17. yüzyılda Leeuwenhoek'un mikroskobu keşfi ile başlamış ve 1950'lere kadar sürmüştür (Aydoğdu, 2002). 1950 yılında, ilk kez lökosit ve eritrositlerin sayımını yapabilen bir alet Wallace Coulter tarafından geliştirilmiştir (Yıldız, 2001). Hayvanlar üzerinde kan tahlilleri ile ilgili çalışmalar ise 20. yüzyıl ile başlamış, zaman içerisinde gelişmiş ve dünya çapında rutin olarak yapılır hale gelmiştir (Alpan ve Ertuğrul 1991). Hemogram değerleri, uzun yıllardan beri veteriner hekimlikte yaygın olarak kullanılan tetkiklerden birisidir. Veteriner hekimlikte, hematolojik muayeneler; bakteri, virüs ve parazitlerin hayvanlarda neden olduğu hastalıkların erken teşhisi, etiyolojisi, prognozu ve uygulanan tedavinin gidişatı hakkında bilgi vermesi bakımından önemli bir ölçüttür. Veteriner hekimler anamnez ve fiziki muayene ile hastalıklar hakkında önemli fikirler edinse de kan hastalıklarının kesin tanısında laboratuvar testlerine ihtiyaç



Araştırmalara göre, yangı ve enfeksiyon kaynaklı hastalıklarda eritrositlerin çökme hızında artış olduğu gözlenmektedir. Trombositler kanın pıhtılaşmasından sorumludur. Kanın akışkanlığı, eritrositlerin şekil ve büyüklüğündeki artış, kanda CO2 artması, lökosit sayısının fazla artışı, protein miktarının artması ve plazma su oranının azalması ile artar (Paltrinieri ve ark., 2024; Pekmezci ve Çolak, 2021). RDW eritrositlerin dağılım genişliğini ifade etmektedir. RDW, dolaşım sistemindeki eritrositlerin (RBC) büyüklük ve yoğunluk farklılıklarının göstergesidir. Köpeklerde görülen plastik ve aplastik anemilerde ya da demir eksikliğinde RDW değeri artış göstermektedir (Martinez ve ark., 2019).

**Tablo-1.** Köpeklerde normal hematolojik

Test	Birimler	Köpek
WBC	10x3/mm <sup>3</sup>	6.0-17.0
RBC	10x6/mm <sup>3</sup>	5.5-8.5
Hemoglobin	g/dl	12.0-18.0
Hematokrit	%	37-55
MCV	fl	60-77
MCH	pg	19.5-26
MCHC	%	32-36
PLT (Trombosit)	10x3/mm <sup>3</sup>	200-500
Nötrofil	%	60-77
Lenfosit	%	12-30
Monosit	%	3-10
Eosinofil	%	2-10
Bazofil	%	0-1
Retikülosit	%	0.5-1.5

## Köpeklerde Hemogram Değerlerinin Değişmesi Sonucu Oluşan Anormal Davranışlar

Köpeklerde görülen davranış problemleri; agresyon, korku, kaygı, stres, obsesif kompulsif bozukluklar, cinsiyet ve yaşlanma ile ortaya çıkan davranış problemleri gibi çok geniş bir alandan oluşmaktadır (Voith ve ark., 1992). Köpeklerde en sık tanımlanan davranış sorunlarını saldırganlık, uygunsuz eliminasyon ve ses çıkarma olarak tanımlanmaktadır.

Erkek köpekler arası saldırganlık, testosteron hormonunun fazla salgılanmasıyla ilgili olarak görülen bir davranıştır. (Blackshaw, 1991; Depelchin, 1957). Anemi görülen köpeklerde klinik belirtilerle birlikte halsizlik, kanın oksijen taşıma kapasitesi yetersiz olduğu için agresyon ve huzursuzluk, uyuşukluk, anoreksi, depresyon, hareketlerde yavaşlık, pika ve genel aktivitenin azalması sık sergilenen davranışlardandır (Özler, 2023; Paltrinieri ve ark., 2024).

Hematolojik olarak; anemi, lökopeni ve trombositopeni bulgularına rastlanan köpeklerde genellikle yeme davranışı bozukluğu görülür.

Nötrofil sayısının lenfosit sayısına oranı, sistemik inflamasyon ve stres için yeni bir hematolojik parametre olarak kabul edilmektedir (Depelchin, 1957; Zahorec, 2021). Yapılan çalışmalarda stres oluşturan faktörlerin ortamda bulunması durumunda köpeklerde davranış şekillerinde değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir (Hennessy ve ark., 1997; Hiby ve ark., 2006).

Genel olarak köpeklerde WBC yüksekliği ile seyreden derideki anal, keselerdeki yangı-enfeksiyonlar gibi durumlarda, ilgili bölgeleri yalama davranışı gösterirler (Depelchin, 1957).

Yapılan çalışmalarda, parvo viral enteritli (Canine parvovirus) köpeklerde nötrofil ve lenfosit değeri sağlıklı köpeklere oranla daha düşük, trombosit/lenfosit oranı ortalama değeri ise yüksek olarak tespit edilmiştir. Parvo viral enterit köpeklerde huzursuzluk, anemi, halsizlik, inleme, hırlama, uyuşukluk, dehidrasyon ve halsizliğe neden olur (Pekmezci ve Çolak, 2021).

Köpeklerde etkeni *Borrelia burgdorferi* olan Lyme hastalığında ise sağlıklı köpeklere oranla nötrofil/lenfosit oranının yüksek olduğu belirtilmiştir. Lyme hastalığı köpeklerde iştahsızlık, yorgunluk, topallama ve halsizlik gibi anormal davranışlara sebep olmaktadır (Pekmezci ve Çolak, 2021).

Köpeklerde uzun süreli folik asit ve B<sub>12</sub> vitamini yetersizliğinde iştahsızlık, halsizlik, anoreksi ve nöbetler meydana gelmektedir. Hayvanlarda aşırı su tüketimi sonucu hidrostatik basınç artar, anemi ve hemoglobinüri görülür. Bu nedenle depresyon, kasılma, salya artışı, nöbet, yürüme güçlüğü, aşırı duyarlılık ve koma meydana gelmektedir (Kayar, 2013).

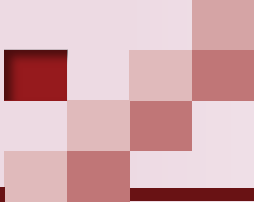
Köpeklerde babesia hastalığında uyuşukluk, ağrı, iştahsızlık, kilo kaybı, nöbet ve solunum sayısında artış görülmektedir (Kayar, 2013).

Polisitemi (alyuvar sayısındaki artış) durumunda heyecan, ağrı, dehidrasyon ve hiperaktivite görülmektedir. Lökosit artışı fizyolojik ve patolojik etkenlere bağlı şekillenebilir fakat lökosit azalışı sadece patolojik etkenlere bağlı şekillenebilmektedir (Kayar, 2013).

Köpeklerde ehrlichiosis ve distemper hastalığında anemi, iştahsızlık, halsizlik, hiperestezi ve sinirsel semptomlar meydana gelmektedir (Kayar, 2013).

## Sonuç

Hayvanların davranışları incelenerek çevre koşulları uygun bir şekilde düzenlenebilir ve refah seviyeleri artırılabilir. Davranışların genetik ve çevresel faktörlerin etkisi altında



olduğu göz önünde bulundurularak, anormal davranışların sebepleri hakkında yorum yapılabilir. Hematolojik değerlerin arttığı ve azaldığı durumlarda hayvanlar farklı davranışlar sergilemektedir. Hastalıklar ve uygun olmayan çevre koşulları hayvanların anormal davranışlar sergilemesinde başlıca faktörlerdir. Bakteriyel, viral ve paraziter enfeksiyonlar hayvanlarda davranış bozukluklarının en önemli sebepleri arasındadır. Hemogram parametreleri yorumlanarak enfeksiyonların erken teşhis ve tedavi edilmesi sağlanabilir, anormal davranışların ortaya çıkmasının önüne geçilebilir.

**Mali Destek:** Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan destek almamıştır.

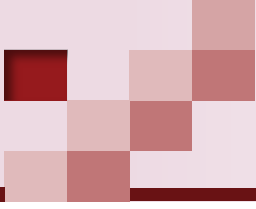
**Etik Beyanı:** Bu çalışmada Etik kurul iznine gerek yoktur.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Yazar Katkıları:** Tüm yazarlar derleme çalışmasının yazılması ve düzenlenmesinde eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

## Kaynaklar

- Alpan, O., & Ertuğrul, O. (1991). Kan grupları ve hayvan ıslahında kullanımı. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 31(1-2), 111-122.
- Aydoğdu, İ. (2002). Kan sayım sonuçlarını nasıl yorumlamalıyız? *Hematoloji birinci basamak kursu eğitim kitabı, Türk Hematoloji Derneği, Antalya*, 13-17.
- Blackshaw, J.K. (1991). An overview of types of aggressive behaviour in dogs and methods of treatments. *Applied Animal Behaviour Science*, 30, 351-361. Doi: 10.1016/0168-1591(91)90140-5
- Busch, F.C., & Van Bergen, C. (1902). Dog's Blood.-Differential Counts of Leucocytes. *The Journal of medical research*, 8(2), 408-414.
- Coppinger, R. (2001). *Dogs: a Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior and Evolution*. New York: Scribner, 352.
- Depelchin, A. (1957). L'hémogramme Normal Des Espèces Bovine et Canine [A normal hemogram of the Bovine and Canine Species]. *Comptes Rendus Des Seances de la Societe de Biologie et de Ses Filiales*, 151(8-9): 1619-1621.
- Eksen, M., Durgun, Z., Dik, B., & Keskin, E. (1992). Effect of Treatment On Haematological Values in the Dogs Infected with *Dirofilaria immitis*. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8, 2, 51-54.
- Hennessy, M.B., Davis, H.N., Williams, M.T., Mellott, C., & Douglas, C.W. (1997). Plasma Cortisol Levels of Dogs at a County Animal Shelter. *Physiology & Behavior*, 62 (3): 485-490. Doi: 10.1016/S0031-9384(97) 80328-9
- Hiby, E.F., Rooney, N.J., & Bradshaw, J.W. (2006). Behavioural and physiological responses of dogs entering re-homing kennels. *Physiology & Behavior*, 89 (3), 385-391. Doi: 10.1016/j.physbeh.2006.07.012
- Kartal, E.C. (2016). Köpekler birden fazla coğrafyada, bağımsız olarak evcilleştirilmiş olabilir! 17.06.2016. [https://evrimagaci.org/kopekler-birden-fazla-cografyada-bagimsiz-olarak-evcillestirilmis-olabilir-4420?srsltid=AfmBOorbh-](https://evrimagaci.org/kopekler-birden-fazla-cografyada-bagimsiz-olarak-evcillestirilmis-olabilir-4420?srsltid=AfmBOorbh-BYmJXeE_dho4Q5Ds7LqLUGP92inuZjtOKygrb0hzhUOAw)
- Kayar, A. (2013). Kan hastalıkları. *İç Hastalıkları Ders Notları*, İstanbul.
- Keskin, E., Durgun, Z., & Kocabatmaz, M. (1994). Some Haematological Parameters, Blood Gases and Plasma Electrolytes Levels in Kangol Dogs. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10, 1-2, 35-38.
- Klein, A. (2016). Domestic dogs may have evolved separately in Europe and Asia read more. 02.06.2016, <https://www.newscientist.com/article/2091836-domestic-dogs-may-have-evolved-separately-in-europe-and-asia/>
- Martinez, C., Mooney, C.T., Shiel, R.E., Tang, P.K., Mooney, L., & O'Neill, E.J. (2019). Evaluation of red blood cell distribution width in dogs with various illnesses. *Canadian Veterinary Journal*, 60 (9), 964-971.
- Noyan, A. (2007). *Yaşamda ve hekimlikte fizyoloji*. Palme Yayınevi.
- Ogbu, K., Ezema, K., Adieme, I., Malgwi, R., Sabo, J., Ayuba, P., Ayuba, P., Nguety, S., Atuna, S., Emeribe, F., Shallimzhili, J., Anene, B., & Anene, B. (2021). Determination of hemobiochemical profiles of apparently healthy exotic breed of dogs in jos, plateau state, Nigeria. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 11, 226-245. Doi: 10.4236/ojvm.2021.116015.
- Özdin, M. & Mundan, D. (2018). Hayvan ve insan davranışlarının biyokimyasal, endokrinolojik ve hematolojik parametreler açısından değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4 (3), 1126-1139.
- Özler, A.E. (2023). Kedi ve köpeklerde anemi bulguları gösteren enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz hastalıklarda eritrosit morfolojilerine sitopatolojik yaklaşım. *Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye*.
- Paksoy, Y. & Arslan, D. (2023). Lama yetiştiriciliğine ilişkin bilgiler ve öneriler. *Antakya Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2, 2.
- Paksoy, Y. & Gürle Albayrak, E.Y. (2023). The investigation of the relationship of three different agents causing scabies in cats and dogs with gender, age and some behavioral changes. *Kocatepe Veterinary Journal*, 16 (3), 365-374. Doi: 10.30607/kvj.1294998
- Paksoy, Y. (2024). The horse behaviour towards grooming. *Kocatepe Veterinary Journal*, 17 (1), 22-28. Doi: 10.30607/kvj.1387472
- Paltrinieri, S., Ferrari, R., Scavone, D., Pieroni, C., Diamanti, D., & Tagliasacchi, F. (2024). Increased erythrocyte sedimentation rate in dogs: frequency in routine clinical practice and association with hematological changes. *veterinary clinical studies, Animals*, 14 (10), 1409. Doi: 10.3390/ani14101409.
- Pekmezci, D., & Çolak, Z.N. (2021). Parvovirus ile enfekte köpeklerde nötrofil/lenfosit, monosit/lenfosit ve platelet/lenfosit oranlarının belirlenmesi. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 585-591. Doi: 10.35229/jaes.993377
- Savaş, T., & Yurtman, İ.Y. (2008). Hayvan davranış bilimi ve zootekni: tanım ve izlem. *Hayvansal Üretim*, 49 (2), 36-42.
- Sönmez, H.A. (2013). Hastalıkların tanı ve izlenmesinde biyokimya laboratuvarı. *İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Sempozyum Dizisi*, 81.
- Todes, D. (2003). Ivan Pavlov: hayvan makinesini araştırırken. *TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları*, 118.
- Voith, V.L., Wright, J.C., & Danneman, P.J. (1992). Is there a relationship between canine behavior problems and spoiling activities, anthropomorphism, and obedience training? *Applied Animal Behaviour Science*, 34 (3), 263-272. Doi: 10.1016/S0168-1591(05)80121-2
- Wang, X., & Richard, H. (2010). *Dogs: their fossil relatives and evolutionary*



- history. Richard H. Tedford, Mauricio Antón. New York: Columbia University Press., 1, 14.
29. Wingfield-Hayes, R. (2002). China's taste for the exotic. 29.06.2002, [http://news.bbc.co.uk/1/hi/programmes/from\\_our\\_own\\_correspondent/2074073.stm](http://news.bbc.co.uk/1/hi/programmes/from_our_own_correspondent/2074073.stm)
30. Winter, L. (2013). Domesticated dogs most likely originated in Europe nearly 19,000 years ago. 16.11.2013, <https://www.iflscience.com/domesticated-dogs-most-likely-originated-europe-nearly-19000-years-ago-23700>
31. Yıldız, İ. (2001). Kan sayım otomasyon parametreleri. *anemiler*, ed: Soysal T ve Yüksel-Soycan L. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, İstanbul, 117-125.
32. Zahorec, R. (2021). Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. *Bratislavské Lekárske Listy*, 122 (7), 474-488. Doi: 10.4149/BLL\_2021\_078

