

Kınalı Kekliklerde (*Alectoris Chukar*) Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler ile Mineral Madde Düzeyleri Üzerine Cinsiyetin Etkisi

Mehmet Hanifi DURAK¹, Esra GÖKALP², Sema GÜRGÖZE¹

¹Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, 21280 Diyarbakır, Türkiye

²Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, Eyyübiye, Şanlıurfa, Türkiye

Özet

Çalışmamızın amacı, sağlıklı kınalı kekliklerde bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreleri tespit etmek ve cinsiyetin bu parametreler üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalışmaktır. Kan örnekleri antikoagulanlı vakumlu tüplere alındı. Plazma glikoz, Üre, albumin, kreatinin, total bilirubin, total protein, alkalen fosfataz, aspartat aminotransferaz, alanin aminotransferaz, Ca, P, Fe ve Mg konsantrasyonları ticari kitler kullanılarak ölçüldü. Hemogloblin konsantrasyonu Syanmethemoglobin metoduna göre, hematokrit ise, kan mikrohematokrit tüpleriyle belirlendi. Eritrosit Thoma lamı kullanılarak, ortalama eritrosit hacmi ve ortalama eritrosit hemogloblin derişim değerleri; hematokrit değeri, hemogloblin konsantrasyonu ve eritrosit sayısından formüller yardımıyla hesaplandı. Erkek ve dişi keklikler arasında, glikoz hariç, incelenen diğer biyokimyasal parametrelerde önemli bir farklılık saptanmadı. Sonuç olarak, Kınalı kekliklerdeki serum biyokimyasal parametrelerin düzeyleri, hem kekliklerin sağlık durumunu gözlemlemek, hem de yabancı kanatlı hayvanlarda veteriner hekimlere ve biyologlara önemli veriler sunması açısından yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: biyokimya, cinsiyet, hematoloji, keklik, mineral madde

Chukar Partridge (*Alectoris Chukar*) Mineral Levels with some haematological and biochemical parameters on the Effect of Gender

Summary

The aim of this study is to determine some haematological and biochemical parameters in healthy Chukar partridge. Gender is trying to demonstrate the effect on these parameters. Plasma glucose, urea, albumin, creatinine, total bilirubin, total protein, alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, Ca, P, Fe and Mg concentrations were measured using commercial kits. Hemoglobin concentration according to the method Syanmethemoglob while hematocrit were determined with blood microhematocrit tube. Erythrocytes, using a Thoma slide, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin concentration values; hematocrit value, hemoglobin concentration and erythrocytes counts were analyzed by the formula.

Between male and female partridges, except glucose, analyzed were no significant differences in other biochemical parameters. As a result, the serum levels of biochemical parameters in the Chukar partridge, and monitoring the health status of partridges, but also concluded that important data can be useful to provide veterinarians and biologists in wild birds.

Keywords: biochemistry, gender, hematology, minerals, partridge

Giriş

Keklik, *Galliformis* takımının *Phasianidae* familyasına ait *Alectoris* (A.), *Perdix* (P.) ve *Ammoperdix* soylarında bulunan orta büyüklükte, kalın gövdeli, kısa kuyruklu kuş türlerinin ortak adıdır (1, 2, 3). Kekliğin anavatanı Güney Avrupa ve Asya'dır. Hint kekliği olarak da tanınan Kınalı keklik (*A. chukar*), Türkiye'de olduğu gibi dünyada da en çok yayılma alanı bulan ve entansif üretime en

iyi adapte olmuş keklik türüdür. *A. chukar* adıyla anılan kekliklerin; *A. rufa* (Avrupa kekliği), *A. graeca* (Kaya kekliği), *P. perdix* (Çil keklik) *A. barbary* (Berberi kekliği) ve *A. melanocephala* (Arap kekliği) gibi tipleri vardır. Ülkemizde 30–35 cm büyüklüğünde olan kınalı keklik, Trakya dışında, Anadolu'nun her bölgesinde bulunmasına rağmen, yine de soyu tükenme noktasına gelmiştir. Bu hayvanın

neslinin hızla azalmasında en büyük etken, kuşkusuz aşırı ve bilinçsiz kullanılan zirai ilaçlar, gübreler ve şüphesiz usulsüz avlanmadır (2, 3, 4).

Ergin keklikler, sıcağa ve soğuğa dayanıklı hayvanlardır. Keklikler 34 haftalık yaşta cinsel olgunluğa ulaşırlar. Yetişkinlerin ortalama ağırlıkları 500-650 gramdır. Bir yumurtlama sezonunda bakım ve besleme şartlarına göre, ilkbahar başından yaz ortalarına kadar dört ay süreyle 40-70 adet yumurtlayabilirler. Kekliklerin yumurta ağırlığı 16-25 g arasında olup, krem kahverengindedir. Kuluçka süresi 24 gündür (1, 5, 6, 7). Keklikler genellikle av turizmine materyal olması, kene ve benzeri parazitlerle mücadelede ve doğal dengecin korunmasında katkı amaçlı yetiştirilirler. Bunun yanında bildircına nazaran daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmalarından dolayı, entansif şartlarda et üretimi için de yetiştirilebilmektedirler (7, 8).

Keklik yetiştiriciliğinin entansif koşullarda yapılmaya başlanması bazı problemleri de beraberinde getirmiştir. Kekliklerin ıslahının daha iyi yapılabilmesinin yanında, karşılaşılabilecek sağlık problemlerinin çözüme kavuşturulabilmesi için birçok araştırmanın yapılması da zorunlu hale gelmiştir. Nitekim günümüzde çeşitli amaçlarla yetiştirilen kanatlı türlerinin artış göstermesine paralel olarak, bunlarla ilgili yapılan bilimsel çalışmalarda artmıştır. Diğer taraftan kanatlı hastalıklarının diagnozu ve tedavisi ile prognozunun sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmesi için, Veteriner Hekimlik alanında klinik laboratuvarlardan yaygın bir şekilde yararlanılmaya başlanmıştır (2). Bunun için, kanatlılardan ölçülen hematolojik ve diğer klinik parametrelerin, sağlıklı hayvanlardan elde edilen güvenilir referans değerler ile karşılaştırılması gerekliliği kaçınılmazdır. Fakat son yıllarda ülkemizde de entansif olarak yetiştirilmesi ağırlık kazanan kekliklerle ilgili yapılan çalışmaların oldukça az olduğu ve özellikle de hematolojik parametreler hakkındaki bilgilerin yetersiz olduğu dikkati çekmektedir.

Kanın bileşimi, canlıyı strese sokacak birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Teşhise yardımcı olmada başvurulacak önemli ölçütlerden olan hematolojik ve biyokimyasal değerlere ırk, cinsiyet, yaş, beslenme, patolojik etmenler ve iklim gibi önemli faktörlerin etki edebileceği de vurgulanmaktadır. Nitekim sağlıklı kekliklerde belirlenen hematolojik ve biyokimyasal parametreler, hastalık halinde sapmaların normal değerlerle kıyaslanması açısından önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir (9). Bu çalışmayı

yapmamızın amacı, konu ile ilgili bilgilere katkıda bulunmak, sağlıklı kınalı kekliklerde bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreleri tespit etmek ve cinsiyetin bu parametreler üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalışmaktır.

Materyal ve Metot

Araştırmada, materyal olarak Elazığ bölgesi özel bir keklik üretim çiftliğinden getirilen ve ticari damızlık keklik yemi ile beslenen 20 adet ergin kınalı keklik kullanıldı. Tüm kınalı kekliklerin sağlık ve canlı ağırlık durumlarını tespit etmek amacıyla genel muayeneden geçirildi. Sağlıklı görünen ergin kınalı keklikler seçilirken, canlı ağırlıklarının birbirlerine yakın olmasına dikkat edildi. Araştırma materyali olarak kullanılan kınalı keklikler, erkek ve dişi olmak üzere onarlı iki gruba ayrıldı. Yem ve su *ad libitum* verildi. Kan örnekleri, *Vena brachialisten* antikoagulanlı (EDTA) vakumlu tüplere alındı. Kan parametrelerinde gün içerisinde oluşabilecek varyasyonları azaltmak için örnekler 10:00 ile 12:00 saatleri arasında toplandı. Örnekler 3000 rpm' de 15 dk. santrifüj edildi ve plazma analiz edilinceye kadar -20°C'de saklandı. Plazma glikoz (GLU), üre, albumin (ALB), kreatinin (CRE), total bilirubin (TBL), total protein (TP), alkalen fosfataz (ALP), aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), Ca, P, Fe ve Mg konsantrasyonları ticari kitlerle (Biolabo SA, Fransa) biyokimya oto analizörü (AIRONE 200, Medisis Medikal Sistem Ltd., İtalya) kullanılarak ölçüldü. Hemoglobün (HGB) konsantrasyonu Syanmethemoglobün metoduna göre, hematokrit (HCT) değeri ise, kan mikrohematokrit tüplere transfer edildikten ve 10.000 rpm'de 5 dk. santrifüj edildikten sonra belirlendi (10). Eritrosit (RBC) sayısı, eritrosit bulandırma pipeti yardımıyla Natt Herrick solüsyonu ile 100 kat sulandırılmasından sonra Thoma lamı kullanılarak ışık mikroskopunda tespit edildi (11). Ortalama eritrosit hacmi (MCV) ve ortalama eritrosit hemoglobün derişim (MCHC) değerleri; hematokrit değeri, hemoglobün konsantrasyonu ve eritrosit sayısından formüller yardımıyla hesaplandı (10).

Kınalı kekliklerde cinsiyete göre oluşturulan dişi ve erkek gruplara ait hematolojik ve biyokimyasal parametreler arasındaki istatistikî farklılıkların tespitinde independent samples t-testi kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmeler $p < 0.05$ düzeyinde ($\bar{x} \pm SE$) ortalama \pm standart hata olarak ifade edildi. Bütün verilerin istatistiki analizleri, SPSS 18.0 paket programında değerlendirilmiştir.

Bulgular

Araştırmada erkek ve dişi kınalı kekliklerden elde edilen hematolojik ve bazı biyokimyasal parametrelerin sonuçları tablo 1' de gösterildi. Erkek ve dişi keklikler arasında GLU hariç ($p<0.01$) incelenen diğer parametreler yönünden istatistiksel olarak önemli bir farklılık saptanmadı ($p<0.05$).

Tablo 1: Erkek ve dişi kınalı kekliklerde bazı kan parametreleri (n=10) ($\bar{x}\pm SE$)

Parametre	Erkek	Dişi	Parametre	Erkek	Dişi
GLU (mmol/L)	8.2 ± 0.4*	14.3 ± 2.2*	RBCx10 ⁶ /mm ³	3.50 ± 0.24	3.4 ± 0.2
ÜRE (mmol/L)	5.78 ± 0.8	2.71 ± 0.5	HGB (g/dl)	12.3 ± 0.6	12 ± 0.5
ALB (g/L)	16.4 ± 0.4	18.6 ± 0.6	HCT (%)	43.2 ± 1.6	42 ± 1.5
TP (g/L)	56.4 ± 0.9	48.0 ± 1.4	MCV (fL)	125 ± 5.7	125 ± 5.5
TBL (mmol/L)	27.2 ± 5.6	23.6 ± 1.2	MCHC (%)	28.6 ± 0.4	29 ± 0.9
CRE (mmol/L)	47.7 ± 8.8	12.4 ± 1.8	Ca (mmol/L)	2.7 ± 0.07	2.6 ± 0.4
ALP (U/L)	697 ± 157	532 ± 85	P (mmol/L)	1.6 ± 0.2	1.3 ± 0.1
AST (U/L)	341 ± 83	260 ± 93	Fe (mmol/L)	7.0 ± 0.7	8.3 ± 0.6
ALT (U/L)	9.2 ± 1.4	14.4 ± 9.7	Mg (mmol/L)	5.9 ± 1.6	4.8 ± 2.1

*Aynı satırda erkek ve dişi arasındaki fark $P<0.01$.

Tartışma ve Sonuç

Kanatlılarda hematolojik ve biyokimyasal çalışmalar, ekolojik ve davranışsal problemlerin anlaşılmasında faydalı olup, hastalıkların teşhisinde önemli bir yer tutmaktadır. Irk, yaş, cinsiyet, fizyolojik durum, enfeksiyon, stres faktörleri, iklim ve sirkadiyen ritimlerin bu değerleri etkilediği bildirilmektedir (12, 13, 14, 15, 16).

Genetik predispozisyon ile ilişkili olan kan GLU konsantrasyonu, katekolaminlerin (17) salınmasıyla değişebileceği gibi, kas ve karaciğer enzimlerinin *myopathy* ve *hypoxia* bağlı olarak gelişen stresinde GLU 'u sekonder olarak yükseltebilmektedir. Bu nedenle klinik olarak normal hayvanlarda ölçülen hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin düzeyleri oldukça geniş sınırlar gösterebilmektedir. *Kınalı keklik* (13, 18) ve *Black Francolin* (Çil kuşu) (17) gibi yabani kanatlılar üzerinde yapılan bazı çalışmalarda uçuş için hemen kullanılabilir enerji kaynağı olarak GLU'u kullanılmasından ve hayvanın yakalanma stresinden kaynaklı GLU düzeylerinin diğer evcil kanatlılardan daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bazı araştırmacılar, kekliklerde (14, 17, 18, 19, 20, 21, 22), Deve kuşlarında (23) ve Broilerlerde (12) GLU düzeylerinin cinsiyet faktöründen etkilenmediğini bildirirken, Rodríguez ve ark. (21) kekliklerde kan GLU düzeyinin beslenme durumu ile yakından ilişkili olduğunu, Menon ve ark. (23)'da erkek Deve kuşlarında ortaya çıkan nispi GLU düşüklüğünün hayvanların

yetersiz beslenmesine bağlı olabileceğini ileri sürmektedirler. Aynı şekilde bildiricın (24), Yeşilbaş ördek (25) ve Flamingolarda (26) üzerinde yapılan çalışmalarda GLU düzeylerinin, dişilerde erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Eren ve ark. (26) bu durumun, erkek Flamingoların dişilere göre daha hızlı büyümesinde rol alan büyüme hormonunun, GLU 'u aşırı miktarlarda kullanmasından kaynaklanabileceğini ve erkek Flamingolarda dolaylı bir kan GLU düşmesine neden olabileceğini ileri sürmektedirler. Aksine Scholtz ve ark. (27) Japon bildiricınları üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada erkeklerdeki GLU düzeylerinin, dişilerine göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Rodríguez ve ark. (15) ile Pérez-Rodríguez ve ark. (28) kekliklerde GLU değerlerinin sirkadiyen ritme bağlı olarak değiştiğini bildirirken, Özbey ve Esen (16) kekliklerde yetiştirme şekline bağlı stres faktörünün etkisiyle GLU düzeylerinde artışlar gözlediklerini rapor etmişlerdir. Poyraz (24), Fairbrother ve ark. (25), Eren ve ark. (26) ve Menon ve ark. (23)'nın bulgularıyla paralel olarak çalışmamızda dişi kekliklerdeki GLU düzeyleri erkeklerle kıyaslandığında istatistikî açıdan önemli derecede yüksek bulundu ($P<0.05$).

Bu çalışmanın sonuçlarıyla paralel olarak kekliklerin çoğunda total protein düzeyleri normalde 3-5 g/dl aralığında değişmektedir (14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22). Woodard ve ark. (19)

ve Rodríguez ve ark. (20) tarafından yapılan araştırmalarda dişi kekliklerin plazma total protein düzeyinin erkek kekliklerden istatistikî olarak daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Pérez-Rodríguez ve ark. (28) ise kekliklerde plazma total protein düzeyinin cinsiyet faktöründen etkilenmediğini rapor etmişlerdir. Bizim bulgularımıza göre de cinsiyetler arasında total protein düzeylerinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Pérez-Rodríguez ve ark. (28) cinsiyetin üre düzeyleri üzerine etkili olduğunu ve erkek hayvanlarda dişilere göre üre düzeylerinin daha yüksek olduğunu bildirmektedirler. Erkeklerde üre düzeylerinin daha yüksek olması seksüel aktivite ve androjenlerin etkisi ile metabolik oranın daha yüksek olmasına bağlanmaktadır (29). Eren ve ark. (26) ile Menon ve ark. (23) yapmış oldukları çalışmalarda ise üre düzeylerinde cinsiyete bağlı bir farklılık olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada yazarlarla uyumlu olarak üre ve kreatinin düzeyinde cinsiyete bağlı bir farklılık tespit edilemedi.

Woodard ve ark. (19), Pérez-Rodríguez (28) ve Özkan ve ark. (17) plazma albümin değerlerinde cinsiyete bağlı herhangi bir farklılık oluşmadığını rapor etmişlerdir. Woodard ve ark. (19) ve Pérez-Rodríguez ve ark. (28)' nın bulgularıyla uyumlu olarak bu çalışmada cinsiyetin plazma albümin düzeyleri üzerine etkili olmadığı saptandı.

Nazifi ve ark. (22) plazma kreatinin ve total bilirubin düzeylerinde cinsiyete bağlı olarak farklılık oluştuğunu bildirirken, Rodríguez ve ark. (15) ile Özkan ve ark. (17) ise kreatinin ve total bilirubin düzeylerinin cinsiyetten etkilenmediğini rapor etmişlerdir. Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar Özkan ve ark. (17)' nın bulgularını desteklemektedir.

Özkan ve ark.(17) Çil kuşu üzerinde yaptıkları çalışmada dişilerde AST ve ALT düzeylerinin daha yüksek olduğunu tespit ettiler. Bazı yazarlar (19) ve (22) ALP, AST düzeyinde cinsiyete bağlı olarak herhangi bir farklılık oluşmadığını bildirmektedirler. Bizim bulgularımıza göre de cinsiyetler arasında AST, ALT ve ALP düzeylerinde istatistiksel olarak önemli bir fark yoktu.

Kekliklerde RBC, HGB, HCT, MCV ve MCHC gibi hematolojik parametrelerin referans düzeylerini ve bu düzeylerin cinsiyetten nasıl etkilendiğini belirlemek amacıyla yapılan çok az sayıdaki çalışmalarda, erkek kekliklerdeki MCHC düzeylerinin dişilere göre daha yüksek olduğu (2), diğer hematolojik parametrelerin ise (RBC, HGB, HCT ve MCV) cinsiyetten önemli oranlarda etkilenmediğini bildirmişlerdir (2,

30). Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar (Keskin ve ark. (2)' nın bildirdikleri MCHC düzeyleri hariç, Rico (30) ile Keskin ve ark. (2)' nin bulgularını desteklemektedir.

Kekliklerde serum Ca düzeyleri tavuklarınkinden dikkati çekecek derecede daha yüksek ancak serum P düzeyleri ile uyumludur (31). Woodard ve ark. (19) ile Özek ve Bahtiyarca (14)' nın rapor ettiği plazma Ca ve P düzeyleri araştırmamızda tespit edilen Ca ve P seviyesinden yüksektir. Bazı yazarların Woodard ve ark. (19), Özek ve ark. (2) Özek ve Bahtiyarca (14) ve Rodríguez ve ark. (15) bulgularıyla uyumlu olarak sunulan çalışmada cinsiyete bağlı olarak plazma Ca ve P düzeylerinde farklılık saptanmadı.

Sonuç olarak; çalışmada elde edilen veriler, kınalı kekliklerde glikoz hariç ölçülen biyokimyasal parametrelerin cinsiyetten etkilenmediğini göstermiştir. Kınalı kekliklerdeki serum biyokimyasal parametrelerin düzeyleri, hem kekliklerin sağlık durumunu gözlemlemek, hem de yabani kanatlı hayvanlarda veteriner hekimlere ve biyologlara önemli veriler sunması açısından yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. Kırıkçı K, Çetin O. (1999). Keklik Yetiştiriciliği. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi. 11,1-2: 15-18.
2. Keskin E, Çöl R, Keçeci T, İpek H, Önder F. (2002). Konya bölgesinde yetiştirilen kaya kekliklerinde (*Alectoris graeca*) bazı hematolojik parametreler. Vet Bil Derg, 18, (3): 23-27.
3. Özçelik M. (1995). Kuşlar dünyası. Bilim ve Teknik. 328: 66-73.
4. Yılmaz A, Tepeli C. (2009). The native partridges of Turkey. 2009 World Pheasant Association. International Journal of Galliformes Conservation, 1, 9-11.
5. Delane TM, Hayward JS. (1975). Acclimatization to Temperature in Pheasants (*Phasianus Colchicus*) and partridge (*Perdix Perdix*). CBP, Part A: Physiology, 51, (3): 531-536.
6. Özek K. (2001). Keklik yetiştiriciliği. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 53-56.
7. Özdemir G. (2007). Kaya kekliklerinin (*Alectoris Graeca*) yer ve kafes sistemlerinde büyüme, besi performansı ve karkas özellikleri. Doktora tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s. 5-8 Elazığ.
8. Çetin O, Kırıkçı K. (2000). Keklik Yetiştiriciliği. Alternatif Kanatlı

- Yetiştiriciliği. Selçuk Üniversitesi, Vakıf Yayınları, 93-107, Konya.
9. Yılmaz B. (2000). Kan "Fizyoloji" 116-135, Feryal Matbaacılık, Ankara. **İn**, Keskin E, Çöl R, Keçeci T, İpek H, Önder F. (2002). Konya bölgesinde yetiştirilen kaya kekliklerinde (*Alectoris graeca*) bazı hematolojik parametreler. Vet Bil Derg, 18, (3): 23-27.
 10. Jain NC. (1986). Schalm's Veterinary Hematology. 4 th ed. Philadelphia (PA): Lea and Febiger, p.1221.
 11. Konuk T. (1981). Pratik Fizyoloji, A. Ü. Vet. Fak. Yayınları, Ankara.
 12. Bowes VA, Julian RJ, Stirtzinger T. (1989). Comparison of Serum Biochemical Profiles of Male Broilers with Female Broilers and White Leghorn Chickens. Can J Vet Res, 53: 7-11.
 13. Meluzzi A, Primeceri G, Giordani R, Fabris G. (1992). Determination of blood constituents reference values in broilers. Poult Sci, 71(2): 337-345.
 14. Özek K, Bahtiyar Y. (2004). Effects of sex and protein and energy levels in the diet on the blood parameters of the chukar partridge (*Alectoris chukar*). Br Poult Sci, 45(2): 290-293.
 15. Rodríguez P, Tortosa FS, Gortázar C. (2006). Daily variations of blood biochemical parameters in the red-legged partridge (*Alectoris rufa*). European Journal of Wildlife Research, 52(4): 277-281.
 16. Özbey O, Esen F. (2007). The effects of breeding systems and stocking density on some blood parameters of rock partridges (*Alectoris graeca*). Poult Sci, 86(2): 420-422.
 17. Özkan CO, Arikan F, Uckardes F, Guven I, Ulger I, Kamalak A. (2014). Serum biochemistry of free-ranging black francolins (*Francolinus francolinus*) including sex-related differences. Journal of Applied Animal Research, 42(4): 420-422.
 18. Özek K, Yazgan O, Bahtiyar Y. (2002). Rasyon protein ve enerji seviyeleri ile cinsiyetin kınalı kekliklerin (*Alectoris chukar*) bazı kan parametrelerine etkileri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 38-42.
 19. Woodard AE, Vohra P, Mayeda B. (1983). Blood parameters of one-year-old and seven-year old partridges (*Alectoris chukar*). Poult Sci, 62(12): 2492-2496.
 20. Rodríguez P, Tortosa FS, Millán J, Gortazar C. (2004). Plasma chemistry reference values from captive red-legged partridges (*Alectoris rufa*). Br Poult Sci, 45(4): 565-567.
 21. Rodríguez P, Tortosa FS, Villafuerte R. (2005). The effects of fasting and refeeding on biochemical parameters in the red-legged partridge (*Alectoris rufa*). CBP, Part A: Molecular & Integrative Physiology, 140(1): 157-164.
 22. Nazifi S, Mosleh N, Ranjbar VR, Khordadmehr M. (2011). Reference values of serum biochemical parameters in adult male and female Iranian chukar partridge (*Alectoris chukar*). Aust J Basic Appl Sci, 5, (3): 252-256.
 23. Menon DG, Bennett DC, Schaefer AM, Cheng KM. (2013). Hematological and serum biochemical profile of farm emus (*Dromaius novaehollandiae*) at the onset of their breeding season. Poult Sci, 92(4): 935-944.
 24. Poyraz O. (1988). Tavuk, bildircin ve tavuk bildircin hibritlerine ait plazma glukoz, kolesterol ve protein düzeyleri üzerine bir araştırma. Lalahan Hay Arast Enst, 28: 24-41.
 25. Fairbrother A, Craig MA, Walker K, O'Loughlin D. (1990). Changes in mallard (*Anas platyrhynchos*) serum chemistry due to age, sex, and reproductive condition. J Wildl Dis, 26(1):67-77.
 26. Eren M, Cam Y, Uyanik F, Atalay Ö. (2006). Some blood biochemical parameters in flamingos. Rev.Med.Vet, 157(5): 277-279.
 27. Scholtz N, Halle I, Flachowsky G, Sauerwein H. (2009). Serum chemistry reference values in adult Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) including sex-related differences. Poult Sci, 88(6): 1186-1190.
 28. Pérez-Rodríguez L, Alonso-Alvarez C, Martínez-Haro M, Viñuela J. (2008). Variation in plasma biochemical parameters in captive adult red-legged partridges (*Alectoris rufa*) during daylight hours. European Journal of Wildlife Research, 54(1): 21-26.
 29. Buchanan KL, Evans MR, Goldsmith AR, Bryant DM, Rowe L. (2001). Testosterone influences basal metabolic rate in house sparrows: a new cost of dominance signalling? Proc R Soc Lond B 268:1337-1344. **İn**, Pérez-Rodríguez L, Alonso-Alvarez C, Martínez-Haro M, Viñuela J. (2008). Variation in plasma biochemical parameters in captive adult red-legged partridges (*Alectoris rufa*) during daylight hours. European Journal of Wildlife Research, 54(1): 21-26.

30. Rico AG, Braun JP, Benard P, Burgat-Sacaze V. (1977). Biometry, hematology, plasma biochemistry and plasma and tissues enzymology of the red partridge (*Alectoris rufa*). Ann Rech Vet, 8 (3): 251-256.
31. Altman PL, Dittmer DS. (1974). Biology Data Book, (Washington, DC, Federation of America Societies For Experimental, Biology). **In** Özek K, Bahtiyar Y. (2004). Effects of sex and protein and energy levels in the diet on the blood parameters of the chukar partridge (*Alectoris chukar*). Br Poult Sci, 45(2): 290-293.

Yazışma Adresi: Yrd. Doç.Dr. Mehmet Hanifi DURAK

Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

Biyokimya Anabilim Dalı

21280 Diyarbakır, Türkiye

E-mail: hanifidurak@hotmail.com

hanifi@dicle.edu.tr