

Şanlıurfa Yöresi Ankara Tiftik ve Halep Keçi Irklarına Ait Bazı Biyokimyasal Kan Parametreleri ile Malondialdehit Düzeylerinin Tespiti

Sema GÜRGÖZE^{1*}, Esra GÖKALP²

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

²Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Şanlıurfa, Türkiye.

Geliş Tarihi: 12.06.2018

Kabul Tarihi: 12.11.2018

Özet: Bu çalışmanın amacı Ankara Tiftik ve Halep ırkı keçilere ait kan örneklerinde bazı biyokimyasal parametreler ile malondialdehit düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırmada, Şanlıurfa ili Eyyübiye merkez ilçesinde yetiştirilen iki farklı işletmedeki 6 aylık, klinik olarak sağlıklı, 46 adet Ankara Tiftik ve 48 adet Halep ırkı keçi kullanıldı. Bu hayvanlara ait serum örneklerinde Alkalen fosfataz (ALP), Alanin transaminaz (ALT), Aspartat transaminaz (AST), kolesterol, kreatinin, glikoz, total protein, trigliserit, üre, kalsiyum (Ca), sodyum (Na), potasyum (K), fosfor (P), magnezyum (Mg) ve malondialdehit (MDA) düzeyleri ölçüldü. Kan serumu biyokimyasal değerleri bakımından Ankara keçilerinde kolesterol (P<0.05), kreatinin (P<0.001), glukoz (P<0.01), total protein (P<0.01), Ca (P<0.001), K (P<0.001) ve Mg (P<0.05) düzeylerinin Halep keçilerine göre istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek olduğu saptandı. Sonuç olarak, ölçülen biyokimyasal parametreler bakımından ırk farklılıklarının dikkate alınması gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Biyokimyasal parametreler, Malondialdehit, Ankara, Tiftik, Halep, Keçi, Serum.

The Determination of Some Biochemical Blood Parameters and Malondialdehyde Levels Related to Angora and Halep Goats in Sanliurfa Province

Abstract: This study was aimed at the determination of certain biochemical parameters and malondialdehyde levels in blood samples taken from Angora and Halep goats. Six-month-old and clinically healthy 46 Angora and 48 Halep goats, which were raised in two separate holdings located in the Eyyübiye central district of the Sanliurfa province, constituted the study material. Serum samples obtained from these animals were analyzed for Alkaline phosphatase (ALP), Alanine transaminase (ALT), Aspartate transaminase (AST), cholesterol, creatinine, glucose, total protein, triglyceride, urea, calcium (Ca), sodium (Na), potassium (K), phosphorus (P), magnesium (Mg) and malondialdehyde (MDA) levels by using a biochemical autoanalyzer. Comparative assessment of the serum biochemical parameters demonstrated that the cholesterol (P<0.05), creatinine (P<0.001), glucose (P<0.01), total protein (P<0.01), Ca (P<0.001), K (P<0.001), and Mg (P<0.05) levels measured in the Angora goats were significantly higher than the levels measured in the Halep goats. In result, it was concluded that the breed differences should be taken into consideration when the measurement of the serum levels of biochemical parameters are analyzed.

Keywords: Biochemical Parameters, Malondialdehyde, Angora, Halep, Goat, Serum.

Giriş

Keçiler, hastalıklara ve zor koşullara oldukça dayanıklı olmaları ve yüksek kalitede et ve süt üretebilme yetenekleri nedeniyle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde ideal hayvanlar olarak kabul edilmektedirler (Silanikove, 2010). Türkiye’de yaygın olarak kıl keçisi yetiştirilmekle birlikte bu ırkı takiben tiftik keçisi (Ankara Keçisi) ve Kilis keçileri ile çeşitli melez keçilerde üretilmektedir (Daşkiran, 2012). Bununla birlikte Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgelerinde Halep keçilerine de rastlanmaktadır (Şimşek ve ark., 2015). Fizyolojik koşullarda, organizmada oksidanlar ve antioksidanlar bir denge halinde bulunmaktadır. Serbest radikallerin artması veya antioksidanların azalması oksidatif strese ve oksidatif hasara neden olmaktadır (Lykkesfeldt ve Svendsen, 2007;

Mutinati ve ark., 2013; Pourova ve ark., 2010). Oksidatif hasarın belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan malondialdehit (MDA) oksidatif stres altında lipid peroksidasyonu oluşumunun genel bir göstergesidir (Biondi ve ark., 2005; Lykkesfeldt ve Svendsen, 2007; Morrow, 2000). Hekimler tarafından hematolojik ve biyokimyasal kan analizleri, hastalıkların teşhis ve tedavisinde, tedavinin seyrinin takibinde ve genel olarak hayvanların sağlık durumunun izlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Meyer ve Harvey, 2004). Her ırka özgü referans değerlerinin tespiti biyokimyasal tahlil sonuçlarının doğru değerlendirilmesi için önemlidir. Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı keçi ırklarında, ırk, yaş, cinsiyet, beslenme, gebelik ve mevsimin

biyokimyasal kan değerleri üzerine olan etkileri incelenmiştir (Balamurugan ve ark., 2015; Barwary ve ark., 2016; Madan ve ark., 2016; Piccione, 2012; Piccione, 2014; Tanrıtanır ve ark., 2010; Urwat ve ark., 2015). Urwat ve ark. (2015) Pashmina keçilerinde kış ve yaz mevsiminin biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, ALP, ALT, AST, HDL, trigliserit, albümin ve total protein düzeylerinin kış mevsiminde daha yüksek, üre ve LDL düzeylerinin ise daha düşük olduğunu, ancak ölçülen parametrelerde cinsiyetler arasında mevsimsel bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Piccione ve ark. (2012) serum elektrolitlerinde koyun ve keçiler arasında mevsimsel farklılıkların olduğunu rapor ederken, Tanrıtanır ve ark. (2010) Siirt kıl keçilerinde doğumdan sonra ALP, total protein ve kolesterol düzeylerinin önemli oranda arttığını saptamışlardır. Madan ve ark. (2016) Beetal erkek ve dişi keçi yavruları arasında kan biyokimyası bakımından (glukoz, trigliserit, kolesterol, BUN, total protein, albümin) önemli bir farklılık görülmediğini bildirirken, Balamurugan ve ark. (2015) Desi erkek keçilerinde, kolesterol hariç kan biyokimya değerlerinin (total protein, albümin, globülin, glukoz, üre, kreatinin, kalsiyum, fosfor) dişilere göre daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Yapılan literatür taramalarında Ankara Tiftik ve Halep keçilerinde biyokimyasal kan parametreleri ile MDA değerlerinin karşılaştırmalı ortaya konulduğu bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Mevcut çalışmada altı aylık Ankara Tiftik ve Halep keçi ırklarına ait bazı biyokimyasal kan parametreleri ve mineral madde düzeyleri ile MDA düzeylerinin tespiti amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak Şanlıurfa ili Eyyübiye merkez ilçesinde yetiştiriciliği yapılan benzer bakım ve beslenme koşullarına sahip iki farklı işletmedeki 6 aylık, klinik olarak sağlıklı, 46 adet Ankara Tiftik ve 48 adet Halep ırkı keçi kullanıldı. Her iki ırk için çalışmada kullanılan erkek ve dişi keçi sayıları birbirine yakın tutularak ırklar arasında cinsiyet farklılığından doğabilecek olası değişiklikler ortadan kaldırılmıştır. Keçilerden aynı gün V. jugularisten antikoagülsüz tüplere alınan kan örnekleri 3000 xg'de 10 dk santrifüj edildi. Kan örneklerinden ayrılan serumlar analiz edilinceye kadar -20 °C'de saklandı. Örneklemeler Mayıs ayı içerisinde gerçekleştirildi. Kan serumu örneklerinde ALP, ALT, AST, kolesterol, kreatinin, glukoz, total protein, trigliserit, üre, Ca, Na, K, P ve Mg düzeylerinin ölçümü biyokimya otoanalizörü (AIRONE 200, Medisis Medikal Sistemler Ltd.) kullanılarak gerçekleştirildi. Serumda MDA düzeyleri Satoh (1978) ve Yagi (1984)'den modifiye edilen metoda göre tiobarbitürik asit (TBA) reaksiyonu ile ölçüldü. Çoklu doymamış yağ asitlerinden oluşan MDA, peroksidasyon reaksiyonu için bir gösterge olarak kabul edildi. TBA ile MDA reaksiyon ürününün absorpsiyon spektrofotometrede (Shimadzu UV 1601, Japan) 532 nm'de ölçüldü.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, SPSS 18.0 paket programında değerlendirildi. Independend samples t-testi yardımıyla gruplar arasındaki farklılıklar belirlendi. Tüm değerler ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm SD$) olarak $P < 0.05$ olarak ifade edildi.

Tablo. Ankara Tiftik ve Halep Keçi İrklarına Ait Bazı Biyokimyasal Kan Parametreleri.

Parametreler	Ankara Tiftik n: 46			Halep Keçisi n: 48			P Değeri
	Ortalama	Standart Sapma	Alt-Üst	Ortalama	Standart Sapma	Alt-Üst	
İntrasellüler							
Antioksidan							
MDA(nmol/ml)	1.46	0.33	0.81-2.28	1.91	0.34	1.25-3.1	-
Enzimler							
ALP(U/L)	129.58	108.36	24-368	127.7	116.01	15-373	-
ALT(U/L)	18.23	13.53	11-77	13.44	7.32	6-53	-
AST(U/L)	80.23	50.03	16-278	67.51	56.17	25-366	-
Metabolitler							
T.Protein(g/dl)	6.75	1.10	4.5-8.5	5.27	1.99	2.5-10.01	P<0.01
Kolesterol(mg/dl)	53.27	9.77	34-80	40.88	14.64	19-76	P<0.05
Trigliserit(mg/dl)	28.81	13.90	9-71	19.65	11.04	7-65	-
Kreatinin(mg/dl)	0.56	0.07	0.39-0.68	0.43	0.14	0.20-0.76	P<0.001
Glukoz(mg/dl)	53.88	10.74	36-78	44.44	17.1	18-77	P<0.01
Üre(mg/dl)	10.81	3.72	4-18	8.88	5.11	3-27	-
Mineraller							
Ca(mg/dl)	8.63	1.12	6.4-10.6	6.8	2.3	3-12	P<0.001
Na(mmol/l)	152.65	64.11	105-459	123.09	23.91	100-188	-
K(mmol/l)	5.12	0.67	3.5-6.7	4.17	1.18	2.2-6.6	P<0.001
P(mg/dl)	6.6	1.54	4.0-10.1	4.99	1.51	2-7.2	-
Mg(mg/dl)	2.2	0.52	0.32-3.11	1.83	0.64	0.74-3.03	P<0.05

Bulgular

Ankara Tiftik ve Halep Keçi ırklarına ait bazı biyokimyasal kan parametreleri ve bunların diğer keçi ırkları ile olan karşılaştırmaları Tablo'da verilmiştir. Çalışmada, kan serumu biyokimyasal değerleri bakımından Ankara Tiftik keçilerinde kolesterol ($P<0.05$), kreatinin ($P<0.001$), glukoz ($P<0.01$), total protein ($P<0.01$), Ca ($P<0.001$), K ($P<0.001$) ve Mg ($P<0.05$) düzeylerinin Halep keçilerine göre istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek olduğu saptandı. ALP, ALT, AST, trigliserit, üre, Na, P, ve MDA düzeylerinde ise ırka bağlı önemli bir fark gözlenmedi ($P>0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Laboratuvardan gelen sonuçların doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için klinik olarak sağlıklı hayvanların referans değerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmada 6 aylık klinik olarak sağlıklı Ankara Tiftik ve Halep keçilerinde bazı biyokimyasal parametreler ile MDA düzeyleri karşılaştırmalı olarak araştırıldı. Serbest radikal tayini için direkt yöntemlerin zorluğu nedeniyle daha çok reaksiyon ürünleri ölçülmektedir. Bunlar arasında en çok kullanılan indikatör MDA'nın ölçüldüğü TBA testidir (Lykkesfeldt ve Svendsen, 2007; Morrow, 2000; Pourova ve ark., 2010). Bu çalışmada MDA düzeyi Halep keçilerinde 1.91 ± 0.34 nmol/ml, Ankara Tiftik keçilerinde ise 1.46 ± 0.33 nmol/ml olarak ölçüldü. Çalışmamızda MDA değerleri bazı literatürlere (Aköz ve ark., 2017; Akşit ve ark., 2014; Aydın ve Köse, 2015; Fidancı ve ark., 2001; Yaraloğlu ve Özdemir, 2002) göre düşük olarak saptanmakla birlikte, Çetin ve ark. (2005)'nin koyunlarda yapmış olduğu bir çalışmanın bulgularıyla benzerlik gösterdi. Glukoz değerleri Halep keçilerinde 44.44 ± 17.10 mg/dl, Ankara Tiftik keçilerinde ise 53.88 ± 10.74 mg/dl olarak saptandı. Schultz (1968), ruminantlarda kan glikozunun normal olarak 40-50 mg/dl olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmadaki glukoz düzeyleri çoğu araştırmacının sonuçlarıyla paralellik gösterirken (Balamurugan ve ark., 2015; İriadam, 2004; Khan ve ark., 2016; Madan ve ark., 2016; Şimşek ve ark., 2015), Saanen keçi oğlaklarında (Elitok, 2012) belirlenen değerlerden yüksek, Persian yaban keçilerinde (Omidi ve ark., 2018) ve Pakistan'ın güney Punjab bölgesindeki bir yaş altı keçilerde (Kiran ve ark., 2012) ölçülen glukoz değerlerinden ise düşük tespit edildi. Total protein değerleri Halep keçilerinde 5.27 ± 1.99 g/dl, Ankara Tiftik keçilerinde ise 6.75 ± 1.10 g/dl olarak bulundu. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bazı yazarların (Balamurugan ve ark., 2015; İriadam, 2004; Madan ve ark., 2016;

Omidi ve ark., 2018; Piccione ve ark., 2014; Şimşek ve ark., 2015) bulguları ile benzerlik gösterirken, Elitok (2012)'un Saanen keçilerinde bildirdiği değerlerden düşük bulundu. Trigliserit değeri Halep keçilerinde 19.65 ± 11.04 mg/dl, Ankara Tiftik keçilerinde 28.81 ± 13.90 mg/dl olarak saptanırken, kolesterol seviyeleri Halep keçilerinde 40.88 ± 14.64 mg/dl, Ankara Tiftik keçilerinde ise 53.27 ± 9.77 mg/dl olarak tespit edildi. Ölçülen trigliserit değerleri, Elitok (2012)'un Saanen keçilerinde, Khan ve ark. (2016)'nın Maraz keçilerinde saptadıkları değerlerden düşük iken bazı yazarlarla uyumluluk gösterdi (Madan ve ark., 2016; Omidi ve ark., 2018; Urwat ve ark., 2015). Çalışmada belirlenen kolesterol değerlerinin Saanen (Elitok, 2012), Changthangi Pashmina (Urwat ve ark., 2015) ve Omani keçi ırkları (Al-Bulushi ve ark., 2017) ile Persian yaban keçisi (Omidi ve ark., 2018) ve Punjab bölgesi keçilerinde (Kiran ve ark., 2012) saptanan değerlere benzerlik gösterdiği ancak diğer ırklara ait değerlerden düşük olduğu gözlemlendi. (Balamurugan ve ark., 2015; Khan ve ark., 2016; Madan ve ark., 2016). Üre değeri Halep keçilerinde 8.80 ± 5.11 mg/dl, Ankara Tiftik keçilerinde 10.81 ± 3.72 mg/dl olarak bulunurken, kreatinin seviyeleri Halep keçilerinde 0.43 ± 0.14 mg/dl, Ankara Tiftik keçilerinde ise 0.56 ± 0.07 mg/dl olarak tespit edildi. Saptanan üre değerleri bazı yazarların (Al-Bulushi ve ark., 2017; Balamurugan ve ark., 2015; Elitok, 2012; Madan ve ark., 2016; Omidi ve ark., 2018; Şimşek ve ark., 2015) bildirdikleri değerlerden düşük olmakla birlikte sadece Khan ve ark. (2016)'nın Maraz keçilerinde elde ettiği bulgularla paralellik gösterdi. Kreatinin değerlerinin ise literatürlere göre düşük olduğu gözlemlendi (Balamurugan ve ark., 2015; Elitok, 2012; Omidi ve ark., 2018; Şimşek ve ark., 2015). ALP, AST ve ALT aktiviteleri Halep keçilerinde sırasıyla 127.70 ± 116.01 IU/L, 67.51 ± 56.17 IU/L, 13.44 ± 7.32 IU/L, Ankara Tiftik keçilerinde ise sırasıyla 129.58 ± 108.36 IU/L, 80.23 ± 50.03 IU/L, 18.23 ± 13.53 IU/L olarak tespit edildi. Bu çalışmada saptanan ALP, AST ve ALT aktivitelerinin literatürlere paralellik gösterdiği saptandı. (Al-Bulushi ve ark., 2017; Elitok, 2012; Khan ve ark., 2016; Kiran ve ark., 2012; Şimşek ve ark., 2015; Urwat ve ark., 2015). Na, K, Ca, P ve Mg değerleri Halep keçilerinde sırasıyla 123.09 ± 23.91 mmol/L, 4.17 ± 1.18 mmol/L, 1.70 ± 0.57 mmol/L, 1.61 ± 0.48 mmol/L ile 0.75 ± 0.26 mmol/L olarak bulundu. Ankara Tiftik keçilerinde ise belirtilen mineral madde düzeyleri sırasıyla 152.65 ± 64.11 mmol/L, 5.12 ± 0.67 mmol/L, 2.15 ± 0.28 mmol/L, 2.13 ± 0.49 mmol/L ile 0.90 ± 0.21 mmol/L olarak saptandı. Bu çalışmada Ankara Tiftik ırkı keçilerde bulunan mineral madde düzeyleri, literatürlere uyum gösterirken, Halep keçilerinde ölçülen mineral madde düzeyleri literatürlere göre düşük tespit

edildi (Balamurugan ve ark., 2015; Erdoğan ve ark., 2002; İriadam, 2004; Madan ve ark., 2016; Piccione ve ark., 2010; Polat ve Dellal, 2008). Kan serumu biyokimyasal değerleri bakımından Ankara keçilerinde kolesterol (P<0.05), kreatinin (P<0.001), glukoz (P<0.01), total protein (P<0.01), Ca (P<0.001), K (P<0.001) ve Mg (P<0.05) düzeylerinin Halep keçilerine göre istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek olduğu saptandı. Ancak üre ve kreatinin hariç tüm parametrelerde her iki ırk arasında görülen farklılığın referans sınırlar içerisinde olduğu belirlendi. Bildirilen referans aralıkların dışında kalan bu parametrelerin ırka bağlı değişimden kaynaklandığı, Ankara Tiftik ve Halep keçi ırklarına özgü değerler olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, yapılan çalışma ile bölgemizde yetiştirilen Ankara Tiftik ve Halep keçilerinde bazı biyokimyasal kan parametreleri için referans değerler belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin, bu ırklara ait hastalıkların teşhisinde, uygulanan tedavinin seyrinin izlenmesinde ve sağlık durumunun takibinde veteriner hekimlere fikir verebileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Aköz M, Aydın İ, Çitil ÖB, 2017: The effect of litter size and gender on immunoglobulins and oxidative stress in Damascus goats Eurasian. *J Vet Sci*, 33, 4, 208-213.
- Akşit H, Kırıl F, Yılmaz M, Ural M, 2014: Saanen keçilerinde erken ve geç laktasyon döneminde oksidatif durum. *Balikesir Sağlık Bil Derg*, 3, 2, 74-78.
- Al-Bulushi S, Shawaf T, Al-Hasani A, 2017: Some hematological and biochemical parameters of different goat breeds in Sultanate of Oman "A preliminary study". *Vet World*, 10, 4, 461-466.
- Aydın İ, Köse AM, 2015: Saanen ırkı keçilerde gebelik sırasında serum oksidatif durum ve biyokimyasal parametre düzeyleri. *Eurasian J Vet Sci*, 31,4,197-203.
- Balamurugan R, Durgalakshmi R, Sheeba A, 2015: Effect of gender on certain serum biochemical parameters of Desi goats in cauvery delta region. *J Anim Nutr and Physiol*, 1, 34-36.
- Barwary MS, Alkass JE, Ahmed SJ, 2016: Studies on the effect of selenium and vitamine on some haematological and biochemical parameters in female Meriz goats. *J Univ Duhok Agri Vet Sci*, 19,1, 210-215.
- Biondi C, Pavan B, Lunghi L, Fiorini S, Vesce F, 2005: The role and modulation of the oxidative balance in pregnancy. *Curr Pharm Desing*, 11, 2075-2089.
- Çetin H, Gürgöze SY, Keskin O, Atlı MO, Korkmaz Ö, 2005: Investigation of antioxidant enzymes and some biochemical parameters in ewes with gangrenous mastitis. *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 303-308.
- Daşkıran İ, Koluman N, Konyalı A, 2012: Keçi Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Elitok B, 2012: Reference values for hematological and biochemical parameters in Saanen goats breeding in Afyonkarahisar province. *Kocatepe Vet J*, 5, 1, 7-11.
- Erdoğan S, Ergün Y, Erdoğan Z, Konaş T, 2002: Hatay bölgesinde merada yetiştirilen koyun ve keçi serumlarında bazı mineral madde düzeyleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 177-182.
- Fidancı UR, Turgay F, Zengin S, Kargin F, Çelik S, Taşdemir U, 2001: Genotipin Ankara keçilerinde antioksidatif metabolizma üzerine etkisi. *Turk J Vet Anim Sci*, 25, 975-981.
- İriadam M, 2004: Kilis keçilerine ait bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 51, 83-85.
- Khan KMH, Ali MK, Abdullah MM, Amin SAH, 2016: Reference values for hemato-biochemical parameters in the Maraz goats. *Res Opin Anim Vet Sci*, 6, 2, 74-77.
- Kiran S, Bhutta AM, Khan BA, Durrani S, Ali M, Ali M, Iqbal F, 2012: Effect of age and gender on some blood biochemical parameters of apparently healthy small ruminants from Southern Punjab in Pakistan. *Asian Pac J Trop Biomed*, 2, 4, 304-306.
- Lykkesfeldt J, Svendsen O, 2007: Oxidants and antioxidants in disease, oxidative stress in farm animals. *Vet J*, 173, 502-511.
- Madan J, Sindhu S, Gupta M, Kumar S, 2016: Hematobiochemical profile and mineral status in growing Beetal goats kids. *J Cell Tissue Res*, 16, 1, 5517-5522.
- Meyer DJ, Harvey JW, 2004: Veterinary Laboratory Medicine. "Interpretation and Diagnosis", 3rd ed., WB Saunders Company., Philadelphia, USA.
- Mutinati M, Piccinno M, Roncetti M, Campanile D, Rizzo A, Sciorsci RL, 2013: Oxidative stress during pregnancy in the sheep. *Reprod Dom Anim*, 48, 353-357.
- Morrow JD, 2000: The isoprostanes, their quantification as an index of oxidant stress status in vivo. *Drug Metab Rev*, 32, 377-385.
- Omidi A, Nik HA, Nazifi S, 2018: Biochemical Reference Values For Healthy Captive Persian Wild Goat (Capra Aegagrus). *Comp Clin Pathol*, 27, 483-491.
- Pourova J, Kottova M, Voprsalova M, Pour M, 2010: Reactive oxygen and nitrogen species in normal physiological processes. *Acta Physiol*, 198, 15-35.
- Piccione G, Casella S, Lutri L, Vazzana I, Ferrantelli V, Caola G, 2010: Reference values for some haematological, haematochemical, and electrophoretic parameters in the Girgentana goat. *Turk J Vet Anim Sci*, 34, 197-204.
- Piccione G, Messina V, Vazzana I, Dara S, Giannetto C, Assenza A, 2012: Seasonal variations of some serum electrolyte concentrations in sheep and goats. *Comp Clin Pathol*, 21, 911-915.
- Piccione G, Monteverde V, Rizzo M, Vazzana I, Assenza A, Zumbo A, Niutta PP, 2014: Reference intervals of some electrophoretic and haematological parameters in Italian goats, comparison between Girgentana and Aspromontana breeds. *J of Appl Anim Res*, 42, 4, 434-439.
- Polat H, Dellal G, 2008: Ankara keçisi oğlaklarında serum kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) seviyelerinin değişimi.

- Ankara Üniv Ziraat Fak Tarım Bil Derg, 14, 2, 139-142.
- Satoh K, 1978: Serum lipid peroxide in cerebrovascular disorders determined by a new colorimetric Method. *Clin Chim Acta*, 90, 37-43.
- Schultz LH, 1968: Ketozis in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 51, 1130-1140.
- Silanikove N, 2010: The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Rumin Res*, 35, 181-193.
- Şimşek Ö, Atmaca N, Güner B, Kabakçı R, Bilmen FS, 2015: Sağlıklı Halep keçilerinde bazı hematolojik ve biyokimyasal kan parametreleri. *Türk Vet Hek Brlg Derg*, 1, 2, 86-92.
- Tanrıtanır P, Ceylan E, Dede S, 2010: Sağlıklı Siirt Kıl keçilerinde doğum öncesi ve doğum sonrası bazı kan parametrelerinin araştırılması. *YYU Vet Fak Derg*, 21, 2, 103-105.
- Urwat U, Fazili IS, Ruby, Rafeequi TA, Shiekh FD, Naykoo NA, Malik FA, Shah RA, Ganai NA, 2015: Sex and seasonal variations in the serum biochemical profile of Changthangi Pashmina goats. *Anim Sci Rep*, 9, 4, 138-148.
- Yagi K, 1984: Assay for blood plasma or serum. *Methods Enzymol*, 105, 328-331.
- Yaralıoğlu S, Özdemir N, 2002: Ruminantların eritrosit antioksidan enzim ve plazma lipid peroksidasyon düzeyleri üzerine tür ve cinsiyetin etkileri. *Fırat Üniv Sağ Bil Vet Derg*, 16, 1, 31-36.

***Yazışma Adresi:** Sema GÜRGÖZE

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, 21280 Diyarbakır, Türkiye
e-mail: syaralioglu@hotmail.com