



Gürcü Keçilerinde Metabolik Profilin Beslenme Dönemlerine Göre Karşılaştırılması

Mükremin ÖLMEZ^{1a✉}, Enes AKYÜZ^{2b}, Metin ÖĞÜN^{3c}, Tarkan ŞAHİN^{1d}, Mustafa MAKAV^{4e},
Mehmet Akif YÖRÜK^{5f}, Gülbüz GÖKCE^{2g}, Buket BOĞA KURU^{6h}

1. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
 2. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
 3. Kafkas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
 4. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
 5. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
 6. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
- ORCID: 0000-0002-5003-3383^a, 0000-0002-3288-2058^b, 0000-0002-2599-8589^c, 0000-0003-0155-2707^d, 0000-0003-1879-8180^e, 0000-0002-5833-9803^f, 0000-0002-2492-5193^g, 0000-0002-7170-270X^h

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
15.04.2020	07.07.2020	31.12.2020
Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article: Ölmez M, Akyüz E, Öğün M, Şahin T, Makav M, Yörük MA, Gökce G, Boğa Kuru B: Gürcü Keçisinde Metabolik Profilin Beslenme Dönemlerine Göre Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 15(3): 287-293, 2020. DOI: 10.17094/ataunivbd.710999		

Öz: Çalışmada Gürcü keçisinin yöresel şartlarda beslenme dönemlerindeki metabolik profilinin belirlenmesi amaçlandı. Çalışmada Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi uygulama çiftliğinde barındırılan 30 adet Gürcü keçisi kullanıldı. Hayvanlar çayır-mera beslemesi döneminde doğal çayır ve merada otlatılarak, mera dönemi öncesi ve sonrasında ise otlatıldığı alan biçilerek kurutulan çayır-mera otlarıyla beslendi. Keçilerden çayır-mera öncesi, çayır-mera dönemi ve çayır-mera sonrası besleme dönemlerinde kanlar alınarak bazı metabolik parametreler ölçüldü. Elde edilen analiz sonuçlarında esterleşmemiş yağ asidi (NEFA), β -hidroksi bütirik asit (BHBA), total kolesterol ve üre değerlerinde beslenme dönemleri arasındaki farklılıklar önemli bulundu ($P<0.01$). Albumin ve globulin değerlerinde ise önemli bir farklılık gözlenmedi ($P>0.05$). Çalışma sonunda beslenme şartlarına bağlı olarak Gürcü keçisinin metabolik profilinde değişiklikler meydana gelebileceği ve elde edilen verilerin ırk için referans olarak kullanılabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: BHBA, Çayır, Gürcü keçisi, Mera, NEFA.

Comparison of Metabolic Profile in Gurcu Goats Depending on Feeding Periods

Abstract: In the purpose of this research is to determine the metabolic profile of the Gurcu goat during the feeding period in local conditions. In this research, 30 Gurcu goats, which are kept in the Kafkas University Veterinary Faculty farm, were used. During the grass and pasture feeding, the animals were fed by grazing in the natural meadows and pasture. And also before and after the grass and pasture, they were fed with grasses that were dried by mowing from these area. Crucial metabolic values were measured by taking blood samples from goats before grass and pasture feeding, during grass and pasture feeding, and post grass and pasture feeding. When the results from collected samples during these different feeding intervals are analyzed, significant differences in NEFA, BHBA, total cholesterol, and urea were observed ($P<0.01$). However, there were no significant differences in albumin and globulin values ($P>0.05$). With this research, it has been concluded that depending on the nutritional conditions, changes may occur in the metabolic profile of the Gurcu goat depending on the nutritional conditions. It is also concluded that the data obtained from this research can be used as a reference work for the breed.

Keywords: BHBA, Grass, Gurcu goat, NEFA, Pasture.

✉ Mükremin Ölmez

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.
e-posta: mukremin.olmez@hotmail.com

GİRİŞ

Doğu Anadolu bölgesinde hayvanlar yaz aylarında merayla, kış aylarında yazın ekilip-biçilen ya da biçilen kaba yemlerle beslenirler. Bölgede çayır-mera alanları en önemli hayvansal üretim potansiyelidir. Bölgede küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yaygın olarak çayır-meraya bağlı yapılmaktadır. Bu besleme döneminde küçükbaşların yaşama ve verim payı ihtiyaçları ek bir yemleme yapmadan çayır-meradan karşılanmaktadır (1,2). Hayvanlar, kışın belli dönemler haricinde çoğunlukla çayırlardan biçilip, kurutulan otlarla beslenmektedir (3,4). Doğu Anadolu Bölgesinin çayır-mera açısından en önemli illerinden birisi Kars olup, toplam arazisinin, %39' unu çayır-meralar oluşturmaktadır (5). Kars ili çayır-çayır-meralarının bitki yapısının otlatma döneminde %64.22 buğdaygil, %22.77 baklagil ve %13.01 diğer bitki türlerinden oluştuğu belirlenmiştir (6).

Kars ili ve Ardahan' ın Çıldır ilçesinde yöresel olarak yetiştirilen ve Tiflis keçisi veya Kafkas keçisi olarak da bilinen Gürcü keçisinde (7) NEFA ve BHBA başta olmak üzere metabolik profil değerleri üzerine herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Veteriner hekimlikte hayvan türlerinin serum parametrelerinin normal düzeylerini bilmek sağlık durumu ve hastalıkların yorumlanmasında oldukça önemlidir (8, 9). Hayvanlarda sağlık kriterlerinin belirlenmesinde bazı kan parametreleri hayvan türüne, ırkına, yaşına, cinsiyetine bağlı olmakla beraber bakım ve beslenme gibi faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir (9-11). Özellikle çalışmanın da konusu olan beslenme dönemlerinde görülebilecek çevresel faktörlere bağlı stresin ruminantlarda bazı metabolik parametreler üzerine farklı etkilerinin olduğu bildirilmiştir (12,13).

Bu bağlamda özellikle çayır-meraya dayalı beslenen Gürcü keçilerinde NEFA, BHBA, total kolesterol, albumin, globulin ve üre parametrelerinin beslenme dönemlerine bağlı değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik kurulundan alınan izin sonrasında (KAÜ-

HADYEK/2018-115) gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın hayvan materyalini, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Prof. Dr. Ali Rıza AKSOY Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğine ait, çayır-meraya dayalı beslenen, klinik olarak sağlıklı, 2-5 yaşlarında, doğum yapmış, gebe olmayan ve ortalama 40-50 kg ağırlıkta olan 30 adet Gürcü keçisi (*Capra Falconeri* L.) oluşturmuştur. Hayvanlar aynı beslenme koşullarında, sağlık ve refah durumları kontrol altında tutulmuştur. İç-dış parazitler ilaçlama ve aşılama rutin bir şekilde uygulanmıştır. Hayvanlar yazın araştırma çiftliğine ait çayır-merada, kış aylarında ise otlatıldıkları alanlardan biçilerek kurutulan otlarla beslenmiştir. Çayır-meranın (otlatılan ve kuru ot) besin madde içeriği Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1. Çayır-meranın besin değerleri.

Parametre	Çayır-Mera (kurutulan) (%)	Çayır-Mera (otlatılan) (%)
Kuru madde	94.25	27.21
Organik madde	91.45	24.81
Ham protein	13.66	4.50
Ham Selüloz	32.10	8.28
Ham yağ	2.86	0.69
Ham kül	8.79	2.57

Kan Numunelerinin Alınması

Kan numuneleri 3 farklı besleme dönemi olan çayır-mera dönemi öncesi, çayır-mera dönemi ve çayır-mera dönemi sonrasında 30 keçinin tamamından V. jugularis' ten uygun teknikle vakumlu kan tüpleri kullanılarak alınmıştır. Kan örnekleri 3000 devirde (rpm) 10 dakika santrifüj edilerek (Nüve, Türkiye) elde edilen serumlar analiz zamanına kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir.

Spektrofotometrik Analizler

Serumların ticari kit kullanılarak spektrofotometrik (EPOCH, Biotech USA) yöntemle NEFA (Randox, USA), BHBA (Randox Ranbut, USA) total kolesterol (DDS. Türkiye), albumin (DDS.

Türkiye), globulin (DDS. Türkiye) ve üre (DDS. Türkiye) ölçümleri yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

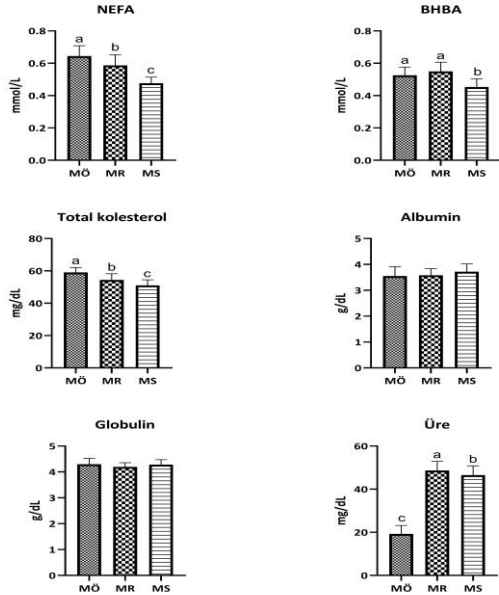
Çalışma verileri SPSS18® (SPSS, Chicago, IL) programında değerlendirilmiştir. Grupların karşılaştırılmasında GLM Repeated Measures testinden yararlanılmıştır. Beslenme dönemlerin arasındaki farkın anlamlılığı için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Sonuçlar ortalama $\pm$ Standart sapma (SS) olarak verilmiştir.

Tablo 2. Gürcü keçilerinde beslenme dönemlerine göre bazı metabolik parametreler (Ortalama $\pm$ SS).

Table 2. Some metabolic parameters in Gurcu goats depending on nutrition periods (Mean $\pm$ SD).

Parametreler	ÇMÖ	ÇMD	ÇMS	Total	Önemlilik
NEFA (mmol/L)	0.64 $\pm$ 0.06 ^a	0.59 $\pm$ 0.07 ^b	0.48 $\pm$ 0.04 ^c	0.57 $\pm$ 0.09	***
BHBA (mmol/L)	0.53 $\pm$ 0.05 ^a	0.55 $\pm$ 0.06 ^a	0.45 $\pm$ 0.05 ^b	0.51 $\pm$ 0.07	***
Total kolesterol (mg/dL)	59.04 $\pm$ 3.08 ^a	54.45 $\pm$ 3.79 ^b	51.06 $\pm$ 3.47 ^c	54.59 $\pm$ 4.78	***
Albumin (g/dL)	3.55 $\pm$ 0.36	3.58 $\pm$ 0.25	3.72 $\pm$ 0.31	3.62 $\pm$ 0.31	ÖD/NS
Globulin (g/dL)	4.30 $\pm$ 0.22	4.19 $\pm$ 0.16	4.28 $\pm$ 0.19	4.26 $\pm$ 0.19	ÖD/NS
Üre (mg/dL)	19.20 $\pm$ 3.93 ^c	48.67 $\pm$ 4.28 ^a	46.52 $\pm$ 4.28 ^b	38.56 $\pm$ 13.92	***

ÇMÖ: Çayır-Mera Öncesi, ÇMD: Çayır-Mera, ÇMS: Çayır-Mera Sonrası, NEFA: Esterleşmemiş yağ asidi, BHBA: Betahidroksi bütirik asit, SS: Standart sapma.
a, b, c: Aynı sütundaki ortak üst simge içermeyen değerler önemli ölçüde farklıdır (P <0.01). NS: Not significant. ÖD: Önemli değil.



ÇMÖ: Çayır-Mera Öncesi, ÇMD: Çayır-Mera, ÇMS: Çayır-Mera Sonrası, NEFA: Esterleşmemiş yağ asidi, BHBA: Betahidroksi bütirik asit
a, b, c: Aynı sütundaki ortak üst simge içermeyen değerler önemli ölçüde farklıdır (P <0.01).

Şekil 2. Gürcü keçilerinde metabolik parametrelerdeki değişimler.

Figure 2. Changes in metabolic parameters in Gurcu goats.

BULGULAR

Çalışmada Gürcü keçilerinin farklı beslenme dönemlerindeki (ÇMÖ, ÇMD, ÇMS) metabolik profili Tablo 2 ve Şekil 1’de verilmiştir. Serum parametreleri incelendiğinde ÇMÖ, ÇMD ve ÇMS dönemlerinde NEFA (L=0.001), BHBA (L=0.001), total kolesterol (L=0.001) ve üre (L=0.001), değerlerindeki değişimlerin önemli olduğu belirlenmiştir. Albumin, globulin değerlerinin ise beslenme dönemlerine göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir (P>0.05).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Gürcü keçileri Doğu Anadolu’da ve özellikle Kars-Ardahan yöresinde yetiştirilen lokal ırklarımızdandır. Kaybolmaya yüz tutmuş genetik kaynaklarımızdan olan Gürcü keçileri koruma altına alınarak ve teşviklerle yok olma tehlikesinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Bu keçilerin reproduktif verimlerinin belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır (7,14). Fakat bu keçilerin değişik yetiştirme koşullarında metabolik profiline yönelik yapılmış çalışmaya rastlanmadığından bu çalışmada elde edilen veriler Gürcü keçileri ile ilgili referans değer olacaktır.

NEFA seviyeleri, çayır-mera dönemi ve sonrası dönemde, çayır-mera öncesi besleme dönemine göre lineer bir düşüş göstermiştir (Şekil 1). Çoğunlukla kış aylarına denk gelen çayır-mera öncesi dönemde yetersiz beslemeye bağlı NEFA seviyesinin yükseldiği görülmüştür (15,16). Ancak mevcut çalışmadaki üç döneme ve bunlardan elde edilen ortalama değere bakıldığında bazı araştırmadaki NEFA değerleriyle

uyum içerisinde (17,18). Geviş getirenlerde serum NEFA seviyesinin 1mmol/L' nin üzerine çıkması subklinik ketozis eşiği olarak değerlendirildiğinde, mevcut çalışmada her ne kadar dönemler arası bir farklılık olsa da elde edilen sonuçlar normal sınırlar içinde olmuştur (19). Farklı besleme sistemlerinin karşılaştırılmasında mera beslemesiyle TMR sisteminin NEFA üzerine etkisi belirlenmiş ve mera beslemesinin NEFA seviyesini düşürdüğü tespit edilmiştir (20).

Serum BHBA değerleri çayır-mera sonrası besleme döneminde, çayır-mera öncesi ve çayır-mera dönemi beslemesine göre lineer bir şekilde azalmıştır (Şekil 1). Ancak Geviş getirenlerde BHBA normal seviyesi; 0.47-0.63 mmol/L aralığında kabul edilmektedir (21). Çalışma sonucu elde edilen BHBA' nın dönemsel değerleri ile sezon ortalama değeri referans sınırlar içerisinde (Tablo 2). Bu sonuçlarla uyum içerisinde olan (17) ve farklılık gösteren literatür bilgileri de mevcuttur (18,22). İki farklı sığır türünde yapılan bir çalışmada BHBA' nın Hariana ırkında beslenme dönemlerinden etkilendiği ancak Sahiwal ırkının ise etkilenmediği bildirilmiştir (23).

Yüksek kolesterol değerleri, karaciğerden daha fazla lipoprotein salındığını göstermektedir (24). Yaptığımız çalışmada tüm besleme dönemleri ile genel ortalama total kolesterol değerleri, farklı keçi türleri için bildirilmiş değerler ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (8,10). Birçok çalışmada beslenme dönemlerine göre serum parametrelerinde farklılıklar şekillenmiştir (25,26). Mevcut çalışmayla uyumlu olacak şekilde dönemsel beslemenin kolesterol seviyesi üzerine etkisinin olduğu belirtilen çalışmalar mevcuttur (27,28). Gürcü keçilerinin çayır-mera dönemi ve sonrası dönemde serum total kolesterol düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göze çarpmaktadır. Bu durum çayır-meranın bitki örtüsünün yapısından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte keçilerde total kolesterol değerleri genel olarak 38-116 mg/dL arasında değişim gösterebilmektedir (29). Gürcü keçilerinden farklı besleme koşullarında tespit ettiğimiz total kolesterol değerlerinin referans değerler ile uyumlu olduğu

görülmektedir. Özellikle sert iklim şartlarına dayanıklı bu keçi ırkımızın farklı yetiştirme koşullarında dahi lipit metabolizmasının besleme/çevre/iklim değişimlerine adapte olabileceğini göstermektedir.

Çalışma sonucunda farklı besleme koşullarında elde edilen albumin değerlerinin keçiler için referans alınan değerler (2.7-3.9 g/dL) aralığında olduğu belirlendi (30). Damascus, Siyah Aardi, Beyaz Aardi ve Barbari keçilerine ait albumin değerlerinin 3.7 ile 4.0 g/dL aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir (31).

Sharma ve Puri (32), keçilerde farklı beslenme dönemlerinin albumin düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir. Albumin düzeyinin besleme dönemine göre değişiklik gösterdiğini ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır (33,34). Gürcü keçilerinde farklı besleme koşulları protein fraksiyonu üzerine etkili olmadığından albumin konsantrasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiş olabilir.

Keçilerde genel olarak globulin değerinin 2.7 ile 4.1 arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (30). Ayrıca Gürcü keçilerinin serum globulin değerlerinin besleme dönemleri ve ortalama değerleri farklı keçi türlerindeki globulin seviyeleriyle benzerlik göstermektedir (17,35). Sağlıklı Gürcü keçilerinde serum globulin konsantrasyonunun referans değerlerin üst sınırında veya biraz daha yüksek olduğu belirlendi. Bu da Gürcü keçilerinin farklı besleme koşullarında bağışıklık sisteminin güçlü olabileceğini gösterebilir. Süt ineklerinde mevsimsel beslemenin metabolik profil üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmadaki globulin değerleri (3.99 g/dL) mevcut çalışmayla farklılık göstermekle beraber mevsimsel beslemede yaz aylarındaki globulin seviyesinin diğer mevsimlerden daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (36).

Üre çiftlik hayvanlarında yemin protein bileşiminin dolaylı bir göstergesidir (37). Gürcü keçilerinde serum üre değerleri incelendiğinde çayır-mera öncesi besleme değerlerine göre çayır-mera dönemi ve çayır-mera sonrası dönemde lineer bir artış belirlenmiştir (Şekil 1). Gürcü keçilerinde elde

edilen üre değerinin farklı keçi ırklarında tespit edilen değerler ile benzerlik göstermiştir (12,33). Sharma ve Puri (32) ise farklı besleme koşulları ile serum üre seviyeleri arasındaki değişimin önemli olmadığını tespit etmiştir. Hırvat renkli keçilerinde yapılan bir çalışmada ise ilkbahar ve sonbahar merada beslemenin serum üre düzeyini etkilediği belirlenmiştir (38). Yüksek üre seviyesinin çayır-mera döneminde sıcak havanın etkisiyle şekillenen dehidrasyonla ilişkili olabileceğinin yanı sıra çayır-meradaki yüksek azotlu bileşiklerin, hepatik azot döngüsü üzerindeki etkisinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (34,39,40).

Sonuç olarak; NEFA ve BHBA başta olmak üzere bazı metabolik profil üzerine beslenme dönemlerinin etkilerinin göz önüne alınması gerektiği ortaya konmuştur. Aynı zamanda Gürcü keçilerinin metabolik parametrelerinin referans değerler olarak diğer çalışmalara rehber olabileceği ve değerlendirildiğinde veteriner hekimler için yarar sağlayabileceği kanaati oluşmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Erdoğan S., Ergün Y., Erdoğan Z., Konaş T., 2002. Some mineral substance levels in serum of sheep and goat grazing in Hatay region. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 177-182.
2. Özçelik M., Kabadayı B., Güler O., Orak U., Çiftçi M., 2015. Elazığ ilinde koyunlarda mera öncesi, mera dönemi ve mera sonrası kan serumlarında bazı mineral madde düzeylerinin tespiti. *FÜ Sağ Bil Vet Derg*, 29, 167-173.
3. Kara A., 2000. Erzurum ve Kars illerindeki tarım işletmelerinin sermaye yapısı ve tarımsal faaliyet sonuçları bakımından karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Türkiye.
4. Serin Y., Gökkuş A., Savas M., 1991. Erzurum'da çayır, mer'a ve yem bitkileri problemleri ve çözüm yolları. *TKB Doğu Ana Tar Arş Ens Yay*.
5. Işık S., Kaya İ., 2011. Vejetasyon döneminin mera kalitesi ile merada otlayan Tuj ırkı koyun ve kuzuların besi performansı üzerine etkisi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17, 7-11.
6. Kaya İ., Öncüler A., Ünal Y., Yıldız S., 2001. Kars yöresi çayır-mera otlatmalarının botaniksel bileşimi ve farklı biçim besin madde düzeyleri. I. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 7-10 Eylül 2001. Elazığ, Türkiye, 29.
7. Kuru M., Boğa Kuru B., Kulaksız R., Arı UÇ., Oral H., 2017. Gürcü keçilerinin bazı reproduktif özellikleri. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 6, 119-125.
8. Gürgöze S., Gökalep E., 2018. Şanlıurfa yöresi ankara tiftik ve halep keçi ırklarına ait bazı biyokimyasal kan parametreleri ile malondialdehit düzeylerinin tespiti. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 7, 19-23.
9. Çelik ÖY., Irak K., Akgül G., 2019. Effect of sex on some biochemical and hematological parameters in healthy boer x hair goat crossbreed. *Kocatepe Vet J*, 12, 45-51.
10. 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, 461-466.
11. Quanwei L., Feng W., Limin W., Lili H., Ruiping S., Manping X., Xinli Z., 2019. Effect of pelleted total mixed ration on production performance and serum biochemical index of Growin Hainan Black goats. *Anim Husbandry Feed Sci*, 11, 19-31.
12. Rasouli A., Nouri M., Khajeh GH., Rasekh A., 2004. The influences of seasonal variations on thyroid activity and some biochemical parameters of cattle. *Iran J Vet Res*, 5, 55-62.
13. Inbaraj S., Kundu A., De AK., Sunder J., Sejian V., 2018. Seasonal changes in blood biochemical and endocrine responses of different indigenous goat breeds of tropical island agro-ecological environment. *Biol Rhythm Res*, 49, 412-421.
14. Kulaksız R., Arı UÇ., Kuru M., Yıldız S., Lehimcioğlu NC., Öztürkler Y., Atakışi E., 2019. Seasonal changes in testes size, fresh and post-thawing semen characteristics, serum

- testosterone level, and phospholipase a2 activity in gurcu male goats. *J Anim Plant Sci*, 29, 353-358.
15. DiMarco NM., Beitz DC., Whitehurst GB., 1981. Effect of fasting on free fatty acid, glycerol and cholesterol concentrations in blood plasma and lipoprotein lipase activity in adipose tissue of cattle. *Anim Sci J*, 52, 75-82.
 16. Yu X., Peng Q., Luo X., An T., Guan J., Wang Z., 2016. Effects of starvation on lipid metabolism and gluconeogenesis in yak. *Asian Austral J Anim*, 29, 1593.
 17. Celi P., Di Trana A., Claps S., 2008. Effects of perinatal nutrition on lactational performance, metabolic and hormonal profiles of dairy goats and respective kids. *Small Ruminant Res*, 79, 129-136.
 18. Sajadian R., Seifi HA., Mohri M., Naserian AA., Farzaneh N., 2013. Variations of energy biochemical metabolites in periparturient dairy Saanen goats. *Comp Clin Path*, 22, 449-456.
 19. Yıldız R., İder M., Ok M., 2019. Beta hidroksi bütirik asit düzeyinin diğer metabolik test parametreleri üzerine etkisi. *Vet Hekim Der Derg*, 90, 15-21.
 20. Bargo F., Muller L., Delahoy J., Cassidy T., 2002. Performance of high producing dairy cows with three different feeding systems combining pasture and total mixed rations. *J Dairy Sci*, 85, 2948-2963.
 21. Mohammadi V., Anassori E., Jafari S., 2016. Measure of energy related biochemical metabolites changes during peri-partum period in Makouei breed sheep. *Vet Res Forum*, 7, 35-39.
 22. Eşki F., Taşal İ., Karslı MA., Şendağ S., Uslu BA., Wagner H., Wehrend A., 2015. Concentrations of NEFA, β -HBA, triglycerides, and certain blood metabolites in healthy colored Angora goats during the peripartum period. *Turk J Vet Anim Sci*, 39, 401-405.
 23. Kumar J., Madan AK., Kumar M., Sirohi R., Yadav B., Reddy AV., Swain DK., 2018. Impact of season on antioxidants, nutritional metabolic status, cortisol and heat shock proteins in Harijana and Sahiwal cattle. *Biol Rhythm Res*, 49, 29-38.
 24. Cavestany D., Blanc J., Kulcsar M., Uriarte G., Chilbroste P., Meikle A., Febel H., Ferraris A., Krall E., 2005. Studies of the transition cow under a pasture-based milk production system: metabolic profiles. *J Vet Med*, 52, 1-7.
 25. Ross J., Halliday W., 1976. Surveys of bovine blood chemistry in Scotland II. serum proteins, cholesterol, calcium, sodium, potassium and magnesium. *Br Vet J*, 132, 401-404.
 26. Rowlands G., Manston R., Pocock RM., Dew SM., 1975. Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and the influences of seasonal changes in management on these relationships. *J Dairy Res*, 42, 349-362.
 27. O'Kelly J., 1972. Seasonal variation in the plasma lipids of genetically different types of cattle: Grazing steers. *Comp Biochem Physiol B*, 43, 283-294.
 28. Sandabe U., Chaudhry S., 2000. Effect of environmental temperature on some biochemical values in female Sahel goats. *Pak Vet J*, 20, 10-12.
 29. Jackson P., Cockcroft P., 2008. Appendix 3, laboratory reference values: biochemistry. In: "Clinical Examination of Farm Animals", Ed., P Jackson, P Cockcroft, 303-305, John Wiley & Sons, New Jersey.
 30. Kaneko JJ., Harvey JW., Bruss ML., 2008. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed., Elsevier Academic Press, Oxford.
 31. Mohammed SA., Razzaque MA., Omar AE., Albert S., Al-Gallaf WM., 2016. Biochemical and hematological profile of different breeds of goat maintained under intensive production system. *Afr J Biotechnol*, 15, 1253-1257.
 32. Sharma A., Puri G., 2013. Effect of extreme hot condition on serum biochemical constituents in Marwari Goats. *Livest Res Int*, 1, 23-28.
 33. Urwat U., Fazili IS., Ruby TA., Shiekh F., Naykoo

- NA., Malik FA., Shah RA., Ganai NA., 2015. Sex and seasonal variations in the serum biochemical profile of Changthangi Pashmina goats. *Anim Sci*, 9, 138-148.
34. Abdelatif AM., Ibrahim MY., Hassan YY., 2009. Seasonal variation in erythrocytic and leukocytic indices and serum proteins of female Nubian goats. *Middle East J Sci Res*, 4, 168-174.
35. Hamad I., Mustafa E., Salman A., Elmansori E., Mursal W., Elayis A., 2018. Plasma protein reference values in apparently healthy Sudanese ruminant local breeds. *World J Pharm Pharm Sci*, 7, 308-315.
36. Yıldız N., Kızıl Ö., 2011. Süt ineklerinde mevsimsel değişikliğin metabolik parametreler üzerindeki etkisi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg*, 25, 125-128.
37. Elitok B., 2012. Reference values for hematological and biochemical parameters in Saanen goats breeding in Afyonkarahisar province. *Kocatepe Vet J*, 5, 7-11.
38. Radin L., Vugrovecki AS., Hlede JP., Vince S., Ljubicic I., Simpraga M., 2017. Blood metabolites of extensively reared Croatian multi-coloured goats during early lactation and early gravidity. *Vet Arh*, 87, 273-280.
39. Radkowska I., Herbut E., 2014. Hematological and biochemical blood parameters in dairy cows depending on the management system. *Anim Sci Pap Rep*, 32, 317-325.
40. Kour G., Kataria N., Lawhale NS., 2014. Ambient temperature associated variations in serum urea and creatinine in Marwari Goats. *J Agric Vet Sci*, 7, 15-18.