

SÜT İNEKLERİNDE MEVSİMSEL BAZI MİNERAL, HEMATOKRİT VE SEDİMENTASYON DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ*

Nurten GALİP**

Kemalettin YAMAN***

ÖZET

Bu araştırma, aynı koşullarda beslenen ve barındırılan 20 baş sığır üzerinde yapıldı.

İki gruba ayrılan (10 düve, 10 sağmal) sığırlardan kış (Ocak, Şubat, Mart) ve yaz (Haziran, Temmuz, Ağustos) dönemlerinde ayda iki kez alınan kan örnekleri eritrosit sedimentasyon oranı (ESR), hematokrit (PCV), kalsiyum, sodyum ve potasyum yönlerinden incelendi.

Kışın, düvelerde ve sağmallarda sırasıyla ESR (1 ve 2 saat) 17.50-19.48 mm/saat, 36.37-41.67 mm/2 saat, PCV % 31.98-30.52, serum kalsiyum (Ca) 10.26-10.06 mg/dl, plazma sodyum (PNa) 149.85-149.63 mmol/l, plazma potasyum (PK) 3.86-3.98 mmol/l, eritrosit sodyum (ENa) 80.80-77.10 mmol/l ve eritrosit potasyum (EK) 16.07-15.92 mmol/l olarak bulundu.

Yazın düve ve sağmallarda ESR ve PK değerlerinin yükseldiği, PCV, PNa, ENa, ve EK değerlerinin ise düştüğü görüldü.

Sağılanlarda kalsiyum değerlerinde mevsimsel fark yok iken düvelerde yazın kışa oranla değerler düşük ($P<0.05$) bulundu.

* Aynı adlı doktora tezinden özellenmiştir.

** Araş. Gör. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

*** Prof. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

SUMMARY

A Study on some Seasonal Mineral, Hematocrit and Sedimentation Values of Dairy Cows

This study was carried out on 20 cattle (Holstein and Brown Swiss) raised under the identical feeding and housing conditions.

Blood samples taken from jugular vein twice a month, in winter (January, February, March) and in summer (June, July, August) from cattle divided into two equal groups (10 heifers and 10 lactating cows) were analysed for erythrocyte sedimentation rates (ESR), hematocrit (PCV), calcium, sodium and potassium.

Winter values of heifers and cows for sedimentation rates (for 1 and 2 hours) 17.50-19.48 mml/hour, 36.37-41.67 mm/2hours, PCV 31.98-30.52 %, serum calcium (Ca) 10.26-10.06 mg/dl, plasma sodium (PNa) 149.85-149.63 mmol/l, plasma potassium (PK) 3.86-3.98 mmol/l, erythrocyte sodium (ENa) 80.80-77.10 mmol/l and erythrocyte potassium (EK) 16.07-15.92 mmol/l were calculated respectively.

In summer, ESR and PK values of both groups were higher ($P < 0.01$), but PCV, PNa, ENa and EK values were lower than that of winter values.

There was no seasonal difference between calcium values of lactating cows, but summer calcium values of heifers were lower than winter values ($P < 0.05$).

Key Words : Sedimentation, Hematocrit, Serum Ca, Plasma Na-K, Erythrocyte Na-K.

GİRİŞ

Laktasyon, dişilerin biyolojik sistemlerinde bir zorlanıma (stres) neden olur. Süt üretimi için bazı mineral ve besin maddeleri ile hormonların sürekli olarak meme bezine taşınması gerekir. Bu durum, kanın bileşimine de etki eder¹.

Kanın şekilli elementleri plazma içinde düzgün bir dağılım gösterirler. Tüp içindeki antikoagülanlı kan bir süre bekletilirse hücreleri dibe çöker. Bu çökme hızı (sedimentasyon) insan ve hayvanlarda farklı bulunmuştur. Konumuz olan sığırlarda 45° eğik pozisyonda bir saatte 16 mm, iki saatte 32 mm değerleri bildirilmektedir².

Bütün akut enfeksiyonlarda, kötü huylu tümör oluşumunda, ileri yanıklar, gebelik, menstruasyon, karaciğer ve böbrek rahatsızlıkları ile romatizma ve tüberkülozda genellikle alyuvar çökme hızı artar². Bu durumlarda yapılan sedimentasyon hastalığın seyri konusunda yardımcı olabilir³.

Hematokrit değeri arttıkça çökme hızının azaldığı kısım beslenen hayvanlarda sürekli düşme gösterdiği kaydedilmektedir⁴.

Hematokrit, kan hücreleri hacminin tüm kan hacmine oranıdır. Hayvan türlerinde hematokrit değerleri % 38-45 değişim sınırlarında ortalama % 40, laktasyondaki ineklerde ise %32-35 olarak bildirilmektedir⁵.

Süt ineklerinde yapılan çalışmalarda hematokrit değerleri yazın kışa göre düşük bulunmuştur⁶⁻⁸.

Plazma kalsiyum yoğunluğu başlıca parathormon (PTH), kalsitonin ve hormonal D vitamini tarafından düzenlenir². PTH, kan plazmasındaki kalsiyumu belli düzeyde tutar. İneklerde plazma kalsiyum değişim sınırları 8.5-11.9 mg/dl olarak bildirilmektedir⁹.

Bedeni oluşturan hücrelerin çoğunluğu hücre içi sıvıda yüksek düzeyde potasyum (K) iyonuna sahiptir. Hücre dışı sıvıda ise tersine sodyum (Na) iyon yoğunluğu fazladır. Bu dengeyi sağlayan başlıca etken membrandaki sodyum-potasyum pompalama sistemidir.

Plazma sodyum yoğunluğu böbrekler tarafından oldukça dar sınırlar içinde tutulur. İneklerde plazma sodyum miktarının değişim sınırları 132- 156, plazma potasyum miktarındaki ise 3.9-5.8 mmol/l olarak bildirilmektedir⁹.

Vahala ve ark.¹⁰, serum K miktarını yazın kışa göre önemli derecede yüksek bularak, nedenini yaz ve kış dönemlerinde farklı rasyonlarla beslenmeye bağlamışlardır.

Sığır ve koyun eritrositlerinde (E) sodyum yoğunluğu potasyuma göre yüksektir. Süt ineklerinde 12 ay süren bir çalışmada¹¹ eritrosit sodyum yoğunluğu 16 - 176 mmol/l, eritrosit potasyum yoğunluğu ise 13-99 mmol/l değerleri arasında bildirilmiştir.

Amacımız kuruda ve sağılan ineklerin bazı kan değerlerini belirlemek ve bu değerlere mevsimin etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan hayvan materyali, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde yetiştirilen Holştayn ve Montefon ineklerden oluşturuldu. Sağlık durumları kontrol edilerek, on kuruda (8-9 aylık) ve on sağılmakta (2-4 yaşında) olan toplam yirmi baş hayvan seçildi. Hayvanların her birinden kışın (Ocak, Şubat, Mart) ve yazın (Haziran, Temmuz, Ağustos) ay ortası ve sonunda olmak üzere iki kez kan örnekleri alındı.

Hayvanların her birisi için iki çeşit tüp hazırlandı. Tüplerden birisi serum elde etmek için boş bırakılırken, diğerine her ml kan için 1,5 mg hesabıyla EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetikası) konuldu.

Alyuvarların çökme hızı Westergreen (45°eğik) hematokrit değer ise mikrohematokrit yöntemiyle yapıldı³. Geriye kalan EDTA'lı kan "NF 815" (Nüve) klinik santrifüjle 3500 devirde 7 dakika santrifüje edilip, plazma ayrıldı. Eritrosit Na, K miktarları Integrating Flame Photometer (model 227) de 50 mikrolitre eritrosit üzerine 5 ml 1/10 lityum çalışma solüsyonu ilave edilerek saptandı ve sonuçlar mmol/l olarak kaydedildi¹².

Serum kalsiyumu (mg/dl) kolorimetrik olarak, plazma sodyum ve potasyumu (mmol/l) ise iyon selektif elektrod yöntemi ile Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarında ölçüldü.

BULGULAR

Holştayn ve Montofon ırkı inek ve düvelerin kış ile yaz aylarında belirlenen sedimentasyon, hematokrit değerleri ile serum Ca, plazma Na-K, eritrosit Na-K miktarları ve bunların ortalama değerleri (x), standart hataları (Sx), önemlilik dereceleri Tablo: I'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bulgular bölümünde Tablo: 1 incelendiğinde 1 ve 2 saatlik sedimentasyon değerleri her iki grupta da kışın yaza göre düşük olduğu görülmektedir. Bu değerler, sağmallarda düvelerden daha yüksek bulunmuştur. Kışın elde edilen düşük değerler, alyuvar sayısının ve hematokrit değerinin artmasına bağlanmaktadır⁴.

Gill¹³'de Avrupa bizonlarında yaptığı çalışmada sedimentasyonun mevsimsel döngü ortaya koyduğunu bildirmiştir.

Sağılan ineklerde genel olarak bir ve iki saat sonunda bulduğumuz değerler sırasıyla 21.85 ve 44.18 mm'dir. Bu değerler Konuk³'ün sığırlar için bildirdiği 7-27 mm/saat ve 20-47 mm/2 saat değerleri içinde bulunmaktadır.

Hematokrit değerlerinin ortalaması düvelerde kışın ve yazın sırasıyla % 31.98 ve % 27.32, sağmallarda ise % 30.52 ve % 26.52 olarak saptanmıştır. Yazın her iki grupta da bulduğumuz hematokrit değerleri kışa göre önemli derecede düşük görülmektedir (P < 0.01). Yapılan araştırmalarda hematokrit değerlerinin sıcak etkisinde düştüğü, soğuk etkisinde ise yükseldiği bildirilmektedir⁶⁻⁸.

Hem yaz, hem de kış aylarında düvelerde bulduğumuz hematokrit değerleri, sağılanlara göre önemli derecede yüksektir. Bunun nedeni gençlerde hematokrit değerlerinin daha yüksek olması ile ilgili olabilir. Literatür bildirimleri de bunu doğrulamaktadır^{6,14}.

Tablo: I
Kış ve Yaz Aylarında Düve ve Sağmalların Başlıca Kan Parametreleri

ÖZELLİKLER	Mevsim	DÜVELER	SAĞMALLAR	GENEL	ÖNEMLİLİK
		x ± Sx	x ± Sx	(Düve + Sağmal)	(t ₂)
Sedimentasyon (mm/saat) 1 SAAT (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz) 2 SAAT (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	17.50 ± 0.49	19.48 ± 0.31	18.49 ± 0.40	3.43 ⁺⁺
	YAZ	22.68 ± 0.52 (7.30 ^{**})	24.23 ± 0.38 (9.75 ^{**})	23.45 ± 0.45	2.43 ⁺⁺
	GENEL	20.09 ± 0.50	21.85 ± 0.35		
	KIŞ	36.37 ± 0.71	41.67 ± 0.66	39.02 ± 0.68	5.48 ⁺⁺
	YAZ	42.72 ± 0.69 (6.41 ^{**})	46.70 ± 0.54 (5.90 ^{**})	44.71 ± 0.62	4.54 ⁺⁺
	GENEL	39.54 ± 0.70	44.18 ± 0.60		
Hematokrit (%) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	31.98 ± 0.52	30.52 ± 0.27	31.25 ± 0.40	2.52 ⁺⁺
	YAZ	27.32 ± 0.32 (7.65 ^{**})	26.52 ± 0.26 (10.86 ^{**})	26.92 ± 0.28	1.95 ⁺
	GENEL	29.65 ± 0.42	28.52 ± 0.26		
Serum Kalsiyum (mg/dl) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	10.26 ± 0.04	10.06 ± 0.04	10.16 ± 0.04	3.62 ⁺⁺
	YAZ	10.15 ± 0.04 (2.00 [*])	9.99 ± 0.05 (1.01 ^{0.D.})	10.07 ± 0.04	2.54 ⁺⁺
	GENEL	10.20 ± 0.04	10.03 ± 0.04		
Plazma Sodyum (mEg/l) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	149.85 ± 0.35	149.63 ± 0.22	149.74 ± 0.28	0.53 ^{0.D.}
	YAZ	147.72 ± 0.69 (2.78 ^{**})	148.05 ± 0.71 (2.14 [*])	147.88 ± 0.70	0.34 ^{0.D.}
	GENEL	148.78 ± 0.52	148.84 ± 0.46		
Plazma Potasyum (mEg/l) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	3.86 ± 0.06	3.98 ± 0.06	3.92 ± 0.06	1.37 ^{0.D.}
	YAZ	4.42 ± 0.09 (5.29 ^{**})	4.56 ± 0.06 (6.98 ^{**})	4.49 ± 0.07	1.29 ^{0.D.}
	GENEL	4.14 ± 0.07	4.27 ± 0.06		
Eritrosit Sodyum (mEg/l) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	80.80 ± 1.40	77.10 ± 1.50	78.95 ± 1.45	1.83 ⁺
	YAZ	62.98 ± 1.20 (9.50 ^{**})	65.40 ± 1.40 (5.82 ^{**})	64.19 ± 1.30	1.34 ^{0.D.}
	GENEL	71.89 ± 1.30	71.25 ± 1.45		
Eritrosit Potasyum (mEg/l) (Önemlilik: t ₁) GENEL (kış + yaz)	KIŞ	16.07 ± 0.44	15.92 ± 0.39	15.99 ± 0.41	0.25 ^{0.D.}
	YAZ	12.65 ± 0.27 (6.58 ^{**})	12.35 ± 0.26 (7.65 ^{**})	12.50 ± 0.26	0.80 ^{0.D.}
	GENEL	14.36 ± 0.35	14.13 ± 0.32		

+ : (P < 0.05)
++ : (P < 0.01)
Ö.D. : Önemli Değil

t₁ : Mevsimler arası fark için
t₂ : Düve ve sağmallar arası fark için

Genel serum kalsiyum değerleri kışın 10.16, yazın 10.07 mg/dl olarak görölmektedir. Bu değerler Meneses ve ark.¹⁴'nin Brahman ineklerinde kurak ve yağışlı havalarda sırasıyla 9.70, 9.14 mg/dl olarak bildirdikleri, Shaffer ve ark.⁷'nin Holştayn, Guernsey, Jersey ve Brown Swiss ırkı ineklerde kış ve yaz aylarında sırasıyla 9.20, 9.78 mg/dl olarak buldukları değerlerden yüksek görönmektedir.

Düvelerde kış döneminde bulduğumuz Ca değeri (10.26 ± 0.04 mg/dl) yaz dönemine göre (10.15 ± 0.04 mg/dl) önemli derecede yüksektir ($P < 0.05$). Düvelerde görölen bu fark mevsimden çok, yaş faktörünü düşündürmektedir. Deneyimiz süresince düvelerin yaşları da ilerlemiştir. Zaten literatürlerde de serum kalsiyum düzeyinin yaşa bağlı olduğu, bir yaşımdan sonra değerlerin azaldığı bildirilmektedir^{7,15}.

Sağılan ineklere ait serum Ca değerinde, kışın ve yazın sırasıyla 10.06 ve 9.99 mg/dl olarak bulunan veriler arasında istatistiksel bakımdan fark olmadığı görölmektedir (Tablo: I). Bazı araştırmacılar^{7,10,14} serum kalsiyum değerine mevsimin etkisi olmadığını, bazıları^{16,17} ise olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılıkların nedeni, laktasyon safhaları, gebelik dönemleri¹⁶, süt veriminin yüksek veya düşük olması, hayvanın östrusta olup olmaması ve gıda ile ırk⁷ faktörlerinin serum kalsiyum değerine etki etmesine bağlanabilir.

Plazma sodyum miktarları (genel) kışın 149.74 mmol/l, yazın ise 147.88 mmol/l olarak görölmektedir. Radadia ve ark.⁸ PNa değerinin yüksek ısıda azaldığını, Shebaita ve ark.¹⁷ ise tersine arttığını bildirmektedir. Bu farklılıkların nedeni bakım-beslenme¹¹, ırk özellikleri ile bireysel farklılık ve hayvan sayısına bağlanabilir.

Düvelerde ve sağmallarda PNa miktarları (genel) sırasıyla 148.78 ve 148.84 mmol/l, PK miktarları ise 4.14 ve 4.27 olarak benzer bulunmuştur (Tablo: I). Agnes ve ark.¹⁸ da düveler ile sağmallar arasında serum Na ve P değerleri bakımından istatistik düzeyde fark olmadığını bildirmişlerdir.

Genel plazma potasyum miktarları kışın ve yazın sırasıyla 3.92 ve 4.49 mmol/l olarak görölmektedir. Bu değerler Vahala ve ark.¹⁰'nin kışın ve yazın dişi antiloplarda sırasıyla 4.86 ve 5.56 mmol/l olarak elde ettikleri değerlerden düşüktür. Bununla birlikte yaz değerlerinin kışa göre yüksek olması bizim verilerimizi doğrular niteliktedir. Literatürlerde de plazma K değerinin sıcakta yükseldiğı soğukta düştüğü bildirilmektedir^{10,17}.

Düvelerde kışın elde ettiğimiz ortalama ENa miktarının 80.80 mmol/l, yazın 62.98 mmol/l, sağmallarda ise kışın 77.10 mmol/l, yazın 65.40 mmol/l olduğu görölmektedir. ENa miktarları hem düvelerde hem de sağmallarda kışın yaza göre önemli derecede yüksektir ($P < 0.01$). Bulduğumuz EK miktarları da her iki grupta kışın yaza göre yüksektir. Bu durumun mevsime bağlı olarak değişen beslenmeden ileri gelebileceğı söylenebilir¹¹.

Düvelerde ve sağmallarda bulduğumuz ENa miktarları (genel) sırasıyla 71.89 ve 71.25 mmol/l, EK miktarları (genel) ise 14.36 ve 14.13 mmol/l dir. Bu değerler Mulei ve ark.¹⁹'nın 1 ve 3 yaşlarında olan süt ineklerinde bulunduğu ENa değerleri (97.1 ve 101.1 mmol/l) ile EK değerlerinden (34.2 ve 36.9) önemli derecede düşüktür. Bu farklılıklar ırk, bakım beslenme ile kalıtsal özelliklerden kaynaklanabilir¹¹.

Bursa yöresi kültür ırklarında mevsimsel olarak saptadığımız sedimentasyon, hematokrit, serum Ca değerleri ile plazma ve eritrosit Na-K miktarları ilk orijinal bulgulardır. Verilerimizin çevreye uyum, saflaştırma çalışmaları ile bazı verim özelliklerinin incelenmesine yönelik olarak yapılacak araştırmalara ışık tutacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

- 1- EL NOUTY, F.D., HASSAN, G.A., SALEM, M.H.: Effect of season and level of production on haematological values in Holstein cows, Indian J. Anim. Sci., 56:(3), 346-350 (1986).
- 2- YAMAN, K.: Fizyoloji, Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa, 62-467 (1993).
- 3- KONUK T.: Pratik Fizyoloji, Ankara Üniv. Fak. Yayın.: 314, Ders Kitabı: 215, Ankara Üniv. Basımevi, 76-80 (1975).
- 4- TÜRKÖĞLU, A.: Elazığ yöresinde dişi oğlakların alyuvar sayısı, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri ve sedimentasyon hızında yaşla ve mevsimsel faktörlerle oluşan değişimler, Fırat Üniv. Derg., 1: (1-A), 169-180 (1987).
- 5- SWENSON, M.J.: Dukes Physiology of Domestic Animals, 10. Ed. Comstock Publishing Associates, Ithaca and London, 24-34 (1984).
- 6- AMANO, H., TAKESIMA, Y., NITTA, M., MABUTI, T., TOKUTI, T., YAGI, T.: Relationship of haematocrit values to age, stage of lactation, and nutrition of dairy cows and to environmental temperature, Journal of the Japan Veterinary Medical Association, 45:(7), 467-470 (1992).
- 7- SHAFFER, L., ROUSSEL, J.D., KOONCE, K.L.: Effect of age, temperature-season, and breed on blood characteristics of dairy cattle, J. Dairy Sci., 64: (1), 62-70 (1981).
- 8- RADADIA, N.S., SASTRY, N.S.R., PAL, R.N., JUNEJA, I.J.: Effect of certain summer managemental practices on lactating Murrah buffaloes. 3. Physiological reactions and some attributes of blood, Haryana Agric. Univ. J. Res., 10:(3), 442-447 (1980).
- 9- CLARENBURG, R.: Physiological Chemistry of Domestic Animals, Mosby Year Book, St. Louis (1992).

- 10- VAHALA, J., POSPISIL, J., POKORNY, R., KASE, F.: Blood serum biochemical values of mountain reedbucks (*reduncula fulvorufula*) variations with sex and season, *Acta Vet. Brno*, 60:(2), 143-148 (1991).
- 11- FENWICK, D.C., DANIEL, R.C.W.: Monthly variation and distribution of erythrocyte Na, K and Mg concentrations in normal dairy cows, *J.Vet. Med. A*, 38: 485-493 (1991).
- 12- YAMAN, K., MERT, N., CENGİZ, F., TANRIVERDİ, M.: Farklı irtifalarda yetiştirilen yerli koyunlarda hemoglobün tipleri, potasyum tipleri ve hematokrit değerler üzerinde araştırmalar, *Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.* 8-9 :(1-2-3), 111-119 (1989-1990).
- 13- GILL, J.: Seasonal changes in the white blood cell count and blood cell sedimentation rate in the European bison *Bison bonasus*, *Acta Theriologica*, 37:(3), 279-290 (1992).
- 14- MENESES, A., CARMONA, G., SANCHO, E.: Valores bioquímicos sanguíneos y hemáticos en vacas Brahman con referencia al estado fisiológico y estación en san carlos, Costa Rica, *Ciencias Veterinarias*, 13:(1), 15-19 (1991).
- 15- ROUSSEL, J.D., ARANAS, T.J., SEYBT, S.H.: Metabolic profile testing in Holstein cattle in louisiana: Reference values, *Am. J. Vet. Res.*, 43: (9), 1658-1660 (1982).
- 16- IVANOV, I., RAJIC, I., JOVANOVIĆ, M.J., LALIC, M.: Calcium concentrations in the blood serum of cows in advanced pregnancy and during lactation under intensive conditions, *Veterinarski Glasnik*, 44: (5), 359-364 (1990).
- 17- SHEBAITA, M.K., PFAU, A.: Changes in the electrolytes of serum and urine with heat exposure in the bovine, *Beiträge zur Tropischen Landwirtschaft und Veterinärmedizin*, 21 :(4), 445-451 (1983).
- 18- AGNES, F., TOZZI, F.: Serum levels of major and trace elements in dairy cow during pregnancy and lactation, *Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie*, 39:(2), 522-524 (1985).
- 19- MULEI, C.M., DANIEL, R.C.W.: Effects of age on erythrocyte magnesium, sodium and potassium concentrations in female dairy cattle, *Veterinary Research Communications*, 12:113-118 (1988).