

Holştayn ve Esmer Irk İneklerde Gebelik Sonu ve Laktasyon Başlangıcında Kan Sodyum ve Potasyum Değerleri

Nurten GALİP* Fahrünisa CENGİZ**

Geliş Tarihi: 07.06.2000

Özet: Bu çalışmada benzer şartlarda tutulan 12 Holştayn ve 8 Esmer ırk süt ineği kullanıldı. Hayvanlardan gebeliğin 8. ayı (I.dönem) ile 9.ayı (II.dönem), buzağılamadan bir hafta önce (III. dönem) ve bir hafta sonra (IV. dönem) alınan kan örnekleri eritrosit sodyum (ENa), eritrosit potasyum (EK), plazma sodyum (PNa), plazma potasyum (PK) tüm kan sodyum (TKNa), tüm kan potasyum (TKK), ve hematokrit (PCV) yönlerinden incelendi.

Üçüncü dönemde her iki ırka ait ENa ve TKNa değerleri diğer dönemlerden düşük bulundu ($p < 0.05$). Çalışılan diğer parametrelerde farklılık olmadı, yalnız Holştayn ineklerde IV.döneme ait PNa değerleri diğer dönemlerden yüksekti ($p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler: kan sodyum ve potasyumu, hematokrit, Holştayn, Esmer ırk inek.

The Blood Sodium and Potassium Concentrations in Late Pregnancy and Early Lactation in Holstein and Brown Swiss Cows

Summary: In this study, 12 Holstein and 8 Brown Swiss cows kept under similar conditions of management were used as the material. Blood samples taken from animals at 8 th (period I) and 9 th (period II) month of pregnancy, a week before (period III) and a week after (period IV) calving were analysed for erythrocyte sodium (ENa), erythrocyte potassium (EK), plasma sodium (PNa), plasma potassium (PK) whole blood sodium (WBNa), whole blood potassium (WBK), and hematocrit (PCV).

ENa and WBNa values of two breeds in period III were lower than other periods ($p < 0.05$). Other parameters studied remained constant in two breeds throughout the study, only PNa values of Holstein cows in period IV were higher than other periods ($p < 0.05$).

Key Words: blood sodium and potassium, hematocrit, Holstein, Brown Swiss cow.

Giriş

Süt ineklerinde gebelik ve laktasyonun bazı kan parametreleri üzerinde önemli etkileri olduğu bildirilmektedir¹⁻⁶.

Bedeni oluşturan hücrelerin çoğunda, hücre membranında bulunan Na-K pompası Na'u hücre dışına K'u hücre içine pompalayarak hücre içi K miktarını yüksek tutmaktadır. Alyuvarlar içinde bulunan K miktarı ise hayvan türlerine hatta tür içinde ırklara göre farklılık göstermektedir. Alyu-

var Na ve K değerlerinin değişmez koşullar altında tutulan hayvanlarda sabit kaldığı bildirilmektedir⁷. Sığırlarda yapılan çalışmalarda alyuvar K miktarına göre düşük potasyum (LK) ve yüksek potasyum (HK) tiplendirmesi yapılmıştır^{7,8}. Arranz ve ark.⁹ İspanya'da yetiştirilen farklı sığır ırklarında EK değerlerini 21.42-24.92 mmol/l olarak bildirmişlerdir. Komatsu ve ark.¹⁰ ise Holştayn sığırlarda yüksek potasyum geni bulunmadığını bildirmişlerdir. ENa ve EK değerleri üzerine ırk faktörü ile bakım ve beslenme şartla-

* Yrd. Doç. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Bursa-TÜRKİYE

** Doç. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Bursa-TÜRKİYE

rının da etkili olduğu bildirilmektedir^{11,12}. Ayrıca kan minerallerinde haftalık ve aylık değişimin yüksek olduğu bulunmuştur^{11,13,14}.

Yapılan çalışmalarda gebelik ve laktasyonda ENa ve EK değerlerinde farklılıklar olduğu bildirilmekte, bu durumun da alyuvar yapımı ile ilgili olabileceği öne sürülmektedir^{3,14,15}. Mulei ve ark.¹⁴ Friesian ve Jersey ırkı ineklerde ENa, EK ve PCV değerlerini sırasıyla doğumdan önce 100.5 mmol/l, 31.9 mmol/l, %32; doğumdan sonra ise 93.1 mmol/l, 33.4 mmol/l, %29 olarak bulmuşlardır. Ayrıca bazı araştırmacılar EK ile döl verimi ve süt verimi gibi ekonomik özellikler arasında ilişki üzerinde çalışmışlardır^{14,16}. Mulei ve ark.¹⁴ düşük EK yoğunluğunun yüksek verimli ineklere has bir özellik olabileceğini bu nedenle de metabolik profil testlerine dahil edilmesini önermişlerdir.

Bu çalışmada kuru dönem ve laktasyon başlangıcında kan minerallerinde meydana gelen değişikliklerin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde aynı şartlar altında tutulan 2-4 yaşlı, kuru dönemde bulunan 12 Holştayn ve 8 Esmer ırk inek kullanıldı.

Hayvanlardan gebeliğin 8. (I.dönem) ile 9. (II.dönem) aylarında, doğuma bir hafta kala (III.dönem) ve doğumdan bir hafta sonra (IV.dönem) kan alındı.

Bildirilen yöntemlerle¹⁷ hematokrit değerleri (PCV) saptanan kan örnekleri 3500 devirde 7 dakika santrifüje edilerek plazmaları ayrıldı. Plazma potasyum (PK) ile sodyum (PNa) miktarları 50 µl plazma üzerine, tüm kan potasyumu (TKK) ve tüm kan sodyumu (TKNa) ise 50 µl kan üzerine 10 ml. distile su ilave ederek Jenway-Model Flame Photometre'de tayin edildikten sonra alyuvar potasyum (EK) ve sodyum (ENa) değerleri aşağıdaki formüllerden yararlanılarak bulundu⁸.

$$EK = PK + \frac{TKK-PK}{PCV/100}$$

$$ENa = PNa + \frac{TKNa-PNa}{PCV/100}$$

İstatistiksel analizler Instat programından yararlanılarak yapıldı. Gruplar arasındaki farkın belirlenmesi için elde edilen verilere Kruskal Wallis analiz yöntemi uygulandı¹⁸.

Bulgular

Holştayn ineklerde dört döneme ait incelenen kan parametrelerinin ortalamaları (X) ve standart hataları (Sx) Tablo I'de, Esmer ırka ait veriler ise Tablo II'de verilmiştir. Üçüncü dönemde her iki ırka ait ENa ve TKNa değerleri diğer dönemlerden düşük (p<0.05); Holştayn ineklerde IV. döneme ait PNa değerleri ise diğer dönemlerden yüksek (p<0.05) bulundu.

Tablo I. Holştayn ineklerde farklı dönemlere ait kan parametreleri

İncelenen özellikler (mmol/l)	DÖNEMLER			
	I X±Sx	II X±Sx	III X±Sx	IV X±Sx
ENa	85.00 ^a 4.80	96.60 ^a 5.40	69.33 ^b 2.85	94.40 ^a 8.48
EK	21.25 1.28	19.50 1.64	22.43 2.35	21.00 2.01
PNa	139.90 ^a 1.18	142.20 ^a 1.91	141.89 ^a 2.28	146.11 ^b 1.82
PK	4.10 0.13	4.30 0.11	4.80 0.16	4.30 0.14
TKNa	121.40 ^{ab} 1.86	127.33 ^a 2.94	117.40 ^b 2.69	130.00 ^a 1.23
TKK	9.87 0.39	9.27 0.38	10.79 0.60	9.94 0.76
PCV (%)	32.75 0.50	33.00 0.66	34.66 0.93	32.33 0.56

Aynı satırda değişik harfleri taşıyan dönem ortalamaları arasındaki fark önemlidir (a,b: p<0.05)

Tablo II. Esmer ineklerde farklı dönemlere ait kan parametreleri

İncelenen özellikler (mmol/l)	DÖNEMLER			
	I X±Sx	II X±Sx	III X±Sx	IV X±Sx
ENa	88.00 ^a 3.50	81.31 ^a 10.68	67.00 ^b 2.00	96.00 ^a 6.31
EK	20.57 1.94	21.33 3.51	23.50 1.85	22.60 2.77
PNa	140.33 1.17	139.28 1.40	140.66 2.31	142.63 0.86
PK	4.40 0.24	4.10 0.14	4.50 0.15	4.50 0.17
TKNa	123.53 ^{ab} 1.45	121.50 ^{ab} 3.48	118.50 ^b 3.18	127.50 ^a 2.77
TKK	9.67 0.77	9.74 0.80	10.40 0.57	10.10 0.63
PCV (%)	31.91 0.68	31.17 0.59	32.33 0.77	32.16 0.85

Aynı satırda değişik harfleri taşıyan dönem ortalamaları arasındaki fark önemlidir (a,b: p<0.05)

Tartışma

ENa değerleri hem Holştayn hem de Esmer ırk süt ineklerinde doğumdan önceki hafta düşük bulundu (Tablo I, II, p<0.05). Bunun nedeni alyuvar yapımı ile ilgili olabileceği gibi ENa değerlerinde haftalık¹⁴ ve aylık¹¹ değişikliklerin büyük

olmasına da bağlanabilir. Dölüt gebeliğin son aylarında çok büyür, metabolizma hızı da artar. Bunun yanında kemik iliğinin de etkinliğinin artması alyuvar yapımının uyarılmasına neden olur. Kan dolaşımına giren genç alyuvarlar olgunlara göre daha yüksek potasyum ve daha düşük Na içermektedir^{3,14} Mulei ve Daniel³ tarafından yapılan bir çalışmada da ENa değerlerinde doğumdan önceki dönemde (kuru dönem) haftalık ve bireysel farklılıkların büyük olduğu saptanmıştır. Süt ineklerinde yapılan çalışmalarda^{3,14,15} doğumdan sonra eritrosit sodyumda azalma eritrosit potasyumda ise artma olduğu bildirilmiş, nedeni de alyuvar yapımındaki değişikliklere bağlanmıştır. Doğumu takiben hematokrit değerinin azalması kemik iliğini uyarmakta bunun sonucu olarak da fazla sayıda genç alyuvarlar dolaşıma girmektedir. Bu hücrelerin de düşük Na yüksek K içerdikleri bildirilmektedir^{3,14}.

Holştayn ve Esmer ırk ineklere ait ENa değerleri (Tablo I, II), Friesian ve Jersey ırkı ineklerde doğum öncesi 100.5 mmol/l, doğum sonrası 93.1 mmol/l olarak bildirilen değerler¹⁴ ile süt ineklerinde aynı dönemlerde 98.7 ve 86.7 mmol/l saptanan verilere³ benzerdir.

Çalışma boyunca Holştayn ve Esmer ırk ineklerde EK değerleri hafif dalgalanmalar göstermekle birlikte nisbeten sabit düzeyde kaldı (Tablo I, II). Mulei ve Daniel³ de süt ineklerinde gebeliğin son iki ayı ile laktasyonun ilk iki ayında haftalık olarak EK değerlerini incelemişler sonuçta gebelikte önemli değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada doğum öncesi ve doğum sonrası EK değerleri 31.3 ve 33.6 mmol/l olarak farklı bulunmuştur. Süt ineklerinde yapılan diğer bir çalışmada¹⁴ da aynı dönemlerde EK değerleri 31.9 ve 33.4 mmol/l olarak yine istatistiksel düzeyde farklı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise EK değerleri doğum öncesi ve sonrasında benzer bulundu. Bu farklılığın nedeni doğum sonrası deneme sürelerinin değişik olmasından kaynaklanabilir. Holştayn ve Esmer ırkı ineklerde bulunan EK verileri (Tablo I, II), süt ineklerinde bildirilen değerlerden¹⁴ düşük iken, Cengiz ve ark.¹⁵'nin ineklerde doğum öncesi ve sonrası (13.2 ve 14.2 mmol/l) buldukları EK miktarlarından yüksek, Arranz ve ark.⁹'nin farklı sığır ırklarında bildirdikleri EK değerlerine ise yakındır. Farklılıkların nedeni ırk faktörü^{8,12} ile bakım ve beslenme şartlarına¹¹ bağlanabilir.

PNa değerleri Holştayn ineklerde IV.dönemde artış gösterirken ($p < 0.05$). Esmer ırkta dönemler arasında farklılık görülmedi.

Holştaynlarda görülen bu artış PNa değerlerinde haftalık değişimin büyük olmasına bağlanabilir. Nitekim Rowland¹³ serum Na değerlerinde haftalık değişimin yüksek olduğunu bildirmiştir.

Çalışmada bulunan PNa değerleri (Tablo I, II) Rahman ve Baqi¹⁹'nin Pabna'da yetiştirilen sağılan ve sağılmayan ineklerde benzer olarak bildirildikleri 141.67 ve 140.77 mmol/l değerleri ile Mulei ve Danie¹⁴'in süt ineklerinde elde ettikleri (138.80 mmol/l) değerlere benzerdir.

Holştayn ve Esmer ırk ineklerde bulunan PK değerleri (Tablo I, II) EK değerlerinde olduğu gibi nisbeten sabit kaldı. Rahman ve Baqi¹⁹ da sağılan ve sağılmayanlarda PK değerlerini 5.14 ve 5.03 mmol/l olarak benzer bildirmişlerdir. Çalışmada bulunan PK değerleri (Tablo I, II), Mulei ve Danie¹⁴'in süt ineklerinde bildirdikleri (4.4 mmol/l) değerler ile 7-8 aylık gebe ineklerde²⁰ saptanan (4.65 mmol/l) verilere benzerdir.

Her iki ırkta bulunan TKNa değerleri ise çalışma süresince farklı dönemlerde istatistik düzeyde önemli değişiklikler göstermiştir (Tablo I, II). Hem Holştayn hem de Esmer ırk ineklerde ENa miktarlarının en düşük olduğu III. dönemde TKNa değerlerinin de düşük olduğu görülmektedir. Tüm kan sodyumunda görülen bu düşüş eritrosit sodyumundaki azalmaya bağlı olabilir. Çalışmada bulunan TKNa değerleri (Tablo I, II), Mulei ve Danie¹⁴'in süt ineklerinde bildirdiği (126.6 mmol/l) değere benzerdir.

Çalışma süresince her iki ırkta da farklı dönemlerde bulunan TKK değerlerinde EK ve PK değerlerinde olduğu gibi önemli farklılıklar gözlenmedi (Tablo I, II). Holştayn ve Esmer ineklerde bulunan TKK değerleri Mulei ve Daniel¹⁴'in süt ineklerinde bildirdiği (14.0 mmol/l) değerden düşüktür. Bunun nedeni ırk faktörü olabilir.

Hem Holştayn hem de Esmer ırk ineklerde farklı dönemlere ait hematokrit değerler benzer bulundu (Tablo I, II). Ghergariu ve ark.²¹ da doğumdan 8 hafta önce ve 4 hafta sonra hematokrit değerleri % 31.9 ve 31.3 olarak benzer bulmuşlardır.

El-Nouty ve ark.⁵ ise hematokrit değeri laktasyonda olan yüksek verimli Holştayn ineklerde (% 32.4) kuruda olanlara göre (% 34.9) daha düşük bulmuşlardır. Rowland ve ark.⁶ da sağılan ineklerde sağılmayanlara göre hematokrit değeri düşük bildirmişlerdir.

Çalışmamızda bulunan hematokrit bulguları Friesian ve Jersey ırkı ineklerde¹⁴ doğum önce-

si ve sonrası %32 ve %29 olarak bildirilen değerler ile benzerlik göstermektedir. Tablo I ve II bulguları, süt ineklerinde⁴ %32.3; 7-8 aylık gebe ineklerde²⁰ %31 olarak saptanan verilerle de benzerdir.

Sonuç olarak Holştayn ve Esmer ırk ineklerde elde edilen verilerin metabolik profil testlerinin oluşturulmasında yararlı olacağı ve bu alanda yapılacak çalışmalara da yön vereceği kanısındayız.

Kaynaklar

- DOORNENBAL, H., TONG, A.K., MURRAY, N.L.: Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Can. J. Vet. Res.* 52 (1), 99-105, 1988.
- AMANO, H., TAKESIMA, Y., NITTA, M., MABUTI, T., TKUTI, T., YAGI, T.: Relationship of haematocrit values to age, stage of lactation, and nutrition of dairy cows and to environmental temperature, *Journal of the Japon Veterinary Medical Association.* 45 (7), 467-470, 1992.
- MULEI, C.M., DANIEL, R.C.W.: The effects of age on the erythrocyte sodium and potassium concentrations of dairy cows during late pregnancy and early lactation, *Veterinary Research Communications.* 14:63-70, 1990.
- 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.
- EL-NOUTY, F.D.; HASSAN, G.A, SALEM, M.H.: Effect of season and level of production on haematological values in Holstein cows, *Indian Journal of Animal Sciences,* 56 (3): 346-350, March 1986.
- ROWLANDS, G.J., LITTLE, W.; STARK, A.J.; MANSTON, R.: The blood composition of cows in commercial dairy herds and its relationships with season and lactation., *Br. Vet. J.*, 135,64, 1979.
- ELLORY, J.C., TUCKER, E.M.: Cation Transport in Red Blood Cell., Chapter 11, *Red blood cells of domestic animals.*, Edited by AGAR, N.S., BOARD, P.G.: Elsevier Science publishers B.V., 290-314, 1983.
- GONZALEZ, P., TUNON, M.J., VALLEJO, M.: Types of red cell potassium in seven Spanish native breeds of cattle. *Genet. Sel. Evol.* 20, (2): 255-258, 1988.
- ARRANZ, J.J., BAYON, Y., SAN PRIMITI VO, F.: The distribution of potassium and sodium concentrations in the erythrocytes of some breeds of cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics.* 111, (3): 228-233, 1994.
- KOMATSU, M., ABE, T., NAKAJIMA, K., OISHI, T., KANEMAKI, M.: Gen frequencies and membrane properties of high potassium type red cells in cattle and goats., *Japanese Journal of Zootechnical Science.* 51, (3): 215-222, 1980.
- 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.* 1991. 38: 485-493, 1980.
- GONZALEZ, P., TUNON, M.J., DIAZ, M., VALLEJO, M.: Blood plasma and erythrocyte sodium concentrations of six Spanish cattle breeds, *Anales de la Facultad de Veterinaria de Leon.* 30:137-145, 1984.
- ROWLAND, G.J.: Week to week variation in blood composition of dairy cows and its effect on interpretations of metabolic profile tests., *Br. Vet. J.*, 140, (6):550-556, 1984.
- MULEI, C.M., DANIEL, R.C.W., GREEN, D.: Changes in erythrocyte Mg, Na and K concentrations in late pregnancy and early lactation and their relationship with subsequent fertility and milk production in dairy cows. *J. Vet. Med. A.* 35: 522-528, 1988.
- CENGİZ, F., GALİP, N., KARAKAŞ, E., BALCI, F.: An investigation in erythrocyte Na and K concentrations in late pregnancy and early lactation and their relationship with milk production in dairy cows., *Journal of Animal Science.* 262-264, 1997.
- RASMUSEN, B.A., TUCKER, E.M., ELLORY, J.C., SPOONER, R.L.: The relationship between the S system of blood groups and potassium level in red blood cell of cattle, *Anim. Blood grps Biochem. Genet.* 5:95-104, 1974.
- YAMAN, K.: Fiziyojoli. Bursa. Uludağ Üniversitesi Basimevi. 1999.
- SÜMBÜLLÜOĞLU, K., SÜMBÜLLÜOĞLU, V.: Biyoistatistik. Ankara. Özdemir Yayıncılık. 1994.
- RAHMAN, M.M., BAQI, M.A.: Study on some biochemical parameters of lactating cows of Pabna breed., *Bangladesh Veterinary Journal,* 19 (1-4) :55-61, 1985.
- RAJCEVIC, M., ZADNIK, T., LEUSTEK, J., VIDIC, A., PEN, A.: Reflection of summer nutrition of dry cows on determined blood parameters. *Animal Nutrition Physiology.*, 40-48, 1997.
- GHERGARIU, S.; ROWLANDS, G.J.; DANIELESCU, AL.POP, N.; MOLDOVAN, N.A.: A comparative study of metabolic profiles obtained in dairy herds in Romania., *Br. Vet. J.*, 140,600,1984.