



## Geçiş Dönemindeki Esmer Irkı İneklerin Yavru Cinsiyetine Bağlı olarak Bazı Mineral, Hormonal ve Metabolik Parametrelerinin Karşılaştırılması\*

Emrah Hicazi AKSU<sup>1✉</sup>, Ali Doğan ÖMÜR<sup>1</sup>, Fatih Mehmet KANDEMİR<sup>2</sup>, Akın KIRBAŞ<sup>3</sup>

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
2. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
3. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
16.03.2016	27.04.2016	31.10.2016

**Öz:** Sığırlarda geçiş dönemi doğum öncesindeki 3 hafta ile doğum sonrası 3 haftayı kapsayan bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma erkek ve dişi yavru taşıyan esmer ırkı sığırların periparturient dönemdeki bazı mineral, hormonal ve metabolik kan parametrelerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 20 gebe esmer ırkı inek (4-5 yaşlarında, 500-550 kg ağırlıkta) kullanılmıştır. İneklerden tahmin edilen doğum öncesi 21. günde kan örneği alınmıştır. Doğum sonrasındaki 21. günde bu ineklerden rasgele seçilen 9 ineğin kan numunesi kontrol (K) grubu olarak kullanılmıştır. Kan serumlarında glikoz, üre, kolesterol, kreatinin, bazı mineral maddeler ve FSH, LH ve progesteron (P4) hormon düzeyleri incelenmiştir. 11 ineğin erkek yavru 9 ineğin de dişi yavru doğurduğu doğumla teyit edilmiştir. Doğum öncesi 21. gündeki üre seviyesi erkek yavru taşıyan (EYA) annelerde dişi yavru taşıyan (DYA) anneler ve doğum sonrası 21. günde kan örneği alınan K grubundakilere göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). EYA grubundaki kalsiyum (Ca) düzeyi K grubuna göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Diğer taraftan EYA ve DYA gruplarındaki glikoz, sodyum (Na), klor (Cl) ve P4 seviyesi K grubundan önemli derecede yüksek tespit edilmesine rağmen, kolesterol seviyesi ise önemli derece düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bununla birlikte kreatinin, potasyum (K), fosfor (P), magnezyum (Mg), demir (Fe), FSH ve LH düzeyleri açısından her 3 grup arasında da anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Geçiş dönemi, Metabolik profil, Sığır, Yavru cinsiyeti.

## Comparison of Some Mineral, Hormonal and Metabolic Parameters in Brown Swiss Cattle Depending on the Gender of Offspring in Transition Period

**Abstract:** Periparturient period in cows is defined the period that includes 3 weeks before and after from the parturition. This study aimed to investigate trace elements levels, metabolic and hormone profiles of male and female calf bearing cows in periparturient period. In the present study, 20 pregnant Brown Swiss (4-5 years old, 500-550 kg weighing) cows were used as animal material. Blood samples were collected on prepartum 21<sup>th</sup> day. Randomly selected nine of the cows were selected as the control group (C) after parturition and 21 days later from parturition blood samples were collected. Blood glucose, urea, cholesterol, creatinin, some minerals, and FSH, LH, Progesterone (P4) of the samples were evaluated. According to birth records samples 11 cows were detected as male calf bearing (MCB) and nine cows were detected as female calf bearing (FCB). In prepartum 21<sup>th</sup> day, urea levels of MCB group were statistically higher than the C and FCB group ( $P<0.05$ ). Calcium (Ca) level of MCB group was statistically higher than the C group ( $P<0.05$ ). Alternatively, glucose, sodium (Na), chlorine (Cl), and P4 levels of MCB and FCB groups were statistically higher than the C group. Cholesterol levels of MCB and FCB groups statistically lower then the C group. However there was no statistically difference among three groups for creatinin, Potassium (K), phosphor (P), Magnesium (Mg), Ferrum (Fe), FSH, and LH levels.

**Keywords:** Cattle, Gender of offspring, Metabolic profile, Transition period.

✉ Emrah Hicazi AKSU

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.  
e-posta: emrahaksu@atauni.edu.tr

\* Bu makale 2013/028 nolu Atatürk Üniversitesi BAP projesinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

**S**ığırlarda geçiş dönemi doğum öncesindeki 3 hafta ile doğum sonrası 3 haftayı kapsayan bir dönem olarak tanımlanmaktadır (1). Özellikle yüksek süt veren sığırlarda geçiş dönemi metabolizma, bağışıklık sistemi, sağlık ve hatta döl verimi açısından oldukça önemli ve kritik bir dönemdir (2-4). Bu dönemde bağışıklık sistemi baskılanmakta (5) ve genellikle kuru madde tüketiminin azalmasına bağlı olarak oluşan negatif enerji dengesi ile vücutta yoğun bir yapı taşı yıkımlanması, vitamin, mineral ve protein azalması şekillenmektedir (4,6). Geçiş dönemi ile ilgili bilgiler diğer dönemlere oranla daha kısıtlı seviyededir. Özellikle gebelikten laktasyona geçişin sağlandığı bu dönemde birtakım fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir (7). Geçiş döneminde kandaki hormonal ve metabolik değişimler bu dönemde ortaya çıkan birtakım problemlerin sebebi olabilir (8). Bu dönemde kandaki bazı biyokimyasal değerlerin ölçülmesi ile hormonal ve metabolik profil hakkında bilgi sahibi olunmaktadır (9). Bu dönemde tespit edilen metabolik profilin incelenmesi klinik açıdan büyük bir öneme sahiptir.

Kandaki mineral madde düzeyleri ve bazı biyokimyasal parametreler hayvanlarda bağışıklık sistemi ile de yakından alakalıdır ve subklinik bazı problemlerin ortaya çıkarılabilmesi, besleme hataları ve gebeliğin durumu hakkında da bilgi verebilir (10). Annenin kanındaki mineral madde ve glikoz, üre, kolesterol ve kreatinin gibi parametreler yavru gelişimini de doğrudan etkilemektedir (11).

Sığırlarda yavrunun anne karnında gelişimi erkek veya dişi olmasına göre değişmektedir. Örneğin buzağının cinsiyetinin doğum ağırlığı üzerine etkisi olduğu bilinmektedir (12). Genellikle erkek buzağılar dişilerden daha ağır doğmaktadır (13). Ayrıca gebelik süresinin de yavrunun cinsiyetine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği de bildirilmiştir. Erkek buzağuların dişi buzağulara göre daha geç doğdukları bildirilmiştir (15). Geçiş döneminde metabolik profilin incelenmesi ile ilgili bazı çalışmalar yapılmış

olsa da annenin taşıdığı yavrunun cinsiyetinin bu değerler üzerine etkisinin olup olmadığına dair yeterli bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden, bu çalışma esmer ırk sığırların geçiş dönemi metabolik ve hormonal profili üzerine yavru cinsiyetinin etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yapıldı.

## MATERYAL ve METOT

### Hayvan Materyali

Bu çalışmada hayvan materyali olarak Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde bulunan 4-5 yaşlarında, yaklaşık 500-600 kg canlı ağırlığa sahip, öncesinde en az bir kez doğum yapmış ve herhangi bir reproduktif ve metabolik hastalık geçirmemiş sağlıklı 20 adet esmer ırkı inek kullanılmıştır. Söz konusu çiftlikte tutulan suni tohumlama ve gebelik kayıtlarına göre hayvanların doğumuna 21 gün kala bu hayvanlardan kan örnekleri alınmıştır. Tüm hayvanlarda gerçekleşen sağlıklı doğum sonrasında doğan yavrunun cinsiyetine göre hayvanlar erkek yavru taşıyan (EYA) (n=11) ve dişi yavru taşıyan anneler (DYA) (n=9) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Normal doğum yapmış ve postpartum herhangi bir reproduktif problemi gözlenmeyen bu 20 inek arasından rasgele seçilen 9 hayvan da kontrol (K) grubu olarak adlandırılmış ve doğum sonrası 21. günde kan örnekleri alınmıştır.

### Kan Örneklerinin Alınması ve Serumların Hazırlanması

Kan örnekleri *Vena Jugularis*'ten steril enjektör yardımıyla vakumlu tüplere alındı (Vacutainer, BD, UK). Soğutmalı santrifüj cihazında 4500 devirde 10 dakika santrifüj edildikten sonra elde edilen serum örnekleri 2.5 ml'lik Eppendorf tüplere nakledilerek analizleri yapılana kadar -80 °C'deki derin dondurucuda saklandı. Çalışmaya başlamadan önce Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulundan (AÜHADYEK) onay alınmıştır (Onay no: 2013/45).

### Biyokimyasal Analizler

Kan glikoz, üre, kreatinin, kolesterol ve mineral madde (Na, Cl, K, Ca, P, Mg, Fe) düzeyleri ticari kitler kullanılarak otoanalizör (Beckman Coulter, AU5800, USA) yardımıyla ölçüldü. FSH, LH ve P4 seviyeleri de chemiluminescence immunoassay (CIA) yöntemi ile ticari sığır kitleri kullanılarak (Beckman Coulter DXI 800, USA) ölçüldü.

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler SPSS programında (versiyon 20.0, IBM Co, U.S.A.) tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve post hoc Duncan testi kullanılarak analiz edildi. Bütün veriler için istatistiki önemlilik derecesi ( $P<0.05$ ) olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmada elde edilen sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur. Bu tabloya göre doğum öncesi 21. gündeki üre seviyesi EYA grubunda DYA grubu ve doğum sonrası 21. günde kan örneği alınan K grubundakilere göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). EYA grubundaki kalsiyum (Ca) düzeyi K grubuna göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Diğer taraftan EYA ve DYA gruplarındaki glikoz, sodyum (Na), klor (Cl) ve P4 seviyesi K grubundan önemli derecede yüksek tespit edilmesine rağmen, kolesterol seviyesi ise önemli derece düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bununla birlikte kreatinin, potasyum (K), fosfor (P), magnezyum (Mg), demir (Fe), FSH ve LH düzeyleri açısından her 3 grup arasında da anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

**Tablo 1.** Çalışmada incelenen parametreler.

**Table 1.** Parameters that was investigated in the study.

Parametreler/Gruplar	Erkek Yavru Taşıyan Anneler	Dişi Yavru Taşıyan Anneler	Kontrol
Glikoz (mg/dL)	61.82 ± 1.72 <sup>b</sup>	63.00 ± 2.32 <sup>b</sup>	50.78 ± 4.15 <sup>a</sup>
Üre (mg/dL)	39.36 ± 4.35 <sup>b</sup>	26.67 ± 4.29 <sup>a</sup>	24.11 ± 1.71 <sup>a</sup>
Kolesterol (mg/dL)	104.27 ± 4.76 <sup>a</sup>	96.00 ± 8.98 <sup>a</sup>	131.11 ± 11.68 <sup>b</sup>
Kreatinin (mg/dL)	1.31 ± 0.08	1.24 ± 0.06	1.21 ± 0.08
Na (mEq/L)	142.09 ± 0.88 <sup>b</sup>	143.78 ± 1.08 <sup>b</sup>	139.56 ± 0.29 <sup>a</sup>
Cl (mEq/L)	104.36 ± 1.22 <sup>b</sup>	106.89 ± 1.08 <sup>b</sup>	101.22 ± 0.29 <sup>a</sup>
K (mEq/L)	4.65 ± 0.09	4.48 ± 0.10	5.12 ± 1.21
Ca (mg/dL)	9.6 ± 0.09 <sup>a</sup>	9.3 ± 0.28 <sup>ab</sup>	7.9 ± 0.92 <sup>b</sup>
P (mg/dL)	5.56 ± 0.51	5.62 ± 0.39	4.88 ± 0.54
Mg (mg/dL)	2.53 ± 0.16	2.39 ± 0.15	3.03 ± 0.45
Fe (µg/dL)	118.00 ± 13.54	85.00 ± 11.97	115.33 ± 15.04
FSH (mIU/L)	0.1791 ± 0.075	0.1778 ± 0.089	0.1833 ± 0.052
LH (mIU/L)	0.91 ± 0.27	0.78 ± 0.28	0.52 ± 0.37
Progesteron (ng/ml)	12.25 ± 2.90 <sup>b</sup>	11.43 ± 1.21 <sup>b</sup>	2.36 ± 0.64 <sup>a</sup>

(a-b): Aynı satırdaki farklı üst harfler istatistiksel farkı göstermektedir ( $P<0.05$ )

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Sunulan çalışmada erkek ve dişi yavru taşıyan esmer ırk sığırların geçiş dönemindeki bazı mineral, hormonal ve metabolik kan parametrelerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Sığırlarda gebelikten laktasyona geçiş dönemi olarak adlandırılan ve hakkında sınırlı bilgi bulunan geçiş dönemi pek çok metabolik ve hormonal değişimi de içine alan bir süreçtir. Bu dönemdeki kan parametrelerinin değişiminin pek çok fizyolojik faktörden etkilendiği

bilinmektedir. Ancak yavrunun cinsiyetinin anne kanındaki parametrelere etkisi olup olmadığına dair yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Gebeliğin son dönemlerinde enerji ihtiyacı artmaktadır. Özellikle doğuma 1 ay kala günlük enerji ihtiyacının %20 kadar daha arttığı bildirilmiştir (1). Vazquez ve ark. (15) sığırlarda yapılan çalışmalarda gebelikte kan glikozunun prepartum dönemde çok az arttığını ve doğumdan sonra kandaki glikoz seviyesinin hızlı bir şekilde düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen glikoz düzeylerinin

gebelerde kontrol grubundakine oranla yüksek olması yukarıdaki verilerle uyumludur.

Gebeliğin son dönemlerinde yem tüketiminde azalma gözlenmektedir. Dolayısıyla vücutta negatif enerji dengesi ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda vücuttaki yağlar mobilize edilmeye başlar (6). Çalışmamızda elde edilen verilerde her iki gebelik grubundaki kolesterol seviyesinin K grubuna göre düşük çıkması bu veri ile uyumludur.

Bilindiği üzere erkek yavrularda testosteron seviyesi dişi yavrulara göre daha yüksektir (16). Gebelik döneminde üretilen testosteron erkek eşey organlarının gelişmesi ve farklılaşmasında rol oynamaktadır. Ancak gebeliğin 5. ayından itibaren testosteron seviyesi düşmektedir (17). Proteinlerin yapı taşı olan aminoasitlerin yapısında bulunan azot üre şeklinde atılmaktadır. Testosteron seviyesinin düşmesi protein metabolizmasının yavaşlamasına neden olabilir. Üre seviyesinin EYA grubunda hem DYA hem de K grubuna göre yüksek bulunması erkek yavruların protein metabolizmasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak bununla ilgili bilimsel bir veri olmadığından bu konuda daha fazla bilimsel çalışma yapılmasına ve bu verilerin desteklenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Gebeliğin sonlarına doğru kanda östrojen seviyesi artarken (18) gebelik korpus luteumundan salgılanan P4 seviyesi gebeliğin sonlarına doğru düşmektedir. Doğumdan 24-36 saat önce salgılanan PGF2 $\alpha$  gebelik korpus luteumunu regrese ederek P4 seviyesinin düşmesine neden olmaktadır (19). Doğal olarak gebelik periyodundaki EYA ve DYA gruplarında P4 seviyesi K grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Gebelik döneminde hem anne hem de yavrunun dolaşım sisteminin ihtiyaç duyduğu kan basıncını sağlamak amacıyla vücutta daha fazla su tutulması gerekir. Özellikle doğuma yakın zamanlarda anne vücudunda ödem şekillenmektedir (20). Özellikle vücudun su tutmasında kilit role sahip olan element ise Na ve Cl'dur. Çalışmamızda her iki gebelik grubunda da Na ve Cl seviyesi K grubuna göre yüksek bulunmuştur. Bu durum vücutta dolaşım için artan

sıvı miktarını karşılamak amacıyla daha fazla Na ve Cl tutulması gerektiği hipotezine uymaktadır.

Doğum başlamadan birkaç gün önce Ca seviyesi düşmektedir (20). Bu çalışmada EYA grubundaki Ca oranı istatistiksel olarak K grubuna göre yüksek bulunmuştur. DYA grubundaki Ca seviyesi ise K grubuna göre rakamsal olarak yüksek olmasına rağmen istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Doğum sonrası 21. günde K grubunun Ca seviyesinde gebe hayvanlara göre tespit edilen düşüklük laktasyona bağlı olarak şekillenmiş olabilir. Diğer taraftan çalışmadaki bütün parametreler fizyolojik sınırlar içerisinde bulunmuştur (21).

Sonuç olarak, EYA ve DYA grupları kendi içlerinde karşılaştırıldığında glikoz, kolesterol, Na, Cl, Ca ve P4 bakımından istatistiki bir fark olmadığı tespit edilmiştir. K grubu ile kıyaslandığında ise her iki grubun söz konusu parametreleri arasında önemli ( $P<0.05$ ) fark bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Ca seviyesinin EYA grubunda K grubuna göre istatistiki olarak DYA grubunda ise rakamsal olarak yüksek olduğu ve diğer parametreler açısından bütün gruplar arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Arslan C., Tufan T., 2010. Geçiş dönemindeki süt ineklerinin beslenmesi I. Bu dönemde görülen fizyolojik, hormonal, metabolik ve immunolojik değişiklikler ile beslenme ihtiyaçları. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16, 151-158.
2. Goff JP., Horst RL., 1997. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. Journal of Dairy Science, 80, 1260-1268.
3. Whitaker DA., Macrae AI., Burrough E., 2005. Nutrition, fertility and dairy herd productivity. Cattle Practitioner, 13, 27-32.
4. Wathers DC., 2010. Interactions between energy balance, the immune system and the reproductive tract with influence on dairy cow fertility. Cattle Practitioner, 18, 19-26.
5. Goff JP., 2008. Immune suppression around the

- time of calving and the impact of metabolic disease. XXV Jubilee World Buiatrics Congress Budapest, Hungary. Hungarian Veterinary Journal, 130, 39-42.
6. Drackley JK., 1999. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? Journal of Dairy Science, 82, 2259-2273.
  7. Basoglu A., Sevinc M., 2004. Evcil hayvanlarda metabolik ve endokrin hastalıklar. 1. Baskı. Pozitif Matbaacılık, Konya.
  8. Mallard BA., Dekkers JC., Ireland MJ., Leslie KE., Sharif S., Vankampen CL., 1988. Alteration in immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health. Journal of Dairy Science, 81, 585-595.
  9. Otto F., Ibanenz A., Caballero B., Bogin E., 1992. Blood profile of paraguayean cattle in relation to nutrition metabolic state, management and race. Israel Journal of Veterinary Medicine, 47, 91-99.
  10. Avcı C., Kızıl Ö., 2013. Enjektabl iz elementlerin geçiş dönemindeki ineklerde metabolik profil üzerine etkileri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19, 73-78.
  11. Hostetler CE., Kincaid RL., Mirando MA., 2003. The role of essential trace elements in embryonic and foetal development in livestock. The Veterinary Journal, 166, 125-139.
  12. Souza JCÇ de., Brule AO., Ferraz PB., Oliveira J de AL., Alencar Mmde., Bahiense Ferraz P Jr., Anchieta Leite Oliveira J de., Mello de alencar M., 1994. Repeatability of body weight and gain from birth to weaning in Nelore cattle. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 23, 133-139.
  13. Kaygısız A., 1998. Altındere tarım işletmesinde yetiştirilen esmer ve sarı alaca buzağların doğum ağırlıklarına ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 22, 527-535.
  14. Akkayan C., Ada H., 1975. Çifteler harası ineklerinin gebelik süreleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 21, 423-431.
  15. Vazquez-Anon M., Bertics S., Luck M., Grummer RR., Pinheiro J., 1994. Peripartum liver triglyceride and plasma metabolites in dairy cows. Journal of Dairy Science, 77, 1521-1528.
  16. Kim CK., Yen SCC., Benirschke K., 1972. Serum testosterone in fetal cattle. General and Comparative Endocrinology, 18, 404-407.
  17. Yılmaz B., 1999. Hormonlar ve üreme fiziolojisi, 369, 1. Baskı: Feryal Matbaacılık, Ankara.
  18. Grummer RR., Bertics SJ., Lacount DW., Snow JA., Dentine MR., Stauffacher RH., 1990. Estrogen induction of fatty liver in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 73, 1537-1543.
  19. Chew BP., Erb RE., Fesler JF., Callahan CJ., Malven PV., 1979. Effects of ovariectomy during pregnancy and of prematurely induced parturition on progesterone, estrogens, and calving traits. Journal of Dairy Science, 62, 557-566.
  20. Lema M., Trucker WB., Aslam M., Shin IS., Le Ruyet P., Adams GD., 1992. Influence of calcium chloride fed prepartum on severity of edema and lactational performance of dairy heifers. Journal of Dairy Science, 75, 2388-2393.
  21. Kahn CM., Line S., 2010. The Merck Veterinary Manual, 2826-2827, 10<sup>th</sup> Edition, Merck&Co inc., Whitehouse station, N.J. USA.