

Yüksek Verimli Süt İneklerinde Laktasyonun Çeşitli Evrelerinde Kandaki Bazı Biyokimyasal Parametreler İle Süt Verimi Arasındaki İlişkiler

Ümit POLAT* Meltem ÇETİN** Abdullah YALÇIN***

Geliş Tarihi: 29.04.2002

Özet: Bu çalışmada, laktasyonun çeşitli evrelerindeki ineklerin metabolik profilleri ile süt verimleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlandı. Materyal olarak Karacabey Doğançı Çiftliğinde bulunan 60 adet sağlıklı, 4 yaşlı, Holstein ırkı süt ineği kullanıldı. Laktasyon döneminin 48-51., 147-161. ve 180. ve sonraki günleri sırasıyla erken, orta ve geç laktasyon evresi olarak değerlendirildi.

Her laktasyon evresindeki 20'şer inekten alınan kan örneğinde glukoz, kolesterol, toplam lipit, toplam protein, albumin, globulin, kreatinin, magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), inorganik fosfor (İP) düzeyleri ve aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) enzim aktiviteleri belirlendi. Bu parametreler erken, orta ve geç laktasyon evrelerinde sırasıyla 52.70, 48.35 ve 47.65 mg/dl; 215.00, 238.75 ve 227.75 mg/dl; 561.50, 512.30 ve 373.95 mg/dl; 7.63, 6.69 ve 6.14 g/dl; 3.40, 3.84 ve 3.65 g/dl; 4.52, 4.23 ve 4.19 g/dl; 0.99, 1.02 ve 1.01 mg/dl; 2.58, 2.76 ve 2.68 mg/dl; 9.69, 10.36 ve 9.88 mg/dl; 6.53, 6.14 ve 5.89 mg/dl; 74.05, 75.30 ve 67.21 U/l; 31.40, 41.05 ve 38.20 U/l olarak saptandı.

İstatistiksel incelemede erken laktasyonda kolesterol ($p<0.01$) ve magnezyum ($p<0.05$), orta laktasyonda toplam lipit ($p<0.05$) ve kreatinin ($p<0.05$); geç laktasyonda ise kolesterol ($p<0.001$), toplam lipit ($p<0.001$) ve magnezyum ($p<0.01$) düzeyleri ile süt verimi arasında korrelasyon saptandı. Sonuç olarak bazı biyokimyasal parametrelerin çeşitli laktasyon evrelerindeki ineklerde süt verim düzeyinden etkilendiği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: İnek, kan parametreleri, laktasyon evreleri, süt verimi.

The Relations Between Some Biochemical Blood Parameters and Milk Yield During Various Lactation Stages in High-Yielding Dairy Cows

Summary: In the present study, it was aimed to determine the correlation between the metabolic profiles and milk yield of the cows at various lactation stages. Sixty healthy, four years old Holstein dairy cows bred in Karacabey Doğançı Farm were used as material. Between the days 48-51., 147-161., and 180. and over of lactation period were accepted as the early, middle and late lactation stage, respectively.

In the blood samples taken from 20 animals in each stage, glucose, total cholesterol, total lipid, total protein, albumin, globulin, creatinine, magnesium (Mg), calcium (Ca), inorganic phosphorus (IP) concentrations and aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) activities were determined. These parameters were found at the early, middle and late lactation stages as 52.70, 48.35 ve 47.65 mg/dl; 215.00, 238.75 ve 227.75 mg/dl; 561.50, 512.30 ve 373.95 mg/dl; 7.63, 6.69 ve 6.14 g/dl; 3.40, 3.84 ve 3.65 g/dl; 4.52, 4.23 ve 4.19 g/dl; 0.99, 1.02 ve 1.01 mg/dl; 2.58, 2.76 ve 2.68 mg/dl; 9.69, 10.36 ve 9.88 mg/dl; 6.53, 6.14 ve 5.89 mg/dl; 74.05, 75.30 ve 67.21 U/l; 31.40, 41.05 ve 38.20 U/l respectively.

* Araş. Gör.Dr.; U.Ü. Vet. Fak., Biyokimya A.B.D., Bursa - Türkiye

** Doç. Dr.; U. Ü. Vet. Fak., Biyokimya A.B.D., Bursa - Türkiye

***Araş. Gör.; U. Ü. Vet. Fak., Biyokimya A.B.D., Bursa - Türkiye

According to the statistical analyses, the correlation was determined between milk yield, and cholesterol ($p<0.01$), and magnesium ($p<0.05$) levels at early lactation stage; total lipid ($p<0.05$) and creatinine ($p<0.05$) levels at the middle lactation stage; cholesterol ($p<0.001$), total lipid ($p<0.001$) and magnesium ($p<0.01$) levels at the late lactation stage. In conclusion, it was seen that some biochemical parameters could be affected by milk yield in the cows of various lactation stages.

Key Words: Cow, blood parameters, lactation stages, milk yield.

Giriş

Süt verimi ve süt kompozisyonu, çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir. Bu faktörlerden olan kalıtsal yapı en önemlilerinden birisidir. Ayrı ırka ait olan inekler arasında süt verimi ve kompozisyonu farklı olduğu gibi aynı ırka ait ineklerde de bu farklılık gözlenmektedir. Süt yönlü kültür ırkı inek yetiştiriciliği yapan işletmelerde gerek klinik ve gerekse subklinik metabolizma hastalıklarından dolayı, süt veriminde önemli kayıplar meydana gelmektedir. Bunun yanı sıra süt verimi ve kompozisyonunu laktasyon, beslenme, ırk, yaş, gebelik ve çevresel faktörler etkilemektedir.^{1,2,4,5,9,26,27}

Gelişmiş ülkelerde süt veriminin artırılmasında ve hastalıkların kontrol edilmesinde uygulanan en önemli metot metabolik profil testidir. Bu test ile kan parametreleri ölçülerek hayvanların metabolik durumları ve ihtiyaçları hakkında bilgi sağlanmakta ve süt verimiyle bağlantıların anlaşılması bakımından önemli bilgiler elde edilmektedir.^{6,23}

Şeker ve Ünsüren²⁵, laktasyonda olan ineklerde yaptıkları bir araştırmada serum glukoz ve magnezyum değerlerinin laktasyon başlangıcında en yüksek, serum kalsiyum ve inorganik fosfor değerlerinin ise en düşük olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, süt verimi ile serum glukoz değeri arasında negatif bir korrelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Yüksek süt verimli ineklerde yapılan bir araştırmada³, laktasyonun ilerlemesiyle süt veriminde bir azalma ve toplam lipid ile kolesterol değerlerinde ise bir artma olduğu bildirilmiş, süt verimi ile serum glukoz, toplam protein, albumin, globulin, ve magnezyum değerleri arasında önem olmadığı saptanmıştır.

Bu çalışmada çeşitli laktasyon evrelerindeki ineklerin kan parametreleri ile süt verimleri arasında korrelasyon bulunup bulunmadığını araştırmak amaçlandı.

Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak Karacabey Doğancı Çiftliğinde bulunan 60 adet sağlıklı, 4 yaşlı 2. laktasyon evresindeki Holstein inekler kullanıldı. Laktasyonun 48-51. günlerindeki inekler erken, 147-161. günlerindeki inekler orta ve 180. gün ve sonrasındaki inekler ise geç laktasyon evresinde olarak değerlendirildi. Her evredeki 20 ineğin V. subcutanea abdominisinden alınan kan örneğinde glukoz, kolesterol, toplam lipid, toplam protein, ve inorganik fosfor düzeyleri spektrofotometrik¹⁶, albumin, globulin, kreatinin, magnezyum ve kalsiyum (Ca) düzeyleri ile aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) aktiviteleri Autotechnicon DAX 72 otoanalizör ve bu aletin kitleri kullanılarak ölçüldü.

Elde edilen veriler SPSS 10.0 istatistik programında Korrelasyon Analiz Testi ile incelendi²¹.

Bulgular

Laktasyonun çeşitli evrelerindeki süt ineklerinde incelenen kan parametreleri ve süt verimlerine ait aritmetik ortalamalar (X), standart sapmalar (S.D.) ve korrelasyon katsayıları ile istatistiksel önem düzeyleri Tablo I, II ve III'de gösterildi.

Tartışma ve Sonuç

Çeşitli laktasyon evrelerinde olan süt yönlü ineklerde biyokimyasal kan parametreleri ile süt verimi arasındaki ilişkiyi araştıran bu çalışmada yapılan ölçümler sonucunda serum glukoz, toplam protein, albumin, globulin, Ca, P düzeyleri, AST ve ALT enzim aktiviteleri ile süt verimi arasında korrelasyon saptanmadı. İncelenen parametrelerden serum glukoz, kolesterol, toplam protein, kreatinin, inorganik fosfor, kalsiyum^{10,11,16,19,20}, toplam lipid⁷, AST ve ALT¹⁵ enzim değerleri literatürlerde bildirilen fizyolojik sınırlarla uygunluk gösterdi.

Tablo I. Erken laktasyon devresindeki ineklerin süt verimleri ile biyokimyasal parametreleri arasındaki korrelasyon (n=20).

Table I. The correlation between the milk yield and biochemical parameters of cows in early lactation stage.

Süt	Verimi	Glukoz	Kolesterol	T.Lipit	T.Protein	Albumin	Globulin	Kreatinin	Mg	Ca	P	AST	ALT
X	29.50	52.70	215.00	561.50	7.63	3.40	4.52	0.99	2.58	9.69	6.53	74.05	31.40
S.D.	7.81	10.34	51.22	27.63	0.86	0.47	0.55	0.10	0.31	0.77	0.98	11.20	5.35
R		-0.071	0.569 ^b	0.034	-0.037	0.248	0.006	0.049	0.287 ^a	0.033	0.047	0.232	0.312

^ap<0.05, ^bp<0.01, ^cp<0.001

Tablo II. Orta laktasyon devresindeki ineklerde süt verimi ile biyokimyasal parametreler arasındaki korrelasyon (n=20).

Table II. The correlation between the milk yield and biochemical parameters of cows in middle lactation stage.

Süt	Verimi	Glukoz	Kolesterol	T.Lipit	T.Protein	Albumin	Globulin	Kreatinin	Mg	Ca	P	AST	ALT
X	25.77	48.35	238.75	512.30	6.69	3.84	4.23	1.02	2.76	10.36	6.14	75.30	41.05
S.D.	5.05	8.96	41.36	72.30	0.84	0.33	0.48	0.08	0.25	0.47	0.84	9.50	7.31
R		0.105	0.433	0.459 ^a	-0.244	0.310	-0.157	-0.444 ^a	0.327	-0.160	-0.058	0.316	0.238

^ap<0.05, ^bp<0.01, ^cp<0.001

Tablo III. Geç laktasyon devresindeki ineklerde süt verimi ile biyokimyasal parametreler arasındaki korrelasyon (n=20).

Table III. The correlation between the milk yield and biochemical parameters of cows in late lactation stage.

Süt	Verimi	Glukoz	Kolesterol	T.Lipit	T.Protein	Albumin	Globulin	Kreatinin	Mg	Ca	P	AST	ALT
X	19.16	47.65	227.75	373.95	6.14	3.65	4.19	1.01	2.68	9.88	5.89	67.21	38.20
S.D.	7.48	10.34	33.13	27.43	0.81	0.29	0.48	0.10	0.28	0.78	1.21	9.81	8.93
r		0.201	0.680 ^c	0.662 ^c	0.134	0.403	0.033	0.074	0.587 ^b	0.261	0.327	0.146	-0.010

^ap<0.05, ^bp<0.01, ^cp<0.001

Chiesa ve ark.ları⁸, yüksek süt veren ineklerde laktasyonun 7. ayında serum glukoz seviyesinin arttığını, süt veriminin azaldığını ve negatif bir korrelasyonun olduğunu saptamışlardır. Kan parametreleriyle süt verimi arasındaki ilişkiyi araştıran Blum ve ark.ları⁶, süt veriminin laktasyonun 20. ile 40. gününe kadar en yüksek seviyeye ulaştığını ve süt verimiyle toplam protein arasında pozitif bir korrelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Larson ve ark.ları¹⁸, süt verimi ve toplam protein arasında negatif bir korrelasyon

olduğunu ve ayrıca süt verimiyle serum kalsiyum ve magnezyum değerleri arasında pozitif bir korrelasyon bulunduğunu saptamışlardır. Kampl ve ark.ları¹⁴, süt yönlü ineklerde serum AST, ALT aktiviteleri ile süt veriminin laktasyon esnasında arttığını belirtmişlerdir.

Serum kolesterol düzeyi ile süt verimi arasında erken laktasyonda (p<0.01) (Tablo I) ve geç laktasyondaki ineklerde (p<0.001) (Tablo III) pozitif bir korrelasyon bulundu. Setia ve

ark.ları²⁴, süt ineklerinde laktasyon evrelerinin ilerlemesiyle kolesterol düzeyinde bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Kweon ve ark.ları¹⁷, serum kolesterol ve süt verimi arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde pozitif bir korrelasyon olduğunu saptamışlardır. Gueorguieva ve Gueorguieva¹², erken laktasyonda olan ineklerde kolesterol ve süt verimi arasındaki ilişkiyi araştırmışlar, istatistiksel önem olmadığını belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları Kweon ve ark.ları¹⁷'lerinin bulgularıyla uygunluk gösterdi.

Serum lipit düzeyi ile süt verimi arasında orta laktasyonda ($p<0.05$) (Tablo II) ve geç laktasyonda ($p<0.001$) (Tablo III) pozitif bir korrelasyon saptandı. Kampl ve ark.ları¹³, serum toplam lipid düzeyinin laktasyon süresince arttığını ve süt verimi ile olan korrelasyonunun laktasyonun 30. gününde en yüksek değerde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada serum kreatinin düzeyleri erken, orta ve geç laktasyon evrelerinde sırasıyla 0.99, 1.02 ve 1.01 mg/dl olarak bulundu. Bu değerler çeşitli literatürlerde^{16,20} verilen normal değerler ile uyum gösterirken, kreatinin ile süt verimi arasında orta laktasyonda ($p<0.05$) negatif bir korrelasyon saptandı (Tablo II).

Serum magnezyum düzeyleri erken, orta ve geç laktasyon evrelerinde sırasıyla 2.58, 2.76 ve 2.68 mg/dl olarak saptandı. Serum Mg ile süt verimi arasında erken laktasyonda ($p<0.05$) (Tablo I) ve geç laktasyonda ($p<0.01$) (Tablo III) pozitif bir korrelasyon bulundu. Rajora ve ark.ları²², Holstein ve Sahiwal X Jersey ırkı ve laktasyonda bulunan ineklerde yaptıkları bir araştırmada serum Mg düzeyi ile süt verimi arasında istatistiksel olarak önem olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen Mg değerleri literatürlerde bildirilen normal değerlerle uyum gösterdi^{7,16}.

Sonuç olarak bazı biyokimyasal parametrelerin çeşitli laktasyon evrelerindeki ineklerde süt verim düzeyinden etkilendiği kanısına varıldı.

Kaynaklar

- ALPAN O, ARPACIK R. Sığır Yetiştiriciliği, Şahin Matbaası, Ankara, 155-197, 1996.
- ARPACIK R. Sığır Yetiştiriciliği, U.Ü. Basımevi, Bursa, 44-53, 1982.
- AVIDAR Y, DAVIDSON M, ISRAELI B, BOGIN E. Factors affecting the levels of blood constituents of Israeli dairy cows, Zbl. Vet. Med. A, 1981; 28: 373-380.
- BATH DL, DICKINSON FN, TUCKER HA, APPLEMAN RD. Dairy Cattle Principles, Practices, Problems, Profits, Second Edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 169-365, 1978.
- BLOWEY RW, WOOD DW, DAVIS JR. A nutritional monitoring system for dairy herds based on blood glucose, urea, and albumin levels, Vet. Rec., 1973; 92: 691-696.
- BLUM JW, KUNZ P, LEUENBERGER H, GAUTSCHI K, KELLER M. Thyroid hormones, blood plasma metabolites and haematological parameters in relationship to milk yield in dairy cows, Anim. Prod., 1983; 36: 93-104.
- CAN R, YILMAZ K, ERKAL N. Primer ketozisli süt ineklerinin bazı özellikleri ve sağlığını üzerinde klinik araştırmalar, A. Ü. Vet. Fak. Derg., 1987; 34 (3): 433-448.
- CHIESA F, GAIANI R, FORMIGONI A, ACCORSI PA. Hormonal and metabolic variations in high-yielding dairy cows during the dry period and lactation. Archivio Veterinario Italiano, 1991; 42 (4): 157-179.
- CLARENBURG R. Physiological Chemistry of Domestic Animals, Mosby-Year Book Inc., London, 431, 1992.
- COLES EM. Veterinary Clinical Pathology, Fourth Edition, W.B. Saunders Company, London, 115-170, 1986.
- DUBREUIL P, LAPIERRE H. Biochemistry reference values for Quebec lactating dairy cows, nursing sows, growing pigs and calves, Can. J. Vet. Res., 1997; 61: 235-239.
- GUEORGUEVA TM, GUEORGUEVA IP. Serum cholesterol concentration around parturition and in early lactation in dairy cows. Revue de Medecine Veterinaire, 1997; 148 (3): 241-244.
- KAMPL B, MARTINCIC T, CATINELLI M, SUSNJIC M. Profiles of selected biochemical blood parameters in dairy cows during gravidity and lactation and their influence on milk production and reproductive efficiency. I. Total lipids and total cholesterol and its fractions in blood. Veterinarski Arhiv., 1990; 60 (6): 293-305.
- KAMPL B, MARTINCIC T, ALLEGRO A, CATINELLI M, SUSNJIC M. Profiles of selected blood biochemical parameters in dairy cows and their influence on milk production and reproductive efficiency. II. Activity of transaminases (AST and ALT) and calcium and inorganicphosphorus levels in blood. Veterinarski Arhiv., 1991; 61 (4): 197-206.
- KANEKO JJ. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Academic Press, London, 1989.

16. KARAGÜL H, ALTINTAŞ A, FİDANCI UR, SEL T. Temel Biyokimya Uygulamaları, Medisan Yayın Serisi:38, Birinci Baskı, Medisan, Ankara, 187-188, 1999.
17. KWEON OK, ONO H, OSASA K, ONDA M, OBOSHI K, UCHISUGI H, KUROSAWA S, YAMASHINA H, KANAGAWA H. Factors affecting serum total cholesterol level of lactating Holstein cows, *Jpn. J. Vet. Sci.*, 1986; 48 (3): 481-486.
18. LARSON LL, MABRUCK HS, LAWRY SR. Relationship between early postpartum blood composition and reproductive performance in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 1980; 63 (2): 283-289.
19. MEHTA SN, GANGWAR PC. Effect of seasons on the concentration of blood plasma cholesterol and free fatty acids in lactating buffaloes, *Indian J. Anim. Sci.*, 1985; 55(7): 590-595.
20. NİZAMLIOĞLU M, KURTOĞLU F. Laboratuvar Çözeltileri ve Pratik Biyokimya. S. Ü. Vet. Fak. Yayınları, Konya, 1997.
21. ÖZDAMAR K. Paket Programları ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi. Eskişehir, 1999.
22. RAJORA VS, PACHAURI SP, GUPTA GC. Blood profiles in dairy animals of different lactations and productivity. *Ind. J. Dairy Sci.*, 1997; 50 (5):388-392.
23. ROWLANDS GJ. Week to week variation in blood composition of dairy cows and its effect on interpretations of metabolic profile tests, *Br. Vet. J.*, 1984; 140 (6): 550-557.
24. SETIA MS, DUGGAL RS, SINGH R. Biochemical constituents of blood in buffaloes and cows during late pregnancy and different stages of lactation. *Buffalo Journal*. 1992; 8 (2): 123-129.
25. ŞEKER Y, ÜNSÜREN H. Yüksek süt verimli total kan keton cisimleri, serum glukoz, kalsiyum, inorganik fosfor, magnezyum düzeylerindeki değişiklikler ve klinik belirtiler. *Doğa-Tr. J. Vet. And Anim. Sci.*, 1989; 13 (3): 372-383.
26. ŞEKERDEN Ö, ÖZKÜTÜK K. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme, Ç. Ü. Zir. Fak. Ders Kitabı, 122, Ç.Ü. Ofset Atölyesi, Adana, 62-69, 1995.
27. YILMAZ K, CAN R. Laktasyondaki ineklerin bazı kan özelliklerinin araştırılması, *Doğa-Tr. J. Vet. and Anim. Sci.*, 1992; 16: 259-267.