

SÜT İNEKLERİNİN SAĞLIK DURUMLARI VE BESLENME DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE KAN METABOLİT PROFİLLERİNİN KULLANILMASI

(The Use of Blood Metabolite Profiles for Monitoring Health and Nutritional Status of Dairy Cattle)

Nurcan ÇETİNKAYA*

Hüseyin ÖZCAN*

Ali İhsan GÜCÜŞ*

Serap ULUTÜRK*

İdris TOSUN*

SUMMARY

The study was carried out to establish a base for the use of blood metabolite profiles for the management of dairy cows fed on concentrate and low quality roughage (straw). Eighty black and white holstein dairy cows at second parity or more from small holder herds in Sincan and near villages were included in the survey. Blood samples were collected at 3 critical physiological times e.i 10-20 day precalving, 1 0-20 day postcalving and 2-3 month postcalving. Blood metabolites beta-hydroxybutyrate (BHB), total protein, albumin, urea, phosphorous and globulin were determined by spectrophotometric methods and profiles were constructed. Beta-hydroxybutyrate profiles were showed similar pattern in all cows, higher values obtained at precalving and 10-20 d postcalving, this result may show mobilization of body reserves. Albumin, globulin, urea and phosphorous profiles showed different pattern of change. High albumin levels at postcalving reflect possible infection of dairy herds. Chemical composition of roughages and concentrates and degradabilities of feeds at 24 h and 48 h in the rumen of cannulated heifer were determined.

Blood metabolite profiles may be helpful tool for the monitoring health and nutritional status of dairy cows at smallholder farms.

* : TAEK, Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Arařt. Enstitüsü, 06852-Lalahan/ANKARA

ÖZET

Bu araştırma saman ve konsantre yemle beslenen süt ineği yetiştiriciliğinde bazı kan metabolit profillerinden yararlanılması amacıyla yapılmıştır. Araştırmada Sincan ve köylerinde küçük aile işletmelerinde yetiştirilen ikinci laktasyondaki 80 baş siyah alaca süt ineği kullanılmıştır. İneklerin kritik fizyolojik dönemlerinde (buzağlamadan 10-20 gün önce, 10-20 gün ve 2-3 ay sonra) alınan kan örneklerinden betahidroksi bütirik asit (BHB), total protein, albumin, üre, fosfor ve globulin spektrofotometrik metodlarla tayin edilerek profilleri çıkartılmıştır. BHB profilleri bütün gruplarda benzerlik göstermiştir. Buzağılardan önce ve 10-20 gün sonra BHB değerleri yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bu durum kritik dönemlerde vücut yağlarının mobilize olmasına sebep olabilir. Albumin, globulin, üre ve fosfor düzeyleri ise farklı profiller göstermiştir. Buzağılamadan hemen sonra ve 2-3 ay sonraki globulin düzeylerinin yüksek olması bir enfeksiyona bağlanabilir. İneklerin beslenmesinde kullanılan kaba yem ve konsantre yemin ham besin değerleri laboratuvarında tayin edilmiş, ayrıca yem verildikten itibaren 24. ve 48. saatlerde rumende yemlerin sindirilebilirlikleri rumen kanülü takılmış bir düvede tesbit edilmiştir.

Küçük işletmelerde süt ineklerinin sağlık ve beslenmelerinin kontrolünde kan metabolit profillerinde yararlanılabileceği sonucuna varılmıştır.

GİRİŞ ve LİTERATÜR ÖZETİ

Türkiye' de küçük aile işletmelerindeki süt ineklerinin durumlarının iyi olduğu söylenemez. 1-4 ineği olan aile işletmelerinin sayısı 1.900.909 dur. Bu işletmelerin toplam işletmeler içindeki oranı % 71.8 kadar olup Türkiye' deki sığırcılık işletmelerinin önemli bir kısmının küçük aile işletmeleri olduğunda göstermektedir. Bu nedenle aile işletmelerinde bulunan süt ineklerinin beslenme durumlarını tespit etmek ve beslemenin verimlilikte sınırlayıcı olup olmadığını belirlemek önemle olmaktadır. "Rasyonlara gösterilen cevapların değerlendirilmesi ve saplementasyon stratejileri", "Verimlilik üzerine etkiyen faktörlerin tanımlanması" süt inekleri ile ilgili metabolit profil yaklaşımı konusunda kullanılan ifadelerdir (2). Bu ifadelerden hiç biri belli kurallar izlenmezse çiftlik düzeyinde kullanılacak bir tekniğin temeli olmazlar. Örneğin, aynı biyokimyasal sonuçlar tamamıyla zit rasyon değişikliklerini gerektirebilir. Yanlış değişiklik verimliliğe, ekonomiye ve hatta hayvanın sağlığına zarar verebilir.

Süt ineklerinde metabolit profil tekniği ilk olarak 1960' lı yıllarda İngiltere' de kullanılmıştır. Biyokimyasal değerlerin rasyonu nasıl yansıttığı konusunda çok az bilgi olması ve o zamanda çiftlik düzeyinde yorumun ne kadar önemli olduğunun değerlendirilememesi yüzünden, değerlerin kullanımında büyük bir başarı sağlanamamıştır. Edinburg, Üniversitesin' de toplam olarak 30.000 baş inekten oluşan süt ineği sürülerinde geliştirilen metabolit profil tekniği, "Süt İneği Sürüleri Sağlık ve Verimliliği Servisi" tarafından son zamanlarda İngiltere' de süt inek sürülerinin idaresinde geniş şekilde kullanılmaktadır (3).

Yem tüketiminin ve sindirim kanalında emilen besin maddelerinin ne düzeyde kullanıldığının bilinmesi süt sığırcılığının iyileştirilmesinde oldukça önemlidir. Uygulanacağı şartlarda belirlenen kan metabolit profillerinden ineklerin beslenme durumlarının incelenmesinden yararlanılabilir. Bu çalışmada süt ineklerinin düşük kaliteli kaba yem ve aşırı miktarda konsantr yem ile yemlendiği durumlarda süt ineği sürülerinin idaresinde kan metabolit profillerinden yararlanılması için bir temel oluşturulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Ankara ili ve çevresinde (Sincan ve köyleri) aile işletmelerinde 2. laktasyondaki 80 baş siyah alaca süt ineği denemede kullanılmıştır. Hayvanlara verilen kaba ve karma yemlerin besin değerleri (KM, OM, HP, rumende 24-48 saate % KMK ve ME) belirlenmiştir. Kuru madde kayıpları (% KMK) rumen kanülü yerleştirilmiş bir düvede naylon kese tekniği (7) kullanılarak hesaplanmıştır. Sürülerdeki ineklerin hastalıkları kaydedilmiştir. Denemeye dahil edilen hayvanlardan doğumdan 10-20 gün önce, 10-20 gün ve 2-3 ay sonra vakumlu, heparinli tüplere kan örnekleri toplanmış, plazmaları ayrılmış ve analiz yapıncaya kadar -20°C' de derin dondurucuda saklanmıştır. Plazma örneklerinde BHB, total protein, albumin, üre ve fosfor analizleri spektrofotometrik metodu ile yapılmıştır. Analizlerin yapılmasında FAO ve UAEA' nın birlikte düzenledikleri program dahilinde Viyana Seibersdorf' da üretilen "Beslenme ile ilgili Kan Metabolit Kitleri" kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İneklerin beslenmesinde kullanılan yemlerin analizlerinden hesaplanan kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP), metabolik enerji (ME) ve % kuru madde kayıpları (KMK) değerleri Tablo 1' de gösterilmiştir. Saman, kuru yonca ve kuru çayır otunun % (KMK) ve ME değerleri rumende 48 saatlik inkübasyonlarına göre, karma yemlerin ise 24 saatlik inkübasyonlarına göre hesaplanmıştır. Karma yemlerin HP ve ME değerleri yem fabrikalarının etiketlerindeki bildirilen değerlere yakın bulunmuştur. Saman, kuru yonca ve kuru çayır otunun enerji değerlerinden kalitelerinin iyi olduğu anlaşılmaktadır.

İşletmelerdeki süt ineği sürülerinin buzağılamadan 10-20 gün önce (BÖ), 10-20 gün sonra (BS1) ve 2-3 ay sonra (BS2) plazma metabolit konsantrasyonları Tablo 2' de gösterilmiştir. Sürülerin BÖ, BS1, ve BS2, de BHB değerlerinin değişimleri Şekil 1' de gösterilmiştir. Süt ineklerinde buzağılamadan önce BHB normal değerler 0.25-0.55 mmol/L dir (8). Tüm sürülerin birlikte değerlendirilmesiyle ortalama BHB değeri (0.47 mmol/L) üst sınıra yakın bulunmuştur. Bunun nedeni hayvana verilen rasyondaki kesif yemin enerjisinin yeterli olmasına rağmen (Tablo 1) ihtiyaçtan az tüketilmiş olması ve kaba yem olarak saman tüketmesidir. Yetersiz su tüketimi de BHB değerlerinin yüksek olmasına neden olabilir. Buzağılamadan 10-20 gün sonraki normal BHB değerleri 0.40-1.00 mmol/L dir (8). Genel değerlendirmede bulunan ortalama BHB değeri (0.79) normal sınırlar içerisinde bulunmasına karşın sürüler bağımsız olarak değerlendirildiğinde sınırların dışında değerlere rastlamak mümkündür. Beşinci ve Sekizinci sürülerde enerji tüketimi yetersizdir, diğer sürülerde ise normal değerler gözlenmiştir. BS2 deki normal değerler 0.35-0.65 mmol/L arasında olmalıdır. Bu dönemdeki ölçülen değerler genellikle üst sınıra yakın ve sınırın biraz üstünde gerçekleşmiştir. Bu duruma neden olarak hayvanların tükettikleri kesif yem/saman oranının yüksek olması ve vücut yağ dokularının mobilizasyonu gösterilebilir.

Sürülerdeki ineklerin plazma albumin değişim profilleri Şekil 2' de gösterilmiştir. Normal kabul edilen değerler 29.39g/L dir (8). Tüm sürülerde BÖ, BS1 ve BS2 de ortalama değerler 35-40 g/L arasında değişim göstermiştir. Bu sonuca göre sürülerde by-pass protein ve uzun süreli protein beslenmesi ile ilgili bir sorun görünmemektedir.

Sağlıklı süt ineklerinin normal globulin düzeyi 50 g/L den az olmalıdır (8). Denemeye alınan süt ineği sürülerinin plazma globulin değişimi profilleri Şekil 3' de gösterilmiştir. Sürülerde farklı dönemlerde 31-50 g/L arasında değişim gözlenmiştir (Şekil 3). BÖ, BS1, ve BS2 dönemlerinde genel ortalama değerler sırasıyla 37, 39 ve 44 g/L olarak ölçülmüştür. Buzağılamadan sonraki dönemde ölçülen yüksek değerler sürülerde enfeksiyon olabileceğini göstermektedir. Sürülerin ziyaretleri sırasında kaydedilen verimlilikle ilgili hastalıklar (mastit, metrit, omazum konstipasyonu v.b) bu dönemde daha yüksek oranda bulunmuştur. Hasta olarak tespit edilen yirmibir inekten 16 sında mastit, 5 inde sindirim bozukluğu durumu ve 6 sında metrit gözlenmiştir.

Sürülerdeki ineklerin plazma üre değişim profilleri Şekil 4' de gösterilmiştir. Optimum üre düzeyi 1.6 mmol/L ve üst limitte olmalıdır (8). Birinci, ikinci ve dokuzuncu sürülerde BS1 döneminde yüksek üre seviyeleri tespit edilmiştir. Üre seviyesinin yüksek olması etkin olarak rumende parçalanmayan protein (ERDP/NPN) enerji oranının yüksek olması halinde gözlenebilir. Kesif yemde yeterli HP vardır, (Tablo 1) ancak kaba yem olarak bu sürülere saman verilmektedir. Bu nedenle rumende açığa çıkan azot, rumen bakterilerine yeterli enerji sağlamadığından etkin olarak kullanılamamaktadır (6). Diğer sürülerde ise BÖ, BS1 ve BS2 de üre seviyelerinde fazla bir değişim gözlenmemiştir. Üre değerlerinin nispeten yüksek olması kesif yemlerde yüksek oranda ERDP ve NPN bileşiklerinin bulunduğunu gösterir. Rumende parçalanabilir azot israfı olduğundan söz edilebilir.

Sürülerdeki ineklerin plazma fosfor değişim profil/eri Şekil 5' de gösterilmiştir. BÖ, BS1 ve BS2 de 4. sürü haricinde değişimler çok yüksek değildir ve normal kabul edilen 1.4-2.5 mmol/L (3) değerleri arasındadır. Dördüncü sürüdeki ineklerin BÖ fosfor değerleri 2.04 mmol/L iken, BS1 döneminde 1.51 mmol/L ye düşüp ve BS2 döneminde tekrar 1.79 mmol/L ye yükselmiştir. Bu sürünün kayıtlarında 3 inekte hipokalsemi vakası bildirilmiştir. Sürülere doğum sonrası yeterli fosfor verilmediği sonucuna varılmıştır.

Bu konuyla ilgili yapılan araştırmalarda (1, 4, 5,) rasyondaki besin maddeleri ile kan metabolit konsantrasyonu arasındaki ilişkilerin önemli olduğu ve ırk, verim düzeyi, laktasyon dönemi ve mevsim gibi faktörlerin etkisiyle metabolit konsantrasyonunun değiştiği bildirilmektedir.

Bu araştırma sonuçları küçük işletmelerdeki süt ineklerinin enerji, protein ve mineral madde bakımından beslenme durumlarının ve sağlık durumlarının tespitinde metabolit profil tekniğinden yararlanılabileceğini göstermektedir.

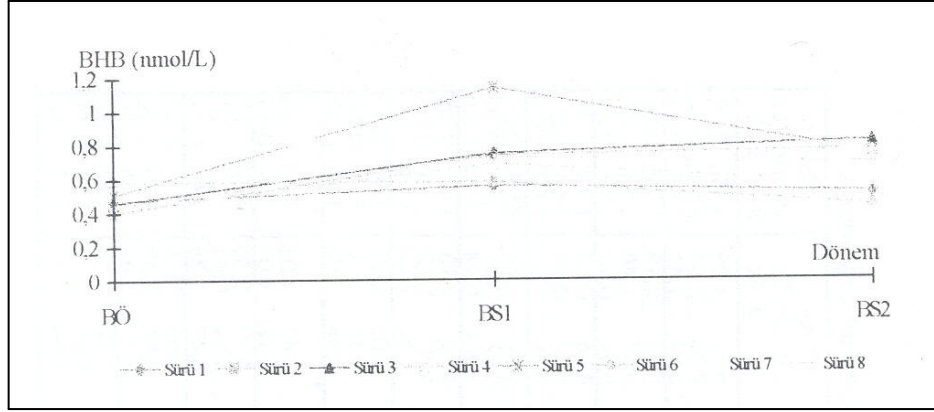
Tablo 1. İneklerin Beslenmesinde Kullanılan Yemlerin ortalama KM, OM, HP, % KMK, ve ME değerleri.

Yemler	KM		OM		HP		%KMK		ME	
	(g/kg)		(g/kg)		(g/kg)		(24 saat)		(MJ/kgKM)	
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Kesif Yem	906	13	916	15	180	8	79	3	11.9	0.2
Pelet Yem	900	10	918	13	193	5	79	3	11.9	0.1
Kuru Şeker Pancarı Pos.	855	7	935	7	79	4	89	4	13.4	0.6
Saman	924	11	928	10	29	4	56	4	7.8	0.4
Kuru Yonca	900	10	920	6	167	8	65	2	10.4	0.3
K. Çayır Otu	910	8	914	7	120	5	80	2	12.4	0.3

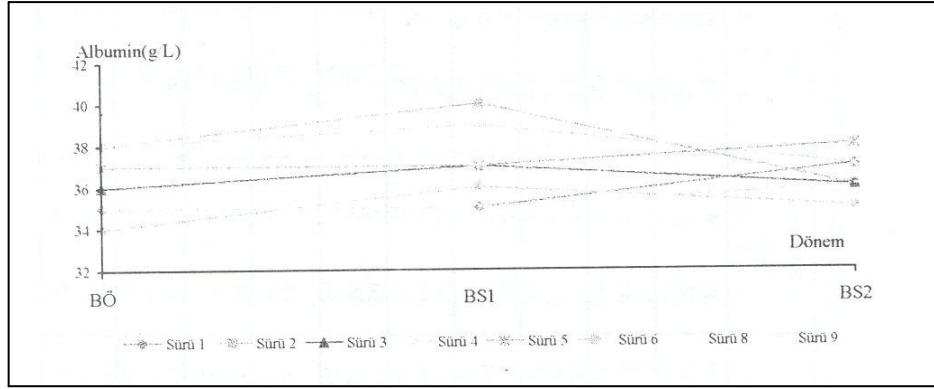
SÜT İNEKLERİNİN SAĞLIK DURUMLARI VE BESLENME DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE KAN METABOLİT PROFİLLERİNİN KULLANILMASI

Tablo 2. Aile işletmelerindeki süt ineği sürülerinde plazma metabolit konsantrasyonları.

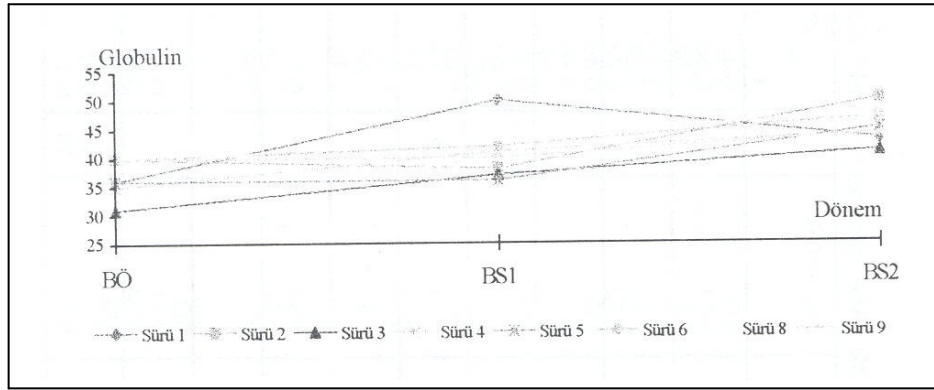
Sürüler	Dönemler	n	BHB (mmol/L)			Albumin (g/L)			Globulin (g/L)			Üre (mmol/L)			Fosfor (mmol/L)		
			\bar{X}	\pm	$S\bar{X}$	\bar{X}	\pm	$S\bar{X}$	\bar{X}	\pm	$S\bar{X}$	\bar{X}	\pm	$S\bar{X}$	\bar{X}	\pm	$S\bar{X}$
1	BÖ	6	0.47	0.09	35	4	36	8	6.59	1.29	1.92	0.58					
	BS1	6	0.56	0.40	35	5	50	9	7.58	3.14	2.01	0.25					
	BS2	8	0.52	0.10	37	2	43	9	5.99	1.36	1.85	0.28					
2	BÖ	4	0.40	0.10	38	2	40	8	6.13	2.13	1.79	0.06					
	BS1	5	0.74	0.37	40	3	37	7	6.59	1.48	1.95	0.20					
	BS2	6	0.77	0.48	36	3	50	12	6.54	0.96	1.67	0.20					
3	BÖ	6	0.46	0.20	36	1	31	8	4.76	0.87	1.72	0.22					
	BS1	7	0.75	0.40	37	2	37	6	4.12	0.88	1.64	0.25					
	BS2	6	0.82	0.53	36	2	41	9	4.86	1.04	1.57	0.24					
4	BÖ	8	0.42	0.14	38	4	35	12	5.38	1.62	2.04	0.31					
	BS1	8	0.69	0.24	39	1	31	6	4.47	0.65	1.51	0.30					
	BS2	8	0.56	0.18	37	1	44	6	4.83	0.94	1.79	0.33					
5	BÖ	9	0.51	0.25	37	3	36	12	4.70	1.13	1.93	0.45					
	BS1	12	1.14	1.04	37	1	36	9	4.70	1.22	1.75	0.25					
	BS2	9	0.74	0.26	38	2	45	10	5.26	0.68	1.74	0.23					
6	BÖ	6	0.59	0.21	34	3	40	8	5.05	0.55	1.95	0.57					
	BS1	7	0.58	0.30	36	2	42	4	5.12	0.56	2.01	0.42					
	BS2	8	0.44	0.23	35	1	47	7	4.94	1.02	1.74	0.30					
7	BÖ	*	*		*		*		*		*						
	BS1	9	0.75	0.47	37	3	43	11	5.47	1.01	1.60	0.35					
	BS2	5	0.44	0.47	41	6	44	7	6.12	1.01	1.67	0.40					
8	BÖ	5	0.58	0.36	39	2	39	9	4.29	0.36	1.64	0.12					
	BS1	6	1.07	0.49	36	2	44	6	4.39	0.61	1.63	0.19					
	BS2	5	0.75	0.17	36	1	47	5	5.47	1.38	1.84	0.38					
9	BÖ	7	0.44	0.24	35	4	40	8	6.65	2.86	1.79	0.32					
	BS1	9	0.73	0.25	35	5	40	10	8.57	2.45	1.99	0.44					
	BS2	9	0.69	0.24	36	2	44	12	5.71	1.46	1.59	0.27					
Genel	BÖ	51	0.47	0.21	36	3	37	9	5.42	1.68	1.86	0.38					
	BS1	69	0.79	0.56	37	3	39	9	5.69	2.14	1.79	0.34					
	BS2	64	0.62	0.29	37	3	44	9	5.64	1.23	1.72	0.30					



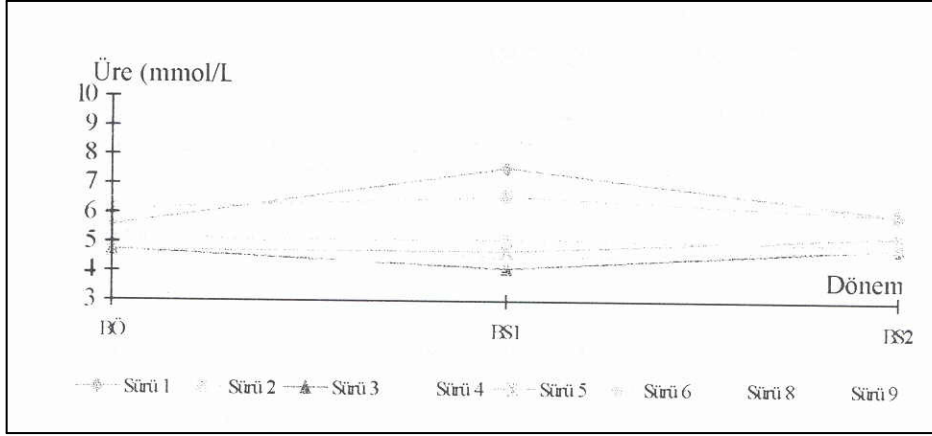
Şekil 1. Süt ineklerinde plazma Betahidroksi Butirik değişim profili.



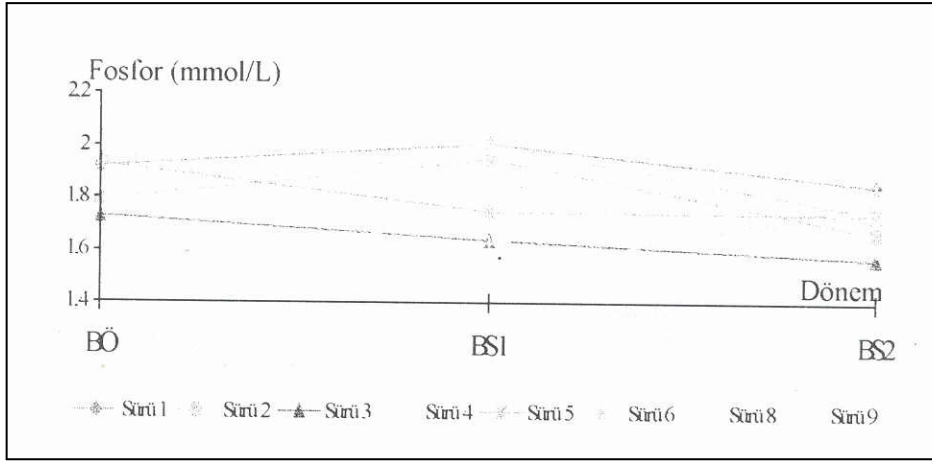
Şekil 2. Süt ineklerinde plazma albumin değişim profili.



Şekil 3. Süt ineklerinde plazma globulin değişim profili.



Şekil 4. Süt ineklerinde plazma üre değişim profili.



Şekil 3. Süt ineklerinde plazma fosfor değişim profili.

LİTERATÜR LİSTESİ

1. ADAMS, R. S., STOUT, W. L., KRADEL, D. C., GUSS, S. B., MOSER, B. L. and JUNG, G. A. (1978). Use and Limitations of profiles in assessing health or nutritional status of dairy herds, *J. Dairy Sci.* 61: 1671.
2. BLOWEY, R. W., WOOD, D. W. and DAVIES, J. R. (1973). A nutritional monitoring system for dairy herds based on glucose, urea, albumin levels, *Vet. Rec.* 92: 691-696.
3. BLOWEY, R. W. (1975). A practical application of metabolic profiles. *Vet. Rec.* 97: 324-330.
4. LEAN, İ.J., FARVER, T.B., TROUTT, H.F., BRUSS, M.L., GALLAND, J.C., BALDWIN, R. L., HOLMBERG, C. A. and WEAVER, L. D. (1992). Time series cross - correlation analysis of postparturient relationships among serum metabolites and yield variables in holstein cows, *J. Dairy Sci.* 75: 1891-1900
5. LEE, A.J., TWORDOC, A.R., BUHAR, R.H., HALL, J. E. and DAVIS, C. L. (1978). Blood metabolic profiles: Their use and relation to nutritional status of dairy cows, *J. Dairy Sci.* 61, 1653.
6. MORSE, D. and BOYLES, S.L. (1993). Use of barley in diets formulated for dairy cattle, North Dakota State University.
7. ORSKOV, E. R., HOVELL, F.D. DeB and MOULD, F. (1980). The use of the nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs, *Tropical Animal Production*, 5 : 195-217.
8. WHİTAKER, DA. and KELL, J.M. (1993). Report on the use and interpretation of metabolic profiles in dairy cows. *Vet. Clinic Studies. Univ. Edinburgh. Vet. Field Station, Easter Bush, Roslin, Midlothian, EH25 9RG, U. K.*