

Anadolu Mandalarında Süt Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler ve Süt Kompozisyonunun Laktasyon Dönemlerine Göre Değişimi

Özel ŞEKERDEN

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Hatay-TÜRKİYE

Hüseyin ERDEM, Bülent KANKURDAN, Bülent ÖZLÜ

Öndokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Samsun-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 09.09.1996

Özet: Bu araştırma, Anadolu mandalarında süt kompozisyonunu etkileyen faktörleri ve süt komponentlerinin laktasyon dönemlerine göre değişimini araştırmak için yapılmıştır. Araştırma materyalini, Samsun'un Çarşamba İlçesinin 3 ayrı köyündeki toplam 12 işletmede yetiştirilen 28 ineğe ait 109 süt örneği oluşturmuştur. Süt örnekleri 1'er aylık aralıklarla sabah sağımlarında alınmıştır.

Laktasyon döneminin, kül oranı dışındaki tüm komponent oranlarına istatistik olarak önemli düzeyde etkili olduğu, ancak, buzağılama mevsiminin etkisinin, sadece yağ olmayan katılar ve kazein oranları üzerinde önemli olduğu bulunmuştur. Standardize edilmiş toplam kuru madde (TKM), yağsız kuru madde (YKM), kül, yağ, protein ve kazein oranları sırası ile 16.6 ± 1.64 , 9.6 ± 0.84 , 0.763 ± 0.072 , 7.1 ± 1.36 , 4.4 ± 0.51 ve 3.1 ± 0.58 olarak belirlenmiştir. TKM, YKM, yağ ve kazein oranlarının laktasyon dönemi ile istatistik olarak önemli düzeyde değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Manda, süt kompozisyonu, Laktasyon dönemi.

Factors Affecting Milk Composition and Changes in Milk Composition with Lactation Stage in Anatolian Buffaloes

Abstract: The research was performed to investigate factors affecting milk composition and changing of milk components with lactation stage in Anatolian buffaloes. The material of the research was formed by 109 milk samples belonging to 28 cows rasied at 12 units of 3 separate village of Çarşamba District of Samsun Province. Milk samples were taken at AM milkings in one month intervals.

Lactation stages' effect was found significant level statistically ($P < 0.01$) on all the component rates of milk except ash rate. But calving season's effect only was significant degree on solids-non-fat (SNF) rate. Standardized the rates of total solids (TS), solids non fat (SNF), ash, fat, protein and casein were calculated as $16.6 \pm 1.64\%$, $9.6 \pm 0.84\%$, $0.763 \pm 0.072\%$, $7.1 \pm 1.36\%$, $4.4 \pm 0.51\%$ and $3.1 \pm 0.58\%$ respectively. In was determined that rates of TS, SNF, fat and casein change with lactation stage at a significant level statistically.

Key Words: Buffalo, Milk composition, Lactation stage.

Giriş

Peynir üretiminde kazein, dolayısı ile de protein önemli bir faktördür. Kazein oranının %1 artması, aynı miktar sütten elde edilen peynir miktarını %1.2 oranında artırmaktadır (1). Oysa, manda sütünün protein oranı inek sütüne oranla yüksektir (2). Ayrıca, manda sütünün yağ oranının da inek sütüne oranla oldukça yüksek oluşu (2), peynir yapımında randımanın optimasyonu ve üretim kapasitesinin artırılmasında esas olan belli kazein/yağ oranının inek sütü için 0.69/0.73, koyun sütü için 1/1 sağlanmasının gereği (3) peynir yapımı öncesinde sütten fazla yağın alınmasını gerektirmektedir. Böylece belli bir miktar sütten peynir yanında tereyağ veya Türkiye'de lüle

kaymağında olduğu gibi, bazı özel süt ürünlerinin üretilmesine imkan sağlamaktadır. Bunun ekonomik önemi olduğu ise kuşkusuzdur. Bu nedenlerle sığırcılığı ileri ülkelerde süt proteininin kalitesine verilen önem son yıllarda artmıştır. Bu ülkelerde bugün süt verim özelliği için yapılan seleksiyonda süt verimi ile birlikte yağ oranı yerine, artık protein oranı esas alınmaktadır.

Manda sütünde yağ oranını Yöney (2) Anadolu mandalarında %7.1, Verdiev ve ark., (4) Kafkas mandalarında %8-8.6; Velea (5) Romanya mandalarında %7.4; Elisei ve Chichernea (6) Romanya mandalarında %7.2; Rabilov (7) Azerbeycan mandalarında %7.6-8 olarak belirlenmişlerdir. Süt protein oranı ise Yöney (2), Verdiev

ve ark. (4) ve Velea (5) tarafından sırası ile %4.01, %4.4-4.5 ve %4.23 olarak bildirilmektedir.

Patel ve ark., (8) surti ırkı mandalar üzerinde yaptıkları çalışmada, laktasyon döneminin süt yağı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu, süt yağı muhtevası ile laktasyon dönemi arasında önemli düzeyde korelasyon bulunduğunu ($r= 0.68\pm 0.0519$) bildirmektedirler. Sethi ve ark. (9) 500 Murrah mandasından aldıkları 2600 süt örneğinde süt yağı, yağsız kuru madde (YKM) ve toplam kuru madde (TKM) oranlarını sırası ile %7.35 \pm 0.036, %9.39 \pm 0.038, %17.18 \pm 0.111 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar tüm oranların laktasyon dönemi, yıl, örnek alma mevsimi ve doğum sırasından önemli derecede etkilendiğini bildirmektedirler.

Bu araştırmada, Anadolu mandalarında süt kompozisyonunu etkileyen faktörlerin ve laktasyon dönemi ile süt kompozisyonunda meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Samsun'a 30 km uzaklıktaki Çarşamba İlçesinin 3 köyünde en fazla mandaya sahip olduğu belirlenen toplam 12 işletmede 18.04.1995 - 22.05.1996 periyodunda doğuran 28 ineğin aylık süt kontrol günlerinde sütlerinden alınan toplam 109 süt örneği oluşturmuştur.

Araştırma sonuçlarının güvenilirliği ve araştırmanın yürütme kolaylığı açısından ilçenin birbirine yakın olan köylerindeki fazla sayıda (x) mandaya sahip olan işletmeler deneme kapsamına alınmıştır. Köylere gözetme ve inek sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Deneme kapsamındaki işletme ve inek sayısı

Köy	İşletme	İnek
1	7	12
2	3	9
3	2	7
Toplam	12	28

(*) İlçe genelinde her ailede 1-2 manda bulunmaktadır.

(**) Doğumların yıl içindeki aylara dağılımı dikkate alınarak gruplar oluşturulmuştur. 4. doğum mevsimi grubunda sadece 2 veri olması nedeni ile, bu gruptaki veriler, bir önceki grup verileri ile birleştirilerek değerlendirilmiştir.

Araştırma başlangıcından itibaren 30 gün aralıklarla ilçe'ye gidilerek deneme kapsamındaki işletmelerde buzağılayan hayvanlar denemeye alınmıştır. Her gidişte, her deneme hayvanının sabah sağımı sütünden örnekler alınarak TKM, kül, yağ, protein ve kazein oranları belirlenmiştir. Sütte protein ve kazein oranlarının tayininde Kjeldahl, TKM tayininde Gravimetrik, yağ tayininde ise Gerber Metodlarından (10) yararlanılmıştır. Araştırma 1996 yılı ağustos ayına kadar sürdürülmüştür.

Deneme materyali buzağılama mevsimi, laktasyon dönemi ve laktasyon sırası için aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır;

Buzağılama mevsimi: Nisan, mayıs, haziran: 1., temmuz, ağustos: 2., eylül, ekim: 3., aralık, ocak: 4. buzağılama mevsimi (xx)

Laktasyon dönemi: 1., 2., 3. kontrol sıraları: 1., 4., 5., 6. kontrol sıraları: 2., >6 (7, 8, 9, 10, 11. kontrol sıraları): 3. laktasyon dönemi.

Laktasyon sırası: 1. ve 2. laktasyon sıraları: 1., 3. laktasyon sırası: 2., 4., 5. ve 6. laktasyon sıraları: 3. laktasyon sırası grubu.

Her bir komponent üzerine laktasyon sırası, laktasyon dönemi ve buzağılama mevsimi etkileri En Küçük Karalar Yöntemi (11) kullanılarak varyans analizi tekniği ile araştırılmıştır. Önemli bulunan etkiler için yapılan bir bilgisayar programı ile varyans analizlerinde bulunan etki payları kullanılarak ilgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş veriler kullanılarak her bir komponent için laktasyon ortalamaları hesaplanmış, komponentler arasındaki kısmi korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Her bir komponent'e ait veriler ayrı ayrı, bu defa laktasyon dönemi dikkate alınmıyarak (sadece laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi için) varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemli bulunan etkiler için gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş değerler kullanılarak her komponent için laktasyon dönemlerine göre ortalamalar hesaplanmıştır.

Bulgular

Süt komponentlerine ait varyans analizleri Tablo 2'de verilmiştir.

Etkileri önemli bulunan çevre faktörleri (Tablo 2) için

Varyasyon kaynağı	S.D.	F					
		TKM (%)	YKM (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Port. (%)	Kazein (%)
Genel	108						
Lak.sır	2	0.022	0.622	1.002	0.976	0.252	2.667
Buz. mev.	2	1.340	3.941*	0.497	1.115	0.575	10.414**
Lak.dön.	2	22.419**	7.919**	2.135	14.865**	0.683	18.661**
Hata	102						

Tablo 2. Süt Komponentlerine Ait Varyans Analizleri

*P<0.05 **P<0.01

Tablo 3. Standardize Edilmiş Süt Komponentlerine Ait Laktasyon Ortalamaları (%)

Özellik	\bar{x}	\pm	\bar{Sx}	En az	En çok
TKM	16.6	\pm	1.64	13.4	20.3
YKM	9.6	\pm	0.84	7.1	13.3
Kül	0.763	\pm	0.072	0.585	0.959
Yağ	7.1	\pm	1.36	3.6	9.7
Protein	4.4	\pm	0.51	3.1	5.9
Kazein	3.1	\pm	0.58	2.0	4.6

İlgili özelliklere gerekli standardizasyon uygulanmıştır. Standardize edilmiş değerler kullanılarak her komponent için laktasyon ortalamaları hesaplanarak Tablo 3'de gösterilmiştir.

Muhtelif süt komponentleri arasındaki kısmî korelasyon katsayıları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 5'de laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi dikkate alınarak (laktasyon dönemi özellikle alınmayarak) muhtelif süt komponentlerinde uygulanan varyans analizleri verilmiştir.

Etkilerinin önemli olduğu belirlenen çevre faktörleri için (Tablo 5), ilgili özelliklere gerekli standardizasyonlar uygulanmıştır. Standardize edilmiş süt komponent oranlarının laktasyon dönemlerine göre ortalamaları Tablo 6.1 ve 6.2'de gösterilmiştir.

Muhtelif süt komponent oranları ile laktasyon dönemi arasındaki kısmî korelasyon katsayıları Tablo 7'de verilmiştir.

Özellik	$\bar{r} \pm \bar{Sr}$				
	TKM (%)	YKM (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Protein (%)
YKM	.551 \pm .080**				
Kül	.220 \pm .094*	.416 \pm .087**			
Yağ	.832 \pm .053**	.031 \pm .096	.035 \pm .096		
Protein	.303 \pm .092**	.405 \pm .088**	.520 \pm .082**	.128 \pm .095	
Kazein	.426 \pm .087**	.561 \pm .080**	.230 \pm .094*	.167 \pm .095	.194 \pm .094*

Tablo 4. Standardize Edilmiş Muhtelif Süt Komponentlerine Ait Oranlar Arasındaki Kısmî Korelasyon Katsayıları

Tartışma

Laktasyon süt komponentleri ve süt komponentleri arasındaki ilişkiler

Laktasyon dönemi tüm komponentlerde, buzağılama mevsimi ise kazein ve YKM oranlarında istatistik olarak önemli etkiye sahiptir (Tablo 2). Patel ve ark. (8) süt yağı içeriğinin, Sethi ve ark. (9) ise yağ, TKM ve YKM oranlarının laktasyon döneminden önemli düzeylerde etkilendiğini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada belirlenen süt yağı oranı Yöney (2) ve Elisei ve Chichernea (6)'nın bildirdikleri ile aynı düzeyde, verilen diğer literatür bildirişlerinden (4,5,7,9) düşüktür. Süt protein oranı ise Velea (5) in bildirdiği ile aynı, verilen diğer tüm literatür bildirişlerine ise yakın düzeydedir. TKM ve YKM oranlarının ise, Sethi ve ark. (9)'nın bildirdiğine yakın olduğu söylenebilir (Tablo 3).

TKM ile arasında en yüksek ilişki olan komponent yağ olup, bunu sırası ile kazein, protein ve kül izlemektedir. Kül ile protein arasında, kül ile kazein arasında olandan daha yüksek düzeyde korelasyon bulunmaktadır. Kazein oranı, yağ ve protein oranlarına bağlı olarak değişmemektedir (Tablo 4).

Laktasyon dönemlerine göre süt kompozisyonu ve laktasyon dönemi ile süt kompozisyonu arasındaki ilişkiler

Laktasyon sırası hiç bir komponent oranı üzerine etkin değildir. Buzağılama mevsimi ise, YKM ve kazein oran-

Varyasyon kaynağı	S.D.	F					
		TKM (%)	YKM (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Port. (%)	Kazein (%)
Genel	108						
Lak.sır	2	0.100	0.428	0.838	1.089	0.222	2.449
Buz. mev.	2	1.785	4.734*	0.171	0.250	0.407	8.521**
Hata	102						

*P<0.05 **P<0.01

Tablo 5. Muhtelif Süt Komponent Oranlarına Ait Varyans Analizleri

Laktasyon dönemi	N	TKM(%)	YKM(%)	Kül(%)
		X ± SX	x ± Sx	X ± SX
1	28	15.3 ± 1.51	9.3 ± 0.42	0.743 ± 0.084
2	43	16.6 ± 1.18	9.4 ± 0.66	0.765 ± 0.066
2	38	17.7 ± 1.61	10.0 ± 1.09	0.777 ± 0.066

Tablo 6.1. Standardize Edilmiş Süt Komponent Oranlarının Laktasyon Dönemlerine Göre Ortalama Değerleri (%)

Laktasyon dönemi	N	TKM(%)	YKM(%)	Kül(%)
		$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	28	6.1 ± 1.46	4.3 ± 0.39	3.0 ± 0.46
2	43	7.2 ± 1.18	4.4 ± 0.56	3.1 ± 0.40
2	38	7.7 ± 1.11	4.5 ± 0.54	3.4 ± 0.66

Tablo 6.2. Standardize Edilmiş Süt Komponent Oranlarının Laktasyon Dönemlerine Göre Ortalama Değerleri (%)

Tablo 7. Muhtelif Süt Komponent Oranları ile Laktasyon Dönemi Arasındaki Kısmî Korelasyon Katsayıları

Komponent	\bar{r}	±	$S\bar{r}$
T.K.M.	0.543	±	0.081 **
Y.K.M.	0.346	±	0.090 **
Kül	0.180	±	0.095
Yağ	0.444	±	0.086 **
Protein	0.095	±	0.096
Kazein	0.334	±	0.091 **

* P<0.05 **P<0.01

larında istatistik olarak önemli düzeylerde varyasyon yaratmaktadır (Tablo 5).

Tüm komponent oranlarına ait ortalamalar, laktasyon dönemi ilerledikçe yükselmektedir. Ancak en fazla yükseliş, sırası ile yağ ve kazein oranlarında olmaktadır. Protein oranında ise, laktasyon döneminin ilerlemesi ile çok az miktarda artış meydana gelmektedir (Tablo 6.1 ve Tablo 6.2). Bu durum, Tablo 7’de verilen kısmî korelasyon katsayılarından da anlaşılmaktadır. Verilen literatür bildirişleri (8,9) de, bu sonucu destekler niteliktedir.

Kaynaklar

1. Lykke, T., Pedersen, J. Production of casein by Red Danish, Danish Friesian and Danish Jersey cattle breeds. 42. Annual Meeting of the EAAP, 8-12 Sep. 1991, Berlin.
2. Yöney, Z. Süt Kimyası. Ankara Univ. Zir. Fak. Yay., 1974: No: 530, Ankara.
3. Oktar, E., Gönç, S. Peynir teknolojisinde kazan sütüne yapılacak işlemler. II. Millî Süt ve Ürünleri Sempozyumu, Her Yönüyle Peynir. 12-13 Haziran 1991, Tekirdağ, Trakya Üniv. Ziraat Fak. Yay., 1991: No:125, 57-71.

4. Vardiev, Z.K., Turabov, T.M., Surhaev, S.M. The present state of selection for Caucasian milch buffalo breed in Azerbaijan SSR. In Proceedings Third World Buffalo Congress, Varna, Bulgaria, May 1991. Volume II. Sofia, Bulgaria, Agricultural Academy, 1991: 470-476, USSR.
5. Velea, C. The Roumanian breed of buffaloes. In proceedings, Third World Buffalo Congress, Varna, Bulgaria, May 1991. Volume II Sofia, Bulgaria; Agricultural Academy, 1991: 486-490, Romania.
6. Elisei, L., Chicherna, P. Buffalo breeding in Brasov district. In proceedings, Third World Buffalo Congress, Varna, Bulgaria, May (1991) Volume II. Sofia, Bulgaria; Agricultural Academy, 1991: 491-493.
7. Rabilov, I. Buffalo breeding in Azerbaijan. In proceedings. Third World Buffalo Congress. Varna, Bulgaria, May 1991. Volume II. Sofia. Bulgaria Agricultural Academy, 1991: 351-354, USSR.
8. Patel, K.S., Majmudar, S.V., Patel, H.B., Saiyed, L.H. Lactation curve for milk fat content in Surti buffaloes. Gujarat Agricultural Univ. Research J., 1991: 16(2), 82-83.
9. Sethi, R.K., Khatkar, M.S., Kala, S.N., Tripathi, V.N., Effect of pregnancy on milk constituents during later stages of lactation in Murrah buffaloes. Proceedings. 4th World Buffalo congress, Sao Paulo, Brazil, 27-30 June 1994: Vol:2.
10. Kurt, A. Süt ve mamulleri muayene ve analiz metodları rehberi. Atatürk Univ. Yay., 1984: No.252/d, Ziraat Fak. Yay. No.18.
11. Harvey, W.R. Least Squares and Maximum Likelihood general purpose program, Dep. Dairy Sci. Ohio State Univ., Columbus, Ohio, USA, 1972.