

## JERSEY İNEKLERİNDE SÜT PROTEİN POLİMORFİZMİ VE PROTEİN GENETİK VARYANTLARININ MUHTELİF VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özel ŞEKERDEN<sup>1</sup>

Faruk DOĞRUL<sup>2</sup>

Hüseyin ERDEM<sup>1</sup>

Milk protein polymorphism and milk protein genetic variants effects on various production traits in Jersey cows.

### SUMMARY

In this study effects of genetic variants of milk proteins ( $\alpha S_1$ -Ka,  $\beta$ -Ka, k-Ka and  $\beta$ -lactoglobulin ( $\beta$ -Lg)) on 100-day milk yield, fat yield and fat rate were investigated in morning milking, milk samples from 167 Jersey cows raised Karaköy State Farm. The determination of genetic variants of milk proteins used Polyacrylamide gel Method.

The effects of milk protein genetic variants on milk yield, fat yield and fat rate were analysed by least squares analysis of variance. Lactation order, calving age, calving season and genetic variants were included in the model one at a time.

The frequencies of milk protein genetic variants and genes which determined the investigated milk proteins were put in a row according to their bigness as follows;

Milk protein	Genetic variant	Gene
$\alpha S_1$ -Ka	BB > BC > CC	A > C
$\beta$ -Lg	AB > BB > AA	B > A
$\beta$ -Ka	AB > AA > BB	A > B
k-Ka	AC=BB > CC > AB > AA	C > B > A

100 day milk yield was only effected by  $\alpha S_1$ -Ka significantly. The genetic variants of milk proteins were put in a row in respect of their effects on milk yield as follows.

$\alpha S_1$ -Ka	CC > BB > BC
$\beta$ -Lg	AA > AB > BB
$\beta$ -Ka	AA > BB > AB
k-Ka	AC > AB > BC > BB > CC > AA

Milk protein genotypes had no significant effect on fat yield and fat rate.

KEY WORDS : Jersey, protein polymorphism, milk and fat yield, fat rate.

### ÖZET

Bu çalışmada Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen 167 Jersey ineğinden sabah sağimlarında alınan süt örneklerinde 100 günlük süt ve yağ verimleri ile yağ oranı üzerine süt protein genetik varyantlarının etkileri araştırılmıştır. Süt protein genetik varyantlarının ( $\alpha S_1$ -Ka,  $\beta$ -Ka, k-Ka ve  $\beta$ -lactoglobulin ( $\beta$ -Lg)) belirlenmesinde Polyacrylamide gel yöntemi kullanılmıştır.

Süt ve yağ verimi ve yağ oranı üzerine süt protein genetik varyantlarının etkisi, en küçük kareler varyans analizi ile analiz edilmiştir. Modele laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mevsimi dahil edilmiştir.

Süt protein genetik varyantlarının ve süt proteinlerini determine eden genlerin frekansları büyüklüklerine göre aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

Süt proteini	Genetik variant	Gen
$\alpha S_1$ -Ka	BB > BC > CC	A > C
$\beta$ -Lg	AB > BB > AA	B > A
$\beta$ -Ka	AB > AA > BB	A > B
k-Ka	AC=BB > CC > AB > AA	C > B > A

100 günlük süt verimi, sadece  $\alpha S_1$ -Ka tarafından önemli düzeyde etkilenmektedir.

Süt verimi üzerine etkileri bakımından süt protein genetik varyantları aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

$\alpha S_1$ -Ka	CC > BB > BC
$\beta$ -Lg	AA > AB > BB
$\beta$ -Ka	AA > BB > AB
k-Ka	AC > AB > BC > BB > CC > AA

Süt protein genotiplerinin yağ verimi ve yağ oranı üzerindeki etkileri önemli bulunmamıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Jersey, protein polimorfizmi, süt ve yağ verimi, yağ oranı.

### GİRİŞ

Sığır sütündeki özel proteinler; proteinin % 80'ini oluşturan 4 kazein ( $\alpha S_1$ -Ka,  $\alpha S_2$ -Ka,  $\beta$ -Ka ve k-Ka) peynir suyu proteini (whey protein),  $\beta$ -Lg ve  $\alpha$ -Lg dir (x). Önemli süt proteinlerinin hepsi, basit Mendel kalıtım yolu ile dominanssız olarak geçirilen genetik varyantlara sahiptir.

Süt protein genetik varyantları ile, süt sekresyonu arasındaki ilişkiler  $\beta$ -Lg genotipi ve  $\beta$ -Lg ve kazein kon-

(x)  $\alpha S_1$ -Ka: alfa  $S_1$ -Kazeini,  $\beta$ -Ka: beta kazeini,  $\beta$ -Lg: beta laktoglobulin'i,  $\alpha$ -Lg: alfa laktoalbumin'i göstermektedir.

(1) Ondokuz Mayıs Univ. Zir. Fak. Zooteknik Bölümü, Samsun.  
(2) Etlük Hayvan Hastalıkları Araş. Enst., Ankara.

santrasyonları için ilk defa Aschaffenburg ve Drewry (1) tarafından gösterilmiştir. Schaar (15) protein genetik varyantlarının süt verimi, süt kompozisyonu ve sütün peynir işleme özellikleri ile ilişkili olduğunu belirlemiştir.

Golikova (3) 250 inekte  $\beta$ -Lg,  $\alpha S_1$ -Ka,  $\alpha S_2$ -Ka,  $\beta$ -Ka ve k-Ka frekanslarını şöyle belirlemiştir;

$\beta$ -Lg <sup>A</sup>	.432	$\beta$ -Ka <sup>A</sup>	.782	$\alpha S_1$ -ka	.862	k-Ka <sup>A</sup>	.574
$\beta$ Lg <sup>B</sup>	.556	$\beta$ -Ka <sup>B</sup>	.184	$\alpha S_2$ -ka	.138	k-Ka <sup>B</sup>	.426
$\beta$ -Lg <sup>C</sup>	.012	$\beta$ -Ka <sup>C</sup>	.034				



Hernandez ve ark. (6) 126 Criollo ineğinden alınan süt örneklerinde  $\alpha$ -Lg,  $\beta$ -Lg,  $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka,  $\beta$ -Ka ve k-Ka sistemlerinin polimorfizmini starch-gel elektroforesis yöntemi ile araştırmışlardır. Araştırmacılar bu sistemlere ait genotip frekanslarını şöyle belirlemişlerdir;

$\alpha$ -Lg <sup>A</sup> .34	$\beta$ -Lg <sup>A</sup> .59	$\alpha$ S <sub>1</sub> -KaB .51
$\alpha$ -Lg <sup>B</sup> .66	$\beta$ -Lg <sup>B</sup> .41	$\alpha$ S <sub>1</sub> KaC .50
$\beta$ -Ka <sup>A</sup> .84	k-Ka <sup>A</sup> .62	
$\beta$ -Ka <sup>B</sup> .16	k-Ka <sup>B</sup> .38	

McLean ve ark. (10), 8 ticari sürüye ait 289 Jersey ve 249 Friesian ineğinin süt örneklerinde süt protein genetik varyantlarının ( $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka,  $\beta$ Ka, k-Ka ve  $\beta$ -Lg) süt verimi ve kompozisyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Süt protein genotiplerinin, süt ve yağ verimleri üzerinde önemli etkiye sahip olmadığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar Jerseyler için  $\beta$ -Lg genetik varyantları için süt ve yağ verimleri ile yağ oranlarını aşağıdaki gibi bildirmişlerdir.

$\beta$ -Lg genotipi	n	Süt verimi (Kg)	Yağ verimi (Kg)	Yağ oranı (%)
AA	61	3241 ± 594	147 ± 30.8	4.6
AB	218	3237 ± 547	154 ± 30.5	4.8
BB	169	3163 ± 587	152 ± 30.5	4.8
AC	23	3172 ± 604	150 ± 31.2	4.7
BC	29	3049 ± 607	145 ± 31.3	4.9

Samarineanu ve ark. (13), 526 adet Romanian Brown ineğinde  $\beta$ -Lg genetik varyantlarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar frekansları  $\beta$ -LgA için .473,  $\beta$ -LgB için .524,  $\beta$ -LgC için .003 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca süt ve yağ verimlerini sırasıyla AA genotipi için 2392 kg ve 91.5 kg; BB genotipi için 2312 kg. ve 90.0 kg; AB genotipi için ise 2380 kg ve 91.1 kg olarak belirlemişlerdir.

Samarineanu ve ark. (14) 405 Romanian Brown ineğinde  $\beta$ -Ka genotipi belirlemiştir. Araştırmacılar gen frekanslarını  $\beta$ -Ka<sup>A</sup> için .596,  $\beta$ -Ka<sup>B</sup> için .336,  $\beta$ -Ka<sup>C</sup> için .068 olarak bildirmişlerdir. Süt verim ortalamaları CC, BC ve AC genotipleri için sırasıyla 2700 kg, 2143 kg ve 2562 kg. Yağ verimini ise CC genotipi için 102.5 kg olarak bildirmekte, BC ve AC genotipleri için ise 82.1-91.9 kg. değişim sınırlarını vermektedirler.

Macha ve Mednanska (8) 600 adet safkan Çek Alacası ve % 12.5, % 77.5 ve % 50 Kırmızı-beyaz Holstein kanı taşıyanlarda en yüksek yağ oranını  $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka<sup>BC</sup> (4.08),  $\beta$ -Lg<sup>AA</sup> (4.09) ve  $\beta$ -Ka<sup>AB</sup> (4.13) genotiplerinde belirlemişlerdir.

Graml ve ark. (4), 219 adet Hinterwald ineğinden aldıkları süt örneklerinde  $\alpha$ S<sub>1</sub>-KaB geni için .95;  $\alpha$ S<sub>1</sub>-KaC geni için ise .05 frekanslarını belirlemişlerdir.

Pozzi ve ark (12), 3941 inekte  $\beta$ -Lg frekansını AA, AB ve BB genotipleri için sırası ile .17, .48 ve .35 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar süt veriminin (AA>AB>BB), yağ oranının (AB>AA>BB)  $\beta$ -Lg genotipi, tarafından önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir.

Bech ve Kristiansen (2), Danimarka Jersey'i, Danimarka Kırmızısı ve Danimarka Siyah Alaca ırkı 549 ineğe ait süt örneklerinde yaptıkları araştırmada  $\alpha$ S<sub>1</sub>,  $\beta$ -Ka, k-Ka ve  $\beta$ -Lg be-

lirlemişlerdir. Araştırmacılar, 4 protein sistemi genotiplerinin dağılımının, ırklar arasında farkettiğini bildirmişlerdir.

Meyer ve ark. (11), 614 adet Alman Siyah Alacası inekten alınan süt örneklerinde  $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka, k-Ka ve  $\beta$ -Ka genotiplerinin verim ile önemli derecede ilgili olmadığını bildirmişlerdir.

Bu araştırma, Jersey ineklerinde süt protein genetik varyantlarına ait gen frekanslarını, süt protein genetik varyantlarının süt ve yağ verimi ile yağ oranı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

**Materyal :** Araştırmanın materyalini Karaköy Tarım İşletmesinde yetiştirilen muhtelif laktasyon sıralarında (1-10) olan 167 Jersey ineğine ait veriler oluşturmuştur.

**Metod :** İlki 05.10.1991 ve sonucusu 5.4.1992 tarihinde buzağılanmış olan deneme hayvanlarında süt verim kontrolleri 1 aylık aralıklarla yapılmıştır. 24.1.1992 süt verim kontrol günü sabah sağımında laktasyonlarının muhtelif dönemlerinde bulunan hayvanlardan süt örnekleri alınmıştır.

Laktasyonun ilk 100 günündeki süt verimi; ilk 3 aylık süt verim kontrol günü süt verim ortalamasını 100 ile çarpmak suretiyle hesaplanmıştır.

Süt örneklerinde  $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka,  $\beta$ -Ka, k-Ka,  $\beta$ -Lg genetik varyantları Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü Kan Genetiği Laboratuvarında McLean ve ark.(9)'nın açıkladığı Polyacrylamide gel yöntemi ile belirlenmiştir.

Süt örneklerinin 154'ünde  $\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka, 155'inde  $\beta$ -Lg, 149'unda  $\beta$ -Ka, 103'ünde ise k-Ka genotipi okunabilmiş, 150 ineğe ait 100 günlük süt verimi belirlenmiştir.

Deneme hayvanlarından 37 tanesinde, aylık süt verim kontrol günlerinde sabah sağımında alınan süt örneklerinde Kurt (7)'un da açıkladığı Gerber Metodu ile yağ analizi yapılmıştır.

$\alpha$ S<sub>1</sub>-Ka,  $\beta$ -Lg,  $\beta$ -Ka, k-Ka genotip belirlemesinin yapılabildiği ve 100 günlük süt verimi de bilinen 98 inek için süt verim analizi; yağ oranı da bilinen 37 inek için ise yağ oranı ve yağ verimi varyans analizleri yapılmıştır.

Her ineğe ait veriler buzağılama yaşı, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası için aşağıdaki şekilde gruplandırılarak değerlendirilmiştir. 710-1050 gün: 2 yaş grubu, 1051-1410 gün: 3 yaş grubu, 1411-1770 gün: 4 yaş grubu, 1771-2130: 5 yaş grubu  $\geq$ 2131: 6 yaş grubu; Ocak-Mart: 1. mevsim, Nisan-Haziran: 2. mevsim, Temmuz-Eylül: 3. mevsim Ekim-Aralık: 4. mevsim buzağılama grubu; 1., 2., 3., 4. ve  $\geq$  5. laktasyon sırası grubu.

### İstatistik Analizler:

Süt protein genetik varyantlarının, süt ve yağ verimleri ve yağ oranı üzerine olan etkileri en küçük kareler varyans analizi (5) ile araştırılmıştır. Ancak önce buzağılama mevsimi, buzağılama yaşı ve laktasyon sırası çevre faktörleri dikkate alınarak süt verimi, yağ oranı ve yağ verimi ayrı ayrı analiz edilmiştir. Etkiler istatistik olarak önemsiz bulunduğu için, verimlerin standardizasyonu gerekmemiştir. Daha sonra buzağılama mevsimi, buzağılama yaşı ve laktasyon sırası yanında, genetik varyantlar da modele dahil edilerek varyans analizleri yapılmıştır.

Her süt proteini için her genotip grubunda ortalama verim değerleri ile standart hatalarının belirlenmesinde MINITAB paket programından yararlanılmıştır.

## BULGULAR

Tablo 1'de 100 günlük süt verimleri için yapılan, birinde sadece laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mev-



simi; diğerinde ise, bu faktörlere ilaveten genetik varyantların da dahil edildiği 2 ayrı varyans analizi verilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mevsimi süt verimi üzerinde istatistik olarak önemli bir varyasyon oluşturmamaktadır. Bu nedenle süt verimi, söz konusu faktörler için standardize edilmemiştir. Laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mevsimi ile süt protein genetik varyantları birlikte dikkate alındığında, sadece  $\alpha S_1$ -Ka, süt verimi üzerinde önemli düzeyde etki yapmaktadır ( $P < .05$ ) (Tablo 1).

Tablo 1. 100 Günlük Süt Verimi İçin Genel Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	F	S.D.	F
Genel	149		97	
$\alpha S_1$ -Ka			2	3.869 *
$\beta$ -Lg			2	1.199
$\beta$ -Ka			2	.034
k-Ka			5	.0882
Lak.Sır.	4	.770	4	.074
Buz. yaşı	4	.904	4	1.190
Buz. mev.	3	2.333	3	2.496
Hata	138		75	2.496

(\*)  $P < .05$

Tablo 2 de, 100 günlük ortalama yağ oranı ve yağ verimi laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mevsimi için, Tablo 3' de ise genetik varyantlar da dahil edilerek yapılan varyans analizleri verilmiştir.

Tablo 2. 100 Günlük Ortalama Yağ Oranı ve Yağ Verimi İçin Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	F	
		Yağ oranı	Yağ verimi
Genel	36		
Lak. Sır.	4	2.924 *	2.244
Buz. yaş	4	.828	.511
Buz. mev.	2	2.134	1.883
Hata	26		

(\*)  $P < .5$

Tablo 2'de, yağ verimi üzerine incelenen çevre faktörlerinin önemli etki yapmadığı görülmektedir. Yağ oranı üzerine ise, sadece laktasyon sırası çevre faktörünün istatistiki olarak etkisi önemlidir ( $p < .05$ ).

Tablo 3'de görüldüğü gibi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı ve buzağılama mevsimi çevre faktörleri ile, genetik varyantların etkileri de birlikte dikkate alınarak yapılan yağ verim ve yağ oranı varyans analizlerinde, faktörlerden hiçbirinin istatistiksel etkisi önemli bulunmamıştır.

Tablo 3. 100 Günlük Ortalama Yağ Oranı ve Yağ Verimi İçin Varyans Analizleri.

Varyasyon Kaynağı (x)	S.D. (xx)	F	
		Yağ oranı	Yağ verimi
Genel	36		
$\alpha S_1$ -Ka	2	.723	.146
$\beta$ -Lg	2	.314	.438
$\beta$ -Ka	2	.455	1.382
Lak. sır.	4	2.675	2.284
Buz. yaş	4	.474	.411
Buz. mev.	2	.658	1.179
Hata	20		

(x) Yağ oranı belirlenmiş olan hayvanlardan k-Ka genotipi bilinen hayvan sayısı çok az, k-Ka genotip alt grup sayısı ise 6 tane (çok) olduğundan, her alt gruba az veri düşeceği düşünülerek analize k-Ka dahil edilmemiştir

(xx) Yağ oranı belirlenen hayvanlardan 2. buzağılama mevsiminde buzağılamış olan yoktur.

Tablo 4'de süt protein genetik varyantları için 100 günlük süt verimi ortalamaları ve standart sapmaları, Tablo 5'de ise  $\alpha S_1$ -Ka,  $\beta$ -Ka, k-Ka ve  $\beta$ -Lg için gen frekansları verilmiştir.

Tablo 4. Süt Protein Genetik Varyantları İçin 100 Günlük Süt Verim Ortalamaları ve Standart Hataları.

Süt proteini	Genetik varyant	Frekans		100 günlük süt verimi (Kg)
		Sayı	%	
$\alpha S_1$ -Ka	BB	96	62.3	1044.0 ± 185.70
	CC	9	5.8	1093.1 ± 180.57
	BC	49	31.8	1038.7 ± 188.80
Toplam		154	BB>BC>CC	CC > BB > BC
	$\beta$ -Lg	34	21.9	1109.3 ± 211.04
	BB	43	27.7	1014.0 ± 171.15
Toplam	AB	78	50.3	1032.3 ± 176.68
	$\beta$ -Ka	155	AB>BB>AA	AA > AB > BB
	AA	51	34.2	1063.7 ± 164.24
Toplam	BB	18	12.0	1063.2 ± 139.69
	AB	80	53.7	1028.1 ± 209.5
	k-Ka	149	AB>AA>BB	AA > BB > AB
Toplam	AA	3	2.9	951.0 ± 279.63
	BB	32	31.1	1037.7 ± 174.25
	CC	22	21.4	1016.7 ± 168.16
	AC	32	31.1	1064.4 ± 196.54
	AB	5	4.9	1060.6 ± 128.38
	BC	9	8.7	1039.2 ± 160.26
Toplam		103	BB=AC>CC>AB>AA	AC>AB>BC>BB>CC>AA

Tablo 5.  $\alpha S_1$ -Ka,  $\beta$ -Ka, k-Ka ve  $\beta$ -Lg Süt Proteinlerini Determine Eden Genlere Ait Frekanslar (x)

Süt proteini	Gen	Frekans
$\alpha S_1$ -Ka	A	.783
	C	.217 A > C
$\beta$ -Ka	A	.620
	B	.380 A > B
k-Ka	A	.221
	B	.384
	C	.394 C > B > A
$\beta$ -Lg	A	.446
	B	.553 B > A

(x) Frekanslar, Tablo 4'deki sayılar üzerinden hesaplanmıştır.



Tablo 6'da, süt proteini genetik varyantları için günlük yağ verimi ile yağ oranı ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 6. Süt Proteini Genetik Varyantları İçin Günlük Yağ Verimi ile Yağ Oranı Ortalamaları ve Standart Sapmaları.

Süt prot.	Genetik varyant	Frekans		100 günlük yağ oranı	100 günlük yağ verimi (Kg)
		Sayı	%	X ± SX	X ± SX
αS <sub>1</sub> -Ka	BB	25	69.4	4.1 ± .88	44.6 ± 11.17
	CC	(X)	-		
	BC	11	30.6	3.8 ± .96	42.4 ± 16.71
Toplam		36	BB>BC	BB > BC	BB > BC
β-Lg	AA	11	29.7	3.8 ± .55	42.8 ± 9.68
	BB	12	32.4	4.1 ± .85	43.1 ± 10.43
	AB	14	37.8	4.1 ± 1.15	44.6 ± 17.10
Toplam		37	AB>BB>AA	BB=AB > AA	AB > BB > AA
β-Ka	AA	13	35.1	4.1 ± .86	47.8 ± 10.10
	BB	3	13.5	4.1 ± .45	41.6 ± 8.56
	AB	19	51.4	3.9 ± 1.02	41.2 ± 15.09
Toplam		37	AB>AA>BB	AA=AB>ab	AA > BB > AB
k-Ka	AA	10	43.5	3.4 ± .78	38.3 ± 11.69
	BB	-	-		
	CC	5	21.7	3.8 ± 1.33	39.8 ± 18.14
	AC	5	21.7	4.6 ± .93	51.6 ± 11.61
	AB	2	8.7	4.0 ± .50	45.0 ± 5.66
Toplam		23	AA>CC>AC>AB>BC	AC>AB>CC>AA	AC>AB>CC>AA
			(xxx)	(xxx)	(xxx)

(x) Süt örneklerinde αS<sub>1</sub>-Ka<sup>CC</sup> genotipine rastlanmamıştır.

(xx) Süt örneklerinde k-Ka<sup>CC</sup> genotipine rastlanmamıştır.

(xxx) k-KaBC genotipinde sadece 1 veri olduğu için bu genotip sıralamada ihmal edilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Süt protein genotiplerini detemrine eden genlere ait frekanslar :

Bu çalışmada belirlenen muhtelif süt protein genotiplerini detemrine eden genlerin, materyaldeki frekanslarına göre sıralanışı (Tablo 5) β-Ka için Golikova (3), Hernandez ve ark. (6) ve Samarineanu ve ark. (14)'nın bildirdiklerine uymakta; k-Ka için Hernandez (6)'ün bildirdiklerine uymakta; β-Lg için Golikova (3) ve Samarineanu ve ark. (13)'nın bildirdiklerine uymakta, Hernandez ve ark. (6)'nın bildirdiklerine ise uymamaktadır.

Süt Verimi :

100 günlük süt verimi, sadece αS<sub>1</sub>-Ka genotipi tarafından istatistik olarak önemli düzeyde (P<0.5) etkilenmektedir (Tablo 3). Pozzi ve ark. (12), süt veriminin, β-Lg genotipi tarafından önemli düzeyde etkilendiğini saptamışlardır. Meyer ve ark. (11), αS<sub>1</sub>-Ka, k-Ka ve β-Ka; McLean ve ark. (10) da, αS<sub>1</sub>-Ka, k-Ka ve β-Ka ve β-Lg genotiplerinin süt verimi üzerine etkilerinin önemsiz olduğunu bildirmektedirler.

Süt protein genotiplerinden β-Lg genetik varyantlarının 100 günlük laktasyon süt verim ortalamalarına göre sıralaması (Tablo 4), verilen tüm literatür bildirişleri ile (10,12,13) uyum içindedir.

β-Ka genotiplerinin 100 günlük süt verimlerine göre sıralanışı, yapılan çalışmada AA>BB>AB olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Buna karşın, Samarineanu ve ark. (14), en yüksek süt verimine β-Ka<sup>CC</sup> genotipindeki ineklerin sahip olduğunu tespit ettiklerini bildirmektedirler.

Bu çalışmada belirlenen β-Lg genetik varyantlara ait frekans sıralaması (Tablo 4), Pozzi ve ark. (12)'nin bildirdiklerine uymaktadır.

### Yağ Verimi ve Oranı

100 günlük ortalama yağ oranı ve yağ verimi üzerine, süt protein genotiplerinin etkileri önemli değildir (Tablo 3). Bu sonuç, McLean ve ark. (10)'nın bildirdiğine uymaktadır. Pozzi ve ark. (12) ise, yağ oranının, β-Lg genotipi tarafından önemli derecede etkilendiğini bildirmektedirler. Muhtelif süt proteinlerine ait genetik varyantların, 100 günlük laktasyon süt ve yağ oranı ve verimine göre, bu çalışmada belirlenen ve Tablo 6'da gösterilen sıralanması, verilen literatür bildirişleri ile, aşağıdaki şekilde karşılaştırılabilir;

αS<sub>1</sub>-Ka genetik varyantlarının yağ verimine ve yağ oranına göre sıralanması, Macha ve Mednanska (8)'nin bildirdiklerine uymamaktadır.

β-Lg genotiplerinin yağ oranına göre sıralanması McLean ve ark (10)'nın Jerseyler için bildirdiğine uymakta, verilen diğer literatür bildirişlerinden (8,12) farklı görünmektedir. Yağ verimine göre olan sıralama ise, bazı literatür bildirişlerine (10) uymakta, bazılarında (13) uymamaktadır.

Yapılan çalışmada elde edilen bu sonucun, McLean ve ark.(10)'nın sonucuna uyması, aynı ırk üzerinde çalışılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Yukarıdaki bulguların ışığı altında şöyle bir sonuca varılmıştır; Karaköy Tarım İşletmesi Jersey Sığırlarında 100 günlük laktasyon süt verimi için yapılan seleksiyonda sadece αS<sub>1</sub>-Ka genotipi dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir. Bu amaçla, αS<sub>1</sub>-Ka<sup>BB</sup> genotiplilerin seçimine ağırlık verilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Aschaffenburg, R., Drewry, J. (1957) Genetics of the B lactoglobulins of cow's milk. Nature, 180, 376-378.
- Bech, A.M., Kristiansen, K.R. (1990) Milk protein polymorphism in Danish dairy cattle and the influence of genetic variants on milk yield. J. of Dairy Research, 57, 1, 53-62.
- Golikova, A.P. (1973) Milk protein polymorphism in Russian Brown cattle. Trudy Vsesoyuznogo Sel skokhozyaistvennogo Instituta Zaochnogo Obrazovaniya, No 52, 17-22.
- Graml, R., Burchberger, J., Schmid, D.O., Bröckl, A., Pirchner, F. (1986) Milk protein polymorphism and the relationship of Hinterwald cattle with other breeds, Züchtungskunde, 58, 2, 87-94, Germany.
- Harvey, W.R. (1975) Least square analysis of data with, unequal subclasses numbers United States Dept. of Agric. Agricultural Research Service H-4.
- Hernandez, M.H., Granado, A., Perez-Beato, O. (1983) Polymorphism of six blood group and fire milk group systems in Criollo cows in Cuba. Revista Cubana de Ciencias Veterinarias, 14, 4, 253-260, Cuba.
- Kurt, A. (1984) Süt ve mamülleri muayene ve analiz metodları rehberi. A. Ü. Yay.No: 18 Ders kitapları serisi No: 252/d, Erzurum.
- Macha, J., Mednanska, L. (1986) The concent of protein in milk of cows with different biochemical genotypes. Acta Universitatis Agriculturae, Brno A (FacultasAgronomica), 34, 4, 243-251.



9. McLean, D.M., Graham, E.R.B., McKenzie, H.A. (1982) Estimation of casein components by gel electrophoresis. 21st International Dairy Congress. Moscow, I, 2, 221.
10. Mc Lean, D.M., Bruce Graham, E.R., Ponzoni, R.W. ve McKenzie, H.A. (1984) Effects of milk protein genetic variants on milk yield and composition. J.of Dairy Research, 51, 531-546, Britain.
11. Meyer, F., Erhardt, G., Failing, K. ve Sened, B. (1990) Investigations on the relationships between milk yield, udder health, milk protein and blood protein polymorphism in cattle. Züchtungskunde, 6+2, 1, 3-14, Germany.
12. Pozzi, P., Serventi, P., Ronchi, S. (1989) Effect of x-casein and B-lactoglobulin variants on genetic production traits in Italian Friesian cows. Scienzae Tecnica Lattiero-Casearia, 40, 6, 411- 422, Italy.
13. Samarineanu, M., Stamatescu, E., Granciu, I., Spulber, M., Sotu, E. (1984) The results of electrophoretic studies of some proteins in the blood and milk of Romanian Brown cows in Moldavia. Lucrari stiintifice, Institutul de Cerceta re si Productie pentru Cresterea Bovinelor, No 9, 19-28, Romania.
14. Samarineanu, M., Stamatescu, E., Granciu, I., Sotu, E. (1984). The results of electrophoretic studies of some proteins in the blood and milk of Romanian Brown cows in Moldavia. III. Beta-casein. Lucrari stiintifice, Institutul de Cercetare si Productie pentru Cresterea Bovinelor, no: 9, 29-39, Romania.
15. Schaar, J. (1981) Casein stability and cheese making properties of milk effects of handling mastitis and genetic variation, Dept. of Anim. Bred. and Genetics, Swedish Univ. of Agricultural Sci., Report 52.

# GÜRBÜZ ECZA DEPOSU

*Vet. Hekim* Ramazan GÜRBÜZ

- \* Tüm Veteriner İlaçları
- \* Her Türlü Danışmanlık
- \* Klinik Hizmetleri ile

ülke hayvancılığının hizmetindeyiz....

- ✓ Kanatlı Aşıları
- ✓ Kedi ve Köpek Aşıları (SOLVENT, TRICAT, TETRADOG, RABISIN)
- ✓ Septisemi Serumu

NOT: Aşı, Serum ve Dezenfektanlar İthal Malıdır.

**BAYİSİ OLDUĞUMUZ YUMURTACI CİVCİV İRKLARI**

- ✓ Hy-Line (Altın Cıvciv)
- ✓ Lohman LSL (Keskinöğlü)
- ✓ Babcock B-300 (Taç Tavuk)
- ✓ Hisex Brown (Ar Tavuk)

**BAYİSİ OLDUĞUMUZ ETÇİ CİVCİV İRKİ**

- ✓ Hybro (Ar Tavuk)

ADRES:

Sahibata cad. Karakurt Sk. No: 16 KONYA  
Tel: 0. 332. 352 49 04 - 351 54 63