

ESMER, SİYAH-ALACA VE SARI-ALACA SIĞIR SÜTLERİNDE BELİRLENEN BETA-LAKTOGLOBULİN FENOTİPLERİYLE LAKTASYON ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Hayri DAYIOĞLU⁽¹⁾ Ünsal DOĞRU⁽¹⁾

ÖZET : Araştırmada Esmer, Siyah-Alaca ve Sarı-Alaca Sığırlarının laktasyon özellikleri ile beta-laktoglobulin (β -Lg) fenotipleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Esmerlerde β -Lg AA fenotipinin süt yağı oranı bakımından çok önemli ($P<0.01$) üstünlüğünün belirlendiği çalışmada, Siyah-Alacada β -Lg B allelinin detemine ettiği muhtelif fenotip gruplarıyla, Sarı-Alacada β -Lg AB fenotipleri incelenen bütün verim özelliklerinde belirgin nispi üstünlükleri sebebiyle selektif avantajlı bulunmuştur.

THE RELATIONSHIPS BETWEEN BETA-LACTOGLOBULIN PHENOTYPES FOUND IN MILK OF BROWN-SWISS, HOLSTEIN AND SIMMENTAL CATTLE BREEDS AND THEIR LACTATION CHARACTERISTICS

SUMMARY : In this study, relationships between lactation characteristics and beta-lactoglobulin (β -Lg) phenotypes were searched.

The effects of β -Lg AA phenotypes on milk fat percent of Brown Swiss were significant ($P<0.01$). It was observed that phenotypes β -Lg B found in Holstein and β -Lg AB found in Simmental provided a selection advantage in terms of all yield traits of breeds.

GİRİŞ

Ülkemizin topyekün kalkınma ve sanayileşme çabasına hayvancılığımızın da entansifleşme yolunda yapılacak atılımlarla katkıda bulunması gerekmektedir. Çevre etkisinin olumlu biçimde kontrol altına alındığı günümüzde, benzer çevre ortamından en iyi istifade eden ve dolayısıyla en yüksek verimi sağlayan bireyler arzulanana tipleri oluştururlar. Yüksek verim genetiğine haiz yeterli ve tatminkar genotip elde etme çalışmalarına, zamanımızda erken yaşta tespit edilebilen ve dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilen biyokimyasal polimorfik sistemlerde katılmıştır.

⁽¹⁾ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum

Organizmaların sahip oldukları hayati sıvılarındaki farklı protein yapılarını, elektroforez ortamında belirleme esasına dayanan polimorfizm çalışmalarının önemi, üzerinde durulan sistemin genetik yapının göstergesi olmasındandır.

Nişasta-jel elektroforezinin Smithies (1995), tarafından ortaya konulmasıyla evcil hayvanların daha ziyade kan yapılarındaki genetik sistemlerin tespiti, dağılım ve ilişkileri hususunda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan hayvanların kan tiplerinin genetik yapıyla alakadar olduğuna ve çeşitli verim özellikleri ile ilişkili olabileceğine dair sonuçlar alınmıştır.

Son zamanlarda kan protein sistemlerine benzer ve paralel olarak, aynı görüş ve anlayışla hayvanların süt protein tiplerinin belirlenmesi çalışmalarına önem ve ağırlık verilmiştir.

Sütün yapısına giren en önemli besin maddesi şüphesiz süt proteindir. İnek sütlerinde ortalama % 3.2 oranında yer alan ve süt kuru maddesinde % 27'lik bir bölümünü teşkil eden süt proteini, bir tek ve homojen olmayıp, farklı proteinlerin karışımından oluşmuştur. Süt proteinlerinin, sütün asitleştirilerek pıhtılaşmayan bölümüne "kazein" (kazein kompleksi), asitle pıhtılaşmayan bölümünde "serum" veya "peynir suyu proteini" denilir. Aside dayanıklı, fakat sıcaklığa hassas olan süt serumu proteinlerinden, yarı doymuş amonyum sülfat veya doymuş magnezyum sülfat çözeltilerinde çökmeyen fraksiyon "laktalbumin", çöken fraksiyonda "laktoglobulin" olarak adlandırılır (Yöney, 1974).

Araştırmada bir süt serumu karakteristiği olan beta-laktoglobulin polimorfik sisteminin Esmer, Siyah-Alaca ve Sarı-Alaca sığırlarının verim özellikleriyle ilişkisinin incelenmesi, beta-laktoglobulin genetiğinden damızlık tayininde ve gelecek generasyonların oluşumunda rehber olabileme imkanlarının araştırılması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 79 Esmer(*) (Brown-Swiss), 39 Siyah-Alaca(*) (Holstein) ve 7 Sarı-Alaca(*) (Simmental) olmak üzere toplam 125 ineğe ait 336 verim kaydı kullanılmıştır.

Süt verim kontrollerinde "Süt Hayvanlarında Ekonomikliği Belirleme Uluslararası Komitesi (Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren)" (Anon., 1976), tarafından bildirilen esaslara uyulmuştur. Bu esasa göre, laktasyonun buzağılamayı takiben ertesi gün başladığı ve son kontrol gününü takiben kontrol aralığının

(*) T.S.E. 3739 Sayılı karar gereğince Brown Swiss için Esmer, Holstein için Siyah-Alaca, Simmental için Sarı-Alaca deyimleri kullanılmıştır. Literatür bildirişlerinde ise ilgili yazarların tabirleri kullanılmıştır (Anon., 1982).

yansı kadar devam ettiği varsayılmaktadır. Buzağılamann ertesi günden 305. güne kadar olan verim standart laktasyon olarak alınmıştır. Bir hayvan günde 2 kg' dan az süt verdiği durumda laktasyonunun sona erdiği kabul edilmiştir.

Yukarıdaki esaslara göre gerçek laktasyon ve 305-gün süt verimlerinin hesaplanmasında, aynı komitenin bildirdiği 2. metod kullanılmıştır. Bu metoda göre laktasyon süt verimi kontrol aralıklarında bulunan süt verimlerinin toplamıdır. Laktasyonun başlangıcından ilk kontrol gününe kadar geçen süre birinci kontrol aralığı olarak ele alınmış, ilk kontrol süt verimi kontrol aralığı ile çarpılarak bu aralığa ait süt verimi bulunmuştur. Sonraki aralıklarda birbirini takip eden iki kontroldeki süt verimlerinin ortalaması ilgili kontrol aralığı ile çarpılmıştır. Son kontrolden sonra, laktasyonun devam ettiği kabul edilen süre son kontrol günlük süt verimi ile çarpılarak son aralığa ait süt verimi bulunmuştur.

Süt yağı analizleri kontrol sağımlarında usulüne uygun olarak alınan her bir ineğe ait süt örneği üzerinde gerçekleştirilmiştir. Süt yağı analizlerinde Gerber metodu kullanılmıştır (Kurt, 1972).

Elektroforez için 10'ar cc'lik süt örnekleri alınmıştır. Süt örnekleri santrifuj işlemine tabi tutularak yağları alınmıştır. Analizler yağsız süt üzerinden gerçekleştirilmiştir. Beta-laktoglobulin fenotiplerinin tayininde yatay nişasta-jel elektroforez tekniği kullanılmıştır (Aschaffenburg ve Michalak, 1968).

Araştırmamızda verim özelliklerinden gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi, günlük ortalama süt verimi, laktasyon uzunluğu, gerçek yağ verimi, 305 gün yağ verimi ve yüzde yağ oranı incelenmiştir. Araştırmaya konu olan verim özelliklerinin istatistik analizlerinde En Küçük Kareler Metodu kullanılmıştır. Araştırmamızda ele alınan özelliklerde aşağdaki istatistik model kullanılmıştır.

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + g_n + (ag)_{in} + e_{ijklmno}$$

Y_{ijklmn} = Herhangi bir ineğin ele alınan verim özelliği bakımından değer

μ = popülasyon ortalaması

a_i = i. rklm etkisi $i = 1, 2, 3$

b_j = j. verim yılının etkisi $j = 1, 2, \dots, 7$

c_k = k. buzağılama mevsiminin etkisi $k = 1, 2, 3, 4$

d_l = l. laktasyon sırasının etkisi $l = 1, 2, \dots, 5$

f_m = m. aşma açık günler sınıfının etkisi $m = 1, 2, \dots, 6$

g_n = n. fenotipin etkisi $n = 1, 2, 3$

$(ag)_{in}$ = i. rkl n. fenotip interaksiyon etkisi

Kullanılan modellerde hata dışında kalan bütün faktörler sabit, hata şansa bağlı olarak kabul edilmiştir.

İneğin buzağıladığı yıl, verim yılı olarak ele alınmış ve 7 yıllık veri üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir ($\leq 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993$).

Buzağılama mevsimi;

Mart, Nisan, Mayıs — İlbahar

Haziran, Temmuz, Ağustos — Yaz

Eylül, Ekim, Kasım — Sonbahar

Aralık, Ocak, Şubat — Kış, olarak belirlenmiştir.

Laktasyon sırası için 1, 2, 3 ve 4. laktasyonlar tek tek alınmıştır. 5 ve daha yukarı laktasyonlarda gözlem sayısı az olduğu için 5. laktasyona dahil edilerek birlikte incelenmiştir.

Aşma açık günler sınıfının etkisini incelerken değerlendirme kolaylığı sağlanması (Schaeffer ve Henderson, 1972; Schaeffer, ve ark. 1972; Weller, ve ark. 1985), bazı değerlerin sıfır olması ve bazılarında ise bilgi bulunmaması nedeniyle sınıflara ayrılarak incelenmiştir. Bu çalışmada aşma açık günler; (*) Bilgi yok, $\leq 60, 61-90, 91-120, 121-150, \geq 151$ şeklinde sınıflandırılmıştır.

İncelenen faktörlerin alt gruplarına ait, en küçük kareler ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş, 1963).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Beta-laktoglobulin fenotiplerinin süt verim özellikleri bakımından en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Gerçek süt veriminde beta-laktoglobulin ve renk x beta-laktoglobulin fenotipi interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde 3295.6 ± 144.6 kg ile β -Lg BB fenotip grubu β -Lg AB (3268.7 ± 135.6) ve β -Lg AA (3008.3 ± 224.3 kg) fenotiplerine önemli ($P < 0.05$) derecede üstünlük sağlamıştır. Esmelerde 2961.3 ± 146.3 kg ile β -Lg BB fenotipinin β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 45.9, 118.5 kg'lık üstünlüğü önemsizdir. Siyah-Alacada Esmelerde görüldüğü şekilde β -Lg BB fenotipi 3572.1 ± 158.4 kg ile en yüksek ortalama gösterirken β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerinden sırasıyla 88.2 ve 387.2 kg'lık farklar önemsiz bulunmuştur. Sarı-Alacalarda ise 3406.9 ± 309.1 kg ile β -Lg AB fenotipinin β -Lg BB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 53.6, 409.7 kg'lık üstünlüğü istatistikî önem taşımamaktadır. Sarı-Alaca ırkı hariç tutulursa β -Lg B allelinin süt verimini olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Eenennaam ve Medrano (1991), Mclean ve ark. (1984), Ng-Kwai-Hang ve ark. (1984b), Biclak ve ark. (1984), Zadrazil ve Smerha (1978), süt verimi bakımından beta-laktoglobulin fenotipleri arasında

(*) Kırsılık, döl tutmama ve yaşlılık sebebiyle yeni bir laktasyona girememe ve boğaya verilme tarihinin kaydedilmemesi nedeniyle aşma açık günler sayısı belirlenememiştir.

Tablo 1. Beto-Laktoglobulin (β -Lg) Fenotiplerinin Çeşitli Yetim Özellikleri Bakımından En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.
 Table 1. Least Squares Means With Standard Errors for β -Lactoglobulin (β -Lg) Phenotypes Concerning Various Production Traits and Result of Multiple Comparison.

IRK	Fenotip	N	Gerçek Süt		305 Gün Süt		Günlük Süt		Laktasyon		Gerçek Yağ		305 Gün Yağ		% Yağ	
			Verimi (kg)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Verimi (kg)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Verimi (kg)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Uzunl. (gün)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Verimi (kg)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Verimi (kg)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Oran	$\bar{X} \pm S \bar{X}$
ESMER	AA	25	2842.8	212.3	2635.3	160.2	9.5	0.81	296.9	15.2	115.5	8.2	109.0	6.5	4.17 ^{a**}	0.08
	AB	124	2915.4	113.7	2797.8	85.8	10.1	0.41	294.3	8.1	113.7	4.4	111.7	3.5	3.99 ^b	0.05
	BB	63	2961.3	146.3	2803.7	110.4	10.3	0.36	288.9	10.5	118.4	5.7	113.9	4.5	4.09 ^{ab}	0.06
SIYAH	AA	6	3184.9	401.1	2900.3 ^{b*}	302.6	9.2 ^{b*}	1.53	336.7	28.6	109.9 ^{b**}	15.5	119.2	12.4	3.90	0.16
	AB	47	3483.9	163.0	3230.9 ^{ab}	123.0	11.6 ^a	0.63	328.5	11.6	144.3 ^a	6.3	130.0	5.0	4.02	0.07
	BB	47	3572.1	158.4	3284.5 ^a	119.5	11.2 ^a	0.61	316.5	11.3	139.6 ^a	6.1	130.1	4.9	4.00	0.06
SARI	AA	5	2997.2	426.8	2962.4	322.0	10.5	1.64	244.2 ^{b*}	30.5	123.4	16.5	121.5	13.2	4.14	0.17
	AB	10	3406.9	309.1	3319.8	233.2	11.4	1.19	305.8 ^{ab}	22.1	138.0	12.0	138.1	9.5	4.07	0.12
	BB	9	3353.3	323.1	3149.9	243.8	12.1	1.24	316.5 ^a	23.1	133.3	12.5	125.2	10.0	4.00	0.13
GENEL	AA	36	3098.3 ^{b*}	224.3	2832.7 ^{b**}	169.2	9.8 ^{b*}	0.86	292.6	16.0	116.2 ^{b**}	8.7	116.6 ^{b*}	6.9	4.07	0.09
	AB	181	3268.7 ^{ab}	135.6	3116.2 ^a	102.3	11.1 ^a	0.52	309.5	9.7	132.1 ^a	5.2	126.6 ^a	4.2	4.03	0.05
	BB	119	3295.6 ^a	144.6	3079.4 ^{ab}	109.1	11.2 ^a	0.55	307.3	10.3	130.1 ^a	5.6	123.2 ^{ab}	4.5	4.03	0.06

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

** : P<0.01

* : P<0.05

farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın Shin ve Yu (1990), Haenlein ve ark. (1987), Konevtsova (1986), Tarasevich (1984), Zhebrovskii ve ark. (1977), Kamenskaya ve Perchiklun (1976), Rensburg ve ark. (1991), Atroshi ve ark. (1982), Janicki (1980), Osipenko ve Mityutko (1976), Semenenko (1974) değişik beta-laktoglobulin fenotipleri lehine nisbi farklılıklar bildirmişlerdir.

305 gün süt veriminde beta-laktoglobulin ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipi etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde β -Lg AB 3116.2 ± 10.2 kg ile en yüksek ortalamayı gösterirken, bunu β -Lg AB (3079.4 ± 109.1) kg ve β -Lg AA (2832.7 ± 169.2 kg) fenotipleri ($P < 0.01$) izlemiştir. Esmer ırkta en yüksek 305 gün süt verimi 2803.7 ± 110.4 kg ile β -Lg BB fenotipinde görülürken, bunu 2797.8 ± 85.8 kg ile β -Lg AB, 2635.3 ± 160.2 kg ile β -Lg AA fenotipleri izlemiştir. β -Lg BB fenotipinin β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerinden sırasıyla 5.9, 168.4 kg'lık üstünlüğü önemsiz bulunmuştur. Siyah-Alacalarda, Esmerlerde görüldüğü şekilde β -Lg BB (3284.5 ± 119.5 kg) fenotipi en yüksek ortalamayı gösterirken β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 53.6, 384.2 kg'lık üstünlüğü önemlilik ($P < 0.05$) göstermiştir. Sarı-Alacalarda ise 3319.8 ± 233.2 kg ile β -Lg AB fenotipinin β -Lg BB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 169.9 ve 357.4 kg'lık üstünlüğü önemsiz bulunmuştur. Sarı-Alacalar hariç tutulursa 305 gün süt veriminde β -Lg B allelinin selektif avantaj oluşturduğunu söyleyebiliriz. 300 gün süt verimi bakımından Siyah-Alacada, β -Lg AA (Zhebrovskii ve ark. 1977) ve β -Lg AB (Kamenskaya ve Perchiklin, 1976), Rusyada yapılan bir araştırmada β -Lg BB (Eidrigovich ve ark. 1974) fenotipleri avantaj oluşturmuştur. 305 gün süt veriminde; Friesianda (Rako ve ark. 1976) β -Lg AA, Kholmagor ırkında ise (Tarantonkina, 1973; Matyukhov, 1984), β -Lg BB fenotipi lehine nispi üstünlük bildirilmiştir.

Günlük ortalama süt veriminde beta-laktoglobulin fenotipleri ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipleri etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde β -Lg BB (11.2 ± 0.55 kg) ve β -Lg AB (11.1 ± 0.52 kg) fenotiplerinin, β -Lg AA (9.8 ± 0.86 kg) fenotipinden önemli ($P < 0.05$) derecede üstün oldukları saptanmıştır. Esmerlerde 10.3 ± 0.56 kg β -Lg BB fenotipinin β -Lg AB fenotipine 0.2 kg, β -Lg AA fenotipine ise 0.8 kg'lık üstünlüğü önemsiz bulunmuştur. Siyah-Alacalarda β -Lg AB (11.6 ± 0.63 kg) ve β -Lg BB (11.2 ± 0.61 kg) fenotipleri β -Lg AA (9.2 ± 1.53 kg) fenotipinde önemli ($P < 0.05$) derecede farklılık göstermiştir. Sarı-Alacalarda β -Lg BB (12.1 ± 1.24 kg) fenotipinin β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 0.7 ve 1.6 kg'lık üstünlüğü istatistikî önem göstermemiştir. Janicki (1980), Polonya Siyah-Beyaz Ova sığırında günlük süt verimi bakımından β -Lg fenotipleri arasında farklılık bulunmadığını bildirirken, Ayrshire ve Friesianda β -Lg AA fenotipi daha yüksek günlük süt verimi sağlamıştır (Atroshi ve ark. 1982).

Laktasyon uzunluğuna, beta-laktoglobulin fenotipleri ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipi interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde 309.5 ± 132.1 gün ile β -Lg AB fenotipi en uzun laktasyon süresi gösterirken, bunu 307.3 ± 10.3 gün ile β -Lg BB, 292.6 ± 16.0 gün ile β -Lg AA fenotipi izlemiştir. Esmerlerde β -Lg AA fenotipi 296.9 ± 15.2 gün ile β -Lg AB fenotipinde 2.6 gün, β -Lg BB fenotipinden ise 8.0 gün daha uzun laktasyon süresi göstermiştir. Siyah-Alacalarda β -Lg AA fenotipi (336.7 ± 28.6 gün), β -Lg AB (328.5 ± 11.6 gün) ve β -Lg BB (316.5 ± 11.3 gün) fenotiplerinden daha uzun laktasyona sahip bulunmuştur. Sarı-Alacalarda ise Esmer ve Siyah-Alacaların aksine 244.2 ± 30.5 gün ile β -Lg AA fenotipi, β -Lg AB (305.8 ± 22.1 gün) ve β -Lg BB (316.5 ± 23.1 gün) fenotiplerinden önemli ($P < 0.05$) derecede kısa laktasyon süresi göstermiştir. En yüksek süt verimi ortalaması ve standart laktasyon süresi olan 305 gün laktasyon süresine en yakın bulunan fenotip grubu Esmer ve Siyah-Alacada β -Lg BB, Sarı-Alacada ise β -Lg AB fenotipidir. Bu nedenle ırklarda belirtilen fenotip grupları avantaj teşkil etmektedir.

Gerçek yağ veriminde beta-laktoglobulin fenotipleri ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipleri interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde β -Lg AB (132.1 ± 5.2 kg) ve β -Lg BB (130.1 ± 5.6 kg) fenotipleri, β -Lg AA (116.2 ± 8.7 kg) fenotipinden çok önemli ($P < 0.01$) derecede üstünlük göstermiştir. Esmerlerde 118.4 ± 5.7 kg ile β -Lg BB fenotipi, β -Lg AA ve β -Lg AB fenotiplerinden sırasıyla 2.9, 4.7 kg'lık verim avantajına sahip bulunmuştur. Siyah-Alacalarda β -Lg AB (144.3 ± 6.3 kg) ve β -Lg BB (139.6 ± 6.1 kg) fenotipleri, β -Lg AA (109.9 ± 15.5 kg) fenotipinden çok önemli ($P < 0.01$) derecede üstünlük göstermiştir. Sarı-Alacalarda ise 138.0 ± 12.0 kg ile β -Lg AB fenotipi, β -Lg BB (133.3 ± 12.5 kg) ve β -Lg AA (123.4 ± 16.5 kg) fenotiplerine nisbi üstünlük sağlamıştır. Vincenzo (1976), Graml, ve ark. (1986), Rensburg ve ark. (1991), yağ verimi ile beta-laktoglobulin fenotipleri arasında önemli derecede farklılık tespit ederken, Wenger ve ark. (1974), Ng-Kwai-Hang ve ark. (1984a), Janicki (1980), fark görülmediğini bildirmişlerdir. Rusya Simmentali (Semenenko, 1974) ve Romanya Esmerinde (Samarineanu ve ark. 1987) β -Lg AB, Rusya Esmeri (Kamenskaya ve Perchikhin, 1976) ve Rusya Siyah-Alacasında (Kriventsov, 1973) β -Lg AA, Red Steppe (Pokalov, 1983) ırkında ise β -Lg BB lehine nisbi üstünlük rapor edilmiştir.

305 gün yağ veriminde beta-laktoglobulin ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipleri interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde 126 ± 4.5 kg ile β -Lg AB fenotipi, β -Lg BB (123.2 ± 4.5 kg) ve β -Lg AA (116.6 ± 6.9 kg) fenotiplerine önemli ($P < 0.05$) derecede üstünlük sağlamıştır. Esmerlerde 113.9 ± 4.5 kg ile β -Lg BB fenotipi, β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 2.2, 4.9 kg üstünlük sağlamıştır. Siyah-Alacalarda β -Lg BB (130.1 ± 4.9 kg) fenotipi, β -Lg AB ve β -Lg AA fenotiplerinden

sırasıyla 0.1, 10.9 kg daha yüksek ortalama göstermiştir. Sarı-Alacalarda 138.1 ± 9.5 kg ile β -Lg AB fenotipi, β -Lg BB ve β -Lg AA fenotiplerine sırasıyla 12.9, 16.6 kg üstünlük göstermiştir. Her üç ırkta da beta-laktoglobulin fenotip grupları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. 300 gün yağ verimi bakımından Rusya Siyah-Alacasında β -Lg AA fenotipi lehine bildirilen 21.7 kg'lık nisbi üstünlük (Kamenskaya ve Perchikhin, 1976) bulgularımızla çelişmektedir.

Yüzde yağ oranında beta-laktoglobulin ve ırk x beta-laktoglobulin fenotipleri interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde $\% 4.07 \pm 0.09$ ile β -Lg AA en yüksek ortalamayı gösterirken, β -Lg AB ve β -Lg BB fenotiplerine olan $\% 0.04$ 'lük üstünlüğü önemsiz çıkmıştır. Esmerlerde $\% 4.17 \pm 0.08$ ile en yüksek yağ oranı ortalaması gösteren β -Lg AA fenotipi, β -Lg BB ($\% 4.09 \pm 0.06$) ve β -Lg AB ($\% 3.99 \pm 0.05$) fenotiplerinden çok önemli ($P < 0.01$) derecede farklı bulunmuştur. Siyah-Alacalarda β -Lg AB ($\% 4.02 \pm 0.07$) fenotipinin, β -Lg BB ($\% 4.00 \pm 0.06$) ve β -Lg AA ($\% 3.90 \pm 0.16$) fenotiplerine nisbi üstünlüğü önemsiz bulunmuştur. Aynı şekilde Sarı-Alacalarda β -Lg AA ($\% 4.14 \pm 0.17$) fenotipinin β -Lg AB ($\% 4.07 \pm 0.12$) ve β -Lg BB ($\% 4.00 \pm 0.13$) fenotiplerine nisbi üstünlüğü önemsiz bulunmuştur. Rensburg ve ark. (1991), beta-laktoglobulin fenotipleri arasında yüzde yağ oranı bakımından önemli derecede farklılık bulunduğunu bildirirken, Wegner ve ark. (1973), fark tespit edilemediğini belirtmiştir. Bunun yanında Pokalov (1983), Atroshi ve ark. (1982), Zhebrovskii ve ark. (1977), Kamenskaya ve Perchikhin (1976), Buczynski ve ark. (1975), Semenenko (1974), Lanin (1974), Tarantonkina (1973), farklı beta-laktoglobulin fenotipleri lehine istatistikî önemi olmayan nisbi üstünlükler bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1976, Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren, Internationales Abkommen über die Methoden der Milchleistungsprüfung bei Kühen. Das Teirzuchtrecht in der Bundesrepublik Deusschland. Ntb, 310.
- Anonymous, 1982., Sığır, Koyun, Keçi, At, Manda ve Deve ile İlgili Irklar, Terimler ve Tanımlar. T.S.E. (TS-3739, UDC 636.082.4)
- Aschaffenburg, R., W. Michalak, 1968. Simultaneous Phenotyping Procedure for Milk Proteins. Improved Resolution of The Beta-Lactoglobulins. J. Dairy Sci., 58, 1849
- Atroshi, F., R. Kangasniemi, B.Y. Honkanen, M. Sandholm, 1982. β -Lactoglobulin Phenotypes in Finnish Ayrshire and Friesian Cattle With Special Reference to Mastitis Indicators. Anim. Breed. Abst. 50, 6063

- Biclak, F., A. Gwozdziejewicz, I. Leohard-Kluz, 1984. Genetic Variants of Protein and Other Chemical Components of Milk From Various Breed. *Anim. Breed. Abst.*, 52, 3179.
- Buczynski, J., W. Folejewski, E. Strygar, 1975. Polymorphism of β -Lactoglobulins in Polish Black-and-White Lowland Cattle in Wielkopolska. *Anim. Breed. Abst.*, 43, 659.
- Düzgüneş, O., 1963. İstatistik. Ege Üniv. Matbaası Bornova-İzmir.
- Eenennaam, A.V., J.F. Medrano, 1991. Milk Protein Polymorphism in California Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 74, 1730-1742.
- Eidrigovich, G.V., V.V. Karnozhitskii, G.N. Rybachuk, 1974. Polymorphism of Blood Serum and Milk Proteins in Relation to Milk Production. *Anim. Breed. Abst.*, 42, 3654.
- Graml, V.R., J. Buchbreger, H. Klostermeyer, F. Pirchnre, 1986. Pleiotropic Effect of β -Lactoglobulin and Casein Genotypes on Milk Fat and Protein Yields in Simmental and German Brown Cattle in Bavaria. *Anim. Breed. Abst.*, 54, 5788.
- Haenlein, G.F.W., D.S. Gonyon, R.E. Mather, H.C. Hines, 1987. Associations of Bovine Blood and Milk Polymorphism With Lactation Traits, Guernsey. *J. Dairy Sci.*, 70, 2599-2609.
- Janicki, C., 1980. The Comparasion of Milk Production, Specific Gravity, Composition and Milking and Milking Rate in Polish Black-and-White Lowland Cows With Regard to β -Lactoglobulin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 48, 1098.
- Kamenskaya, N.P. Y.U.A. Perchikhin, 1976. Comparison of Milk Protein Polymorphic Systems in Russian Brown and Russian Black Pied Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 533.
- Konevtsova, M.I., 1986. The Selective Value of Genotypes for Polymorphic System of Milk. *Anim. Breed. Abst.*, 54, 797.
- Kriventsov, Y.M., 1973. Economic and Biological Characters of Black Pied Cattle and Their Relationship With β -Lactoglobulin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 41, 1053.
- Kurt, A., 1972. Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniv. Yay. No, 252, Erzurum (2. Baskı)
- Lanin, E.V., 1974. Some Genetic and Production Characters of Black Pied Cattle of Different Origin. *Anim. Breed. Abst.*, 42, 1715.
- Matyukhov, V.S., 1984. The Population Hybridogical Approach to the Study of the Intereaction of Qualitative and Quantitative Traits in Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 52, 270.

- Mclean, D.M., E.R.B. Graham, R.W. Ponzoni, H.A. Mckenze, 1984. Effects of Milk Protein Genetic Variants on Milk Yield and Composition. *J. Dairy Res.*, 51, 531-546.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., J.F. Hayes, J.E. Moxley, 1984a. Relationship Between Milk Protein Polymorphism and Some Production Traits in Holstein-Friesian Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 52, 5183.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., J.F. Hayes, J.E. Moxley, H.G. Monardes, 1984b. Association of Genetic Variants of Casein and Milk Serum Protein Production by Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 67, 835-840.
- Osipenko, G.Y., V.E. Mityutko, 1976. Genetic Variability of Polymorphic Milk Proteins of Crossbred Ayrshire Cows in Relation to Milk Production. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 5630.
- Pokalov, V.P., 1983. Evaluating the Genetic Quality of Bulls Using Milk Protein Polymorphic of Their Daughters. *Anim. Breed. Abst.*, 51, 5935.
- Rako, A., K. Mikulec, M. Sviben, J. Senegacnik, I. Karadole, 1976. Relationship of β -laktoglobulin, Amylase Polymorphism With Milk Production and Fertility of Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 109.
- Rensburg, L.V., D.J.D. Lange, A. Gindra, 1991. The Polymorphic Protein System in Cow's Milk, II. The Phenotype Frequencies of Whey Proteins in Different Herds of Holstein-Friesian and Jersey Cows in the Republic of South Africa. *Anim. Breed. Abst.*, 59, 8211.
- Samarineanu, M., Stamatescu, E., Granciu, I., Spulder, M. and Sotu, E., 1987, The result of electrophoretic studies of some proteins in the blood and milk of Romanian Brown cows in Moldavia. 2, Beta-lactoglobulins. *Anim. Breed. Abst.*, 55, 748.
- Schaeffer, L.R., C.R. Henderson, 1972. Effects of Days Dry and Days Open on Holstein Milk Production. *J. Dairy Sci.*, 55, 107-111.
- Schaeffer, L.R., R.W. Everett, C.R. Henderson, 1972. Lactation Records Adjusted for Days Open in Sire Evaluation. *J. Dairy Sci.* 56, 602-607.
- Semenenko, O.B., 1974. β -laktoglobulin Types in Milk of Russian Simmental Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 42, 4242.
- Shin, I.S., J.H. Yu, 1990. Studies on Milk Protein Genetic Variants and Milk Yield in Holstein Breeds. *Korean J. of Dairy Sci.* 12(1) 43-56
- Smithies, O., 1955. Zone Electrophoresis in Starch Gels; Group Variations in the Serum Proteins of Normal Human Adults. *Biochem. J.*, 61, 629.
- Tarantonkina, V.I., 1973. Whey Protein Polymorphism in Kholmogor Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 41, 89.

- Tarasevich, L.F., 1984. Genetic Polymorphism of Blood and Milk Proteins in Black Pied Cows and Its Relationship With Milk Yield. *Anim. Breed. Abst.*, 52, 4555.
- Vincenzo, R., 1976. Genetic Polymorphism of Milk Proteins and the Possibility of Its Use in Breeding. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 3631.
- Wegner, W., I. Reetz, H. Feder, G. Snoper, G. Aschermann, R. Plischke, 1973. Some Qualitative and Quantitative Characters and Their Relationship With Each Other in German Black Pied Cattle Populations. II. Polymorphic Systems and Performance. *Zeit. für Tier. und Züchtungsbiologie* 89(4) 291-300.
- Weller, J.L., R. Baranan, K. Österkorn, 1985. Effects of Days Open on Annualized Milk Yields in Current and Fallowing Lactations. *J. Dairy Sci.*, 68, 1241-1249.
- Yöney, Z., 1974. Süt Kimyası Ankara Üniv. Yay. 530. Ders Kitabı, 175, s. 65-66.
- Zadrazil, K., J. Smerha, 1978. Polymorphism of Protein System in Milk and Blood Serum of Montafon and Jersey Cows and Their Crosses, and Its Relationship With Dairy Performance. *Anim. Breed. Abst.*, 46, 1251.
- Zhebrovskii, L.S., A.D. Komissarenko, V.E. Mityuko, E.V. Kiryushenkov, 1977, Correlation Between Milk Yield and Basic Milk Components in Ayrshire Cows in Relation to Polymorphic Types of β -lactoglobulin. *Anim. Breed. Abst.*, 45, 2716.