

## BAZI KÜLTÜR İRKi SİĞİRLARDA ÇEŞİTLİ KAN ÖZELLİKLERİYLE SÜT VERİM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Ünsal DOĞRU<sup>(1)</sup> Hayri DAYIOĞLU<sup>(1)</sup> Ayhan AKSOY<sup>(1)</sup>

**ÖZET :** *Araştırmada Esmir, Siyah-Alaca ve Sarı-Alaca sığırlarının laktasyon özellikleri ile transferrin ve hemoglobin fenotipleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Hemoglobin lokusunda monomorfizm görülmesi sebebiyle genetik ilişki tespit edilememesine rağmen transferrin fenotiplerinin; gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi, 305 gün yağ verimi üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Homozigot-heterozigot transferrin fenotip gruplarının mukayesesinde heterozigotlar lehine; gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi, laktasyon uzunluğu, gerçek yağ verimi gibi verim özelliklerinde önemli ( $P<0.05$ ), 305 gün yağ veriminde ise çok önemli ( $P<0.01$ ) farklılık tespit edilmiştir.*

## THE RELATIONSHIPS BETWEEN VARIOUS BLOOD CHARACTERISTICS AND MILK YIELD CHARACTERISTICS IN SOME CULTURED CATTLE BREEDS

**SUMMARY :** *In this trail, relationships between lactation characteristics and transferrin and haemoglobin phenotypes of Brown-Swiss, Holstein and Simmental cattle breeds were determined.*

*Although genetic relationships between races were not determined thanks to monomorfizm in haemoglobin, the effect of transferrin phenotypes on actual milk yield, milk yields of 305 days and fat yields of 305 days were significant ( $P<0.05$ ).*

*Although best result obtained from heterozygot phenotypes, the effect of homozygot-heterozygot transferrin phenotypes on the actual milk yield, 305-days milk yield, lactation length and actual fat yield were significant ( $P<0.05$ ), but the effects on the 305-days fat yield were highly significant ( $P<0.01$ ).*

## GİRİŞ

Çiftlik hayvanlarında ekonomik öneme sahip süt, yapağı, yumurta ve et verimleri gibi karakterler fazla sayıda genin kontrolü altındadırlar ve aynı zamanda çevre faktörleri tarafından da büyük ölçüde etkilenirler. Bu nedenle kantitatif karakterlerde fenotipik değer, çoğu kez genotipik değeri iyi bir şekilde yansıtmamakta ve dolayısıyla fenotipe dayalı seleksiyonda verimlilik azalmaktadır. Bundan dolayı üzerinde durulan karakterin genotipik değerinin tahmini büyük önem taşımaktadır.

<sup>(1)</sup> Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum

Günümüzde canlıların çeşitli yönlerden genotiplerini belirleyen laboratuvar metod ve teknikleri geliştirilmiştir. Hayvanların hayatsal sıvı veya belirli vücut sıvılarında bulunan biyoşimik unsurların kalitatif yönlerinin genotipin iyi bir göstergesi olduğu bu sayede anlaşılmuştur.

Polimorfik özellikteki bu karakterler bir gen yerinde lokalize olmuş bir dizi eşgenlerin kombinasyonu ile meydana gelen homozigot veya heterozigot tiplerden oluşmaktadır. Eş genler aralarında kodominantlık göstermekte ve dolayısıyla bu vasıflarda fenotipik değer genotipik değere tekabül etmektedir. Bu durum hayvancılıkta dolaylı seleksiyon kavramında yeni bir çıkış olarak verim arayışına yönelik ıslah çalışmalarına metod olarak girmiştir.

Sığır, koyun ve kanatlılarda biyokimyasal polimorfizmin varlığı ortaya konduktan sonra, araştırmacılar değişik polimorfik karakterlerle çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiyi bulmaya yönelmişlerdir. Böyle bir ilişki çeşitli verim özellikleri bakımından dolaylı ya da erken seleksiyonu sağlamak bakımından önemlidir.

Bir karakter bakımından genotipik ilerlemenin veya iyileşürmenin bununla genetik ilişkisi ve kalıtım derecesi yüksek, kolay tespit edilebilen bir başka karakter tarafından sağlanması dolaylı seleksiyon kavramını oluşturmaktadır. Modern seleksiyonda yüksek verimli hayvanların belirlenmesinde, üzerinde durulan özelliklerle yüksek bir korelasyon gösteren ve erken dönemlerde tespit edilebilen karakterlerden yararlanmak oldukça önemlidir. Nitekim biyoteknoloji alanında 1955'li yıllarda başlayan gelişme ve ilerlemeler, hayvancılık sahasında polimorfik biyokimyasal karakterlerin çevreye uyum, döl verimi, yaşama gücü, bazı hastalıklara hassasiyet ve diğer kantitatif verim özellikleriyle plieotropy, linkaj ve heterozigotluk gibi muhtelif gen tesir şekil ve ilişkilerine bağlı olarak dolaylı seleksiyona imkan sağlayabileceği yönündedir.

Hayvanların önemli ve belirgin kan karakteri olan transferrin ve hemoglobin fenotiplerinin, genetik değerinin veya yapının iyi bir göstergesi olduğu kabul edilmiştir.

Transferrin (Tf), kan plazma proteinlerinin yaklaşık % 3' ünü oluşturan beta-globulinleri olarak bilinen fraksiyonun demir ile birleşmiş şeklidir ve % 5.5 civarında karbonhidrat ihtiva eden bir glukoproteindir. Kan plazmasında demir taşıyıcı protein olan transferrinin başlıca fizyolojik fonksiyonu, demir taşınmasında ve depolanmasında ortam olarak rol oynamasıdır. Transferrin tipleri allel gen çiftlerinin kontrolü altındadırlar ve antropolojik incelemelerde önemi vardır (Aksoy, 1975). Osterhoff ve Neethling (1969)'e göre, sığır serumunun nisbi demir bağlama yeteneği üzerinde izotop Fe<sup>59</sup> kullanılarak yapılan in vitro kantitatif incelemeler, çeşitli transferrin genotiplerinde demir bağlama yeteneğinin farklı olduğu ve demir değiştirme miktarının çeşitli elektroforetik bantlarda önemli derecede farklılık gösterdiği ifade edilmiştir (Rahman, 1974).

Hemoglobin (Hb) oksijen ile reversibl birleşme özelliği gösteren fizyolojik önemi çok yüksek kan pigmentlerine verilen isimdir. Hemoglobin bir protein molekülü olup prostatik hem

grubu ihtiva eden bir kromoproteindir. Her bir hemoglobin molekülü, her zinciri bir hem grubu ihtiva eden porfirin türevinden ibaret çekirdek olup, merkezinde ihtiva ettiği demir atomu polipeptit zincirine bağlanmıştır (Aksoy ve ark. 1981; Aksoy, 1975).

Proteinler amino asit kapsamları ile ortamın pH' sı tarafından belirlenen bir elektrik yükü taşırlar ve elektrik alanında kendi yüklerinin büyüklüğü ile orantılı olarak zıt yüklü kutuplara doğru göç ederler. Yüklü moleküllerin hareket hız ve yönlerindeki farklılıklar, örneği oluşturan fraksiyonların karışından ayrılmalarını sağlar.

Plazma proteini olan transferrin ile kan pigmenti olan hemoglobinleri elektroferez tekniği kullanarak tiplendirmek mümkün olmaktadır. Sığırlardaki Hb fenotiplerinin yaygın olarak A ve B kodominant genlerine ilaveten, kısmen C, D, I genleri tarafından detemrine edildiği (Singh ve Bhat, 1984; Bachman ve ark. 1978; Stasio ve ark. 1982; Jayashankar, 1982; Osterhoff, 1976; Meyer, 1984); Tf fenotiplerinin ise başlıca Tf A, B, D, E, F, G, H, I, N genleri tarafından detemrine edildiği (Rondolini ve ark. 1973; Shander ve Bhatia, 1984; Singh ve Nair, 1981; Tüzemen ve ark. 1990; Doğrul, 1973; Singh ve Bhat, 1980) bildirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda her iki karakter bakımından genlerin muhtelif kombinasyonlarından ibaret çok sayıda heterozigot ve homozigot fenotipler belirlenmiştir. Fenotiplerin çeşitli verim özelliklerinde göstermiş oldukları performansları mukayese eden çalışmalar, transferrin ve hemoglobin fenotiplerinin verimle alakalı olabileceği izlenimini vermiştir (Fernandez, 1984; Gaspert, 1978a; Kuzmenko ve ark., 1978; Ronda ve Granada, 1981; Kadiev, 1975; Petre ve ark., 1982a; Fernandez ve Perez, 1986; Granada ve ark. 1976; Al-Timemi ve Al-Murrani, 1990).

Araştırmada Esmer, Siyah-Alaca, Sarı-Alaca sığır sürülerinde belirlenen transferrin fenotiplerinin gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi, günlük ortalama süt verimi, 305-gün yağ verimi, gerçek yağ verimi, laktasyon uzunluğu, yüzde yağ oranı gibi laktasyon özellikleriyle olan ilişkisi incelenmiştir.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen 80 Esmer\* (Brown-Swiss), 39 Siyah-Alaca\* (Holstein) ve 9 Sarı-Alaca\* (Simmental) olmak üzere toplam 128 ineğe ait 325 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 arahğının

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

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

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

Kan karakterlerinin belirlenmesinde plazma transferrin tayini için, yatay kesikli poliakrilamid-jel elektroforezi (PAGE) tekniği (Anon, 1991), hemoglobin tip tayini için ise yatay nişasta-jel elektroforezi tekniği (Doğrul, 1973) kullanılmıştır.

Araştırmaya konu olan verim özelliklerinin istatistik analizlerinde En Küçük Kareler Metodu kullanılmıştır. Araştırmamızda ele alınan özelliklere göre aşağıdaki 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 değeri

$\mu$  = popülasyon ortalaması

$a_i$  = i. ırkın etkisi

$i = 1, 2$  veya  $i = 1, 2, 3^*$

$b_j$  = 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. aşımaya açık günler sınıfının etkisi

$m = 1, 2, \dots, 6$

$g_n$  = n. fenotipin etkisi

$n = 1, 2$   $n = 1, 2, \dots, 5^{**}$

$(ag)_{in}$  = i. ırkla 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 — İlkbahar

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.

Aşımaya açık günler sınıfının etkisini incelerken değerlendirme kolaylığı sağlaması (Schaeffer ve Henderson, 1972; Schaeffer, ve ark. 1972; Weller, ve ark. 1985), bazı

\* Transferrin, için  $i=1, 2$ ; Homozigot-heterozigot transferrin için  $i = 1, 2, 3$ 'tür.

\*\* Homozigot-heterozigot transferrin fenotipleri için  $n = 1, 2$ ; transferrin fenotipleri için  $n = 1, 2, \dots, 5$ 'dir.

değerlerin sıfır olması ve bazılarında ise bilgi bulunmaması nedeniyle sınıflara ayrılarak incelenmiştir. Bu çalışmada aşıma açık günler;\*\*\* Bilgi yok,  $\leq 60$ , 61-90, 91-120, 121-150,  $\geq 151$  şeklinde sınıflandırılmıştır.

İncelenen faktörlerin alt gruplarına ait, en kk kareler ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde Duncan oklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş, 1963).

## SONUÇLAR VE TARTIşMA

Araştırmada her üç ırkta müşterek Tf AA, Tf AD, Tf DD, Tf DE, Tf AE fenotipleri grlmştir. Fenotiplerin çeşitli verim özellikleri bakımından müstakil performans ilişkileri ile homozigot-lieterozigot fenotiplerin müşterek performans ilişkileri değerlendirilmiştir.

Araştırmada Sarı-Alaca ırkında yeterli sayıda örnek sağlanamaması nedeniyle transferrin fenotiplerine ait varyans analizleri Siyah-Alaca ve Esmer, homozigot-heterozigot transferrin fenotiplerine ait varyans analizleri ise Siyah-Alaca, Esmer ve Sarı-Alaca ırkları üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Transferrin lokusu bakımından, müstakil fenotiplerin ve homozigot-heterozigot müşterek fenotiplerin üzerinde durulan verim özellikleri bakımından, en kk kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 1 ve Tablo 2' de verilmiştir.

Transferrin fenotiplerinin gerçek süt verimine etkisi önemli ( $P < 0.05$ ), ırk x transferrin fenotipi interaksiyonu önemsiz bulunmuştur. İrklar genelinde Tf DD fenotipi  $3244.5 \pm 118.7$  kg ile en yüksek süt verimi sağlayan grubu oluşturmuştur. Bunu sırasıyla Tf AD ( $3213.1 \pm 165.1$  kg), Tf DE ( $3152.3 \pm 239.6$  kg), Tf AA ( $2817.8 \pm 159.5$  kg), Tf AE ( $2533.1 \pm 279.9$  kg) fenotipleri izlemiştir. Tf DD fenotipi ile Tf AD, Tf DE, Tf AA ve Tf AE fenotipleri arasında sırasıyla 31.4, 92.2, 426.7, 711.4 kg'lık farklar çok önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. Esmer ırkta en yüksek gerçek süt verimi Tf AD ( $3033.2 \pm 142.9$  kg) fenotipinde görülürken bunu sırasıyla Tf DD ( $2985.6 \pm 134.8$  kg), Tf AA ( $2650.4 \pm 190.7$  kg), Tf DE ( $2513.8 \pm 431.1$  kg), Tf AE ( $1772 \pm 486.1$  kg) fenotipleri izlemiştir. Tf AD ile Tf DD, Tf AA, Tf DE ve Tf AE fenotipleri arasında sırasıyla 47.6, 382.8, 519.4, 1260.5 kg'lık farklar çok önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. Tf A ve D eşgenlerinin homozigot ve birlikte oluşturduğu kombinasyonlar (Tf AA, Tf DD, Tf AD) bir avantaj sağlamaktadır. Benzer durum Esmer (Marcu, ve ark. 1990), Kholmogor, Yaroslavl (Zubereva ve ark. 1973), Yaroslavl (Kot, 1974), Kostroma (Komarov ve ark. 1979; Komarov, 1979) ırklarında bildirilmiştir. Kholmogor (Timoshenko, 1974), Ayrshire (Mityutko ve Pavlyuchenko, 1976), Rusya Siyah-Alaca (Sheheglov, 1976), Küba Kırmızı-Beyaz Holstein (Joffre ve ark. 1975) ırklarında ise Tf E eşgeninin homozigot ve Tf A ve D alleleriyle heterozigot kombinasyonları üstün grlmştir. Siyah-Alaca ırkında

\*\*\* Kısırlık, dl tutmama ve yaşlılık sebebiyle yeni bir laktasyona girememe ve boğaya verilme tarihinin kaydedilmemesi nedeniyle aşıma açık günler sayısı belirlenmemiştir.

Tablo 1. Transferrin Fenotiplerinin Çeşitli Verim Özellikleri Bakımından En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

İrk	Fenotip	N	Gerçek Süt Verimi (kg)		305 Gün Süt Verimi (kg)		Günlük Süt Verimi (kg)		Laktasyon Uzun. (gün)		Çiğnek Yağ Verimi (kg)		305 Gün Yağ Verimi (kg)		% Yağ Oranı		
			x	± S x	x	± S x	x	± S x	x	± S x	x	± S x	x	± S x	x	± S x	x
ESMER	AA	29	2650.4 a**	190.7	2602.6 ab**	348.3	9.3	1.0	282.9 a**	15.2	29	104.8 a**	7.7	102.9 ab**	6.0	3.97 ab**	0.08
	DD	77	2985.6 a	134.8	2824.3 ab	104.7	11.1	0.7	282.7 a	10.7	77	116.4 a	5.5	112.7 ab	4.3	4.03 ab	0.06
	AD	74	3033.2 a	142.9	2896.3 a	111.0	10.9	0.8	287.6 a	11.4	74	118.7 a	5.8	114.1 a	4.5	3.95 ab	0.06
	DE	5	2513.8 a	431.1	2378.4 b	334.8	10.6	2.3	248.0 ab	34.4	5	97.5 a	17.4	93.6 b	13.6	3.91 b	0.18
	AE	4	1772.7 b	486.1	1829.1 c	377.5	9.3	2.6	209.3 b	38.8	4	69.0 b	19.5	72.9 c	15.3	4.15 a	0.21
SİYAH	AA	17	2985.3 b**	237.2	2930.5 b*	184.2	10.5	1.3	283.9	18.9	15	127.3	10.2	117.5 b*	7.9	3.90	0.11
	DD	36	3503.4 ab	172.1	3274.4 ab	133.6	10.9	0.9	314.3	13.8	31	139.0	7.5	128.6 ab	5.9	4.00	0.08
	AD	14	3393.0 ab	267.1	3203.2 ab	207.4	11.1	1.4	304.3	21.3	14	134.4	10.8	126.9 ab	8.4	4.00	0.11
	DE	27	3790.8 a	192.5	3497.4 a	149.4	13.4	1.0	307.9	15.3	24	146.3	8.2	137.8 a	6.4	3.92	0.09
	AE	19	3293.5 ab	237.9	3000.7 b	184.7	10.4	1.3	328.1	19.0	19	125.4	9.6	114.7 b	7.5	3.84	0.10
GENEL	AA	46	2817.8 ab**	159.5	2766.6 a**	123.9	9.9	0.8	283.4	12.7	44	116.0 a**	6.7	110.2 a**	5.2	3.94	0.07
	DD	113	3244.5 a	118.7	3049.3 a	92.2	11.0	0.6	298.5	9.5	108	127.7 a	5.1	120.6 a	4.0	4.02	0.05
	AD	88	3213.1 a	165.1	3049.7 a	128.2	11.0	0.9	296.0	13.2	88	126.5 a	6.7	120.5 a	5.2	3.98	0.07
	DE	32	3152.3 a	239.6	2937.9 a	186.1	12.0	1.3	278.0	19.1	32	122.0 a	9.8	115.7 a	7.6	3.92	0.10
	AE	23	2533.1 b	279.9	2414.9 b	217.3	9.9	1.5	268.7	22.3	23	97.2 b	11.3	93.8 b	8.8	3.99	0.12

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

\*\* : P<0.01, \* : P<0.05

Table 2. Homozigot-Heterozigot Transferrin Fenotiplerinin Çeşitli Verim Özellikleri Bakımından En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları.  
 Table 2. Least Squares Means With Standard Errors for Homozygote and Heterozygote Transferrin Phenotypes Concerning Various Production.

İrk	Fenotip	N	Gerçek Süt		305 Gün Süt		Günlük Süt		Laktasyon		Gerçek Yağ		305 Gün Yağ		% Yağ Oranı		
			$\bar{x}$	$\pm$ S x	$\bar{x}$	$\pm$ S x	$\bar{x}$	$\pm$ S x	$\bar{x}$	$\pm$ S x	Uzun. (gbn)	$\bar{x}$	$\pm$ S x	$\bar{x}$	$\pm$ S x	$\bar{x}$	$\pm$ S x
ESMER	Homozigot	106	2942.6	119.1	2810.3	93.8	10.7	0.61	284.4	9.4	105	114.2	7.2	110.8	6.5	4.07	0.41
	Heterozigot	83	2987.1	136.1	2861.9	107.4	10.8	0.70	282.8	10.7	83	114.9	8.9	110.4	7.4	4.00	0.47
SIYAH	Homozigot	53	3373.7	146.0	3192.2	115.0	10.9	0.75	305.9	11.5	46	136.5	9.3	126.0	8.4	4.00	0.05
	Heterozigot	60	3583.3	144.8	3312.3	114.0	12.0	0.75	314.3	11.4	58	139.5	8.8	129.4	8.0	3.94	0.05
SARI	Homozigot	9	2539.5	332.4	2488.8	261.7	10.0	1.71	246.3	26.1	9	196.9	19.8	194.2	18.0	4.20	0.11
	Heterozigot	15	3339.6	251.7	3209.7	198.2	11.1	1.30	312.6	19.8	15	133.5	15.0	127.8	13.6	4.03	0.09
GENEL	Homozigot	168	2951.9	141.3	2830.4	111.3	10.5	0.73	278.9	11.1	160	149.2	8.6	143.7	7.8	4.09	0.05
	Heterozigot	158	3303.4	120.3	3128.0	94.7	11.3	0.62	303.3	9.4	156	129.3	7.2	122.5	6.5	3.99	0.41

3790.8 ± 192.5 kg ile Tf DE en yüksek gerçek süt verimine sahip fenotip grubunu oluştururken, bunu Tf DD (3503.4 ± 172.1 kg), Tf AD (3393.0 ± 267.1 kg), Tf AE (3293.5 ± 237.9 kg) ve Tf AA (2985.3 ± 237.2 kg) fenotipleri takip etmiştir. Tf DE fenotipi ile Tf DD, Tf AD, Tf AE ve Tf AA fenotipleri arasında sırasıyla 287.4, 397.8, 497.3, ve 805.5 kg'lık farklar çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Siyah-Alacalarda Tf DE selektif amaçla kullanılabilir fenotip grubunu oluştururken, Ayrshire (Komissarenko ve Dolgachev, 1978), Rusya Siyah-Alaca (Komissarenko ve Dolgachev, 1980; Arzumanyan ve ark. 1974), Zebu x Holstein-Friesian melezi (Fernandez, 1984; Fernandez ve Perez Beato, 1986) ve Romanya Simmentalinde (Samarineanu ve ark. 1989), benzer sonuçlar bildirilmiştir. Siyah-Alacalarda tespit ettiğimiz Tf DE lehine olan fark, aynı ırkla çalışan araştırmacıların Tf EE (Shehoglov, 1976; Gaspert, 1978a), Tf DD (Kuzmenko ve ark. 1978), Tf AA (Polyakov ve ark. 1979) fenotipleri lehine bildirdikleri sonuçlar ile farklılık arz etmektedir. Araştırma sonuçları ile bazı literatür bildirişleri arasında farklılık bulunması transferrin fenotipi x çevre ve/veya sürü x transferrin fenotipi interaksiyonlarına bağlanabilir. Bu durumun geçerli olması değişik yetiştirme çevrelerinde farklı transferrin fenotipleri lehine avantaj sağlayabilir.

Homozigot ve heterozigot şeklinde sınıflandırılan transferrin fenotiplerinin gerçek süt verimi üzerine etkisi önemli (P<0.05), ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksiyonu etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Heterozigotların, homozigotlara üstünlüğü şeklinde görülen bu farklılıklar ırklar genelinde 351.5 kg, Esmerde 44.5 kg, Siyah-Alacada 209.6 kg, Sarı-Alacada 800.1 kg'dır. Süt veriminde heterozigotların homozigotlara olan bu belirgin üstünlüğü seleksiyonda heterozigot fenotiplerin kriter olarak kullanılabilirliğini gösteren önemli bir delil olarak kabul edilebilir. Heterozigot yapıdaki Tf AE fenotipi hariç, Tf AD ve Tf DE fenotiplerinin yapısında Tf D geni vardır. Aynı zamanda Tf D geni homozigot halde de üstünlük sağlamaktadır. Bu bakımdan Tf D geninin yüksek süt verimi bakımından üstünlük gösterdiğini söyleyebiliriz.

Standart süt verim süresi olarak kabul edilen 305 gün süt verimi ile transferrin fenotipleri arasında önemli (P<0.05) derecede farklılık tespit edilirken, ırk x transferrin fenotipi interaksiyonu etkisi önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde Tf AD (3049.7 ± 128.2 kg) fenotipi en yüksek ortalama göstermesine rağmen, çoklu karşılaştırma testi neticesinde Tf DD (3049.3 ± 92.2 kg), Tf DE (2937.9 ± 186.1 kg), Tf AA (2766.6 ± 123.9 kg) fenotipleriyle aynı grup içinde toplanmışlardır. Tf AE fenotipi (2414.9 ± 217.3 kg) ise bu gruptan çok önemli (P<0.01) derecede düşük ortalamaya sahip olmuştur. Esmerlerde en yüksek 305 gün süt verim ortalaması, gerçek süt veriminde görüldüğü gibi 2896.3 ± 111.0 kg ile Tf AD fenotipinde tespit edilirken, bunu sırasıyla Tf DD (2824.3 ± 104.7 kg), Tf AA (2602.6 ± 148.1 kg), Tf DE (2378.4 ± 334.8 kg) Tf AE (1829.1 ± 377.5 kg) fenotipleri izlemiştir. Tf AD fenotipi ile Tf DD, Tf AA, Tf DE ve Tf AE fenotipleri arasındaki 72.0 293.7, 517.9, 1067.2 kg'lık farklar çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Siyah-Alacalarda, Tf DE (3497.4 ± 149.4 kg) en yüksek



ortalama değeri gösterirken, bunu sırasıyla Tf DD (3274.4  $\pm$  133.6 kg), Tf AD (3203.2  $\pm$  207.4 kg), Tf AE (3000.7  $\pm$  184.7 kg), Tf AA (2930.5  $\pm$  184.2 kg) fenotipleri izlemiştir. Tf DE fenotipi lehine, Tf DD, Tf AD, Tf AE ve Tf AA fenotipleri arasında gözlenen 223.0, 294.2, 496.7, 566.9 kg'lık farklar önemli (P<0.05) bulunmuştur. Siyah-Alacalarda Tf AA (Rako ve ark. 1975), Tf DD ve Tf EE (Ronda ve Granado, 1981), Tf DD (Zou ve ark. 1985), Küba Kırmızı-Beyaz Holsteinında Tf DD (Jffre ve ark. 1975) lehine farklılıklar bildirilmiştir. Araştırmanızda tespit ettiğimiz Tf DE lehine olan farklılığın literatür bildirileriyle farklılık göstermesi, sürü x transferrin veya evre x transferrin fenotipi interaksiyonundan kaynaklanabilir. Bu durum daha ziyade bu tür çalışmaların sürü bazında yoğun olarak yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Homozigot-heterozigot transferrin fenotiplerinin 305 gün süt verimi üzerine önemli (P<0.05) derecede etkili, ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksiyonu etkisi önemsiz bulunmuştur. Heterozigotların stnlğ şeklinde belirlenen bu farklar ırklar genelinde 297.6 kg, Esmerlerde 51.6 kg, Siyah-Alacalarda 120.1 kg, Sarı-Alacalarda 720.9 kg bulunmuştur. 305 gün süt verimindeki bu farklılık, gerçek süt veriminde tespit edilen farklılıklarla paralel bulunmaktadır. Bu durum incelenen ırkların ortalama laktasyon uzunluğunun genellikle 305 günü fazla aşmamasından kaynaklanmaktadır.

Günlük ortalama süt verimi bakımından transferrin fenotipleri ve ırk x transferrin fenotipi interaksiyonu etkisi önemsiz bulunmuştur. Varyans analizi neticesinde günlük ortalama süt verimi bakımından transferrin fenotipleri arasında önemli bir fark görülmemekle beraber, yapılan çoklu karşılaştırma testinde ırklar genelinde önemli (P<0.05) farklılık tespit edilmiştir. Günlük ortalama süt verimi bakımından Tf DE fenotipi 12.0  $\pm$  1.3 kg ile en yüksek ortalamayı gösterirken, bunu sırasıyla Tf DD (11.0  $\pm$  0.6 kg), Tf AD (11.0  $\pm$  0.9 kg), Tf AA (9.9  $\pm$  0.8 kg), Tf AE (9.9  $\pm$  1.5 kg) fenotip grupları izlemiştir. Esmerlerde günlük ortalama süt verimi transferrin fenotiplerine göre en yüksek Tf DD fenotipinde 11.1  $\pm$  0.7 kg olarak gözlenirken, bunu 10.9  $\pm$  0.8 kg ile Tf AD, 10.6  $\pm$  2.3 kg ile Tf DE, 9.3  $\pm$  1.0 kg ile Tf AA ve 9.3  $\pm$  2.6 kg ile Tf AE fenotipleri izlemiştir. Günlük ortalama süt verimi Siyah-Alacalarda 13.4  $\pm$  1.0 kg ile en yüksek Tf DE fenotipinde tespit edilirken bunu 11.1  $\pm$  1.4 kg ile Tf AD, 10.9  $\pm$  0.9 kg ile Tf DD, 10.5  $\pm$  1.3 kg ile Tf AA, 10.4  $\pm$  1.3 kg ile Tf AE fenotipi izlemiştir. Siyah-Alacada Tf AD (Granado ve ark. 1976), Zebu x Siyah-Alaca melezinde Tf AD (Granado ve ark. 1976), Küba Kırmızı-Beyaz Holsteinında Tf AD ve Tf DE (Jffre ve ark. 1975), Polanya Siyah-Beyaz Ova sığırında Tf DD, Tf AD ve Tf AA (Przytulski, 1980) fenotipleri lehine üstünlük bildirilmiştir.

Heterozigot fenotipler günlük ortalama süt verimi bakımından homozigot fenotiplerden nisbi olarak üstün olmakla beraber, bu farklılık istatistiki önem taşımamaktadır. Aynı zamanda ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksiyonu da önemsiz bulunmuştur.

Heterozigotlar lehine olan farklılıklar ırklar genelinde ortalama 0.8 kg, Esmerlerde 0.1 kg, Siyah-Alaca ve Sarı-Alacada 1.1 kg' dir.

Laktasyon uzunluğu bakımından transferrin fenotipi ve ırk x transferrin fenotipi interaksiyonu etkisi önemsiz bulunmuştur. İrklar genelinde tüm transferrin fenotiplerinde ortalama laktasyon uzunluğu, standart laktasyon süresi olarak kabul olunan 305 günden daha kısa bulunmuştur. Tablo 1' de belirtildiği üzere laktasyon uzunluğu Tf DD fenotipinde  $298.5 \pm 9.5$  gün ile en yüksek bulunurken Tf DD ile diğer fenotip grupları (Tf AD, Tf AA, Tf DE, Tf AE) arasında sırasıyla 2.5, 15.1, 20.5, 29.8 gün'lük farklar tespit edilmiştir. İrk gruplarından Esmer sığırlarda laktasyon uzunluğu bakımından ilk sırada  $287.6 \pm 11.4$  gün ile Tf AD fenotipi bulunmuştur. Tablo 1' de görüldüğü gibi bunu Tf AA ( $282.9 \pm 15.2$  gün), Tf DD ( $282.7 \pm 10.7$  gün), Tf DE ( $248.0 \pm 34.4$  gün), Tf AE ( $209.3 \pm 38.8$  gün) fenotipleri izlemektedir. Yapılan çoklu karşılaştırma testinde transferrin fenotip grupları arasındaki farklar ise önemli ( $P < 0.05$ ) çıkmıştır. Siyah-Alaca sığırlarda laktasyon uzunluğu transferrin fenotipi gruplarından Tf AE fenotipinde  $328.1 \pm 19.0$  gün ile en yüksek, Tf AA fenotipinde ise  $283.9 \pm 18.9$  gün ile en düşük olarak tespit edilmiştir. Tf DD, Tf DE, Tf AD fenotiplerinde ise sırasıyla  $314.3 \pm 13.8$ ,  $307.9 \pm 15.3$ ,  $304.3 \pm 21.3$  gün bulunmuştur. Transferrin fenotip grupları arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir. Haryana ırkında laktasyon uzunluğu transferrin fenotiplerine göre önemli bir farklılık göstermezken (Singh ve ark. 1978), Siyah-Alacada Tf DD (Granado ve ark. 1976), Tf EE (Sheheglov, 1976), ve Tf DE (Komissarenko ve Dolgachev, 1980) fenotiplerinde laktasyon uzunluğu yüksek olarak bildirilmiştir.

Laktasyon uzunluğuna homozigot-heterozigot fenotiplerin etkisi önemli ( $P < 0.05$ ), ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksiyonu ise önemsiz bulunmuştur. Heterozigotlar ırklar genelinde 24.4 gün, Siyah-Alacalarda 8.4 gün, Sarı-Alacalarda 66.3 gün daha uzun laktasyona sahip bulunurken, Esmerlerde homozigotlar 1.6 gün daha uzun laktasyon süresi göstermiştir. Sığır yetiştiriciliğinde yılda bir yavru verimi ve 305 gün laktasyon uzunluğu arzulandığından araştırma neticelerine göre; laktasyon uzunluğu bakımından anılan hedefe ulaşmada Esmer ve Siyah-Alaca sığırlarda Tf AD fenotipinin daha etkili olacağını söyleyebiliriz.

Transferrin fenotiplerinin ve transferrin fenotipi x ırk interaksiyonunun gerçek yağ verimine etkisi önemsiz bulunmuştur. İrklar genelinde gerçek yağ verimi bakımından Tf DD ( $127.7 \pm 5.1$  kg), Tf AD ( $126.5 \pm 6.7$  kg), Tf DE ( $122.0 \pm 9.8$  kg) ve Tf AA ( $116.0 \pm 6.7$  kg) fenotiplerinin bir grup oluşturduğu saptanmış ve Tf AE ( $97.2 \pm 11.3$  kg) fenotipinden çok önemli ( $P < 0.01$ ) derecede üstünlük göstermiştir. Esmerlerde Tf AD ( $118.7 \pm 5.8$  kg), en yüksek yağ verimi gösterirken bunu sırasıyla Tf DD ( $116.4 \pm 5.5$  kg), Tf AA ( $104.8 \pm 7.7$  kg), Tf DE, ( $97.5 \pm 17.4$ ), Tf AE ( $69.0 \pm 19.5$ ) fenotipleri izlemiştir ( $P < 0.01$ ). Siyah-Alacalarda Tf DE ( $146.3 \pm 8.2$  kg); Tf DD, Tf AD, Tf AA, Tf AE fenotip gruplarından sırasıyla 7.3, 11.9, 19.0, 20.9 kg daha fazla yağ verimi göstermekle beraber farklar önemsiz bulunmuştur. Hollanda Siyah-Alaca, Rusya Siyah-Alaca (Arzumanyan ve ark. 1974), Rusya Simmentali

(Kadiev, 1975), Romanya Esmeri (Petre ve ark. 1982b), Holstein-Friesian (Srivastava, 1974), Yaroslavl (Kot, 1974) ırklarında transferrin fenotipleri arasında gerçek yağ verimi bakımından önemli bir farklılık belirlenememiştir. Tf DD Aulei-Ata (Karlikov ve Bondarev, 1975), Tf AE Simmental (Gaspert, 1978b), Tf EE Siyah-Alaca (Gaspert, 1978b), Tf AD Kostroma (Komarov, 1978) ırklarında yüksek yağ verimi gösteren fenotip gruplarını oluşturmuşlardır. Araştıncılar arasında gerçek yağ verimi bakımından hangi transferrin fenotipinin avantaj sağladığı yönünde bir ortak görüş bulunmamaktadır. Gerçek yağ verimi; yüzde süt yağı ve süt verimine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Gerçek yağ veriminde homozigot-heterozigot transferrin fenotipleri ve ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksyonu etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Gerçek yağ verimi bakımından, ırklar genelinde ( $149.2 \pm 8.6$  kg) ve Sarı-Alacalarda ( $196.9 \pm 19.8$  kg) homozigotlar, Esmerler ( $114.9 \pm 8.9$  kg) ve Siyah-Alacalarda ( $139.5 \pm 8.8$  kg) heterozigotlar lehine farklılıklar vardır. Irk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksyonunun önemlilik göstermesi değişik ırklarda farklı transferrin fenotip grupları lehine selektif avantaj sağlayabilmektedir.

305 gün yağ verimi bakımından transferrin fenotipleri etkisi önemli ( $P<0.05$ ), ırk x transferrin fenotipi interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Irklar genelinde 305 gün yağ verimi ortalaması bakımından Tf DD ( $120.6 \pm 4.0$  kg), Tf AD ( $120.5 \pm 5.2$  kg), Tf DE ( $115.7 \pm 7.6$  kg), Tf AA ( $110.2 \pm 5.2$  kg) fenotiplerinin oluşturduğu grup, Tf AE ( $93.8 \pm 8.8$ ) fenotipine çok önemli ( $P<0.01$ ) derecede üstünlük sağlamıştır. Esmerlerde Tf AD ( $114.1 \pm 4.5$  kg) fenotipi; Tf DD ( $112.7 \pm 4.3$  kg), Tf AA ( $102.9 \pm 6.0$  kg), Tf DE ( $93.6 \pm 13.6$  kg) ve Tf AE ( $72.9 \pm 15.3$  kg) fenotiplerinden daha üstün bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Siyah-Alacalarda ise Tf DE fenotipi  $137.8 \pm 6.4$  kg ile en yüksek ortalamaya sahipken bunu Tf DD ( $128.6 \pm 5.9$  kg), Tf AD ( $126.9 \pm 8.4$  kg), Tf AA ( $117.5 \pm 7.9$  kg), Tf AE ( $114.7 \pm 7.5$  kg) fenotipleri izlemiştir ( $P<0.05$ ). Holstein-Friesianda Tf DD ve Tf EE fenotipleri 305 gün yağ verimi bakımından üstün bulunmuştur (Ronda ve Granado, 1981). Literatürde bu yönde çalışmanın azlığı nedeniyle mukayese imkanı bulunamazken, 305 gün yağ verimi, süt yağı yüzdesine bağlı bulunduğundan ırktan ırka ve sürüden sürüye farklılık gösterebilmektedir.

305 gün yağ veriminde homozigot-heterozigot transferrin fenotipleri çok önemli ( $P<0.01$ ), ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi interaksyonu ise önemli ( $P<0.05$ ) etki göstermiştir. Irklar genelinde ( $143.7 \pm 7.8$  kg), Esmerlerde ( $110.8 \pm 6.5$  kg) ve Sarı-Alacalarda ( $194.2 \pm 18.0$  kg) homozigot, Siyah-Alacalarda ( $129.4 \pm 8.0$  kg) heterozigot fenotipler lehine farklılıklar tespit edilmiştir. Gerçek yağ veriminde olduğu gibi üstünlük yönünün ırktan ırka farklılık göstermesi interaksyon ile açıklanabilir.

Süt yağı oranında transferrin fenotipleri, ve ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipleri interaksyon etkisi önemsiz bulunmuştur. Transferrin fenotiplerinde genel olarak en yüksek yağ yüzdesi  $\% 4.02 \pm 0.05$  ile Tf DD fenotipinde tespit edilmiş olup, diğer transferrin

fenotip gruplarına (Tf AE, Tf AD, Tf AA, Tf DE) sırasıyla % 0.03, 0.04, 0.08, 0.10'luk mutlak üstünlükler istatistiki olarak önemsizdir. Esmerlerde transferrin fenotip gruplarına göre yüzde yağ oranı bakımından Tf AE fenotipi; Tf DD, Tf AA ve Tf DE fenotiplerinden önemli ( $P<0.05$ ) derecede üstün bulunmuştur. Bu fenotiplerdeki % yağ oranı belirtilen sırayla;  $4.15 \pm 0.21$ ,  $4.03 \pm 0.06$ ,  $3.97 \pm 0.08$ ,  $3.91 \pm 0.18$  olarak tespit edilmiştir. Siyah-Alacalarda Tf DD ve Tf AD fenotipleri % 4.0'lük bir değer ile en yüksek ortalamaya sahip olmasına karşın Tf DE, Tf AA ve Tf AE fenotiplerine önemli bir üstünlük gösterememiştir. Tf DD, Tf AD, Tf DE, Tf AA ve Tf AE fenotiplerinde yağ oranı sırasıyla;  $4.00 \pm 0.08$ ,  $4.00 \pm 0.11$ ,  $3.92 \pm 0.09$ ,  $3.90 \pm 0.11$ ,  $3.84 \pm 0.10$  olarak saptanmıştır. Tf DE Yaroslavl (Kot, 1974), Tf AD ve Tf DE, Küba Kırmızı Beyaz Holstein (Joffre ve ark. 1975), Tf AE, Simmental (Gaspert, 1978b), Tf EE, Siyah-Alaca (Gaspert, 1978b), Tf DD, Kastroma (Komarov, 1979) ve Rusya Siyah-Alaca (Komissarenko ve Dolgachev, 1980), Tf AD, fenotipi Holstein-Friesian ırklarında yüksek süt yağı yüzdesi yönünde farklılık gösterirken, Rusya Simmentali (Kadiev, 1975), Polonya Siyah-Beyaz Ova sığırı (Przytulski, 1980), Romanya Esmeri (Petre ve ark. 1982b) ırklarında ise önemli bir farklılık belirlenememiştir.

Yüzde yağ oranı bakımından homozigot-heterozigot transferrin fenotipi ve ırk x homozigot-heterozigot transferrin fenotipi etkisi önemsiz bulunmuştur. Yüzde yağ oranı bakımından, homozigot transferrin fenotip grubu ırklar genelinde ve ırklar bazında heterozigotlardan nisbi üstünlük göstermektedir. Simmental x Buryat melezinde heterozigotlar lehine farklılık bildirilmektedir (Sagantaeva ve Taishin, 1991). Araştırmamızda süt verimi bakımından heterozigotlar lehine farklılık tespit edilmesi ve süt verimi ile yağ oranı arasında ters ilişki bulunması, homozigot transferrin fenotipleri lehine olan üstünlüğü açıklamaktadır.

Araştırmamızda, Siyah-Alaca ve Sarı-Alacada monomorfizm (Hb AA) görülmesi, Esmerlerde de verim kaydı bulunan Hb AB fenotipli birey sayısının az olması ( $n=4$ ) nedeniyle Hb'nin verim özellikleri bakımından istatistiki analiz yapılamamıştır. Araştırmacılar sığırlarda süt verimi (Kadiev, 1975; Petre ve ark. 1982a; Fernandez ve Perez Beato, 1986), süt yağı verimi (Petre ve ark. 1982a; Ronda ve Granada, 1985), sıcaklığa tolerans (Sengupta, 1976; Al-Tihemi ve Al-Murrani, 1990), birinci buzağulama yaşı (Singh ve ark. 1978; Solanki ve Shukla, 1980; Shrimal ve Parekh, 1982; Petre ve ark. 1982a), hemotokrit değeri (Costa ve ark. 1987) bakımından hemoglobin fenotiplerinde farklı ortalamalar bildirmekte idiler.

## KAYNAKLAR

- Aksoy, M., 1975. Hematoloji-I (Eritrosit Hastalıkları) Anemiler ve Polisitemiler. İstanbul Üni. İstanbul Tıp Fak. Rektörlük No, 2091, s.139-168.
- Aksoy, A., S. Haşımoğlu, A. Çakır, 1981. Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme. Atatürk Üni. Yay. No, 570, s. 98-162.

- Al-Timemi, Y.K., W.K. Al-Murmani, 1990. Transferrin and Hb-types in Irağı Local Sharabi and Friesian Cattle in Irağ and Some Production and Adaptation Traits. In Proceeding of the 4th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Edınburg 23-27 July
- 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)
- Anonymous, 1991. Methods for Determination of Blood Groups Determination in Horses. T.S.E. (TS-8333 UDK 616.15-078).
- Arzumanyan, E.A., V.M. Yaganshin, T. Loza, 1974. Milk Production and Transferrin Type in Ayrshire, Dutch Black Pied and Russian Black Pied Cattle. Anim. Breed. Abst., 42, 3647.
- Bachmann, A.V., R.S.F. Campbell, D. Yellowlees, 1978. Haemoglobins in Cattle and Buffalo. Haemoglobin Types of *Bos taurus*, *Bos indicus*, *Bos banteng* and *Bubalis bubalis* in Northern Australia. Australian J. of Exp. Bio. and Medical Sci, 56(5) 623-629.
- Costa, M.J.R.P.D., H. Tonhati, P.S.P.F.D. Oliveria, M.C. Pereira, 1987. Haemoglobin Polymorphism and Haematocrit Values and Hb Concentration in Jersey Cows. Anim. Breed. Abst., 55, 5460.
- Doğrul, F., 1973. Memleketimizde Yetiştirilen Yerli ve Yabancı Saf ve Melez Sığır Irkı Karınlarda Kalıtsal Beta-globulin ve Hemoglobin Varyasyonları. 4. Bilim Kongresi 5-8 Kasım, Ankara.
- Düzgüneş, O., 1963. İstatistik. Ege Üniv. Matbaası. Bornova-İzmir.
- Fernandez, M.H., 1984. Characterisation of 3/4 Zebu -1/4 Holstein-Friesian Cows by Means of Six Polymorphic Biochemical Systems. Anim. Breed. Abst., 52, 6395.
- Fernandtz, M.H., O. Perez-Beato, 1986. Relationship of the Hb, Tf and Amylase Genotypes With Total Lactation Milk Yield in 3/4 Zebu - 1/4 Holstein-Friesian Cows. Anim. Breed. Abst., 54, 7043
- Gaspert, Z., 1978a. Polymorphism of  $\beta$ -globulins in Black Pied and Simmental Cows, and the Relationship of Polymorphic Types With Milk Production. 2. Frequencies of Transferrin Types in Simmental and Black Pied Cattle in Croatia. Anim. Breed. Abst., 46, 3785.
- Gaspert, Z., 1978b. Polymorphism of  $\beta$ -globulins in Black Pied and Simmental Cows, and the Relationship of Transferrin Types With the Performance of Black Pied and Simmental Cows. Anim. Breed. Abst., 46, 3784.
- Granado, A., D.L.V. Rodrigez, M.H. Fernandez, 1976. Transferrin and Haemoglobin Polymorphism in Relation to Milk Yield. Preliminary Report. Anim. Breed. Abst., 44, 4692.
- Jayashankar, M.R., 1982. Genetic Studies on Haemoglobin Polymorphism in Amrithmahal and Hallikar Breeds of Karnataka. Anim. Breed. Abst., 50, 2485.
- Joffre, J., V. Berovides, R. Ronda, 1975. Biochemical Polymorphism and Milk Production in Red-and-White Holsteins in Cuba. Anim. In Proceedings of the 20 th World Veterinary Congress 6-12 July .

- Kadiev, A.K., 1975. The Relationship Between Phenotypic Variability and Haemoglobin Types in Simmental Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 43, 1585.
- Karlikov, D.V. A.P. Bondarev, 1975. Protein Polymorphism in Aulie-Ata Cattle and Its Relationship to Milk Production. *Anim. Breed. Abst.*, 43, 3960.
- Komarov, V.N., 1978. The Genetic Relationship of Lifetime Milk Yield of Cows With Transferrin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 46, 1754.
- Komarov, V.N., 1979. Potential Milk Production of Cows With Different Blood Serum Transferrin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 47, 2215.
- Komarov, V.N., F.F. Lygain, A.Y. Plastinin, 1979. Distribution of Transferrin Types Among Animals at the " Leninskii Put " Collective Farm in Pavinsk Region and Their Relationship With Economic Traits. *Anim. Breed. Abst.*, 47, 2216.
- Komissarenko, A.D., V.Y. Dolgachev, 1980. Productivity, Duration of Lactation and Service Period in Black Pied Cattle of Different Transferrin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 48, 2997.
- Komissarenko, A.D., V.V. Gologachev, 1978. Transferrin Polymorphism, Its Relationship With Serum Proteins and Milk Yield in Ayrshire Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 46, 4859.
- Kot, M.M., 1974. Transferrin Types and Milk Production of Yaroslavl Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 42, 1406.
- Kurt, A., 1972. Süt ve Mamulleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. Atatürk Üniv. Yay. No, 252, Erzurum (2. Baskı)
- Kuzmenko, L.G., N.A. Akhmedaliev, I.I. Chan, O.A. Kviring, G.A. Sergeev, 1978. Relationship of Transferrin and Beta-Laktoglobulin Types With Production Traits in Black Pied Cows in Herds Having a Poor Brucellosis Status. *Anim. Breed. Abst.*, 46, 5397.
- Marcu, N., A. Petre, C. Velea, N. Serban, V. David, M. Vomir, 1990. Relationship Between Haemoglobin and Transferrin Types and Production and Reproduction Traits in Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 58, 4174.
- Meyer, E.H.H., 1984. Chromosomal and Biochemical Genetic Markers of Cattle Breeds in Southern Africa. In Proceedings of the 2nd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding 16-19 April, Pretoria, South Africa
- Mityutko, V.E., T.A. Pavlyuchenko, 1976. The Additive Effect of Genes at the  $\beta$ -Cn,  $\kappa$ -Cn,  $\beta$ -Lg and Tf Loci on Milk Production of Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 5628.
- Osterhoff, D.R., L.P. Neethling, 1969. Recent Studies on Cattle Transferrins. *J. S. Afr. Vet. Med. Assoc.*, 40, 75-80.
- Osterhoff, D.R., 1976. Haemoglobin Types in African Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 2647.
- Petre, A., A. Vlaic, I. Haiduc, 1982a. Genetic Variants at the Hb and Tf Loci in Family Groups From a Romanian Brown Population. In Proceeding of the 7th Romanian Symposium on the Breeding, Management and Diseases of Ruminants, Cluj, October
- Petre, A., A. Vlaic, I. Miklos, I. Stetu, I. Haiduc, 1982b. Haemoglobin and Transferrin Types and Their Relationship With Certain Characters in Brown Breeds of Cattle. In Proceeding of the 7th Romanian Symposium on the Breeding, Management and Diseases of Ruminants, Cluj, October

- Polyakov, P.E., L.A. Zubareva, N.I. Kuznetsov, 1979. The Importance of Protein Polymorphism for Selection in Imported Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 47, 4775.
- Przytulski, T., 1980. Relationship Between Phenotypes of Blood Serum Transferrins and Postalbumins and Production Characteristics in Black-and-White Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 48, 6613.
- Rahman, M.F., 1974. Koyunlarda Transferrin ( $\beta$ -globulin) Tipleri ile Et Tutuma Yeteneği Arasındaki İliği Üzerine Araştırma. Ankara Üniv. Vet. Fak. Fizyoloji Kürsüsü, Ankara (Basılmamış Doktora Tezi).
- Rako, A., M. Sviben, J. Senegacnik, K. Mikulec, 1975. Frequency of Transferrin Types in Cows and Correlations With Milk Yield and Fertility of Cows. *Züchtungskunde* 47(4) 229-236
- Ronda, R., A. Granado, 1981. Relationship Between Genetics Tf Polymorphism and Production Characters in Holstein-Friesian Cattle in Cuba. *Anim. Breed. Abst.*, 49, 5734.
- Ronda, R., A. Granado, 1985. Relationship Between Fat Content of Milk and Haemoglobin System, in 3/4 Holstein-Friesian x 1/4 Zebu Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 53, 5689.
- Rondolini, G., L. Fossa, G., Gaudiño, 1973. A Note on Blood Protein and Enzyme Polymorphism in Piedmont Cattle. *Breed. Genetica Agrarira* (27) 217-223
- Sagantaeva, O.Z., V.A. Taishin, 1991. Blood Protein Types and Their Relationship With Some Performance Traits in Simmental Cows in Buryatia. *Anim. Breed. Abst.*, 59, 880.
- Samarincanu, M., E., Stamatescu, I. Granciu, C. Sirbulascu, 1989. Relationship of Protein Polymorphism to Milk Production in Romanian Simmental Cows. *Anim. Breed. Abst.*, 57, 7745.
- 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., Everett, R.W. C.R. Henderson, 1972. Lactation Records Adjusted for Days Open in Sire Evaluation. *J. Dairy Sci.* 56, 602-607.
- Sengupta, B.P., 1976. Haemoglobin Polymorphism and Its Possible Adaptive Significance in Zebu Cattle. *Indian J. of Ani. Sci.* 46(2) 72-76
- Shanker, V., S. Bhatia, 1984. Serum Transferrin Polymorphism in Indian Zebu Cattle and Their Crossbred With Brown Swiss Inheritance. *Indian J. of Ani. Sci.* 54(4) 301-304
- Shehegllov, O.A., 1976. Dairy Performance of Russian Black Pied Cows of Different Tranferrin Types. *Anim. Breed. Abst.*, 44, 3127.
- Shrimal, R.S., H.K.B. Parekh, 1982. Haemoglobin Polymorphism and Its Association With Economic Traits in Crossbred. In 2nd World Congress on Genetics Livestock Production 4th-8th October.
- Singh, R.N., G.S. Bisht, H.K. Bhagi, 1978. A Study an Association of Performance Traits With Haemoglobin and Transferrin Types in Haryana Cattle. *Indian J. of Heredity* 10(4) 1-9
- Singh, H., P.N. Bhat, 1980. Genetic Studies on Serum Transferrin Polymorphism in The Blood of Indian Cattle. *Indian J. of Anim. Sci.* 50(4) 297-310
- Singh, B.K., P.G. Nair, 1981. Genetic Studies on Some Breeds of Cattle. (b). Use of Genetic Marker for Differentiating Breeds. *Indian Veterinary J.* 58(1) 42-46.
- Singh, H., P.N. Bhat, 1984. Gene Profiles of the Indian Cattle Breeds. *Anim. Breed. Abst.*, 52, 1594.



- Solanki, J.V., R.K. Shukla, 1980. Haemoglobin Types and Their Association With Some Economic Traits in Jersey Cattle. *Anim. Breed. Abs.* 48, 518.
- Srivastava, R.K., 1974. Environmental and Genetics Control of Serum Proteins in Cattle. *Anim. Breed. Abst.*, 42, 2085.
- Stasio, L.D., P. Merlin, F. Cristofori, I. Pancani, G. Sartore, 1982. Genetic Polymorphism in a Somali Zebu Population. *Anim. Breed. Abst.*, 50, 6109.
- Timoshenko, V.P., 1974. Genetics Polymorphism of Milk Proteins in Kholmagor Cattle and Its Relationship to Productivity. *Anim. Breed. Abs.* 42, 4809
- Tüzemen, N., H. Dayıoğlu, M. Yanar, F. Doğrul, 1990. Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırlarında Transferrin ve Hemoglobin Polimorfizmi Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dcr.*, 21, 1-8.
- Weller, J.L., Baranan, R. and Osterkorn, K., 1985, Effects of Days Open on Annualized Milk Yields in Current and Fallowing Lactations. *J. Dairy Sci.*, 68, 1241-1249.
- Zou, Y., S.O. Chen, R.J. Quyang, Z. Fang, Y.Z. Quyang, S.Y. Huang, 1985. Relationship Between the Type of Transferrin and Milk Yield in Holstein-Friesian Cows. *J. Animal Sci.*, 4, 4-5.
- Zubereva, L.A., N.I. Kuznetsov, O.N. Solomonova, 1973. Transferrin Type of Cows in Relation to Their Reproductive Ability and Milk Production. *Anim. Breed. Abst.*, 41, 594.