

ESMER SIĞIRLARDA ÇEŞİTLİ FORM ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI VE İLK LAKTASYON SÜT VERİMİ İLE İLGİSİ

Mete YANAR Recep AYDIN Naci TÜZEMEN
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum

ÖZET: Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların çeşitli form özellikleri bakımından durumunu incelemek, genetik ıslah potansiyelini ortaya koymak üzere yürütülmüştür. Sütçülük özelliği, vücut kapasitesi, meme sistemi, ön ve arka meme, memede simetri, denge ve kalite ile toplam puan özelliklerinin kalıtım dereceleri sırasıyla 0.250 ± 0.186 , 0.459 ± 0.255 , 0.428 ± 0.245 , 0.465 ± 0.257 , 0.313 ± 0.208 , 0.375 ± 0.229 ve 0.512 ± 0.271 olarak bulunmuştur. Toplam puan ile diğer form özellikleri arasında genetik korelasyonlar yüksek olduğundan, Esmer sığırlarda formun iyileşmesinde toplam puan iyi bir ölçü olarak görülmektedir. Ayrıca ele alınan form özellikleri ile birinci laktasyon süt verimi arasında da yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir.

INHERITANCE OF TYPE TRAITS IN BROWN SWISS CATTLE AND THEIR RELATIONSHIP WITH FIRST LACTATION MILK YIELD

SUMMARY: The research was carried out to investigate various type traits of Brown Swiss cattle raised in the Farm of Agricultural College at Atatürk University and to determine their breeding potential. Heritabilities for dairy character, body capacity, mammary system, fore udder, rear udder, balance, symmetry and quality in udder and final score were 0.250 ± 0.186 , 0.459 ± 0.255 , 0.428 ± 0.245 , 0.465 ± 0.257 , 0.313 ± 0.208 , 0.375 ± 0.229 ve 0.512 ± 0.271 respectively. Since genetic correlations between final score and other form traits were high, final score seemed to be the best criteria to improve form traits of Brown Swiss cattle. Additionally, significant genetic correlations between type traits and first lactation milk yield were determined.

GİRİŞ

İkinci Dünya savaşından sonra nispeten önemini yitiren form özellikleri, son yıllarda sığır yetiştiriciliğinin endüstriyel bir yapı kazanması ve bu özelliklerle sürü ömrü, ömür boyu verim ve hayvanın satış değeri arasındaki ilişkilerin ortaya konulması sonucu yeniden önem kazanmış, değişik ülkelerde bir çok ıslah programında yer almaya başlamıştır (Trimberger ve Etgen., 1983; Savaş ve ark., 1997).

Esmer sığırlarda form özellikleri arasındaki ilgileri araştıran Johnson ve Forth (1960), toplam puan ile genel görünüş ve meme sistemi arasında sırasıyla 0.841 ve 0.987 (genetik korelasyonlar); 0.794 ve 0.759 (fenotipik korelasyonlar) hesaplamışlardır. Kaya (1984)' de Siyah Alaca sığırlarda meme sistemi ile ön meme, arka meme ve meme başları arasındaki fenotipik korelasyonları sırasıyla 0.78, 0.79 ve 0.59, genetik korelasyonlar da 0.96, 0.94, 0.57 olarak tespit etmiştir.

Değişik araştırmacılar tarafından bildirilen, Esmer sığırların form özelliklerine ait kalıtım dereceleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Değişik İlkelerde Yetiştirilen Esmer Sığırların Form özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri Tahminleri
Table 1. Heritability Estimates for Type Traits of the Brown Swiss Cattle Reared in Different Countries

Özellikler (Characteristics)	a	b	c
Genel Görünüş (General Appearance)	0.33	0.39	0.32
Sütçülük özelliği (Dairy Character)	0.30	0.26	0.22
Vücut Kapasitesi (Body Capacity)	0.23	0.36	0.29
Meme Sistemi (Mammary System)	0.23	0.29	0.24
ön Meme (Fore Udder)	0.28	0.30	0.25
Arka Meme (Rear Udder)	0.35	0.29	0.23
Toplam Puan (Final score)	0.35	0.43	0.37

a: Johnson ve Fourt (1960), b: Moreno ve ark. (1979), c: Van Vleck ve ark. (1980).

Batı Anadolu'da bulunan 5 ayrı resmi kuruluşta yetiştirilen Siyah Alaca sığırların form özelliklerinin kalıtımı ile süt verimi arasındaki ilişkiler Kaya (1984) tarafından incelenmiştir. Ancak Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen kültür ırkı sığırlar içerisinde birinci sırayı alan Esmer sığırlara ait bu konuda yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Günümüz koşullarında dahi pedigr bilgilerin ziyade form özelliklerinin esas alınarak damızlık seçiminin yapıldığı göz önünde tutulduğunda bu yönde yürütülen çalışmaların önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama çiftliğinde yetiştirilen Esmer Sığırların form özellikleri bakımından durumları belirlenerek, ilerde yürütülecek ıslah çalışmalarına ışık tutacak

parametrelerin ortaya konması ve form özellikleri ile süt verimi arasındaki ilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer ırka ait 198 adet sığır oluşturmuştur. Form değerlendirme işlemi Trimmerger ve Etken (1983) tarafından bildirilen süt ırkı inekler için Birleşik Form Değerlendirme Kartı kullanılarak iki hakem tarafından yapılmıştır. Araştırmada kullanılan Form Değerlendirme kartına ait bir örnek Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Esmer Sığırların Form özelliklerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Puan Kartı örneği
Table 2. A Sample of Score Card Used for Evaluation of the Brown Swiss Cattle

İnek No (Number of Cow) :
Hakem (Name of Referee):

Tarih (Date):

Genel Görünüş (General Appearance)	Sütçülük Özelliği (Dairy Character)	Vücut Kapasitesi (Body Capacity)	Meme Sistemi (Mammary System)
İrk Karakterleri (5 Puan) (Breed characteristics)	Boyun, Kaburgalar, Deri, Cidago Yapısı (20 Puan) (Neck, Ribs, Skin, Withers)	Göğüs, Gövde ve Kavram Bölgesi (10 puan) (Chest, Body, Flanks)	Ön Meme (6 puan) (Fore Udder)
Vücut Yüksekliği (5 puan) (Stature)			Arka Meme (8 Puan) (Rear Udder)
Omuzlar, Göğüs ve ön Kısım (5 puan) (Shoulders, Chest, Front End)			Meme Desteği (11 Puan) (Udder Support)
Sağrı, Kuyruk Sokumu, Kalça Kemikleri (5 puan) (Rump, Tail Head, Pin and Hip Bones)			Meme Başları (5 puan) (Teats)
ön ve arka bacaklar, Ayaklar, Bukağılık ve Topuklar (15 puan) (Front and Hind Legs, Feet, Hocks)			Memede Denge, Simetri ve Kalite (5 Puan) (Balance, Symmetry, and Quality in Udder)
TOPLAM 35 PUAN (Final score 35 Points)	TOPLAM 20 PUAN (Total 20 Points)	TOPLAM 10 PUAN (Total 10 Points)	TOPLAM 35 PUAN (Total 35 Points)
GENEL TOPLAM 100 PUAN (Final score 100 Points)			

Araştırmada kullanılan materyale ait birinci laktasyon 305 gün süt verimi ile diğer pedigr bilgileri Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü tarafından tutulan kayıtlardan sağlanmıştır.

Kalıtım derecesi ve diğer genetik parametrelerin hesaplanmasında, form özellikleri ve 305 gün laktasyon süt verimine etkili sistematik çevre faktörlerinden önemli bulunan yıl faktörü matematiksel modele dahil edilerek, en küçük kareler metoduna göre hesaplamalar yapılmıştır (Harvey, 1987). Kalıtım derecesinin hesaplanmasında baba bir üvey kardeşler benzerliğinden yararlanılmış ve en az 5 veri bulunan baba grupları analize dahil edilmiştir. Hakem kararları arasındaki uyum düzeyi Oktay (1996) tarafından bildirilen Spearman sıra korelasyon katsayısı ile kontrol edilmiş ve anlamlılığı test edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Kalıtım Dereceleri Tahminleri

Çeşitli form özelliklerine ait hesaplanan kalıtım dereceleri Tablo 3' de sunulmuştur.

Tablo 3. Esmer Sığırlarda Çeşitli Form Özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri
Table 3. The Heritabilities of Various Type Characteristics in Brown Swiss Cattle

Özellikler (Characteristics)	Kalıtım Derecesi \pm Standart Hata (Heritability \pm Standard Error)
Genel Görünüş (General Appearance)	0.179 \pm 0.141
Sütçülük özelliği (Dairy Character)	0.250 \pm 0.186
Vücut Kapasitesi (Body Capacity)	0.459 \pm 0.255
Meme Sistemi (Mammary System)	0.428 \pm 0.245
Ön Meme (Fore Udder)	0.465 \pm 0.257
Arka Meme (Rear Udder)	0.313 \pm 0.208
Meme Desteği (Udder Support)	0.193 \pm 0.166
Meme Başları (Teats)	0.139 \pm 0.116
Memede Denge Simetri Kalite (Balance, Symmetry, and Quality in Udder)	0.375 \pm 0.229
Toplam Puan (Final score)	0.512 \pm 0.271

Toplam puana ait tahmin edilen kalıtım derecesinin (0.512 \pm 0.271) diğer form özelliklerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 3). Farklı sürülerde, değişik araştırmacılar tarafından da Esmer sığırlardaki çeşitli form özellikleri için yüksek kalıtım dereceleri rapor edilmiştir (Johnson ve Fourt, 1960; Moreno ve ark., 1979; Van Vleck ve ark., 1980).

Meme sistemi, memede denge ve simetri, ön ve arka meme özelliklerine ait kalıtım dereceleri de sırasıyla 0.428 \pm 0.245, 0.375 \pm 0.229, 0.465 \pm 0.257 ve 0.313 \pm 0.208 olarak belirlenmiştir. Johnson ve Fourt, (1960); Van Vleck ve ark., (1980) da, Esmer sığırlarda söz konusu form özellikleri için orta ve yüksek seviyede kalıtım dereceleri hesaplamışlardır.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların toplam puan, meme sistemi, ön meme, arka meme gibi form özelliklerinin kalıtım derecelerinin orta ve yüksek olması, bu özelliklerin seleksiyonla ıslahıyla önemli ölçüde bir ilerleme sağlanabileceğini göstermektedir. Benzer sonuçlar, diğer sığır ırkları için de rapor edilmiştir (Shaaffer ve ark., 1977; Norman ve ark., 1978; Moreno ve ark., 1979, Kaya, 1984).

Form Değerlendirmede Tutarlılık

Bu çalışmada, ineklerin form özellikleri bakımından değerlendirmesi iki hakem tarafından öznel yöntemle yapıldığından, hakemlerin kararları arasında uyumsuzluk bulunup bulunmadığının incelenmesi gerekmiştir. Bu amaçla söz konusu ineklerin aldıkları toplam puanlarına göre sıralamaları Sperman sıra korelasyonu ile test edilmiş ve hakem kararları arasında yüksek düzeyde ($P<0.001$) uyum bulunduğu tespit edilmiştir.

Form özellikleri Arası Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

Çeşitli form özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar Tablo 4 ve 5'te verilmiştir. Her iki tablodan da anlaşıldığı gibi genelde aynı özellikler arası genetik korelasyonlar fenotipik korelasyonlardan daha yüksek bulunmuştur.

Form özellikleri arası genetik ilgilerin genellikle pozitif yönlü ve çok önemli derecede ($P<0.01$) oldukları Tablo 4'ten anlaşılmaktadır. Bu form özellikleri içerisinde toplam puan ile birlikte arka meme ve meme başları gibi özelliklerin diğer form özellikleriyle ilgili yaptıkları çok önemli derecede genetik korelasyonlar dikkat çekicidir.

Tablo 5'te görüldüğü gibi toplam puan ile diğer form özellikleri arasında çok önemli derecede ($P<0.01$) fenotipik korelasyonlar mevcuttur. Benzer fenotipik ilgiler meme sistemi ile ön meme, arka meme, meme desteği, meme başları ve memede denge, simetri ve kalite özellikleri arasında da saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, form özelliklerinin tümünün birden birinde kullanılacak en iyi kriterin toplam puan olduğunu göstermektedir. Çünkü bu özellik ile diğer form özellikleri arasında önemli derecede pozitif yönlü genetik ve fenotipik korelasyonlar bulunmuştur. Benzer yorumlar Johnson ve Fourt, (1960) ve Vinson ve ark., (1976) tarafından da yapılmıştır. Öte yandan meme ile ilgili form kusurlarının ıslahında kriter olarak yalnızca meme sistemini kullanmanın yeterli olacağı anlaşılmaktadır. Bu sonuç, meme sistemi ile ön meme, arka meme, meme

desteği ve meme başları arasında yüksek genetik ve fenotipik korelasyonların bildirildiği Cassell ve ark., (1973) ve Kaya (1984)' nin bulgularıyla uyum içerisinde.

Tablo 4. Esmer Sığırlarda Form Özellikleri Arasındaki Genetik Korelasyonlar
Table 4. Genetic Correlations Among Type Characteristics in Borwn Swiss Cattle

	Genel Görünüş (General Appearance)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sütçülük Özelliği (1) (Dairy Character)	1.104 ± 0.186								
Vücut Kapasitesi (2) (Body Capacity)	1.123 ± 0.180	1.094 ± 0.094							
Meme Sistemi (3) (Mammary System)	0.970 ± 0.301	0.921 ± 0.225	0.878 ± 0.197						
Ön Meme (4) (Fore Udder)	0.735 ± 0.393	1.051 ± 0.196	0.916 ± 0.183	0.966 ± 0.079					
Arka Meme (5) (Rear Udder)	1.017 ± 0.294	1.069 ± 0.183	0.921 ± 0.197	1.015 ± 0.050	1.020 ± 0.093				
Meme Desteği (6) (Udder Support)	0.754 ± 0.552	0.747 ± 0.457	0.582 ± 0.450	0.919 ± 0.157	0.828 ± 0.291	1.044 ± 0.180			
Meme Başları (7) (Teats)	1.379 ± 0.484	1.223 ± 0.427	1.171 ± 0.328	1.245 ± 0.286	1.015 ± 0.314	1.299 ± 0.382	1.003 ± 0.431		
Denge Simetri Kalite (8) (Balance, Symmetry and Quality)	0.889 ± 0.331	0.726 ± 0.342	0.823 ± 0.235	0.852 ± 0.152	0.747 ± 0.251	0.741 ± 0.282	0.616 ± 0.409	1.155 ± 0.258	
Toplam Puan Final Score	1.029 ± 0.112	1.010 ± 0.072	0.999 ± 0.052	0.966 ± 0.071	0.922 ± 0.126	1.107 ± 0.078	0.804 ± 0.290	1.270 ± 0.313	0.840 ± 0.176

P < 0.05 için r ≥ 0.19, p < 0.01 için r ≥ 0.25

Tablo 5. Esmer Sığırlarda Form Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar
Table 5. Phenotypic Correlations Among Type Characteristics in Borwn Swiss Cattle

	Genel Görünüş (General Appearance)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sütçülük Özelliği (1) (Dairy Character)	0.589								
Vücut Kapasitesi (2) (Body Capacity)	0.576	0.719							
Meme Sistemi (3) (Mammary System)	0.278	0.395	0.364						
Ön Meme (4) (Fore Udder)	0.226	0.327	0.314	0.718					
Arka Meme (5) (Rear Udder)	0.326	0.440	0.386	0.811	0.637				
Meme Desteği (6) (Udder Support)	0.078	0.172	0.150	0.728	0.418	0.556			
Meme Başları (7) (Teats)	0.320	0.224	0.340	0.576	0.378	0.335	0.300		
Denge Simetri Kalite (8) (Balance, Symmetry and Quality)	0.295	0.312	0.356	0.739	0.477	0.464	0.377	0.539	
Toplam Puan Final Score	0.785	0.796	0.749	0.749	0.568	0.694	0.447	0.517	0.609

P < 0.05 için r ≥ 0.19, p < 0.01 için r ≥ 0.25

Form özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

Meme sistemi ile süt verimi arasında düşük seviyede bir fenotipik bir ilgi bulunduğu saptanmıştır (Tablo 6). Benzer sonuç Mitchell ve ark., (1961) tarafından rapor edilirken, Van Vleck ve ark., (1980) da meme sistemi ile ilk laktasyon süt verimi arasında negatif düşük bir ilginin ($r=-0.17$) varlığını bildirmektedirler. Ön ve arka meme sisteminin birinci laktasyon süt verimi ile ilgisi sırasıyla $r=0.053$ ve $r=0.137$ olarak bulunmuş ve benzer sonuçlar Aitchison ve ark., (1972) tarafından da bildirilmiştir.

Tablo 6. Esmerlerde Form özellikleri ile Birinci Laktasyon Süt Verimi Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar (n=198).

Table 6. Phenotypic Correlations Between First Lactation Milk Yield and Type Characteristics in Brown Swiss Cattle (n=198).

Genel Görünüş (General Appearance)	0.168
Sütçülük özelliği (Dairy Character)	0.171
Vücut Kapasitesi (Body Capacity)	0.140
Meme Sistemi (Mammary System)	0.127
Ön Meme (Fore Udder)	0.053
Arka Meme (Rear Udder)	0.137
Meme Desteği (Udder Support)	0.098
Meme Başları (Teats)	0.068
Denge Simetri Kalite (Balance, Symmetry and Quality)	0.071
Toplam Puan (Final score)	0.195

$P < 0.01$ için $r \geq 0.25$

Meme sistemi, ön ve arka meme, meme desteği, meme başları ve memede denge ve simetri ile birinci laktasyon süt verimi arasında tespit edilen genetik korelasyonlar sırasıyla, $r=0.713$, $r=0.769$, $r=0.913$, $r=0.553$, $r=0.872$ ve $r=0.723$ tür. Saptanan bu genetik ilgiler istatistiksel olarak çok önemlidir ($P<0.01$). Benzer yüksek genetik korelasyonlar Kaya (1984) tarafından da muhtelif Devlet İretme çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığır sürülerinde de tespit edilmiştir. Ancak, Wilcox ve ark., (1962) meme sistemi ile süt verimi arasındaki genetik ilginin ($r=0.16$) düşük, Aitchison ve ark., (1972) da ön meme ile süt verimi arasındaki genetik ilginin sıfıra yakın olduğunu rapor etmişlerdir.

Genel görünüş, toplam puan, sütçülük özelliği ve vücut kapasitesi ile ilk laktasyon süt verimi arasında çok önemli ($P<0.01$) derece pozitif genetik ilgiler saptanmıştır (Tablo 7). Bu sonuçlardan, söz konusu bütün form özelliklerinin genetik islahaya konu edilmeleri halinde, bu uygulamadan ilk laktasyon süt veriminin olumsuz yönde etkilenmeyeceği anlaşılmaktadır. Konu ile ilgili diğer literatür bildirişlerinde ise form özelliklerinin süt verim özellikleri ile ilgileri değişik yönlerde ve düzeylerde bildirilmiştir (Norman ve Van Vleck, 1972; Grantham ve ark., 1974; Karagöç, 1979; Van Vleck ve ark., 1980; Grega ve Barowicz, 1980). Bu konuda daha kesin bir yargıya varmak için, konunun yapılacak yeni araştırmalara açık olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Esmerlerde Form Özellikleri ile Birinci Laktasyon Süt Verimi Arasındaki Genetik Korelasyonlar (n=198)

Table 7. Genetic Correlations Between First Lactation Milk Yield and Type Characteristics in Brown Swiss Cattle (n=198)

Genel Görünüş (General Appearance)	1.122 ± 0.303
Sütçülük özelliği (Dairy Character)	1.001 ± 0.242
Vücut Kapasitesi (Body Capacity)	1.000 ± 0.166
Meme Sistemi (Mammary System)	0.713 ± 0.306
Ön Meme (Fore Udder)	0.769 ± 0.287
Arka Meme (Rear Udder)	0.913 ± 0.255
Meme Desteği (Udder Support)	0.553 ± 0.463
Meme Başları (Teats)	0.872 ± 0.455
Denge Simetri Kalite (Balance, Symmetry and Quality)	0.723 ± 0.323
Toplam Puan (Final score)	0.962 ± 0.173

$P < 0.01$ için $r \geq 0.25$

KAYNAKLAR

- Aitchison, T.E., A.E. Freman, G. M. Thomson, 1972. Evaluation of a Type Appraisal Program in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 55:840.
- Cassell, B. G., J. M. White, W.E. Winson, 1973. Genetic and Phenotypic Relationship Among Type Traits in Holstein Friesian Cattle. *J. Dairy Sci.* 56: 1171.
- Grantham, J.A., J. M. White, W. E. Vinson, R. H. Kliever, 1974. Genetic Relationships Between Milk Production and Type in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 57:1483.
- Gregga, T., T Barowicz, 1980. The Effect of the Shape and Tip Type of Teats on Milk Production of Polish Black-and-White Lowland Cows. *Anim. Breed. Abst.* 48:593.
- Harvey, W. R., 1987. User's Guide for LSMLMW. PC-1 Version, The Ohio State University, Columbus, OH., USA.
- Johnson, K. R., D. L. Fourn, 1960. Heritability, Genetic and Phenotypic Correlations of Type, Certain Components of Type and Production of Brown Swiss Cattle. *J. Dairy Sci.* 43:975.
- Kaya, A., 1984. Siyah Alaca Sığırlarda Çeşitli Form Özelliklerinin Kalıtımı ve Süt Verimi İle İlgisi Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, İzmir.
- Karagod, R.P., 1979. Relationship of Udder Capacity with It's Structure and Function. *Anim. Breed. Abst.* 47:64.
- Mitchell, R.G., E. L. Catey, W. J. Tyler, 1961. Heritability, Phenotypic and Genetic Correlations Between Type Ratings and Milk and Fat Production in Holstein Friesian Cattle. *J. Dairy Sci.* 44:1502.
- Moreno, A. M., G. R. Wiggans, L. D. Van Vleck, 1979. Genetic and Herd-Year Variation in Type Traits of Brown Swiss Cows. *J. Dairy Sci.* 62:486.
- Norman, H.D., L.D. Van Vleck, 1972. Type Appraisal III. Relationships of First Lactation Production and Type Traits With Lifetime Performance. *J. Dairy Sci.* 55:1726.
- Norman, H. D., B.G. Cassell, E. E. Wright, 1978. Effect of Herd, Year, Age and Stage of Lactation on Jersey Type Classifications. *J. Dairy Sci.* 61:352.
- Oktay, E., 1996. Parametrik Olmayan İstatistik Teknikleri. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Z. F. Fındıkoğlu Araştırma Merkezi Yayın No:203, Erzurum.
- Savaş, T., Y. T. Tuna, E. K. Gürcan, 1997. Süt Sığırlarının Doğrusal Tip Puanlamasında Puantör Faktörü. Trakya Üniversitesi II. Hayvancılık Sempozyumu, 9-10 Ocak 1997, Tekirdağ.
- Shaeffer, L.R., M. S. Hunt, G. C. Smith, E. B. Burnside, 1977. Sire Evaluation for Conformation of Canadian Holstein Friesians. *J. Dairy Sci.* Sup. 1. 60:148.
- Trimberger, G. W., W. M. Etgen, 1983. Dairy Cattle Judging Techniques. Third Ed., Prentice Hall, Inc., New Jersey, USA.
- Van Vleck, L. D., P. J. Karner, G.R. Wiggans, 1980. Relationships Among Type Traits and Milk Yield of Brown Swiss Cattle. *J. Dairy Sci.* 63:120.
- Vinson, W. E., J. M. White, R. H. Kliever, 1976. Overall Classification as a Selection Criterion for Improving Categorically Scored Components of Type in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 59:2104.
- Wilcox, C.J., K. O. Pfau, R. E. Mather, R. F. Gabriel, J. W. Barlett, J. W. 1962. Phenotypic, Genetic and Environmental Relationships of Milk Production and Type Ratings of Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 45:223.