

# Malatya Sultansuyu Tarım İşletmesi'ndeki Esmer Irkı İneklerde Linear (Doğrusal) Tip Özellikleri İle Süt Verimi Arasındaki İlişkiler\*

## II. Linear (Doğrusal) Tip Özelliklerinin Kalıtım Dereceleri ve Linear (Doğrusal) Tip Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

İbrahim ŞEKER<sup>1</sup> Metin BAYRAKTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>F. Ü. Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı-ELAZIĞ

### ÖZET

*Bu araştırma, Malatya Sultansuyu Tarım İşletmesi'ndeki Esmer ırkı ineklerde linear tip özellikleri (L T Ö) 'nin kalıtım dereceleri ve süt verimiyle aralarındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır.*

*Linear tip özelliklerine ait kalıtım dereceleri, arka bacaklar için  $0.14 \pm 0.08$  ile arka meme yüksekliği için  $0.74 \pm 0.14$  bulunmuştur. Linear tip özelliklerinden sağrı meyili, ön meme bağlantısı ve meme derinliği ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları sırasıyla  $-0.26$  ( $p < 0.05$ ),  $0.09$  ve  $0.09$  olarak elde edilmiştir. Linear tip özelliklerinden; meme derinliği ve boy ile 305 günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyon katsayıları sırasıyla  $-0.29$  ve  $0.71$  olarak tespit edilmiştir.*

*Sonuç olarak, Esmer ırkı ineklerde bazı L T Ö ile süt verimi arasındaki orta ve yüksek düzeylerde belirlenmiş olan genetik korelasyon katsayıları, süt verimi yönlü yapılacak seleksiyon uygulamalarında bu özelliklerin kullanılmasının yararlı olacağı umudunu doğurmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Linear (doğrusal) Tip Özellikleri, Süt Verimi, Kalıtım Derecesi, Fenotipik ve Genetik Korelasyon

**The Relationships Between Linear Type Traits and Milk Yield Brown-Swiss Cows Bred at Malatya Sultansuyu Agricultural Station (II. Heritabilities of Linear Type Traits and Phenotypic and Genetic Correlations Between Linear Type Traits and Milk Yield)**

### Summary

*The aim of this study was to determine the heritabilities of linear type traits (L T T) and the relationships between and milk yield of Brown-Swiss cows bred at Malatya Sultansuyu Agricultural Station.*

*Heritabilities for L T T were  $0.14 \pm 0.08$  for rear legs and  $0.74 \pm 0.14$  for rear udder attachment. Phenotypic correlation coefficients between 305 days milk yield and pelvic angle, front udder attachment and udder depth were  $-0.26$  ( $p < 0.05$ ),  $0.09$  and  $0.09$ , respectively. Genetic correlation coefficients between L T T and 305 days milk yield and udder depth and stature were  $-0.29$  and  $0.71$ , respectively.*

*In conclusion, this study may indicate that in selection directed towards increasing milk yield of Brown-Swiss cows bred, genetic correlation coefficients between some L T T and milk yield showed that these characteristics may use for selection directed towards increasing milk yield.*

**Key Words:** Linear Type Traits, Milk Yeild, Heritability, Phenotypic and Genetic Correlation.

### GİRİŞ

Süt sığırını ıslah programında en önemli özellik süt verimidir. Bir özelliğin yetiştirme programında ele alınabilmesi için ekonomik yönden önemli olmak, isabetli bir biçimde ölçülebilir ve seleksiyonla ilerlemeye yol açacak düzeyde kalıtsal olmak gibi önemli niteliklere sahip olması gerekir. Süt verim özelliği bu üç niteliğe de sahiptir (35). Sığır yetiştiriciliğinde özellikle süt verimi yönünden yapılacak seleksiyonun zahmetli ve masraflı olmasının yanı sıra, belirli bir sonuca varmak için çok uzun zamana gereksinim vardır (6).

Hangi hayvanın damızlık için daha uygun olduğunu anlamak amacıyla hayvanların süt, et ve döl verimleri gibi tartılabilen, ölçülebilir veya sayılabilir özellikleri yanında ekonomik açıdan önemli olmalarına rağmen, ancak görsel olarak belirlenebilen özellikler de bulunmaktadır. Hayvanın dış görünüş özelliklerinin dikkate alındığı bu değerlendirmeye "Morfolojik Değerlendirme" adı verilir (29). Süt sığırını ıslahında verim özellikleri ile dış görünüş, bir bütün oluşturmaktadır. Bunlardan bir tanesi, diğerinin yerine

kullanılamaz. Bu nedenle de verim özelliklerine göre değerlendirilerek damızlığa ayrılan hayvanın, tip özelliklerine göre de süt verimine uygun olması gerekir (36).

Linear (doğrusal) puanlama, biyolojik bir uç noktadan bir diğerine sayısal puanlar kullanarak özellikleri değerlendirmektir. Bu puanlama, ideal ile karşılaştırma yapılan bir özelliği tanımlama yerine, o özelliğin ölçümünün yapılmasını sağlamaktadır. Bu özellikler hayvanların sütçülük özelliklerinin, yeteneklerinin tespiti ve belirli özellikleri puanlama esasına dayandırarak, sütçü ineklerin seçilmesinde kolaylık sağlaması bakımından çok önemlidir. Bu özelliklerin değerlendirilmesi sonunda optimum seviyeyi aşabilen inekler sürüde kalacak böylece sürü devamlı bir seleksiyona tabi tutulmuş olacaktır (39).

Değişik araştırmalarda linear tip özelliklerine ait kalıtım dereceleri; boy için İsviçre Esmerlerinde  $0.11$  (24) ve  $0.29$  (42) ve diğer ırklarda ise  $0.26$  ile  $0.53$  (13, 26, 27, 39), vücut derinliği için İsviçre Esmerlerinde  $0.24$  ile  $0.36$  (15, 24, 42), Holştaynlarda  $0.31-0.43$  (5, 16, 17, 30, 34), sağrı genişliği için İsviçre Esmerlerinde  $0.16$  ile  $0.41$  (15, 24, 27, 42), diğerlerinde  $0.09$  ile  $0.32$  (10, 33), sütçü form özelliği için İsviçre Esmerlerinde  $0.21$  (27), diğerlerinde  $0.22$  ile  $0.30$

\*Bu araştırma aynı adlı Doktora tezinin bir kısmının özeti'dir

(5, 10, 18, 23, 31), arka bacaklar için İsviçre Esmerlerinde 0.19 ile 0.24 (15, 24, 27, 42) ve diğer ırklarda 0.10 ile 0.24 (10, 13, 16, 18, 22, 26, 27, 32), ön meme bağlantısı için İsviçre Esmerlerinde 0.01 (27) ve 0.13 (42) ve diğer sütçü ırklar için 0.06 ile 0.29 (10, 16, 31, 34, 44), ön meme başı uzunluğu için İsviçre Esmerlerinde 0.16 (42) ve Holştaynlarda 0.21 ile 0.41 (19, 31, 42), meme derinliği için İsviçre Esmerlerinde 0.03 (27), Guernseylerde 0.26 (13) ve Holştaynlarda 0.24 ile 0.39 (9, 17, 18, 41, 44), arka meme yüksekliği için bu değerler 0.18 ile 0.31 (13, 27, 34, 38) ve suspansor ligament için İsviçre Esmerlerinde 0.02 ile 0.23 arasında kalıtım dereceleri elde edilmiştir (24, 27, 42).

Linear tip özellikleri ile süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon değerleri; boy ile süt verimi için İsviçre Esmerlerinde 0.12 (27), diğer bazı ırklarda 0.04 ile 0.21 (27, 45) arasında, vücut derinliği ile süt verimi için 0.10 (25) ve 0.23 (13) gibi düşük düzeylerde, sağrı meyili ile süt verimi için 0.00 (sıfır) ile - 0.06 (45) arasında, Siyah Alacalarda sağrı meyili ile 100 günlük süt verimi arasında - 0.32'lik (11) orta düzeyde ve negatif, sağrı genişliği ile süt verimi için İsviçre Esmerlerinde 0.13'lük (27), diğer sütçü ırklar için de 0.05 ile 0.15 (13), sütçü form ve süt verimi için İsviçre Esmerlerinde 0.36 (27), diğer sütçü ırklarda - 0.01 ile 0.59 (13, 27, 45), arka bacaklar ve ayak yapısı ile süt verimi için fenotipik korelasyonlar sıfır veya sıfıra çok yakın değerler olarak (13, 27, 45), ön meme bağlantısı ile süt verimi için genelde - 0.13 ile 0.02 (13, 25, 27, 45) arasında düşük ve negatif değerler, ön meme başı yerleşimi ile süt verimi için - 0.02 ve 0.07 (13, 27) arasında, ön meme başı uzunluğu ile süt verimi için de 0.14 (13) ve 0.04 (19), meme derinliği ile süt verimi için genelde - 0.24 ile - 0.30 (11, 13, 27, 45) arasında düşük veya orta düzeyde fakat negatif, arka meme yüksekliği ile süt verimi için İsviçre Esmerlerinde 0.17 ve diğer bazı ırklarda 0.19'lük (27), suspansor ligament ile süt verimi için değişik ırklarda 0.07 ile 0.16 arasında düşük düzeylerde fenotipik korelasyon değerleri tespit edilmiştir (13, 27).

Linear tip özellikleri ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar; boy ile süt verimi için - 0.11 ile 0.06 (12, 21, 27, 45), sağrı genişliği ile süt verimi için - 0.25 ile 0.11 (13, 21, 27), arka bacaklar ile süt verimi için genelde -0.05 ile 0.22 (13, 21, 27, 28), ön meme bağlantısı ile süt verimi için - 0.71 ile 0.12 (13, 20, 21, 27, 28), meme derinliği ile süt verimi için de - 0.59 ile 0.01 (4, 13, 20, 21, 25, 27, 28, 45) ve arka meme yüksekliği ile süt verimi için - 0.15 ile 0.58 arasında genetik korelasyon değerleri hesaplanmıştır (13, 25, 27, 45).

Bu çalışma, Esmer ırkı ineklerde LTÖ'ne ait kalıtım derecelerini ve LTÖ ile süt verimi arasındaki ilişkileri tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Malatya Sultansuyu Tarım İşletmesi'nde bulunan laktasyondaki 99 baş Esmer ırkı ineğe ait veriler kullanılmıştır. Bu ineklerden yalnızca 70 baş en az dört ve daha fazla kıza sahip olan 12 baş babanın kızlarıdır. Her bir babaya düşen inek sayısı; 1 (15), 2 (4), 3 (4), 4 (4), 5 (6), 6 (4), 7 (8), 8 (4), 9 (4), 10 (6), 11 (5) ve 12 (6) şeklinde gerçekleşmiştir.

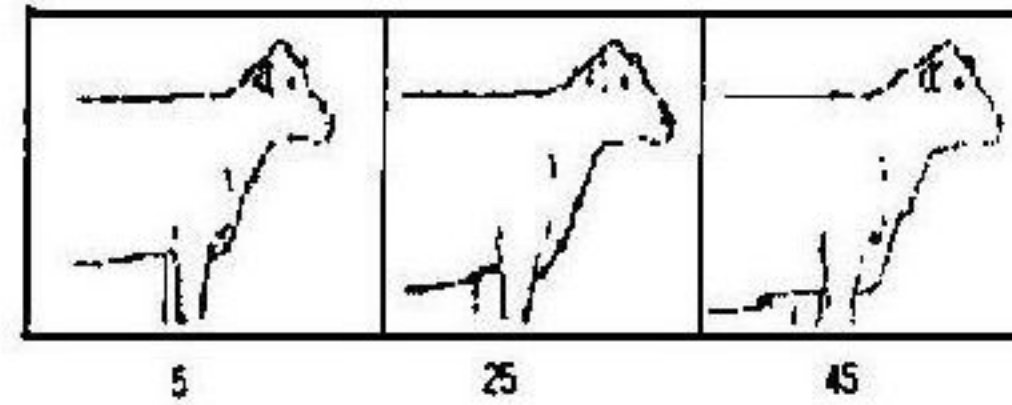
Araştırmada öncelikle ineklerin laktasyonları üç safha olarak belirlenmiş; 1. (1-3 ay), 2. (4-6 ay), 3. (7. ay ≤) ve her

inek her safhada bir kez olmak üzere, toplam üç kez, konu hakkında bilgili aynı kişi tarafından, İsviçre Esmeri Yetiştiricileri Birliği (3) tarafından bildirilen puanlama modeline uygun şekilde, çeşitli tip sınıflandırma yöntemlerinden (2, 39) de yararlanılarak L T Ö bakımından değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 13 adet linear tip özelliği puanlanmıştır. Bunlar; boy (B), vücut derinliği (VD), sağrı meyili (pelvis açısı) (SM), sağrı genişliği (pelvis genişliği) (SG), sütçü form (SF), arka bacaklar (yandan görünüm) (AB), ayak yapısı (ayak açısı) (AY), ön meme bağlantısı (ÖMB), ön meme başı yerleşimi (arkadan görünüm) (ÖMBY), ön meme başı uzunluğu (ÖMBU), meme derinliği (MD), arka meme yüksekliği (bağlantısı) (AMY), suspansor ligament (SL) özellikleridir. Linear tip özelliklerinin puanlanmasında kullanılan puanlama modeli aşağıda verilmiştir (3).

**Boy :** Tuber coxalardaki (tuber coxa ile yer arasındaki mesafe) yükseklik olarak ölçülür. Sağrının en yüksek noktasıyla yer arasındaki mesafe olarak da tanımlanır. Boy için değerlendirme; her 2.5 cm'lik değişim için beş puanlık değişim şeklinde olmalıdır. Yani 132 cm = 5 puan, 142 cm = 25 puan ve 152 cm = 45 puan olarak belirlenir.

- 5 - puan : Çok kısa
- 15 - puan : Kısa
- 25 - puan : Orta
- 35 - puan : Uzun
- 45 - puan : Çok uzun

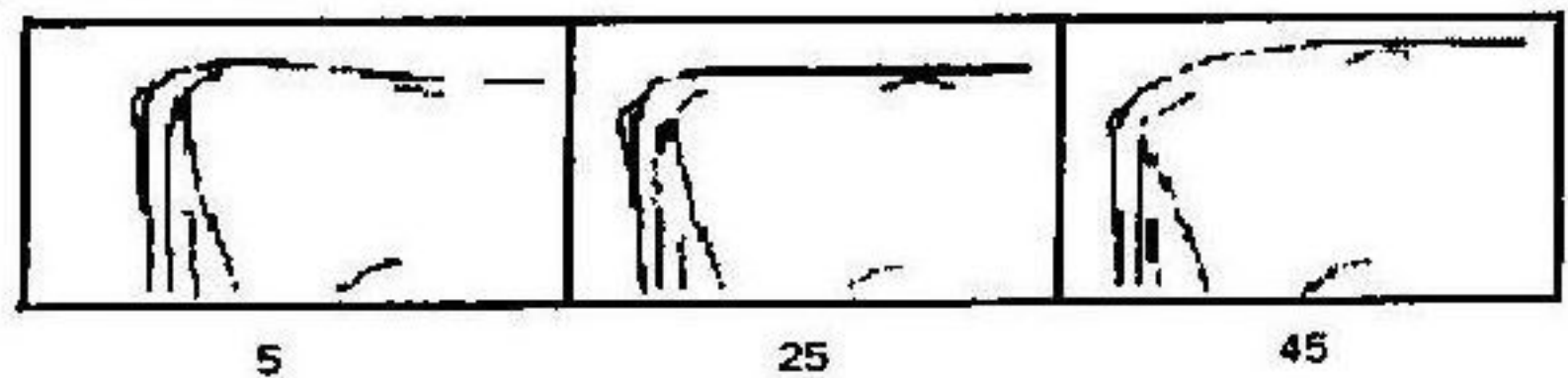
**Vücut Derinliği :** Hayvanın bedeninin ortasında özellikle kaburga kafesindeki derinliğinin baştan başa bir ölçüsüdür. Puanlar aşırı sığ bedenli (1-10) düşük puandan aşırı derin bedenli (40-50 puan) yüksek puana kadar sıralanır (şekil 2). İdeal tip 20 ile 30 puan arasındadır.



- 5 - puan : Aşırı sığ
- 15 - puan : Dar
- 25 - puan : Orta
- 35 - puan : Derin
- 45 - puan : Aşırı derin

Şekil 1.

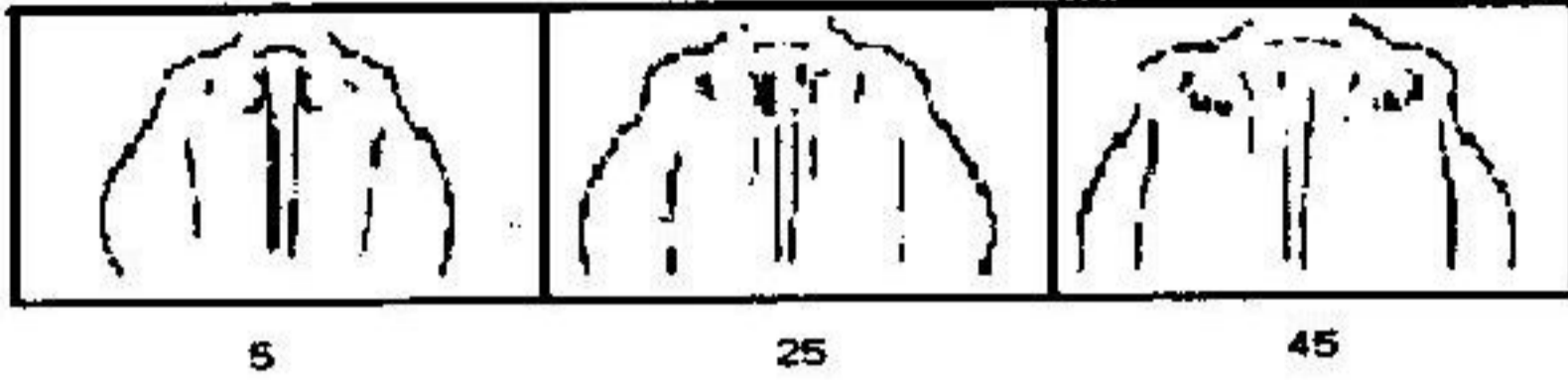
**Sağrı Meyili (pelvis açısı) :** Tuber coxalardan Tuber ischii'lere olan meyilin (düşüşün) derecesi ölçülür. Düz bir sağrı 25 puan ile puanlanır. Her 2.5 cm'lik değişim için beş puanlık düzeltme yapılır. 5 cm'lik meyil (tuber coxalardan tuber ischii'lere doğru) 25 puan, 10 cm meyil 35 puan ve 5 cm ters yönde meyil (tuber ischii'lerden tuber coxalara doğru) beş puan olarak değerlendirilir (şekil 2). İdeal tip 20 ile 30 puan arasındadır.



- 5 – puan : Tuber ischi'ler, Tuber coxalardan çok yukanda  
 15 – puan : Tuber ischi'ler, Tuber coxalar ile aynı hizada  
 25 – puan : Tuber ischi'ler, Tuber coxalardan az düşük  
 35 – puan : Tuber ischi'ler, Tuber coxalardan orta derecede düşük  
 45 – puan : Tuber ischi'ler, Tuber coxalardan aşırı düşük

Şekil 2.

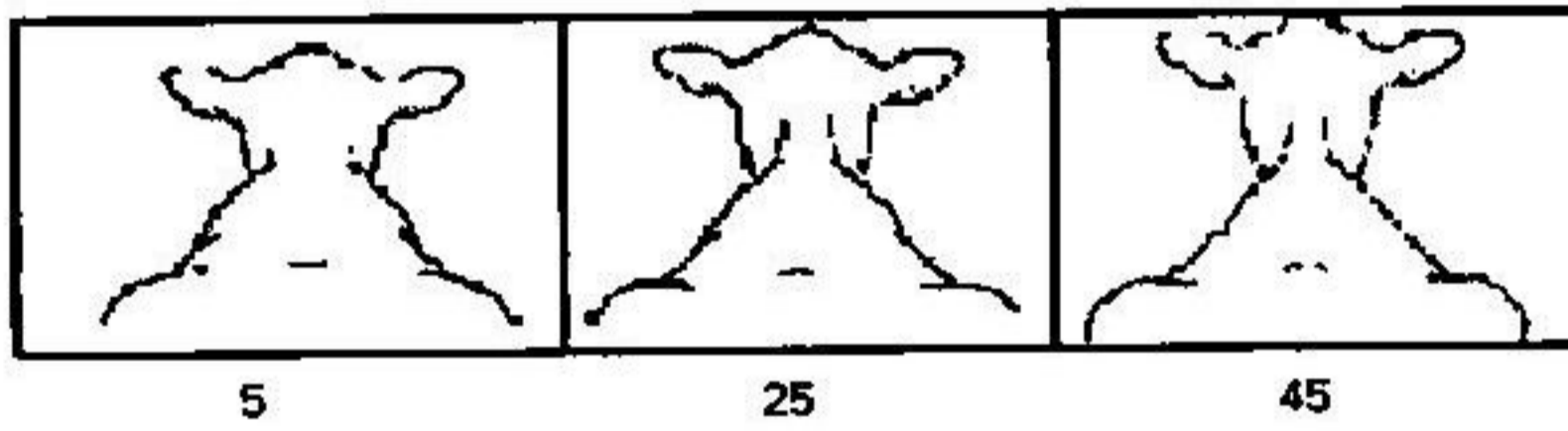
**Sağrı Genişliği (pelvis genişliği) :** İneğin arka kısmı ile ilişkili olan sağrının genişliği, pelvis bölgesinin genişliği ile ölçülür. But genişliği olarak da tanımlanır (şekil 3). İdeal tip 20 ile 30 puan arasındır.



- 5 – puan : Tuber ischi'ler, Art. coxafemoris'te aşırı dar  
 15 – puan : Tuber ischi'ler, Art. coxafemoris'te biraz dar  
 25 – puan : Tuber ischi'ler, Art. coxafemoris'te ılımlı geniş  
 35 – puan : Tuber ischi'ler, Art. coxafemoris'te orta derecede geniş  
 45 – puan : Tuber ischi'ler, Art. coxafemoris'te aşırı geniş

Şekil 3.

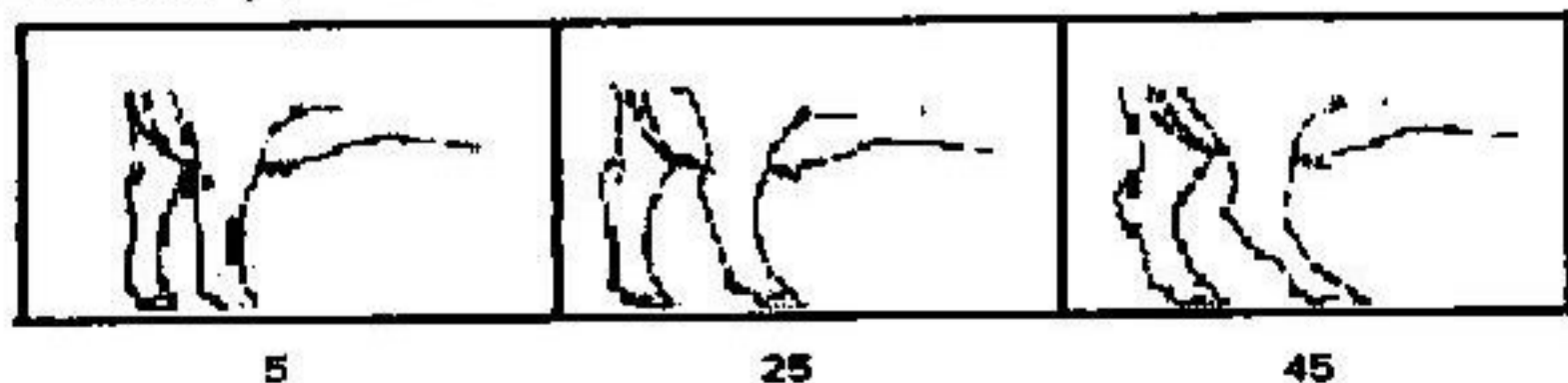
**Sütçü Form :** İneğin temel yapısı üzerine puanlanır. Sağım yeteneğinin belirtilerini içerir. Sağım yeteneği; kaburgaların belirginliği, keskinliği, kemiğin düzgünlüğü ve uzunluğunu kapsar. Laktasyon safhası değerlendirme içine alınmaz (şekil 4). İdeal tip 20 ile 25 puan arasındır.



- 5 – puan : Çok kaba ve kaburga aralıkları dar  
 15 – puan : Kaba ve kaburga aralıkları dar  
 25 – puan : Orta keskin, kaburga aralıkları geniş  
 35 – puan : Keskin, kaburga aralıkları geniş  
 45 – puan : Çok keskin (köşeli), kaburga aralıkları geniş

Şekil 4.

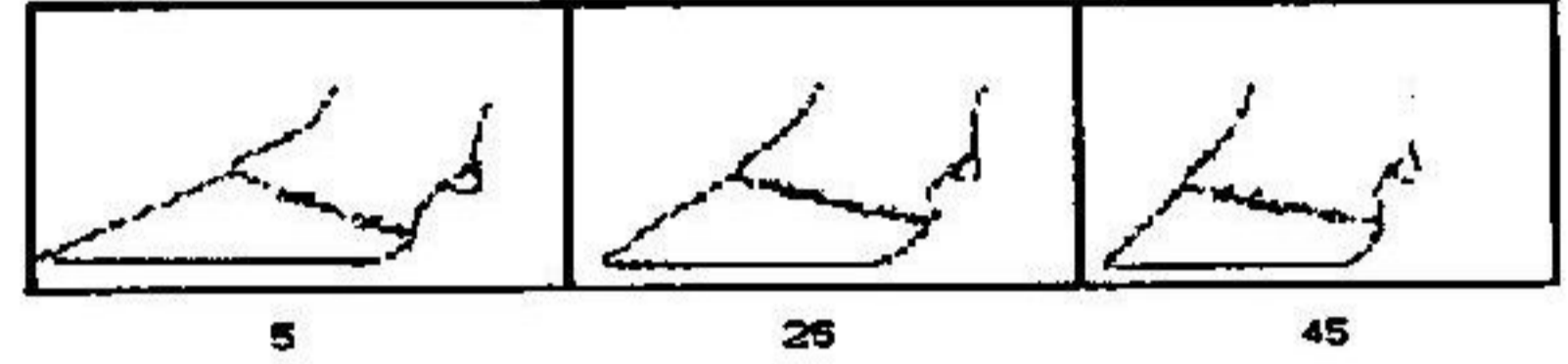
**Arka Bacaklar (yandan görünüm) :** Arka bacakların değerlendirilmesinde 25 puanlık olması gereken duruş için bacak, kabul edilebilir bir değere sahiptir. 15 puan ve altında puana sahip olan bacaklar düz olmaya meyillidir. 35 puan ve yukarısında değerlere sahip olan bacaklar ise orak şekilli (aşırı bükülmüş) olmaya meyillidir (şekil 5). İdeal tip 20 ile 30 puan arasındır.



- 5 – puan : Bacaklar Art. tarsi'de aşırı düz  
 15 – puan : Art. tarsi'de hemen hemen düz bir duruş  
 25 – puan : Art. tarsi'de önemsiz derecede düz bir duruş  
 35 – puan : Art. tarsi'de normal bir duruş  
 45 – puan : Bacaklar Art. tarsi'de aşırı bükülmüş (orak şekilli)

Şekil 5.

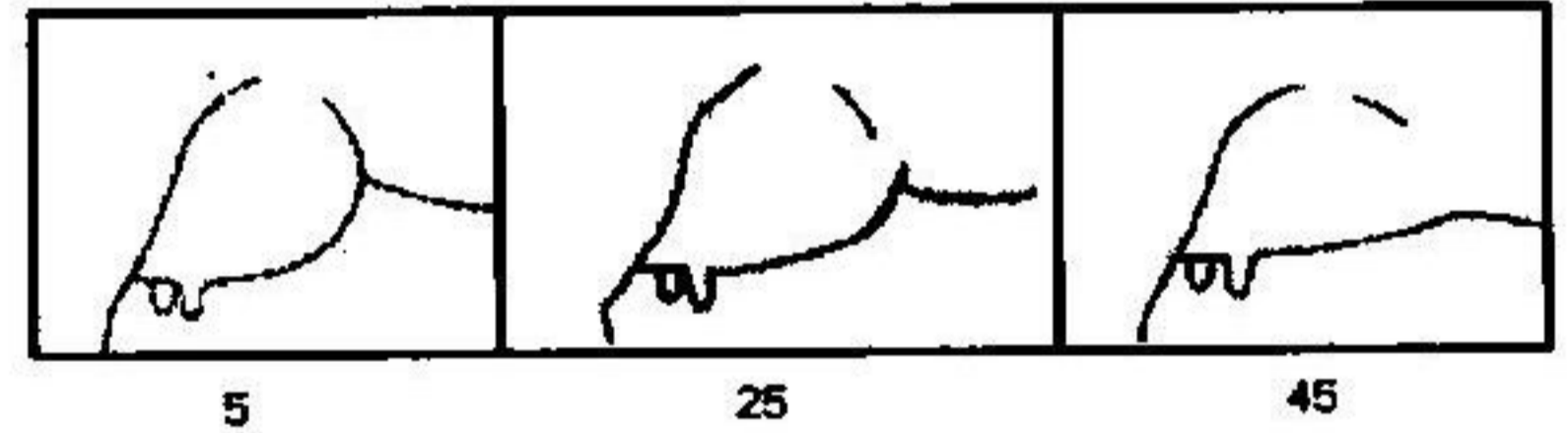
**Ayak Yapısı (ayak açısı) :** Orta derecede bir açıya sahip (40-45°) ayak ve orta değerlerde bir derinliğe sahip ökçe (topuk) 25 puan ile puanlanır. 50° = 40 puan, 35° = 10 puan olarak değerlendirilir (şekil 6). İdeal tip 25 ile 30 puan arasındır.



- 5 – puan : Aşırı düşük açı ve aşırı sığ ökçe  
 15 – puan : İlimli düşük açı ve ılımlı sığ ökçe  
 25 – puan : Orta açı ve orta derinlikte ökçe  
 35 – puan : İlimli dik açı ve ılımlı derin ökçe  
 45 – puan : Aşırı dik açı ve aşırı derin ökçe

Şekil 6.

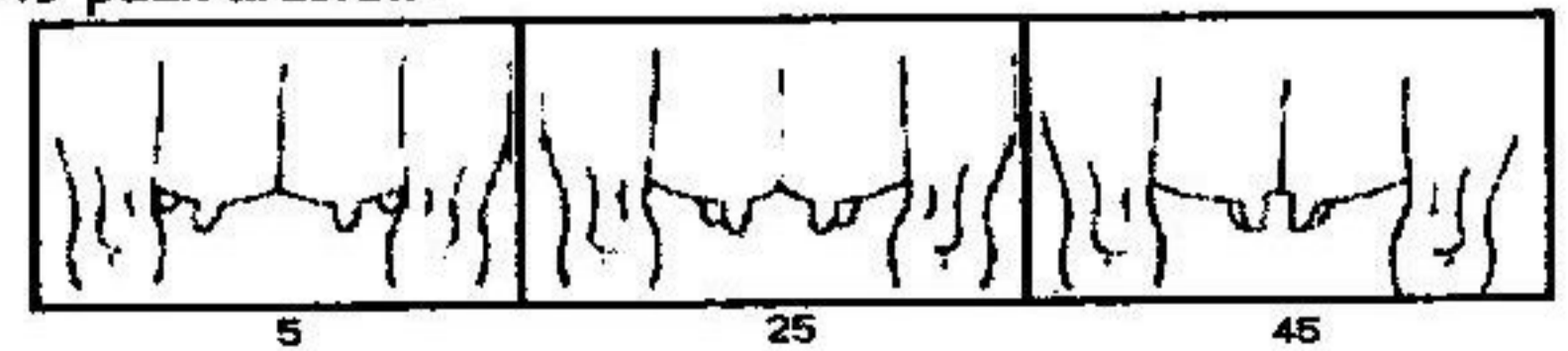
**Ön Meme Bağlantısı :** Karın bölgesinde vücut duvarına ön memenin bağlantı sıklığı ve kuvvetliliği değerlendirilir. Laktasyon safhası için düzeltme gerekmez (şekil 7). İdeal tip 25 ile 35 puan arasındır.



- 5 – puan : Aşırı gevşek, zayıf ve bozuk bağlantı  
 15 – puan : Çok gevşek ve zayıf bağlantı  
 25 – puan : Kuvvetli bağlantı  
 35 – puan : Çok kuvvetli bağlantı  
 45 – puan : Aşırı sıkı ve kuvvetli bağlantı

Şekil 7.

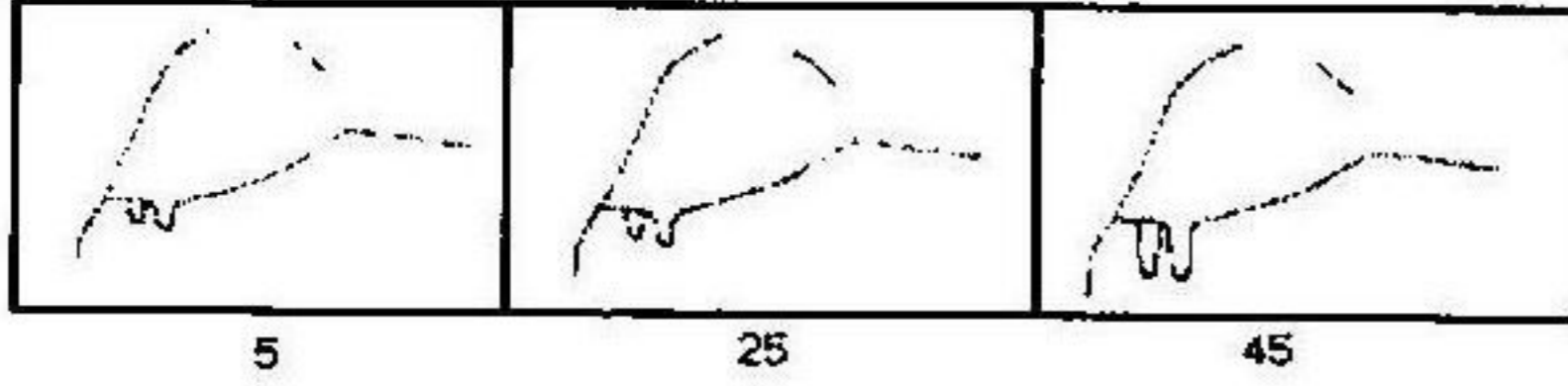
**Ön Meme Başı Yerleşimi (arkadan görünüm) :** Bu özellik, çeyrek meme bölümleri üzerinde ön meme başlarının yerleşimini ölçer. 30 puan, ön meme başlarının ortada yerleştiğini gösterir. Daha düşük puanlar, ön meme başlarının memenin dışına doğru çıktığını (geniş yerleşimli) gösterir. Daha yüksek puanlar, ön meme başlarının çeyreklerin çok fazla iç tarafına doğru meyillendiğini (yakın yerleşimli) gösterir. Kritik ölçüm, meme başlarının meme çeyrekleri üzerindeki pozisyonudur (şekil 8). İdeal tip 40 ile 45 puan arasındır.



- 5 – puan : Ön meme başları tabanı aşırı geniş yerleşimli  
 15 – puan : Dış yanlara doğru ılımlı şekilde yerleşimli  
 25 – puan : Yerleşim az şekilde dış yanlara doğru meyilli  
 35 – puan : Yerleşim az şekilde iç tarafa doğru  
 45 – puan : Meme başları biri birine aşırı yakın

Şekil 8.

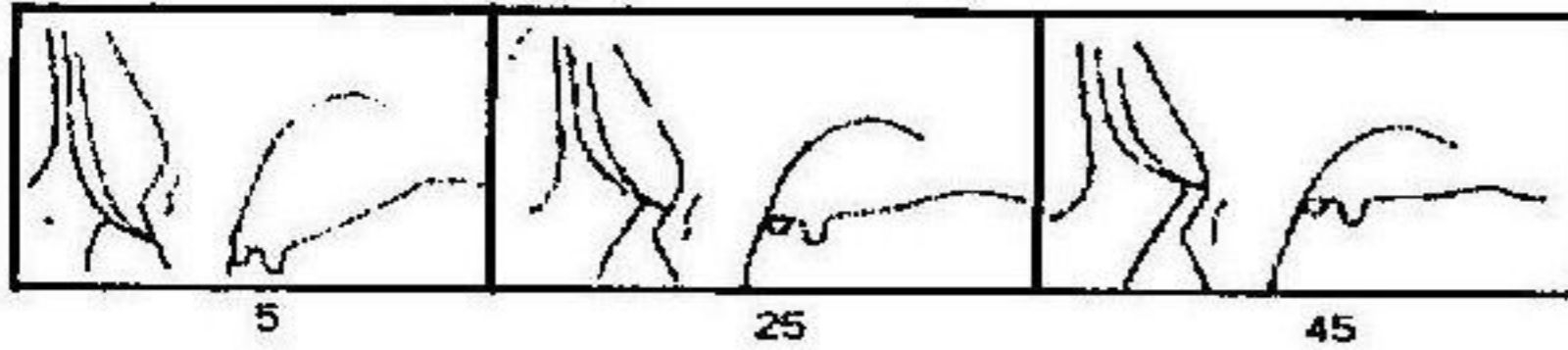
**Ön Meme Başı Uzunluğu :** Meme başı uzunluğu için orta uzunluk 6 cm olarak belirlenir. Her 2 cm'lik değişim 10 puan ile düzeltilir. 8.5 cm'lik uzunluk 45 puan, 7.5 cm'lik uzunluk 35 puan, 4 cm'lik uzunluk 15 puan ve 2 cm'lik uzunluk 5 puan olarak değerlendirilir (şekil 9). İdeal tip 10 ile 25 puan arasındadır.



- 5 – puan : Aşırı kısa  
 15 – puan : Az kısa  
 25 – puan : Orta uzunlukta  
 35 – puan : Az uzun  
 45 – puan : Aşırı uzun

Şekil 9.

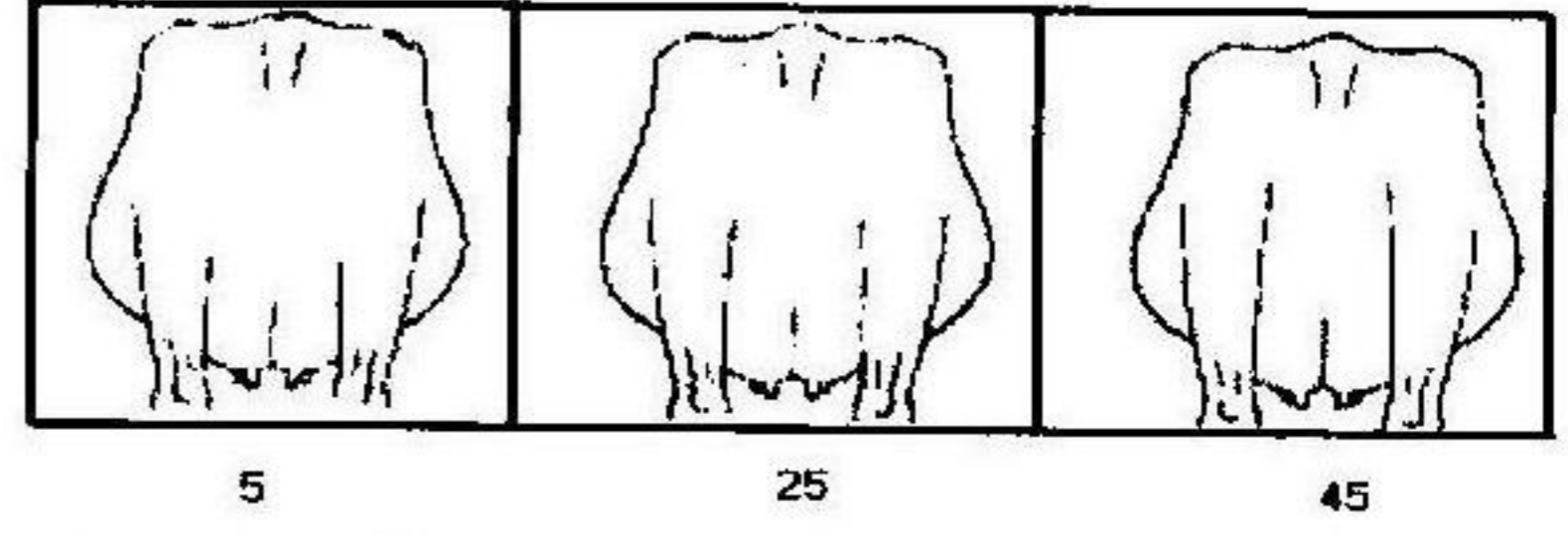
**Meme Derinliği:** Bu özellik, Art. tarsi noktasının memenin tabanıyla ilişkisinin, arkadan görünümü itibarıyla ölçülür. Art. tarsi ile aynı seviyede ise 15 puan olarak değerlendirilir. Puanlar, her 2.5 cm için beş puan ile düzeltilir. Meme tabanı 5 cm Art. tarsi'nin yukarısında ise 25 puan, 10 cm Art. tarsi'nin yukarısında ise 35 puan, 5 cm Art. tarsi'nin aşağısında ise 5 puan olarak puanlanmalıdır (şekil 10). İdeal tip 25 ile 30 puan arasındadır.



- 5 – puan : Meme aşırı derin ve Art. tarsi'den aşağıda  
 15 – puan : Meme tabanı art. tarsi ile aynı hizada  
 25 – puan : Meme tabanı art. tarsi'den çok az yukarıda  
 35 – puan : Meme tabanı art. tarsi'den yukarıda  
 45 – puan : Meme aşırı yüksek ve sığ

Şekil 10.

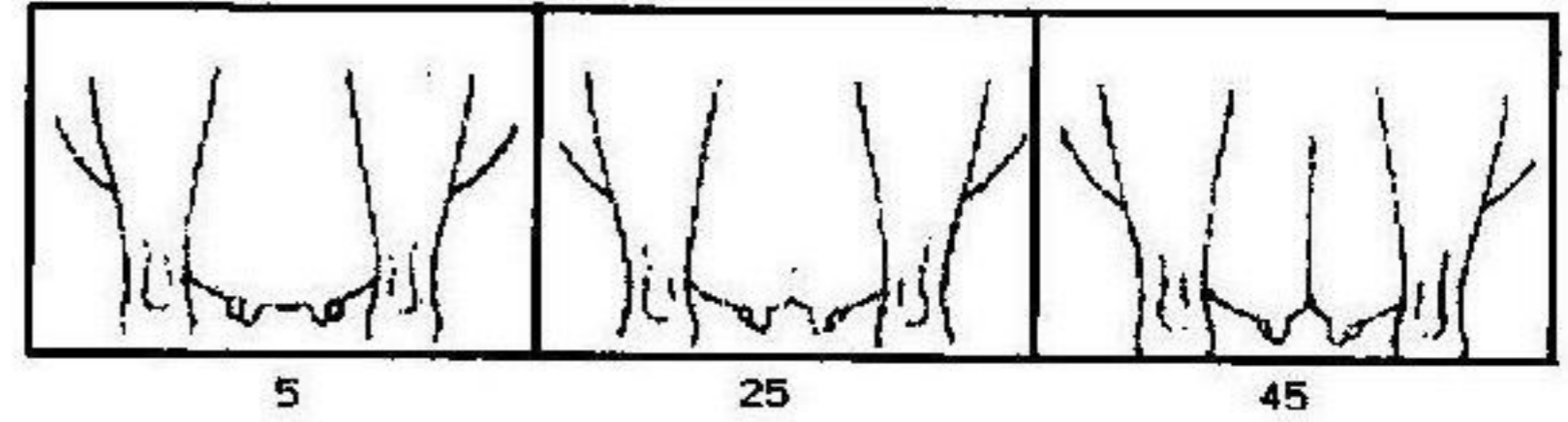
**Arka Meme Yüksekliği (bağlantısı) :** Sekretorik meme dokusunun en üst noktasından ölçülür. Art. tarsi'nin ve Tuber ischii'lerin orta noktasıyla ilişkili olarak değerlendirilir (şekil 11). İdeal tip 40 ile 45 puan arasındadır.



- 5 – puan : Aşırı düşük  
 15 – puan : Düşük  
 25 – puan : Orta derecede  
 35 – puan : Yüksek  
 45 – puan : Aşırı yüksek

Şekil 11.

**Suspansor Ligament :** Memenin yarıklanma derinliğinin bir ölçüsüdür. Memenin 4 cm'lik yarıklanması 25 puan olarak değerlendirilir. Her 2.5 cm'lik değişim 15 puan ile düzeltilir. Memenin 6.5 cm'lik yarıklanması 40 puan, yarıklanma olmayan memeler ise beş puanla puanlanır. Şayet memeler arkada yarıklanmadan yoksun fakat ön tarafta iyi yarıklanmaya sahip iseler beş puan fazla olarak düzeltilirler (şekil 12). İdeal tip 45 puandır.



- 5 – puan : Yarıklanma yok, bozuk destek  
 15 – puan : Az veya yok deneyecek kadar az yarıklanma  
 25 – puan : Belirgin yarıklanma ve bölünme  
 35 – puan : Derin yarıklanma  
 45 – puan : Aşırı derin yarıklanma

Şekil 12.

Literatürler ile bu araştırmanın verilerinin bir örnekliliğini sağlamak için, literatürlerde bildirilen LTÖ'ne ait ortalama puanlar 1-50'lik puanlama sistemine dönüştürülerek dikkate alınmıştır (3).

Bu çalışmada puanlama yılı (py), puanlama mevsimi (pm), laktasyon sayısı (ls) ve yaşın (son buzağılama tarihine göre) (y) LTÖ üzerine etkilerinin önemli olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla kullanılan modele dahil edilen faktörler ve alt grupları tablo 1'de verilmiştir. Yaş (y) kategorik olarak gruplara ayrılmadan analizlere dahil edilmiştir. İncelenen LTÖ üzerine bazı çevre faktörlerinin etkisini belirlemek amacıyla etki payları ve önemlilikleri "Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program PC 1" bilgisayar programı kullanılarak en küçük kareler varyans analizi ile hesaplanmıştır (14). Linear tip özelliklerine, etkisi önemli ( $p < 0.05$ ) ve yüksek düzeyde önemli ( $p < 0.01$ ) bulunan faktörlere göre düzeltmeler yapılmıştır (43, 46).

Tablo 1: İncelenen çevre faktörlerine göre laktasyon safhaları itibarıyla araştırmadaki inek sayıları

İncelenen Çevre Faktörlerine Ait	Laktasyon Safhası		
	1 (1 - 3 Ay) (n=99)	2 (4 - 6 Ay)	(7. Ay ≤) (n=92)
Laktasyon Sayısı (ls)			
1 (1-3)	60	60	57
2 (4-5)	21	20	19
3 (6≤)	18	18	16
Puanlama Mevsimi (pm)			
1 (Ocak, Şubat, Mart)	17	26	9
2 (Nisan, Mayıs, Haziran)	44	17	26
3 (Temmuz, Ağustos, Eylül)	12	43	16
4 (Ekim, Kasım, Aralık)	26	12	41
Puanlama Yılı (py)			
1 (1997)	28	-	-
2 (1998)	71	98	85
3 (1999)	-	-	7

Anılan etkenlerin LTÖ üzerinde etkili olup olmadıklarını ve etki paylarını belirlemek için;

$Y_{ijkl} = \mu + ls_i + pm_{ij} + py_{ijk} + b(x_{ijkl} - \bar{x}) + e_{ijkl}$  modeli kullanılmıştır.

Bu modelde;

$Y_{ijkl}$  : i. laktasyon sayısı, j. puanlama mevsimi ve k. puanlama yılı grubundaki l. gözlem değeri,

$\mu$  : genel ortalama,

$ls_i$  : laktasyon sayısının etkisi (i = 1, 2, 3),

$pm_{ij}$  : puanlama mevsiminin etkisi (j = 1, ..., 4),

$py_k$  : puanlama yılının etkisi (k = 1, 2, 3),

b : bağımsız yaş (y) değişkenine göre linear regresyon katsayısı,

$x_{ijkl}$  : i. laktasyon sayısı, j. puanlama mevsimi ve k. puanlama yılı grubundaki l. gözlem değerine sahip bireyin yaşının etkisi

$e_{ijkl}$  : rastgele hatayı  $N(0, \delta^2)$  ifade etmektedir.

Gruplarda birey sayılarının yetersizliği ve mevcut bilgisayar ve program imkanlarının sınırlarında kalınma nedeniyle faktörler arasında iki ya da üç yönlü etkileşimlerin bulunmadığı varsayılmıştır.

İneklerde süt verim kontrolleri ayda bir kez sabah - akşam kontrolleri şeklinde yapılmıştır. Her iki sağında elde edilen süt, kontrol kabı ile ölçülmüş ve o kontrol dönemi için toplam süt miktarı olarak kaydedilmiştir. Tüm dönemler için hesaplanan değerlerin toplamından her inek için laktasyon süt verimi belirlenmiş ve 305 gün esasına göre standartlaştırılmıştır (2).

Genetik parametrelerin hesaplanmasında kız sayısı dört ve daha yukarı olan boğalardan (babalardan) gelen inekler değerlendirilmiştir. Bu amaçla 70 baş ineğe ait veriler kullanılmıştır. Linear tip özelliklerinin kalıtım derecesi tahminleri ve standart hataları baba bir kardeşler korelasyonu metodundan (1) ve LTÖ'nin süt verimi ile arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar bazı araştırmacılar tarafından bildirilen yöntemler kullanılarak hesaplanmıştır (7, 8, 14).

## BULGULAR

L T Ö ait tahmin edilen kalıtım dereceleri ve LTÖ ile süt verimi arasındaki fenotipik ve genetik korelasyon katsayıları laktasyon safhaları ortalamaları itibarıyla tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Laktasyon safhaları ortalamaları itibarıyla linear tip özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve linear tip özellikleri ile süt verimi arasındaki fenotipik ( $r_F$ ) ve genetik ( $r_G$ ) korelasyon katsayıları

LTÖ	Lak. Saf. Ort.	Kalıtım Derecesi ve Standart Hatası ( $h^2 \pm Sh^2$ )	305 günlük Süt Verimi	
			( $r_F$ )	( $r_G$ )
B	3.33 ± 0.70	0.41 ± 0.11	- 0.10	0.71
VD	32.85 ± 0.81	0.31 ± 0.10	0.04	a
SM	19.35 ± 0.36	-	- 0.26*	¥
SG	29.43 ± 0.76	0.69 ± 0.14	0.04	0.48
SF	23.97 ± 1.01	0.26 ± 0.09	- 0.08	b
AB	23.03 ± 0.54	0.14 ± 0.08	0.01	0.41
AY	22.16 ± 0.56	-	- 0.08	¥
ÖMB	25.61 ± 0.66	0.28 ± 0.09	0.09	-0.08
ÖMBY	32.66 ± 0.74	-	- 0.06	¥
ÖMBU	37.37 ± 0.68	0.55 ± 0.12	0.07	a
MD	31.41 ± 0.51	0.29 ± 0.09	0.09	-0.29
AMY	19.94 ± 0.80	0.74 ± 0.14	0.07	0.39
SL	27.85 ± 0.86	-	0.01	¥

\* :  $p < 0.05$ , a :  $> 1$  değerlerdir, b :  $< -1$ , ¥ : hesaplanamadı, - : negatif değer olarak bulunmuştur.

Linear tip özelliklerinden B, ÖMBU, SG ve AMY için kalıtım dereceleri tahminleri 0.41 ile 0.74 arasında ve yüksek düzeyde, SF, ÖMB, MD ve VD için 0.26 ile 0.31 arasında ve orta düzeyde ve AB için 0.14 olarak düşük düzeyde tespit edilmiştir.

Linear tip özelliklerinden sadece SM ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon katsayısı - 0.26 olarak istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Diğer özellikler ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları - 0.10 ile - 0.06 arasında (B, AY, SF ve ÖMBY) negatif, 0.008 ile 0.09 arasında (AB, VD, SG, ÖMBU, AMY, ÖMB ve MD) pozitif, düşük ve istatistiki olarak önemsiz değerler olarak tespit edilmiştir.

Linear tip özellikleri ile 305 günlük süt verimi arasındaki genetik korelasyon katsayıları, AMY, AB ve SG özellikleri bakımından 0.39 ile 0.48 arasında tahmin edilmiştir. Meme derinliği (MD) ve ÖMB için ise sırasıyla 305 günlük süt verimi ile aralarındaki genetik korelasyon değerleri - 0.08 ve - 0.29 olarak tespit edilmiştir. Ancak SF özelliği için bu değer  $< -1$ , VD ve ÖMBU için ise  $> 1$  olarak elde edilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir karakterin ne ölçüde kalıtsal olduğunun göstergesi o özelliğin kalıtım derecesidir. Bu araştırmada baba-bir üvey kardeş benzerliğinden yola çıkarak L T Ö'ne ait kalıtım dereceleri tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Linear tip özelliklerinin kalıtım dereceleri AB için  $0.14 \pm 0.08$  ve AMY için  $0.74 \pm 0.14$  arasında değerler olarak tahmin edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, İsviçre Esmeri inekler için bildirilen değerler ile karşılaştırıldığında; VD (15, 24, 42), SF (27) ve AB'a (15, 24, 27, 42) ait kalıtım derecelerinin uyum içerisinde olduğu ancak diğer özelliklerden, B (15, 42), SG (15, 24, 27, 42), ÖMB (27, 42), ÖMBU (42), MD ve AMY (27) kalıtım derecelerinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Yine bu araştırmada bulunan sonuçların, farklı sütçü ırklardaki VD (5, 16, 17, 30, 34), SF (5, 18, 23, 31, 37), AB (16, 18, 22, 32, 37), ÖMB (31, 34, 44)) ve MD'ne (9, 17, 18, 41, 44) ait kalıtım derecelerine benzer, B (13, 27), SG (10, 33), ÖMB (10, 16), ÖMBU (19, 31, 40) ve AMY'ne (13, 27, 34, 38) ait kalıtım derecelerinden yüksek değerler olduğu tespit edilmiştir. L T Ö'nden SM, AY, ÖMBY ve SL özelliklerine ait kalıtım derecesi tahmini yapılamamıştır. Bunun sebebinin araştırmada kullanılan ineklerin özellikle her bir babaya düşen inek sayısı itibarıyla ve genel olarak sayısının yetersizliği olduğu sanılmaktadır.

Genelde, gerek bu araştırmada elde edilen sonuçların bazıları, gerekse değişik L T Ö için yapılan farklı araştırmalarda elde edilen kalıtım derecesi tahminine ilişkin sonuçların birbirinden sapmalar gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu durumun, araştırmaların farklı sayıda ve değişik ırklara ait inekler üzerinde yapılmış olması ve farklı kalıtım derecesi tahmini yöntemleri kullanılmasından kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır. Netice itibarıyla, L T Ö'nin kalıtım dereceleri tahminlerinin belirli sınırlar dahilinde değişebildiğinin, bir sürüde belirli bir anda hesaplanan kalıtım derecesinin başka dönemler veya sürüler için geçerli olamayacağını bir göstergesi de olabileceği kanısına varılmıştır.

Araştırmada 305 günlük süt verimi ile L T Ö arasındaki fenotipik korelasyon değerleri yalnızca SM için ( $-0.26$ ) istatistiki olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmasına karşın diğer özellikler ile arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları  $-0.13$  ile  $0.18$  arasında elde edilmiştir. Bu sonuçlar itibarıyla, B, VD, SG, SF, ÖMBY, AY, AB, ÖMB, ÖMBU, AMY ve SL için bazı literatür değerlerle benzerlik tespit edilmiştir (13, 19, 25, 27, 45). Sağrı meyili (SM) ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon değeri bazı literatür bildirişlerden (25, 45) farklı ancak Gar'kavyi ve Vorslov'un (11) bildirişleri ile uyum içerisinde bulunmuştur. Süt verimi ile VD (13), SF (13, 27) ve MD (11, 13, 27, 45) özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar bazı araştırmacıların bildirdikleri sonuçlardan farklılık içerisinde bulunmuştur. Tespit edilmiş olan bu farklılığın, araştırmada kullanılan ineklerin sayısının azlığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmada hesaplanmış olan özellikle L T Ö ile 305 günlük süt verimi arasındaki fenotipik korelasyon değerleri nedeniyle bu araştırmadaki ineklerin süt verim yönlü seleksiyonlarında genelde fenotipik olarak L T Ö'nin önemli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada saptanan LTÖ ile süt verimi arasındaki genetik korelasyon katsayıları ile ilgili literatür bildirişlerle; MD (4, 13, 20, 21) benzer, ÖMB için düşük (13, 20, 21, 25, 28) ve AMY (13, 25, 45), AB (13, 21, 28), SG (13, 21) ve B için (12, 13, 21, 45) yüksek değerler tespit edilmiştir. Bu araştırmada bazı özelliklerin süt verimi ile aralarındaki genetik korelasyon katsayıları incelendiğinde

oldukça farklı değerler elde edilmiş olup, bunun sebebinin materyal sayısının azlığı ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmadan elde edilmiş olan bilgiler ışığında Malatya Sultansuyu Tarım İşletmesi'nde bulunan Esmer ırkı ineklerde özellikle B, SG, AB, MD ve AMY özellikleri ile süt verimi arasındaki orta ve yüksek düzeylerde belirlenmiş olan genetik korelasyon katsayıları, süt verim yönlü yapılacak seleksiyon uygulamalarında L T Ö'nin kullanılmasının yararlı olacağı umudunu doğurmuştur. Bununla birlikte, L T Ö'nin tanımlanmasının laktasyon süt veriminin tahmin edilmesindeki yeri, bu araştırmanın sonuçları ışığında çok fazla sayıda inek üzerinde yapılacak uzun süreli çalışmalar ile tespit edilmeye çalışılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. **Alpan O** (1993): Hayvan Islahında Genetik ve Uygulamalar. F. Ü. Vet. Fak. Ders Teksiri, No : 3, F. Ü. Basımevi, Elazığ.
2. **Alpan O, Arpacık R** (1998): Sığır Yetiştiriciliği. 2. Basım, Şahin Matbaası, Ankara.
3. **Anonim** (1995): Official Rules Governing Type Classification. Brown Swiss Cattle Breeder's Association of the U. S. A. Beloit, WI.
4. **Brotherstone S** (1994): Genetic and Phenotypic Correlations Between Linear Type Traits and Production Traits in Holstein-Friesian Dairy Cattle. Anim. Prod., 59 (2) 183-187.
5. **Devan Funk C, Hansen LB, Dennis Funk A** (1991): Inheritance of Cow Durability for Linear Type Traits. J. Dairy Sci., 74: 1753 - 1759.
6. **Düzgüneş O, Eliçin A** (1986): Hayvan Yetiştirme İlkeleri. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No : 978, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
7. **Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N** (1991): Hayvan Islahı. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No : 1212, 2. Basım, A. Ü. Ofset Ünitesi, Ankara.
8. **Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F** (1983): İstatistik Metotları I. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No : 861, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
9. **Foster WW, Freeman AE, Berger PJ, Kuck A** (1989): Association of Type Traits Scored Linearly with Production and Herdlife of Holsteins. J. Dairy Sci., 72: 2651 - 2664.
10. **Freeman AE, Dunbar JR, RS** (1955): Genetic Analysis of The Components of Type Conformation and Production in Ayrshire Cows. J. Dairy Sci., 38: 428 - 437.
11. **Gar'kavyi FL, Vorslov II** (1991): Complex Linear Type Assesment in Primiparous Black Pied Cows. Animal Breeding Abstracts, (1992), 060-05608.
12. **Grantham JR JA, White JM, Vinson WE, Kliever RH** (1974): Genetic Relationships Between Milk Production and Type in Holsteins. J. Dairy Sci., 57 (12) 1483 - 1488.
13. **Harris BL, Freeman AE, Metzger E** (1992): Genetic and Phenotypic Parameters for Type and Production in Guernsey Dairy Cows. J. Dairy Sci., 75: 1147 - 1153.
14. **Harvey WR** (1987): Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program, PC-1., Agric. Res. Ser., USDA, ARS.

15. **Johnson KR, Fourt DL** (1960): Heritability, Genetic and Phenotypic Correlations of Type Certain Components of Type, and Production of Brown Swiss Cattle. *J. Dairy Sci.*, 43: 975 – 981.

16. **Klassen DJ, Monardes HG, Jairath L, Cue RI, Hayes JF** (1992): Genetic Correlations Between Lifetime Production and Linearized Type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 75: 2272 – 2282.

17. **Koenen EPC, Groen AF** (1998): Genetic Evaluation of Body Weight of Lactating Holstein Heifers Using Body Measurements and Conformation Traits. *J. Dairy Sci.*, 81: 1709 – 1713.

18. **Lawstuen DA, Hansen LB, Johnson LP** (1987): Inheritance and Relationships of Linear Type Traits for Age Groups of Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 70: 1027 – 1035.

19. **Lin CY, Lee AJ, McAllister AJ, Batra TR, Roy GL, Vesely JA, Wauthy JM, Winter KA** (1987): Intercorrelations Among Milk Production Traits and Body and Udder Measurements in Holstein Heifers. *J. Dairy Sci.*, 70 (11) 2385 – 2393.

20. **Meyer K, Brotherstone S, Hill WG, Edwards MR** (1987): Inheritance of Linear Type Traits in Dairy Cattle and Correlations with Milk Production. *Anim. Prod.*, 44 (1) 1–10.

21. **Misztal I, Lawlor TJ, Short TH, VanRaden PM** (1992): Multiple – Trait Estimation of Variance Components of Yield and Type Traits Using an Animal Model. *J. Dairy Sci.*, 75: 544 – 551.

22. **Mitchell RG, Corley EI, Tyler WJ** (1961): Heritability, Phenotypic and Genetic Correlations Between Type Ratings and Milk Fat Production in Holstein–Friesian Cattle. *J. Dairy Sci.*, 44: 1502 – 1510.

23. **Mitsuyoshi S, Van Vleck LD** (1994): Heritability and Repeatability for Milk Production Traits of Japanese Holsteins from an Animal Model. *J. Dairy Sci.*, 77: 583 – 588.

24. **Moreno AM, Wiggans GR, Van Vleck LD** (1979): Genetic and Herd–Year Variation in Type Traits of Brown Swiss Cows. *J. Dairy Sci.*, 62 (3) 486 – 492.

25. **Norman HD, Van Vleck LD** (1972) Type Appraisal : III. Relationships of First Lactation Production and Type Traits with Lifetime Performance. *J. Dairy Sci.*, 55: 1726 – 1734.

26. **Norman HD, Cassell BG, Dawdy ML** (1983): Genetic and Environmental Effects Influencing Guernsey Type Classification Scores. *J. Dairy Sci.*, 66 (1) 127 – 139.

27. **Norman HD, Powell RL, Wright JR, Cassell BG** (1988): Phenotypic and Genetic Relationship Between Linear Functional Type Traits and Milk Yield for Five Breeds. *J. Dairy Sci.*, 71: 1880 – 1896.

28. **O'Bleness GV, Van Vleck LD, Henderson CR** (1960:) Heritabilities of Some Type Appraisal Traits and Their Genetic and Phenotypic Correlations with Production. *J. Dairy Sci.*, 43: 1490 – 1498.

29. **Özcan K** (1995): Damızlık İneklerin Dış Görünüş Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi. *Türk Holstein Friesian Yetiştiricileri Dergisi*, 1: 7 – 9.

30. **Rennie JC, Batra TR, Freeman MG, Wilton JW, Burnside EB** (1974): Environmental and Genetic

Parameters for Type Traits in Holstein Cows. *J. Dairy Sci.*, 57 (10) 1221 – 1225.

31. **Short TH, Lawlor JR TJ, Lee KL** (1991): Genetic Parameters for Three Experimental Linear Type Traits. *J. Dairy Sci.*, 74: 2020 – 2025.

32. **Smith SP, Allaire FR, Taylor WR, Kaeser HE, Conley J** (1985): Genetic Parameters and Environmental Factors Associated with Type Traits Scored on an Ordered Scale During First Lactation. *J. Dairy Sci.*, 68: 2058 – 2071.

33. **Smith SP, Allaire FR, Taylor WR, Kaeser HE, Conley J** (1985): Genetic Parameters Associated with Type Traits Scored on an Ordered Scale During Second and Fourth Lactation. *J. Dairy Sci.*, 68: 2655 – 2663.

34. **Smothers CD, Pearson RE, Hoeschele I, Funk DA** (1993): Herd Final Score and Its Relationship to Genetic and Environmental Parameters of Conformation traits of United States Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 76: 1671 – 1677.

35. **Soysal Mİ** (1999): Süt Sığırlarında Seleksiyon Prensipleri. *Türk – Koop Ekin Dergisi*, 3 (8) 88 – 97.

36. **Şekerden Ö, Erdem H** (1992): Jersey Sığırlarında Bazı Meme Ölçüleri ve Form Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki İlişkiler. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 2 (2) 47 – 50.

37. **Thompson JR, Freeman AE, Wilson DJ, Chapin CA, Berger PJ, Kuck A** (1981): Evaluation of a Linear Type Program in Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 64: 1610 – 1617.

38. **Thompson JR, Lee KL, Freeman AE, Johnson LP** (1983): Evaluation of a Linearized Type Appraisal System for Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.*, 66: 325 – 331.

39. **Trimberger GW, Etgen M, Galton DM** (1992): Dairy Cattle Judging Techniques. Fourth Edition, Waveland Press, Inc. Prospect Heights, Illinois.

40. **Van Drop TE, Dekkers JCM, Martin SW, Noordhuizen JPTM** (1998): Genetic Parameters of Health Disorders, and Relationships with 305–Day Milk Yield and Conformation Traits of Registered Holstein Cows. *J. Dairy Sci.*, 81: 226–227.

41. **Van Raden PM, Jensen EL, Lawlor TJ, Funk DA** (1990): Prediction of Transmitting for Holstein Type Traits. *J. Dairy Sci.*, 73: 191 – 197.

42. **Van Vleck LD, Karner PJ, Wiggans GR** (1980): Relationships Among Type and Milk Yield of Brown Swiss Cattle. *J. Dairy Sci.*, 63: 120 – 132.

43. **Vanlı Y, Özsoy MK, Baş S** (1993): Populasyon ve Biyometrik Genetik. *Y. Y. Ü. Zir. Fak., Yardımcı Ders Kitapları*, Yayın No : 4: 91 – 100.

44. **Veerkamp RF, Brotherstone S** (1997): Genetic Correlations Between Linear Type Traits, Food Intake, Live Weight and Condition Score in Holstein Friesian Dairy Cattle. *Anim. Science*, 64: 385 – 392.

45. **Vij PK, Balain DS, George M, Vinayak AK** (1990): Linear Type Traits and Their Influence on Milk Production in Tharparkar Cattle. *Indian J. of Animal Sci.*, 60 (7) 845 – 852.

46. **Yalçın BC** (1966): Çevre Tesirlerinin İstatistikî Eliminasyonu. TÜBİTAK tarafından düzenlenen kurs notları (Teksir).