

1. GİRİŞ

Dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de en yaygın yetiştirilen sığır ırkı Siyah Alaca’dır. Nitekim, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı 1998 yılı verileri kullanılarak yapılan bir hesaplamada, Türkiye’de yetiştirilen sığırların (11.8 milyon baş) yaklaşık %16.4’ünün Siyah Alaca ve %18.3’ünün Siyah Alaca melezi olduğu ileri sürülmektedir (Kumlu 2000). Bu da Türkiye’de yetiştirilen her 10 baş sığırdan 3-4 başının Siyah Alaca ve melezi olduğu anlamına gelmektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği tarafından tüm illerde yürütülen ve tüm ırklara açık olan Ön Soy Kütüğü Projesi kapsamında tutulan kayıtlar, son yıllarda Siyah Alaca ve melezlerinin payının daha da yükseldiğini göstermektedir. 2003 yılı kayıtlarına göre, söz konusu proje kapsamında kayıtlı olan yaklaşık 820 bin baş sığırın %74.7’si Siyah Alaca ve melezidir (Anonim 2003a).

Dış görünüş özellikleri, sığır ıslahında yararlanılan en eski özelliklerdir. Hayvanın kıl örtüsü rengi, boynuzluluğu, cüsse iriliği gibi dış görünüş özellikleri 1900’lü yılların ortalarına kadar seleksiyonda ön planda tutulan özellikler olmuş; hayvanların verimleri ise, seleksiyonda yardımcı kıstaslar olarak kullanılmıştır (Künzi 1994). Dış görünüş özelliklerine göre ineklerin sistemli bir biçimde sınıflandırılması 1876 yılında Almanya’da başlatılmıştır (Short ve Lawlor 1992). Bunu 1929 yılında ABD’nde uygulanmaya başlanan “İdeal Görünüş Sistemi” izlemiştir (Fitch ve Brooks 1932). Bazı ülkelerde bazı ırklar için ideal inek tipi tanımlanmış ve bu ideal tipler karşılaştırılarak inekler derecelendirilmiştir. Söz konusu derecelendirmede kullanılan ölçekler de farklı olmuştur. Öznel (subjektif) yollarla yapılan bu karşılaştırmada elde edilen sonuçlar bilim adamları ve pratisyenler arasında çeşitli görüş ayrılıklarına yol açmış; buna dayanarak bazı ülkeler dış görünüş özelliklerinin ıslah programlarında kullanılmasından vazgeçmişlerdir. 1980’li yılların başında kullanılmaya başlanan “Doğrusal Tanımlama” ise bu konuda yeni bir çığır açmıştır (Diers 1992). Avrupa Holstein Friesian Konfederasyonu (European Holstein-Friesian Confederation, EHFC), farklı ülkelerde uygulanan sınıflandırma çalışmalarında birörnekliliği sağlamak, kullanılacak standart özellikler ile yöntemleri belirlemek amacıyla 1986 yılında bir çalışma başlatmıştır. Bu çalışmayı Dünya Holstein-

Friesian Federasyonu (World Holstein-Friesian Federation, WHFF) 1988 yılında benimsemiş; çeşitli ülkelerden bilim adamları ve uzmanların katıldığı çalışma gruplarının önerileri doğrultusunda 1996 yılında bir standart hazırlamıştır (Feddersen 1997, Mohrenstecher-Strie ve Holste 1997). Bunu izleyen yıllarda da çalışmalar sürdürülmüş ve sonuçta Uluslararası Hayvancılık Kayıt Komitesi (International Committee for Animal Recording, ICAR) 2002 yılı Mayıs ayında, WHFF standardını esas alan bir talimat hazırlamış ve yayınlamış ve yürürlüğe koymuştur (Anonim 2002a). Aynı yılın Eylül ayında WHFF da standardını yenileyerek, Siyah Alaca (Holstein) ırkı sığırlarda sınıflandırma çalışmaları yapan tüm ülkelerde uygulanması amacıyla yeniden yayınlamıştır (Anonim 2002b).

Yukarıda değinilen uluslararası talimat ve standartta, sınıflandırma çalışmalarında doğrusal tanımlama yönteminin esas alınması ve standart olarak kabul edilen özelliklerin bu yöntemle tanımlanması öngörülmüştür. Buna karşılık, aynı yıl içinde yayınlanan ICAR talimatında standart özellik sayısı 15, WHFF standardında ise 16 olarak belirtilmiştir. Biyolojik olarak ta doğrusal olarak nitelenebilen, özgün, kalıtsal ve ekonomik açıdan önemli, popülasyonda da varyasyon göstermesi öngörülen 15 standart özellik sırasıyla; sağrı yüksekliği, ön göğüs genişliği, beden derinliği, sütçülük özelliği, sağrı eğimi, sağrı genişliği, arka bacak duruşu, arka bacak açısı, tırnak açısı, ön meme bağlantısı, arka meme yüksekliği, meme merkez bağı, meme tabanı (derinliği), ön meme başı yerleşimi ve meme başı uzunluğudur. Standart olarak kabul edilen bu 15 özelliğe WHFF tarafından eklenen 16. özellik arka meme başı yerleşimidir. Öngörülen bu standart özellikler dışında, her ülke veya sınıflandırma yetkisine sahip örgütün gerekli görmesi halinde, başka özellikleri de kullanma hakkına sahip olduğu belirtilmiştir. Örneğin, Türkiye’de WHFF tarafından öngörülen 16 özelliğin yanı sıra 17. özellik olarak diz yapısı kullanılmaktadır (Anonim 2000a).

Doğrusal tanımlama yöntemiyle standart özellikler kullanılarak ineklerin tanımlanmasında, her bir ineğe her bir özellik bakımından 1 ile 9 arasında değişen bir puan verilmesi öngörülmüştür. Verilen puan, hayvanın o özellik bakımından iyi veya kötü olduğunu değil, yalnızca hayvanın o özellik

bakımından durumunu tanıtan bir değer niteliğindedir. Tanımlamada öznelliği azaltmak ve nesnelliği yükseltmek amacıyla, standart özelliklerin çoğu için nesnel değerler geliştirilmiştir (Anonim 2002b). Bu değerlerden yararlanarak, saha uzmanları, gerektiğinde hayvanın ilgili özelliğini ölçerek puanlayabilmektedir.

Gerek ICAR, gerekse WHFF geleneksel olarak uygulanan ideal inek tipiyle karşılaştırmaya dayalı sınıflandırma yöntemini dışlamamışlardır. Doğrusal olmayan özelliklere göre sınıflandırma olarak adlandırılan bu yöntemde ICAR, ineklerin beden kapasitesi, ayak-bacak ve meme bölümlerinin 50-97'lik ölçeğe göre sınıflandırılabilceğini öngörmüştür (Anonim 2002a,b). Hamoen (2004), 2003 yılı Nisan ayında Kanada'da yapılan "6. Dünya Sınıflandırıcıları Çalıştayı"nda, "Genel Özellikler" adı altında yapılacak bu sınıflandırmada beden kapasitesi, ayak-bacak ve meme bölümlerinin yanı sıra süt tipinin de dikkate alınması yönünde karar verildiğini bildirmektedir. Doğrusal olmayan özelliklere göre yapılacak sınıflandırmada verilecek puanların anlamı şu şekilde belirlenmiştir: 90-97 mükemmel, 85-89 çok iyi, 80-84 iyi, 75-79 yeterli ve 50-74 orta, zayıf (Anonim 2002a).

Son dönemlerde dış görünüş özelliklerinin üzerinde uluslararası alanda bu kadar önemle durulmasının birçok nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, dış görünüş özelliklerinin ekonomik açıdan önemidir. Daha iyi görünüşe (beden kısımları birbiriyle uyumlu, yüksek beden ve meme kapasiteli, güçlü ve düzgün bacak ve tırnaklı vb) sahip damızlıklar diğerlerine kıyasla daha yüksek fiyatlarla satılabilmektedir (Kumlu 2000). Bir sonraki bölümde geniş bir şekilde özetlenecek olan birçok bilimsel araştırmada, dış görünüş özellikleri ile süt verimi, döl verimi, damızlıkta yararlanma (kalma, kullanma) süresi, somatik hücre sayısı gibi ekonomik açıdan önemli özellikler arasında önemli genetik ve fenotipik korelasyonların bulunduğu saptanmıştır. Bir başka önemli nokta, dış görünüş özelliklerinde kalıtım derecesinin, genellikle orta seviyede tahmin edilmesidir. Bu da, hem bu özellikler bakımından yapılacak seleksiyonda seleksiyon üstünlüğüne de bağlı olarak tatminkâr seviyelerde genetik ilerleme elde edilebileceğini, hem de düşük kalıtım dereceli özelliklere ilişkin yapılacak birlikte analizlerde isabeti yükseltebileceğini göstermektedir (Mrode 1996).

Ayrıca, yetiştirilen ineklerin çeşitli beden özelliklerinin tanımlanması, yetiştiricilerin sürü yönetimini etkinleştirmelerine yardımcı olabilmektedir.

Yukarıda kısaca özetlenen öneminden dolayı, Siyah Alaca ırkı sığırlara yönelik uygulanan ıslah programlarında, seleksiyon kıstası olarak kullanılan toplam damızlık değer indekslerinde, dış görünüş özelliklerine ülkelere göre %15 ile %40 arasında değişen bir ağırlık verilmektedir. Örneğin; Almanya'da Siyah Alaca ırkı sığır ıslah programında kullanılan toplam damızlık değer (RZG) indeksinde dış görünüş özelliklerinin payı %15 (Anonim 2003b, Rensing ve ark. 2002); ABD'de toplam yarar (kâr) indeksinde (TPI) %30 (Anonim 2003c, Anonim 2003d); İtalya'da verimlilik-işlevsellik-dış görünüş (PFT) olarak adlandırılan ve yeni kullanılmaya başlanan seleksiyon indeksinde %23 (Anonim 2003e, Biffani ve ark. 2002); Kanada'da yararlı (kârlı, verimli) ömür indeksi (LPI) içerisinde %40 (Anonim 2002c, Anonim 2003f, Van Doormal ve ark. 2001); İngiltere'de kullanılan toplam genel performans (TOP) indeksinde %40'tır (Anonim 2003g). Bu ülkelerden başka Hollanda, Danimarka, Yeni Zelanda, Slovenya, Estonya, Kore ve Çek Cumhuriyeti'nde de dış görünüş özelliklerinin seleksiyonda kullanıldığı bildirilmektedir (Anonim 2003h, Pedersen ve ark. 2002, Anonim 2002d, Potočnik ve ark. 2001, Orgmets 2001, Choi ve ark. 2001, Anonim 2003j). Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (TDSYMB) tarafından, Siyah Alaca sığırları ıslah etmek amacıyla uygulanan ıslah programında ise, damızlık değerlerinin saptanmasında sınıflandırmanın ağırlığının %30 olması öngörülmüştür (Anonim 1997).

ICAR tarafından yayınlanan ve daha önce de değinilen 2002 tarihli talimatta, dış görünüş özellikleriyle ilgili parametre ve damızlık değerleri tahmin etmek amacıyla, toplanan verilerin analizlerinde kullanılacak yöntem ve model konusuna da yer verilmiştir. Doğrusal ve doğrusal olmayan özelliklere ilişkin elde edilen damızlık değerlerin, farklı alt indeksler ve sınıflandırma indeksi adı altında tek indekste toplulaştırılmasında izlenecek yollar çeşitli yayınlarda açıklanmıştır (Anonim 2003b, Feddersen 1997, Mohrenstecher-Strie ve Holste 1997). Bu araştırmada da dikkate alınmış olan söz konusu görüşler ile indeks oluşturma stratejisi, materyal ve yöntemin tanıtıldığı kısımda açıklanacaktır.

Türkiye’de Siyah Alaca (Holstein) ırkı sığırların ıslahına yönelik ıslah programı, 1998 yılından itibaren Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’nın desteğiyle Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (TDSYMB) tarafından uygulanmaktadır. Bu program kapsamında dış görünüş özelliklerine göre sınıflandırma yapılması da öngörülmüştür; sınıflandırmada uyulacak esaslar “*Damızlık Süt Sığırlarında Soykütüğü Talimatı*”nda yer almıştır (Anonim 2000a). Bu araştırmada söz konusu talimatta da yer alan 17 standart doğrusal özelliğe yer verilmiştir. ICAR’ın ilgili talimatından farklı olarak, Türkiye’de uygulanan talimatta doğrusal olmayan özelliklerin puanlanmasında 65-100’lük ölçek kullanılmış, puan sınıflarının anlamı ise aynı kalmıştır. Adı geçen talimattan başka, Türk Standartları Enstitüsü Şubat 1987’de yayımladığı standardı yenileyerek, 18 Nisan 2002’de TSE 5060 koduyla ve “*Sığırlar - soy kütüğü ve sınıflandırma*” adıyla yayımlamıştır (Anonim 2002e). Ayrıca yurtdışına hayvan seçmeye gidecek personel için 1996 yılında “*İdeal Gebe Düve Seçimi Nasıl Yapılmalıdır*” isimli bir eser de yayımlanmıştır (Tamer ve İçöz 1996). Burada ayrıca vurgulanması gereken önemli nokta, Türkiye’de bugüne kadar yapılan çalışmalarda, dış görünüş özelliklerine ilişkin parametre ve damızlık değer tahmini yapmaya olanak sağlayacak kapsam ve nitelikte verinin toplanamamış olduğudur.

Bu araştırmanın amacı; Bursa İli’nde yetiştirilen Siyah Alaca damızlık sığırlarda dış görünüş özellikleri bakımından parametre ve damızlık değer tahminlerinin yapılmasıdır. Böylece, her şeyden önce, TDSYMB tarafından uygulanan ıslah programında mevcut olan önemli bir eksiklik giderilmiş, diğer illerde yapılacak çalışmalara da bir örnek sağlanmış olacaktır. Bursa’da yetiştirilen Siyah Alaca ırkı ineklerin çeşitli dış görünüş özelliklerinin tanımlanacağı bu çalışmada elde edilecek bulguların yardımıyla sorunları azaltıcı öneriler geliştirilebilecektir. Ayrıca; Türkiye’de, bu kapsam ve nitelikte sahada yapılan ilk çalışma özelliğini taşıyan bu araştırmanın, konu ile ilgili araştırmalara ivme kazandırması beklenmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Sınıflandırma Özelliklerine Ait Ortalamalar ve Standart Sapmalar

Thompson ve ark. (1983) Amerika Birleşik Devletleri'nde 19152 Siyah Alaca ineğe ait, 50-99 puanlık skala ile puanlanan 14 dış görünüş özelliğini değerlendirmişler ve özelliklere ait ortalamaların 72.3 ile 79.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Meyer ve ark. (1987) yaptıkları çalışmada, İngiliz Siyah Alaca Sığır Yetiştiricileri Birliği kayıtlarından aldıkları, birinci laktasyondaki 18939 ve ikinci laktasyondaki 13192 ineğin 1-9 puanlık skala kullanılarak yapılan sınıflandırma sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Birinci laktasyonda en düşük ve en yüksek ortalama puanlar ÖMBU ve MT için 4.06 ve 6.13, ikinci laktasyonda ise SE ve BD için 4.17 ve 6.41 olarak bulunmuştur. Standart sapmalar ise birinci laktasyonda 1.01 (ABA) ve 1.75 (MT), ikinci laktasyonda yine aynı özelliklerde 1.00 ve 1.91 olarak bulunmuştur.

Klassen ve ark. (1992), Kanada Siyah Alaca Birliği tarafından 1981-1986 yılları arasında birinci laktasyonda sınıflandırılan, toplam 34322 ineğe ait kayıtları değerlendirmişlerdir. 1-9 puanlık skala kullanarak yapılan değerlendirmede; TY, ÖMB, AMY, ABD, SG, MMB ve AMBY'ne ait ortalamalar sırasıyla; 4.9, 5.0, 5.0, 5.1, 6.0, 6.0 ve 6.9 olarak bulunmuştur. Standart sapmalar ise 1.1 (SÖ, ÖMB, MMB) ve 1.4 (ÖMBY, AMBY) arasında değişmiştir.

Misztal ve ark. (1992) Amerika Birleşik Devletleri Holstein Sürüleri Kayıt Programı kapsamında 1982-1988 yılları arasında 20836 ineğe ait 15 dış görünüş (14'ü 50 puanlık skala ile ölçülmüş) özelliğine ilişkin tutulmuş kayıtları değerlendirmişlerdir. Araştırmada, en düşük ortalama puanlar 24.0 ile MT'da, 24.5 ile TY'de, en yüksek ise 32.0 ile BD ve 32.2 ile de SY'de saptanmıştır.

Short ve Lawlor (1992) Amerika Birleşik Devletleri Siyah Alaca Birliği tarafından tutulan, birliğe üye olan ve üye olmayan işletmelerde yetiştirilen birinci laktasyondaki 128601 ineğe ait, toplam puan ve 1-50 puanlık doğrusal bir skala kullanılarak puanlanan 14 dış görünüş özelliğine ait kayıtları karışık modelde değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, 14 doğrusal özelliği yaşa ve laktasyon dönemine göre, toplam puanı ise yaşa ve bazı düzeltme faktörlerine

göre düzeltilmişlerdir. Özelliklere ait ortalama değerler 21.1 (MT) ile 28.1 (BD) arasında değişmiştir.

Visscher ve Goddard (1995), Avustralya Siyah Alaca ve Jersey Birliklerinden elde ettikleri verileri boğa (baba, sire) modelinde çoklu özellik REML ile değerlendirmişlerdir. Sınıflandırma özelliklerinden doğrusal özelliklerde 1-9 puanlık skala, puanlama özelliklerinde 1-18 puanlık skala kullanmışlardır. Ortalamalar doğrusal özellikler için Siyah Alacalarda 4.4 (ÖMB) ile 5.8 (ABD), Jerseylerde 4.5 (SY) ile 5.9 (ABD) arasında değişirken, puanlama özellikleri için Siyah Alacalarda 7.8 (TP) ile 10.3 (ST), Jerseylerde ise yine aynı özelliklerde sırasıyla 8.4 ve 10.5 arasında değişmiştir. Doğrusal özellikler için standart sapmaların ise Siyah Alacalarda 1.0 (ÖMB) ve 1.5 (SY), Jerseylerde 0.9 (ABD) ve 1.3 (SY) arasında değiştiği bildirilmektedir.

Norman ve ark. (1996), Amerika Birleşik Devletleri'nde yetiştirilen 3895 Ayrshire, 7997 Esmer, 20179 Guernsey, 71731 Jersey ve 628 Sütçü Shorthorn ineğinde, 14 dış görünüş özelliğine ait sınıflandırma puanlarını ele almışlardır. Sınıflandırmalar Esmer ve Sütçü Shorthorn ırklarında 1-50 puanlık skalada değerlendirilmiştir. Ortalama puanlar Esmerlerde 25.5 (MMB) ile 29.4 (ÖGG), sütçü Shorthornlarda 23.2 (ÖMBY) ile 30.6 (SÖ) arasında değişmiştir. Diğer ırklarda ise 70.3 (TY) ile 82.4 (SÖ) arasında değişmiştir.

Savaş ve ark. (1997), Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Türkgeldi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 169 baş Siyah Alaca inekte, 1-9 puanlık skala kullanarak, sınıflandırma özelliklerine ait tanımlayıcı bilgileri ve sınıflandırmacı (puantör) faktörünün etkisini araştırmışlardır. Ortalamaların 1. puantörde 4.41 (ÖGG) ile 6.27 (MT), 2. puantörde 3.65 (SÖ) ile 6.69 (ABA) ve 3. puantörde de 3.31 (MMB) ile 5.98 (ABA) arasında değiştiği bildirilmektedir. Standart sapmalar 1. puantörde 1.22 (ÖMBU) ve 1.74 (MMB), 2. puantörde 1.10 (ÖMBY) ve 1.88 (MMB), 3. puantörde de 0.54 (ÖMBY) ve 1.44 (AMY) arasında değişmektedir. Varyasyon katsayıları ise 1. puantörde %22 (ÖMB) ve %34 (SG), 2. puantörde %21 (ABA) ve %42 (MMB), 3. puantörde %11 (ÖMBY) ve %35 (MMB) arasında değişmiştir. Araştırmacılar bazı özelliklerde puantörler arasındaki sapmanın büyüklüğüne dikkat çekmektedirler. Bunu gidermek için de

sınıflandırmacıların sık sık toplanarak birlikte değerlendirmelerde bulunmalarını ve çok sayıda hayvanı değerlendirmelerini önermişlerdir.

Van Dorp ve ark. (1998) Kanada Siyah Alaca Birliği'ne bağlı 30 işletmede 1993-1996 yılları arasında yetiştirilen 4368 baş 1. laktasyondaki Siyah Alaca ineğe ait kayıtları değerlendirmişlerdir. Boğa başına kız sayısı 1'den 306'ya kadar değişirken ortalama 8.2 baş olmuştur. Doğrusal dış görünüş özellikleri için 1-9 puanlık skala kullanılmıştır. Ortalama değerler 4.44 (SE) ve 6.13 (SG) arasında, standart sapmaları da 1.04 (MT) ile 1.32 (SG) arasında değişmiştir.

Pérez-Cabal ve Alenda (2002), İspanya Siyah Alaca Birliği'nden aldıkları ve 1979-2000 yılları arasında yetiştirilen, 46316 ineğe ait sınıflandırma verilerini değerlendirmişlerdir. Doğrusal özellikler 1-9 puanlık skalada puanlanmış ve ortalamalar 4.9 (ÖMB) ile 6.0 (SY) arasında değişirken, standart sapmaları 1.2 (ABA, ÖMB, MMB) ile 1.5 (SY) arasında değişmiştir. Diğer özellikler için ise 1-18 puanlık skala kullanılmış ve ortalamalar 8.1 (M) ile 9.8 (BK) arasında bulunmuştur.

Fatehi ve ark. (2003), 1998-2000 yılları arasında Kanada'da farklı çevre koşullarında yetiştirilen, Siyah Alaca sığırlarda ayak ve bacak özelliklerinin genetik parametrelerini araştırmışlardır. Bu amaçla bağlı duraklı ve serbest ahırda, sert zemin ve tahta zeminde, tırnakları düzeltilen ve düzeltilmeyen (doğal) birinci laktasyondaki ineklere ait, 1-9 puanlık skalada puanlanan kayıtlar kullanılmıştır. Serbest ve bağlı ahırlar, sert ve tahta zemin, doğal ve düzeltilmiş tırnaklarda ortalama puanlar TY için sırasıyla 5.10-4.69, 5.12-4.91, 4.76-4.93, ABD için 5.35-5.36, 5.39-5.07, 5.27-5.44, ABA için ise 5.47-5.13, 5.44-5.67, 5.26-5.25 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2.1'de yukarıda özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin bildirilen ortalamalar verilmiştir.

Çizelge 2.1. Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin ortalama değerler

Araştırmacı	Skala	ST	BK	ABY	M	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY
Meyer ve ark. (1987) ¹	1-9					3.76	5.66	5.79	4.82	5.40	4.34	5.78	4.89	6.03	6.13		5.78	6.93	4.86	4.06	
Meyer ve ark. (1987) ²	1-9					4.36	5.83	6.41	5.26	5.94	4.17	5.89	4.58	6.07	5.59		5.82	4.95	4.71	4.43	
Klassen ve ark. (1992)		10.9*	10.9*	9.4*	9.4*	5.7	5.6	5.6		6.0			4.9	5.1	5.0	5.0	6.0		5.5		6.9
Misztal ve ark. (1992)	1-50					32.2	30.6	32.0	30.0	28.5	25.1		24.5	27.2	25.5	27.3	27.2	24.0	24.8		
Short ve Lawlor (1992)	1-50					28.5	27.1	28.1	25.9	26.3	24.3		23.0	27.3	22.7	23.3	25.6	21.1	22.8		
Visscher ve Goddard (1995) ³		10.3*	10.0*	8.7*	8.3*	4.2	5.3	4.8						5.8	4.4	4.6	5.5		4.5		
Visscher ve Goddard (1995) ⁴		10.5*	10.4*	9.0*	9.0*	4.5	5.4	5.1						5.9	4.8	5.1	5.6		4.8		
Van Dorp ve ark. (1998)		11.00*	11.72*	9.85*			6.03			6.13	4.44		5.41	5.41	4.71			4.63		4.66	
Pérez-Cabal ve Alenda (2002)		9.5*	9.8*	8.4*	8.1*	6.0		5.6				5.7	5.1		4.9	5.1	5.7	5.2			
Fatehi ve ark. (2003) ⁵				9.51*								5.47	5.10	5.35							
Fatehi ve ark. (2003) ⁶				9.02*								5.13	4.69	5.36							
Fatehi ve ark. (2003) ⁷				8.97*								5.67	4.91	5.07							
Fatehi ve ark. (2003) ⁸				9.57*								5.44	5.12	5.39							
Fatehi ve ark. (2003) ⁹				9.44								5.25	4.93	5.44							
Fatehi ve ark. (2003) ¹⁰				8.98								5.26	4.76	5.27							

1= 1. laktasyon, 2= 2. laktasyon, 3=Siyah Alaca, 4=Jersey, 5=serbest ahır, 6=bağlı ahır, 7=tahta zemin, 8=sert zemin, 9=düzeltilmiş tırnak, 10=doğal tırnak.

*Aynı araştırmada 1-18 puanlık skala kullanılarak elde edilen ortalamalar. **ST:** Süt tipi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **M:** Meme yapısı, **SY:** Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi.

2.2. Sınıflandırma Özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri

Çizelge 2.2'de, sınıflandırmada kullanılan iki farklı yöntemde ele alınan özelliklerin, Anonim (2003b) tarafından bildirilen kalıtım dereceleri ve iki yöntem arasında öngörülen ilişki gösterilmiştir. Şöyle ki; 100 puan üzerinden yapılan puanlamada beden kapasitesine puan verilirken doğrusal tanımlamada buna karşılık düşen özellikler sağrı yüksekliği, beden derinliği, ön göğüs genişliği, sağrı eğimi ve sağrı genişliğidir. Hayvanların sınıflandırma damızlık değer indeksi tahmininde bu ilişki gözetilmekte ve önce doğrusal tanımlamadaki özellikler 4 bölüm içinde ayrı indekslerde toplanmaktadır. Bir sonraki aşamada, damızlık değerleri her bir yöntem ve bölüm için ayrı ayrı alt indekslerde toplanmakta; 100 puan yöntemiyle elde edilenler %25, doğrusal tanımlamayla elde edilenler ise %75 ile ağırlıklandırılmaktadır. Doğrusal tanımlamaya daha büyük ağırlık verilmesinin nedeni, bu yöntemin daha nesnel ve ayrıntılı veri elde etmeye olanak sağlamasındandır. Sonuçta her bir bölüm için, örneğin meme için bir indeks tahmin edilmektedir. Son aşamada ise Anonim'de (2000a) belirtildiği gibi, süt tipi, beden kapasitesi, ayak ve bacak yapısı ile meme sırasıyla %15, %20, %25 ve %40 ile çarpılarak sınıflandırma indeksi tahmin edilmektedir.

Norman ve ark. (1978), Amerika Birleşik Devletleri'nde yetiştirilen Jersey sığırlarında 4539 döl-ebeveyn (kız-ana) karşılaştırması (regresyonu) ile kalıtım derecelerini tahmin etmişlerdir. Bu değer TP, SÖ, BK ve M için sırasıyla 0.23, 0.20, 0.14 ve 0.26 olarak bulunmuştur. En yüksek kalıtım derecesi 0.43 ile SY'nde, en düşük ise ABY'nda ve 0.09 olarak bulunmuştur.

Moreno ve ark. (1979) Amerika Birleşik Devletleri'nde 15697 Esmer sığırın sınıflandırma kayıtlarından tahmin ettikleri kalıtım derecelerinin, 0.24 (ABY) ile 0.43 (TP) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2.2. Alman Siyah ve Kırmızı Alaca sığır populasyonunda sınıflandırmada kullanılan dış görünüş özelliklerine ait kalıtım dereceleri (Anonim 2003b)

Puanlama özellikleri	h^2	Doğrusal tanımlama özellikleri	h^2
Süt tipi (ST)	0.28	Sütçülük özelliği (SÖ)	0.24
Beden kapasitesi (BK)	0.28	Sağrı yüksekliği (SY)	0.41
		Beden (göğüs) derinliği (BD)	0.24
		Ön göğüs genişliği (ÖGG)	0.18
		Sağrı eğimi (SE)	0.26
		Sağrı genişliği (SG)	0.28
Ayak ve bacak yapısı (ABY)	0.17	Arka bacak açısı (ABA)	0.15
		Tırnak (taban) yüksekliği (TY)	0.12
		Diz yapısı (D)	0.15
		Arka bacak duruşu (ABD)	0.15
Meme yapısı (M)	0.22	Ön meme bağlantısı (ÖMB)	0.21
		Arka meme yüksekliği (AMY)	0.22
		Meme merkez bağı (MMB)	0.13
		Meme tabanı (derinliği) (MT)	0.26
		Ön Meme başlarının yerleşimi (ÖMBY)	0.22
		Arka Meme başlarının yerleşimi (AMBY)	0.28
		Meme başı uzunlukları (MBU)	0.25

Norman ve ark. (1983), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1956-1977 yılları arasında Guernsey Sığır Kulübü tarafından tutulan sınıflandırma kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Kalıtım dereceleri TP, SÖ, BK ve M için sırasıyla; 0.30, 0.19, 0.30 ve 0.19 olarak tahmin edilmiştir. Diğer özelliklerin kalıtım derecelerinin 0.13 (MMB) ile 0.43 (SY) arasında değiştiği bildirilmektedir.

Placke ve ark. (1983), Almanya'da yetiştirilen 6357 Siyah Alaca ineğe ait sınıflandırma kayıtlarını değerlendirmişler ve kalıtım derecelerini M, ABY, BK ve TP için sırasıyla 0.31, 0.19, 0.64 ve 0.35 olarak tahmin etmişlerdir.

Thompson ve ark. (1983) tarafından, sınıflandırma özellikleri için tahmin edilen kalıtım dereceleri 0.12 (ABD ve MMB) ile 0.32 (SY) arasında değişmiştir.

Meyer ve ark. (1985), Avustralya'da 1981-1983 yılları arasında yetiştirilen, 18132 Siyah Alaca sığıra ait sınıflandırma kayıtlarını REML ile değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar kalıtım derecelerini TP, SY ve SÖ için sırasıyla 0.44, 0.42 ve 0.40, ABY, TY, ABD ve AMBY için 0.10 olarak bildirmişlerdir.

Sorensen ve Kennedy (1985) tarafından Kanada Siyah Alaca Birliği'nden alınan 354308 sınıflandırma verisinin değerlendirildiği çalışmada, sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri TP, SÖ, BK, sağrı, ABY, M, ön meme, arka meme için sırasıyla; 0.13, 0.17, 0.24, 0.16, 0.10, 0.12, 0.12, 0.12, olarak tahmin edilmiştir.

Meyer ve ark.'na (1987) göre, sınıflandırma özellikleri için birinci ve ikinci laktasyonda hesaplanan kalıtım dereceleri birbirine benzer bulunmuştur. Birinci laktasyonda en düşük kalıtım derecesine 0.13 ile ABD, en yüksek ise 0.44 ile SY ve ÖMBY sahip olmuştur. İkinci laktasyonda ise en düşük kalıtım derecesi MMB için 0.11, en yüksek ise SY için 0.55 olarak tahmin edilmiştir.

Colleau ve ark. (1989), Fransa'da 1983-1987 yılları arasında yetiştirilen, iki verim yönlü Normandi ırkından toplam 30526 ineğin sınıflandırma özellikleri için genetik parametreleri, Henderson 3 ve REML yöntemleri ile tahmin etmişlerdir. Bu ırk için elde edilen parametrelerin diğer ülkelerde Siyah Alacalar için bulunan değerlerle benzerlik gösterdiği bildirilmiştir. Multivariate (M) REML ve univariate (U) REML arasında çok az farklılıklar gözlenmiştir. Yine Henderson 3 yöntemi de bunlara benzer sonuçlar vermiştir. M-REML, U-REML ve Henderson 3 yöntemlerinde, arka bacak duruşu için kalıtım dereceleri sırasıyla; 0.137, 0.133, 0.133 ve cidago yüksekliği için 0.434, 0.435 ve 0.437 olarak bulunurken, standart hataları da 0.016-0.035 arasında değişmiştir. Meme yapısı, sağrı eğimi, arka bacak duruşu ve sağım kolaylığı için birlikte kalıtım dereceleri ise sırasıyla; 0.42, 0.30, 0.14 ve 0.18 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar varyans kovaryans unsurlarını tahmin etmede REML yönteminin, Henderson 3 yöntemine benzer sonuçlar verdiğini, hatta bazen daha başarılı olabildiğini bildirmektedirler.

Everett (1990), Siyah Alaca sığırlarda dış görünüş, verim ve uzun ömür arasındaki ilişkileri ele almış ve bu konuda yapılan çalışmalara değinmiştir.

Araştırmacıya göre, Cassel ve arkadaşları sığırların dış görünüşlerinin değiştirilebileceğini ve süt ineklerinin 80 yıl önceki fotoğraflarını gören herkesin buna inandığını belirtmiş, sınıflandırma özelliklerine ait kalıtım derecelerini 0.11 (ayaklar) ile 0.78 (MBY) arasında bulurken, SY için 0.51, sağrı, ön ve arka meme ve MMB için ise 0.21 olarak tahmin etmişlerdir.

Short ve ark. (1991), Amerika Birleşik Devletleri'nde 79576 Siyah Alaca ineğe ait, 14 temel dış görünüş özelliği için kalıtım derecelerini REML ile tahmin etmişlerdir. Çalışmada ABA ve MBU için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.09 ve 0.26 olarak bulunmuştur.

Boldman ve ark. (1992), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1979-1988 yılları arasında sınıflandırılan 53830 Siyah Alaca ineğe ait kayıtları incelemişlerdir. 16 sınıflandırma özelliği 1-50 puanlık skalada puanlanmış, veriler çoklu özellik REML ile değerlendirilmiştir. Sınıflandırma özelliklerinden ayak bacak ve meme özelliklerinin kalıtım dereceleri genelde düşük bulunmuştur. Kalıtım dereceleri 0.08 (TY) ile 0.41 (SY) arasında değişmiştir. Çalışmalarında mizaç özelliğini de yetiştiricilere sorarak 1-4 puanlık skala üzerinde puanlayan araştırmacılar, bu özelliğe ait kalıtım derecesini ise 0.09 olarak bildirmişlerdir.

Klassen ve ark. (1992) sınıflandırma özelliklerinin kalıtım derecelerini; SY ve BD için yüksek (sırasıyla 0.48 ve 0.43), BK, SG, ST ve SÖ için orta düzeyde bulurken (sırasıyla 0.33, 0.31, 0.29 ve 0.25), diğer özelliklerde 0.07 (TY) ile 0.21 (ÖMBY, AMBY) arasında bulmuşlardır. Standart hatalar ise 0.01 ile 0.04 arasında değişmiştir.

Misztal ve ark. (1992), dış görünüş özellikleri için kalıtım derecelerini; MMB, TY, ABD ve AMY için sırasıyla; 0.10, 0.13, 0.16 ve 0.16, SY, ÖGG, TP ve SE için ise sırasıyla; 0.42, 0.29, 0.29 ve 0.28 olarak tahmin etmişlerdir. Kalıtım derecelerinin standart hataları ise 0.01-0.02 arasında değişmiştir.

Short ve Lawlor (1992) yaptıkları çalışmada, Amerika Birleşik Devletleri Siyah Alaca Birliği'ne üye olan işletmelerde sınıflandırma özellikleri için kalıtım derecelerini üye olmayanlardan daha yüksek bulmuşlardır. İki bir arada değerlendirildiğinde ise; kalıtım derecelerinin 0.09 (TY) ile 0.34 (SY) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ducrocq (1993), Fransa'da yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda 15 dış görünüş özelliği ve sağım kolaylığı özelliği için genetik parametreleri çoklu özellik hayvan modelinde REML ile tahmin etmiştir. Meme özelliklerinin kalıtım dereceleri 0.23 (AMBY) ile 0.35 (MT) arasında ve beden özelliklerinin kalıtım dereceleri 0.25 (ÖGG) ile 0.47 (SY) arasında değişirken, ABA'nın kalıtım derecesinin oldukça düşük (0.07) olduğu bildirilmiştir.

Rogers (1993), süt verimi, MT, MBY ve TY'nin boğalar için seleksiyon indeksinde kullanılabilirliğini, her boğanın 50 kızına ait bilgileri değerlendirerek araştırmıştır. Araştırmacı süt verimi, MT, MBY ve TY için kalıtım derecelerini sırasıyla; 0.25, 0.25, 0.20 ve 0.10 olarak tahmin etmiştir.

Lund ve ark. (1994) Danimarka Siyah Alacalarında 1. laktasyonda sınıflandırma özelliklerinin kalıtım derecelerinin 0.07 ile 0.43 arasında değiştiğini tahmin etmişlerdir.

Visscher ve Goddard (1995) tarafından, sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri Jerseylerde ve Siyah Alacalarda sırasıyla 0.15-0.11 (ABY) ile 0.48-0.35 (ST) arasında tahmin edilmiştir. Standart hatalar ise 0.02 ile 0.10 arasında değişmiştir.

Cue ve ark. (1996) tarafından yetiştiricilerin puanlarından tahmin edilen kalıtım derecelerinin 0.10 ile 0.37, uzmanların puanlarından tahmin edilenlerin ise 0.07 ile 0.45 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Gengler ve ark. (1997) Amerikan Jersey Birliği'nden elde ettikleri 22354 ineğe ait 34999 kaydı kullanarak, sınıflandırma özellikleri için varyans unsurlarını ve kalıtım derecelerini çoklu özellik REML yönteminde tekrarlanan model ile tahmin etmişlerdir. İneklerin bazıları hem 1. hem de 2. laktasyonda puanlanmış, bazıları 1. laktasyonda iki kez puanlanmış, bazıları ise sadece bir kez puanlanmıştır. Sınıflandırma özelliklerine ilişkin tahmin edilen kalıtım derecelerinin 0.13 (TY, ABA) ile 0.40 (SY) arasında değiştiği bulunmuştur.

Renaville ve ark. (1997) 89 İtalyan Siyah Alaca boğasında, Pit-1 geni polimorfizmi, kızlarının süt verimi ve sınıflandırma özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar sınıflandırma özelliklerinin kalıtım derecelerinin 0.15 (TP, MMB ve ÖMB) ile 0.38 (SY) arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Vollema ve Groen'in (1997), 1989-1990'da (58864 veri) doğmuş Alman Siyah Alaca ineklere ait kayıtları kullandıkları çalışmada, ABA, ÖMBY, MT, MMB, M, ABY ve ST özellikleri için kalıtım dereceleri sırasıyla; 0.17, 0.35, 0.26, 0.25, 0.34, 0.30 ve 0.39 olarak tahmin edilmiştir.

Buxadera ve ark. (1998) Küba'da 1982 ile 1995 yılları arasında yetiştirilen 16086 Zebu ineğinde, bazı dış görünüş özelliklerine ait genetik parametreleri REML ile tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin 0.13 (TP) ile 0.20 (BK) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Fuerst-Waltl ve ark. (1998) Amerika Birleşik Devletleri Siyah Alaca Birliği'nden sağladıkları verilerde, 1-50 puanlık skalada puanlanan sınıflandırma özellikleri üzerinde durmuşlardır. Bu amaçla döllerin ebeveyne regresyonu yöntemiyle ineklerin 1. laktasyon süt verimleri ile kızlarının 1. laktasyondaki sınıflandırma kayıtlarını ele almışlar ve toplam 24470 ana-kız kaydını değerlendirmişlerdir. Ayrıca baba-bir üvey kardeşler korelasyonu yöntemi ile de 177188 üvey kardeş kaydı kullanmışlardır. Döllerin ebeveyne regresyonu ve baba bir üvey kardeşler korelasyonu yöntemlerinde kalıtım dereceleri, süt verimi, ABD, ABA, TY, MMB, BD, TP ve SY için sırasıyla, 0.34-0.36, 0.09-0.10, 0.10-0.13, 0.09-0.12, 0.15-0.17, 0.29-0.31, 0.36-0.34 ve 0.39-0.35 olarak tahmin edilmiştir.

Lammers (1998) Amerika Birleşik Devletleri'nde Siyah Alacalar için sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin 0.11 (ABD) ile 0.47 (SY) arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu değer BD, SE, ÖMB, ÖMBY, ABA ve TY için sırasıyla; 0.37, 0.33, 0.29, 0.26, 0.21 ve 0.15 olarak hesaplanmıştır.

Van Dorp ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmada, sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri 0.15 (TY) ile 0.41 (ABY) arasında değişirken, BK, ST, MT, SE ve SG için sırasıyla 0.21, 0.32, 0.19, 0.36 ve 0.31 olarak tahmin edilmiştir.

Weigel ve ark. (1998) sınıflandırma özelliklerine ait kalıtım derecelerinin 0.15 (TY) ile 0.42 (SY) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Gengler ve ark. (1999), Amerika Birleşik Devletleri'nde yetiştirilen 4700 Ayrshire, 14382 Esmer, 24253 Guernsey, 19741 Jersey ve 2182 Sütçü

Shorthorn ineğine ait sınıflandırma kayıtlarını incelemişlerdir. TP için tekli özellik ve 15 dış görünüş özelliğini de kanonik transformasyon uygulayarak çoklu özellik REML ile hayvan modelinde değerlendirmişlerdir. Doğrusal sınıflandırma özelliklerinin kalıtım dereceleri birey modelinde, Ayrshire ırkında 0.10 (ABA) ile 0.40 (SY), Esmerlerde 0.08 (TY) ile 0.39 (SY), Guernseylerde 0.11 (TY) ile 0.48 (SY), Jerseylerde 0.10 (TY, ABA) ile 0.39 (SY) ve Sütçü Shorthorn ırkında da 0.05 (MMB) ile 0.41 (SY) arasında değişmiştir. Boğa modelinde de bunlara benzer sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Ancak TP'a ilişkin kalıtım dereceleri boğa modelinde daha yüksek bulunmuştur. Bütün ırklarda en yüksek kalıtım derecesine SY sahip olmuştur.

Mrode ve ark. (2000) İngiltere'de 1976-1990 yılları arasında buzağılayan 8087 Ayrshire ineğinde 15 dış görünüş özelliğine ait verileri değerlendirmişlerdir. Sınıflandırma özelliklerine ait kalıtım dereceleri 0.09 (MMB) ile 0.55 (SY) arasında değişirken, MT, TY, SG, AMY ve SÖ için sırasıyla; 0.22, 0.31, 0.38, 0.40 ve 0.51 olarak tahmin edilmiştir. Bütün standart hataların yaklaşık olarak 0.02 düzeyinde olduğu saptanmıştır.

Pryce ve ark. (2000), İngiltere ve İrlanda'da 1996-1998 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda, sınıflandırma özelliklerine ilişkin verileri REML yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Sınıflandırma özelliklerinde kalıtım dereceleri 0.16 (TY) ile 0.59 (SY) arasında değişirken ÖGG, BD, SE, SÖ, MBU, SG ve ÖMB için sırasıyla; 0.39, 0.37, 0.33, 0.33, 0.33, 0.32 ve 0.19 olarak tahmin edilmiştir.

Uribe ve ark. (2000), Amerika Birleşik Devletleri Siyah Alaca Birliği tarafından 1984-1993 yılları arasında tutulan, 631776 ineğe ait 8 sınıflandırma özelliğine ilişkin kayıtları tesadüfi regresyon modeliyle (random regression model, RRM) değerlendirmişlerdir. 25, 35, 50 ve 65 aylık yaşlarda ABD için kalıtım dereceleri sırasıyla; 0.17, 0.17, 0.25, 0.28, SY için ise sırasıyla 0.48, 0.47, 0.51 ve 0.52 olarak bulunmuştur.

Orgmets (2001), Estonya Hayvan Kayıt Merkezi'nden aldığı ve 1996-1999 yılları arasında sınıflandırılan 4998 Estonya Kırmızı sığına ait verileri değerlendirmiş ve sınıflandırma özelliklerine ait kalıtım derecelerinin 0.10 (MT, AMY) ile 0.38 (SY) arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Schaeffer ve ark. (2001) Kanada'da 1980-1999 yılları arasında yetiştirilen 36695 Jersey sığınaına ait ilk laktasyon sınıflandırma kayıtlarını incelemişlerdir. Sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri 0.10 (ABY) ile 0.33 (SY) arasında tahmin edilirken, bu değer SÖ, BK, ST, ön meme, arka meme ve sağrı için sırasıyla; 0.25, 0.12, 0.11, 0.15, 0.12 ve 0.24 olarak bildirilmektedir.

Kanada'da sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin SY, SE ve BK özelliklerinde yüksek ve sırasıyla, 0.53, 0.43 ve 0.41, ancak ABA, MMB ve M için ise düşük ve sırasıyla 0.13, 0.15 ve 0.17 olduğu bildirilmektedir (Anonim 2002f).

DeGroot ve ark. (2002) Nebraska Üniversitesi süt sığınaı sürüsünde 1987-1999 yılları arasında yetiştirilen, 783 baş Siyah Alaca ineğe ait kayıtları hayvan modelinde MTDFREML (Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood) ile değerlendirmişlerdir. Sınıflandırma özelliklerinde kalıtım dereceleri 0.04 (TY) ile 0.52 (ÖMBY) ve standart hataları da 0.07 ile 0.10 arasında tahmin edilmiştir.

Gutiérrez ve ark. (2002) besi sığınaılarında bazı döl verimi özelliklerinin tahmininde dış görünüş özelliklerinin yararlılığını araştırmışlardır. Bu amaçla İspanya'da yetiştirilen 8293 Asturiana de los Valles ırkı sığınaa ait sınıflandırma ve pedigrî bilgilerinden yararlanmışlardır BD, M ve TP için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.20, 0.13 ve 0.25 olarak bulmuşlardır.

Pérez-Cabal ve Alenda (2002), Siyah Alacalarda sınıflandırma özelliklerine ait kalıtım derecelerinin 0.11 (TY) ile 0.43 (SY) arasında değiştiğini ve standart hatalarının da yaklaşık 0.01 olarak tahmin edildiğini bildirmektedir.

Royal ve ark. (2002) Siyah Alaca sığınaılarda sınıflandırma özelliklerinin kalıtım derecelerinin 0.14 (TY) ile 0.48 (SY) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Veerkamp ve ark. (2002) Hollanda'da yetiştirilen Siyah Alaca sığınaılara ait 91294 sınıflandırma kaydını kullanarak, boğa modelinde genetik parametre tahmini yapmışlardır. Ayrıca 18 sınıflandırmacı arasındaki farklılıkları da ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar hayvanların belgelendirilmesinde, ayıklanacak hayvanların tespitinde ve satılmasında bu kayıtların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu yüzden Hollanda'da sınıflandırmacıların düzenli aralıklarla eğitildikleri ve aralarındaki farkların en aza indirilmeye çalışıldığını da

belirtmişlerdir. SY, ABY, TY ve SG için bütün sınıflandırmacıların verilerinden elde edilen genel kalıtım dereceleri sırasıyla, 0.55, 0.15, 0.13 ve 0.33 olarak tahmin edilmiştir. Sınıflandırmacılar arasında ise bu değerler sırasıyla 0.35-0.86, 0.10-0.32, 0.10-0.30 ve 0.18-0.61 arasında tahmin edilmiştir. Görüldüğü gibi sınıflandırmacılar arasında belirgin farklar bulunmuştur.

Vukašinić ve ark. (2002) Simmental ve Kırmızı Alaca ırklarıyla yaptıkları araştırmada sınıflandırma özelliklerinin, özellikle de meme özelliklerinin kalıtım derecelerini diğer birçok araştırmaya göre oldukça yüksek bulmuşlardır. Çalışmada tahmin edilen kalıtım derecelerinin 0.20 (ÖGG) ile 0.51 (ÖMBU) arasında değiştiği saptanmıştır.

Fatehi ve ark. (2003) tarafından, TY, ABD, ABA ve ABY için serbest ve bağlı ahırlarda kalıtım dereceleri sırasıyla, 0.07-0.06, 0.11-0.08, 0.21-0.20 ve 0.17-0.15, sert ve tahta zeminde sırasıyla 0.06-0.09, 0.07-0.09, 0.19-0.17 ve 0.13-0.17, doğal ve düzeltilmiş tırnaklı sığırlarda sırasıyla 0.06-0.07, 0.10-0.08, 0.21-0.18 ve 0.17-0.15 olarak tahmin edilmiştir.

İtalya'da Siyah Alacalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin 0.15 (TP, ÖMB, MMB, ABD ve ABY) ile 0.38 (SY) arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu değer BD, SG, ÖMBY, AMY ve ABA için sırasıyla; 0.31, 0.29, 0.22, 0.20 ve 0.16 olarak tahmin edilmiştir (Anonim 2003e).

Yeni Zelanda'da Siyah Alacalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin 0.07 (ABA) ile 0.40 (SY) arasında değiştiği bildirilmektedir (Anonim 2003k).

Çizelge 2.3'te Interbull'a üye ülkelerde Siyah Alacalarda sınıflandırma özellikleri için kullanılması öngörülen kalıtım dereceleri verilmiştir (Anonim 2003m).

Çizelge 2.4'te ise yukarıda özetlenen araştırmalarda bildirilen kalıtım dereceleri görülmektedir.

Çizelge 2.3. Interbull'a üye ülkelerde Siyah Alacalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri, h^2 (Anonim 2003m)

Ülke	SY	ÖGG	BD	SÖ	SE	SG	ABA	ABD	TY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	TP	M	ABY
Avustralya	0.45	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.17	-	0.21	0.24	0.27	0.27	0.24	0.33	0.24	0.30	0.30	0.21
Belçika	0.48	0.14	0.26	0.30	0.28	0.24	0.15	0.11	0.06	0.21	0.25	0.17	0.25	0.26	0.28	0.31	0.27	0.13
Kanada	0.53	0.27	0.32	0.30	0.43	0.34	0.26	0.10	0.13	0.27	0.24	0.15	0.39	0.31	0.30	0.32	0.29	0.21
İsviçre	0.42	0.31	0.31	0.22	0.40	0.51	0.16	0.12	0.11	0.22	0.24	0.26	0.28	0.43	0.40	0.27	0.22	0.12
Almanya	0.41	0.18	0.24	0.24	0.26	0.28	0.15	0.15	0.12	0.21	0.22	0.13	0.26	0.22	0.25	0.25	0.22	0.17
Danimarka	0.60	0.18	0.31	0.31	0.32	0.27	0.23	0.13	0.13	0.24	0.15	0.19	0.36	0.40	0.41	0.30	0.25	0.15
İspanya	0.41	0.20	0.26	0.28	0.30	0.28	0.17	0.12	0.14	0.21	0.22	0.17	0.30	0.25	0.29	0.24	0.25	0.17
Finlandiya	0.63	0.15	0.27	0.12	0.31	0.33	0.23	0.12	0.09	0.25	0.26	0.22	0.37	0.20	0.42	-	-	-
Fransa	0.47	0.20	0.36	0.20	0.34	0.32	0.07	0.10	0.10	0.20	0.20	0.26	0.35	0.30	0.30	0.30	0.30	0.10
İngiltere	0.48	0.25	0.43	0.33	0.31	0.30	0.20	0.10	0.14	0.21	0.27	0.23	0.34	0.28	0.33	0.33	0.26	0.15
Macaristan	0.43	0.28	0.30	0.26	0.28	0.21	0.13	0.05	0.08	0.14	0.15	0.12	0.27	0.20	0.25	0.20	0.12	0.15
İtalya	0.38	0.29	0.31	0.31	0.25	0.29	0.16	0.15	0.18	0.15	0.20	0.15	0.29	0.22	0.20	0.15	0.25	0.15
Japonya	0.46	0.20	0.27	0.13	0.31	0.26	0.13	0.11	0.09	0.12	0.19	0.18	0.27	0.36	0.31	0.20	0.11	0.12
Hollanda	0.60	0.30	0.35	0.35	0.35	0.30	0.35	0.15	0.20	0.35	0.35	0.25	0.45	0.45	0.45	0.30	0.35	0.20
Yeni Zelanda	0.40	0.24	0.24	-	0.24	0.23	0.07	-	-	0.21	0.24	0.23	-	0.28	-	0.25	0.25	-
Polonya	0.63	0.13	0.15	0.37	0.25	0.24	0.12	0.04	0.07	0.17	0.23	0.12	0.21	0.20	0.23	0.30	0.15	0.10
İsveç	0.35	0.20	0.30	0.35	0.35	0.30	0.20	0.20	0.20	0.30	0.35	0.15	0.20	0.20	0.30	0.20	0.20	0.20
A.B.D.	0.42	0.31	0.37	0.29	0.33	0.26	0.21	0.15	0.15	0.29	0.28	0.24	0.28	0.26	0.31	0.31	0.28	0.15
Güney Afrika	0.47	-	0.22	0.18	0.29	0.17	0.06	-	0.09	0.14	0.15	0.09	0.20	0.24	0.34	-	-	-
En küçük	0.35	0.13	0.15	0.12	0.24	0.17	0.06	0.04	0.06	0.12	0.15	0.09	0.20	0.20	0.20	0.15	0.11	0.10
En büyük	0.63	0.31	0.43	0.37	0.43	0.51	0.35	0.20	0.21	0.35	0.35	0.27	0.45	0.45	0.45	0.33	0.35	0.21

SY: Sağrı yüksekliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **BD:** Beden derinliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **SE:** Sağrı eğimi, **SG:** Sağrı genişliği, **ABA:** Arka bacak açısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **TY:** Tırnak yüksekliği, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **TP:** Toplam puan, **M:** Meme yapısı, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı.

Çizelge 2.4. Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri (h^2)

Araştırmacı	ST	BK	ABY	M	TP	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	D	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY
Meyer ve ark. (1987) ¹					0.38	0.44	0.21	0.42	0.28	0.21	0.33	0.25	0.27		0.13	0.31		0.20	0.29	0.44	0.26	
Meyer ve ark. (1987) ²					0.30	0.55	0.17	0.42	0.34	0.28	0.34	0.16	0.19		0.12	0.27		0.11	0.37	0.36	0.43	
Colleau ve ark. (1989) ³		0.38		0.33					0.20	0.40					0.13			0.22	0.23	0.32		
Colleau ve ark. (1989) ⁴		0.38		0.33					0.20	0.40					0.13			0.22	0.23	0.32		
Colleau ve ark. (1989) ⁵		0.37		0.34					0.20	0.39					0.13			0.22	0.24	0.33		
Everett (1990)	0.19	0.27		0.22	0.31	0.51							0.11		0.15	0.21	0.21	0.21		0.31		
Boldman ve ark. (1992)						0.41	0.23	0.27	0.24	0.20	0.26	0.12	0.08		0.10	0.14	0.19	0.15	0.22	0.20		0.20
Klassen ve ark. (1992)	0.29	0.33	0.13	0.15		0.48	0.25	0.43		0.31			0.07		0.20	0.18	0.19	0.13		0.21		0.21
Misztal ve ark. (1992)					0.29	0.42	0.28	0.35	0.29	0.26	0.28		0.13		0.16	0.24	0.16	0.10	0.25	0.22		
Short ve Lawlor (1992)					0.26	0.34	0.23	0.28	0.22	0.23	0.29		0.09		0.13	0.21	0.17	0.16	0.25	0.23		
Ducrocq (1993)						0.47			0.25			0.07							0.35			0.23
Visscher ve Goddard (1995) ⁶	0.35	0.34	0.11	0.28	0.26	0.32	0.22	0.28				0.19				0.15	0.29	0.19		0.31		
Visscher ve Goddard (1995) ⁷	0.48	0.17	0.15	0.33	0.37	0.42	0.32	0.17				0.19				0.21	0.23	0.36		0.31		
Gengler ve ark. (1997) ⁸					0.29	0.40	0.28	0.27	0.26	0.22	0.31	0.13	0.13			0.22	0.28	0.20	0.32	0.29	0.31	
Gengler ve ark. (1997) ⁹					0.31	0.41	0.26	0.29	0.28	0.23	0.35	0.14	0.13			0.24	0.33	0.23	0.33	0.29	0.30	
Renaville ve ark. (1997)					0.15	0.38	0.31	0.31	0.29	0.29	0.25		0.18		0.16	0.15	0.20	0.15	0.29	0.22	0.22	
Van Dorp ve ark. (1998)	0.32	0.21	0.41							0.31	0.36		0.15		0.16	0.26			0.19		0.21	
Vollema ve ark. (1997) ¹⁰	0.39		0.30	0.34								0.17						0.25	0.26	0.35		
Weigel ve ark. (1998)						0.42	0.29	0.37	0.31	0.26	0.33		0.15		0.21	0.29	0.28	0.24	0.28	0.26		

1= 1. laktasyon, 2= 2. laktasyon, 3= çoklu özellikli REML, 4=tekli özellikli REML, 5=Henderson 3 yöntemi, 6=Siyah Alaca, 7=Jersey, 8=her sürüde 200-400 kayıt, 9=her sürüde 1000'den fazla kayıt, 10=1989 ve 1990 verileriyle, **ST**: Süt tipi, **BK**: Beden kapasitesi, **ABY**: Ayak ve bacak yapısı, **M**: Meme yapısı, **TP**: Toplam puan, **SY**: Sağrı yüksekliği, **SÖ**: Sütçülük özelliği, **BD**: Beden derinliği, **ÖGG**: Ön göğüs genişliği, **SG**: Sağrı genişliği, **SE**: Sağrı eğimi, **ABA**: Arka bacak açısı, **TY**: Tırnak yüksekliği, **D**: Diz yapısı, **ABD**: Arka bacak duruşu, **ÖMB**: Ön meme bağlantısı, **AMY**: Arka meme yüksekliği, **MMB**: Meme merkez bağı, **MT**: Meme tabanı, **ÖMBY**: Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU**: Ön meme başı uzunlukları, **AMBY**: Arka meme başlarının yerleşimi.

Çizelge 2.4. (Devam) Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri (h²)

Araştırmacı	ST	BK	ABY	M	TP	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	D	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY
Fuerst-Waltl ve ark. (1998) ¹¹	0.29				0.36	0.39		0.29	0.24	0.23	0.26	0.10	0.09		0.09	0.26	0.25	0.15	0.25	0.24	0.23	
Fuerst-Waltl ve ark. (1998) ¹²	0.23				0.34	0.35		0.31	0.26	0.24	0.33	0.13	0.12		0.10	0.26	0.22	0.17	0.31	0.25	0.25	
Lammers (1998)	0.29		0.17		0.29	0.42		0.37	0.31	0.26	0.33	0.21	0.15		0.11	0.29	0.28	0.24	0.28	0.26	0.26	
Gengler ve ark. (1999) ¹³					0.26	0.45	0.24	0.38	0.31	0.29	0.30	0.10	0.11			0.26	0.29	0.25	0.25	0.25	0.29	
Gengler ve ark. (1999) ¹⁴					0.27	0.39	0.18	0.23	0.21	0.13	0.24	0.14	0.08			0.16	0.19	0.13	0.24	0.18	0.26	
Gengler ve ark. (1999) ¹⁵					0.26	0.49	0.34	0.33	0.30	0.30	0.40	0.18	0.11			0.23	0.32	0.18	0.38	0.27	0.30	
Gengler ve ark. (1999) ¹⁶					0.23	0.39	0.23	0.25	0.25	0.20	0.31	0.10	0.10			0.22	0.26	0.20	0.38	0.20	0.26	
Gengler ve ark. (1999) ¹⁷					0.28	0.41	0.18	0.30	0.26	0.16	0.19	0.09	0.09			0.11	0.13	0.05	0.27	0.18	0.24	
Mrode ve ark. (2000)						0.55	0.51	0.27	0.25	0.38	0.27	0.27	0.31			0.26	0.40	0.09	0.22	0.25	0.37	0.25
Pryce ve ark. (2000)						0.59	0.33	0.37	0.39	0.32	0.33		0.16		0.19	0.19	0.23	0.21	0.30	0.30	0.33	0.28
Uribe ve ark. (2000) ¹⁸						0.47				0.25	0.33				0.17	0.20	0.24		0.29			
Uribe ve ark. (2000) ¹⁹						0.51				0.28	0.37				0.25	0.28	0.26		0.36			
Orgmeits (2001)	0.11		0.15	0.12	0.11	0.38	0.26	0.25		0.22	0.28	0.36	0.11			0.20	0.10	0.27	0.10	0.12	0.20	
Schaeffer ve ark. (2001)	0.11	0.12	0.10	0.13		0.33	0.25	0.29								0.15	0.12					
Anonim (2002f)	0.30	0.41	0.21	0.29	0.32	0.53		0.32	0.27		0.43	0.26	0.13		0.26	0.27	0.24	0.15	0.39	0.31	0.30	
DeGroot ve ark. (2002)						0.47	0.36	0.36	0.21	0.30	0.36	0.11	0.04		0.12	0.37	0.32	0.29	0.23	0.52	0.29	
Pérez-Cabal ve Alenda (2002)		0.37	0.12	0.25	0.29	0.43	0.29	0.32				0.17	0.11			0.18	0.27	0.24	0.24			
Royal ve ark. (2002)	0.32					0.48	0.33	0.43	0.25	0.30	0.31		0.14		0.20	0.21	0.27	0.23	0.33	0.29	0.33	0.28
Veerkamp ve ark. (2002)			0.15			0.55				0.33			0.13									
Vukašinović ve ark. (2002)								0.36	0.20		0.37	0.27	0.22		0.21	0.31	0.36	0.34	0.34	0.48	0.51	

11=döllerin-ebeveyne regresyonu yönt., 12=baba bir üvey kardeşler korelasyonu yönt., 13=Ayrshire, 14=Brown Swiss, 15=Guernsey, 16=Jersey, 17=Milking Shorthorn, 18=35 aylık yaşta, 19=50 aylık yaşta, **ST**: Süt tipi, **BK**: Beden kapasitesi, **ABY**: Ayak ve bacak yapısı, **M**: Meme yapısı, **TP**: Toplam puan, **SY**: Sağrı yüksekliği, **SÖ**: Sütçülük özelliği, **BD**: Beden derinliği, **ÖGG**: Ön göğüs genişliği, **SG**: Sağrı genişliği, **SE**: Sağrı eğimi, **ABA**: Arka bacak açısı, **TY**: Tırnak yüksekliği, **D**: Diz yapısı, **ABD**: Arka bacak duruşu, **ÖMB**: Ön meme bağlantısı, **AMY**: Arka meme yüksekliği, **MMB**: Meme merkez bağı, **MT**: Meme tabanı, **ÖMBY**: Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU**: Ön meme başı uzunlukları, **AMBY**: Arka meme başlarının yerleşimi.

Çizelge 2.4. (Devam) Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri (h^2)

Araştırmacı	ST	BK	ABY	M	TP	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	D	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	
Fatehi ve ark. (2003) ²⁰			0.15									0.20	0.06		0.08								
Fatehi ve ark. (2003) ²¹			0.17									0.21	0.07		0.11								
Fatehi ve ark. (2003) ²²			0.17									0.17	0.09		0.09								
Fatehi ve ark. (2003) ²³			0.13									0.19	0.06		0.07								
Fatehi ve ark. (2003) ²⁴			0.15									0.18	0.07		0.08								
Fatehi ve ark. (2003) ²⁵			0.17									0.21	0.06		0.10								
Anonim (2003b)	0.28	0.28	0.17	0.22		0.41	0.24	0.24	0.18	0.28	0.26	0.15	0.12	0.15	0.15	0.21	0.22	0.13	0.26	0.22	0.25	0.28	
Anonim (2003e)			0.15		0.15	0.38	0.31	0.31	0.29	0.29	0.25	0.16	0.18		0.15	0.15	0.20	0.15	0.29	0.22	0.20		
Anonim (2003h)			0.20	0.35		0.60	0.35	0.35	0.30	0.30	0.35	0.35	0.20		0.15	0.35	0.35	0.25	0.45	0.45	0.45	0.30	
Anonim (2003k)				0.25	0.25	0.40		0.24	0.24	0.23	0.24	0.07				0.21	0.24	0.23		0.28			

20=serbest ahır, 21=bağlı ahır, 22=tahta zemin, 23=sert zemin, 24=düzeltilmiş tırnak, 25=doğal tırnak.

ST: Süt tipi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **M:** Meme yapısı, **TP:** Toplam puan, **SY:** Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi.

2.3. Sınıflandırma Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

Placke ve ark.'na (1983) göre, sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar 0.34 ile 0.85, fenotipik korelasyonlar ise 0.17 ile 0.83 arasında değişmekte, bu değerler istatistiki açıdan önem taşımaktadır ($P < 0.01$).

Thompson ve ark. (1983) tarafından, sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların -0.29 ile 0.76 arasında değiştiği, en yüksek değerlerin ise meme özellikleri arasında olduğu ve 0.32 ile 0.76 arasında değiştiği bildirilmektedir. Genetik korelasyonların da fenotipik korelasyonlara benzemekle birlikte daha geniş değerler arasında olduğu belirtilmektedir.

Meyer ve ark. (1987), birinci laktasyondaki fenotipik korelasyonları -0.49 (ABA-ABD) ile 0.52 (BD-ÖGG) arasında, ikinci laktasyonda ise -0.51 (SÖ-ÖGG) ile 0.53 (TP ile ÖMB ve ÖMBY) arasında bulmuşlardır. Genetik korelasyonları ise; birinci laktasyonda -0.75 (ABA-ABD) ile 0.76 (BD-ÖGG), ikinci laktasyonda ise -0.65 (SÖ-ÖOG) ile 0.78 (BD-ÖOG) arasında hesaplamışlardır. Ancak genellikle dış görünüş özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların düşük olduğu bildirilmiştir.

Colleau ve ark. (1989), sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonların -0.19 (ÖGG-ÖMB) ile 0.97 (BD-cidago yüksekliği) arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Short ve ark.'nın (1991) bildirdiğine göre, en yüksek genetik korelasyonlar ABA ile TY ve ABD arasında ve sırasıyla 0.64 ve -0.54 olarak bulunmuştur. MBU ile MT, ÖMBY, SY, ÖGG arasındaki korelasyonlar da sırasıyla -0.21, -0.28, 0.27 ve 0.34 olarak saptanmıştır.

Klassen ve ark.'nın (1992) yaptığı çalışmada, dış görünüş özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar -0.08 (TY-ABD) ile 0.88 (SY-BD) arasında, genetik korelasyonlar ise -0.45 (TY-ABD) ve 0.97 (SY-BD) arasında değişmektedir.

Short ve Lawlor (1992), sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonların -0.43 (TY-ABD) ile 0.92 (ÖGG-BD), fenotipik korelasyonların ise -0.21 (TY-ABD) ile 0.77 (ÖGG-BD) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Rogers'a (1993) göre, sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar 0.00 (TY-MT ve TY-MBY) ile 0.40 (MT-MBY), fenotipik korelasyonlar da yine aynı özellikler için 0.00 ile 0.30 arasında değişmiştir.

Visscher ve Goddard'a (1995) göre, sınıflandırma özellikleri arası genetik korelasyonlar Jerseylerde ve Siyah Alacalarda sırasıyla -0.74 ve -0.68 (ABA-ABY) ile 0.96 ve 0.97 (M-TP) arasında bulunmuştur. Fenotipik korelasyonlar ise yine Jerseylerde ve Siyah Alacalarda sırasıyla -0.46 ve -0.27 (ABA-ABY) ile 0.85 ve 0.87 (M-TP) arasında değişmiştir.

Gengler ve ark.'na (1997) göre, sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.46 (SÖ-MT) ile 0.96 (ÖGG-SG) arasında değişirken, fenotipik korelasyonlar ise -0.25 (ABA-TY) ile 0.70 (ÖGG-SG, AMY-AMG) arasında değişmiştir.

Vollema ve Groen (1997), dış görünüş özellikleri arasındaki genetik korelasyonları -0.52 (ABA-ABY) ile 0.85 (M-ÖMBY) arasında bulmuştur.

Gengler ve ark. (1999), sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonların Esmerlerde ve Jerseylerde sırasıyla -0.43 ve -0.54 (TY-ABA) ile 0.93 ve 0.96 (ÖGG-SG) arasında, Guernseylerde ise -0.52 (ST-MT) ile 0.93 (ÖGG-SG) arasında değiştiğini bildirmektedirler. Fenotipik korelasyonların ise, Esmerlerde -0.19 (MBU-ÖMBY) ile 0.69 (BD-ÖGG) arasında, Guernseylerde -0.29 (MT-ST) ile 0.71 (BD-ÖGG, AMY-AMG) arasında ve Jerseylerde -0.26 (ABA-TY) ile 0.73 (AMY-AMG) arasında değiştiği bildirilmektedir.

DeGroot ve ark.'na (2002) göre, sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.86 (SE-TY) ile 1.00 (ÖGG-SG) arasında değişmektedir.

2.4. Sınıflandırma Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki Korelasyonlar

Placke ve ark. (1983) 100 günlük süt verimi ile TP arasındaki genetik korelasyonu 0.32, 100 günlük yağ verimi ile M ve TP arasındaki genetik korelasyonları ise 0.31 olarak tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar bu değerlerin yanı sıra sınıflandırma özellikleri ile 305 gün süt verimi arasındaki genetik korelasyonların önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Meyer ve ark. (1985), süt verimi ve dış görünüşün damızlık değeri arasındaki korelasyonun düşük olduğunu bildirmektedirler.

Meyer ve ark.'nın (1987) bildirdiğine göre, dış görünüş özellikleri ile süt verimi ve bileşenleri arasındaki fenotipik korelasyonlar düşük ve 0.30'un altındadır. Genetik korelasyonlar da genellikle düşük bulunmasına karşın bazı korelasyonlar önemli bulunmuştur. Bunlar; birinci laktasyonda süt verimi, yağ verimi, protein verimi ile SÖ arasında sırasıyla 0.15, 0.25, 0.32, SG arasında -0.35, -0.28, -0.29, ÖMB arasında -0.37, -0.14, -0.29, MT arasında -0.52, -0.23, -0.39, ikinci laktasyonda aynı verim özellikleri ile SÖ arasında sırasıyla 0.42, 0.34, 0.47, ÖMB arasında -0.30, -0.22, -0.25, MT arasında -0.46, -0.31, -0.41 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmacılar dış görünüş özelliklerinin süt veriminin tahmininde yararlı olamayacağını bildirmişlerdir.

Norman ve ark. (1988) Guernsey ve Jersey ırklarında yaptıkları çalışmada, ilk laktasyon süt verimi ile doğrusal dış görünüş özellikleri arasındaki genetik ilişkileri araştırmışlardır. Jerseylerde en yüksek genetik korelasyonlar süt verimi ile MT ve ÖMB arasında ve sırasıyla, -0.59 ve -0.56, Guernseylerde ise süt verimi ile TY ve SG arasında ve sırasıyla -0.29 ve -0.25 olarak tahmin edilmiştir. Bu iki ırkta da en yüksek pozitif korelasyon süt verimi ile SÖ arasında bulunmuştur. Süt verimi ve TP arasındaki genetik korelasyonlar Guernseyler için 0.25 ve Jerseyler için de 0.21 olarak bildirilmiştir.

Everett (1990) tarafından bildirildiğine göre, Schaeffer 1983'de yayınladığı makalesinde Kanada Siyah Alacalarında TP ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonu -0.23 olarak tahmin etmiştir. ST ile süt verimi arasında ise 0.41 düzeyinde bir ilişkinin varlığı bildirilirken, diğer bütün özelliklerin süt verimiyle negatif ilişkili olduğu bildirilmektedir. Araştırmacı bu sonuçları ideal dış

görünüş standartlarına en çok yaklaşan sığırların, süt üretimini belirleyen genlere ortalamadan daha az sahip olma eğiliminde oldukları şeklinde yorumlamıştır. Aynı eserde, De Lorenzo ve arkadaşlarının da 1982'de yayınladığı eserde Schaeffer'e benzer sonuçlar elde ettiği bildirilmektedir. Bu çalışmada dış görünüş ile süt ve yağ verimi arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar sırasıyla -0.26 ve -0.29 olarak bildirilmektedir.

Klassen ve ark. (1992) tarafından, ömür boyu verim ve dış görünüş özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar çoğunlukla düşük ve pozitif bulunmuştur. En düşük ilişki süt, yağ ve protein verimi ile SG arasında ve 0.03, en yüksek ilişki ise süt, yağ ve protein verimi ile ST arasında ve sırasıyla 0.22, 0.21 ve 0.21 olarak bulunmuş ve standart hataları 0.01'den küçük tahmin edilmiştir. Genetik korelasyonlar ise yine süt, yağ ve protein verimi ile TY arasında sırasıyla -0.21, -0.26 ve -0.19 olarak bulunurken, aynı verim özellikleri ile ST arasında sırasıyla 0.53, 0.54 ve 0.56 olarak bulunmuş ve standart hataları 0.07 ile 0.11 arasında değişmiştir. Araştırmacılar ÖMB, TY ve SG ile ömür boyu verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonların düşük olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca ST ve SÖ ile ömür boyu verim özellikleri arasındaki yüksek genetik korelasyonun kanıtlandığını, gelecekte de araştırmalara konu olacağını ve sonuçların ilgi ile izleneceğinin sürpriz olmayacağını belirtmektedirler.

Misztal ve ark. (1992), süt, yağ ve protein verimi ile bir çok dış görünüş özelliği arasındaki genetik korelasyonları pozitif bulmuştur. Söz konusu korelasyonlar süt, yağ ve protein verimi ile ST arasında sırasıyla 0.59, 0.68 ve 0.67, arka meme genişliği (AMG) arasında 0.31, 0.33 ve 0.40, TP arasında 0.16, 0.33 ve 0.27, MT arasında -0.44, -0.29 ve -0.38, ÖMB arasında ise -0.31, -0.12 ve -0.21 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılara göre, süt verimini arttırmak için seleksiyon yapıldığında bazı dış görünüş özellikleri olumsuz etkilenmiştir. Bunlardan en fazla etkilenenleri meme özellikleri olmuştur. Meme tabanı için seleksiyona devam edildiğinde süt verimindeki ilerlemede yaklaşık %15'lik bir azalma meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak indeks eşitliğinde süt verimi ve meme tabanına ait standartlaştırılmış ağırlıkların 70:30 olması gerektiği bildirilmiştir.

Çeşitli araştırma sonuçlarını değerlendiren Wilcox (1992) sınıflandırmada kullanılan özellikler ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonların -0.20 ile 0.40 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Short ve Lawlor'un (1992) çalışmasında, süt verimi ile ST ve MT arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.52 ve -0.41 olarak saptanmıştır. Fenotipik korelasyonlar ise -0.23 (MT) ile 0.28 (SÖ) arasında değişmiştir.

Rogers (1993) tarafından, süt verimi ile MT arasındaki fenotipik korelasyon -0.20 ve MBY ile TY için bu değer 0.00 iken, genetik korelasyonlar MT, MBY ve TY için sırasıyla -0.30, -0.10 ve 0.00 olarak bulunmuştur.

Visscher ve Goddard (1995) tarafından bildirildiğine göre, sınıflandırma özellikleri ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar, Jerseylerde -0.28 (ABA) ile 0.84 (ST), Siyah Alacalarda -0.04 (ÖMBY) ile 0.50 (ST) arasında değişmektedir.

Renaville ve ark. (1997) tarafından, BD, SÖ ve ABD ile verim özellikleri arasındaki korelasyonlar süt verimi için sırasıyla -0.08, 0.40, -0.06, yağ verimi için 0.00, 0.50, 0.14 ve protein verimi için ise 0.04, 0.47 ve -0.08 olarak bildirilmiştir. Araştırmada verim özellikleri ile SÖ arasındaki ilişkinin düzeyi diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Vollema ve Groen (1997) 1. laktasyon süt verimi ile sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonların -0.16 (MT) ile 0.65 (ST) arasında değiştiğini bildirirken, bu korelasyonların M, MMB ve ABY için sırasıyla 0.25, 0.18 ve 0.19 olduğunu tahmin etmişlerdir.

Bulitko ve ark. (2001) Estonya'da 1996-1998 yılları arasında 6 çiftlikte yetiştirilen ve Siyah Alaca soykütüğüne kayıtlı 707 ineğin 2. laktasyondaki kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar sırt yüksekliği ile 1. ve 2. laktasyon süt verimi arasındaki korelasyonları sırasıyla 0.169 ve 0.172, SG ile 2. ve 3. laktasyon süt verimi arasındaki korelasyonları sırasıyla -0.10 ve -0.09 olarak bulmuşlardır. Ayrıca 2. laktasyon yağ verimi ile sırt yüksekliği arasında da -0.09 düzeyinde bir korelasyon bulunmuştur.

Orgmets (2001), boğalarda süt verimine göre damızlık değerler ile, kızlarının sınıflandırma özelliklerine ait damızlık değerler arasındaki korelasyon katsayılarının -0.15 (ST) ile 0.49 (TP) arasında bulunduğunu ve meme için bu

değerin 0.47 olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı 20 boğanın süt verimi ve dış görünüş için damızlık değerlerini de vermiştir. Boğaların süt verimine göre damızlık değerlerinin sıraları ile, sınıflandırma damızlık değerlerinin sıralarının büyük ölçüde farklı olduğu bildirilmektedir.

DeGroot ve ark. (2002) TP, MT, ABA ve SÖ ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla; 0.01, -0.65, 0.83 ve 0.91 olarak bildirmektedirler.

Almanya'da Siyah Alaca popülasyonunda sınıflandırma ile süt verimi ve döl verimi arasındaki genetik korelasyonların sırasıyla 0.20 ve -0.05 düzeyinde olduğu bildirilmektedir (Anonim 2003b).

Özetlenen araştırmalarda bildirilen sınıflandırma özellikleri ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar (r_A) Çizelge 2.5'te verilmiştir.

Çizelge 2.5. Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmaların bazılarında verilen sınıflandırma özellikleri ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar (r_A)

Araştırmacı	ST	BK	ABY	M	TP	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU
Meyer ve ark. (1987) ¹						-0.09	0.15	-0.02	-0.17	-0.35	0.16	0.05	-0.12	-0.05	-0.37	0.11	0.07	-0.52	-0.18	0.01
Meyer ve ark. (1987) ²						0.16	0.42	-0.06	-0.11	0.03	-0.14	0.26	0.12	0.07	-0.30	-0.04	-0.04	-0.46	-0.05	0.17
Klassen ve ark. (1992)	0.53	0.05	-0.02	0.04																
Misztal ve ark. (1992)						0.06	0.59	0.15	0.02	0.11	0.18		0.10	0.09	-0.31	0.19	0.01	-0.44	-0.03	
Short ve Lawlor (1992)						0.01	0.52	0.07	-0.04	0.02	0.13		-0.06	0.06	-0.23	0.06	-0.01	-0.41	-0.03	
Visscher ve Goddard (1995) ³	0.50	0.24	0.22	0.25		0.09	0.22	0.20				0.05			0.08	0.26	0.10		-0.04	
Visscher ve Goddard (1995) ⁴	0.84	0.10	0.09	0.60		-0.08	0.76	0.17				-0.28			0.18	0.51	0.37		0.40	
DeGroot ve ark. (2002)					0.01	0.21	0.91	0.03	-0.10	0.05	0.62	0.83	0.39	0.07	-0.45	0.16	-0.10	-0.65	0.09	-0.11

1= 1. laktasyon, 2= 2. laktasyon, 3=Siyah Alaca, 4=Jersey,

ST: Süt tipi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **M:** Meme yapısı, **TP:** Toplam puan, **SY:** Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi.

2.5. Sınıflandırma Özellikleri ile Diğer Özellikler Arasındaki Korelasyonlar

Hayvanların yetiştiricinin elinde olmayan nedenlerle elemine edilmesine zorunlu ayıklama (involuntary culling) denir. Ömür uzunluğunu (longevity) arttırmak için yapılan seleksiyonun ana nedeninin, sürülerdeki zorunlu ayıklama oranını azaltmak, dolayısıyla da istemli ayıklama (voluntary culling) oranını arttırmak olduğu bildirilmektedir (Anonim 2002g). Boğalar için ömür uzunluğu kızlarının gerçek sürü ömrünün bilindiği zaman hesaplanabilir. Ancak bu durumda boğa oldukça yaşlanmış olacaktır. Buna çözüm olarak hayatta olan kızların ömürlerinin erken tahmini üzerinde durulmuş ve boğaların bu özelliğine Sürü Ömrü (herd life) denmiştir. Bu özellik Gerçek Sürü Ömrü (True Herd Life, THL, doğum ve ölüm arası süre) ve Verimli Sürü Ömrü (Functional Herd Life, FHL, ilk buzağılama ile ölüm arası süre) olarak tahminlenmektedir. Şu sıralarda araştırmacıların sürüdeki her test günü için kızların yaşamasına dayalı, uzun ömür için gelişmiş genetik değerlendirme sistemi için çalışmaları da belirtilmektedir. Bu sayede her laktasyonda, kızların yaşaması hakkında daha erkenden ve doğrudan bilgi sağlanacağı da bildirilmiştir (Anonim 2002g).

Tigges ve ark. (1986) Siyah Alaca sığırlarda ömür boyu toplam yararın tahmininde en önemli özelliklerin meme özellikleri olduğunu bildirmektedirler.

Everett (1990), çeşitli araştırma sonuçlarını derlemiştir. Buna göre De Lorenzo ve arkadaşları dış görünüş ile uzun ömür (stayability) arasındaki korelasyonların negatif olduğunu belirtmektedir. Bu sonuçlar, en fazla süt üreten ve en uzun yaşayan sığırların dış görünüş bakımından istenmeyen genlere sahip olma eğiliminde oldukları şeklinde açıklanmıştır. Araştırmacılar kızları yüksek verimli ve uzun yaşayan boğaların, bu kızlarının dış görünüş puanlarının zayıf olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada düşük verimli boğaların kızlarının, ortalama olarak 1080 kg daha az süt ürettiklerini, 69 gün daha az yaşadıklarını ama dış görünüş puanlarının 0.69 puan daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Everett (1990), bunun bir çelişki olduğunu belirterek, bu çelişkinin nedeninin Van Doormal ve arkadaşlarının yaptıkları bir başka çalışmada görüldüğünü bildirmektedir. Kanada'da yapılan bu çalışmada veriler, kayıtlı ve kayıtlı olmayan sürülerden elde edilmiştir. Kayıtlı sürülerde dış

görünüş ile uzun ömür arasında büyük ve pozitif (0.16 ile 0.42 arasında) ilişki varken, diğer sürülerde korelasyon küçük ve negatiftir. Araştırmacılar verim ve uzun ömür arasındaki ilişkilerin kayıt programı ile değiştiği sonucuna varmışlardır. Everett (1990), Rogers ve arkadaşlarının yaptıkları başka bir çalışmanın da, Van Doormal ve arkadaşlarının sonuçlarını destekler nitelikte olduğunu bildirilmiştir. Burada da Siyah Alacalarda süt verimi, dış görünüş ve uzun ömür arasındaki ilişkiler kayıtlı ve kayıtlı olmayan sığırlarda farklı olmuştur. Hemen hemen bütün dış görünüş özellikleri kayıtlı ineklerde uzun ömür üzerine olumlu etki yapmıştır. Kayıtlı olmayanlarda meme özellikleri dışındaki özelliklerin uzun ömür üzerine etkisi negatif olmuştur. Araştırmacılar bu iki populasyonda seleksiyonda farklı fiziksel özellikler üzerinde durulduğu sonucuna varmışlardır.

Boldman ve ark. (1992) boğaların gerçek ve işlevsel sürü ömrü bakımından aktarım (döle geçirme) yeteneklerini (transmitting ability), sınıflandırma özelliklerine ait aktarım yeteneğinden tahmin etmişlerdir. Gerçek ve işlevsel sürü ömrüne ait kalıtım derecesi 0.03 olarak bulunmuştur. Gerçek sürü ömrü ile SY, BD, ÖMB ve MT arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla , -0.23, -0.21, 0.47 ve 0.46, işlevsel sürü ömrü ile SY, BD, ÖMB ve MT arasındaki genetik korelasyonlar ise sırasıyla -0.21, -0.20, 0.38 ve 0.47 olarak tahmin edilmiştir. Mizaç ile gerçek ve işlevsel sürü ömrü arasındaki genetik korelasyonlar da 0.16 ve 0.13 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar iki sürü ömrü özelliğinin döle geçirme yeteneğinin tahmininde kullanılan sınıflandırma özelliklerine ait ağırlıkları da (kısmi regresyon katsayıları) bildirmişlerdir. Gerçek ve işlevsel sürü ömründe SY, TY, SG, AMY, ÖMBY ve AMBY negatif ağırlıklara sahip olurken, BD gerçek sürü ömründe negatif, işlevsel sürü ömründe pozitif ağırlığa sahip olmuştur. Bu ağırlıklar aynı zamanda sürü ömrü özelliklerinin sınıflandırma özelliklerine kısmi regresyon katsayılarıdır. Araştırmacılar sonuç olarak sınıflandırma özelliklerinden sürü ömrünü dolaylı olarak tahmin etmenin isabet derecesini en yüksek 0.56 olarak bulmuşlardır. Buna karşılık boğaların yaklaşık 75 dölünden yapılan doğrudan tahminin daha isabetli olduğu bildirilmektedir. Ancak buna ek olarak sınıflandırma verilerinin sürü ömrü verilerinden daha erken belirlenebildiği için yararlı olduğu da bildirilmektedir.

Short ve Lawlor'un (1992) çalışmasında sürü ömrü özelliklerinin kalıtım dereceleri 0.10'dan daha düşük bulunmuştur. ST ile ikinci buzağılama, 54 aylık yaşa ulaşabilme (54 aylık stayability) ve gerçek sürü ömrü arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla; 0.40, 0.46 ve 0.40 olarak bulunmuştur. Genetik korelasyonlar, 84 aylık yaşa ulaşabilme ile TP arasında 0.30, işlevsel sürü ömrü ile ÖMB ve MT arasında sırasıyla 0.42 ve 0.44 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar süt sığırlarında zorunlu ayıklamayı azaltmak veya sürü ömrünü artırmak için, süt veriminin yanında bazı dış görünüş özelliklerinin de kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Burke ve Funk (1993) Amerika Birleşik Devletleri'nde Siyah Alacalarda dış görünüş özellikleri ile sürü ömrü arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Meme özelliklerinin diğer özelliklere göre sürü ömrünü belirleme derecelerinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. ÖMB ve MT, diğer özelliklere göre en yüksek belirleme derecesine sahip olmuştur. Ayrıca sürü ve süt veriminin etkisi dikkate alındıktan sonra sürü ömründeki varyasyonun ancak %14'ünün sınıflandırma özellikleri tarafından açıklandığı bildirilmektedir.

Rogers'ın (1993) çalışmasında SHS ile MT, MBY ve TY arasındaki genetik korelasyonların sırasıyla -0.40, -0.20 ve 0.30 olduğu, fenotipik korelasyonların ise sırasıyla -0.10, -0.05 ve 0.00 olduğu bildirilmektedir.

Schutz ve ark. (1993) Siyah Alaca sığırlarda somatik hücre sayısı (SHS, SCC, SCS) ile sınıflandırma özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Boğalarda SHS için tahmini aktarım (döle geçirme) yeteneği (predicted transmitting ability, PTA) ile meme özellikleri arasındaki korelasyonların negatif olduğu bildirilmektedir. Bu korelasyonlar ÖMB, MT, ÖMBY, AMG, MMB ve AMY için sırasıyla -0.31, -0.28, -0.21, -0.17, -0.16 ve -0.13 olarak tahmin edilmiştir. SHS için döle geçirme yeteneğini tahmin etmede kullanılabilecek en iyi beş özelliğin ÖMB, SG, ÖGG, ST ve BD olduğu ve bu beş özelliğin oluşturduğu çoklu regresyon denkleminin belirleme katsayısının da $R^2=0.142$ olarak bulunduğu bildirilmektedir. Araştırmacılar sonuç olarak ineklerin daha düşük SHS'na sahip olmaları için AMY'nin daha yüksek, ÖMB'nin daha güçlü ve ÖMBY'nin de daha kapalı olması gerektiğini belirtmektedirler.

Dekkers ve ark. (1994) Kanada'da 1979-1986 yılları arasında buzağılayan 63602 Siyah Alaca ineğe ait ilk laktasyon verilerini kullanarak, dış görünüş ve işlevsel sürü ömrü arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırmacılara göre, sınıflandırma özellikleri bireysel olarak sürü ömrü ile orta düzeyde genetik ilişkilidir. Bu genetik korelasyonlar kayıtlı ve kayıtlı olmayan sürülerde TP, M, ÖMB, ABY, MMB, AMY ve SY için sırasıyla 0.34, 0.34, 0.27, 0.27, 0.19, 0.15 ve 0.13 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak işlevsel sürü ömrü için seleksiyonda dış görünüş özelliklerinin kullanılabileceğini, ancak aralarında orta düzeyde korelasyon olmasından dolayı, etkinliğinin de orta düzeyde olacağını bildirmektedirler.

Lund ve ark. (1994) klinik mastitis, SHS ve meme özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerini ve bu özellikler arasındaki ilişkileri, çoklu özellik REML yöntemiyle hayvan modelinde tahmin etmişlerdir. Mastitis ve SHS için kalıtım dereceleri 0.025 ile 0.18 olarak tahmin edilmiştir. SHS ile klinik mastitis arasında oldukça yüksek ve 0.97 düzeyinde genetik korelasyon saptanmıştır. Sağlık ve sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar ise birkaçı hariç, genellikle düşük ve -0.32 ile 0.37 arasında bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonuçların SHS ve mastitisi azaltmak için seleksiyonda, verim ve meme özelliklerinin birlikte ele alınması gerektiğini gösterdiğini bildirmektedirler.

Gasparady ve ark. (1995) Macaristan'da bir sürüde 1983-1992 yılları arasında yetiştirilen 891 Siyah Alaca sığıra ait kayıtları değerlendirmişlerdir. 16 doğrusal özellik 50, 4 ana özellik de 100 puanlık skalada puanlanmış ve sürü ömrünü artırabilmek için, ıslah programlarında sınıflandırma özelliklerinin kullanılması gerektiği bildirilmiştir.

Rogers ve ark. (1995) Amerika Birleşik Devletleri'nde 1984-1991 yılları arasında yetiştirilen Jersey sığırlarında sınıflandırma özellikleri ve SHS arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 1. laktasyonda SHS ile dış görünüş özellikleri arasındaki korelasyonlar -0.10 (ÖMB, MMB) ile 0.22* (MBU) arasında değişirken, SY, ABA, SÖ, AMY, AMG, MT ve ÖMBY için sırasıyla; 0.10, 0.14, 0.19*, -0.01, 0.06, -0.02 ve -0.03 olarak tahmin edilmiştir. 2. laktasyonda SHS ile sınıflandırma özellikleri arasındaki korelasyonlar -0.26* ile 0.33* arasında değişmektedir. Bunların dışında bu korelasyonlar MT, TY, AMY, ÖMBY, BD,

SG, AMG, MBU ve ABA için sırasıyla; -0.20, -0.10, -0.06, -0.03, 0.11, 0.13, 0.15, 0.25* ve 0.28* olarak tahmin edilmiştir (* $P < 0.05$).

Visscher ve Goddard (1995) sınıflandırma özellikleri ile 4. laktasyona ulaşabilme yeteneği (stayability) arasında, Jerseylerde -0.44 (ABD) ile 0.86 (SÖ), Siyah Alacalarda -0.11 (AMY) ile 0.24 (ST) arasında değişen düzeylerde genetik korelasyon saptamıştır.

Vukašinović ve ark. (1995) Esmer ırktan 274 test boğasının 9224 kızına ait sınıflandırma, süt verimi ve damızlıkta yararlanma (kullanma) süresi arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Süt verimi ile gerçek sürü ömrü (true herd life, THL) arasında 0.75, işlevsel sürü ömrü (functional herd life, FHL) arasında da 0.35 düzeyinde genetik korelasyon tespit edilmiştir. Hemen hemen bütün sınıflandırma özellikleri ile verimli ömür (productive life, damızlıkta kullanma süresi) arasındaki korelasyonların pozitif olduğu bildirilmektedir. Damızlıkta kullanma süresi ile en yüksek korelasyona, meme ve meme başı özellikleri sahip olmuştur.

Norman ve ark. (1996), Ayrshire, Esmer, Guernsey, Jersey ve Sütçü Shorthorn ırklarında sınıflandırma özellikleri ile sürü ömrü ve kârlılık (profitability) arasındaki fenotipik korelasyonları araştırmışlardır. Sınıflandırma özellikleri ile sürü ömrünün bir göstergesi olan buzağılama sayısı arasındaki korelasyonlar -0.06 ile 0.24 arasında bulunmuştur. Buzağılama sayısı ile ABA arasındaki korelasyonlar bütün ırklarda negatiftir. Bunun yanında ırklara göre değişmek üzere SE, SG, SY, ÖGG ve TY ile buzağılama sayısı arasında negatif ilişki bulunurken, diğer özelliklerin pozitif korelasyona sahip olduğu bildirilmektedir.

Cue ve ark. (1996) Yeni Zelanda'da 1987-1991 yılları arasında buzağılayan saf ve melez sütçü sığırlarda, 1-9 puanlık skalada puanlanan 17 sınıflandırma özelliğini karışık modelde (mixed model) REML ile değerlendirmişlerdir. 2. ve 3. laktasyonlarda yaşama oranı sırasıyla %88 ve %74 olmuştur. Sınıflandırma özelliklerine yetiştiricilerin verdiği puanlar ile 2. ve 3. laktasyonlardaki yaşama oranları arasındaki genetik korelasyonların 0.30 ile 0.60 arasında olduğu belirtilmiştir.

Vollema ve Groen'e (1997) göre, uzun ömürlülük ile en yüksek genetik korelasyonlara M, ÖMBY ve MT özellikleri sahip olmuştur. Bu değerler, 48 aylık yaşa ulaşabilme yeteneği ile aynı özellikler arasında 0.82, 0.78 ve 0.56 olarak tahmin edilmiştir.

Vukašinić ve ark. (1997) İsviçre Esmer Sığır Birliği ve Yapay Tohumlama Organizasyonu'ndan sağladıkları, 9224 Esmer ineğine ait 18 sınıflandırma özelliğine ait kayıtlardan yararlanarak, sürü ömrü ve sınıflandırma özellikleri arasındaki ilişkileri, çoklu özellik REML ile boğa modelinde tahmin etmişlerdir. Gerçek sürü ömrü ile sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar, 0.02 (ÖGG) ile 0.19 (AMY), genetik korelasyonlar 0.12 (ABD) ile 0.58 (AMY) arasında değişirken, işlevsel sürü ömrü ile sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar, -0.01 (ÖGG) ile 0.09 (ÖMBU), genetik korelasyonlar ise 0.10 (BD) ile 0.46 (ÖMB) arasında değişmiştir. Araştırmacılar boğaların tahmini döle geçirme yetenekleri ve sınıflandırma özelliklerinin, sürü ömründeki varyansın küçük bir kısmını açıkladığını belirtmektedirler. Bu yüzden sürü ömründeki varyansın daha iyi açıklanabilmesi için, kusurlu dış görünüş özelliklerinin tanımlanması ve sınıflandırma sisteminin yeniden düzenlenmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca gelecekteki araştırmalarda, sınıflandırma özelliklerinden sürü ömrünün tahmininde en akla yatkın bilgiyi içeren, uygun istatistik yöntemler üzerinde yoğunlaşılması gerektiğini de bildirmektedirler.

Rogers ve ark. (1998) Danimarka'da 85 ve İsveç'te 80 boğanın kızlarında meme sağlığı ölçütleri ile bu boğaların Amerika Birleşik Devletleri'ndeki SHS, verimli ömür ve sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonları incelemişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri ile Danimarka ve İsveç arasında SHS bakımından -0.87* ve -0.99* düzeyinde genetik korelasyonlar saptanmıştır. En yüksek korelasyonlar Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sınıflandırma özellikleri ile Danimarka ve İsveç'teki klinik mastitis arasında saptanmıştır. Bu korelasyonlar M, MT ve ÖMB için Danimarka'da sırasıyla 0.26, 0.45* ve 0.34 iken, İsveç'te 0.47*, 0.52* ve 0.31 olarak tahmin edilmiştir. Yine Amerika Birleşik Devletleri'ndeki M, MT ve ÖMB ile Danimarka'daki SHS arasında sırasıyla 0.34*, 0.37* ve 0.38*, İsveç'teki SHS arasında 0.40*, 0.52* ve 0.39* olarak tahmin edilmiştir (*P<0.05).

Van Dorp ve ark. (1998) tarafından, MT, ÖMB ve ÖMBU ile mastitis arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.00, 0.07, 0.37, fenotipik korelasyonlar ise sırasıyla 0.00, 0.02 ve 0.03 olarak bulunmuştur. ABD, TY, ABY ve sağrı ile laminitis arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.03, -0.36, 0.09, -0.38, fenotipik korelasyonlar ise sırasıyla 0.37, -0.02, -0.04 ve 0.06 olarak bulunmuştur. Sağrı, SE ve SG ile sonun atılamaması arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.00, 0.38 ve -0.11, fenotipik korelasyonlar ise sırasıyla -0.05, 0.03 ve -0.03 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar sonuç olarak; sınıflandırma özellikleri ile hastalıklar arasındaki genetik korelasyonların düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu tahminlerin oransal olarak küçük veri setlerinden elde edildiğini belirtirken, daha kapsamlı verilerle yapılacak benzer çalışmaların gerekli olduğunu da bildirmektedirler.

Weigel ve ark. (1998), sınıflandırma ve verim kayıtlarından yararlanarak, verimli ömür uzunluğunun (length of productive life) döle geçirme yeteneğini erkenden tahmin etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, damızlıkta yararlanma süresi ile sınıflandırma özellikleri arasındaki korelasyonların -0.13 (ÖGG) ile 0.41 (ST) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Meme özellikleri ile damızlıkta yararlanma süresi arasındaki korelasyonlar ise yaklaşık 0.30 düzeyindedir. Araştırmacılar sonuç olarak boğaların verimli ömür değerlendirmelerinde bu korelasyonların kullanılabileceğini belirtmektedirler.

Rogers ve ark. (1999), Danimarka ve İsveç'te kullanılan boğaların kızlarının üreme hastalıkları, ayak bacak hastalıkları ve sindirim ve metabolizma hastalıkları ile aynı boğaların Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kızlarının dış görünüş özellikleri arasındaki genetik ilişkileri araştırmışlardır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ST ile İsveç'te 1. laktasyonda bütün hastalıklar arasında -0.46* düzeyinde bir ilişki saptanırken, bu değer Danimarka'da 1. ve 2. laktasyonlarda -0.73* ve -0.60* olarak bulunmuştur. Danimarka'da üreme hastalıkları ile Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar; 1. laktasyonda -0.64* (ST) ile 0.08 (SE), 2. laktasyonda -0.61* (ST) ile -0.04 (ÖGG, SY) arasında değişmiştir. Ayak bacak hastalıkları ile sınıflandırma özellikleri arasında; 1. laktasyonda -0.50* (ST) ile 0.39* (SE) arasında ve BD için -0.28* düzeyinde, 2. laktasyonda -0.38* (ST) ile 0.40* (SE)

arasında değişen korelasyonlar bulunmuştur. Sindirim ve metabolizma hastalıkları ile sınıflandırma özellikleri arasındaki korelasyonlar; 1. laktasyonda -0.55* (ST) ile 0.16 (SE) arasında, 2. laktasyonda -0.34* (ST) ile 0.19 (SY) arasında değişmiş, yine 2. laktasyonda sindirim ve metabolizma hastalıkları ile TY, ÖGG ve BD arasında sırasıyla 0.12, 0.12 ve 0.13 düzeyinde genetik korelasyonların bulunduğu bildirilmiştir ($P < 0.05$).

Mrode ve ark.'na (2000) göre, sınıflandırma özellikleri ile sürü ömrü arasındaki fenotipik korelasyonlar -0.04 (ABA) ile 0.10 (ÖMB) arasında değişmektedir. Genetik korelasyonlar ise -0.28 (MBU) ile 0.47 (TY) arasında değişirken, ÖMB ve MT için sırasıyla 0.28 ve 0.46 olarak bildirilmektedir. Araştırmacılar sürü ömrü ve somatik hücre sayısı arasındaki genetik korelasyonları Ayrshire ırkında -0.28, Siyah Alacalarda -0.32 ve Jerseylerde ise -0.11 olarak tahmin etmişlerdir.

Nash ve ark. (2000) Amerika Birleşik Devletleri'nde yetiştirilen 283 Siyah Alaca boğanın, 8 sürüde bulunan 1795 kızında klinik mastitis ile meme dış görünüş özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırmacılar mastitis oranını azaltmak için daha güçlü ÖMB, daha yüksek AMY ve daha belirgin (derin) MMB olan hayvanların seçilmesi gerektiğini bildirmektedirler.

Pryce ve ark. (2000) süt, yağ ve protein verimi, sağım hızı ve mizaç özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerini sırasıyla; 0.50, 0.42, 0.47, 0.06 ve 0.07 olarak tahmin etmişlerdir. Buzağılama aralığı ile sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.20 (TY) ile 0.47 (SÖ) arasında değişirken, bu değerler ÖMB, MT, ÖGG, SY ve ÖMBY için sırasıyla; -0.17, -0.13, 0.28, 0.33 ve 0.44 olarak tahmin edilmiştir.

Larroque ve Ducrocq (2001) Fransız Siyah Alacalarında dış görünüş ile uzun ömürlülük (longevity) arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Kayıtlı ve kayıtlı olmayan sürülerde gerçek ve işlevsel sürü ömrünü incelemişlerdir. Her iki sürüde de uzun ömürlülüğe, en önemlisi MT olmak üzere meme özelliklerinin önemli düzeyde etki ettiği bildirilmiştir. İşlevsel sürü ömründe meme özelliklerinin önemi artarken, beden kapasitesi özelliklerinin önemi azalmıştır. Araştırmacılar sonuç olarak, uzun ömür ile dış görünüş özellikleri arasındaki

ilişkinin, meme özelliklerinde farklı olmak kaydıyla, çoğunlukla doğrusal olmadığını bildirmişlerdir.

Kanada'da Siyah Alacaların ıslahında özellikle meme ve ayak bacak özelliklerinin önemli rol oynadığı belirtilmektedir. Bunların Ömür Boyu Kâr İndeksi'nde (Lifetime Profit Index, LPI) doğrudan, boğalar için yayınlanan Toplam Ekonomik Değer'de (Total Economic Value, TEV) kullanılan sürü ömründe (herd life) ise tahminleyici olarak dolaylı şekilde kullanıldığı bildirilmektedir (Anonim 2002h).

DeGroot ve ark. (2002), TP ile yağ, protein ve SHS arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla -0.18, 0.06 ve -0.64 olarak bulmuşlardır. Doğrusal özellikler ile yağ verimi için -0.66 (TY) ile 0.60 (SÖ) arasında, protein verimi için -0.44 (MT) ile 0.94 (ABA) arasında ve SHS için 0.24 (SE) ile -0.61 (ABD ve ABA) arasında değişen genetik korelasyonlar tahmin edilmiştir.

Gutiérrez ve ark.'na (2002) göre, Asturiana de los Valles ırkı sığırların sınıflandırma özellikleri ile döl verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.28 (TP-buzağılama aralığı) ile 0.44 (BD-ilkine buzağılama yaşı) arasında değişmektedir. Araştırmacılar sonuç olarak bu ırkta döl verimleri indeksinde dış görünüş özelliklerinin kullanılabilme olasılığının düşük olduğunu bildirmiş, ancak sınıflandırma sisteminin yeniden düzenlenmesinin bu sonuçları değiştirebileceğini de belirtmişlerdir.

Pérez-Cabal ve Alenda (2002) ömür boyu kâr (lifetime profit) ve sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik ilişkiler üzerinde durmuştur. Sınıflandırma özellikleri ile kârlılık (profit, euro/inek/yıl) arasındaki genetik korelasyonlar -0.04 (MT) ile 0.37 (SÖ, MMB) arasında değişmiştir. Bu araştırmada, döl verimi ve mastitis ile bunların uzun ömür ve kârlılıkla ilişkilerini araştırmak ve seleksiyon indekslerine yeni özellikler katmak için, gelecekte yapılacak çalışmalarda kârlılık kapsamında diğer özellikleri de ele almanın ilginç olabileceği belirtilmiştir.

Royal ve ark. (2002), doğumdan sonra luteal aktivitenin başlamasına kadar geçen süre ile verim ve sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmacılar bu özelliği döl verimi özelliklerinden buzağılama aralığı, servis periyodu, tohumlamadan sonra tekrar kızgınlık göstermeyenlerin

oranına (non return rate, GDO_{56} , geri dönmeyenlerin oranına) ilişkin kalıtım derecelerinin düşük olmasından dolayı tercih ettiklerini belirtmektedirler. Kalıtım derecesinin bu özellikte 0.16-0.23 arasında değiştiği bildirilmektedir. 305 gün süt, yağ ve protein verimleri ile buzağılama aralığının kalıtım dereceleri ise sırasıyla, 0.39, 0.47, 0.34 ve 0.02 olarak tahmin edilmiştir. Luteal aktivitenin başlamasına kadar geçen süre ile 305 gün süt, yağ ve protein verimi arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.36, 0.69 ve 0.33 olarak tahmin edilirken, bu değerlerin sınıflandırma özellikleri için -0.25 (SG) ile 0.15 (SÖ) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu korelasyonlar ÖGG, MT, ÖMB, SY ve ÖMBY için ise sırasıyla, -0.23, -0.16, -0.13, -0.10 ve 0.05 olarak tahmin edilmiş ve diğer özelliklerde daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar sonuç olarak çalışmalarında az sayıda veri kullanmış olmalarına karşın, hormonal parametreler hakkındaki bilgilerin önemli oranda geliştirildiğini bildirmektedirler. İleride daha büyük verilerle bu döl verimi özellikleri ve ekonomik önemli diğer özelliklerin genetik ilişkileri için başka çalışmaların yapılması gerektiğini de belirtmişlerdir.

Anonim'de (2002g) sürü ömrü ile sınıflandırma özellikleri arasında yüksek düzeyde korelasyon bulunduğu ve bu değerlerin meme sistemi, ayak - bacaklar ve beden kapasitesi için sırasıyla 0.76, 0.57 ve 0.25 olduğu bildirilmiştir.

Vukašinović ve ark. (2002), sürü ömrü için damızlık değerini dolaylı olarak tahmin edilmesinde, sınıflandırma özelliklerinin kullanılması olanaklarını araştırmışlardır. Sürü ömrü ile sınıflandırma özellikleri arasındaki korelasyonların -0.41 (MBU) ile 0.36 (MT) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmada sürü ömrü için damızlık değerini hesaplanmasında kullanılan sınıflandırma özelliklerine ilişkin ağırlık katsayıları da verilmiştir. Bunlar aynı zamanda sürü ömrünün sınıflandırma özelliklerine kısmi regresyon katsayılarıdır. Bu değerler ÖGG için -0.30 ile ÖMB ve MT için 0.14 arasında değişmektedir. Sınıflandırma özelliklerinden sürü ömrünün hesaplanmasında, yani dolaylı değerlendirmede isabet derecesi en yüksek 0.64 olarak bulunmuştur. Ayrıca, doğrudan ve dolaylı değerlendirmenin birlikte ele alınmasının (kombine edilmesi), doğrudan değerlendirmeye göre daha yüksek isabet derecesine sahip olduğu bildirilmiştir.

Wang ve ark. (2002) Kanada Siyah Alacalarında kusurlu olarak tanımlanan 39 dış görünüş özelliğinin kalıtım derecelerini ve bu özelliklerin sürü ömrü ile ilişkilerini, boğa modelinde Gibbs örneklemesi kullanarak tahmin etmişlerdir. Özelliklerin çoğunun kalıtım derecesinin orta düzeyde ve 0.20'den büyük olduğu, ancak veriler standardize edildiğinde hiçbir özelliğin kalıtım derecesinin 0.09'u aşmadığı belirtilmektedir. Kusurlu özelliklerin daha çok sürü ömrü ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ancak araştırmacılar kusurlu sayılan bazı özellikler ile sürü ömrü arasında yüksek korelasyonlar olsa bile, bunların genellikle düşük oranda etkiye sahip olduklarını, bu yüzden de kendi başlarına yüksek ekonomik önemde olmalarının beklenmediğini bildirmektedirler. Sonuç olarak kusur sayılan önemli bazı özelliklerin, sürü ömrü değerlendirilirken dolaylı olarak boğaların sıralanmasında kullanıldığı belirtilmektedir.

2.6. Genel Değerlendirme

Özetlenen çalışmalardan da görüleceği gibi dış görünüş özellikleri üzerine oldukça fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda dış görünüş özelliklerine ilişkin tanımlayıcı değerler, varyans unsurları ve genetik parametreler tahmin edilmiştir. Ayrıca bu özelliklerle süt, yağ ve protein verimi, çeşitli şekillerde ölçülen ömür uzunluğu ve damızlıkta kullanma süresi ile somatik hücre sayısı, mastitis ve başka hastalıklar arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiler de araştırılmıştır. Bu araştırmaların bazılarında, sınıflandırma özellikleri ile diğer özellikler arasında negatif ve pozitif ilişkiler saptanmıştır. Bu ilişkiler kimi zaman düşük kimi zaman da orta ve yüksek düzeyde bulunmuştur. Ancak bir çok ülkede bu özelliklere ilişkin değerler, çeşitli yöntemlerle hesaplanarak damızlık değer tahmininde ve seleksiyonda kullanılmaktadır. Hatta Amerika Birleşik Devletleri gibi bazı ülkelerde kullanılan indekslerde diğer ekonomik özelliklere göre daha büyük ağırlıklarla yer almaktadırlar. (Anonim 2002c, Anonim 2003c, Anonim 2003d, Anonim 2003e, Anonim 2003f, Anonim 2003g, Biffani ve ark. 2002, Van Doormal ve ark. 2001)

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyalini Bursa İli Holstein Irkı Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği (kısaca; Birlik) üyesi işletmelerde yetiştirilen, ilk üç laktasyondaki Siyah Alaca ineklere ait dış görünüşe göre sınıflandırma verilerinin yanı sıra, bu ineklerin ilk üç laktasyonuna ilişkin 305 gün süt verimi ve soy kütüğü kayıtları oluşturmuştur. Süt verimi ve soy kütüğü bilgileri Birlik veri tabanından alınmıştır. Sınıflandırma verileri ise, 2002-2003 yıllarında ilk 3 laktasyonundan herhangi birine başlamış ineklerin, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği tarafından yürütülen bir sınıflandırma kursuna katılan ve kursu başarıyla tamamlayarak sınıflandırma uzmanı belgesi almaya hak kazanan araştırmacı tarafından sınıflandırılmasıyla elde edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Veri Toplama Yöntemi

Sınıflandırma çalışmaları, uluslararası kurallardan uyarlanarak Türkiye için geliştirilmiş olan dış görünüş özelliklerine göre sınıflandırma talimatı (Anonim 2000a) esas alınarak ve Holste (1999) ile Şahin ve Özcan (2003) tarafından yapılan pratik öneriler gözetilerek gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, her ay başında Birlik kayıtları incelenmiş, ilk 3 laktasyonundan herhangi birine başlamış ve daha önce sınıflandırılmamış inekler belirlenmiştir. İşletmelerin yerleşimi gözetilerek bir seyahat planı yapılmış ve laktasyonun 15.-150. günleri arasında olan inekler, yetiştirildikleri işletmelere gidilerek sınıflandırılmıştır. İşletme ziyaretleri, Birliğe ait ulaşım aracıyla Birlik ve Tarım İl Müdürlüğü personeli eşliğinde gerçekleştirilmiştir.

Eylül 2002-Temmuz 2003 döneminde ziyaret edilen işletmelerin buldukları yerleşim yerleri ve sayıları Şekil 3.1'de görülmektedir.

Sınıflandırma verileri, örneği Ek-1'de görülen "Dış Görünüşe Göre Sınıflandırma Formu"na kayıt edilmiştir. Anonim (2000a) tarafından kullanılması öngörülen ve Birlik personeli tarafından da kullanılmakta olan Ek-1'deki sınıflandırma formunda yer alan bilgilerden anlaşılacağı üzere, önce işletmenin numarası, sahibi ve adresi ile sınıflandırma tarihi kaydedilmiştir. Her bir işletme için ayrı ayrı düzenlenmiş olan bu forma, aynı işletmede ve aynı günde sınıflandırılacak olan 5 baş ineğin kaydı yazılabilmektedir. Sınıflandırılan ineklerin soy kütüğü numarası, laktasyon sayısı (numarası), son buzağılama tarihi ile anne ve baba numaraları da, Birlik veri tabanındaki bilgilerden yararlanılarak kayıt edilmiştir.

Sınıflandırma öncesinde ineklerin düzgün durmalarına, ortamın yeterince aydınlık ve geniş olmasına özellikle dikkat edilmiştir. İnekler, sınıflandırma formundaki sıranın aksine, önce 17 doğrusal özelliğe göre tanımlanmış ve ardından da doğrusal olmayan 4 özelliğe göre puanlanmıştır. Bu uygulamadan amaç, doğrusal özellikler incelenirken hayvanın olası farklılıklarını daha net olarak görmek; dolayısıyla da, birden çok doğrusal özelliği kapsayan beden bölümlerine verilecek genel puanda daha isabetli davranılabilecektir.

Doğrusal tanımlamada ele alınan 17 özellikten yalnızca sağrı yüksekliği cm cinsinden belirlenmiş, bunun için ölçü bastonundan yararlanılmıştır. Diğer 16 özellik bakımından ise ineklere 1-9 arasında değişen puanlar verilmiştir. Ayrıca; gözlemlenebilen eksiklik ve izlenimler de forma eklenmiştir. Doğrusal özelliklerin tanımlanmasında verilen puanlar ve anlamları şekiller ve resimler yardımıyla Ek-2'de etraflıca açıklanmıştır. Ek-2'de genişçe özetlenmiş olan doğrusal tanımlama özelliklerine verilen 1-9 puanın anlamlarını Çizelge 3.1'deki gibi özetlemek olasıdır.

Doğrusal olmayan (genel) özelliklere göre ineklerin puanlanmasında dikkate alınan unsurlar Ek-3'te görülmektedir (Anonim 2000a, Kumlu 2000). Ek-3'te her bir özellik ile ilgili unsurlara bakılarak inekler sırasıyla süt tipi (ST), beden kapasitesi (BK), ayak ve bacak yapısı (ABY) ile meme yapısı (M) bölümleri bakımından puanlanmış; ilk iki laktasyondaki ineklere 65-88, 3. laktasyondakilere ise 65-100 arasında değişen puanlar verilmiş ve sınıflandırma formuna kaydedilmiştir.

Çizelge 3.1. Doğrusal tanımlamada kullanılan her bir özellikte en düşük ve en yüksek puanların anlamı ile ideal puanlar (Anonim 2002b*, Anonim 2003n, Van Dorp ve ark. 1998**)

Dış Görünüş Özellikleri	En düşük: 1	En yüksek: 9	İdeal
Sağrı Yüksekliği (SY), cm	Çok alçak (130 cm*)	Çok yüksek (154 cm*)	145
Sütçülük Özelliği (SÖ)	Çok kaba, geniş	Çok dar, keskin	7**-9
Beden Derinliği (BD)	Çok dar	Çok derin	7
Ön Göğüs Genişliği (ÖGG)	Çok dar	Çok geniş	9
Sağrı Genişliği (SG)	Çok dar	Çok geniş	7**-9
Sağrı Eğimi (SE)	Yükselen	Çok alçalan	5
Arka Bacak Açısı (ABA)	Çok dik	Çok dar	5
Tırnak (Taban) Yüksekliği (TY)	Çok alçak	Çok yüksek	9
Diz Yapısı (D)	Çok kaba	Çok kuru	9
Arka Bacak Duruşu (ABD)	Dizler çok yakın	Paralel	5**-9
Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)	Çok zayıf	Çok güçlü	7**-9
Arka Meme Yüksekliği (AMY)	Çok alçak	Çok yüksek	9
Meme Merkez Bağı (MMB)	Çok zayıf	Çok güçlü	9
Meme Tabanı (MT)	Çok alçak	Çok yüksek	5
Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)	Lobun dışına doğru	Lobun içine doğru	6
Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)	Çok kısa	Çok uzun	5
Arka M. Başı Yerleşimi (AMBY)	Çok açık	Çok bitişik	5

3.2.2. Verilerin Analize Hazırlanması

Parametre ve damızlık değer tahminleri öncesinde, saha çalışmalarıyla elde edilen sınıflandırma kayıtları Akman ve Kumlu (2004) tarafından önerilen iki ölçüt esas alınarak yeniden düzenlenmiştir.

- 1) Modelde yer alacak olan sabit etkili faktörlerin her bir seviyesinde; en az 3 baş ineğe ait kayıt bulunması ve en az 3 farklı boğanın birer kızıyla temsil edilmesi,
- 2) Her bir boğanın en az 3 kızına ait birer sınıflandırma kaydının bulunması.

İzleyen kısımda açıklanacağı üzere, ICAR talimatı (Anonim 2002a) ve WHFF standardı (Anonim 2002b) gözetilerek buzağılama yaşı, laktasyon dönemi ve sınıflandırma ayı (kontrol ayı) modele sabit etkili faktör olarak konulmuştur. Yalnızca ilk laktasyondaki değil, ilk 3 laktasyondaki inekler sınıflandırıldığından, laktasyon sırası (numarası) da modele eklenmiştir. Fakat, laktasyon sırası ile laktasyona başlama yaşı arasındaki interaksiyonu gözetmek amacıyla, her iki faktör birleştirilerek laktasyon içi buzağılama yaşı adı altında yeni bir faktör oluşturulmuştur. Yukarıda anılan uluslararası kurallardan farklı olarak, sınıflandırmacı içi * sürü * ziyaret günü modele konulmamıştır. Bunun nedeni, sınıflandırma çalışmalarının bir tek uzman tarafından gerçekleştirilmesi ve her bir ziyarette, söz konusu kurallarda belirtildiği üzere, en az 5 baş ineğin sınıflandırılması gereğinin sağlanamamış olmasıdır. Ziyaret günü bakımından toplulaştırma, modeldeki faktörlerden kontrol ayı ile çakışacağından yapılmamıştır. Modele ayrıca, işletme (sürü) sabit etkili faktör olarak dahil edilmiştir.

Yapılan ön testlerde, modele sabit etkili faktör olarak dahil edilecek unsurlardan laktasyon sırası içi buzağılama yaşı ve işletme faktörlerinin alt seviyelerinin bazılarında 3'er gözlemden daha az gözlem olduğu saptanmıştır. Sınıflandırma (kontrol) yapılan tarihte ineğin kaçınıcı ayda (laktasyonun 1., 2., 3., 4. veya 5. ayında) olduğunu gösteren laktasyon dönemi ile sınıflandırma ayı faktörlerinde ise bu bakımdan bir sorunla karşılaşılmalıdır. Bunun üzerine, aşağıda açıklanan biçimde laktasyon içi buzağılama yaşında toplulaştırmaya

gidilmiş, koşulu yerine getirmeyen işletmeler ise analiz kapsamından çıkarılmıştır.

İlk laktasyonda buzağılama yaşı 24 aydan az olanlar 1., 24-25 ay olanlar 2., 26-27 ay olanlar 3., 28-29 ay olanlar 4., 30-35 ay olanlar 5. ve 35 aydan fazla olanlar 6. grup olarak kodlanmıştır. 2. ve 3. laktasyonlarda ise laktasyon içi ortalama buzağılama yaşı bulunmuş, ortalamanın altında ve üstünde kalanlar ayrı gruplar halinde kodlanmıştır. Sonuç olarak, 6'sı ilk laktasyon, 2'si 2. ve diğer 2'si 3. laktasyonda olmak üzere 10 buzağılama yaş grubu, daha doğru bir deyişle 10 laktasyon içi yaş grubu oluşturulmuştur.

İşletmeler bakımından yapılan testte ise, sınıflandırma çalışması yapılan 128 işletmeden 11'inde 1'er, 18'inde ise 2'şer kayıt bulunduğu saptanmış ve bu durumdaki 29 işletmeye ait toplam 47 ineğin kaydı analiz dışı bırakılmıştır. Daha sonra babalar bakımından veriler incelenmiş ve 97 baş babanın yalnızca 1 veya 2 işletmede kızı bulunduğu saptanmış ve bu babalarla birlikte 131 baş ineğe ait kayıt dosyadan çıkarılmıştır. Daha sonra, aynı sıra izlenerek işletme ve babalar bakımından yapılan testler sonucunda, yukarıdaki kıstaslara uymayan kayıtlar çıkarılmış ve kullanılabilir nitelikte 46 baş boğanın 70 işletmede yetiştirilen toplam 354 baş kızına ait sınıflandırma kaydı kaldığı saptanmıştır. Burada vurgulanması gereken nokta, daha çok veri kaybını önlemek amacıyla, kıstası tam olarak yerine getirmeyen 4 işletmeye göz yumulmuş olmasıdır. Söz konusu işletmelerde yalnızca 2'şer boğanın kızları bulunmaktadır.

Sınıflandırmada kullanılan doğrusal ve doğrusal olmayan özellikler ile süt verimi arasındaki genetik ve fenotipik ilişkileri araştırmak amacıyla, Birlik veri tabanından alınabilen ilk 3 laktasyon kaydı yalnızca 313'tür. Başka bir deyişle, sınıflandırma kaydı bulunan 354 baş inekten yalnızca 215'ine ait laktasyon kaydı alınabilmiştir. Diğerlerine ait tamamlanmış laktasyon kaydı bulunmamıştır. Bu verilerin analizde kullanılabilirliğini sınamak amacıyla, sınıflandırma kayıtları için yukarıda verilen iki kıstas kullanılmış, fakat, verilerin büyük bir kısmı kullanılamaz hale geleceğinden, kıstasların yumuşatılması kaçınılmaz olmuştur. Buna göre; farklı işletmelerden gelme şartı aranmadan baba başına en az 3'er laktasyon, işletme başına da en az 2'şer laktasyon şartı aranmıştır. Yalnızca birer laktasyon kaydı bulunan 10 işletme de bir işletme altında toplanmıştır.

Sonuçta, 37 baş boğanın 56 farklı işletmede yetiştirilen 206 kızına ait 304 laktasyon kaydının analizlerde kullanılabileceğine karar verilmiştir. Burada vurgulanması gereken nokta, yukarıda açıklanan nedenlerle sınırlı olan süt verimi kayıtlarından yararlanılarak yapılacak analizler ve sonuçlarının değerinin de düşük olacağıdır. Buna rağmen, elde edilecek sonuçların, zayıf da olsa, bir tartışma zemini yaratması beklenmiştir.

Araştırmanın materyalini oluşturan ineklerden sınıflandırıldığı laktasyon sırasına ait laktasyon süt verimi bilinen inek sayısı 97'dir. Çoklu özellik modeliyle analiz yapılabilmesi için aynı laktasyon sırasında hem süt verimi hem de sınıflandırma kaydı olanlar birleştirilmiştir. Her bir laktasyon kaydı için ayrı satır açıldığından, süt verim kaydı olmayan fakat sınıflandırma kaydı bulunan satırlarda süt verimi sıfır, sınıflandırma kaydı olmayan fakat süt verimi bulunan laktasyonlar için sınıflandırma kayıtları sıfır olarak kodlanmıştır. Çünkü analizlerde kullanılan MTDFREML adlı program, sıfır kaydını veri kaybı (veri yok) olarak yorumlamaktadır (Boldman ve ark. 1993).

3.2.3. Veri Analizi

Ele alınan özelliklere ait tanımlayıcı istatistiklerin belirlenmesinde Minitab (Anonim 1998) ve verilerin analize hazırlanmasında MS Excel, MS Access ve JMP (Anonim 1995), özellikler arası varyans–kovaryanslara ilişkin ön değerlerin tahmin edilmesinde LSMLMW (Harvey 1986) isimli programlardan yararlanılmıştır. Parametre ve damızlık değer tahmini için Boldman ve ark. (1993) tarafından tanıtılan MTDFREML adlı bilgisayar programından yararlanılmıştır. Bu program BLUP Hayvan Modeli'ni (Animal Model, birey modeli) esas almaktadır.

Doğrusal tanımlamada beden kapasitesi, meme ve ayak-bacak yapısı kapsamında yer alan özelliklerle ilgili analizler, Çoklu Özellik İçin Hayvan Modeli (Multiple Trait Animal Model) ile 3'erli gruplar halinde alt indeksler dikkate alınarak yapılmıştır. Böylece, özellikler arasındaki kovaryanslardan yararlanarak daha güvenilir tahminler elde etmek amaçlanmıştır.

Sınıflandırmada kullanılan her bir özellik ile süt verimi, aralarındaki ilişkiyi tahmin etmek amacıyla birlikte analiz edilmiştir.

Sınıflandırma özellikleri için kullanılan bireysel hayvan modeli matris yazılımıyla aşağıda görülmektedir.

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Za} + \mathbf{e}$$

Modelde yer alan simgelerden \mathbf{y} gözlem değerleri vektörü, \mathbf{X} ve \mathbf{Z} desen matrisleri, \mathbf{b} sabit etkiler vektörü, \mathbf{a} şansa bağlı genetik etkiler vektörü (damızlık değerler vektörü) ve \mathbf{e} şansa bağlı hata etkileri vektörü anlamını taşımaktadır. Modele sabit etkili faktör olarak işletme (alt sınıf sayısı 70), laktasyon içi buzağılama yaş grubu (alt sınıf sayısı 10), laktasyon dönemi (alt sınıf sayısı 5) ve kontrol ayı (alt sınıf sayısı 10) konulmuştur.

Kullanılan bireysel hayvan modeli sınıflandırma kaydı bulunan ineklerin ulaşılabilen tüm akrabalarının soy ve sınıflandırma kayıtlarından yararlanma olanağını sağlayan bir modeldir. Fakat, araştırma kapsamında sınıflandırılan ineklerin büyük bir kısmının yalnızca ana ve baba kayıtları alınabilmiş, ileriki atalarına ait soy bilgilerinde önemli eksiklikler saptanmıştır. Kayıtlarından yararlanan inek sayısı da az olduğundan, Akman ve Kumlu (2004) tarafından önerilen yollarla "Genetik Grup" oluşturma işleminden vazgeçilmiştir. Analara ait sınıflandırma kaydı bulunmadığı dikkate alındığında, kullanılan modelin baba modeli olarak adlandırılması mümkün olabilir. Fakat, az sayıda da olsa, ana bir üvey kardeşler de bulunduğundan, başka bir deyişle, analardan ileri gelen benzerlikten de yararlandığından, modelin bireysel hayvan modeli olarak adlandırılması daha doğru olacaktır.

Süt verim kayıtlarından yararlanılarak yapılan analizde kullanılan bireysel hayvan modeli aşağıda görülmektedir.

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Za} + \mathbf{Wpe} + \mathbf{e}$$

Önceki modelden farklı olarak, ineklere ait birden çok laktasyon kaydı kullanıldığından buradaki modelde şansa bağlı etkili bir faktör olarak kalıcı (permanent) çevre etkilerine (pe) de yer verilmiştir. Bu modelde sabit etkili faktörler olarak işletme (alt sınıf sayısı 56), buzağılama mevsimi (alt sınıf sayısı 4) ve laktasyon sırası (alt sınıf sayısı 3) kullanılmıştır. Buzağılama ayları mevsim bazında toplulaştırılmıştır.

Parametre tahminlerinde kullanılan MTDFREML adlı bilgisayar programı, varyans unsurları ve parametre tahmininin yanı sıra, bireylere ait tahmini damızlık değeri ile isabet derecesini ve özellikler arasındaki genetik, fenotipik ve çevre korelasyonlarını da vermektedir. Her bir özellik bakımından her bir inek ve akrabası için elde edilen tahmini damızlık değerlerinin göreceli damızlık değer biçiminde standartlaştırılmasında, alt ve genel sınıflandırma indekslerinin hesaplanmasında, Almanya'da Holstein yetiştiriciliğinde kullanılan ve aşağıda açıklanmış olan yol izlenmiş ve ağırlık katsayıları kullanılmıştır (Ruten 2001, Anonim 2003b). Her bir hayvan için doğrusal ve doğrusal olmayan özellikleri kapsayan genel sınıflandırma indeksini hesaplamak için 4 aşamaya gerek duyulmuştur.

- 1) Göreceli damızlık değerleri: Her bir özellik ile ilgili elde edilen tahmini damızlık değerleri, aşağıda görülen eşitlik yardımıyla, ortalaması 100 ve standart sapması 12 olan standart normal dağılıma dönüştürülmüştür.

$$I = 100 + 12 * \frac{\hat{A} - \mu}{\sigma_{\hat{A}}}$$

\hat{A} : Herhangi bir özellik bakımından hayvanın tahmini damızlık değeri

$\sigma_{\hat{A}}$: Damızlık değerlerin standart sapması

μ : Damızlık değerlerin ortalaması

- 2) Doğrusal özellikler için göreceli alt indeks değerleri: Sütçülük özelliği dışında kalan diğer doğrusal özelliklerle ilgili göreceli damızlık değerleri, aşağıda görülen eşitlikler kullanılarak 3 alt indekste toplanmıştır:

2.1) Beden kapasitesi alt indeksi:

$$I_{BK} = 100 + 0.20 * (I_{SY} - 100) + 0.25 * (I_{BD} - 100) + 0.20 * (I_{SG} - 100) - 0.20 * \frac{(I_{SE} - 100)^2}{36} + 0.15 * (I_{ÖGG} - 100)$$

2.2) Ayak ve bacak yapısı alt indeksi:

$$I_{ABY} = 100 + 0.30 * (I_{TY} - 100) - 0.30 * \frac{(I_{ABA} - 100)^2}{36} \\ + 0.20 * (I_D - 100) + 0.20 * (I_{ABD} - 100)$$

2.3) Meme yapısı alt indeksi:

$$I_M = 100 + 0.20 * (I_{ÖMB} - 100) + 0.20 * (I_{AMY} - 100) \\ + 0.20 * (I_{MMB} - 100) + 0.15 * (I_{MT} - 100) \\ - 0.075 * \frac{(I_{ÖMBY} - Opt)^2}{36} - 0.075 * \frac{(I_{AMBY} - Opt)^2}{36} \\ - 0.10 * \frac{(I_{ÖMBU} - 100)^2}{36}$$

3) Aynı başlık altında belirtilen doğrusal ve doğrusal olmayan özelliklere ilişkin göreceli alt indeks değerleri, sırasıyla %75 ve %25 ağırlık katsayılarıyla çarpılarak 4 bileşik (composite) indeks altında toplanmıştır.

3.1) Süt tipi:

$$I_{ST} = 100 + 0.75 * (\text{doğrusal } I_{SÖ} - 100) \\ + 0.25 * (\text{puanlama } I_{ST} - 100)$$

3.2) Beden kapasitesi:

$$I_{BK} = 100 + 0.75 * (\text{doğrusal } I_{BK} - 100) \\ + 0.25 * (\text{puanlama } I_{BK} - 100)$$

3.3) Ayak ve bacak yapısı:

$$I_{ABY} = 100 + 0.75 * (\text{doğrusal } I_{ABY} - 100) \\ + 0.25 * (\text{puanlama } I_{ABY} - 100)$$

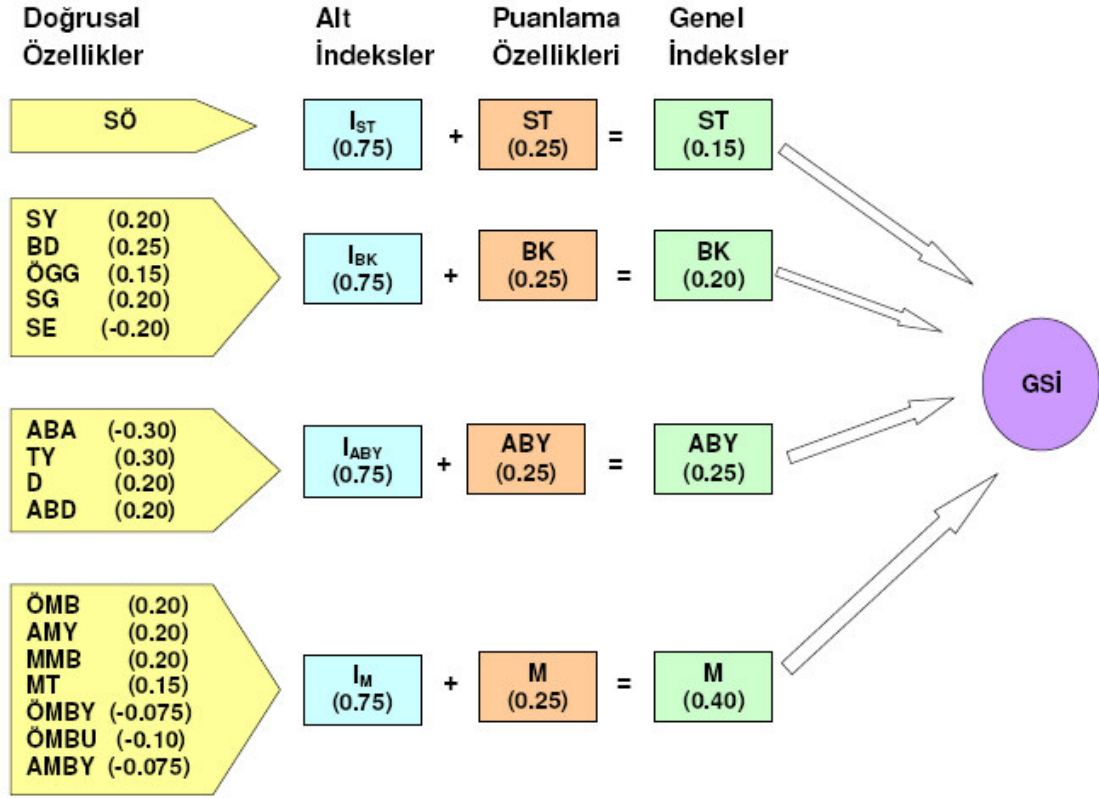
3.4) Meme yapısı:

$$I_M = 100 + 0.75 * (\text{doğrusal } I_M - 100) \\ + 0.25 * (\text{puanlama } I_M - 100)$$

4) Son olarak, her bir hayvan için Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ), (veya Sınıflandırma Damızlık Değeri, SDD) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\mathbf{GSİ = 100 + 0.40 * (I_M - 100) + 0.25 * (I_{ABY} - 100) \\ + 0.20 * (I_{BK} - 100) + 0.15 * (I_{ST} - 100)}$$

Yukarıda açıklanan biçimde hesaplanan genel sınıflandırma indeksi, dış görünüşe göre damızlık seçiminde kullanılacak indekstir. Söz konusu indeksi elde etmek için yapılan işlemler ve kullanılan katsayılar Şekil 3.2'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 3.2. Genel Sınıflandırma İndeksini (GSİ) oluşturan alt indeksler ve ağırlıkları

Daha önce belirtildiği üzere, Türkiye'de Siyah Alaca sığır ırkı için uygulanan ıslah programında süt verimine %70, dış görünüş özelliklerine ise %30 ağırlık verilmesi öngörülmüştür. Buradan hareketle, önce, yukarıda açıklanan eşitlik yardımıyla süt verimi için de göreceli damızlık değerleri ($I_{süt}$) hesaplanmış ve daha sonra, her bir hayvan için toplam damızlık değeri anlamını taşıyan Damızlık İndeksi ($Dİ$) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır.

$$Dİ = 100 + 0.70 * (I_{süt} - 100) + 0.30 * (GSİ - 100)$$

Yapılan her bir analizde eklemeli genetik varyansın ne kadarının açıklanabildiğini, diğer bir deyişle, kullanılan modelin belirleme katsayısını ($r_{AI}^2 = R^2$) tahmin etmek amacıyla, tahmini damızlık değerlere ait varyans ($\sigma_A^2 = \sigma_I^2$) eklemeli genetik varyansa (σ_A^2) bölünmüştür. Tahmini damızlık değerlerine ait varyans, elde edilen tahmini damızlık değerlerden hesaplanmıştır.

$$r_{AI}^2 = \frac{\sigma_I^2}{\sigma_A^2}$$

Modelin isabet derecesi (r_{AI}), belirleme katsayısının karekökü alınarak hesaplanmıştır.

Kızlarının sınıflandırma kayıtları kullanılan ve isabet derecesi en az %70 olan boğaların damızlık değerleri, Şekil 3.3'te görülen biçimde hazırlanabilecektir.

Genel Sınıflandırma İndeksi: 110

Süt Tipi	Beden Kapasitesi	Ayak ve Bacak	Meme yapısı
124	129	134	101

Doğrusal Tanımlama İndeksleri

Özellik	Aşırı	76	88	100	112	124	Aşırı
Sağrı Yüksekliği						126	Yüksek
Sütçülük Özelliği						123	Narin
Beden Derinliği						118	Derin
Ön Göğüs Genişliği						109	Geniş
Sağrı Genişliği						131	Geniş
Sağrı Eğimi						113	Alçalan
Arka Bacak Açısı	Dik	93					
Tırnak Yüksekliği						133	Yüksek
Diz Yapısı						115	Narin
Arka Bacak Duruşu						118	Paralel
Ön Meme Bağlantısı	Zayıf	79					
Arka Meme Yüksekliği						109	Yüksek
Meme Merkez Bağı						115	Güçlü
Meme Tabanı	Alçak	91					
Ön Meme Başı Yerleşimi						105	İçe Dönük
Ön Meme Başı Uzunluğu	Kısa	95					
Arka Meme Başı Yerleşimi						105	İçe Dönük

Şekil 3.3. Boğalara ait sınıflandırma indekslerini yayınlama formu örneği

Yapılan incelemede damızlık değerleri tahmin edilen boğaların bir kısmının Almanya'da da kullanılmış olduğu saptanmıştır. Bu yüzden her iki ülkede de kullanılan boğaların Genel Sınıflandırma İndeksi bakımından sıralamalarına bakarak genotip x evre interaksyonu olup olmadığı da araştırılmıştır.

Burada Genel Sınıflandırma İndeksinin ele alınmasının nedeni; daha önce de değinildiği gibi; Almanya'da kullanılan indekslerin, bu çalışmada kullanılan indekslere temel oluşturması ve GSI'nin yapısının aynı olmasıdır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonuçları şu başlıklar altında toplanmıştır. İlk iki bölümde sınıflandırma özelliklerine ilişkin tanımlayıcı değerler ve kalıtım dereceleri, 3. bölümde sınıflandırma özellikleri arası genetik ve fenotipik korelasyonlar, 4. bölümde sınıflandırma özellikleri ile 305 gün süt verimi arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar, 5. ve 6. bölümlerde ise damızlık değerleri ve damızlık değerlerin yayınlanmasına yer verilmiştir.

4.1. Sınıflandırma Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı Değerler

Tanımlayıcı değerler, araştırma boyunca sınıflandırılan tüm ineklerden ve değerlendirilen 354 baş ineğin sınıflandırma kaydından hesaplanarak doğrusal özellikler için Çizelge 4.1, puanlama özellikleri için Çizelge 4.2'de birlikte verilmiştir. Çizelgelerden görüleceği gibi 354 veriden hesaplanan değerler 597 veriden hesaplanan değerlere büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bu yüzden yorumlar ve karşılaştırmalar 354 veriden hesaplanan değerler üzerinden yapılacaktır. Ancak özelliklere ilişkin en küçük ve en yüksek değerlerin, bu iki veri seti arasındaki en önemli farkı oluşturduğu da dikkati çekmektedir.

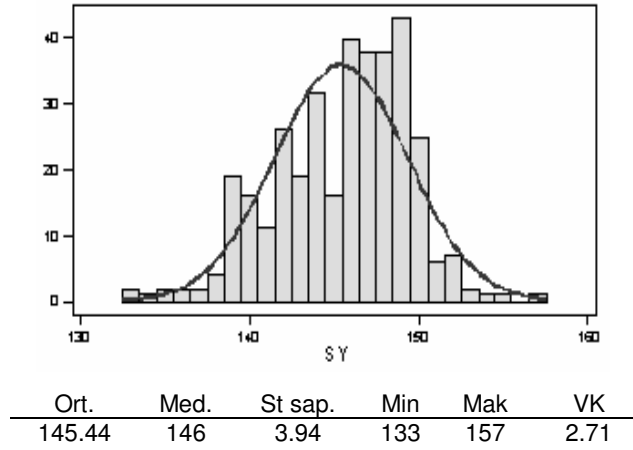
SY için bulunan ortalama değer 145.44 cm'dir. Anonim'de (2002b) bildirilen 142 cm'nin ortalama olduğu düşünülürse, araştırmada elde edilen değerlerin bunun üzerinde olduğu görülmektedir. Aynı özellik için bulunan bu değerlerin Anonim'de (2003n) ideal olarak bildirilen 145 cm'lik değere yakın olduğu da görülmektedir. Yine Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ve TDSYMB tarafından uygulanan ıslah programında öngörülen 145 cm'lik SY dikkate alındığında, Bursa Siyah Alacalarında bu değere ulaşıldığı ileri sürülebilir. SY'ne ilişkin verilerin oluşturduğu dağılım Şekil 4.1'de verilmiştir. En düşük değer 133 cm ve en yüksek değer ise 157 cm olarak bulunduğu SY'nde, varyasyon katsayısı (VK) %2.71 olarak bulunmuştur. Çalışma sırasında gidilen bir işletmede oldukça yüksek SY'ne sahip bir inek görülmüştür. Ölçü bastonuyla ölçülen SY'nin 161 cm olduğu gözlenmiştir. Çizelge 4.1'de ortalamanın medyana (ortanca değer) oldukça yakın olduğu görülmektedir. SY'ne ilişkin standart sapma ise 3.94 olarak bulunmuştur. Bu değer dağılımının normal

dağılıma uygunluğu bakımından önemlidir. Burada verilerin yaklaşık %99'unun ortalamasının 3 standart sapma sağında ve solunda yer alması gerekmektedir. Buna göre SY için 3 standart sapma yaklaşık 12 cm'dir. Bu da ortalamasının sağında yaklaşık 157 cm'ye solunda da 133 cm'ye karşılık gelmektedir.

Çizelge 4.1. Doğrusal özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	N	Ortalama	Medyan	St sapma	St hata	En küçük	En yüksek	VK (%)
SY	354	145.44	146	3.94	0.209	133	157	2.71
	597	145.56	146	3.73	0.153	132	157	2.56
SÖ	354	5.38	5	1.33	0.071	2	9	24.72
	597	5.28	5	1.35	0.055	2	9	25.57
BD	354	6.43	6	1.23	0.065	3	9	19.13
	597	6.42	6	1.26	0.052	2	9	19.63
ÖGG	354	4.56	5	1.31	0.070	1	8	28.73
	597	4.61	5	1.31	0.054	1	8	28.42
SG	354	4.67	5	1.06	0.057	1	9	22.70
	597	4.74	5	1.03	0.042	1	9	21.73
SE	354	5.06	5	1.10	0.059	2	9	21.74
	597	5.06	5	1.07	0.044	2	9	21.15
ABA	354	4.84	5	1.50	0.080	2	9	30.99
	597	4.73	5	1.42	0.058	2	9	30.02
TY	354	4.80	5	1.47	0.078	1	9	30.63
	597	4.74	5	1.50	0.061	1	9	31.65
D	354	5.21	5	1.30	0.069	1	8	24.95
	597	5.15	5	1.30	0.053	1	9	25.24
ABD	354	4.88	5	1.37	0.073	1	9	28.07
	597	4.90	5	1.32	0.054	1	9	26.94
ÖMB	354	5.89	6	1.76	0.093	1	9	29.88
	597	6.05	6	1.78	0.073	1	9	29.42
AMY	354	6.18	6	1.32	0.070	2	9	21.36
	597	6.15	6	1.41	0.058	2	9	22.93
MMB	354	5.38	6	2.11	0.112	1	9	39.22
	597	5.40	6	2.10	0.086	1	9	38.89
MT	354	5.32	6	1.73	0.092	1	8	32.52
	597	5.48	6	1.68	0.069	1	9	30.66
ÖMBY	354	4.58	5	0.96	0.051	2	7	20.96
	597	4.47	5	1.05	0.043	1	7	23.49
ÖMBU	354	5.53	5	1.03	0.055	2	9	18.63
	597	5.55	5	1.04	0.042	2	9	18.74
AMBY	354	5.28	5	1.11	0.059	1	9	21.02
	597	5.17	5	1.15	0.047	1	9	22.24

SY: Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi.



Şekil 4.1. SY'ne ilişkin dağılım

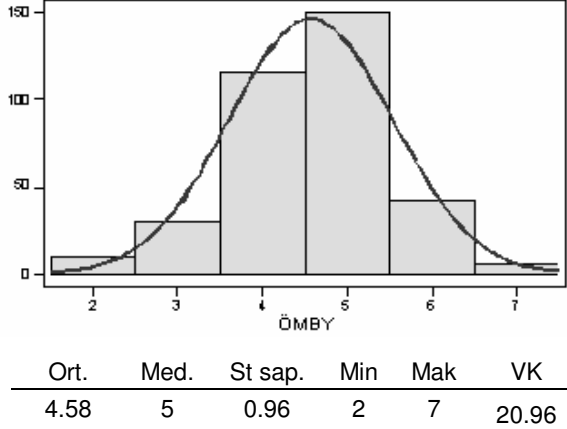
Doğrusal özelliklerde genellikle en düşük puan 1, en yüksek puan 9 olurken, bazı özelliklerde 1 puan bazı özelliklerde de 9 puan verilmemiştir. Ortalamalar ÖGG için 4.56 ile BD için 6.43 arasında değişirken, standart sapmalar ÖMBY için 0.96 ile MMB için 2.11 arasında değişmiştir. Varyasyon katsayısı SY dışındaki doğrusal özellikler için %18.63 ile %39.22 arasında değişmektedir.

1-9 puanlık skalada puanlanan doğrusal özelliklerde verilerin normal dağıldığı varsayılırsa, ortalamanın ve medyanın birbirine eşit ve 5, standart sapmanın da yaklaşık 1.2 olması gerektiği ve gözlemlerin yaklaşık %99'unun 1.4 – 8.6 arasında olması gerektiği ortaya çıkar. Buna göre, ÖGG, ÖMBY ve SG sırasıyla; 4.56, 4.58 ve 4.67 ile ortalamanın altında, ÖMBU, ÖMB, AMY ve BD 5.53, 5.89, 6.18 ve 6.43 ile ortalamanın üstünde, diğer özelliklerin ise ortalamaya yakın değer aldığı söylenebilir. Burada öncelikle düşük ortalamalı özellikler, sonra yüksek ortalamalı özellikler ve son olarak diğer özelliklere ait tanımlayıcı değerler tartışılmıştır.

ÖMBY'ne ait ortalamanın 4.58 bulunması, çalışmanın yapıldığı popülasyonda ineklerin ön meme başlarının bağlı oldukları lobun dışına doğru bağlandığını göstermektedir. Bu özellik için ineklere 2 ile 7 arasında değişen puanlar verilmiştir. Bunun sonucu olarak da bu özelliğe ait standart sapma doğrusal dış görünüş özellikleri içerisinde en düşük ve 0.96 olarak bulunmuştur. Buradan popülasyonda bu özellik için hayvanlar arasındaki farklılığın az olduğu

sonucuna varılabilir. ÖMBY için bulunan ortalama değere benzer sonuçlar kaynaklarda verilen bazı araştırmalarda da elde edilmiştir. ÖMBY için ortalamaları Meyer ve ark. (1987) 4.71 ve 4.86, Short ve Lawlor (1992) 1-50 puanlık skalada 22.8, Visscher ve Goddard (1995) Siyah Alacalarda 4.5 olarak bildirmektedirler. Standart sapma ise Meyer ve ark. (1987) tarafından 1.39 ve 1.48, Klassen ve ark. (1992) tarafından 1.4, Visscher ve Goddard (1995) tarafından 1.2 olarak bildirilmektedir.

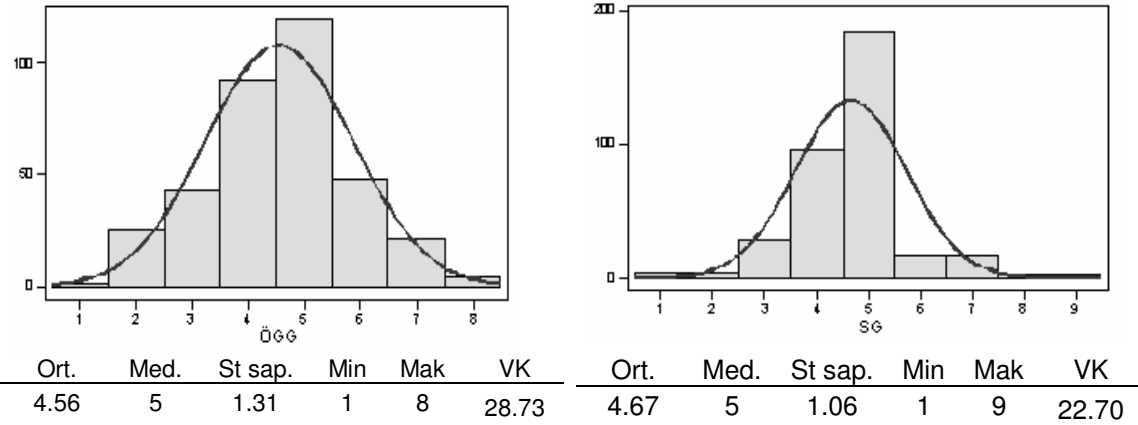
ÖMBY ortalaması yetiştirme pratiği açısından da önemlidir. Örneğin; literatürde bildirilen bu sonuçlardan hareketle yabancı bir sağım sistemleri üreticisi, yeni ürettiği sağım başlıklarının yapısında değişikliğe gitmiş ve ön meme başlarına takılan başlıklar arası mesafeyi daha uzun tutmuştur. ÖMBY'ne ilişkin ortalama değer Klassen ve ark. (1992) tarafından daha yüksek ve 5.5 olarak bildirilmektedir. Araştırmada bulunan 4.58'lik ortalamanın Anonim'de (2003n) ÖMBY için bildirilen 6 puanlık ideal değerinin altında olduğu söylenebilir. ÖMBY'ne ilişkin dağılım Şekil 4.2'de görülmektedir.



Şekil 4.2. ÖMBY'ne ilişkin dağılım

ÖGG ve SG için sırasıyla 4.56 ve 4.67 puanlık ortalamalar, kaynak bildirişlerinde verilen araştırmalardan düşük bulunmuştur (Meyer ve ark. 1987, Klassen ve ark. 1992, Misztal ve ark. 1992, Short ve Lawlor 1992, Van Dorp ve ark. 1998). Standart sapmalar ise sırasıyla 1.31 ve 1.06 olarak bulunmuştur. ÖGG'ne ilişkin standart sapmayı Meyer ve ark. (1987) 1.32, SG için ise 1.25 ve

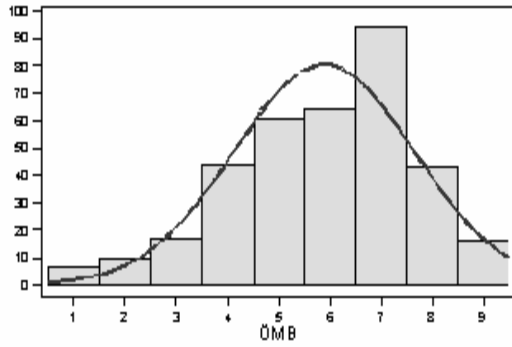
1.19 olarak bildirirken, Klassen ve ark. (1992) SG için 1.3 olarak bildirmektedir. Bu sonuçlardan Bursa Siyah Alacalarında ön göğüs ve sağrı genişliklerinin genel olarak dar ve Anonim (2003n) ve Van Dorp ve ark. (1998) tarafından bildirilen ideal değerlerden düşük olduğu kanısına varılabilir. ÖGG ve SG'ne ilişkin dağılımlar Şekil 4.3'de görülmektedir.



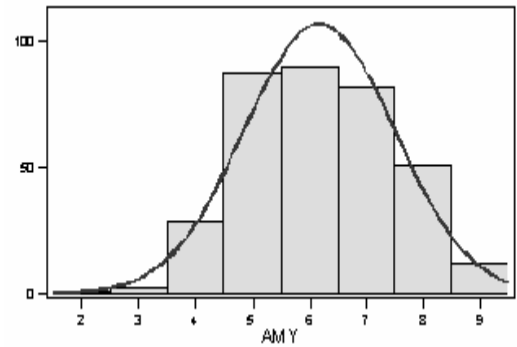
Şekil 4.3. ÖGG ve SG'ne ilişkin dağılımlar

En yüksek ortalamalar ÖMB, AMY ve BD için 5.89, 6.18 ve 6.43 olarak bulunmuştur. Çizelge 3.1'de ÖMB, AMY ve BD için bildirilen ideal puanlar, Anonim (2003n) için 9, 9 ve 7, Van Dorp ve ark. (1998) için ise 7, 9 ve 7'dir. Buradan görüleceği gibi BD 6.43'lük ortalama ile 7 puanlık ideale yaklaşmıştır. Bu sonuçlardan değerlendirilen ineklerin genelde derin bedenli, memenin arkadan bağlantısının vulvaya daha yakın olduğu, ön meme bağlantılarının öne doğru olduğu ve güçlü bağlandığı ayrıca ön meme başlarının uzun olduğu söylenebilir. Bu değerler kaynaklarda verilen bazı araştırmaların sonuçları ile uyumlu iken, bazılarında büyük bulunmuştur. Örneğin, ortalamaları Meyer ve ark. (1987) birinci ve ikinci laktasyonda ÖMB için 6.13 ve 5.59, BD için 5.79 ve 6.41, Klassen ve ark. (1992) ÖMB ve AMY için 5.0 ve 5.0, BD için ise 5.6, Visscher ve Goddard (1995) ÖMB, AMY ve BD için sırasıyla 4.4, 4.6 ve 4.8 olarak bildirmektedirler. Araştırmamızda bu üç özelliğe ilişkin standart sapmalar ise sırasıyla 1.76, 1.32 ve 1.23 olarak bulunmuştur. Meyer ve ark. (1987) ÖMB için standart sapmayı 1.67 ve 1.69, BD için 1.31 ve 1.22 olarak bildirirken,

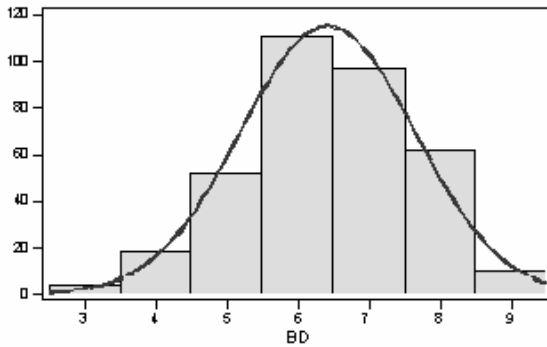
Klassen ve ark. (1992) ÖMB, AMY ve BD için sırasıyla 1.1, 1.2 ve 1.3 olarak bildirmektedir. Visscher ve Goddard (1995) ise yine aynı özelliklerde 1.0, 1.1 ve 1.3 olarak bildirmektedir. Buradan görüldüğü gibi bu üç özellik için kaynak bildirişlerinde verilen araştırmalarda elde edilen standart sapmalar, araştırmamızda bulunanlardan daha düşüktür. ÖMB, AMY ve BD'ne ilişkin dağılımlar Şekil 4.4'te görülmektedir.



Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
5.89	6	1.76	1	9	29.88



Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
6.18	6	1.32	2	9	21.36

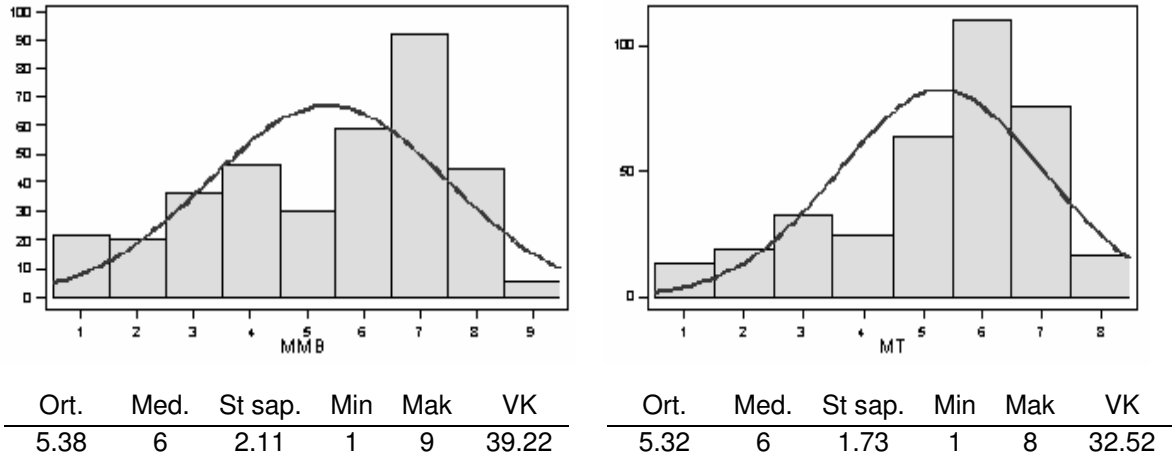


Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
6.43	6	1.23	3	9	19.13

Şekil 4.4. ÖMB, AMY ve BD'ne ilişkin dağılımlar

Doğrusal özelliklerin çoğunda ortalama ve medyan arasındaki fark 0.5 puan dolayında ve daha azdır. Buna karşın MMB ve MT özelliklerinde ortalama ve medyan arasındaki fark daha büyüktür. MMB ve MT için ortalamalar sırasıyla 5.38 ve 5.32 olarak bulunmuştur. Bu iki özellikte standart sapma sırasıyla; 2.11 ve 1.73'tür. Dolayısıyla bu iki özellik dış görünüş özellikleri arasında %39.22 ve

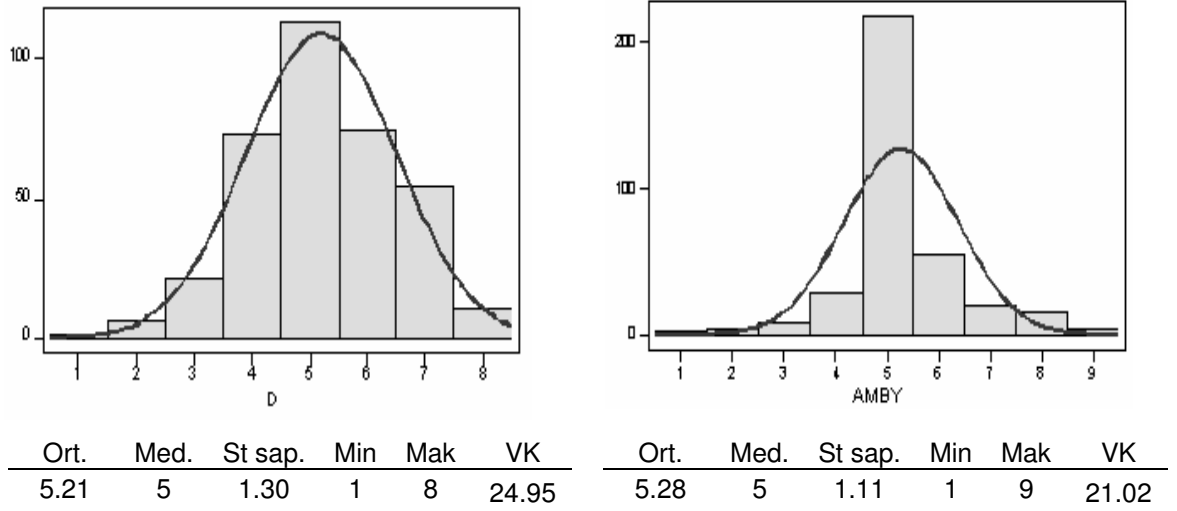
%32.52 ile en yüksek varyasyon katsayısına sahip olmuştur. Bu özelliklerde dağılımın az da olsa sola yatık olduğu gözlenmektedir (Şekil 4.5). Literatürde MMB ve MT için daha büyük ortalama değerler elde edildiği bildirilmektedir. Bu ortalamaları Meyer ve ark. (1987) MMB için 5.78 ve 5.82, MT için 6.93 ve 4.95, Klassen ve ark. (1992) MMB için 6.0, Visscher ve Goddard (1995) MMB için 5.5 olarak bildirmektedirler. Standart sapmalar ise Meyer ve ark. (1987) tarafından MMB için 1.43 ve 1.47, MT için 1.75 ve 1.91 olarak bildirilirken, Klassen ve ark. (1992) ile Visscher ve Goddard (1995) MMB için bu değeri 1.1 olarak bildirmektedir. Araştırmamızda MMB ve MT için elde edilen standart sapmalar oldukça yüksek bulunurken, sadece Meyer ve ark. (1987) diğer özelliklere göre MT için standart sapmayı yüksek bulmuştur. Sonuç olarak MMB için bulunan ortalamanın, Çizelge 3.1'de bildirilen 9 puanlık ideal değerden düşük ancak ortalamasının üstünde, MT'nin ise 5.32 ile 5 puanlık idealin üstünde olduğu sonucuna varılabilir.



Şekil 4.5. MMB ve MT'na ilişkin dağılımlar

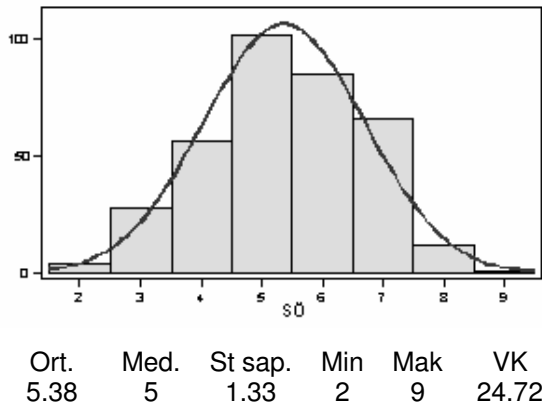
Kaynak bildirişlerinde D (diz yapısı) ile ilgili ortalamaya rastlanılmazken, AMBY için ise bir çalışmada ortalama değer verilmiştir. Araştırmamızda D için bulunan ortalama ve standart sapma sırasıyla, 5.21 ve 1.30'dur. Buradan araştırma materyalinde dizin çok kaba ve etli olmadığı aksine, ortalamasının üstünde, narin ve kuruya doğru yöneldiği söylenebilir. AMBY için ise ortalama 5.28 ve standart sapma ise 1.11'dir. Klassen ve ark. (1992) AMBY ilişkin

ortalamayı ve standart sapmayı daha yüksek ve sırasıyla 6.9 ile 1.4 olarak bildirmektedirler. Bu iki özeliğe ait dağılım Şekil 4.6'da verilmiştir.



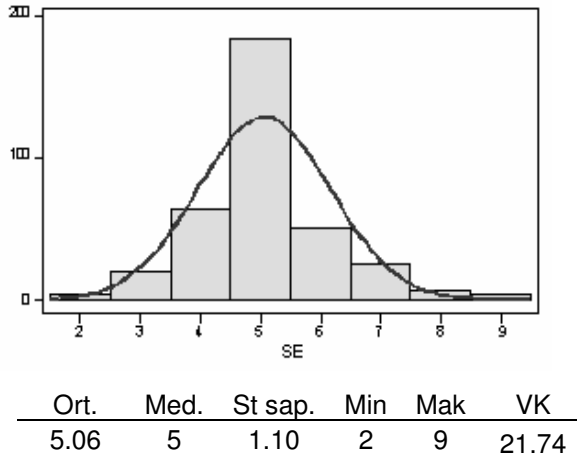
Şekil 4.6. D ve AMBY'ne ilişkin dağılımlar

SÖ'ne ait ortalama ve standart sapma 5.38 ve 1.33 olarak bulunmuştur. 5.38'lik ortalama Visscher ve Goddard (1995), Klassen ve ark. (1992) ve Meyer ve ark.'nın (1987) (birinci laktasyon için) bildirdikleri sırasıyla 5.3, 5.6 ve 5.66 değerleri ile uyumlu iken, Meyer ve ark.'nın (1987) ikinci laktasyon için ve Van Dorp ve ark.'nın (1998) bildirdikleri 5.83 ve 6.03 değerlerinden düşük bulunmuştur. Standart sapmalar ise 1.1 ile ikinci laktasyonda elde edilen 1.41 değerleri arasındadır (Klassen ve ark. 1992, Meyer ve ark. 1987). SÖ'ne ilişkin dağılım Şekil 4.7'de verilmiştir.



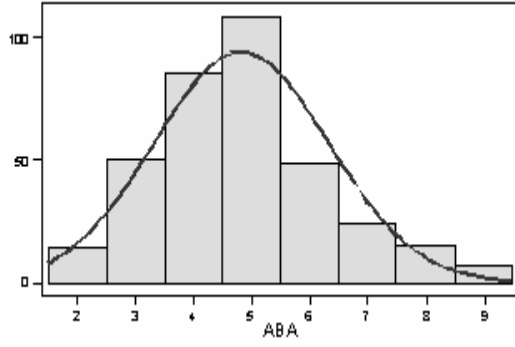
Şekil 4.7. SÖ'ne ilişkin dağılım

SE'ne ait ortalama ve standart sapma 5.06 ve 1.10 olarak bulunmuştur. 5.06'lık ortalama Meyer ve ark.'nın (1987) birinci ve ikinci laktasyon için bildirdikleri 4.34 ve 4.17 ile Van Dorp ve ark.'nın (1998) bildirdikleri 4.44 değerlerinden yüksek bulunmuştur. Yine 1-50 puanlık skala kullanan Short ve Lawlor'un (1992) bildirdiği ve ortalamanın altında olan 24.3 değerinden de büyüktür. Bursa Siyah Alacalarında SE için bulunan 5.06'lık ortalama Anonim (2003n) tarafından bildirilen ve Çizelge 3.1'de verilen 5 puanlık ortalamaya eşit sayılabilir. Bu değer bize çalışılan materyalin sağrılarının hafif eğimli olduğunu göstermektedir. SE'ne ilişkin dağılım Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. SE'ne ilişkin dağılım

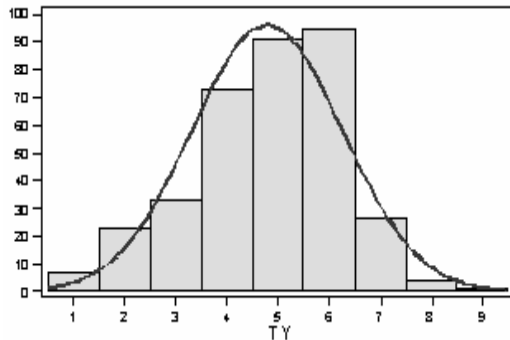
ABA'na ait ortalama ve standart sapma 4.84 ve 1.50 olarak bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer, Meyer ve ark.'nın (1987) birinci ve ikinci laktasyon için 5.78 ve 5.89, Pérez-Cabal ve Alenda'nın (2002) 5.7 ve Fatehi ve ark.'nın (2003) bildirdikleri 5.13 ile 5.67 değerlerinden düşük bulunmuştur. Araştırmacılar standart sapmaları ise, 1.0 ile 1.37 arasında bildirmişlerdir (Meyer ve ark. 1987, Fatehi ve ark. 2003). 4.84 puanlık ortalamanın Anonim (2003n) tarafından bildirilen 5 puanlık ideal değere yakın olduğu söylenebilir. ABA'na ilişkin dağılım Şekil 4.9'da verilmiştir.



Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
4.84	5	1.50	2	9	30.99

Şekil 4.9. ABA'na ilişkin dağılım

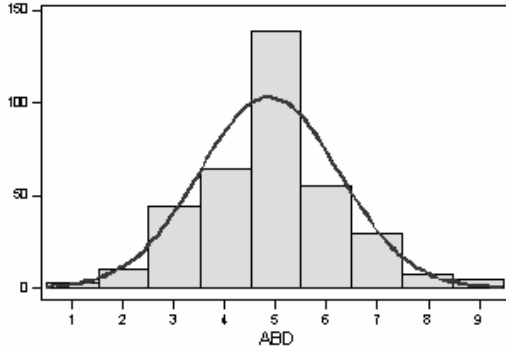
TY'ne ilişkin ortalama ve standart sapma 4.80 ve 1.47 olarak bulunmuştur. Bu değer populasyonun tırnak topuk yüksekliğinin ortalamasının altında olduğunu göstermektedir. Bu tip hayvanların çeşitli tırnak problemlerine yakalanma olasılıkları daha fazladır. Bu da hayvanların sürüden daha erken çıkmalarına neden olabilmektedir. Bulunan bu ortalama değer, kaynak bildirişlerinde verilen birçok araştırmayla uyumlu iken (Meyer ve ark. 1987, Klassen ve ark. 1992, Misztal ve ark. 1992, Short ve Lawlor 1992), bazılarında düşük bulunmuştur (Van Dorp ve ark. 1998, Pérez-Cabal ve Alenda 2002). Araştırmacılar standart sapmaları 1.18 ile 1.38 arasında değişen değerlerde bulmuşlardır (Meyer ve ark. 1987, Fatehi ve ark. 2003). TY'ne ilişkin dağılım Şekil 4.10'da verilmiştir.



Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
4.80	5	1.47	1	9	30.63

Şekil 4.10. TY'ne ilişkin dağılım

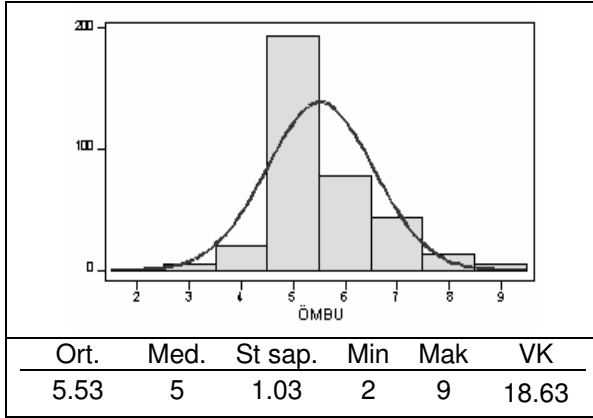
ABD'na ait ortalama ve standart sapma 4.88 ve 1.37 olarak bulunmuştur. Bu değer Van Dorp ve ark. (1998) tarafından bildirilen 5 puanlık ideal değere oldukça yakındır. Birçok araştırmacı bu özelliğe ilişkin ortalamaların daha yüksek olduğunu bildirmektedir (Meyer ve ark. 1987, Klassen ve ark. 1992, Misztal ve ark. 1992, Short ve Lawlor 1992, Van Dorp ve ark. 1998, Pérez-Cabal ve Alenda 2002). Standart sapmayı ise 1.1 ile 1.86 arasında bildirmişlerdir. ABD'na ilişkin dağılım Şekil 4.11'de verilmiştir.



Ort.	Med.	St sap.	Min	Mak	VK
4.88	5	1.37	1	9	28.07

Şekil 4.11. ABD'na ilişkin dağılım

ÖMBU'na ait ortalama ve standart sapma 5.53 ve 1.03 olarak bulunmuştur. Bu değer Anonim (2003n) ve Van Dorp ve ark. (1998) tarafından bildirilen 5 puanlık ideal değere yakın ancak biraz üzerindedir. 5 puanın meme ucunun 4-6 cm arasında olduğunda verildiği göz önüne alınırsa, popülasyonun meme uçlarının nispeten uzun olduğu sonucuna varılabilir. Çalışma sırasında ÖMBU'na 9 puan verilen bir ineğin meme uçlarının 11.5 cm olduğu da gözlenmiştir. ÖMBU'na ait ortalamaları Meyer ve ark. (1987) birinci ve ikinci laktasyonda sırasıyla 4.06 ve 4.43, Van Dorp ve ark. (1998) ise 4.66 olarak bildirirken, standart sapmaları ise yine aynı sırayla, 1.24, 1.22 ve 1.26 olarak bildirmektedirler. ÖMBU'na ilişkin dağılım Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. ÖMBU'na ilişkin dağılım

Puanlama özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelge 4.2'den görüldüğü gibi 354 veriden elde edilen ortalamalar 65 ile 88 arasında değişirken, 597 veriden elde edilenler ise 65-92 arasında değişmektedir. 354 veride Varyasyon katsayısı (VK) %3.66 ve %5.17 arasında değişmiştir. Puanlama özelliklerinde VK'nın doğrusal özelliklerden oldukça düşük olmasının nedeni, bu özelliklerin standart sapmalarının diğerlerinden yaklaşık 3 kat fazla olmasına karşın, ortalamaların yaklaşık 15 kat fazla olmasıdır.

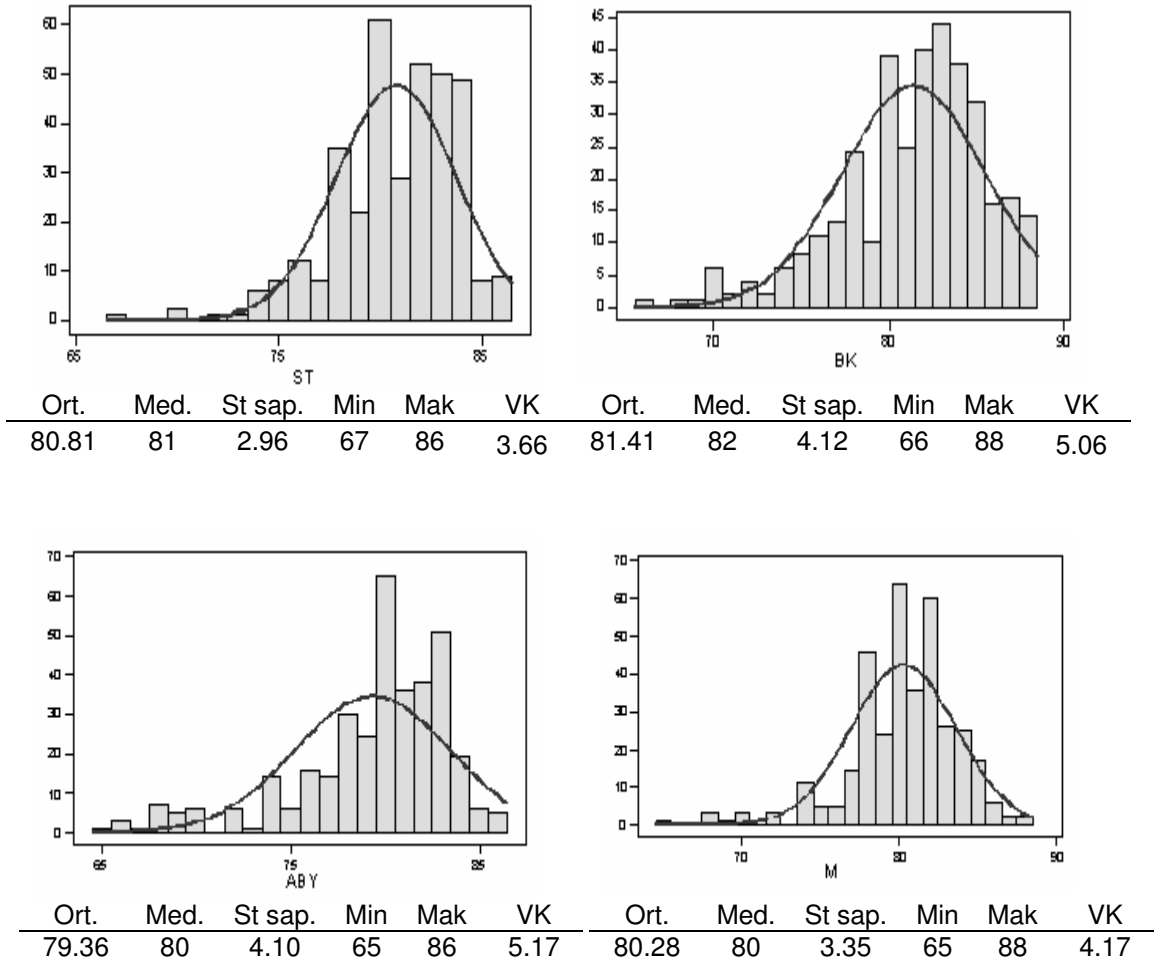
Çizelge 4.2. Puanlama özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	N	Ortalama	Medyan	St sapma	St hata	En küçük	En yüksek	VK (%)
ST	354	80.81	81	2.96	0.157	67	86	3.66
	597	80.62	81	3.03	0.124	66	88	3.76
BK	354	81.41	82	4.12	0.219	66	88	5.06
	597	81.51	82	4.03	0.165	65	92	4.94
ABY	354	79.36	80	4.10	0.218	65	86	5.17
	597	79.78	80	3.85	0.158	65	90	4.83
M	354	80.28	80	3.35	0.178	65	88	4.17
	597	80.20	80	3.88	0.159	65	92	4.84

ST: Süt tipi, BK: Beden kapasitesi, ABY: Ayak ve bacak yapısı, M: Meme yapısı,

Puanlama özelliklerinden ABY 79.36 puanlık ortalama ile orta sınıfa girmiş, ST, BK ve M ise sırasıyla, 80.81, 81.41 ve 80.28 ile iyi sınıfa dahil olmuştur. Bu özelliklere ilişkin ortalama değer 65 ile 100 arasında ve yaklaşık

82 puan olduğu düşünülebilir. Buna dayanarak popülasyonun bu dört puanlama özelliği bakımından ortalamasının altında olduğu ileri sürülebilir. Kaynak bildirişlerinde Çizelge 2.1’de verilen, ancak farklı skala kullanan araştırmaların çoğunda bildirilen değerler ortalamasının üstündedir (Klassen ve ark. 1992, Visscher ve Goddard 1995, Van Dorp ve ark. 1998). Şekil 4.13’te puanlama (genel) özelliklerine ait dağılımlar toplu olarak verilmiştir. Buradan da görüldüğü gibi, ST’ne ilişkin standart sapma ve VK değerlerine göre daha düşük olmuştur.



Şekil 4.13. Puanlama özelliklerine ait dağılımlar

4.2. Sınıflandırma Özelliklerine İlişkin Varyans Unsurları ve Kalıtım Dereceleri

Çizelge 4.3'de araştırmada ele alınan sınıflandırma özelliklerine ilişkin varyans unsurları, kalıtım dereceleri, standart hataları ile kullanılan modelin isabet ve belirleme dereceleri verilmiştir.

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi sınıflandırma özelliklerinin kalıtım dereceleri 0.00 ile 0.62, standart hataları da 0.138 ile 0.250 arasında değişen değerlerde tahmin edilmiştir. Her bir özellik için kullanılan modelin isabet dereceleri (r_{AI}) %0.0 ile %56.2 arasında değişirken, belirleme dereceleri de (R^2) %0.0 ile %31.6 arasında değişmiştir. Kalıtım derecesi sıfır olan özelliklerin isabet ve belirleme dereceleri de doğal olarak sıfır olmuştur.

Sağrı yüksekliğinin kalıtım derecesi ve standart hatası oldukça yüksek ve 0.53 ± 0.250 olarak tahmin edilmiştir. SY için fenotipik varyans 10.882 ve eklemeli genetik varyans ise 5.798 olarak tahmin edilmiştir. İncelenen araştırmaların hemen birçoğunda sınıflandırma özellikleri arasında SY, kalıtım derecesi en yüksek özellikler arasındadır. Bu durum Çizelge 2.2, 2.3 ve 2.4'te açıkça görülmektedir. Çizelge 2.2'de Alman Siyah Alacalarında en yüksek kalıtım derecesi SY'de ve 0.41 olarak bildirilmektedir (Anonim 2003b). Interbull'a üye ülkelerde tahmin edilen kalıtım derecelerinin verildiği Çizelge 2.3'te, SY'nin kalıtım derecesinin İsveç'te 0.35 ile Finlandiya ve Polonya'da 0.63 arasında değiştiği görülmektedir (Anonim 2003m). Konu ile ilgili özetlenen çalışmaların toplandığı Çizelge 2.4'te ise, SY'ne ilişkin en düşük kalıtım derecesini Visscher ve Goddard (1995) 0.32 ve en yüksek ise Pryce ve ark. (2000) 0.59 ve Anonim (2003h) 0.60 olarak bildirmektedir. SY için tahmin edilen kalıtım derecesi; Meyer ve ark. (1987), Everett (1990), Klassen ve ark. (1992), Mrode ve ark. (2000), Uribe ve ark. (2000), Anonim (2002f), DeGroot ve ark. (2002), Royal ve ark. (2002), Veerkamp ve ark.'nın (2002) bildirdikleri değerlere benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.3. Sınıflandırma özelliklerine ait varyans unsurları, kalıtım dereceleri, standart hataları ve kullanılan modelin isabet ve belirleme dereceleri

Özellik	σ_A^2	σ_E^2	σ_P^2	h^2	s_{h^2}	r_{AI}	R^2
SY	5.798	5.084	10.882	0.53	0.250	0.522	0.272
SÖ	0.089	1.468	1.557	0.06	0.138	0.201	0.040
BD	0.535	0.534	1.069	0.50	0.243	0.508	0.258
ÖGG	0.236	1.111	1.347	0.18	0.181	0.325	0.106
SG	0.136	0.701	0.837	0.16	0.219	0.303	0.092
SE	0.108	1.049	1.157	0.09	0.151	0.256	0.066
ABA	0.300	1.392	1.692	0.18	0.199	0.322	0.104
TY	0.325	1.508	1.833	0.18	0.198	0.323	0.105
D	0.192	1.139	1.331	0.14	0.177	0.298	0.089
ABD	0.170	1.371	1.541	0.11	0.182	0.260	0.068
ÖMB	0.000	2.258	2.258	0.00	0.164	0.000	0.000
AMY	0.209	1.193	1.402	0.15	0.176	0.309	0.096
MMB	1.035	2.896	3.931	0.26	0.193	0.400	0.160
MT	0.184	1.813	1.997	0.09	0.164	0.245	0.060
ÖMBY	0.000	0.785	0.785	0.00	0.143	0.000	0.000
ÖMBU	0.443	0.533	0.976	0.45	0.226	0.496	0.246
AMBY	0.120	1.072	1.192	0.10	0.175	0.258	0.067
ST	1.821	5.482	7.303	0.25	0.208	0.374	0.140
BK	7.555	4.569	12.124	0.62	0.250	0.562	0.316
ABY	1.626	10.378	12.004	0.14	0.201	0.282	0.079
M	1.347	9.845	11.192	0.12	0.218	0.261	0.068

Burada;

SY: Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **ST:** Süt tipi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **M:** Meme yapısı.

- σ_A^2 : Eklemeli genetik varyans
 σ_E^2 : Hata veya çevre varyansı
 σ_P^2 : Fenotipik varyans
 h^2 : Kalıtım derecesi
 s_{h^2} : Kalıtım derecesinin standart hatası
 r_{AI} : Modelin isabet derecesi
 R^2 : Belirleme katsayısı

Diğer doğrusal tanımlama özelliklerinde fenotipik varyans 0.785 ile 3.931 arasında değişirken, eklemeli genetik varyans 0.000 ile 1.035 arasında değişmiştir. Araştırmamızda sınıflandırma özelliklerinin kalıtım derecelerinden

bazıları literatür bildirişlerinden küçük, bazıları yakın ve bazıları da büyük olarak tahmin edilmiştir. Buna karşın kalıtım derecelerinin standart hataları oldukça yüksek tahmin edilmiştir. Bu duruma, kullanılan veri sayısının azlığının neden olduğu kuşkusuzdur. Yine aynı nedenle bazı özelliklerde eklemeli genetik varyansın dolayısıyla kalıtım derecesinin sıfır olarak tahmin edildiği görülmektedir.

Sütçülük özelliği için tahmin edilen kalıtım derecesi oldukça düşük olup 0.06 ± 0.138 'dir. SÖ için fenotipik varyansın 1.468 olmasına karşın, bu varyansın çoğunluğu çevresel (hata) etkiler tarafından oluşturulmuştur. SÖ için literatürde bildirilen kalıtım dereceleri araştırmamızda tahmin edilenden oldukça yüksektir. SÖ'nin kalıtım derecesinin Finlandiya'da 0.12, Polonya'da 0.37 olarak tahmin edildiği bildirilirken (Anonim 2003m), Çizelge 2.4'te verilen araştırmalarda ise 0.17 ile 0.51 arasında değiştiği görülmektedir (Meyer ve ark. 1987, Mrode ve ark. 2000).

Kalıtım derecesi beden derinliği için oldukça yüksek ve 0.50 ± 0.243 olarak tahmin edilmiştir. BD için kullanılan modelin isabet derecesi de diğerlerine göre yüksek ve %50.8 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmamızda SY'nde olduğu gibi BD'de kalıtım derecesinin yüksek olduğu özellikler arasında yer almaktadır. Fenotipik varyans diğer birçok doğrusal özelliğe göre düşük ve 1.069 olarak tahmin edilmiştir. Ancak burada eklemeli genetik varyans oldukça yüksek ve çevre varyansına eşittir. Kaynak bildirişlerine göre genelde daha yüksek bir tahmin yapılmıştır. BD için bildirilen en düşük kalıtım derecesi 0.15'tir (Anonim 2003m). En yüksek ise araştırmamızda bulunana yakın ve 0.43 olarak tahmin edilendir (Klassen ve ark. 1992, Royal ve ark. 2002, Anonim 2003m).

Ön göğüs genişliği için tahmin edilen kalıtım derecesi 0.18 ± 0.181 'dir. Almanya ve Danimarka için de 0.18 olarak bildirilmektedir (Anonim 2003m). Çizelge 2.4'te özetlenen araştırmalarda ise, ÖGG için bildirilen kalıtım dereceleri 0.18 (Anonim 2003b) ile 0.39 (Pryce ve ark. 2000) arasında değişmektedir. Ancak literatürde bildirilen değerler genellikle araştırmamızda tahmin edilenle benzerlik göstermektedir (Çizelge 2.4).

Sağrı genişliği için tahmin edilen kalıtım derecesi 0.16 ± 0.219 'dur. Fenotipik varyans diğer doğrusal özelliklere göre düşük ve 0.837 olarak tahmin

edilirken, eklemeli genetik varyans 0.136 olarak bulunmuştur. Kalıtım derecesi için tahmin edilen bu değere, sadece Gengler ve ark. (1999) tarafından Sütçü Shorthorn ırkı için bildirilen 0.16 ve Anonim (2003m) tarafından bildirilen 0.17 değerleri benzemektedir. Diğer araştırmacılar ise SG'ne ilişkin kalıtım derecesini daha yüksek tahmin ederken, en yüksek 0.40 olarak bildirilmektedir (Colleau ve ark. 1989).

Kalıtım derecesi sağrı eğimi için düşük ve 0.09 ± 0.151 olarak tahmin edilmiştir. Bu özellik için fenotipik varyans 1.049, eklemeli genetik varyans ise 0.108 olarak bulunmuştur. Özetleri verilen tüm araştırmalarda SE için tahmin edilen kalıtım dereceleri daha yüksektir. Çizelge 2.3'te Interbull üyesi ülkelerde SE için kalıtım derecesinin Avustralya ve Yeni Zelanda'da 0.24 ile Kanada'da 0.43 arasında değiştiği görülmektedir (Anonim 2003m). Diğer araştırmalarda ise bu değer 0.19 (Gengler ve ark. 1999) ile 0.43 (Anonim 2002f) arasında değişmektedir.

Beden kapasitesi özellikleri dikkate alındığında en yüksek kalıtım derecesi SY ve BD için 0.53 ve 0.50 olarak tahmin edilmiştir. Literatür bildirişleriyle uyumlu olan bu sonuçlara göre; bu iki özellik için bu popülasyonda yapılacak seleksiyonda sağlanacak genetik ilerlemenin başka faktörlere de bağlı olmak koşuluyla hızlı ve yüksek olacağı ileri sürülebilir.

Arka bacak açısı için tahmin edilen kalıtım derecesi ve standart hatası 0.18 ± 0.199 'dur. Bu değer Fransa, Yeni Zelanda ve Güney Afrika için bildirilen değerlerden çok yüksektir. Buna karşın Kanada, Hollanda, Danimarka ve Finlandiya için bildirilen değerlerden küçüktür (Anonim 2003m). Ayrıca bu sonuçlar literatür özetlerinde verilen ve Çizelge 2.4'te toplanan araştırmaların birçoğuyla uyumlu iken (Meyer ve ark. 1987 ikinci laktasyonda, Vollema ve ark. 1997, Gengler ve ark. 1999 Guernsey ırkı için, Pérez-Cabal ve Alenda 2002, Fatehi ve ark 2003), bazılarında büyük (Boldman ve ark. 1992, Ducroq 1993, Gengler ve ark. 1997, Fuerst-Waltl ve ark. 1998, DeGroot ve ark. 2002, Anonim 2003k), bazılarında düşük bulunmuştur (Meyer ve ark. 1987 birinci laktasyonda, Lammers 1998, Mrode ve ark. 2000, Orgmets 2001, Vukašinić ve ark. 2002, Anonim 2003h).

Tırnak yüksekliği için kalıtım derecesi ve standart hatası 0.18 ± 0.198 olarak tahmin edilmiştir. TY için tahmin edilen fenotipik varyans diğer doğrusal özelliklerin birçoğuna göre daha yüksek ve 1.833, eklemeli genetik varyans ise 0.325 olarak tahmin edilmiştir. Belçika, Finlandiya, Macaristan, Japonya, Polonya ve Güney Afrika'da çok daha düşük tahminler yapıldığı bildirilirken en yüksek kalıtım derecesi Avustralya'da ve 0.21 olarak bildirilmektedir (Anonim 2003m). Diğer araştırmalarda ise 0.04 (DeGroot ve ark. 2002) ile 0.31 (Mrode ve ark. 2000) arasında değişen değerler bildirilmesine karşın, genellikle araştırmamızda tahmin edilen 0.18'den düşüktür.

Diz yapısı için tahmin edilen kalıtım derecesi ve standart hatası 0.14 ± 0.177 'dir. Kaynak bildirişlerinde diz yapısı ile ilgili kalıtım derecesi tahminlerine sadece Anonim'de (2003b) rastlanılmıştır. Burada Almanya'daki Siyah Alacalarda diz yapısı için kalıtım derecesi 0.15 olarak bildirilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, ICAR ve WHFF standart özellikleri arasında yer almaması nedeniyle, birçok ülkede diz yapısı doğrusal özellikler arasında yer almazken, Almanya'da bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bazı ülkelerde kemik kalitesi (bone quality) olarak adlandırılan bir özellik varsa da tam olarak bu özelliğe karşılık gelmemektedir.

Kalıtım derecesi arka bacak duruşu için 0.11 ± 0.182 olarak tahmin edilmiştir. ABD için kalıtım dereceleri Polonya ve Macaristan için 0.04 ve 0.05 olarak bildirilirken, Almanya, İtalya, Hollanda ve Amerika Birleşik Devletleri için 0.15 ve İsveç için 0.20 olarak bildirilmektedir (Anonim 2003m). Çizelge 2.4'te verilen araştırmalarda; Fatehi ve ark. (2003), Fuerst-Waltl ve ark. (1998), Boldman ve ark. (1992) tarafından sırasıyla 0.07, 0.09 ve 0.10 olarak bildirilirken, Klassen ve ark. (1992), Weigel ve ark. (1998), Uribe ve ark. (2000), Anonim (2002f), Royal ve ark. (2002), Vukašinić ve ark. (2002) tarafından ise sırasıyla 0.20, 0.21, 0.25, 0.26, 0.20 ve 0.21 olarak tahmin edilmiştir.

Kaynak bildirişlerinde ayak bacak özelliklerinin kalıtım derecelerinin diğer özelliklere göre genellikle düşük olduğu gözlenmektedir (Çizelge 2.2, 2.3, 2.4). Araştırmamızda bazı özelliklerin kalıtım dereceleri ayak bacak özelliklerine ait kalıtım derecelerinden daha düşük tahmin edilmiştir. Ancak yine de genel olarak

düşünüldüğünde, ABD, D, TY ve ABA için tahmin edilen kalıtım derecelerinin (sırasıyla 0.11, 0.14, 0.18 ve 0.18) düşük olduğu ileri sürülebilir.

Meme özellikleri içerisinde ÖMB ve ÖMBY için eklemeli genetik varyans ve dolayısıyla kalıtım dereceleri sıfır olarak tahmin edilmiştir. Bu iki özelliğe fenotipik varyans ise sırasıyla 2.258 ve 0.785 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). Çizelgeden de görüldüğü gibi ÖMB'na ilişkin fenotipik varyans diğer doğrusal özelliklere göre oldukça yüksek ve SY dışında MMB'ndan sonra ikincidir. Ancak eklemeli genetik varyansın sıfır olması, kalıtım derecesinin sıfır olarak tahmin edilmesine neden olmuştur. Kaynak bildirişlerinde ise bu iki meme özelliğine ilişkin kalıtım dereceleri oldukça yüksektir. ÖMB için Çizelge 2.3'te kalıtım dereceleri Japonya, Macaristan, Güney Afrika ve İtalya için sırasıyla 0.12, 0.14, 0.14 ve 0.15, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, İsveç ve Hollanda için ise sırasıyla 0.27, 0.29, 0.30 ve 0.35 olarak bildirilmektedir (Anonim 2003m). Çizelge 2.4'te ise ÖMB'na ait kalıtım derecelerinin, 0.11 ile 0.37 arasında değiştiği görülmektedir (Gengler ve ark. 1999, DeGroot ve ark. 2002). Interbull üyesi ülkeler arasında ÖMBY için bildirilen kalıtım derecesinin 0.20 ile 0.45 arasında değiştiği bildirilmektedir (Anonim 2003m). Bununla beraber Çizelge 2.4'te de görüldüğü gibi ÖMBY'ne ilişkin kalıtım derecesi 0.12 ile 0.52 arasında değişmektedir (Orgmets 2001 ve DeGroot ve ark. 2002).

Kalıtım derecesi arka meme yüksekliği için 0.15 ± 0.176 olarak tahmin edilmiştir. AMY için eklemeli genetik varyans ve fenotipik varyans sırasıyla 0.209 ve 1.402 olarak tahmin edilmiştir. AMY için Danimarka, Macaristan ve Güney Afrika'da bildirilen kalıtım derecesi 0.15, Hollanda ve İsveç'te ise 0.35'tir (Anonim 2003m). Diğer araştırmacılar ise 0.10, 0.12 ve 0.13 ile (Orgmets 2001, Schaeffer ve ark. 2001, Gengler ve ark. 1999), 0.33, 0.35, 0.36 ve 0.40 arasında değişen değerler bildirmektedirler (Gengler ve ark. 1997, Anonim 2003h, Vukašinović ve ark. 2002, Mrode ve ark. 2000).

Meme merkez bağı için tahmin edilen kalıtım derecesi ve standart hatası 0.26 ± 0.193 'tür. Doğrusal özellikler içerisinde SY'nden sonra fenotipik varyansı en yüksek olan özellik MMB'dır. Fenotipik varyans 3.931, eklemeli genetik varyans ise 1.035 olarak tahmin edilmiştir. Kullanılan modelin isabet derecesi %40.0 olarak belirlenmiştir. Çizelge 2.3'te Avustralya, İsviçre, Fransa, Hollanda

ve Amerika Birleşik Devletleri için bildirilen kalıtım dereceleri araştırmamızda tahmin edilene büyük oranda benzerlik göstermektedir (Anonim 2003m). Buna karşın Macaristan, Polonya, Almanya, Kanada ve çizelgedeki diğer ülkeler için bildirilen değerler 0.26'dan daha küçüktür. Bunun yanı sıra birçok araştırmacı MMB'na ait kalıtım derecesini 0.05 ile 0.36 arasında değişen değerlerde tahmin etmiştir (Gengler ve ark. 1999, Visscher ve Goddard 1995). Araştırmamızda MMB için tahmin edilen kalıtım derecesi, literatür bildirişlerinin bazılarıyla uyumlu bulunmuş, ancak genellikle daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Meme tabanı (derinliği) için kalıtım derecesi ve standart hatası 0.09 ± 0.164 olarak tahmin edilmiştir. Bu özellik için de fenotipik varyans diğer birçok özelliğe göre daha yüksektir. Ancak eklemeli genetik varyans yaklaşık bunun 1/10'u kadardır. MT için en düşük kalıtım derecesi İsveç ve Güney Afrika'da 0.20, en yüksek ise 0.45 ile Hollanda'da tahmin edilmiştir (Anonim 2003m). Yapılan diğer araştırmalarda ise bu değer 0.10 (Orgmets 2001) ile 0.45 (Anonim 2003h) arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 2.4). Çizelge 2.4'ten de görüleceği gibi MT için bildirilen kalıtım dereceleri araştırmamızda tahmin edilenden oldukça yüksektir.

Kalıtım derecesi ön meme başı uzunluğu için 0.45 ± 0.226 olarak tahmin edilmiştir. ÖMBU, kalıtım derecesi 0.40'tan yüksek olan dört sınıflandırma özelliğinden birisidir. Fenotipik varyansın diğer doğrusal özelliklere göre daha düşük ve 0.976 olarak tahmin edilmesine karşın, bu değerde eklemeli genetik varyansın payı oldukça yüksek ve 0.443 olarak tahmin edilmiştir. Ayrıca ÖMBU'na ait isabet derecesi %49.6'dır. Bu değer bütün sınıflandırma özellikleri arasında dördüncü, doğrusal özellikler arasında ise üçüncü sıradadır. Tahmin edilen bu değere İsviçre, Danimarka, Finlandiya ve Hollanda'dan elde edilen değerler benzerlik gösterirken (0.40, 0.41, 0.42 ve 0.45), Interbull üyesi diğer ülkelerde tahmin edilen ve Çizelge 2.3'te verilen değerlerden yüksek bulunmuştur (Anonim 2003m).

Arka meme başı yerleşimi için tahmin edilen kalıtım derecesi ve standart hatası 0.10 ± 0.175 'tir. Daha önce de değinildiği gibi, ICAR standartlarında yer almayan, Interbull tarafından değerlendirilmeyen ancak WHFF tarafından eklenen, Almanya ve bazı ülkelerde kullanılan bu özellik için kalıtım derecesinin

Almanya için 0.25 olduğu bildirilmektedir (Anonim 2003b). Bunun dışında kalıtım derecesinin AMBY için 0.20 ile 0.30 arasında değiştiği bildirilmiştir (Boldman ve ark. 1992, Anonim 2003h).

Puanlama özelliklerinden beden kapasitesinin kalıtım derecesi tüm özellikler içinde en yüksek olanıdır. Bu değer 0.62 ± 0.250 olarak tahmin edilmiştir. Benzer şekilde isabet derecesi %56.2 ile en yüksek özellik BK'dir. Puanlama özellikleri için kullanılan skalanın farklı olması nedeniyle fenotipik varyans SY dışındaki doğrusal özelliklerden daha yüksektir. BK için tahmin edilen eklemeli genetik ve fenotipik varyans sırasıyla 7.555 ve 12.124'tir. Sınıflandırma özellikleri içerisinde kalıtım derecesinin yüksekliği bakımından ikinci ve üçüncü sırayı, SY ve BD'nin yani beden ile ilgili özelliklerin almış olması dikkat çekicidir. Almanya'da BK'nin kalıtım derecesinin 0.28 olduğu bildirilmektedir (Anonim 2003b). BK'ne ilişkin kalıtım derecelerini Schaeffer ve ark. (2001) 0.12, Anonim (2002f) ise 0.41 olarak bildirmiştir. Diğer araştırmalarda tahmin edilen kalıtım derecelerinin bu iki değer arasında olduğu görülmektedir (Çizelge 2.4). Buradan da görüldüğü gibi araştırmamızda tahmin edilen değer literatür bildirişlerinden oldukça yüksektir.

Süt tipi için kalıtım derecesi ve standart hatası 0.25 ± 0.208 olarak tahmin edilmiştir. ST için tahmin edilen fenotipik varyans diğer puanlama özelliklerine göre oldukça düşük ve 7.303'tür. Bunun bir göstergesi olan varyasyon katsayısının diğerlerine göre düşük olduğu daha önce vurgulanmıştı (Çizelge 4.2). Anonim (2003b) tarafından Almanya için 0.28 olarak bildirilen bu değeri, Orgmets (2001) ve Schaeffer ve ark. (2001) 0.11, Visscher ve Goddard (1995) ise 0.48 olarak bildirmektedir. Diğer araştırmacılar ise bu aralıkta değişen değerler tahmin etmişlerdir (Çizelge 2.4).

Ayak bacak yapısına ait kalıtım derecesi ve standart hatası 0.14 ± 0.201 olarak tahmin edilmiştir. Fenotipik varyans 12.004, eklemeli genetik varyans 1.626 olarak bulunmuştur. ABY'nin kalıtım derecesi Fransa ve Japonya'da 0.10, Avustralya ve Kanada'da 0.21 olarak bildirilirken, Interbull üyesi olan ve Çizelge 2.3'te verilen diğer ülkelerde bu iki değer arasında olduğu bildirilmektedir (Anonim 2003m). Schaeffer ve ark. (2001) ABY'na ilişkin kalıtım derecesini

0.10, Van Dorp ve ark. (1998) 0.41 olarak bildirirken, diğ er araştırıcıların tahminlerinin bu iki değer arasında olduğu görülmektedir (Çizelge 2.4).

Kalıtım derecesi meme için 0.12 ± 0.218 olarak tahmin edilmiştir. Puanlama zellikleri arasında en düşük kalıtım derecesi bu özellikte elde edilmiştir. Bu değer Japonya, Macaristan ve Polonya için bildirilen sırasıyla 0.11, 0.12 ve 0.15 değerlerine benzerken, diğ er ülkeler için bildirilen değerlerden daha düşüktür (Anonim 2003m). Benzer şekilde meme için bulunan kalıtım derecesi; Orgmets (2001), Schaeffer ve ark. (2001), Klassen ve ark. (1992) tarafından bildirilen sırasıyla 0.12, 0.13 ve 0.15 değerleri ile uyumlu iken, kaynak bildirişlerinde verilen ve Çizelge 2.4'te toplanan diğ er araştırmalarda bildirilen değerlerden daha düşüktür.

Araştırmamızda sınıflandırma özellikleri için tahmin edilen kalıtım derecelerinin standart hataları (S_{h^2}), 0.138 ile 0.250 arasında değişmektedir. Short ve Lawlor (1992) ve Misztal ve ark. (1992) sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecelerinin standart hatalarının 0.02'nin altında olduğunu bildirmektedirler. Meyer ve ark. (1987) bu değeri 0.07'den, Klassen ve ark. (1992) ise 0.05'ten daha düşük olarak tahmin etmişlerdir. Visscher ve Goddard (1995) ise, kalıtım derecelerinin standart hatalarını Jerseylerde Siyah Alacalardan daha yüksek ve ST ve SY için 0.10 olarak tahmin etmiştir. Buradan kaynak bildirişlerinde verilen araştırmalarda kalıtım derecesi için tahmin edilen standart hataların, araştırmamızda bulunanlardan daha düşük olduğu söylenebilir.

4.3. Sınıflandırma Özellikleri Arasındaki Genetik (r_A) ve Fenotipik (r_P) Korelasyonlar

Çizelge 4.4'te sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik (r_A) ve fenotipik (r_P) korelasyonlar verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, incelenen özellikler arasındaki genetik korelasyonlar -1 ile +1 arasında tahmin edilmiştir. Toplam 210 adet genetik korelasyon katsayısından 17'si 1.00, 20'si de -1.00 olarak tahmin edilmiştir. Bunun yanı sıra bazı özellikler arasındaki korelasyonlar ise sıfır ve sıfıra çok yakın bulunmuştur. Diğer birçok korelasyon oldukça yüksek düzeylerde (Çizelge 4.4). Genetik korelasyonların uç değerlere bu kadar yakın olması, veri sayısının az olmasıyla ilişkilendirilebilir.

Kaynak bildirişlerinde de buna benzer sonuçların olduğu görülmektedir. Meyer ve ark. (1987) birinci laktasyonda -0.75 (ABA-ABD) ile 0.76 (ÖGG-BD), ikinci laktasyonda -0.65 (SÖ-ÖGG) ile 0.78 (BD-ÖGG) arasında değişen değerlerde genetik korelasyonlar tahmin etmişlerdir. Colleau ve ark. (1989) BD ile cidago yüksekliği arasındaki genetik korelasyonu 0.97 olarak bildirmektedir. Klassen ve ark. (1992) SY-BD arasındakini 0.97, Short ve Lawlor (1992) ÖGG-BD arasındakini 0.92 olarak bildirirken, Visscher ve Goddard (1995) Jerseyler ve Siyah Alacalar için -0.74 ve -0.68 (ABA-ABY) ile 0.96 ve 0.97 (M-TP) arasında değerler bildirmiştir. Rogers (1993) ise TY ve MT arasındaki genetik korelasyonu sıfır olarak bildirirken, DeGroot ve ark. (2002) sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik korelasyonların -0.86 (SE-TY) ile 1.00 (ÖGG-SG) arasında değiştiğini bildirmektedirler. Görüldüğü gibi literatürdeki araştırmaların çoğunluğu doğrusal özellikler arasındaki ilişkileri kapsamaktadır.

Puanlama özellikleri ile bunlarla ilişkili doğrusal özellikler arasındaki korelasyonları incelemek, bu özellikler arasındaki genetik ilişkiyi göstermesi açısından yararlı olacaktır.

ST ile SÖ arasındaki genetik korelasyon 0.37'dir. Bu değer araştırmamızda bulunan diğer değerlere göre düşük sayılabilir. Visscher ve Goddard (1995) ST ile SÖ arasındaki genetik ilişkiyi Siyah Alacalar için 0.77, Jerseyler için ise 0.81 olarak bildirmektedir.

Çizelge 4.4. Sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik (r_A) ve fenotipik (r_P) korelasyonlar

Genetik korelasyonlar (r_A)																					
Özellik	SY	SÖ	BD	ÖGG	SG	SE	ABA	TY	D	ABD	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	ST	BK	ABY	M
SY		-0.07	0.67	1.00	1.00	-0.81	0.12	0.57	-0.60	-0.45	0.31	0.04	-0.53	-0.47	-1.00	0.02	-0.74	0.72	0.94	0.38	-0.99
SÖ	0.08		-0.41	0.70	-1.00	0.64	-0.65	0.51	0.97	0.83	-1.00	0.63	-1.00	-1.00	-1.00	0.09	-1.00	0.37	0.56	0.54	0.22
BD	0.22	-0.10		0.49	0.94	-0.99	0.01	0.89	-0.49	-0.65	-0.05	-0.91	-0.41	-1.00	-1.00	-0.02	-0.77	0.25	0.76	0.49	-0.48
ÖGG	-0.06	-0.15	0.12		0.32	0.18	0.59	-0.54	-0.75	0.41	-0.54	0.39	0.64	0.55	0.50	0.30	0.53	0.55	0.82	-0.29	0.26
SG	0.17	-0.08	0.08	0.22		-0.70	0.77	0.75	-0.53	-0.97	0.88	0.32	-0.20	-0.40	0.17	0.34	0.00	0.05	0.30	0.09	0.00
SE	-0.22	-0.02	-0.05	0.00	-0.16		-0.06	-0.76	0.43	1.00	1.00	-1.00	0.13	0.83	1.00	0.02	1.00	-0.61	-0.90	0.43	0.79
ABA	-0.11	-0.04	0.07	0.19	0.18	0.04		-0.40	-0.99	-1.00	-0.04	1.00	-0.01	-0.60	-0.61	0.39	-0.57	-0.59	-0.23	-0.83	0.36
TY	0.20	0.02	0.12	-0.15	-0.05	-0.11	-0.39		0.21	0.47	-0.03	-0.87	-0.30	0.23	-1.00	-0.55	0.24	1.00	0.94	0.96	-0.63
D	-0.11	0.20	-0.07	-0.08	-0.43	0.06	-0.07	0.02		0.72	-0.94	-0.79	-0.61	-0.12	-0.24	0.20	-0.71	-0.58	-0.77	-0.47	-0.50
ABD	0.03	0.05	0.01	0.05	-0.07	-0.02	-0.37	0.13	-0.41		0.67	0.39	-0.16	0.98	-0.03	0.19	0.98	0.34	-0.22	0.25	0.27
ÖMB	0.09	0.10	-0.10	-0.02	-0.19	-0.11	-0.06	-0.20	-0.10	0.02		0.99	1.00	1.00	-0.10	-1.00	1.00	-0.68	-1.00	-0.77	0.99
AMY	0.01	0.05	-0.08	0.14	-0.09	0.01	-0.06	0.09	-0.09	0.18	0.09		0.37	0.86	1.00	0.27	0.76	0.34	-0.13	-1.00	0.59
MMB	0.03	0.14	-0.17	0.00	0.07	-0.14	-0.17	0.14	-0.03	-0.05	0.15	0.51		1.00	0.06	-0.17	1.00	-0.73	-0.56	-0.13	0.04
MT	0.16	0.27	-0.32	-0.01	-0.14	-0.08	-0.21	0.05	0.11	0.06	0.55	0.03	0.55		1.00	-0.33	0.95	0.07	-0.29	-0.33	-0.37
ÖMBY	-0.10	0.12	-0.23	-0.06	-0.30	-0.29	-0.01	-0.12	-0.05	-0.06	0.00	0.60	0.78	0.74		-1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99
ÖMBU	0.05	-0.08	0.07	0.08	0.20	-0.02	-0.03	0.00	-0.08	-0.06	-0.11	0.14	-0.02	-0.18	-0.50		0.10	-0.17	0.09	-1.00	-0.02
AMBY	0.00	0.04	-0.05	-0.02	-0.44	0.03	-0.01	-0.06	0.02	0.07	0.25	0.30	0.12	0.23	0.21	-0.12		-0.11	-0.86	-0.43	1.00
ST	0.35	0.60	0.13	-0.08	-0.17	-0.10	-0.14	0.18	0.05	0.12	0.14	0.52	0.11	0.11	0.13	0.04	0.05		0.97	1.00	-0.01
BK	0.78	0.03	0.52	0.03	0.17	-0.22	-0.03	0.18	-0.13	0.10	0.04	0.16	-0.05	0.01	-0.04	0.12	0.02	0.39		0.79	-0.47
ABY	0.28	0.04	0.27	0.15	-0.17	-0.05	-0.36	0.43	-0.01	0.26	0.13	0.47	0.15	0.11	0.03	0.00	0.08	0.44	0.44		-0.89
M	0.07	0.10	-0.03	0.02	-0.14	-0.09	-0.15	0.00	-0.11	0.08	0.52	0.36	0.40	0.41	0.03	-0.13	0.19	0.26	0.10	0.27	
Fenotipik korelasyonlar (r_P)																					

BK ile SY, BD, ÖGG, SG ve SE arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla; 0.94, 0.76, 0.82, 0.30 ve -0.90 olarak tahmin edilmiştir. Görüldüğü gibi BK ile bununla ilişkili doğrusal özellikler arasındaki genetik korelasyonlar oldukça yüksektir. Sadece BK ile SG arasındaki korelasyon diğerlerine göre düşüktür. Ayrıca BK ile SE arasındaki genetik ilişki negatif (ters yönlü) bulunmuştur. (Visscher ve Goddard 1995) tarafından BK ile SY arasındaki genetik korelasyonlar Siyah Alacalarda 0.63, Jerseylerde 0.53, BK ile BD arasındaki korelasyonlar ise Siyah Alacalarda 0.94, Jerseylerde 0.75 olarak bildirilmektedir. Burada Siyah Alacalar için bildirilen sonuçlar, araştırmamızda BK-SY için bulunan değerden küçük olurken, BK-BD arasındaki korelasyon ise 0.94 ile aynı olmuştur.

ABY ile ABA, TY, D ve ABD arasındaki genetik korelasyonlar ise sırasıyla; -0.83, 0.96, -0.47 ve 0.25 olarak bulunmuştur. Visscher ve Goddard (1995), ABY ile ABA arasındaki genetik korelasyonların Siyah Alaca ve Jerseyler için -0.68 ve -0.74 olduğunu bildirmektedir. Bu sonuçların araştırmamızda bildirilen değerden düşük olduğu görülmektedir.

M ile ÖMB, AMY, MMB, MT, ÖMBY, ÖMBU ve AMBY arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla; 0.99, 0.59, 0.04, -0.37, -0.99, -0.02 ve 1.00 olarak tahmin edilmiştir. Görüldüğü gibi M ile MMB ve ÖMBU arasındaki genetik korelasyonlar çok düşük bulunurken, M ile ÖMB, ÖMBY ve AMBY arasındaki korelasyonlar çok yüksek bulunmuştur. Visscher ve Goddard (1995) tarafından, M ile ÖMB, AMY, MMB ve ÖMBY arasındaki genetik korelasyonlar Siyah Alacalar için sırasıyla; 0.86, 0.81, 0.80 ve 0.71 olarak bildirilirken, aynı korelasyonlar Jerseyler için; 0.60, 0.64, 0.83 ve 0.74 olarak tahmin edilmiştir. Siyah Alacalar için bildirilen değerlerden bazıları araştırmamızda elde edilenlere benzemektedir. Buna karşın M-MMB için tahmin edilen değer araştırmacıların bildirişlerinden çok düşük, M-ÖMBY ise yüksek ancak negatif ilişkilidir.

Bu sonuçlardan dış görünüş özelliklerinin kendi aralarındaki genetik ilişkilerinin negatif ve pozitif yönde çok düşük, orta ve çok yüksek olduğu ileri sürülebilir.

Sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar genetik korelasyonlara göre daha düşük ve -0.50 (ÖMBY-ÖMBU) ile 0.78 (SY-BK, MMB-ÖMB) arasında değişmektedir. Bunun yanı sıra bazı korelasyonlar sıfır ve sıfıra çok yakın tahmin edilmiştir (Çizelge 4.4). En yüksek fenotipik korelasyonlar genellikle puanlama özellikleri ile o özelliklerle ilişkili olan doğrusal tanımlama özellikleri arasında tahmin edilmiştir. Zaten böyle olması da beklenmektedir. Çünkü Şekil 3.20'den de görülebileceği gibi bir puanlama özelliğinin değerlendirilmesi, öncelikle o özellikle ilişkili doğrusal özellikler dikkate alınarak yapılmaktadır. Bunlar arasında da doğrusal tanımlama özelliklerinden bazıları daha öncelikli olmaktadır. Örneğin meme puanı verilirken ÖMB, MMB, MT ve AMY diğer doğrusal meme özelliklerine göre daha etkilidir.

Literatür bildirişlerinde de fenotipik korelasyonlar genellikle genetik korelasyonlardan daha düşüktür.

Meyer ve ark. (1987) sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonları, birinci laktasyonda -0.49 (ABA-ABD) ile 0.52 (ÖGG-BD), ikinci laktasyonda -0.51 (SÖ-ÖGG) ile 0.53 (TP-ÖMB, TP-ÖMBY) arasında değişen değerlerde tahmin etmişlerdir. Klassen ve ark. (1992) fenotipik korelasyonları 0.08 (TY-ABD) ile 0.88 (SY-BD) arasında, Short ve Lawlor (1992) -0.21 ile (TY-ABD) ile 0.77 (ÖGG-BD) arasında, Visscher ve Goddard (1995) Jerseyler ve Siyah Alacalar için -0.46 ve -0.27 (ABA-ABY) ile 0.85 ve 0.87 (M-TP) arasında değişen değerler bildirmişlerdir. Rogers (1993) ise TY-MT ve TY-MBY arasındaki fenotipik korelasyonu sıfır olarak bildirmektedir.

Araştırmamızda ST ile SÖ arasında tahmin edilen fenotipik korelasyon 0.60'tır. Bu değer araştırmamızda bulunan diğer korelasyonların çoğundan yüksektir. Visscher ve Goddard (1995) ST ile SÖ arasındaki fenotipik korelasyonu Siyah Alacalar için 0.48, Jerseyler için ise 0.51 olarak bildirmektedir.

BK ile SY, BD, ÖGG, SG ve SE arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla; 0.78, 0.52, 0.03, 0.17 ve -0.22 olarak tahmin edilmiştir. Daha önce değinildiği gibi puanlama özellikleri dikkate alınırken, o özelliği oluşturan doğrusal özelliklerden yararlanılır. Burada BK için puanlama yapılırken SY ve BD'nin öncelikle dikkate alındığı ve verilen puanların aynı doğrultuda olduğu

görülmektedir. Buna karşın BK ile ÖGG arasındaki korelasyon oldukça düşüktür. Ayrıca BK ile SE arasındaki ilişki ters yönlü bulunmuştur. BK ile SY arasındaki fenotipik korelasyonlar Siyah Alaca ve Jerseylerde 0.53, BK ile BD arasındaki korelasyonlar ise Siyah Alacalarda 0.75, Jerseylerde 0.76 olarak bildirilmektedir (Visscher ve Goddard 1995). Siyah Alacalar için bildirilen bu sonuçlar, araştırmamızda BK-SY için bulunan değerden küçük olurken, BK-BD arasındaki korelasyon ise daha yüksektir.

ABY ile ABA, TY, D ve ABD arasındaki fenotipik korelasyonlar ise sırasıyla; -0.36, 0.43, -0.01 ve 0.26 olarak bulunmuştur. Buradan ABY'na puan verilirken öncelikli olarak TY ve ABA'nın ele alındığı söylenebilir. Visscher ve Goddard (1995), ABY ile ABA arasındaki fenotipik korelasyonların Siyah Alaca ve Jerseyler için -0.27 ve -0.46 olduğunu bildirmektedir. Bu sonuçlar araştırmamızda aynı özellikler için elde edilen değer, Siyah Alacalar için bildirilen değerden büyük, Jerseyler için bildirilenden küçük olduğunu göstermektedir.

M ile ÖMB, AMY, MMB, MT, ÖMBY, ÖMBU ve AMBY arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla; 0.52, 0.36, 0.40, 0.41, 0.03, -0.13 ve 0.19 olarak tahmin edilmiştir. Görüldüğü gibi M ve ÖMBU arasındaki fenotipik korelasyon çok düşük bulunmuştur. Visscher ve Goddard (1995) tarafından, M ile ÖMB, AMY, MMB ve ÖMBY arasındaki fenotipik korelasyonlar Siyah Alacalar için sırasıyla; 0.61, 0.61, 0.59 ve 0.52 olarak bildirilirken, aynı korelasyonlar Jerseyler için; 0.62, 0.60, 0.66 ve 0.56 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmamızın Siyah Alacalarda M-ÖMB için bildirdikleri korelasyon, araştırmamızda elde edilene benzemektedir. Buna karşın M-ÖMBY için tahmin edilen değer araştırmamızın bildirişlerinden çok düşüktür.

4.4. Sınıflandırma Özellikleri ve Süt Verimi Arasındaki Genetik (r_A) ve Fenotipik (r_P) Korelasyonlar

305 gün süt verimine ilişkin ortalama 304 laktasyondan elde edilmiş ve 6010.3 ± 75.9 kg olarak bulunmuştur. Süt verimi 2613 kg ile 10718 kg arasında değişmiştir. Standart sapma ve varyans ise sırasıyla 1323.6 ve 1751916.9 olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye’de uygulanan ulusal ıslah projesinde Siyah Alacalar için ıslah hedefinin laktasyonda 7000 kg olduğu bildirilmektedir (Anonim 2000a). Araştırmamızda elde edilen 6010 kg’lık ortalama, bu değerin altında olmasına karşın, ülkemiz geneline göre azımsanamayacak düzeydedir. Bu sonuç Kumlu ve Akman (1999) tarafından bildirilen ve Merkez Birliğinden alınan 22295 laktasyon kaydından hesaplanan 5592 kg’lık ortalamadan ve Özcan ve Terlemez (2004) tarafından bildirilen ve Bursa için 2002 yılında 4008 laktasyon kaydından elde edilen 5739 kg’lık ortalamadan yüksektir.

Süt verimine ilişkin eklemeli genetik varyans 204924, eklemeli olmayan gen etkilerinden kaynaklanan varyans ile kalıcı (permanent) çevresel etkilerden kaynaklanan varyans 260, hata varyansı 794295 ve fenotipik varyans ise 999479 olarak tahmin edilmiştir. Buradan da hesaplanabileceği gibi 305 gün süt verimine ilişkin kalıtım derecesi 0.20 ± 0.00 olarak tahmin edilmiştir. Kalıcı çevre varyansının düşük çıkması tekrarlanma derecesiyle kalıtım derecesinin eşit olmasına neden olmuştur. Dolayısıyla süt verimine ait tekrarlanma derecesi de 0.20’dir. Teorik olarak tekrarlanma derecesinin kalıtım derecesinden yüksek olması beklenir. Araştırmamızda da bu sonuç elde edilmiş, ancak aralarındaki fark çok düşük olmuştur. Buna 2 ve 3 laktasyon kaydı (tekrarlanan kayıt) kullanılan hayvan sayısının azlığı neden olmuştur. Sonuç olarak da kalıcı çevre faktörlerinden (permanent) kaynaklanan varyans (σ^2_{PE}) düşük tahmin edilmiştir.

305 gün süt verimi ile dış görünüş özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar, -0.13 (MT) ile 1.00 (M ve ABY) arasında değişmektedir (Çizelge 4.5). Bu değer MMB için 0.00, ÖMBY, ÖMBU, SE, AMBY, ABD, BK ve D için ise çok düşük ve sırasıyla; -0.01, -0.02, -0.04, 0.04, 0.05, 0.07 ve -0.09 olarak tahmin edilmiştir. MT, BD, SY, ÖMB, SG, SÖ, ÖGG ve ABA için daha yüksek ve

sırasıyla; -0.13, 0.13, 0.14, 0.15, 0.19, 0.21, 0.24 ve 0.25 olarak bulunurken, ST, TY, AMY, ABY ve M için 0.39, 0.58, 0.64, 1.00 ve 1.00 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Sınıflandırma özellikleri ve 305 gün süt verimi arasındaki genetik (r_A) ve fenotipik (r_P) korelasyonlar

Özellik	Genetik korelasyonlar	Fenotipik korelasyonlar
SY	0.14	0.05
SÖ	0.21	0.02
BD	0.13	0.21
ÖGG	0.24	0.00
SG	0.19	0.08
SE	-0.04	-0.10
ABA	0.25	0.04
TY	0.58	0.08
D	-0.09	0.31
ABD	0.05	0.12
ÖMB	0.15	0.00
AMY	0.64	0.22
MMB	0.00	0.03
MT	-0.13	-0.19
ÖMBY	-0.01	-0.02
ÖMBU	-0.02	-0.08
AMBY	0.04	0.24
ST	0.39	0.08
BK	0.07	0.16
ABY	1.00	0.00
M	1.00	0.04

SY: Sağrı yüksekliği, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **ST:** Süt tipi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **M:** Meme yapısı.

Placke ve ark. (1983), 100 günlük süt verimi ile toplam puan (TP) arasındaki genetik korelasyonu 0.32 olarak bildirirken, sınıflandırma özellikleri ile 305 gün süt verimi arasındaki genetik korelasyonların önemli olduğunu bildirmektedir. Meyer ve ark. (1987) sınıflandırma özellikleri ile süt verimi

arasındaki genetik korelasyonların düşük, ancak bazılarının istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmektedirler. Birinci laktasyondaki süt verimi ile MT, ÖMB ve SG arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla -0.52, -0.37 ve -0.35, ikinci laktasyonda ise MT, SÖ ve ÖMB arasındakileri sırasıyla -0.46, 0.42 ve -0.30 olarak tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak dış görünüş özelliklerinin verimin tahmininde yararlı olamayacağını bildirmişlerdir. Norman ve ark. (1988) ilk laktasyon süt verimi ile MT ve ÖMB arasında Jersey ırkında -0.59 ve -0.56, Guernsey ırkında ise süt verimi ile TY ve SG arasında -0.29 ve -0.25 düzeylerinde genetik korelasyonlar saptamışlardır. Araştırmacılar iki ırkta da en yüksek pozitif korelasyonun süt verimiyle SÖ arasında olduğunu, bu değer Guernsey ve Jerseylerde 0.25 ve 0.21 olarak bulunduğunu bildirmektedirler. Klassen ve ark. (1992) süt verimiyle en yüksek genetik korelasyona ST özelliğinin sahip olduğunu ve bu değer 0.53 olarak tahmin edildiğini bildirmektedirler. Misztal ve ark. (1992) süt verimi ile SÖ, MT ve ÖMB arasındaki korelasyonları sırasıyla 0.59, -0.44 ve -0.31 olarak tahmin ederken, süt verimini arttırmak için seleksiyon yapıldığında bazı dış görünüş özelliklerinin olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Bunlardan meme özelliklerinin en fazla etkilenenler olduğu bildirilirken, meme tabanı için seleksiyona devam edildiğinde süt verimindeki ilerlemede yaklaşık %15'lik bir azalma olduğu da bildirilmektedir. Short ve Lawlor (1992) tarafından süt verimi ile SÖ, MT ve ÖMB arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0.52, -0.41 ve -0.23 olarak tahmin edilmiştir. Visscher ve Goddard (1995) Siyah Alacalarda süt verimi ile ST arasındaki genetik korelasyonun 0.50, Jerseylerde süt verimi ile ST, SÖ, M, AMY, ÖMBY ve MMB arasındaki korelasyonların ise sırasıyla 0.84, 0.76, 0.60, 0.51, 0.40 ve 0.37 olduğunu bildirmektedir. DeGroot ve ark. (2002) ise süt verimi ile SÖ, ABA, MT, SE ve ÖMB arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla; 0.91, 0.83, -0.65, 0.62 ve -0.45 olarak tahmin etmişlerdir.

Araştırmamızda elde edilen genetik korelasyonlardan bazıları, yukarıda verilen araştırmalardan, Meyer ve ark. (1987), Short ve Lawlor (1992), Misztal ve ark. (1992), Klassen ve ark. (1992), Visscher ve Goddard (1995) ve DeGroot ve ark.'nın (2002) bildirdikleri değerlere benzerken, bazı korelasyonlar da

oldukça yüksek bulunmuştur. Özellikle MT'nin süt verimi ile negatif, SÖ'nin ise pozitif ilişkili olması, kaynaklarda bildirilen sonuçlara benzerlik göstermektedir.

Süt verimi ile dış görünüş özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar ise -0.19 (MT) ile 0.31 (D) arasında tahmin edilmiştir. Bu değer ÖGG, ÖMB ve ABY için sıfır olarak bulunmuştur (Çizelge 4.5). Meyer ve ark. (1987) dış görünüş özellikleri ile süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonların düşük ve 0.30'un altında olduğunu bildirmektedirler. Klassen ve ark. (1992) tarafından ömür boyu verim ve sınıflandırma özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonların çoğunlukla düşük pozitif olduğu bildirilmektedir. Araştırmacılar en yüksek fenotipik korelasyonu süt verimi ile ST arasında ve 0.22 olarak tahmin etmişlerdir. Rogers (1993) süt verimi ile MT arasındaki fenotipik korelasyonu -0.20 olarak bildirirken, bu değer MBY ve TY için sıfır olarak bulunduğunu bildirmiştir.

4.5. Damızlık Değer Tahminleri

Damızlık değer tahminlerinde temel amaç, mevcut inek ve boğaların eşit koşullarda karşılaştırılarak en iyilerinin belirlenmesine yardımcı olmaktır. Bu işlem olmadan seleksiyondan ve dolayısıyla da kısmen hayvan ıslahından söz etmek güçtür. Damızlık değer tahminlerinin bir diğer yararı yetiştiricilerin işletmedeki çalışmalarına yön vermeleri için gerekli bilgileri sunmasıdır. Yetiştiriciler buradan aldıkları bilgilerle yalnızca hayvanlarının genetik açıdan iyi olup olmadıkları hakkında fikir sahibi olmazlar, işletmelerini doğru yönetip yönetmedikleri hakkında da önemli ipuçları elde ederler. Yani hayvanlarını doğru yemleyip yemlemedikleri, geçmişe kıyasla ilerleme sağlayıp sağlamadıkları, düveleri zamanında tohumlayıp tohumlamadıkları gibi gelirlerini doğrudan etkileyen konularda bilgi sahibi olurlar. Bu bilgiler aynı zamanda danışmanlık hizmetini yapan uzmanlar için de son derece değerlidir.

Çizelge 4.6'da sınıflandırma özellikleri ve süt verimi bakımından boğaların standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, boğa başına kız sayıları, laktasyon sayıları, kızların bulunduğu işletme sayıları ve süte göre damızlık değerlerin isabet dereceleri verilmiştir. Çizelgede doğrusal tanımlama ve puanlama özellikleri ile 305 gün süt verimi için verilen değerler, çalışmanın yöntem bölümünde belirtildiği gibi, ortalaması 100 standart sapması 12 olan bir standart normal dağılım elde etmek amacıyla standartlaştırılmış tahmini damızlık değerlerdir.

Araştırmada 46 baş boğanın kızlarına ait sınıflandırma kayıtları kullanıldığından, burada 46 boğaya ait değerler yer almaktadır. Ancak kızlarının süt verim kaydı olmayan veya 3'ten az olan 9 boğanın süte göre damızlık değeri ve damızlık indeksi tahmin edilememiştir. Sonuçta 37 boğanın hem süte göre hem de dış görünüş özelliklerine göre damızlık değerleri tahmin edilebilmiştir.

Çizelge 4.6'da birinci sütunda boğaların Genel Sınıflandırma İndeksi (GSI) bakımından sıraları, ikinci sütunda ise süte göre damızlık değer sıraları (Süt DD) görülmektedir. Yine aynı çizelgede boğaların kökenleri, sınıflandırma ve süt verimi bakımından boğa başına kız ve kızların bulunduğu işletme sayıları, laktasyon sayıları ve süte göre damızlık değerlerin isabet derecesi (r_{AI})

verilmiştir. Süt verimi ve dış görünüşün birlikte ele alındığı Damızlık İndeksler de (Dİ) (37 baş boğa için) Çizelge 4.6'da görülmektedir.

Çizelgeden görüldüğü gibi genel sınıflandırma indeksi ve süt verimi bakımından ilk sırayı aynı boğa almıştır. Ancak diğer sıralar farklı olmuştur. Benzer şekilde Orgmets (2001), 20 boğanın süt ve sınıflandırma damızlık değerleri sıralamalarının farklı olduğunu bildirmektedir. Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi süte göre damızlık değerlerin isabet dereceleri, laktasyon verimi bilinen kız sayısına bağlı olarak %20 ile %59 arasında değişirken, 9 boğaya ait isabet derecesi %50 ve üzerinde bulunmuştur. Dış görünüş için boğa başına kullanılan kayıt sayısı 3 ile 28 arasında değişirken, süt verimi için boğa başına laktasyon sayısı da 3 ile 9 arasında değişmiştir. Boğa başına kullanılan laktasyon sayısının azlığı, damızlık değerlerin isabet derecelerine de yansımış ve birçok boğa için tahmin edilen damızlık değerlerin isabet derecesi %50'nin altında kalmıştır.

Çizelge 4.6'dan görülen bir başka gerçek ise, genel sınıflandırma indeksi bakımından damızlık değeri 100'ün üstünde olan boğaların toplam kız sayısı 182, 100'ün altında olan boğaların toplam kız sayısı ise 172'dir. Süt verimine göre damızlık değeri 100'ün üstünde olan boğaların kız sayıları 141, 100'ün altında olan boğaların kız sayısı ise 183'tür. Buna dayanarak süt verimi bakımından damızlık değeri daha düşük boğaların daha fazla kızla temsil edildikleri, yani yapay tohumlama uygulamasında daha fazla kullanıldıkları ileri sürülebilir. Benzer şekilde çizelgede K koduyla gösterilen ve Türkiye'de kamuya ait işletmelerde yetiştirilen 8 baş boğanın, genel sınıflandırma indeksi bakımından damızlık değerlerinin oldukça düşük olduğu da görülmektedir. Bu 8 boğadan birisi ortalama değerinde (22. sıra) ve sadece ikisi de ortalamanın üzerindedir (18. ve 12. sıra). Süt verimi bakımından ise, GSİ bakımından 42. sırada yer alan bir boğa 8. sırada yer almıştır. Yine Türkiye'de özel sektör tarafından yetiştirilen 2 boğa da GSİ bakımından 10. ve 16. sırada yer almıştır. Bu boğaların kızlarının süt verim kaydına ulaşamadığı için süte göre damızlık değerleri tahmin edilememiştir. GSİ bakımından yapılan sıralamada, ilk sırayı ABD kökenli boğa almış olup, bunu Almanya kökenli boğalar izlemiştir.

Çizelge 4.6. Sınıflandırma özellikleri, genel sınıflandırma indeksi (GSİ) ve süt verimi bakımından boğaların standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri (Süt DD), ülkeleri, boğa başına kız sayıları, kızların bulunduğu işletme sayıları ve süte göre damızlık değerlerinin isabet dereceleri (r_{AI}) ile damızlık indeksleri (Dİ)

GSİ sıra	Süt sıra	Ülke	Kız	İşl	GSİ	Lak say	İşl	Süt DD	r_{AI}	Dİ	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	1	ABD	6	2	109	7	2	140	39	131	115	136	121	118	126	111	76	126	107	123	76	95	125	93	103	103	90	84	97	120	120
2	15	ALM	12	11	108	8	6	105	46	106	123	128	100	102	120	90	121	104	90	110	117	138	121	113	110	92	105	84	86	108	123
3	16	ALM	4	4	108	8	4	105	41	106	121	124	113	93	78	87	98	106	80	104	98	123	121	106	106	107	117	104	76	110	126
4	14	ALM	14	7	106	15	7	106	59	106	109	107	106	73	105	115	119	97	131	84	84	92	83	116	139	124	135	122	117	118	106
5	38	ABD	4	4	106						120	112	105	85	91	82	117	102	74	120	85	111	123	118	116	105	108	124	93	96	109
6	6	ALM	10	10	104	6	5	120	43	115	100	87	98	107	117	115	118	99	108	109	113	90	113	123	86	118	91	96	85	120	119
7	33	ALM	15	14	103	7	4	76	45	84	96	107	99	92	92	125	89	113	90	97	76	104	114	78	126	113	113	114	69	101	111
8	5	ALM	20	19	103	12	11	124	56	118	51	108	105	93	95	100	64	104	111	116	66	90	121	136	125	124	135	119	81	117	118
9	17	ALM	6	5	102	7	3	105	40	104	107	95	78	92	126	75	113	79	115	105	118	92	99	131	85	120	109	112	88	116	116
10	39	Ö	3	3	102						92	103	102	93	109	100	100	98	108	93	72	98	111	114	111	99	97	119	96	103	117
11	28	ABD	5	4	102	5	3	89	39	93	100	105	107	119	91	111	94	111	92	123	108	120	93	102	94	116	109	92	119	117	103
12	24	K	3	3	102	4	3	96	35	98	109	100	94	102	100	84	89	99	88	113	95	109	102	96	91	116	111	96	92	93	111
13	2	ALM	4	3	102	8	3	134	45	125	117	94	87	92	81	89	95	89	97	108	113	103	97	93	107	110	111	109	115	112	118
14	9	ALM	8	6	102	13	6	112	50	109	94	103	93	83	78	91	110	96	85	116	134	107	112	125	100	100	122	88	112	112	107
15	40	ALM	3	3	102						103	100	92	92	95	124	87	92	73	105	101	119	109	99	97	119	103	88	95	95	109
16	41	Ö	4	2	101						92	97	110	115	98	95	98	110	91	101	95	104	111	104	101	106	98	106	101	118	95
17	20	ALM	12	10	101	18	9	98	54	99	105	122	110	130	65	118	70	121	100	113	115	86	96	110	94	91	69	109	87	88	101
18	25	K	5	5	101	5	4	95	39	97	125	117	94	65	100	59	82	92	79	78	120	98	94	101	128	121	109	139	109	121	91
19	3	ALM	4	4	101	4	3	128	34	120	110	105	126	120	105	99	102	124	82	113	115	120	119	85	98	96	108	90	99	104	64
20	21	ALM	11	9	101	4	3	98	34	99	110	108	102	92	123	87	116	97	111	66	104	135	74	108	118	90	106	98	125	80	109
21	30	ALM	22	19	100	13	10	84	55	89	123	105	111	118	118	118	57	123	131	110	92	95	94	95	123	60	82	66	107	63	102
22	12	K	7	3	100	3	2	107	20	105	104	101	97	96	89	112	115	95	111	98	91	89	83	101	108	88	93	116	106	99	121
23	34	ALM	16	14	99	12	10	76	54	83	90	107	107	116	110	101	113	109	100	70	64	102	101	85	94	111	115	74	127	117	101
24	35	ABD	6	5	99	4	2	74	37	81	108	103	98	98	77	84	135	92	83	107	106	99	113	130	75	100	92	106	72	101	105
25	42	ABD	3	3	99						102	85	97	110	98	108	98	93	128	84	111	87	77	103	92	116	90	107	87	102	103
26	10	ALM	3	3	99	10	3	108	43	105	113	106	107	87	113	99	101	102	96	96	104	101	106	96	99	78	96	98	116	102	85
27	13	ALM	7	5	99	15	5	107	54	105	65	71	83	99	117	130	120	88	94	105	87	100	108	112	103	124	106	117	110	109	112
28	43	ALM	3	3	99						107	120	104	95	106	100	101	106	106	88	104	102	103	85	92	77	100	86	97	107	99
29	11	ALM	7	6	99	7	6	108	45	105	100	107	114	120	96	121	98	120	75	133	99	113	127	93	94	79	90	92	115	86	70

Çizelge 4.6. (Devam) Sınıflandırma özellikleri, genel sınıflandırma indeksi (GSİ) ve süt verimi bakımından boğaların standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri (Süt DD), ülkeleri, boğa başına kız sayıları, kızların bulunduğu işletme sayıları ve süte göre damızlık değerlerin isabet dereceleri (r_{AI}) ile damızlık indeksleri (Dİ)

GSİ sıra	Süt sıra	Ülke	Kız	İşl	GSİ	Lak say	İşl	Süt DD	r_{AI}	Dİ	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
30	36	ALM	9	5	98	8	4	70	43	79	98	88	121	104	99	110	84	99	93	102	108	81	67	117	86	102	123	104	93	117	91
31	26	ALM	28	20	98	7	7	95	46	96	126	110	82	100	75	105	108	96	101	100	104	95	97	85	71	81	91	76	111	83	109
32	44	ABD	6	2	97						104	91	124	78	92	73	102	100	103	83	125	101	79	113	97	92	120	115	84	90	91
33	29	K	12	9	97	7	4	86	41	89	76	76	102	113	127	103	107	105	103	82	88	128	95	104	93	116	96	100	123	114	98
34	4	ALM	3	3	97	6	3	126	40	117	108	97	99	106	111	116	101	88	91	101	100	103	88	85	112	92	80	100	112	85	87
35	18	K	4	4	97	4	2	100	32	99	76	87	124	98	80	129	92	115	105	106	104	86	92	107	86	86	103	88	121	101	105
36	31	ALM	5	5	96	7	4	80	44	85	85	104	84	113	101	83	98	93	87	106	107	95	112	93	100	94	91	92	104	114	91
37	27	ALM	6	6	95	8	5	93	39	93	103	109	114	103	104	105	113	105	125	98	91	101	116	93	83	92	81	84	89	55	63
38	45	ALM	4	4	95						81	97	100	103	113	96	108	98	113	100	94	101	92	93	96	102	95	109	98	107	84
39	37	K	7	5	95	9	5	68	46	76	83	92	97	114	114	102	86	103	94	94	92	55	90	70	106	119	75	94	108	77	90
40	46	ALM	5	5	94						98	103	114	121	105	80	96	109	73	130	111	85	129	85	64	77	98	86	94	84	57
41	19	ALM	5	4	94	5	3	100	34	98	113	82	71	77	103	105	90	73	97	87	100	111	83	85	85	97	107	96	91	94	95
42	8	K	7	6	92	11	5	113	52	107	107	98	79	81	73	79	113	78	102	94	124	75	86	70	102	99	73	74	107	89	91
43	22	K	11	10	91	18	9	97	56	95	85	66	92	106	120	103	120	94	131	63	90	65	82	78	91	86	79	133	91	95	97
44	7	ALM	5	5	90	10	5	120	48	111	80	77	76	85	80	86	95	74	77	90	123	98	80	110	82	102	107	98	92	87	79
45	23	ALM	4	4	90	5	4	97	40	95	83	88	110	101	100	85	87	110	103	101	107	94	100	63	93	95	71	100	111	69	73
46	32	İT	6	6	87	4	3	78	34	81	83	50	52	88	82	79	113	51	126	86	115	118	68	97	114	78	93	99	86	117	94

ABD: Amerika Birleşik Devletleri, **ALM:** Almanya, **İT:** İtalya, **K:** Kamu, **Ö:** Özel

Kız: Boğa başına kız sayısı, **İşl:** Kızların bulunduğu işletme sayısı, **GSİ:** Genel sınıflandırma indeksi, **Lak Say:** Laktasyon sayısı, **Süt DD:** Süte göre damızlık değeri, **r_{AI} :** İsbet derecesi, **Dİ:** Damızlık indeksi, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **ST:** Süt tipi, **SY:** Sağrı yüksekliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **M:** Meme yapısı.

Çizelge 4.7 ve 4.8, ülkemize dışalım yoluyla sperması getirilen boğaların Almanya'daki performanslarıyla, Türkiye'dekini karşılaştırmak amacıyla düzenlenmiştir. Bu amaçla sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Almanya'daki ve bu çalışmadaki standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları verilmiştir. Burada Almanya kökenli boğalara yer verilmesinin nedeni, damızlık değerlerinin aynı şekilde standartlaştırılmış olmasıdır. Bu boğaların Almanya'daki ilk değerleri (kod 2), Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 1996, 1998 ve Merkez Birliği tarafından 2000 ve 2001'de yayınlanan boğa kataloglarından alınırken (Anonim 2000b, Anonim 2001), ikinci değerleri ise (kod 3) Anonim'den (2004) alınmıştır. 1996 ve 1998 kataloglarında yer alan boğaların bazı değerlerine yer verilmediğinden bu bilgilere ulaşılamamıştır.

Çizelge 4.7'de bir boğa için alt alta üç satırda verilen değerler kodlanmıştır. Kod 1 ile gösterilen gölgeli satırlar Türkiye'de (bu çalışmada) elde edilen sonuçları, kod 2 ve kod 3 ile verilen satırlar ise Almanya'daki sonuçları göstermektedir. Çizelge 4.8 ise boğaların Türkiye ve Almanya'daki güncel değerlerini (kod 1 ve kod 3) daha iyi görebilmek için düzenlenmiştir. Buradan açıkça görüldüğü gibi, Almanya'da boğa başına düşen kız sayısı ve kızların yetiştirildiği işletme sayısı bu çalışmaya göre oldukça fazladır. Ayrıca yıllar içinde bir boğanın kızlarına ait kayıt sayısı arttıkça tahminler değişmekte ve yenilenmektedir (Çizelge 4.7). Bunun doğal sonucu olarak, burada verilmemekle birlikte Almanya'da süt için tahmin edilen damızlık değerlerin isabet dereceleri daha yüksek ve yıllara göre artış göstermektedir.

Çizelge 4.7. Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSi'ne göre 46 boğa içindeki sıraları

Kod	Sıra No	Kız	İşl	GSi	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M	
1	2	12	11	108	123	128	100	102	120	90	121	104	90	110	117	138	121	113	110	92	105	84	86	108	123	
2		87	80			120	108	87		102	104	97	99	112			114	107	124	96	109	106	87		112	
3		989	619	97	111	105	98	82	96	119	112	96	104	96	91	66	83	100	113	71	109	105	90	100	105	
1	3	4	4	108	121	124	113	93	78	87	98	106	80	104	98	123	121	106	106	107	117	104	76	110	126	
2		487	436			122																			137	
3		1191	875	96	96	96	94	91	93	79	79	88	91	95	101	97	104	107	100	93	102	90	115	81	99	
1	4	14	7	106	109	107	106	73	105	115	119	97	131	84	84	92	83	116	139	124	135	122	117	118	106	
2																										
3		504	349	118	105	107	110	109	106	96	106	111	104	94	106	117	107	115	112	101	112	116	116	101	117	
1	6	10	10	104	100	87	98	107	117	115	118	99	108	109	113	90	113	123	86	118	91	96	85	120	119	
2		96	44			106	104	112		101	98	110	102	94			98	115	120	99	110	106	86		115	
3		1156	300	106	101	101	90	110	108	102	99	99	94	100	98	106	105	117	110	54	106	102	80	84	108	
1	7	15	14	103	96	107	99	92	92	125	89	113	90	97	76	104	114	78	126	113	113	114	69	101	111	
2		155	124	108	110	111	102	113	98	105	106	107	110	119			113	91	107	100	87	101	99		98	
3		241	185	86	113	111	99	91	74	93	110	91	118	93	92	82	82	81	104	85	87	97	94	97	89	
1	8	20	19	103	51	108	105	93	95	100	64	104	111	116	66	90	121	136	125	124	135	119	81	117	118	
2		135	121			112	107	92		67	98	86	81	109			103	104	134	121	113	120	92		122	
3		1216	760	111	99	101	92	75	77	70	102	81	82	98	109	96	109	110	116	108	117	120	82	102	121	
1	15	3	3	102	103	100	92	92	95	124	87	92	73	105	101	119	109	99	97	119	103	88	95	95	109	
2		111	97	128	105	107	112	110	112	112	117	116	76	133			123	118	114	111	111	128	84		123	
3		149	122	111	100	100	107	97	102	106	118	105	75	150	100	103	124	96	102	91	94	115	90	105	100	
1	17	12	10	101	105	122	110	130	65	118	70	121	100	113	115	86	96	110	94	91	69	109	87	88	101	
2		108	87			127																			134	
3		4722	2437	123	124	127	111	99	91	93	96	107	91	99	124	102	118	105	117	108	101	111	92	95	113	
1	19	4	4	101	110	105	126	120	105	99	102	124	82	113	115	120	119	85	98	96	108	90	99	104	64	
2		130	121			117																			107	
3		2794	1734	94	111	111	108	87	88	115	81	102	107	112	96	87	100	75	108	94	101	75	107	76	86	

Çizelge 4.7. (Devam) Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSi'ne göre 46 boğa içindeki sıraları

Kod	Sıra No	Kız	İşl	GSI	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	20	11	9	101	110	108	102	92	123	87	116	97	111	66	104	135	74	108	118	90	106	98	125	80	109
2		68	67			114	112	114		112	93	118	102	107				101	111	84	96	109	89		98
3		1932	796	97	105	107	101	109	107	123	88	109	110	123	104	108	110	86	91	62	84	97	87	78	81
1	21	22	19	100	123	105	111	118	118	118	57	123	131	110	92	95	94	95	123	60	82	66	107	63	102
2																									
3		296	207	88	99	102	99	105	106	94	78	100	109	87	77	100	84	91	95	74	91	96	114	92	89
1	23	16	14	99	90	107	107	116	110	101	113	109	100	70	64	102	101	85	94	111	115	74	127	117	101
2		138	123			116	113	93		99	108	101	97	122			122	112	126	117	121	98	98		126
3		1055	602	112	112	112	103	87	80	93	104	96	103	114	117	85	110	101	115	116	114	87	97	93	111
1	26	3	3	99	113	106	107	87	113	99	101	102	96	96	104	101	106	96	99	78	96	98	116	102	85
2		169	163			124																			123
3		826	550	102	125	125	107	109	91	88	92	105	120	87	110	84	88	107	84	111	108	86	89	92	99
1	27	7	5	99	65	71	83	99	117	130	120	88	94	105	87	100	108	112	103	124	106	117	110	109	112
2		96	91			113																			123
3		705	472	99	81	82	99	92	104	94	117	96	75	114	90	103	109	98	90	109	107	99	79	99	101
1	28	3	3	99	107	120	104	95	106	100	101	106	106	88	104	102	103	85	92	77	100	86	97	107	99
2		127	27			103																			101
3		510	144	94	80	76	109	106	126	123	96	118	110	94	66	74	76	107	82	103	111	112	105	101	105
1	29	7	6	99	100	107	114	120	96	121	98	120	75	133	99	113	127	93	94	79	90	92	115	86	70
2		162	152			140	113	115		115	100	120	97	128			127	108	107	98	97	122	104		101
3		2131	1393	98	106	106	104	88	89	113	104	101	90	114	101	88	109	100	76	80	91	106	104	89	88
1	31	28	20	98	126	110	82	100	75	105	108	96	101	100	104	95	97	85	71	81	91	76	111	83	109
2		196	102			121	108	93		97	113	97	107	101			103	106	126	98	117	94	99		116
3		2516	851	86	104	101	87	82	88	105	120	84	99	102	108	94	102	90	100	54	92	73	90	84	83
1	34	3	3	97	108	97	99	106	111	116	101	88	91	101	100	103	88	85	112	92	80	100	112	85	87
2		127	106			122																			120
3		5757	2857	104	101	106	114	133	123	123	82	126	94	116	86	93	103	101	104	106	80	103	143	91	89

Çizelge 4.7. (Devam) Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSI'ne göre 46 boğa içindeki sıraları

Kod	Sıra No	Kız	İşl	GSI	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	37	6	6	95	103	109	114	103	104	105	113	105	125	98	91	101	116	93	83	92	81	84	89	55	63
2		456	77			117																			113
3		1227	418	87	106	104	103	100	90	131	123	103	120	88	107	60	80	86	79	118	91	97	99	100	88
1	38	4	4	95	81	97	100	103	113	96	108	98	113	100	94	101	92	93	96	102	95	109	98	107	84
2		2893	1705	121	129	128	108	113	97	100	95	111	96	127	94	104	118	107	120	96	97	118	96		110
3		11522	5396	98	115	114	98	103	89	95	93	98	106	108	91	91	98	95	107	75	86	102	92	99	95
1	40	5	5	94	98	103	114	121	105	80	96	109	73	130	111	85	129	85	64	77	98	86	94	84	57
2		129	119	120	120	121	120	101	97	91	113	109	91	114			114	116	99	106	114	111	88		114
3		74	59	113	104	103	104	92	97	87	114	100	94	105	103	93	109	119	96	94	118	118	83	108	114
1	41	5	4	94	113	82	71	77	103	105	90	73	97	87	100	111	83	85	85	97	107	96	91	94	95
2																									
3		83	74	104	94	95	94	101	106	106	104	98	108	83	104	94	94	108	110	126	105	111	87	0	112
1	44	5	5	90	80	77	76	85	80	86	95	74	77	90	123	98	80	110	82	102	107	98	92	87	79
2		139	109			108																			122
3		254	175	104	107	109	81	90	83	90	99	83	98	98	128	105	113	96	108	106	104	90	101	99	104
1	45	4	4	90	83	88	110	101	100	85	87	110	103	101	107	94	100	63	93	95	71	100	111	69	73
2		146	67	121	122	122	115	112	101	115	97	118	99	120			112	104	125	109	91	110	119		112
3		4651	2523	108	106	107	110	95	92	110	104	107	91	99	93	113	109	91	125	97	86	112	117	113	102

Kız: Boğa başına kız sayısı, **İşl:** Kızların bulunduğu işletme sayısı, **GSI:** Genel sınıflandırma indeksi, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **ST:** Süt tipi, **SY:** Sağrı yüksekliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **M:** Meme yapısı.

Kod 1: Bu araştırmada elde edilen sonuçlar

Kod 2: Boğa kataloglarından alınan değerler

Kod 3: Anonim'den (2004) alınan değerler

Çizelge 4.7 ve 4.8'de dikkati çeken bir başka nokta da, genelde bazı özellikler özelde de Genel Sınıflandırma İndeksi (GSI) bakımından boğaların Almanya'daki sıralamaları ile Türkiye'deki sıralamalarının farklı oluşudur. Bu sonuçlar boğa x ülke (genotip x çevre) interaksiyonu olabileceğini göstermektedir.

Eğer genotip ile çevre arasında böyle bir ilişki olmamış olsaydı, herhangi bir ülkede en iyi olduğu saptanan boğa, ülkemizde de kullanılarak istenen genetik ilerleme sağlanabilirdi. Böylece Türkiye'de harcanan onca zaman, emek ve paraya gerek kalmaz, hatta, hayvan ıslahı çalışmalarına ihtiyaç duyulmazdı. Ancak günümüzde bu olanaksız olduğu için, yani her çevrede en iyi performans gösteren genotip olmadığı için, kendi koşullarımıza uyum sağlamış damızlıkların geliştirilmesi yönündeki çalışmalar daha da etkinleştirilerek sürdürülmelidir.

Çizelge 4.8. Çizelge 4.7’de verilen boğaların sadece kod 1 (Türkiye) ve kod 3 (Almanya) değerleri

Kod	Sıra No	Kız	İşl	GSİ	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	2	12	11	108	123	128	100	102	120	90	121	104	90	110	117	138	121	113	110	92	105	84	86	108	123
3		989	619	97	111	105	98	82	96	119	112	96	104	96	91	66	83	100	113	71	109	105	90	100	105
1	3	4	4	108	121	124	113	93	78	87	98	106	80	104	98	123	121	106	106	107	117	104	76	110	126
3		1191	875	96	96	96	94	91	93	79	79	88	91	95	101	97	104	107	100	93	102	90	115	81	99
1	4	14	7	106	109	107	106	73	105	115	119	97	131	84	84	92	83	116	139	124	135	122	117	118	106
3		504	349	118	105	107	110	109	106	96	106	111	104	94	106	117	107	115	112	101	112	116	116	101	117
1	6	10	10	104	100	87	98	107	117	115	118	99	108	109	113	90	113	123	86	118	91	96	85	120	119
3		1156	300	106	101	101	90	110	108	102	99	99	94	100	98	106	105	117	110	54	106	102	80	84	108
1	7	15	14	103	96	107	99	92	92	125	89	113	90	97	76	104	114	78	126	113	113	114	69	101	111
3		241	185	86	113	111	99	91	74	93	110	91	118	93	92	82	82	81	104	85	87	97	94	97	89
1	8	20	19	103	51	108	105	93	95	100	64	104	111	116	66	90	121	136	125	124	135	119	81	117	118
3		1216	760	111	99	101	92	75	77	70	102	81	82	98	109	96	109	110	116	108	117	120	82	102	121
1	15	3	3	102	103	100	92	92	95	124	87	92	73	105	101	119	109	99	97	119	103	88	95	95	109
3		149	122	111	100	100	107	97	102	106	118	105	75	150	100	103	124	96	102	91	94	115	90	105	100
1	17	12	10	101	105	122	110	130	65	118	70	121	100	113	115	86	96	110	94	91	69	109	87	88	101
3		4722	2437	123	124	127	111	99	91	93	96	107	91	99	124	102	118	105	117	108	101	111	92	95	113
1	19	4	4	101	110	105	126	120	105	99	102	124	82	113	115	120	119	85	98	96	108	90	99	104	64
3		2794	1734	94	111	111	108	87	88	115	81	102	107	112	96	87	100	75	108	94	101	75	107	76	86
1	20	11	9	101	110	108	102	92	123	87	116	97	111	66	104	135	74	108	118	90	106	98	125	80	109
3		1932	796	97	105	107	101	109	107	123	88	109	110	123	104	108	110	86	91	62	84	97	87	78	81
1	21	22	19	100	123	105	111	118	118	118	57	123	131	110	92	95	94	95	123	60	82	66	107	63	102
3		296	207	88	99	102	99	105	106	94	78	100	109	87	77	100	84	91	95	74	91	96	114	92	89
1	23	16	14	99	90	107	107	116	110	101	113	109	100	70	64	102	101	85	94	111	115	74	127	117	101
3		1055	602	112	112	112	103	87	80	93	104	96	103	114	117	85	110	101	115	116	114	87	97	93	111
1	26	3	3	99	113	106	107	87	113	99	101	102	96	96	104	101	106	96	99	78	96	98	116	102	85
3		826	550	102	125	125	107	109	91	88	92	105	120	87	110	84	88	107	84	111	108	86	89	92	99

Çizelge 4.8. (Devam) Çizelge 4.7’de verilen boğaların sadece kod 1 (Türkiye) ve kod 3 (Almanya) değerleri

Kod	Sıra No	Kız	İşl	GSI	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	27	7	5	99	65	71	83	99	117	130	120	88	94	105	87	100	108	112	103	124	106	117	110	109	112
3		705	472	99	81	82	99	92	104	94	117	96	75	114	90	103	109	98	90	109	107	99	79	99	101
1	28	3	3	99	107	120	104	95	106	100	101	106	106	88	104	102	103	85	92	77	100	86	97	107	99
3		510	144	94	80	76	109	106	126	123	96	118	110	94	66	74	76	107	82	103	111	112	105	101	105
1	29	7	6	99	100	107	114	120	96	121	98	120	75	133	99	113	127	93	94	79	90	92	115	86	70
3		2131	1393	98	106	106	104	88	89	113	104	101	90	114	101	88	109	100	76	80	91	106	104	89	88
1	31	28	20	98	126	110	82	100	75	105	108	96	101	100	104	95	97	85	71	81	91	76	111	83	109
3		2516	851	86	104	101	87	82	88	105	120	84	99	102	108	94	102	90	100	54	92	73	90	84	83
1	34	3	3	97	108	97	99	106	111	116	101	88	91	101	100	103	88	85	112	92	80	100	112	85	87
3		5757	2857	104	101	106	114	133	123	123	82	126	94	116	86	93	103	101	104	106	80	103	143	91	89
1	37	6	6	95	103	109	114	103	104	105	113	105	125	98	91	101	116	93	83	92	81	84	89	55	63
3		1227	418	87	106	104	103	100	90	131	123	103	120	88	107	60	80	86	79	118	91	97	99	100	88
1	38	4	4	95	81	97	100	103	113	96	108	98	113	100	94	101	92	93	96	102	95	109	98	107	84
3		11522	5396	98	115	114	98	103	89	95	93	98	106	108	91	91	98	95	107	75	86	102	92	99	95
1	40	5	5	94	98	103	114	121	105	80	96	109	73	130	111	85	129	85	64	77	98	86	94	84	57
3		74	59	113	104	103	104	92	97	87	114	100	94	105	103	93	109	119	96	94	118	118	83	108	114
1	41	5	4	94	113	82	71	77	103	105	90	73	97	87	100	111	83	85	85	97	107	96	91	94	95
3		83	74	104	94	95	94	101	106	106	104	98	108	83	104	94	94	108	110	126	105	111	87	0	112
1	44	5	5	90	80	77	76	85	80	86	95	74	77	90	123	98	80	110	82	102	107	98	92	87	79
3		254	175	104	107	109	81	90	83	90	99	83	98	98	128	105	113	96	108	106	104	90	101	99	104
1	45	4	4	90	83	88	110	101	100	85	87	110	103	101	107	94	100	63	93	95	71	100	111	69	73
3		4651	2523	108	106	107	110	95	92	110	104	107	91	99	93	113	109	91	125	97	86	112	117	113	102

İşl: İşletme sayısı, **GSI:** Genel sınıflandırma indeksi, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **ST:** Süt tipi, **SY:** Sağrı yüksekliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **M:** Meme yapısı.

Kod 1: Bu araştırmada elde edilen sonuçlar

Kod 3: Anonim’den (2004) alınan değerler

Yukarıda sözü edilen interaksyonu daha açık göstermek amacıyla Çizelge 4.9 düzenlenmiştir. Çizelgede daha fazla boğaya ait bilgi bulunduğu için Almanya'daki son (kod 3) RZE (Relative Zuchwert Exterieurmerkmale, Dış Görünüş için Toplam Nispi Damızlık Değer) değerleri ile, Türkiye'de Genel Sınıflandırma İndeksi (GSI) hesaplanan boğaların sıralamaları verilmiştir.

Çizelgede görüldüğü gibi, Almanya'da RZE bakımından 1., 2. ve 3. sırada yer alan boğalar, Türkiye'de sırasıyla 8., 3. ve 21. sırada yer almıştır. Buna karşın Almanya'da 16. ve 18. sırada yer alan boğalar ise Türkiye'de 1. ve 2. sırayı almıştır.

Bu sıralamanın istatistiki olarak önemli ölçüde değişip değişmediğini belirlemek için, boğaların her iki ülkedeki sıraları arasında "sıra (rank) korelasyonu" hesaplanmış ve önemlilik testi yapılmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayısı 0.008 ± 0.2132 olup istatistik açıdan önemli bulunmamıştır. Sıfır olarak kabul edilebilir. Yani boğaların iki ülkedeki sıralamaları arasında ilişki yoktur. Sıralar birbirine benzememektedir. Dolayısıyla Türkiye ve Almanya esas alınarak bu özellik bakımından boğa x çevre interaksyonunun bulunduğu söylenebilir.

Benzer ilişkileri daha açık ortaya koymak amacıyla, diğer sınıflandırma özelliklerini (doğrusal ve puanlama özellikleri) tek tek ele alıp benzer çizelgeleri oluşturmak olasıdır.

Çizelge 4.9. Almanya’da (RZE) ve Türkiye’de Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) hesaplanan boğaların sıralamaları

Sıra No	Adı	Almanya No	Türkiye No	GSİ	RZE	Tür. Sıra	Al. Sıra
2	LABOE ET	322690	DE322690	108	97	1	16
3	PONCHO	502899	DE502899	108	96	2	18
4	BO ET	392834	392834	106	118	3	2
6	CLINT	810202	DE810202	104	106	4	8
7	BELLER	559405	DE559405	103	86	5	23
8	LEGAT	323016	DE323016	103	111	6	5
15	PATRON	282820	DE282820	102	111	7	6
17	BALANCE	741290	DE741290	101	123	8	1
19	SILAS	502829	DE502829	101	94	9	19
20	NICKY	250650	DE250650	101	97	10	17
21	MEDING ET	394439	DE394439	100	88	11	21
23	LORIOT	394447	DE394447	99	112	12	4
26	BLANCO	131127	DE131127	99	102	13	12
27	BERNIE	132213	DE132213	99	99	14	13
28	CURDO	969812	DE969812	99	94	15	20
29	BLACK	131112	DE131112	99	98	16	14
31	NOTEL	558185	DE558185	98	86	17	24
34	INTERPOL	740970	DE740970	97	104	18	9
37	DIXI-NED	989638	DE989638	95	87	19	22
38	LASSO	131149	DE131149	95	98	20	15
40	BATUM	393119	DE393119	94	113	21	3
41	BRANDY	251270	DE251270	94	104	22	10
44	OMINOES	558434	DE558434	90	104	23	11
45	BASAR	800166	DE800166	90	108	24	7

Çizelge 4.10’da ise Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) bakımından damızlık değeri en yüksek 30 ineğe ait standartlaştırılmış tahmini damızlık değerler verilmiştir.

Burada ilk sütunda ineklerin GSİ’leri, ikinci sütunda ise süte göre damızlık değerleri (Süt DD) bakımından sıraları verilmiştir. Aynı çizelgede Süt DD’nin isabet derecesi ve Dİ’ler de görülmektedir. Bunların dışında diğer sütunlarda doğrusal özellikler ve puanlama özelliklerine ilişkin standartlaştırılmış damızlık değerlere de yer verilmiştir. Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi GSİ bakımından 1. sırada yer alan inek süt verimi bakımından 7. sırada yer almıştır. Buna karşın süt verimi bakımından ilk sırada yer alan inek dış görünüş bakımından 4. sırayı almıştır. Ayrıca üç ineğin süt verim kaydı olmadığı için Süt DD, isabet derecesi ve Dİ’leri tahmin edilememiştir.

Çizelge 4.10. Genel Sınıflandırma İndeksi (GSi) bakımından damızlık değeri en yüksek 30 ineğe ait damızlık değerler

GSi sıra	Süt sıra	Gsi	Süt DD	r _{AI} (%)	Di	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
1	7	114	116	42	115	121	134	104	124	126	116	108	107	91	114	112	122	124	117	111	106	119	105	96	102	130
2	14	113	104	45	107	129	137	113	97	81	90	98	106	75	113	106	115	137	123	111	111	125	118	77	109	132
3	3	110	129	37	123	125	106	100	108	85	100	80	105	104	99	109	108	110	102	113	120	124	115	102	108	136
4	1	109	137	53	129	103	132	129	96	138	106	80	120	105	137	88	88	117	107	99	108	116	90	86	108	127
5	5	108	127	43	121	126	128	128	104	117	106	71	120	111	82	96	102	111	101	103	99	106	94	100	133	113
6	21	108	99	57	102	107	106	105	80	112	110	116	91	102	88	93	92	93	119	136	131	133	129	118	107	122
7	22	108	95	45	99	108	112	105	87	122	92	101	101	82	103	101	124	114	131	107	108	118	117	66	100	134
8	4	107	129	55	122	106	103	124	80	112	108	102	111	122	103	108	100	101	113	123	127	117	117	101	112	106
9	6	107	119	43	115	117	128	102	131	106	93	82	120	92	137	96	102	118	85	113	105	90	94	86	101	113
10	8	107	116	40	113	102	113	102	131	121	116	87	119	95	97	94	59	123	94	94	113	85	96	100	119	131
11	9	107	113	48	111	111	114	96	89	98	103	111	107	104	100	105	101	104	106	132	119	128	111	95	115	107
12	18	107	101	0	103	123	119	110	88	89	92	113	107	71	111	96	99	115	121	97	114	102	127	108	92	117
13	19	107	101	0	103	127	114	100	97	96	91	114	105	87	134	87	118	118	112	127	96	106	115	81	98	105
14	27	107	88	22	94	100	113	106	119	97	118	89	119	83	105	93	102	120	99	119	114	106	116	87	102	109
15	29	107	80	45	88	105	114	106	104	92	102	99	120	91	109	89	114	119	98	129	105	118	119	72	104	114
16	11	106	108	16	107	111	106	104	107	96	103	89	107	104	97	102	104	107	105	106	110	112	107	96	102	117
17	12	106	107	54	107	99	113	113	113	78	106	81	119	91	110	104	93	105	120	114	107	99	112	95	102	122
18	13	106	105	25	105	107	108	106	113	114	109	109	104	99	102	109	117	108	111	117	94	99	82	82	105	121
19	15	106	104	47	105	77	110	114	111	104	96	79	104	101	118	99	95	116	116	115	127	125	113	93	102	120
20	17	106	102	22	103	113	117	104	100	94	97	99	101	90	108	105	102	118	113	105	105	111	111	93	103	112

Çizelge 4.10. (Devam) Genel Sınıflandırma İndeksi (GSI) bakımından damızlık değeri en yüksek 30 ineğe ait damızlık değerler

GSI sıra	Süt sıra	Gsi	Süt DD	r _{AI} (%)	DI	SÖ	ST	SY	BD	ÖGG	SG	SE	BK	ABA	TY	D	ABD	ABY	ÖMB	AMY	MMB	MT	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	M
21	20	106	100	43	102	109	96	102	85	115	89	97	107	115	73	87	132	79	127	125	109	119	118	110	97	126
22	23	106	94	41	98	110	117	109	93	83	84	101	106	80	100	96	120	113	95	117	115	98	108	91	106	127
23	24	106	92	51	96	119	124	90	107	112	67	124	98	86	113	117	125	128	111	99	89	104	82	94	104	125
24	28	106	88	22	93	105	115	100	118	96	98	82	114	104	118	65	96	103	97	126	115	118	119	87	111	113
25	30	106	76	41	85	104	114	107	117	85	103	85	107	88	125	108	118	102	99	110	124	118	99	120	108	116
26	2	105	137	51	127	93	96	98	104	80	103	108	106	104	125	131	99	113	134	109	104	126	96	102	116	112
27	10	105	110	42	109	121	121	115	100	124	94	112	125	92	105	114	127	113	95	99	98	98	76	90	96	102
28	16	105	103	23	104	111	117	100	106	118	94	111	116	103	114	91	116	120	102	113	96	103	96	95	119	105
29	25	105	92	28	96	126	111	102	101	104	105	71	107	109	107	100	99	105	110	115	93	95	74	101	75	113
30	26	105	92	40	96	124	126	106	104	110	115	87	115	108	116	93	94	103	85	122	87	90	80	101	86	108

GSI: Genel sınıflandırma indeksi, **Süt DD:** Süte göre damızlık değeri, **r_{AI}:** İsabete derecesi, **DI:** Damızlık indeksi, **SÖ:** Sütçülük özelliği, **ST:** Süt tipi, **SY:** Sağrı yüksekliği, **BD:** Beden derinliği, **ÖGG:** Ön göğüs genişliği, **SG:** Sağrı genişliği, **SE:** Sağrı eğimi, **BK:** Beden kapasitesi, **ABA:** Arka bacak açısı, **TY:** Tırnak yüksekliği, **D:** Diz yapısı, **ABD:** Arka bacak duruşu, **ABY:** Ayak ve bacak yapısı, **ÖMB:** Ön meme bağlantısı, **AMY:** Arka meme yüksekliği, **MMB:** Meme merkez bağı, **MT:** Meme tabanı, **ÖMBY:** Ön meme başlarının yerleşimi, **ÖMBU:** Ön meme başı uzunlukları, **AMBY:** Arka meme başlarının yerleşimi, **M:** Meme yapısı.

4.6. Damızlık Değerlerin Yayınlanması

Denenmiş yani testten geçmiş boğa sperması kullanmaktaki amaç; verimi ve dış görünüşü önceden tahmin edilebilen sağlıklı döllere elde etmektir. Bu işe yapay tohumlamada kullanılacak boğanın özelliklerinin önceden tahmin edilmesiyle olasıdır. Bununla birlikte bir boğanın spermasının çok pahalı olması bir işletmeye uygunluğunu göstermez. Bunun için boğanın öncelikle bölge koşullarında denenmiş olmasının yanı sıra, o işletmeye ve bir ineğe uygunluğunun belirleneceği bilgilerin olması gerekir. Bu nedenle sperma üreten merkezler denedikleri boğaların özelliklerini anlatan kataloglar yayınlamaktadırlar. Her bir boğa için elde edilen sonuçlar, kolayca anlaşılabilir bir şekilde örneği Şekil 4.14'te görülen diyagramlardan da yararlanarak bu kataloglarda yer almaktadır. Bu kataloglara bakarak boğanın yavrularının nasıl olabileceği tahmin edilebilmektedir. Diyagramlar dış görünüş özellikleri için damızlık değerlerin kolayca okunabilmesine olanak vermektedir. Bu kataloglardan sürülerde iyileştirilmek istenen özelliklere göre uygun olan boğalar konunun uzmanları tarafından seçilmelidirler.

Damızlık değerleri tahmin edilen boğaların bilgileri, Şekil 4.14'deki gibi düzenlenerek katalog halinde yayınlanabilmektedir. Şekil 4.14'de araştırmada GSİ bakımından 1. ve 2. sırayı alan boğalara ait sonuçlara yer verilmiştir. Her boğa için verilen bilgiler iki bölümde incelenebilir.

Birincisi; boğanın adı, soykütüğü numarası, doğum tarihi, puanlama özellikleri bakımından tahmin edilen damızlık değerleri, süte göre damızlık değeri, değerlendirilen kız sayısı, kızların bulunduğu işletme sayısı, isabet derecesi, GSİ ve Dİ'leridir. İkinci bölümde ise; doğrusal tanımlama özelliklerine ilişkin tahminler kullanım kolaylığı sunması açısından bir skala üzerinde gösterilmiştir.

Türkiye'de nitelikli damızlık hayvan ve sperma ithalatını en aza indirebilmek için, daha çok hayvanın soykütüğüne kayıt edilmesi, verim kontrolü yapılan inek sayısının artırılması ve bunlar hakkındaki her türlü bilginin özenle toplanması ve kayıt edilip değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığının desteğiyle Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği tarafından uygulanmakta olan "Ulusal Islah

Programı”nda dış görünüş özelliklerinin de kullanılmasının öngörülmesi sevindirici bir gelişmedir. Sonuçta testten geçen boğalar, Türkiye sığırcılığının genotipik düzeyinin ilerlemesi yönünden önemli görev üstleneceklerdir. Böylece verimleri giderek artan, adaptasyon yeteneği yüksek, hastalıklara daha dirençli populasyon elde edilebilecek ve bunun yanında da sektördeki dışa bağımlılık büyük ölçüde azalacaktır. En önemlisi de üretim artışı ile birlikte yetiştiricinin yaşam standardının yükselmesi olasıdır.

Sonuç olarak; Birçok ülkede sığır ıslahında seleksiyonda temel kıstas verim özellikleri olmakla birlikte, dış görünüş özellikleri de büyük rol oynamaktadır. Sınıflandırılan ineklerin mutlaka soykütüğüne kayıtlı olmaları gerekir, aksi halde beklenen yarar sağlanamaz. İnekleri dış görünüşlerine bakarak değerlendirmede temel amaç, sağlıklı olup olmadıklarını ve verimlerini azaltacak beden kusurlarının bulunup bulunmadığını anlamaktır. Damızlık seçilecek veya satın alınacak bir hayvanın beklenen verimini aksatacak bir kusurunun olmaması şarttır. Çünkü ancak sağlıklı ve dış görünüşü daha iyi olan ineklerden beklenen verim alınabilir ve bu inekler daha uzun ömürlü olma eğilimindedirler. İşletmelerdeki sığırların önemli bir bölümü ayak-bacak ve meme sorunları nedeniyle sürüden daha erken çıkmaktadır. İneklerin beden, ayak-bacak ve meme özellikleri ne kadar güçlü ise, ekonomik ömrü o oranda uzun, dolayısıyla da verimliliği o oranda yüksek olmaktadır. Bu nedenle sürülerde dış görünüş özellikleri yönünden daha iyi durumda olan inekler yönünde seleksiyon yapılmalıdır. Buna paralel olarak, yapay tohumlamada kullanılacak spermalar seçilirken, boğaların sürüde saptanan genel kusurları düzeltebilecek özellikte olmasına dikkat edilmelidir. Bu çalışmaların, çevresel iyileştirme çalışmalarıyla birlikte yürütülmesinin zorunlu olduğu da unutulmamalıdır.

Sıra No: 1 **Adı: SHAMROCK** **SK No: US2102092** **DT: 17.03.1989**

Süt Tipi	Beden Kapasitesi	Ayak ve Bacak	Meme Yapısı	GSI
136	126	125	120	109
Süte göre DD	Kız sayısı	İşletme sayısı	İsabet derecesi, %	Damızlık İndeksi
+140	7	2	39	131

Doğrusal Tanımlama İndeksleri

Özellik	Aşırı	76	88	100	112	124	Aşırı
Sağrı Yüksekliği						121	Yüksek
Sütçülük Özelliği						115	Narin
Beden Derinliği						118	Derin
Ön Göğüs Genişliği						126	Geniş
Sağrı Genişliği						111	Geniş
Sağrı Eğimi	Dik	76					
Arka Bacak Açısı						107	Açılı
Tırnak Yüksekliği						123	Yüksek
Diz Yapısı	Kaba	76					
Arka Bacak Duruşu	Dizler yakın	95					
Ön Meme Bağlantısı	Zayıf	93					
Arka Meme Yüksekliği						103	Yüksek
Meme Merkez Bağı						103	Güçlü
Meme Tabanı	Alçak	90					
Ön Meme Başı Yerleşimi	Dışa dönük	84					
Ön Meme Başı Uzunluğu	Kısa	97					
Arka Meme Başı Yerleşimi						120	İçe Dönük

Sıra No: 2 **Adı: LABOE** **SK No: DE322690** **DT: 17.12.1990**

Süt Tipi	Beden Kapasitesi	Ayak ve Bacak	Meme Yapısı	GSI
128	104	125	123	108
Süte göre DD	Kız sayısı	İşletme sayısı	İsabet derecesi, %	Damızlık İndeksi
+105	8	6	46	106

Doğrusal Tanımlama İndeksleri

Özellik	Aşırı	76	88	100	112	124	Aşırı
Sağrı Yüksekliği						100	Yüksek
Sütçülük Özelliği						123	Narin
Beden Derinliği						102	Derin
Ön Göğüs Genişliği						120	Geniş
Sağrı Genişliği	Dar	90					
Sağrı Eğimi						121	Alçalan
Arka Bacak Açısı	Dik	90					
Tırnak Yüksekliği						110	Yüksek
Diz Yapısı						117	Narin
Arka Bacak Duruşu						138	Paralel
Ön Meme Bağlantısı						113	Güçlü
Arka Meme Yüksekliği						110	Yüksek
Meme Merkez Bağı	Zayıf	92					
Meme Tabanı						105	Yüksek
Ön Meme Başı Yerleşimi	Dışa dönük	84					İçe Dönük
Ön Meme Başı Uzunluğu	Kısa	86					
Arka Meme Başı Yerleşimi						108	İçe Dönük

Şekil 4.14. GSI bakımından ilk iki sırayı alan boğalara ait damızlık değerleri

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- AKMAN N., ve S. KUMLU. 2004.** Türkiye Siyah Alaca Populasyonunda 305-Gün Süt Verimine Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. Ankara Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi 10 (3): 281-286
- ANONİM.1995.** JMP 3.2 Statistics Made Visual. <http://www.sas.com//jmp>
- ANONİM.1997.** Proje Planlama Toplantısı ve Uygulama Planı (Çoğaltma). Sığır Yetiştiriciliği Enformasyon Sistemi Projesi. TÜGEM / Ankara
- ANONİM.1998.** Minitab Release 12.1 Version for Windows. Copyright © 1998, Minitab Inc.
- ANONİM.2000a.** Damızlık Süt Sığırlarında Soykütüğü Talimatı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM Yayınları. Ankara
- ANONİM.2000b.** Boğa Kataloğu 2000. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği. Ankara, 28 s.
- ANONİM.2001.** Boğa Kataloğu 2001. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği. Ankara, 28 s.
- ANONİM.2002a.** Guidelines. Section 5: ICAR Standard Methods of Genetic Evaluation. http://www.icar.org/docs/Rules%20and%20regulations/New%20Guidelines/a_chapter05.pdf
- ANONİM.2002b.** International type evaluation of dairy cattle. http://www.whff.info/type_en.pdf
- ANONİM.2002c.** Calculating Genetic Evaluations for Holstein Conformation Traits. www.cdn.ca/Articles/type3.pdf.
- ANONİM.2002d.** Description of National Genetic Evaluation System. www.aeu.org.nz/pdf
- ANONİM.2002e.** "Sığırlar - soy kütüğü ve sınıflandırma". Türk Standartları Enstitüsü. 18 Nisan 2002. TSE 5060
- ANONİM.2002f.** Holstein Conformation Traits in Canada. www.cdn.ca/Articles/type2.pdf.
- ANONİM.2002g.** Genetic Selection for Longevity. www.cdn.ca/Articles/longevity.
- ANONİM.2002h.** Expression of Conformation Genetic Evaluations in Canada. www.cdn.ca/Articles/type4.
- ANONİM.2003a.** Ön Soy Kütüğü İstatistikleri. <http://www.dsymb.org.tr/>

- ANONİM.2003b.** Estimation of Breeding Values for Milk Production Traits, Somatic Cell Score, Conformation, Productive Life and Reproduction Traits in German Dairy Cattle.
www.vit.de/English/Additor/Binary283/Zws_Bes0308_eng.PDF
- ANONİM.2003c.** Linear Type Evaluations. www.holsteinusa.com
- ANONİM.2003d.** Genetic Evaluations For Production and Type in The USA.
www.holsteinusa.com
- ANONİM.2003e.** Genetic Evaluation Details. www.anafi.it.english.htm
- ANONİM.2003f.** Lifetime Profit Index (LPI) Formula. May 2003. www.cdn.ca
- ANONİM.2003g.** A Guide to Genetic Indexes. www.holstein-uk.org
- ANONİM.2003h.** Breeding Value Estimation Conformation Traits. NRS Handbook Part E-8, 9 s. ww.cr-delta.nl/english/breedingvalues
- ANONİM.2003j.** Methods Used in the Black and White Cattle Evaluation in the CR. www.holstein.cz.annualrep2001.htm
- ANONİM.2003k.** Description of National Genetic Evaluation System.
http://www.aeu.org.nz/pdf
- ANONİM.2003m.** Interbull Routine Genetic Evaluation for Conformation Traits.
http://www-interbull.slu.se/conform/framesida-conf.htm August 2003
- ANONİM.2003n.** Classification Program. http://www.holstein.ca
- ANONİM.2004.** <http://servlet.vit.de/bullkat> (erişim tarihi 02.12.2004)
- BIFFANI, S., A.B. SAMORÉ, and F. CANAVESI. 2002.** PFT: The New Selection Index for the Italian Holstein. Interbull Bulletin (29): 142-146
- BOLDMAN, K.G., A.E. FREEMAN, B.L. HARRIS, and A.L. KUCK. 1992.** Prediction of Sire Transmitting Abilities for Herd Life from Transmitting Abilities for Linear Type Traits. J. Dairy Sci. 75: 552-563
- BOLDMAN, K.G., L.A. KRIESE, L.D. VAN VLECK, C.P. VAN TASSELL and S.D. KACHMAN. 1993.** A Manual for Use of MTDFREML. A Set of Programs To Obtain Estimates of Variances and Covariances [DRAFT]. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
- BULITKO, T., O. SAVELI and T. KAART. 2001.** Body Conformation and Milk Productivity of Estonian Holstein Herdbook Cows. Proceedings of the 7th Animal Breeding Baltic Conference. 17-18 April, Tartu, Estonia p: 36-40, ISBN: 9985-882-95-4

- BURKE, B.P. and D.A. FUNK. 1993.** Relationship of Linear Type Traits and Herd Life Under Different Management Systems. *J. Dairy Sci.* 76: 2773-2782
- BUXADERA, A.M., L. TORRES, M. JIMENEZ, and M. LARIOS. 1998.** Type Classification in Zebu Cows. *Genetic Parameters. Cuban J of Agri. Sci.* 32 (2): 125-130 8 ref.
- CHOI, Y.L., K.J. HAN, S.D. KIM, B.S. AHN, I.S. NAM and G. JEON. J. 2001.** Genetic Evaluation of Dairy Cattle in Korea. *Interbull Bulletin* (27): 112-114
- COLLEAU, J.J., C. BEAUMONT and D. REGALDO. 1989.** Restricted Maximum Likelihood (REML) Estimation of Genetic Parameters for Type Traits in Normandi Cattle Breed. *Livestock Production Sci.* 23: 47-66
- CUE, R.I., B.L. HARRIS and J.M. RENDEL. 1996.** Genetic Parameters for Traits Other than Production in Purebred and Crossbred New Zealand Dairy Cattle. *Livest Prod Sci.* 45 (2-3): 123-135
- DeGROOT, B.J., J.F. KEOWN, L.D. VAN VLECK and E.L. MAROTZ. 2002.** Genetic Parameters and Responses of Linear Type, Yield Traits, and Somatic Cell Scores to Divergent Selection for Predicted Transmitting Ability for Type in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 85: 1578-1585
- DEKKERS J.C.M., L.K. JAIRATH and B.H. LAWRENCE. 1994.** Relationships Between Sire Genetic Evaluations for Conformation and Functional Herd Life of Daughters. *J. Dairy Sci.* 77: 844-854
- DIERS, H. 1992.** Harmonization of Type Evaluations. 8th World Holstein Friesian Conference. 1-6 June, 1992. Budapest, Hungary : 57-64
- DUCROCQ, V. 1993.** Genetic Parameters for Type Traits in the French Holstein Breed Based on a Multiple-Trait Animal Model. *Livest Prod Sci.* 36 (2): 143-156
- EVERETT, R.W. 1990.** Type, Production and Longevity in Holstein Cattle. Northeast Winter Dairy Management School, Dep. of Anim. Sci., Cornell University. 11 s.
- FATEHI, J., A. STELLA, J.J. SHANNON and P.J. BOETTCHER. 2003.** Genetic Parameters for Feet and Leg Traits Evaluated in Different Environments. *J. Dairy Sci.* 86: 661-666
- FEDDERSEN, F. 1997.** Germany has Introduced a New Breeding Value for Conformation. *German Dairy Cattle* 13: 8-9

- FITCH, J.B. and H.J. BROOKS. 1932.** Judging Dairy Cattle. Agricultural Experiment Station. Kansas State College of Agriculture and Applied Science. Department of Dairy Husbandry, Contribution No: 82, Kansas 47 s.
- FUERST-WALTL, B., J. JOHANN SOLKNER, A. ESSL, I. HOESCHELE and C. FUERST. 1998.** Non-Linearity in the Genetic Relationship Between Milk Yield and Type Traits in Holstein Cattle. *Livest Prod Sci.* 57: 41-47
- GASPARDY, A., S. BOZO, E. SZUCS and T.T. ANH. 1995.** Relationship Between Conformation Traits and Herd Life in Holstein Cows with Special Regard to Withers Measurement. *Allattenyesztes es Takarmonyozas.* 44 (3): 227-241 35 ref.
- GENGLER, N., G.R. WIGGANS, J.R. WRIGHT, H.D. NORMAN and C.W. WOLFE. 1997.** Estimation of (Co)Variance Components for Jersey Type Traits Using a Repeatability Model. *J. Dairy Sci.* 80: 1801-1806
- GENGLER, N., G.R. WIGGANS and J.R. WRIGHT. 1999.** Animal Model Genetic Evaluation of Type Traits for Five Dairy Cattle Breeds. *J. Dairy Sci.* 82: 1350
- GUTIÉRREZ, J.P., I. ALVAREZ, I. FERNÁNDEZ, L.J. ROYO, J. DIEZ and F. GOYACHE. 2002.** Genetic Relationships Between Calving Date, Calving Interval, Age at First Calving and Type Traits in Beef Cattle. *Livest Prod Sci.* 78: 215-222
- GUTIÉRREZ, J. P. and F. GOYACHE. 2002.** Estimation of Genetic Parameters of Type Traits in Asturiana de los Valles Beef Cattle breed. *J Anim Breed Genet.* 119: 93-100
- HAMOEN, A. 2004.** WHFF Type Harmonisation Project. <http://www.whff.info/index.php?content=typetraits&>
- HARVEY, R.W. 1986.** LSMLMW with PARMCARD. PC VERSION (PC-1)
- HOLSTE, C. 1999.** Damızlık Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırma. Kurs Notları, Bursa (Çeviren: Dr.Onur ŞAHİN)
- KLASSEN, D.J., H.G. MONARDES, L. JAIRATH, R.I. CUE and J.F. HAYES. 1992.** Genetic Correlations Between Lifetime Production and Linearized Type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75: 2272-2282
- KUMLU, S. ve N. AKMAN. 1999.** Türkiye Damızlık Siyah Alaca Sürülerinde Süt ve Döl Verimi. *Lalahan Hay. Araş. Ens. Derg.* 39 (1): 1-16
- KUMLU, S. 2000.** Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme. *Ak.Ün. Zir.Fak. Zootekni Bölümü, Setma Matbaacılık, Ankara* 166 s.

- KUNZI, N. 1994.** Exterieur. (Ed. H. Kräußlich, Tierzuchtungslehre). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 147-153
- LAMMERS, S. 1998.** Focus on Linear Scoring. Hoard's Dairyman. W.D. Hoard and Sons Company, Fort Atkinson, Wis
- LARROQUE, H. and V. DUCROCQ. 2001.** Relationships Between Type and Longevity in the Holstein Breed. Genet Sel Evol. 33: 39-59
- LUND, T., F. MIGLIOR, J.C.M. DEKKERS and E.B. BURNSIDE. 1994.** Genetic Relationships Between Clinical Mastitis, Somatic Cell Count, and Udder Conformation in Danish Holsteins. Livest Prod Sci. 39 (3): 243-251
- MEYER, K., E.B. BURNSIDE, K. HAMMOND and A.E. Mc CLINTOCK. 1985.** Evaluating Dairy Sires for Conformation of Their Daughters: Use of Classification Records. Aust J Agr Res. 36 (3): 509-525 15 ref.
- MEYER, K., S. BROTHERSTONE, W.G. HILL and M.R. EDWARDS. 1987.** Inheritance of Linear Type Traits in Dairy Cattle and Correlations with Milk Production. Anim Prod. 44: 1-10
- MISZTAL, I., T.J. LAWLOR, T.H. SHORT and P.M. VAN RADEN. 1992.** Multiple-Trait Estimation of Variance Components of Yield and Type Traits Using an Animal Model. J. Dairy Sci. 75: 544-551
- MOHRENSTECHE-STRIE, J. and C. HOLSTE. 1997.** Neue Kuheinstufung bringt mehr Klarheit. Milchzind (4): 8-12
- MORENO, A.M., G.R. WIGGANS and L.D. Van VLECK. 1979.** Genetic and Herd-Year Variation in Type Traits of Brown Swiss Cows. J. Dairy Sci. 63 (3): 486-492 30 ref.
- MRODE, R.A. 1996.** Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values. CAB International Wallingford Oxon OX10 8DE UK, ISBN 0 85198 996 9, pp. 77
- MRODE, R.A., G.J.T. SWANSON and C.M. LINDBERG. 2000.** Genetic Correlations of Somatic Cell Count and Conformation Traits with Herd Life in Dairy Breeds, with an Application to National Genetic Evaluations for Herd Life in the United Kingdom. Livest Prod Sci. 65: 119-130
- NASH, D. L., G.W. ROGERS, J.B. COOPER, G.L. HARGROVE, J.F. KEOWN, and L. HANSEN. B. 2000.** Heritability of Clinical Mastitis Incidence and Relationships with Sire Transmitting Abilities for Somatic Cell Score, Udder Type Traits, Productive Life, and Protein Yield. J. Dairy Sci. 83: 2350-2360

- NORMAN, H.D., B.G. CASSELL and F.N. DICKINSON. 1978.** Phenotypic and Genetic Relationships Between Type Classification Traits in Jerseys. *J. Dairy Sci.* 61 (9): 1250-1256
- NORMAN, H.D., B.G. CASSELL and M.L. DAWDY. 1983.** Genetic and Environmental Effects Influencing Guernsey Type Classification Scores. *J. Dairy Sci.* 66 (1): 127-139 18 ref
- NORMAN, H.D., R.L. POWELL, J.R. WRIGHT and B.G. CASSEL. 1988.** Phenotypic and Genetic Relationship Between Linear Functional Type Traits and Milk Yield for Five Breeds. *J. Dairy Sci.* 71: 1880
- NORMAN, H.D., R.L. POWELL, J.R. WRIGHT and R.E. PEARSON. 1996.** Phenotypic Relationship of Yield and Type Scores from First Lactation with Herd Life and Profitability. *J. Dairy Sci.* 79: 689-701
- ORGMETS, E. 2001.** Relationships Between Estimated Breeding Value of Milk Performance and Type Traits of Estonian Red Cattle. Proceedings of the 7th Animal Breeding Baltic Conference. 17-18 April, Tartu, Estonia p: 65-70, ISBN: 9985-882-95-4
- ÖZCAN, K. ve T. TERLEMEZ. 2004.** Soykütüğü İstatistikleri. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Yıl: 6 Sayı: 24, ISSN: 1302-3411
- PEDERSEN, J., U. SANDER-NIELSEN and G.P. AAMAND. 2002.** Economic Values in the Danish total Merit Index. *Interbull Bulletin* (29): 150-154
- PÉREZ-CABAL, M.A. and R. ALENDA. 2002.** Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 85: 3480-3491
- PLACKE, K.H., J. CLAUS and E. KALM. 1983.** Type Classification of German Black Pied Cattle. II. Heritabilities and Phenotypic and Genetic Correlations. *Zuchtungskunde.* 55 (4): 258-264 16 ref.
- POTOČNIK, K., J. KRŠNIK, M. ŠTEPEC and A. DOLINAR. 2001.** Developments in Prediction of Breeding Values in Slovenia. *Interbull Bulletin* (27): 107-111
- PRYCE, J.E., M.P. COFFEY and S. BROTHERSTONE. 2000.** The Genetic Relationship between Calving Interval, Body Condition Score and Linear Type and Management Traits in Registered Holsteins. *J. Dairy Sci.* 83: 2664-2671
- RENAVILLE, R., N. GENGLER, E. VRECH, A. PRANDI, S. MASSART, C. CORRADINI, C. BERTOZZI, F. MORTIAUX, A. BURNY and D. PORTETELLE. 1997.** Pit-1 Gene Polymorphism, Milk Yield, and Conformation Traits for Italian Holstein-Friesian Bulls. *J. Dairy Sci.* 80: 3431-3438

- RENSING , S., E. PASMAN, F. REINHARDT and F. FEDDERSEN. 2002.** New Total Merit Index RZG for Holsteins in Germany with more Emphasis on Herd Life. *Interbull Bulletin* (29): 147-149
- ROGERS, G.W. 1993.** Index Selection Using Milk Yield, Somatic Cell Score, Udder Depth, Teat Placement, and Foot Angle. *J. Dairy Sci.* 76: 664-670
- ROGERS, G.W., G.L. HARGROVE and J.B. COOPER. 1995.** Correlations Among Somatic Cell Scores of Milk Within and Across Lactations and Linear Type Traits of Jerseys. 1995 *J. Dairy Sci.* 78: 914-920
- ROGERS, G.W., G. BANOS, U. SANDER-NIELSEN, and J. PHILIPSSON. 1998.** Genetic Correlations Among Somatic Cell Scores, Productive Life, and Type Traits from the United States and Udder Health Measures from Denmark and Sweden. *J. Dairy Sci.* 81: 1445-1453
- ROGERS, G.W., G. BANOS and U. SANDER-NIELSEN. 1999.** Genetic Correlations Among Protein Yield, Productive Life, and Type Traits from the United States and Diseases Other than Mastitis from Denmark and Sweden. *J. Dairy Sci.* 82: 1331-1338
- ROYAL, M.D., J.E. PRYCE, J.A. WOOLLIAMS and A.P.F. FLINT. 2002.** The Genetic Relationship between Commencement of Luteal Activity and Calving Interval, Body Condition Score, Production, and Linear Type Traits in Holstein-Friesian Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 85: 3071-3080
- RUTEN, W. 2001.** Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Damızlık Değerlendirme (Çev. Dr. Onur Şahin). Kurs notları. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, Nisan 2001, Ankara
- SAVAŞ, T., Y.T. TUNA ve E.K. GÜRCAN. 1997.** Süt Sığırlarının Doğrusal Tip Puanlamasında Puantör Faktörü. *Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu.* 9-10 Ocak 1997, Tekirdağ. s. 156-164
- SCHAEFFER, L., M. CALUS and X. LIU. 2001.** Genetic Evaluation of Conformation Traits Using Random Contemporary Groups and Reducing the Influence of Parent Averages. *Livest Prod Sci.* 69: 129-137
- SCHUTZ, M.M., P.M. VAN RADEN, P.J. BOETTCHER and L.B. HANSEN. 1993.** Relationship of Somatic Cell Score and Linear Type Trait Evaluations of Holstein Sires. *J. Dairy Sci.* 76: 658-663
- SHORT, T.H., T.J. LAWLOR and K.L. LEE. 1991.** Genetic Parameters for three Experimental Linear Type Traits. *J. Dairy Sci.* 74 (6): 2020-2025 13 ref.
- SHORT, T.H. and T.J. LAWLOR. 1992.** Genetic Parameters of Conformation Traits, Milk Yield, and Herd Life in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75: 1987-1998

- SORENSEN, D.A. and B.W. KENNEDY. 1985.** Relationships Between Herd Type and Genetic and Environmental Variances in Holsteins. *J. Dairy Sci.* 68 (7): 1770-1777 16 ref.
- ŞAHİN, O. ve K. ÖZCAN. 2003.** Holstein Irkı Damızlık Sığırlarda Dış Görünüş Özelliklerine Göre Sınıflandırma. *Kurs Notları, Karacabey, Bursa* 46 s.
- TAMER, Ö.S., ve Y. İÇÖZ. 1996.** İdeal Gebe Düve Seçimi Nasıl Yapılmalıdır. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM Yayınları, Ankara* 32 s.
- THOMPSON, J.R., K.L. LEE, A.E. FREEMAN and L.P. JOHNSON. 1983.** Evaluation of a Linearized Type Appraisal System for Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.* 66 (2): 325-331 14 ref.
- TIGGES, R.J., R.E. PEARSON and W.E. VINSON. 1986.** Prediction of Lifetime Relative Net Income from First Lactation Production and Individual Type Traits in Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 69 (1): 204-210 21 ref.
- URIBE, H., L.R. SCHAEFFER, J. JAMROZIK and T.J. LAWLOR. 2000.** Genetic Evaluation of Dairy Cattle for Conformation Traits Using Random Regression Models. *J Anim Breed Genet.* 117: 247-259
- VAN DOORMAL, B., G. KISTEMAKER and F. MIGLIOR. 2001.** Establishment of a Single National Selection Index for Canada. *Interbull Bulletin* (27): 102-106
- VAN DORP, T.E., J.C.M. DEKKERS, S.W. MARTIN and J.P.T.M. NOORDHUIZEN. 1998.** Genetic Parameters of Health Disorders, and Relationships with 305-Day Milk Yield and Conformation Traits of Registered Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 81: 2264-2270
- VEERKAMP, R.F., C.L.M. GERRITSEN, E.P.C. KOENEN, A. HAMOEN and G. DE JONG. 2002.** Evaluation of Classifiers that Score Linear Type Traits and Body Condition Score Using Common Sires. *J. Dairy Sci.* 85: 976-983
- VISSCHER, P.M. and M.E. GODDARD. 1995.** Genetic Parameters for Milk Yield, Survival, Workability, and Type Traits for Australian Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 78: 205-220
- VOLLEMA, ANT.R. and AB F. GROEN. 1997.** Genetic Correlations Between Longevity and Conformation Traits in an Upgrading Dairy Cattle Population. *J. Dairy Sci.* 80: 3006-3014
- VUKAŠINOVIĆ, N., J. MOLL and N. KUNZI. 1995.** Genetic Relationships Among Longevity, Milk Production, and Type Traits in Swiss Brown Cattle. *Livest Prod Sci.* 41 (1): 11-18

- VUKAŠINOVIĆ, N., J. MOLL and N. KUNZI. 1997.** Factor Analysis for Evaluating Relationships Between Herd Life and Type Traits in Swiss Brown Cattle. *Livest Prod Sci.* 49: 243-251
- VUKAŠINOVIĆ, N., Y. SCHLEPPI and N. KUNZI. 2002.** Using Conformation Traits to Improve Reliability of Genetic Evaluation for Herd Life Based on Survival Analysis. *J. Dairy Sci.* 85: 1556-1562
- WANG, Y., A. STELLA and P.J. BOETTCHER. 2002.** Genetic Analysis of Defective Type Characteristics and Their Genetic Relationships with Herd Life of Canadian Holsteins. *J. Dairy Sci.* 85 (2): 457
- WEIGEL, K.A., T.J. LAWLOR, JR., P.M. VAN RADEN and G.R. WIGGANS. 1998.** Use of Linear Type and Production Data to Supplement Early Predicted Transmitting Abilities for Productive Life. *J. Dairy Sci.* 81: 2040-2044
- WILCOX, C.J. 1992.** Growth, Type and Dairy Beef. (ed. Van Horn, H.H. ve C.J. Wilcox, "Large Dairy Herd Management"), Management Services American Dairy Science Association. Champaign: 36-41

EKLER**Ek-1: Dış Görünüşe Göre Sınıflandırma Formu**

İşletme No:	Tarih:
İşletme Sahibi:	Sınıflandırmacı:
Adres:	

SINIFLANDIRILACAK İNEKLERLE İLGİLİ BİLGİLER

	1	2	3	4	5
İnek No:					
Baba No:					
Ana No:					
Laktasyon Sayısı:					
Son Buzağılama Tarihi:					

100 PUAN ÜZERİNDEN SINIFLANDIRMA

Süt Tipi (ST)					
Beden Kapasitesi (BK)					
Ayak ve Bacak Yapısı (ABY)					
Meme Yapısı (M)					

DOĞRUSAL (LİNEAR) TANIMLAMA

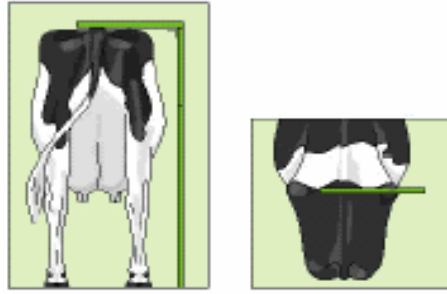
Sağrı Yüksekliği (SY), cm					
Sütçülük Özelliği (SÖ)					
Beden Derinliği (BD)					
Ön Omuz (Göğüs) Genişliği (ÖOG, ÖGG)					
Sağrı Genişliği (SG)					
Sağrı Eğimi (SE)					
Arka Bacak Açısı (ABA)					
Tırnak (Taban) Yüksekliği (TY)					
Diz Yapısı (D)					
Arka Bacak Duruşu (ABD)					
Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)					
Arka Meme Yüksekliği (AMY)					
Meme Merkez Bağı (MMB)					
Meme Tabanı (MT)					
Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)					
Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)					
Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY)					

EKSİKLER / İZLENİMLER

Ön Bacak Duruş Bozukluğu					
Eklemler Yumuşak					
Arka Bacak Duruş Bozukluğu					
Yüksek Kuyruk Sokumu					
Gevşek Omuzluk					
Yumuşak Sırt					
Fazla Meme Başı					
Tırnak Bozuklukları					
Meme Hastalığı					
Basamaklı Meme					

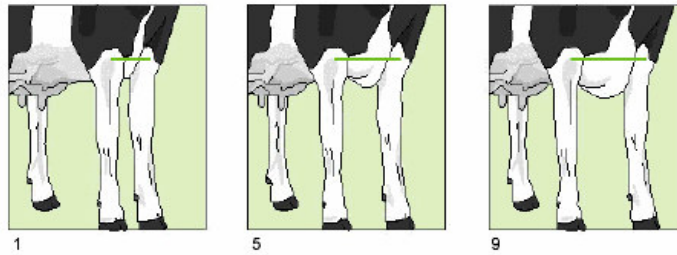
Ek-2: Doğrusal özelliklerin tanımlanmasında kullanılan puanlar ve anlamları

- 1) **Sağrı yüksekliği:** Sağrı yüksekliği, Ek-2.1’de görüldüğü üzere, kalça yumruları üzerinden yere kadar olan mesafenin cm cinsinden ifadesidir. Ölçü bastonu ile ölçülebilen bu mesafenin Holstein ırkı için 130 cm ile 154 cm arasında değişmesi ve ortalama 142 cm olması beklenmektedir (Anonim 2002b).



Ek-2.1. Sağrı yüksekliği

- 2) **Ön göğüs genişliği:** Ön omuz çıkıntıları arasındaki mesafe olarak tanımlanır (Ek-2.2). Bu mesafenin 13 cm ile 29 cm arasında değişmesi beklenmektedir. Puanlamada ön omuz genişliği 13 cm olanlara 1, 29 cm olanlara 9 verilmiş; aradaki her 2 cm’lik fark için 1 puan eklenmiştir.



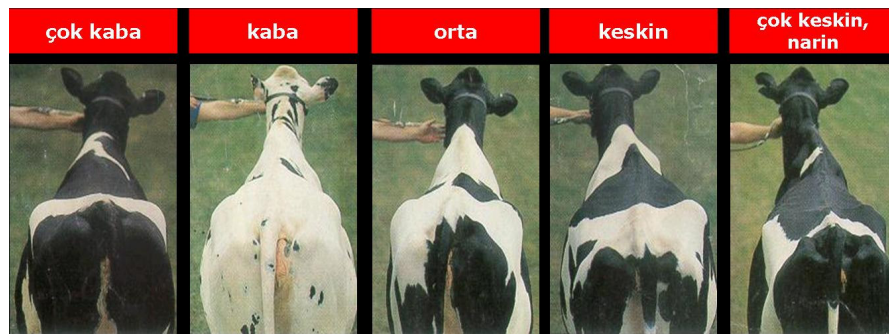
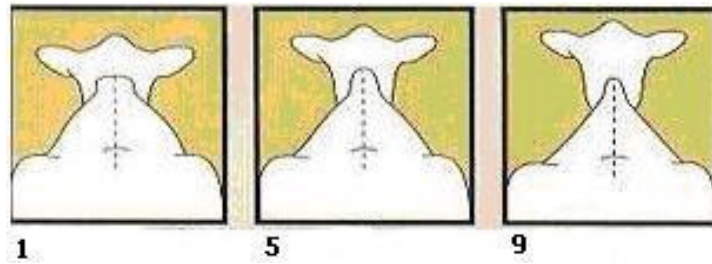
Ek-2.2. Ön göğüs genişliği

- 3) **Beden derinliği:** Şekil Ek-2.3'ten anlaşılacağı üzere, beden derinliği karnın en alt ucuyla sırt arasındaki mesafe olarak ölçölmektedir. Bu özellik ile ilgili en küçöek ve en yüksek değerler saptanmamış olduğundan, sınıflandırmacının gözlemine göre puan verilmiştir. Bedeni çok dar olanlar 1, çok geniş olanlara ise 9 puan verilmektedir.



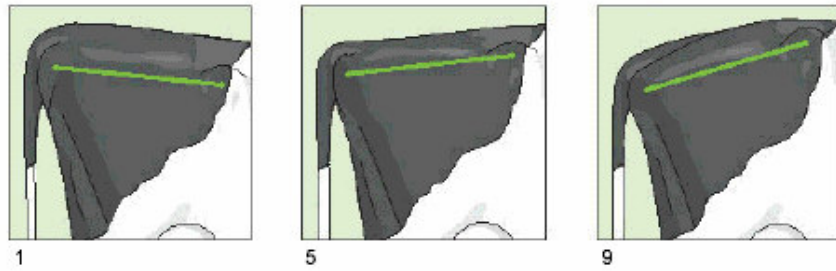
Ek-2.3. Beden derinliği

- 4) **Sütçölük özelliği (karakteri):** Sütçölük özelliği cidagonun açısıyla tanımlanmaktadır (Ek-2.4). Açısı geniş olan, küt ve kaba görünümlü cidagoya 1, açısı çok dar olan ve narin görünümlü cidagoya ise 9 puan verilmiştir.



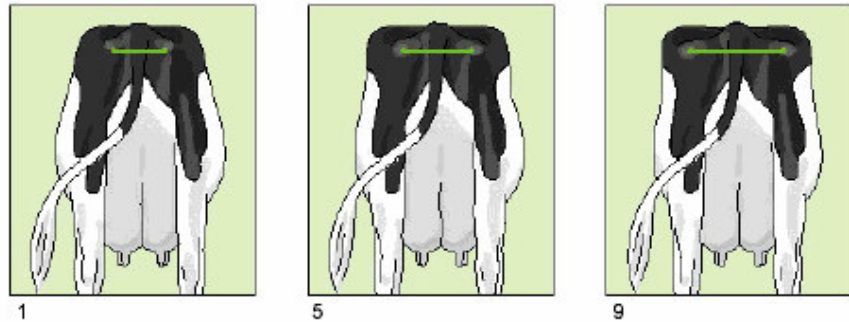
Ek-2.4. Sütçölük özelliği (karakteri)

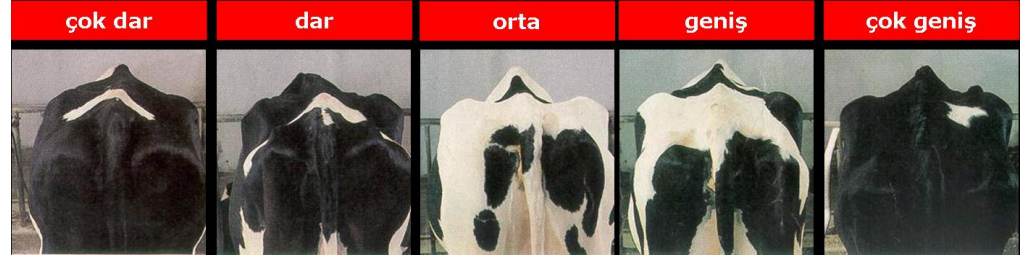
- 5) **Sağrı eğimi:** Kalça ve oturak yumrusu arasındaki eğim ve her ikisi arasındaki yükseklik farkı dikkate alınarak sağrı eğimi tanımlanmaktadır (Ek-2.5). Tanımlamada oturak yumrusu ile kalça yumrusu eş yükseklikte olduğunda 3; oturak yumrusu 2 cm yüksek olması halinde 2, 4 cm yüksek olması halinde ise 1 puan verilmiştir. Kalça yumrusunun oturak yumrusundan her 2 cm'lik yüksekliği için ise 3 puana 1 puan eklenmiştir. Örneğin; fark 6 cm olduğunda 6, 8 cm olduğunda 7 puan olarak tanımlanmıştır. Sağrı eğimi ile ilgili ideal değer 5'tir.



Ek-2.5. Sağrı eğimi

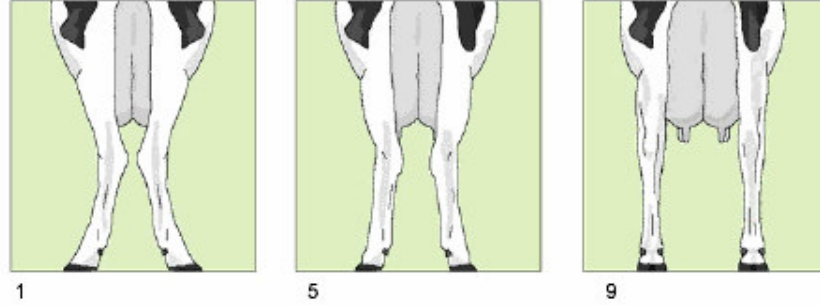
- 6) **Sağrı genişliği:** Oturak yumruları arası mesafe olarak ölçülür ve 10 cm ile 26 cm arasında değişmesi beklenir. Tanımlamada oturak yumrusu arası mesafe 10 cm olduğunda 1 verilmiş ve ondan sonraki her 2 cm'lik artışa bir puan eklenmiştir (Ek-2.6).





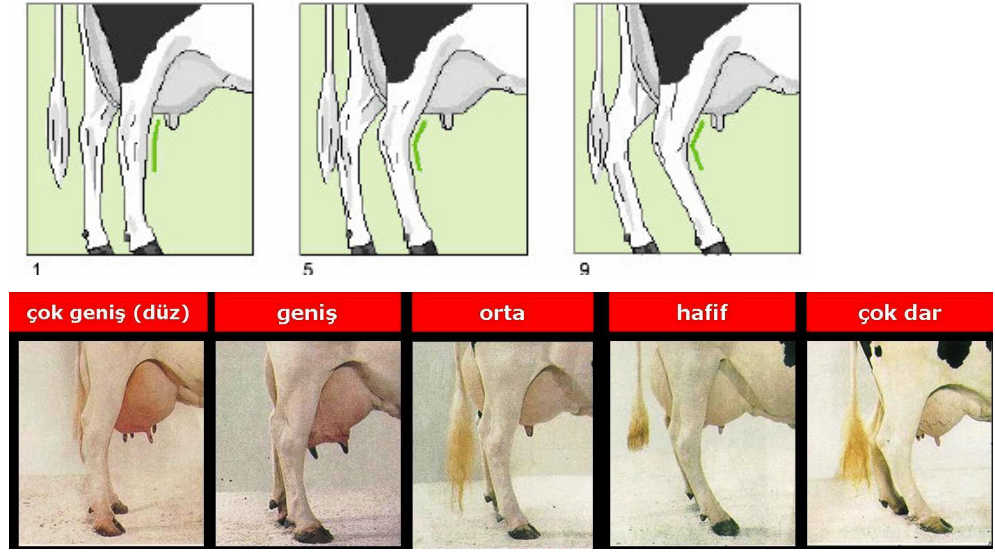
Ek-2.6. Sağrı genişliği

- 7) **Arka bacak duruşu:** Ek-2.7’de görüldüğü üzere, bu özellik arka bacakların arkadan görünüşü olarak tanımlanır. Dizler birbirine yakın ve ayakları uzak olan, başka bir deyişle, belirgin X bacaklı ineklere 1, bacakları birbirine paralel olanlara ise 9 puan verilmiştir.



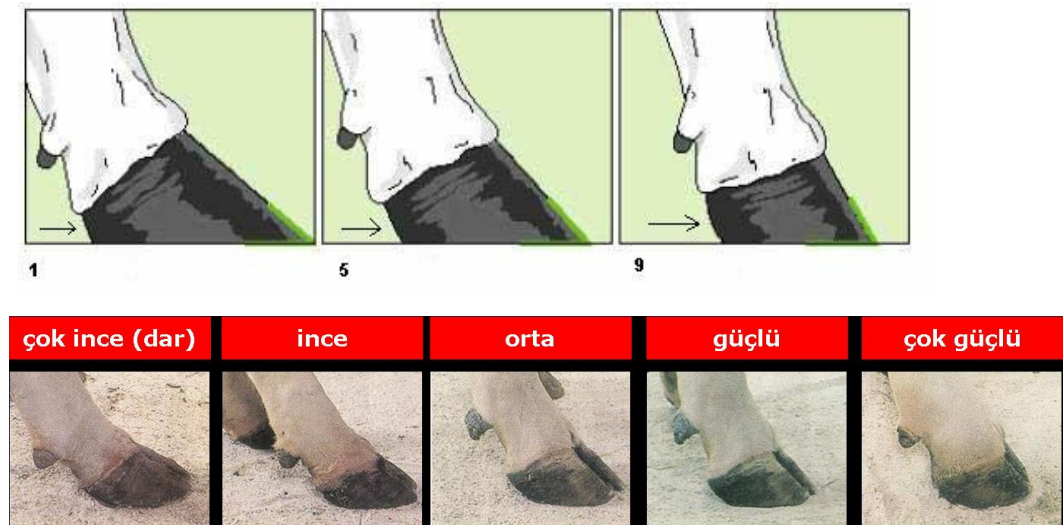
Ek-2.7. Arka bacak duruşu

- 8) **Arka bacak açısı:** Ek-2.8’de görüldüğü üzere, bu özellik arka bacakların yandan görünüşü ile ilgilidir. Tanımlanması için, diz içi açının ölçülmesi veya oturak yumrusundan, diz içinden geçecek şekilde yere doğru çizilecek bir doğrudan yararlanılır. İlkinde; bacakları dik olan, başka bir deyişle, diz içi açısı 180 derece olan ineklere 1, 130 derecenin altında olanlara ise 9 puan verilir. Bu çalışmada ilk seçenek kullanılmış; bacaklar dik ise 1, orta açılı ise 5 ve çok dar açılı ise (orak bacaklılık) 9 puan verilmiştir.



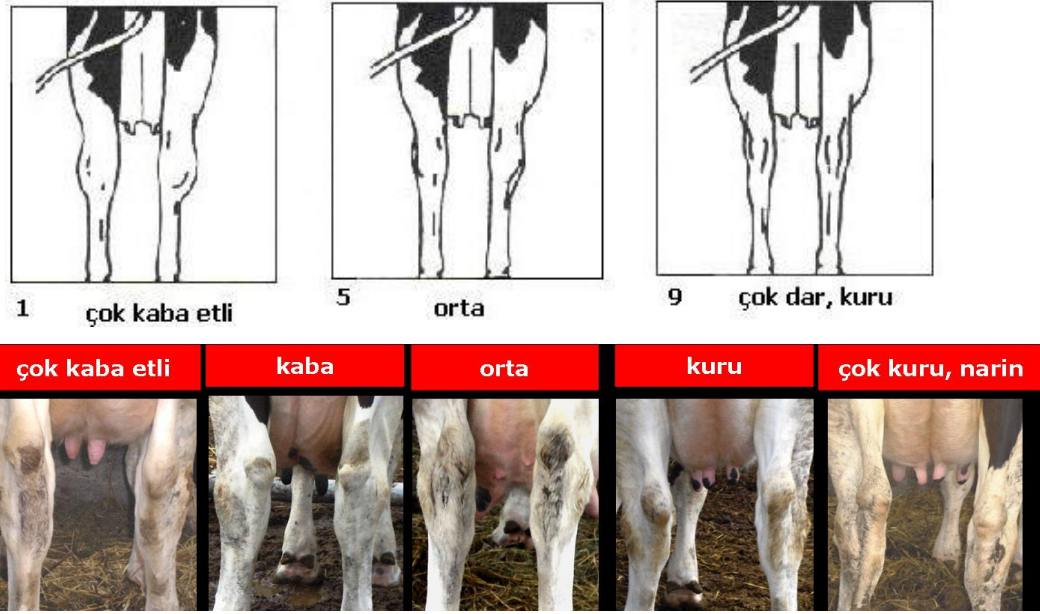
Ek-2.8. Arka bacak açısı

9) Tırnak yüksekliği: Tırnak yapısını tanımlamak amacıyla da iki farklı yol izlenebilir. Bunlardan ilki, arka ayaklarda tırnak arkasının yerden yüksekliğidir. Tırnak yüksekliği 3 cm olduğunda 5, 3 cm'den az olduğunda 1-4, fazla olduğunda ise 6-9 arasında puan verilir. İkinci yol ise, arka ayaklarda tırnak ucunun açısının belirlenmesidir. Buna göre, açı 15 derece ise 1, 45 derece ise 5 ve 65 derece ise 9 puan verilmektedir. Bu çalışmada tırnak yüksekliği tercih edilmiştir (Ek-2.9).



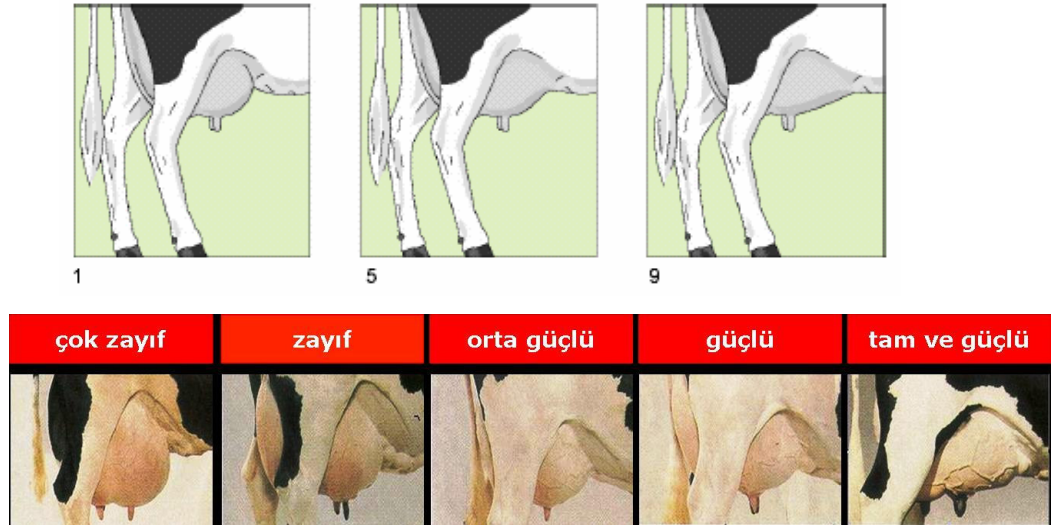
Ek-2.9. Tırnak yüksekliği

10) Diz yapısı: Arka bacaklarda dizin kalınlığına, iç ve dış kısımlarının kuruluk ve etliliğine bakılır. ICAR ve WHFF tarafından öngörülen standart özellikler arasında yer almayan bu özellik için, dizlerin kaba olması halinde 1, kuru ve narin olması halinde ise 9 puan verilmektedir (Ek-2.10).



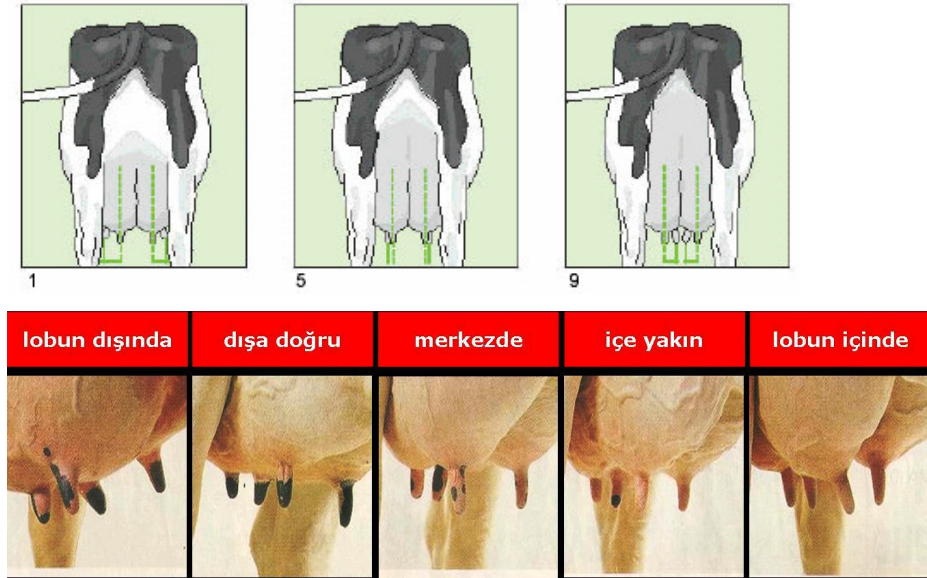
Ek-2.10. Diz yapısı

11) Ön meme bağlantısı: Yandan bakıldığında memenin karına bağlandığı açı olarak tanımlanan bu özellik için, açının dar olması halinde 1, geniş olması halinde ise 9 puan verilmektedir (Ek-2.11).



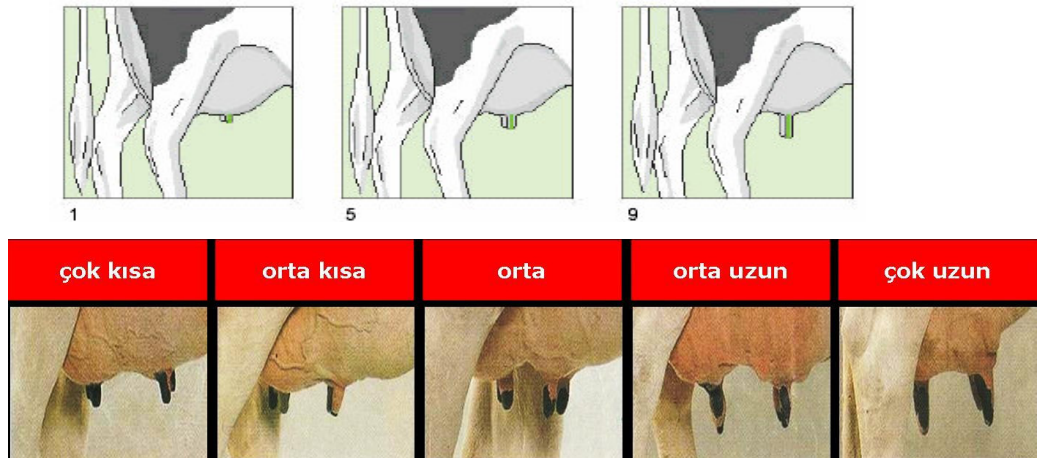
Ek-2.11. Ön meme bağlantısı

12) Ön meme başı yerleşimi: Bu özellik, ön meme başlarının bağlı buldukları loba bağlantı yerini ifade eder. Bunun için, Ek-2.12'de görüldüğü üzere, meme bölümünün ortası bulunur ve buna göre meme başının yerleşimi değerlendirilir. Ön meme başı oldukça dışarıda kalıyorsa 1, ortada kalıyorsa 5 ve çok içeride kalıyorsa 9 puan verilir.



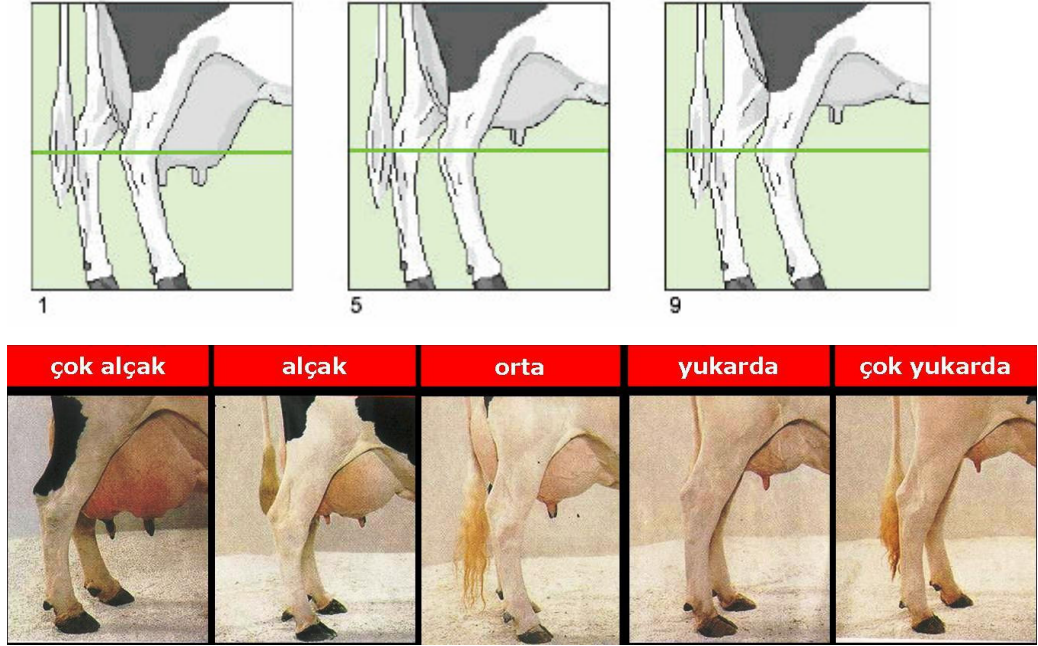
Ek-2.12. Ön meme başı yerleşimi

13) Ön meme başı uzunluğu: Tanımlamada, uzunluğun cm cinsinden değeri dikkate alınır. Ön meme başlarının uzunlukları 4 ile 6 cm arasında ise 5 puan verilir. Uzunluk azaldıkça puan 1'e doğru, uzunluk arttıkça puan 9'a doğru gider (Ek-2.13).



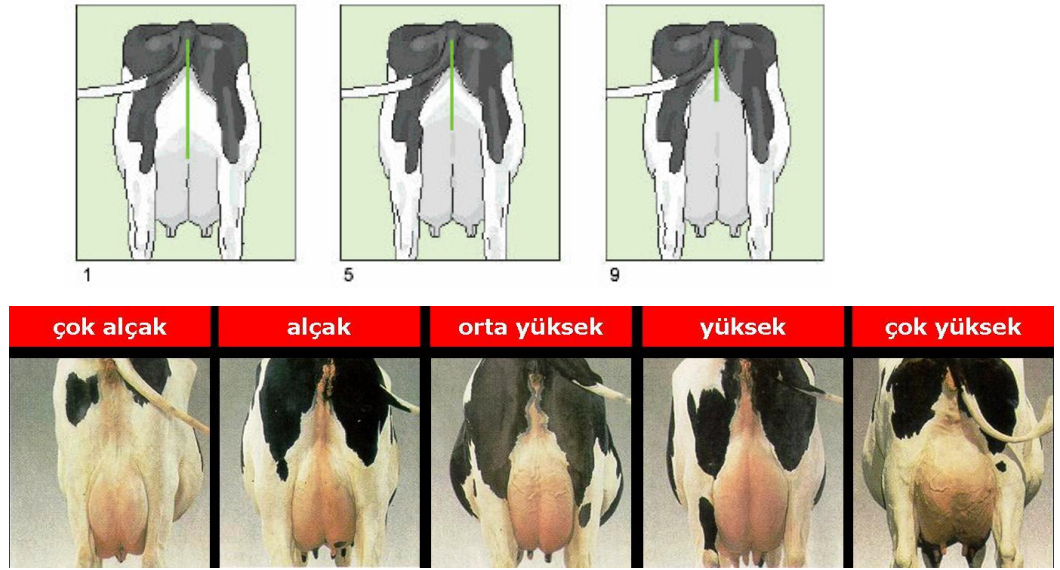
Ek-2.13. Ön meme başı uzunluğu

14) Meme tabanı (derinliği): Meme tabanı ile diz seviyesi arasındaki yükseklik farkı olarak tanımlanır (Ek-2.14). Meme tabanı diz seviyesinde olduğunda 2 puan verilir ve onun üzerindeki her 3 cm için ise 1 puan eklenir. Buna göre, meme tabanı dizden 9 cm yukarıda olduğunda verilecek puan 5'tir.



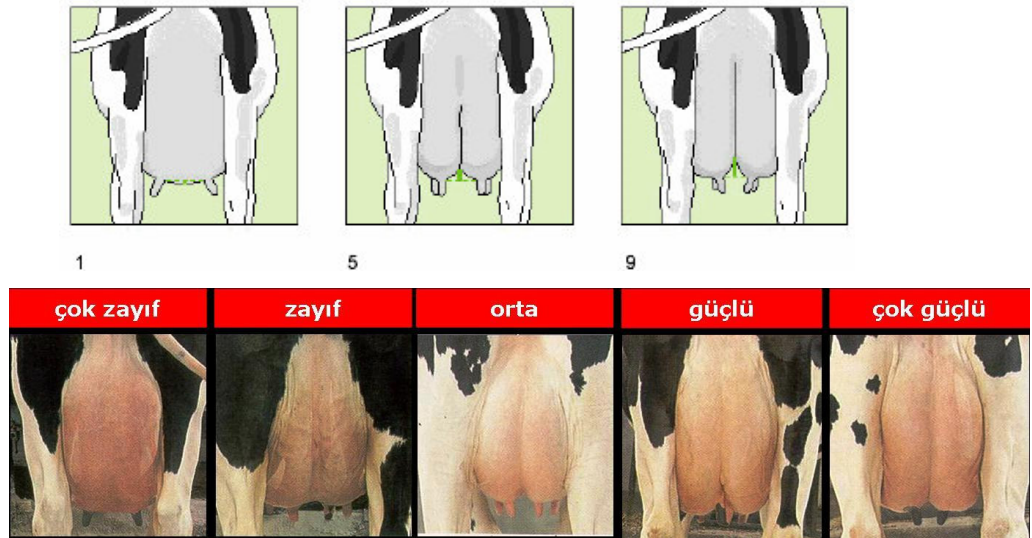
Ek-2.14. Meme tabanı (derinliği)

15) Arka meme yüksekliği: Arkadan bakıldığında, memenin başladığı noktanın yüksekliğini ifade eden bu özellik bakımından inekleri tanımlamak için, oturak yumrusu ve diz arasındaki mesafenin orta noktası alınır ve memenin başlangıç sınırının bu nokta ile arasındaki mesafe ölçülür. Eğer meme belirlenmiş olan orta noktadan başlıyorsa, ineğe 4 puan verilir. Diğer haller için, orta nokta ile meme başlangıç sınırı arasındaki cm cinsinden mesafe 2'ye bölünür. Başlama noktası orta noktanın üstündeyse, bulunan değer 4'e eklenir; altındaysa çıkarılır. Örneğin; başlama noktası orta noktanın 6 cm üstündeyse, ineğe 7, altındaysa, 1 puan verilir (Ek-2.15).



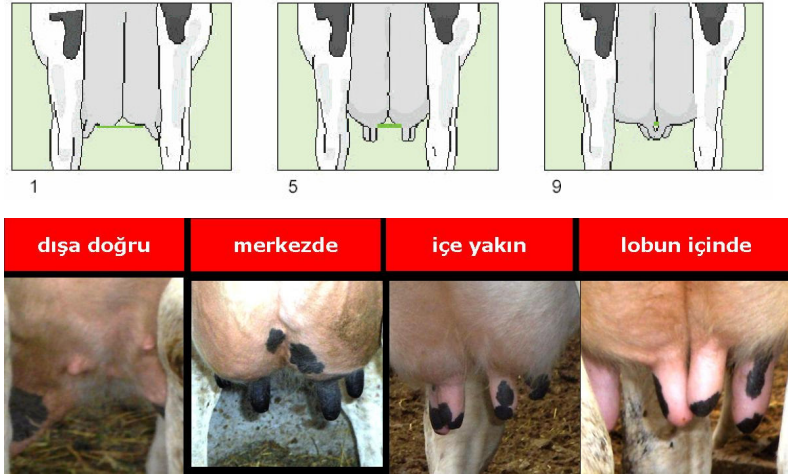
Ek-2.15. Arka meme yüksekliği

16) Meme merkez bağı: Meme merkez bağı bakımından ineklerin tanımlanması amacıyla meme tabanının arkadan görünüşüne bakılır ve meme tabanının arka meme başları arasında çekilecek hattın altında veya üstünde yer almasına bağlı olarak puan verilir. Ek-2.16'da görüldüğü üzere, meme tabanı hattın 1 cm altında kalıyorsa ineklere 1, aynı seviyede ise 3, 1 cm üstünde kalıyorsa 4, 6 cm üstünde kalıyorsa 9 puan verilir. Pratik olarak ise MMB belirginleştikçe, derinleştikçe ve meme başlarını birbirlerine doğru çektikçe puan artmaktadır.



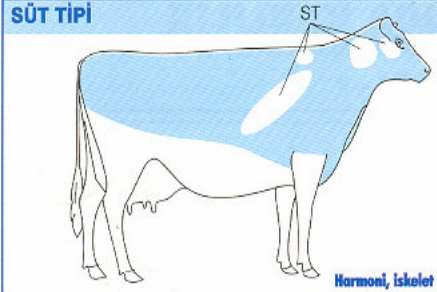
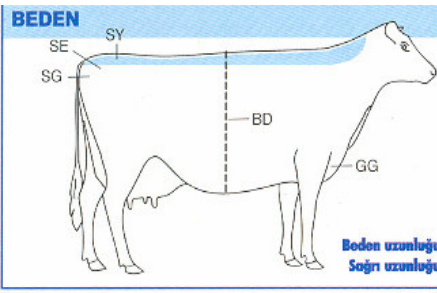

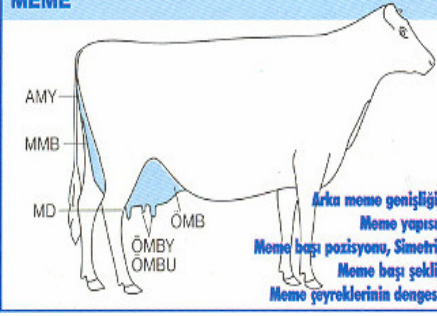
Ek-2.16. Meme merkez bağı

17) Arka meme başı yerleşimi: ICAR talimatında yer almayan ancak WHFF tarafından eklenmiş olan bu standart özellik için, arka taraftan bakıldığında arka meme başlarının meme lobuna bağlandığı yere bakarak puanlama yapılır. Meme başları meme bölümlerinin ortasında yer alıyorsa hayvana 4 puan verilir. Populasyondaki dağılıma bağlı olarak, bağlantı yeri dışarıda ise 1-3, içeride ise 5-9 arasında bir puan verilir (Ek-2.17).



Ek-2.17. Arka meme başı yerleşimi

Ek-3: Doğrusal olmayan özelliklere göre puanlamada dikkate alınan unsurlar

<p>SÜT TİPİ</p>  <p>Harmoni, İskelet</p>	<p>TOPLAM PUANDA AĞIRLIĞI %15</p> <p>Değerlendirme</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Özellik</th> <th>Olumsuz</th> <th>Olumlu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cidago</td> <td>yuvarlak</td> <td>Keskin</td> </tr> <tr> <td>Kaburga Aralığı</td> <td>dar</td> <td>Geniş</td> </tr> <tr> <td>Harmoni *</td> <td>az</td> <td>Çok</td> </tr> <tr> <td>İskelet</td> <td>kaba</td> <td>İnce</td> </tr> <tr> <td>Boyun</td> <td>kısa</td> <td>Uzun</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Harmoni : Beden bölümleri arasındaki uyum, sırt çizgisinin düzgünlüğü, deri ve kılların yapısı ve görünüşü dikkate alınarak değerlendirilir.</p>	Özellik	Olumsuz	Olumlu	Cidago	yuvarlak	Keskin	Kaburga Aralığı	dar	Geniş	Harmoni *	az	Çok	İskelet	kaba	İnce	Boyun	kısa	Uzun												
Özellik	Olumsuz	Olumlu																													
Cidago	yuvarlak	Keskin																													
Kaburga Aralığı	dar	Geniş																													
Harmoni *	az	Çok																													
İskelet	kaba	İnce																													
Boyun	kısa	Uzun																													
<p>BEDEN</p>  <p>Beden uzunluğu Sağrı uzunluğu</p>	<p>TOPLAM PUANDA AĞIRLIĞI %20</p> <p>Değerlendirme</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Özellik</th> <th>Olumsuz</th> <th>Olumlu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sağrı Yükselliği (SY)</td> <td>142 cm'den düşük veya 153 cm'den yüksek; birden fazla buzağısı olan ineklerde 145 cm'den kısa veya 156 cm'den yüksek.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Beden Derinliği (BD)</td> <td>Dar</td> <td>Derin</td> </tr> <tr> <td>Ön Göğüs Genişliği (ÖGG)</td> <td>Dar</td> <td>Geniş</td> </tr> <tr> <td>Sağrı Genişliği (SG)</td> <td>Dar</td> <td>Geniş</td> </tr> <tr> <td>Sağrı Eğimi (SE)</td> <td>Yükselen</td> <td>Hafif Alçalan</td> </tr> <tr> <td>Beden Uzunluğu</td> <td>Kısa</td> <td>Uzun</td> </tr> <tr> <td>Sağrı Uzunluğu</td> <td>Kısa</td> <td>Uzun</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kusurlar: Gevşek omuz, zayıf bel ve sırt, dar göğüs, düşük kuyruk sokumu.</p>	Özellik	Olumsuz	Olumlu	Sağrı Yükselliği (SY)	142 cm'den düşük veya 153 cm'den yüksek; birden fazla buzağısı olan ineklerde 145 cm'den kısa veya 156 cm'den yüksek.		Beden Derinliği (BD)	Dar	Derin	Ön Göğüs Genişliği (ÖGG)	Dar	Geniş	Sağrı Genişliği (SG)	Dar	Geniş	Sağrı Eğimi (SE)	Yükselen	Hafif Alçalan	Beden Uzunluğu	Kısa	Uzun	Sağrı Uzunluğu	Kısa	Uzun						
Özellik	Olumsuz	Olumlu																													
Sağrı Yükselliği (SY)	142 cm'den düşük veya 153 cm'den yüksek; birden fazla buzağısı olan ineklerde 145 cm'den kısa veya 156 cm'den yüksek.																														
Beden Derinliği (BD)	Dar	Derin																													
Ön Göğüs Genişliği (ÖGG)	Dar	Geniş																													
Sağrı Genişliği (SG)	Dar	Geniş																													
Sağrı Eğimi (SE)	Yükselen	Hafif Alçalan																													
Beden Uzunluğu	Kısa	Uzun																													
Sağrı Uzunluğu	Kısa	Uzun																													
<p>BACAK ve AYAKLAR</p>  <p>Ayak bileği, Kemik yapısı, Ön bacak duruşu, Tırnaklar, Diz içi şişkinliği</p>	<p>TOPLAM PUANDA AĞIRLIĞI %25</p> <p>Değerlendirme</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Özellik</th> <th>Olumsuz</th> <th>Olumlu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tırnak Yüksekliği (TY)</td> <td>Alçak</td> <td>Yüksek</td> </tr> <tr> <td>Arka Bacak Açısı (ABA)</td> <td>Açı dar veya dik</td> <td>Açı normal</td> </tr> <tr> <td>Arka Bacak Duruşu (ABD)</td> <td>"X" Bacaklılık</td> <td>Birbirine paralel veya hafif dışa bakan</td> </tr> <tr> <td>Diz yapısı (D)</td> <td>Şişkin, Kaba</td> <td>Narin, ince</td> </tr> <tr> <td>Bilek</td> <td>Zayıf</td> <td>Güçlü</td> </tr> <tr> <td>Kemik Yapısı</td> <td>Kaba</td> <td>Narin</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kusurlar: Hatalı ön bacak duruşu, "O" bacaklı, kasılma, dizde şişlik, limax, ayırık tırnak, felç.</p>	Özellik	Olumsuz	Olumlu	Tırnak Yüksekliği (TY)	Alçak	Yüksek	Arka Bacak Açısı (ABA)	Açı dar veya dik	Açı normal	Arka Bacak Duruşu (ABD)	"X" Bacaklılık	Birbirine paralel veya hafif dışa bakan	Diz yapısı (D)	Şişkin, Kaba	Narin, ince	Bilek	Zayıf	Güçlü	Kemik Yapısı	Kaba	Narin									
Özellik	Olumsuz	Olumlu																													
Tırnak Yüksekliği (TY)	Alçak	Yüksek																													
Arka Bacak Açısı (ABA)	Açı dar veya dik	Açı normal																													
Arka Bacak Duruşu (ABD)	"X" Bacaklılık	Birbirine paralel veya hafif dışa bakan																													
Diz yapısı (D)	Şişkin, Kaba	Narin, ince																													
Bilek	Zayıf	Güçlü																													
Kemik Yapısı	Kaba	Narin																													
<p>MEME</p>  <p>Arka meme genişliği, Meme yapısı, Meme başı pozisyonu, Simetri, Meme başı şekli, Meme çayreklerinin dengesi</p>	<p>TOPLAM PUANDA AĞIRLIĞI %40</p> <p>Değerlendirme</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Özellik</th> <th>Olumsuz</th> <th>Olumlu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Meme Merkez Bağı (MMB)</td> <td>Zayıf</td> <td>Güçlü</td> </tr> <tr> <td>Arka Meme Yüksekliği (AMY)</td> <td>Düşük</td> <td>Yüksek</td> </tr> <tr> <td>Arka Meme Genişliği (AMG)</td> <td>Dar</td> <td>Geniş</td> </tr> <tr> <td>Meme Tabanı (MT, MD)</td> <td>Alçak (sarkık)</td> <td>Yüksek</td> </tr> <tr> <td>Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)</td> <td>Zayıf</td> <td>Güçlü</td> </tr> <tr> <td>Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)</td> <td>Dışa doğru, veya birbirine çok yakın</td> <td>Ortada ve hafif içe dönük</td> </tr> <tr> <td>Meme Yapısı</td> <td>Etili, kaba</td> <td>Sütlü, yumuşak</td> </tr> <tr> <td>Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)</td> <td>Çok kısa, çok uzun</td> <td>Orta</td> </tr> <tr> <td>Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY)</td> <td>Dışa doğru, veya birbirine çok yakın</td> <td>Ortada veya hafif içe dönük</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kusurlar: Ayırık meme, arka meme başları çok geride, meme başı biçimsiz, meme başı fistülü</p>	Özellik	Olumsuz	Olumlu	Meme Merkez Bağı (MMB)	Zayıf	Güçlü	Arka Meme Yüksekliği (AMY)	Düşük	Yüksek	Arka Meme Genişliği (AMG)	Dar	Geniş	Meme Tabanı (MT, MD)	Alçak (sarkık)	Yüksek	Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)	Zayıf	Güçlü	Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)	Dışa doğru, veya birbirine çok yakın	Ortada ve hafif içe dönük	Meme Yapısı	Etili, kaba	Sütlü, yumuşak	Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)	Çok kısa, çok uzun	Orta	Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY)	Dışa doğru, veya birbirine çok yakın	Ortada veya hafif içe dönük
Özellik	Olumsuz	Olumlu																													
Meme Merkez Bağı (MMB)	Zayıf	Güçlü																													
Arka Meme Yüksekliği (AMY)	Düşük	Yüksek																													
Arka Meme Genişliği (AMG)	Dar	Geniş																													
Meme Tabanı (MT, MD)	Alçak (sarkık)	Yüksek																													
Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)	Zayıf	Güçlü																													
Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)	Dışa doğru, veya birbirine çok yakın	Ortada ve hafif içe dönük																													
Meme Yapısı	Etili, kaba	Sütlü, yumuşak																													
Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)	Çok kısa, çok uzun	Orta																													
Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY)	Dışa doğru, veya birbirine çok yakın	Ortada veya hafif içe dönük																													

TEŞEKKÜR

Çalışmam boyunca desteğini gördüğüm danışman hocam ve bölüm başkanımız Prof.Dr.Erdoğan TUNCEL'e,

Böyle keyifli ve önemli bir konuyu gündeme getiren, tezin öneri aşamasından sonuçların değerlendirmesi aşamasına kadar yardımlarını esirgemeyen, her olumsuzlukta görüşleriyle çalışmayı zenginleştiren, değerli büyüğüm, hocam Prof.Dr. Selahattin KUMLU'ya ve 6 ayda bir Bursa'ya geldiğinde kendisini sabırla bekleyen ailesine, asistanı Aşkın GALIÇ'e,

Her zaman görüşlerini aldığım, başka sorunlarımı da dinleme nezaketini gösteren ağabeyim, hocam Yrd.Doç.Dr. Mehmet KOYUNCU'ya, ayrıca bölümümüzün diğer hoca ve asistanlarına,

Bursa Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Yönetim Kurulu eski başkanı Sayın Talat DURAK'a ve yönetim kuruluna, Merkez Birliği eski başkanı ve Bursa Birlik başkanı sayın İsmail ANIL'a, Zir.Müh. Filiz AYVAZ KÖSEOĞLU'na, Zir.Müh.Engin DENİZ'e, Zir.Yük.Müh. Kemalettin ÖZCAN'a, Dr. Onur ŞAHİN'e, Zir.Yük.Müh. Muzaffer ALGÖZ'e, Zir.Müh. Ergün HATİPOĞLU'na,

Arazide birlikte çalıştığım; Tek.Metin KARA, Tek.Hikmet EREN, Zir.Tek.Mehmet SUBAŞI ve Zir.Müh.Mete KÜÇÜKDÜĞENCİ, Vet.Hek.Gülcan DURGUT'a ve burada adını sayamadığım arkadaşlarıma,

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan aileme,

Çalışma boyunca esirgemediği sabrından dolayı eşim Özlem'e ve ayrıca sıkıntılı anlarımı unutturduğu için oğlum Arif Emre'ye, teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Aksaray'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Aksaray'da tamamladı. 1991 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'ne girdi. 1995 yılı Haziran döneminde bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu. Aynı yıl Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Zootekni Anabilim Dalı, Hayvan Yetiştirme Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 1996 yılında araştırma görevlisi olarak atandı. Mayıs 1999 tarihinde *“Koçuş Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Siyah-Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma”* isimli yüksek lisans tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi unvanını aldı. Yine aynı yıl güz döneminde U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'nde doktora öğrenimine başladı. Halen U.Ü. Karacabey Meslek Yüksekokulu'nda Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.

ÖZET

Bu araştırma, Siyah Alaca sığırlarda dış görünüş özelliklerine ait bazı parametrelerin ve damızlık değer tahmin edilmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca dış görünüş özellikleri ve süt verimi arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar da tahmin edilmiştir.

Araştırmada 158 boğanın 128 işletmede yetiştirilen 597 kızı dış görünüş özellikleri bakımından sınıflandırılmıştır. Bunlardan her birinin en az 3 kızı olan 46 boğanın 70 işletmede yetiştirilen 354 baş kızına ait sınıflandırma kaydı ile 37 boğanın 56 işletmede yetiştirilen 206 kızına ait 304 laktasyon kaydı kullanılmıştır. 16 doğrusal özellik 1-9 puanlık bir skalada ve 4 genel özellik ise 65-100 puanlık bir skalada puanlanmıştır. Sağrı yüksekliği ölçü bastonu ile ölçülmüştür. Varyans unsurları, damızlık değerler ve özellikler arası korelasyonlar, Kısıtlanmış En Yüksek Maksimum Olabilirlik (REML) prosedürü ile Bireysel Hayvan Modelinde MTDFREML kullanılarak tahmin edilmiştir.

Sağrı yüksekliği ortalaması 145.56 cm'dir. Doğrusal tanımlama özelliklerine ait ortalama değerler, ön meme başı yerleşimi için 4.47 ile beden derinliği için 6.42 arasında değişmiştir. 305 gün süt verimine ait ortalama değer 6010.3 kg'dır.

Ön meme bağlantısı ve ön meme başı yerleşimi için kalıtım dereceleri 0.00 bulunmuştur. Doğrusal özelliklerde en düşük ve en yüksek kalıtım derecesi, sütçülük özelliğinde ve beden kapasitesinde sırasıyla 0.06 ve 0.62 olarak tahmin edilmiştir.

Süt veriminin kalıtım derecesi ve tekrarlanma derecesi 0.20 olarak tahmin edilmiştir. 305 gün süt verimi ile dış görünüş özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.13 (meme tabanı) ile 1.00 (meme, ayak bacak yapısı) arasında değişmiştir.

Damızlık değerleri tahmin edilen 46 boğadan 24'ünün sperması Almanya'dan ithal edilmiştir. Bu nedenle iki ülke arasında dış görünüş özellikleri için, genotip x çevre (boğa x ülke) interaksyonu araştırılmıştır. Almanya için RZE (Relative Breeding Value Conformation) Türkiye için GTI (General Type Index) kullanılmıştır. Bunun nedeni, bu araştırmada kullanılan alt indekslerin Almanya'da kullanılan indekslere benzemesi, RZE ve GTI'nın aynı şekilde oluşturulması ve damızlık değerinin aynı şekilde standardize edilmesidir.

İki ülkedeki sıralamanın istatistiksel olarak önemli ölçüde değişip değişmediğini belirlemek için, boğaların her iki ülkedeki sıraları (RZE ve GTI için) arasında sıra korelasyonu hesaplanmış ve önemlilik testi yapılmıştır. Hesaplanan korelasyon katsayısı 0.008 ± 0.2132 olup istatistiksel açıdan önemli değildir, bu sonuç boğaların iki ülkedeki sıralamalarının farklı olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Almanya ile Türkiye arasında genotip x çevre interaksyonunun varlığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca, dış görünüş özellikleri, süt verimi, varyans unsurları, damızlık değer tahmini

ABSTRACT**Estimation of Parameter and Breeding Value for Type Traits in Holstein Cattle**

This research was conducted to estimate some parameters and breeding values for type traits in Holstein Friesian cattle. In addition, genetic and phenotypic correlations between milk yield and type traits were estimated.

In this study 597 daughters of 158 sires in 128 herds were classified for type traits, and type scores of 354 daughters bred within 70 herds sired by 46 sires which have at least three daughters and 304 lactation records of 206 daughters within 56 herds sired by 37 sires were considered in the data analysis. Sixteen linear type traits on a scale of 1 to 9, and 4 general traits on a scale of 65 to 100 were scored. Stature was measured by a measuring cane. Variance components, breeding values and correlations among the traits were estimated by a restricted maximum likelihood (REML) procedure applied to individual animal model using MTDFREML.

The mean stature was 145.56 cm. Mean values for linear traits changed from 4.47 for fore teat placement to 6.42 for body depth. Mean value of 2x 305 day milk yield was 6010.3 kg.

Heritabilities for fore udder attachment and front teat placement were found 0.00. Heritability for linear traits estimated for lowest and highest dairy character and for body capacity was 0.06 and 0.62, respectively. Dairy character and body capacity were estimated 0.06 and 0.62 respectively in the lowest and highest heritability in linear traits.

Heritability and repeatability of milk yield were estimated such as 0.20. Genetic correlations between 305 day milk yield and type traits changed from -0.13 (udder depth) to 1.00 (udder, feet and legs).

Semen for 24 of 46 sires which had estimated breeding values available were imported from the Germany. Therefore, genotype by environment (sire x country) interaction between Germany and Turkey were investigated for type traits. Relative Breeding Value Conformation (RZE) and General Type Index (GTI) were used for Germany and Turkey, respectively. The reasons for using RZE and GTI were similarity between composite indices used in the study and the indices used in Germany, creation of RZE and GTI and standardization of breeding values to be similar.

To determine whether variation of the ranks in both countries, rank correlation calculations among the ranks (RZE and GTI) of sires in both countries and significance tests were performed. Estimated correlation coefficient (0.008 ± 0.2132) was not significant; leading to the conclusion that ranking of sires in both countries were different. These results indicate the existence of genotype by environment interaction between Germany and Turkey.

Key words: Holstein Friesian, type traits, milk yield, variance components, breeding value estimation

KISALTMALAR

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
ABA	: Arka bacak açısı
ABD	: Arka bacak duruşu
ABY	: Ayak ve bacak yapısı
AMBY	: Arka meme başı yerleşimi
AMG	: Arka meme genişliği
AMY	: Arka meme yüksekliği
BD	: Beden derinliği
BK	: Beden kapasitesi
BLUP	: En İyi Doğrusal Yansız Tahmin (Best Linear Unbiased Prediction)
D	: Diz yapısı
Dİ	: Damızlık İndeksi
EBV	: Tahmini Damızlık Değer (Estimated Breeding Value)
EHFC	: Avrupa Holstein Friesian Konfederasyonu (European Holstein-Friesian Confederation)
FHL	: Functional Herd Life (Verimli, yararlı, kârlı, Sürü Ömrü)
GSİ	: Genel Sınıflandırma İndeksi
ICAR	: Uluslararası Hayvan Kayıt Komitesi (International Committee for Animal Recording)
INTERBULL	: Uluslararası Boğa Değerlendirme Servisi (The International Bull Evaluation Service)
LPI	: Verimli, Kârlı, Ömür İndeksi (Lifetime Profit Index)
M	: Meme Yapısı
MBU	: Meme başı uzunluğu
MBY	: Meme başı yerleşimi
MMB	: Meme merkez başı
MT	: Meme tabanı (derinliği)
MTDFREML	: Çoklu Özellik İçin Türevsiz Kısıtlanmış En Yüksek Olasılık (Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood)
ÖGG	: Ön göğüs (omuz) genişliği
ÖMB	: Ön meme bağlantısı
ÖMBU	: Ön meme başı uzunluğu
ÖMBY	: Ön meme başı yerleşimi
PFT	: Verimlilik, İşlevsellik, Dış Görünüş (Production, Functionality, Type)
PTA	: Tahmini Aktarım (döle geçirme) Yeteneği (Predicted Transmitting Ability)
REML	: Kısıtlanmış Maksimum Olasılık (Restricted Maximum Likelihood)
RZE	: Toplam Dış Görünüş için Nispi Damızlık Değer (Relative Zuchwert Exterieurmerkmale)
RZG	: Toplam Damızlık Değer (Relative Zuchtwert Gesamt, Total Merit Index)
SE	: Sağrı eğimi
SG	: Sağrı genişliği
SHS	: Somatik Hücre Sayısı, SCS, SCC
SÖ	: Sütçülük özelliği
ST	: Süt tipi
SY	: Sağrı yüksekliği
TDSYMB	: Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği
THL	: Gerçek Sürü Ömrü (True Herd Life)
TOP	: Toplam Genel Performans (Total Overall Performance)
TP	: Toplam Puan
TPI	: Toplam Verim, Yarar, Kâr İndeksi (Total Profit Index)
TY	: Tırnak (taban) yüksekliği
WHFF	: Dünya Holstein-Friesian Federasyonu (World Holstein-Friesian Federation)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
Şekil 3.1	Çalışma kapsamında gidilen yerleşim yerleri ve işletme sayıları	42
Şekil 3.2	Genel Sınıflandırma İndeksini (GSİ) oluşturan alt indeksler ve ağırlıkları	51
Şekil 3.3	Boğalara ait sınıflandırma indekslerini yayınlama formu örneği	52
Şekil 4.1	SY'ne ilişkin dağılım	56
Şekil 4.2	ÖMBY'ne ilişkin dağılım	57
Şekil 4.3	ÖGG ve SG'ne ilişkin dağılımlar	58
Şekil 4.4	ÖMB, AMY ve BD'ne ilişkin dağılımlar	59
Şekil 4.5	MMB ve MT'na ilişkin dağılımlar	60
Şekil 4.6	D ve AMBY'ne ilişkin dağılımlar	61
Şekil 4.7	SÖ'ne ilişkin dağılım.....	61
Şekil 4.8	SE'ne ilişkin dağılım	62
Şekil 4.9	ABA'na ilişkin dağılım	63
Şekil 4.10	TY'ne ilişkin dağılım	63
Şekil 4.11	ABD'na ilişkin dağılım	64
Şekil 4.12	ÖMBU'na ilişkin dağılım	65
Şekil 4.13	Puanlama özelliklerine ait dağılımlar	66
Şekil 4.14	Boğalara ait damızlık değerleri yayınlama formu	101

ÇİZELGELER DİZİNİ

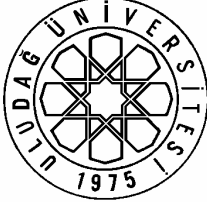
<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1	Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin ortalama değerler	9
Çizelge 2.2	Alman Siyah ve Kırmızı Alaca sığır populasyonunda sınıflandırmada kullanılan diş görünüş özelliklerine ait kalıtım dereceleri (Anonim 2003b)	11
Çizelge 2.3	Interbull'a üye ülkelerde Siyah Alacalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri, h^2 (Anonim 2003m)	19
Çizelge 2.4	Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri(h^2)	20
Çizelge 2.4 (Devam)	Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri (h^2)	21
Çizelge 2.4 (Devam)	Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmalarda sınıflandırma özelliklerine ilişkin kalıtım derecesi tahminleri (h^2)	22
Çizelge 2.5	Kaynak bildirişlerinde özetlenen araştırmaların bazılarında verilen sınıflandırma özellikleri ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonlar (r_A)	29
Çizelge 3.1	Doğrusal tanımlamada kullanılan her bir özelliğe en az ve en yüksek puanların anlamı ile ideal puanlar (Anonim 2002 b*, Anonim 2003 m, Van Dorp ve ark. 1998**)	44
Çizelge 4.1	Doğrusal özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler	55
Çizelge 4.2	Puanlama özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	65
Çizelge 4.3	Sınıflandırma özelliklerine ait varyans unsurları, kalıtım dereceleri, standart hataları ve kullanılan modelin isabet ve belirleme dereceleri	68
Çizelge 4.4	Sınıflandırma özellikleri arasındaki genetik (r_A) ve fenotipik (r_P) korelasyonlar.	77
Çizelge 4.5	Sınıflandırma özellikleri ve 305 gün süt verimi arasındaki genetik (r_A) ve fenotipik (r_P) korelasyonlar	82
Çizelge 4.6	Sınıflandırma özellikleri, genel sınıflandırma indeksi (GSİ) ve süt verimi bakımından boğaların standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri (Süt DD), ülkeleri, boğa başına kız sayıları, kızların bulunduğu işletme sayıları ve süte göre damızlık değerlerin isabet dereceleri (r_{AI}) ile damızlık indeksleri (Dİ)	87
Çizelge 4.6 (Devam)	Sınıflandırma özellikleri, genel sınıflandırma indeksi (GSİ) ve süt verimi bakımından boğaların standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri (Süt DD), ülkeleri, boğa başına kız sayıları, kızların bulunduğu işletme sayıları ve süte göre damızlık değerlerin isabet dereceleri (r_{AI}) ile damızlık indeksleri (Dİ)	88

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.7	Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSİ'ne göre 46 boğa içindeki sıraları.....	90
Çizelge 4.7 (Devam)	Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSİ'ne göre 46 boğa içindeki sıraları	91
Çizelge 4.7 (Devam)	Sınıflandırma özellikleri bakımından bazı boğaların Türkiye (kod 1) ve Almanya'daki (kod 2 ve 3) standartlaştırılmış tahmini damızlık değerleri, genel sınıflandırma indeksleri ile boğa başına kız sayıları ve kızların bulunduğu işletme sayıları ile GSİ'ne göre 46 boğa içindeki sıraları	92
Çizelge 4.8	Çizelge 4.7'de verilen boğaların sadece kod 1 (Türkiye) ve kod 3 (Almanya) değerleri	94
Çizelge 4.8 (Devam)	Çizelge 4.7'de verilen boğaların sadece kod 1 (Türkiye) ve kod 3 (Almanya) değerleri	95
Çizelge 4.9	Almanya'da (RZE) ve Türkiye'de Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) hesaplanan boğaların sıralamaları	97
Çizelge 4.10	Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) bakımından damızlık değeri en yüksek 30 ineğe ait damızlık değerler	98
Çizelge 4.10 (Devam)	Genel Sınıflandırma İndeksi (GSİ) bakımından damızlık değeri en yüksek 30 ineğe ait damızlık değerler	99

İÇİNDEKİLER**SAYFA NO**

ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER	III
KISALTMALAR	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	6
2.1. Sınıflandırma Özelliklerine Ait Ortalamalar ve Standart Sapmalar	6
2.2. Sınıflandırma Özelliklerine Ait Kalıtım Dereceleri	10
2.3. Sınıflandırma Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar	23
2.4. Sınıflandırma Özellikleri ile Süt Verimi Arasındaki Korelasyonlar.....	25
2.5. Sınıflandırma Özellikleri ile Diğer Özellikler Arasındaki Korelasyonlar.....	30
2.6. Genel Değerlendirme	40
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	41
3.1. Materyal	41
3.2. Yöntem.....	41
3.2.1. Veri Toplama Yöntemi	41
3.2.2. Verilerin Analize Hazırlanması.....	45
3.2.3. Veri Analizi	47
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA.....	54
4.1. Sınıflandırma Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı Değerler.....	54
4.2. Sınıflandırma Özelliklerine İlişkin Varyans Unsurları ve Kalıtım Dereceleri	67
4.3. Sınıflandırma Özellikleri Arasındaki Genetik (r_A) ve Fenotipik (r_P) Korelasyonlar	76
4.4. Sınıflandırma Özellikleri ve Süt Verimi Arasındaki Genetik (r_A) ve Fenotipik (r_P) Korelasyonlar	81
4.5. Damızlık Değer Tahminleri.....	85
4.6. Damızlık Değerlerin Yayınlanması	100
YARARLANILAN KAYNAKLAR	103
EKLER.....	112
Ek-1: Dış Görünüşe Göre Sınıflandırma Formu.....	112
Ek-2: Doğrusal özelliklerin tanımlanmasında kullanılan puanlar ve anlamları.....	113
Ek-3: Doğrusal olmayan özelliklere göre puanlamada dikkate alınan unsurlar	123
TEŞEKKÜR	124
ÖZGEÇMİŞ.....	125



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİYAH ALACA SIĞIRLARDA DIŞ GÖRÜNÜŞ ÖZELLİKLERİNE AİT
PARAMETRE VE DAMIZLIK DEĞER TAHMİNİ**

Serdar DURU

**DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

BURSA, 2005

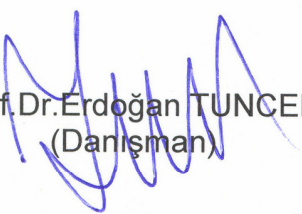
**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**


**SİYAH ALACA SIĞIRLARDA DIŞ GÖRÜNÜŞ ÖZELLİKLERİNE AİT
PARAMETRE VE DAMIZLIK DEĞER TAHMİNİ**

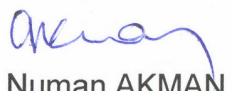
Serdar DURU

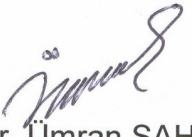
**DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**


Bu tez 11/11/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Erdoğan TUNCEL
(Danışman)


Prof. Dr. Selahattin KUMLU
(Üye)


Prof. Dr. Numan AKMAN
(Üye)


Prof. Dr. Ümran ŞAHAN
(Üye)


Yrd. Doç. Dr. Mehmet KOYUNCU
(Üye)