

Holştayn Irkı İneklerde Süt ve Döl Verimi Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Mahiye ÖZÇELİK, İsmet DOĞAN
Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 30.06.1997

Özet : Bu çalışmada Holştayn ırkı ineklerde bazı süt verimi özellikleri (süt verimi, laktasyon süresi, kuru dönem) ve döl verimi özellikleri (bir gebelik için tohumlama sayısı, servis periyodu, buzağılama aralığı, gebelik süresi) arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar incelenmiştir. Araştırmada Bala Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sürüsüne ait 1985-1992 yılları arasındaki süt ve döl verimi kayıtları kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen özellikler arasındaki genetik korelasyonlar genel olarak fenotipik korelasyonlardan daha büyük çıkmıştır. Süt verimi özelliklerinden süt verimi ile laktasyon süresi ve kuru dönem arasında (sırasıyla 0.41 ve -0.14) istatistiksel olarak önemli fenotipik ($P<0.001$), ayrıca süt verimi ile kuru dönem arasında yüksek genetik korelasyon (-0.94) tespit edilmiştir. İncelenen döl verimi özellikleri içinde en yüksek korelasyon servis periyodu ile buzağılama aralığı arasında bulunmuştur (0.93, $P<0.001$). Bir gebelik için tohumlama sayısı ile servis periyodu ve buzağılama aralığı arasında da (sırasıyla 0.83 ve 0.56) yüksek genetik korelasyonlar çıkmıştır.

Süt verimi ile incelenen döl verimi özellikleri arasında -0.44 ile -0.76 arasında değişen negatif genetik korelasyonlar bulunurken, fenotipik korelasyonlar (gebelik süresi hariç) pozitif ve istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ($P<0.01$ ve $P<0.001$). Hem laktasyon süresi ve hem de kuru dönem ile servis periyodu ve buzağılama aralığı arasında da istatistiksel olarak önemli fenotipik ($P<0.001$) ve yüksek genetik korelasyon bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler : Holştayn, korelasyon, süt verimi, döl verimi.

The Genetic and Phenotypic Correlations Between Milk and Reproductive Traits in Holstein Cows

Abstract : In this study, the genetic and phenotypic correlations between milk production traits (milk yield, lactation duration, dry period) and reproductive traits (the number of inseminations per conception, service period, calving interval and gestation period) in Holstein Cows were investigated. The data relating to milk and reproductive traits in the period of 1985-1992 of a Holstein herd at the Bala State Farm was used.

The genetic correlations were generally higher than phenotypic correlations between traits investigated in this study. In milk production traits, the phenotypic correlations between the milk yield and the lactation duration (0.41) and the dry period (-0.14) were statistically significant ($P<0.001$). In addition, a highly genetic correlation (-0.94) was found between the milk yield and the dry period.

Among the reproductive traits investigated, the highest correlations were observed between the service period and the calving interval (0.93, $P<0.001$). The number of inseminations per conception was highly genetically correlated with the service period and the calving interval (0.83 and 0.56, respectively).

Although negative genetic correlations ranging from -0.44 to -0.76 were found between the milk yield and the investigated reproductive traits, phenotypic correlations (except gestation period) were positive and statistically significant ($P<0.01$, $P<0.001$). Both the lactation duration and the dry period were highly genetically and phenotypically correlated with the service period and the calving interval.

Key Words : Holstein, correlation, milk yield, reproductive traits.

Giriş

Bir sürünün verimliliği bir karakterle değil, çoğunlukla birden fazla karakterin o sürüdeki düzeyi ile ilgilidir. Bu karakterler ne kadar iyi gelişmişlerse, sürüden sağlanacak kazanç o oranda fazla olacaktır(1). Birden fazla verim bakımından seleksiyonda, söz konusu verimler arasındaki korelasyonların bilinmesi gerekir. Seleksiyonun tek verime yöneltilmesi halinde dahi, bunun diğer önemli karakterlerde bir değişme meydana getirip getirmeyeceğini önceden bilmekte yarar vardır. Hayvan ıslahı konusunda yapılacak çalışmalarda bu durumun göz önünde bulundurulması gerekir (2).

Süt verimi ile döl verimi özellikleri arasındaki ilişkiler oldukça karışıktır ve ayrıca yönetim ile çevresel şartlar tarafından da etkilenirler. Döl verimi performansı hayat boyu süt verimi etkinliğinde önemli destekleyici bir özelliktir (3). İneklerde iyi döl verimi; normal sınırlar içinde buzağılama aralığını korumak, tohumlama sayısını ve döl verimi yetersizliğine göre ayıklamayı azaltmak için önemlidir (4). Döl verimi, süttten sağlanan gelire etki eder ve ineğin toplam verimini ıslah etmek, sürünün ekonomik verimliliğini yükseltmek için göz önüne alınmalıdır. Azalan döl verimi hayat boyu süt veriminin daha az olmasına, bunun yerine maliyetin, üretim masraflarının artmasına neden olur (5).

Herhangi iki karakter arasındaki korelasyonlar ırktan ırka hatta aynı ırkın bir sürüsünden diğerine bile farklı olabilmektedir. Çünkü çevre faktörleri ve bunların etkileri çeşitli sürülerde farklıdır ve her sürü kendine özgü genetik bir kompozisyona sahiptir (1).

Holştayn ırkı ve melezlerinde süt ve döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalarda süt verimi ile laktasyon süresi arasında 0.58-0.73 (6,7,8), süt verimi ile kuru dönem arasında 0.09, laktasyon süresi ile kuru dönem arasında 0.38 (6) pozitif fenotipik korelasyonlar bildirilirken; döl verimi özelliklerinden tohumlama sayısı ile servis periyodu arasında 0.66 ile 0.73 fenotipik (5,9), 0.89 genetik (5); tohumlama sayısı ile buzağılama aralığı arasında 0.66 (9); tohumlama sayısı ile gebelik süresi arasında 0.03 genetik, 0.01 fenotipik (5) korelasyonlar bildirilmiştir. Döl verimi özellikleri arasında en yüksek korelasyonlar servis periyodu ve buzağılama aralığı arasındadır. Bu iki özellik arasında 0.18-0.99 kadar fenotipik (6,9,10), 0.96 genetik (10); servis periyodu ile gebelik süresi arasında -0.21 ve 0.05 genetik, -0.02

fenotipik (5,10); gebelik süresi ile buzağılama aralığı arasında ise -0.29 genetik (10) korelasyonlar bildirilmektedir.

Süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar da çoğu araştırmacı tarafından incelenmiştir. Süt verimi ile tohumlama sayısı arasında 0.06-0.17 fenotipik (4,9), 0.36-0.46 genetik (4); süt verimi ile servis periyodu arasında 0.07-0.37 fenotipik (3,4,6,9,11), -0.64-0.65 genetik (4,12,13); süt verimi ile buzağılama aralığı arasında -0.18-0.51 fenotipik (6,9,13,14,15,16), -0.032-(-)0.55 genetik (13,15); laktasyon süresi ile servis periyodu arasında 0.33, laktasyon süresi ile buzağılama aralığı arasında 0.11 fenotipik(6); kuru dönem ile tohumlama sayısı arasında 0.31 genetik, 0.29 fenotipik(5); kuru dönem ile servis periyodu arasında -0.54-0.38 fenotipik (3,5,6), 0.48 genetik (5); kuru dönem ile buzağılama aralığı arasında 0.33 fenotipik(6) ve kuru dönem ile gebelik süresi arasında da 0.58 genetik, 0.29 fenotipik(5) korelasyonlar bildirilmiştir.

Bu araştırma, Holştayn ırkına ait ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada Bala Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sürüsüne ait 1985-1992 yılları arasındaki süt ve döl verimi özelliklerine ait kayıtlar kullanılmıştır. Genetik korelasyonların hesaplanmasında her özellik için 840 veri kullanılmış, fenotipik korelasyonların hesaplanmasında ise kullanılan veri sayıları tablolarda gösterilmiştir. Araştırmada süt verimi özellikleri olarak; süt verimi, laktasyon süresi ve kuru dönem; döl verimi özellikleri olarak ta bir gebelik için tohumlama sayısı (BGİTS), servis periyodu, buzağılama aralığı ve gebelik süresi özellikleri incelenmiştir.

Her laktasyona ait gerçek süt verimleri Arpacık (17) in bildirdiği şekilde hesaplanmış, daha sonra 305 güne göre düzeltilmiştir. Bu düzeltmelerde laktasyon süresi 305 günden uzun olan laktasyon süt verimleri (18,19) ve 305 günden kısa süren laktasyon süt verimleri (17,18,20) düzeltme faktörleri kullanılarak düzeltilmiş, kendiliğinden kuruya çıkan ineklerin gerçek süt verimleri ise 305 günlük verim olarak kabul edilmiştir (17,18). 305 güne göre düzeltilmiş süt verimleri de Holştaynlar için hesaplanmış düzeltme faktörleri kullanılarak ergin çağa

göre (EÇ) düzeltilmiş (21) ve istatistik analizlerde bu 2x305xEÇ süt verimleri değerlendirilmeye alınmıştır.

Her laktasyona ait laktasyon süresi, buzağılamayı takip eden dördüncü günün başı ile kuruya çıkma tarihi arasındaki süre(gün), kuru dönem ise ineğin kuruya ayrıldığı tarih ile bir sonraki buzağılama tarihi arasındaki süre (gün) olarak hesaplanmıştır. Her buzağılamada buzağılama tarihi ile bir sonraki gebe kalma tarihi arasındaki süre hesaplanarak servis periyodu, iki buzağılama tarihi arasındaki süre hesaplanarak buzağılama aralığı, her buzağılama tarihinden o buzağıya gebe kaldığı tarih çıkarılmak suretiyle de gebelik süresi gün olarak bulunmuştur.

İstatistik değerlendirmelerde, fenotipik korelasyon katsayılarının (rP) hesabı için Pearson metodu (22), genetik korelasyonların tahmininde ise baba bir üvey kardeşler korelasyonu metodu uygulanmıştır. Yöntemden elde edilen her bir özelliğe ilişkin babalar arası varyans ve kovaryans unsurları aşağıdaki formülde yerine konularak genetik korelasyon katsayısı bulunmuştur (2).

$$rG(xy) = \frac{4 \text{Kov}(xy)b}{\sqrt{4V(x)b \cdot 4V(y)b}}$$

Kov(xy)b= x ve y özelliklerine ilişkin babalar arası kovaryans

V(x)b = x özelliğine ait babalar arası varyans

V(y)b = y özelliğine ait babalar arası varyans

4 = Kullanılan sürüdeki akrabalık katsayısını 1'e tamamlayan sabit.

Bulgular

Süt verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar:

Süt verimi, laktasyon süresi ve kuru dönem arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar Tablo 1'de verilmiştir. Aynı tabloda önemlilik durumları da gösterilmiştir.

Süt verimi ile laktasyon süresi arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli(P<0.001) fenotipik korelasyon bulunurken(0.41), daha küçük ve negatif(-0.16) genetik korelasyon saptanmıştır. Süt verimi ve kuru dönem arasında bulunan hem genetik hem de fenotipik korelasyonlar negatif olup(sırayla -0.94 ve -0.14) istatistiki olarak önemli çıkmıştır(P<0.001). Laktasyon süresi ile kuru dönem arasında ise 0.33 kadar genetik,

Tablo 1. Süt verimi özellikleri arasındaki genetik (rG) ve fenotipik (rP) korelasyonlar.

Özellikler	Süt Verimi	Laktasyon Süresi	Kuru Dönem
Süt Verimi	-	rG= -0.16	rG=-0.94
Laktasyon Süresi	rP= 0.41*** (n=1547)	-	rG= 0.33
Kuru Dönem	rP= -0.14*** (n=1167)	rP= 0.03ÖD (n=1167)	-

*** : P<0.001

ÖD : Önemli Değil

daha küçük ve istatistiksel olarak önemsiz düzeyde (0.03) fenotipik korelasyon bulunmuştur.

Döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar:

Araştırmada incelenen döl verimi özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar, önem durumları ile birlikte Tablo 2'de verilmiştir.

İncelenen döl verimi özellikleri arasında en yüksek korelasyonlar servis periyodu ile buzağılama aralığı arasında tespit edilmiştir. Bu iki özellik arasında hem genetik hem de fenotipik korelasyon pozitif ve istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (0.93, P<0.001). Genel olarak döl verimi özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar, fenotipik korelasyonlardan daha büyük bulunmuştur. BGİTS ile servis periyodu ve buzağılama aralığı arasında aynı düzeyde pozitif ve önemsiz fenotipik korelasyonlar(0.04) bulunurken, genetik korelasyonlar

Tablo 2. Döl verimi özellikleri arasındaki genetik(rG) ve fenotipik(rP) korelasyonlar.

Özellikler	BGİTS	Servis Periyodu	Buzağılama Aralığı	Gebelik Süresi
BGİTS	-	rG= 0.83	rG= 0.56	rG= -0.16
Servis Periyodu	rP= 0.04ÖD (n=976)	-	rG= 0.93	rG= -0.02
Buzağılama Aralığı	rP= 0.04ÖD (n=1023)	rP= 0.93*** (n=1038)	-	rG= 0.24
Gebelik Süresi	rP= 0.02 ÖD (n=1236)	rP= -0.08* (n=1083)	rP= -0.02ÖD (n=1130)	-

BGİTS : Bir Gebelik İçin Tohumlama Sayısı

ÖD : Önemli Değil

*** : P<0.001

* : P<0.05

daha büyüktür (sırasıyla 0.83 ve 0.56). BGİTS ile gebelik süresi arasında ise 0.02 pozitif ve önemsiz fenotipik korelasyon, -0.16 genetik korelasyon bulunmuştur. Gebelik süresi, diğer döl verimi özellikleri ile (servis periyodu ve buzağılama aralığı) genel olarak negatif korelasyonlu olarak tespit edilmiştir. Sadece gebelik süresi ile buzağılama aralığı arasında 0.24 pozitif genetik korelasyon saptanmıştır.

Süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar:

İncelenen süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar Tablo 3'de, fenotipik korelasyonlar ise Tablo 4'te verilmiştir.

Süt verimi ile incelenen döl verimi özellikleri arasında negatif genetik korelasyonlar bulunurken, kuru dönem sadece gebelik süresi ile negatif genetik korelasyonlu bulunmuştur. Bunların dışında kalan diğer genetik korelasyonlar ise pozitif çıkmıştır.

BGİTS, servis periyodu, buzağılama aralığı ve gebelik süresi ile süt verimi arasında sırasıyla -0.76, -0.55, -0.62 ve -0.44; laktasyon süresi arasında 0.47, 0.80, 0.77 ve 0.33; aynı özellikler ile kuru dönem arasında da aynı sırayla 0.34, 0.82, 0.77 ve -0.42 genetik korelasyonlar saptanmıştır.

Süt verimi ile incelenen döl verimi özellikleri arasında (gebelik süresi hariç) istatistiksel olarak önemli düzeyde korelasyonlar bulunmuştur ($P < 0.01$ ve $P < 0.001$). Süt verimi ile BGİTS, servis periyodu ve buzağılama aralığı arasında sırasıyla 0.09, 0.13, 0.13 kadar pozitif fenotipik korelasyonlar saptanmıştır. Servis periyodu ve buzağılama aralığı ile laktasyon süresi ve kuru dönem arasında da önemli düzeyde korelasyonlar çıkmıştır ($P < 0.001$). Laktasyon süresi ile servis periyodu

Tablo 3. Süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar (rG).

Süt Verimi Özellikleri	Döl Verimi Özellikleri			
	BGİTS	Servis Periyodu	Buzağılama Aralığı	Gebelik Süresi
Süt Verimi	-0.76	-0.55	-0.62	-0.44
Laktasyon Süresi	0.47	0.80	0.77	0.33
Kuru Dönem	0.34	0.82	0.77	-0.42

Tablo 4. Süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar (rP).

Süt Verimi Özellikleri	Döl Verimi Özellikleri			
	BGİTS	Servis Periyodu	Buzağılama Aralığı	Gebelik Süresi
Süt Verimi	0.09** n=1253	0.13*** n=1162	0.13*** n=1224	-0.01 ÖD n=1426
Laktasyon Süresi	0.04ÖD n=1253	0.61*** n=1162	0.66*** n=1224	-0.05ÖD n=1426
Kuru Dönem	-0.01ÖD n=974	0.55*** n=1004	0.64*** n=1164	-0.01ÖD n=1080

*** : $P < 0.001$
** : $P < 0.01$
ÖD : Önemli Değil

ve buzağılama aralığı arasında sırasıyla 0.61 ve 0.66; kuru dönem ile bu iki özellik arasında da aynı sırayla 0.55 ve 0.64 kadar pozitif fenotipik korelasyonlar bulunurken, laktasyon süresi ile BGİTS arasında 0.04, kuru dönem ile BGİTS arasında da 0.01 önemsiz fenotipik korelasyonlar hesaplanmıştır. Gebelik süresi ile incelenen bütün süt verimi özellikleri arasında ise negatif ve önemsiz düzeyde fenotipik korelasyonlar bulunmuştur.

Tartışma

Süt verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar :

Araştırmada süt verimi, laktasyon süresi ile pozitif ve önemli düzeyde fenotipik (0.41), negatif yönde genetik (-0.16); kuru dönem ile de negatif fenotipik ve genetik ilişkili bulunmuştur. Laktasyon süresi ile kuru dönem arasında ise pozitif genetik ve fenotipik korelasyon tespit edilmiştir. Gerek süt verimi ve kuru dönem ve gerekse laktasyon süresi ve kuru dönem arasındaki genetik korelasyonlar, fenotipik korelasyonlardan daha büyük çıkmıştır. Süt verimi ile laktasyon süresi ve kuru dönem arasındaki fenotipik korelasyonlara göre, bir laktasyonda laktasyon süresi uzadıkça süt verimi de artacak, ancak kuru dönem uzadıkça süt verimi azalacaktır. Genetik olarak süt veriminin hem laktasyon süresi hem de kuru dönemle negatif yönde ilişkili olması ise; laktasyon süresi ve kuru dönemi uzun olan hayvanların seçilmesi ile daha sonraki generasyondaki hayvanların süt veriminin düşük olacağı anlamına gelmektedir.

Bazı araştırmalarda da süt verimi ile laktasyon süresi arasında 0.58 ile 0.73 arasında pozitif fenotipik korelasyonlar bildirilirken (6,7,8), süt verimi ve kuru dönem arasında bulunan korelasyon, araştırmalarında pozitif fenotipik korelasyon bildiren iki araştırma bulgusuna uymamaktadır (3,6). Bununla birlikte laktasyon süresi ile kuru dönem arasında pozitif ve önemsiz fenotipik korelasyon bulunması, McDowell ve ark. (6)'nın bulduğu sonuçla desteklenmektedir. Bu araştırmacılar da bu iki özellik arasında 0.38 kadar önemsiz fenotipik korelasyon bildirmektedirler.

Döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar:

Bu araştırmada incelenen döl verimi özelliklerinden BGİTS ile hem servis periyodu ve hem de buzağılama aralığı arasında yüksek genetik korelasyonlar (sırasıyla 0.83 ve 0.56) ve yine pozitif ancak önemsiz düzeyde fenotipik korelasyon (0.04) bulunmuştur. Bu sonuçlar, BGİTS arttıkça servis periyodu ve buna bağlı olarak ta buzağılama aralığının arttığını gösterir. Bu araştırma sonuçları, tohumlama sayısı ile servis periyodu arasında pozitif fenotipik ve daha yüksek pozitif genetik korelasyon (5,9), tohumlama sayısı ile buzağılama aralığı arasında da pozitif korelasyon (9) bildiren araştırma bulgularına uymaktadır. BGİTS ile servis periyodu arasında bulunan genetik korelasyon Moore ve ark. (5) 'nin bildirdiği genetik korelasyon değerine (0.89) oldukça yakın çıkmıştır. BGİTS, buzağılama aralığı ile servis periyodundan dolayı pozitif yönde ilişkilidir. Çünkü araştırmada incelenen döl verimi özellikleri içinde en yüksek korelasyon (0.93) servis periyodu ile buzağılama aralığı arasında bulunmuştur. Bu sonuç ta bu iki özelliğin önemli derecede ilişkili olduğunu, servis periyodu uzadıkça buzağılama aralığının da uzadığını, yani servis periyodunun buzağılama aralığını doğrudan etkileyen bir özellik olduğunu göstermektedir. Bu sonuç çoğu araştırma bulgularıyla da desteklenmektedir (6,9,10). Ayrıca bir başka araştırmada da buzağılama aralığı ile servis periyoduna ait aralık özellikleri(buzağılamadan ilk tohumlamaya kadar olan aralık ve ilk tohumlama ile gebe kalma aralığı) arasında yine yüksek korelasyonlar (0.64 ile 0.74 fenotipik, 0.71 ile 0.73 genetik) bildirilmiştir (13).

Gebelik süresi, genelde diğer döl verimi özellikleriyle önemli düzeyde ilişkili bulunmamıştır. Sadece buzağılama aralığı ile daha yüksek genetik korelasyon (0.24) çıkmıştır. Bu sonuçlara göre gebelik süresinin temelde BGİTS ve servis periyodu ile ilişkili olmadığı, ancak

buzağılama aralığı üzerinde biraz etkiye sahip olduğu söylenebilir. Yani gebelik süresinin uzaması, buzağılama aralığının da uzamasına neden olmaktadır. Holştaynlarda yapılan bir araştırmada da gebelik süresi ile tohumlama sayısı arasında düşük korelasyon bildirilirken (5), gebelik süresinin servis periyodu ve buzağılama aralığı ile olan ilişkisine ait sonuçlar bazı literatürlere uymamaktadır (5,10).

Süt verimi özellikleri ile döl verimi özellikleri arasındaki korelasyonlar:

Araştırmada süt verimi ile incelenen bütün döl verimi özellikleri arasında yüksek ve negatif genetik korelasyonlar bulunurken, fenotipik korelasyonlar pozitif (gebelik süresiyle hariç) ve daha küçüktür. Bu da genetik olarak hayvanın güç gebe kalmasının, bir gebelik için fazla sayıda tohumlamaya ihtiyaç göstermesinin, buna bağlı olarak servis periyodunun ve servis periyoduyla doğrudan ilişkili olan buzağılama aralığının uzamasının, süt verimini olumsuz yönde etkilediğini, ayrıca gebelik süresi uzun olan hayvanlarda süt veriminin düşük olacağını gösterir. Çünkü gebelik, süt verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Süt verimi ile BGİTS temelde ilişkili olmayıp, bu ilişki servis periyodu dolayısıyla gerçekleşmektedir. Çünkü BGİTS, süt verimi üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olan, servis periyodu ile arasında önemli derecede korelasyon bulunan bir özelliktir. Olds ve ark. (9) da 305 günlük süt verimi ile BGİTS arasında 0.17, ancak servis periyodundan bağımsız hesaplandığında daha küçük (0.03) korelasyon bildirmişlerdir. Bu araştırmada süt verimi ile BGİTS arasında bulunan fenotipik korelasyon(0.09) bir araştırma bulgusuna uyarken, genetik korelasyon (-0.76) aynı araştırma bulgusundan farklıdır. Çünkü sözkonusu bu araştırmada pozitif yönde ve 0.06-0.10 arasında fenotipik ve 0.36-0.46 arasında genetik korelasyonlar saptanmıştır (4).

Araştırma sonucunda servis periyodunun süt verimi üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğunun tespit edilmesi, seleksiyonda servis periyodunun da göz önüne alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Çünkü kısa servis periyodlu ineklerin seçimi, iyi döl verimlilerin seçimi anlamına gelmektedir (3). Araştırmada süt verimi ile servis periyodu arasında pozitif ve önemli düzeyde fenotipik korelasyon (0.13) bulunması ise, servis periyodu uzadıkça yani ineğin gebe kalması geciktikçe o laktasyondaki süt veriminin de artacağı veya süt verimi fazla olan ineklerin daha geç tohumlanmaları nedeniyle

servis periyodunun uzayacağı şeklinde izah edilebilir. Çünkü genellikle yüksek süt verimli inekler, düşük verimlilerden daha sonra tohumlanır. Bunun sonucu olarak buzağılama ile ilk tohumlama aralığı, dolayısıyla servis periyodu ve buna bağlı olarak ta buzağılama aralığı için açıkça görülen genetik varyasyon artırılır (4,13). Nitekim birçok araştırmada da servis periyodu ile süt verimi arasında pozitif fenotipik korelasyonlar bildirilmektedir (3,4,6,9,11). Bu araştırmada süt verimi ile servis periyodu arasında bulunan fenotipik korelasyon değeri, araştırmalarında bu iki özelliğe ait 0.07 ile 0.17 arasında fenotipik korelasyon bildiren araştırma bulgularına uyarken (3,4,6), genetik korelasyon değeri de -0.57 ile -0.64 kadar genetik korelasyon bildiren iki araştırma bulgularına yakın çıkmıştır (12,13).

Süt verimi ile buzağılama aralığı arasında pozitif fenotipik korelasyon tespit edilmesi, çeşitli araştırma bulguları ile desteklenmektedir (6,9,14,15,16) ve bulunan değer bu araştırmalardan ikisinin bulgularına oldukça yakın çıkmıştır(6,15). Ayrıca bu iki özelliğe ait elde edilen genetik korelasyon değeri de (-0.62) Hoekstra ve ark. (13) nın bulduğu değere (-0.55) yakındır.

Süt verimi özelliklerinden laktasyon süresi, döl verimi özelliklerinden özellikle servis periyodu ve buzağılama aralığı ile pozitif yönde ve önemli düzeyde genetik ve fenotipik ilişkili bulunmuştur. Bu sonuç da laktasyon süresinin servis periyodu ve buzağılama aralığını önemli derecede etkileyen bir özellik olduğunu, laktasyon süresi uzadıkça hayvanın genellikle daha geç tohumlanması nedeniyle servis periyodunun ve buna bağlı olarak da buzağılama aralığının uzayacağını gösterir. Laktasyon süresi ile servis periyodu arasında pozitif korelasyon olduğu bir araştırıcı tarafından da bildirilmektedir (6). Laktasyon süresi uzadıkça buzağılama aralığı da uzamaktadır. Zaten süt verimi ve buzağılama aralığı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar da laktasyonun uzunluğuna bağlı olarak artar (4). Bu nedenle süt veriminin laktasyon süresinden dolayı buzağılama aralığı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Contreras ve ark. (16) da laktasyon süresinin buzağılama aralığı üzerinde önemli etkisinin olduğunu bildirmektedirler.

Kuru dönem de laktasyon süresinde olduğu gibi, özellikle servis periyodu ve buzağılama aralığı ile önemli düzeyde ilişkili bulunmuştur. Ayrıca kuru dönem ile BGİTS arasında pozitif genetik korelasyon çıkmıştır. Kuru dönem ile bu döl verimi özellikleri arasında pozitif genetik korelasyon bulunması, daha zayıf döl verimi performansı

olan ineklerin daha uzun kuru dönemleri olacağını gösterir (5). Pozitif fenotipik korelasyonlar ise, kuru dönem uzadıkça servis periyodu ve buzağılama aralığının da uzayacağını ifade eder. Kuru dönem ile BGİTS arasında bulunan genetik korelasyon (0.34) bir literatürde bildirilen değere (0.31) oldukça yakın iken, fenotipik korelasyon (-0.01) aynı araştırmada bildirilen değerden (0.29) oldukça farklıdır (5). Bununla birlikte kuru dönem ile servis periyodu ve buzağılama aralığı arasında pozitif korelasyon bulunması, iki ayrı araştırma bulguları tarafından desteklenmektedir (5,6). Ancak bu iki araştırmada daha küçük korelasyonlar saptanmıştır. Holştaynlarda yapılan bir başka araştırmada ise Makuza ve Mc Daniel (3) kuru dönem ile servis periyodu arasında bu araştırma bulgularına ters yönde ve daha küçük korelasyonlar (0.03 - 0.54 arasında) bildirmişlerdir.

Araştırmada incelenen süt verimi özellikleri, gebelik süresi ile önemli düzeyde ilişkili bulunmamıştır. Her ne kadar orta düzeyde genetik korelasyonlar saptanmışsa da fenotipik korelasyonlar önemsizdir. Bu sonuçlar da süt verimi özellikleri ile gebelik süresinin temelde ilişkili olmadığını göstermektedir. Gebelik süresi genelde diğer döl verimi özellikleri ile de önemli düzeyde ilişkili çıkmamıştır. Nitekim Silva ve ark. (10) da gebelik süresini temelde hiçbir özellik ile ilişkili bulmamışlardır. Kuru dönem ile gebelik süresi arasında bulunan korelasyonlar, bu konu ile ilgili bir araştırma bulgusuna uymamaktadır. Çünkü o araştırmada bu araştırma bulgularının tersine pozitif ve daha büyük korelasyonlar (0.58 genetik, 0.29 fenotipik) bildirilmektedir (5). Bu iki literatür dışında süt verimi özellikleri ile gebelik süresi arasındaki korelasyonların incelendiği başka literatürlere rastlanmamıştır.

Araştırma sonucunda genel olarak incelenen özellikler arasındaki genetik korelasyonlar, fenotipik korelasyonlardan daha büyük çıkmıştır. Zaten süt verimi ile döl verimi özellikleri arasındaki ilişkide genetik korelasyonlar, genelde fenotipik korelasyonlardan daha büyüktür (13). Ayrıca, araştırmada süt verimi ile döl verimi arasında tam bir doğrusal ilişki bulunamamıştır. Yani yüksek süt verimi ile zayıf döl veriminin daima ilişkili olduğu veya tersinin doğru olup olmadığı konusunda kesin bir karara varılamamıştır. Bununla birlikte genel olarak süt verimi artışının döl veriminde gerilemeye neden olduğu görülmüştür.

Sütçü ineklerin genetik ıslahı, temelde süt üretiminin artırılmasına odaklanmıştır. Oysa ekonomik önemi olan

döl verimi özellikleri, döl verimi ve sağlık problemleri gibi özellikler de vardır. Sadece laktasyon süt verimine bağlı kalınarak yapılan seleksiyon, süt verimi yönünden devamlı bir genetik ıslah, eğer aralarında negatif bir ilişki varsa, döl verimi performansında istenmeyen, mümkün bir azalmaya neden olabilir. Bu nedenle sütçü sığır ıslah programlarında esas, süt üretiminin artırılmasının yanında, onların döl verimi gibi ikincil özelliklerle ilişkili cevabını da ortaya koymak olmalıdır. Bunun için de optimum yetiştirme stratejisinin belirlenmesinde farklı yaşlardaki döl verimi ve toplam döl verimi maliyeti arasındaki ilişki hesaba katılmalı ve bir yetiştirme

programında döl verimine ne kadar önem verileceği karar aşamasında dikkate alınmalıdır.

Laktasyondaki süt sığırlarının süt verimi ve döl verimi performansını doğrudan etkileyen yönetim faktörlerinin ve ayrıca ineğin yaşı, mevsim, kullanılan boğa, süt verim düzeyi gibi faktörlerin, süt ve döl verimi ilişkisinde etkileri bulunmaktadır. Bu faktörlerin birbirleriyle ilişkilerinin bilinmesi seleksiyon için önemlidir. Bu nedenle gerek yönetim işlemlerinin ve gerekse diğer çevresel ve genetik faktörlerin düzeltilmesi, süt ve döl verimi arasındaki ilişkinin daha doğru olarak belirlenmesini sağlayabilecektir.

Kaynaklar

1. Antürk, E. ve Yalçın, B.C.: Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları. Yayın No : 194, 84-90, 1966.
2. Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N.: Hayvan Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Yayın No: 1003, Ankara, 1987.
3. Makuza, S.M., and McDaniel, B.T.: Effects of Days Dry, Previous Days Open, and Current Days Open on Milk Yields of Cows in Zimbabwe and North Carolina. *J. Dairy Sci.* 1996; 79:702-709.
4. Van Arendonk, J.A.M., Hovenier, R., and de Boer, W.: Phenotypic and Genetic Association Between Fertility and Production in Dairy Cows. *Livestock Prod. Sci.* 1989; 21,(1): 1-12.
5. Moore, R.K., Kennedy, B.W., Schaeffer, L.R., and Moxley, J.E.: Relationships Between Reproduction Traits, Age and Body Weight at Calving, and Days Dry in First Lactation Ayrshires and Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1990; 73:835-842.
6. McDowell, R.E., Camoens, J.K., Van Vleck, L.D., Christensen, E., and Cabello Frias, E.: Factors Affecting Performance of Holsteins in Subtropical Regions of Mexico. *J. Dairy Sci.* 1976; 59, (4); 722-729.
7. Oliveira, F.M.De. : Some Factors Affecting Milk Production of a Holstein-Friesian Herd. *Anim. Breed. Abstr.* 1977; 45,(8): 3680.
8. Breinholt, K.A.: Annual Milk Yields and Reproductive Performance on Small-Scale Dairy Ranches in Tropical Bolivia. *Tropical Anim. Prod.* 1982; 7,(4):267-274.
9. Olds, D., Cooper, T. and Thrift, F.A.: Relationships Between Milk Yield and Fertility in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 1979; 62: 1140-1144.
10. Silva, H.M., Wilcox, C.J., Thatcher, W.W., Becker, R.B., and Morse, D.: Factors Affecting Days Open, Gestation Length and Calving Interval in Florida Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 1992; 75: 288-293.
11. Chinarov, Yu. I.: The Effect of Some Factors on Milk Yield of Cows. *Anim. Breed. Abstr.* 1991; 59, (7): 4536.
12. Badran, A.E., and Shebl, M.K.: Genetic and Phenotypic Relationship Between Milk Production and Reproductive Performance of Friesian Cows in Egypt. *Anim. Breed. Abstr.* 1991; 59, (11): 7443.
13. Hoekstra, J., Van der Lugt, A.W., Van der Werf, J.H.J., and Ouweltjes, W.: Genetic and Phenotypic Parameters for Milk Production and Fertility Traits in Upgraded Dairy Cattle. *Livestock Prod. Sci.* 1994; 40, (3): 225-232.
14. Stott, A.W. and Delorenzo, M.A.: Factors Influencing Profitability of Jersey and Holstein Lactations. *J. Dairy Sci.* 1988; 71, (10): 2753-2766.
15. Rege, J.E.O.: Genetic Analysis of Reproductive and Productive Performance of Friesian Cattle in Kenya. I. Genetic and Phenotypic Parameters. *J. Anim. Breed. and Genetics.* 1991; 108, (6): 412-423.
16. Contreras, R., Tomaszewski, M., and Abreu, O. : Calving Intervals in Crossbred Dairy Cows in the Humid Tropics. *Anim. Breed. Abstr.* 1979; 47, (11): 5990.
17. Arpacık, R.: Sığır Yetiştiriciliği. Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa, 1982.
18. Alpan, O.: Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayın No: 3, Ankara, 1990.
19. Kendirck, J.F.: Standardizing Dairy Herd Improvement Association Records in Proving Sires. USDA- ARS- 51- 1. 1955.
20. McDaniel, B.T., Miller, R.H., and Corley, E.L.: DHIA Factors for Projecting Incomplete Records to 305 Days. USDA- ARS- 44- 164, 41 (6): 10-12, 1965.
21. Norman, H.D., Miller, P.D., McDaniel, B.T., Dickinson, F.N., and Henderson, C.R.: USDA- DHIA Factors for Standardizing 305-Day Lactation Record for Age and Month of Calving. USDA-ARS-NE-40:54, 1974.
22. Apaydın, A., Kutsal, A. ve Atakan, C.: Uygulamalı İstatistik. Ankara, 1994.