

Holştayn Irkı İneklerde Süt Verimine Ait Bazı Genetik Parametreler

Okan ERTUĞRUL

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, 06110 Dışkapı, Ankara - TÜRKİYE

Mehmet N. ORMAN

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Bioistatistik Anabilim Dalı, 06110 Dışkapı, Ankara - TÜRKİYE

Güven GÜNEREN

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, 06110 Dışkapı, Ankara - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 19.06.2001

Özet: Bu çalışmada Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sığır ırkına ait süt verimi ile ilgili özelliklerin kalıtım dereceleri ve bu özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada karma model eşitliği kullanılmıştır. Tüm değişkenler için oluşturulan modellerde kısıtlı en çok olabilirlik metodu kullanılarak kalıtım derecesi ve genetik korelasyonlar tahmin edilmiştir. Fenotipik korelasyonlar değişkenlerin ölçüm değerleri kullanılarak hesap edilmiştir. Kalıtım derecesi baba bir üvey kardeşler korelasyonundan yararlanılarak tahmin edilmiştir.

Araştırmada ele alınan özelliklerden iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimi, laktasyon süresi, kuruda kalma süresi, iki buzağılama arası süre, ilk buzağılama yaşına ait kalıtım dereceleri sırasıyla $0,169 \pm 0,0287$; $0,013 \pm 0,0205$; $0,017 \pm 0,0270$; $0,007 \pm 0,0240$, $0,138 \pm 0,0556$ olarak tahmin edilmiştir. Laktasyon süresi ile süt verimi, iki buzağılama arası süre ve kuruda kalma süresi arasındaki fenotipik korelasyonlar sırasıyla $0,128$; $0,006$, $-0,005$ olarak hesaplanmıştır. Süt verimi ile iki buzağılama arası süre ve kuruda kalma süresi arasındaki korelasyonlar $0,092$ ile $0,051$ ayrıca kuruda kalma süresi ile iki buzağılama aralığı arasındaki korelasyon $0,621$ olarak hesaplanmıştır.

Süt verimi ile laktasyon süresi ve iki buzağılama arasındaki genetik korelasyonlar $0,411$ ve $0,097$ olarak belirlenirken; kuruda kalma süresi ile süt verimi arasındaki genetik korelasyon $0,291$ olarak hesaplanmıştır. Süt verimi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki genetik korelasyon $-0,802$, fenotipik korelasyon $0,019$ olarak bulunmuştur. Laktasyon süresi ile birinci laktasyon süt verimi ve ilk buzağılama yaşı arasındaki korelasyonlar $0,113$ ve $-0,030$ dir.

Elde edilen sonuçlar Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sürüsünde, bu araştırmada incelenen özellikler üzerinde yapılacak seleksiyon çalışmalarında olumlu yönde gelişme sağlanabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Genetik korelasyon, Fenotipik korelasyon, Kalıtım derecesi, Sığır, Holştayn, Süt verimi

Some Genetic Parameters of Milk Production in the Holstein Breed

Abstract: This study was carried out to estimate the heritabilities and the genetic and phenotypic correlations between some milk production traits in Holstein cows in Ceylanpınar State Farm. A mixed-model equation was used in the study. The heritabilities and the genetic correlations were estimated by the Restricted Maximum Likelihood method (REML) for all the variables. Phenotypic correlations were estimated from measurements of the traits. Paternal half-sib correlations were used for the estimation of the heritability values.

The heritabilities for the 2x305ME milk yield, the lactation length, the length of the dry period, and the calving interval were estimated to be 0.169 ± 0.0287 , 0.013 ± 0.0205 , 0.017 ± 0.0270 , 0.007 ± 0.0240 and 0.138 ± 0.0556 , respectively. The phenotypic correlations between the lactation period and milk yield, the calving interval and the length of the dry period were 0.128 , 0.006 , and -0.005 , respectively.

The correlations between the milk yield and the calving interval and the length of the dry period were estimated to be 0.092 and 0.051 , while the correlations between the length of the dry period and the calving interval was 0.621 . The genetic correlations between the milk yield and the lactation length and the calving interval were 0.411 and 0.097 , respectively.

The genetic and phenotypic correlations for the milk yield and the age at first calving were 0.802 and 0.019 , respectively. The correlations between the lactation length and the milk yield at first lactation and the age at first calving were 0.113 and -0.030 , respectively.

It was concluded that the use of selection methods would result in genetic improvements in the Holstein herd at Ceylanpınar State Farm.

Key Words: Cattle, Genetic correlation, Heritability, Holstein, Milk yield, Phenotypic correlation

Giriş

Hayvan yetiştiriciliğinde amaç hayvanlardan birim başına alınan verimi artırarak karlı bir üretim yapmaktır. Seleksiyon bu amaçla kullanılan en önemli uygulamadır. Seleksiyonun yöntemi belirlenirken ele alınan karakterlerin ekonomik önemi yanında genetik ve fenotipik özellikleri de dikkate alınır. Seleksiyon çalışmalarını yapılırken ekonomik özelliklerin ortaya çıkmasına neden olan genlerin bireysel etkilerinin yerine bunların bir arada oluşturdukları genotipik değer kullanılır. Bununla birlikte seleksiyonun hangi yöntemle gerçekleştirileceğinin belirlenmesinde bazı parametrelere gereksinim vardır. Bu konuda yol gösterici olan genetik parametrelerdir. Dolayısıyla bunlar hayvan ıslahında önemli bir işleve sahiptir. Ekonomik açıdan önemli karakterlerle ilgili seleksiyon çalışmalarında tatmin edici genetik ilerlemenin sağlanması, bu karakterlerin kalıtım dereceleri ile fenotipik ve genetik varyanslarının büyüklüğüne bağlıdır. Uygun seleksiyon yönteminin secimi için üzerinde durulan karakterlerin kalıtım derecelerinin belirlenmesine gereksinim vardır.

Seleksiyonu etkileyen faktörlerden biri de seleksiyonda ele alınan karakterler arasındaki genetik ve fenotipik ilişkililerdir. Bunlar arasındaki ilişkilerin az yada çok olması, pozitif yada negatif yönde olması yapılan seleksiyon çalışmalarının başarısı üzerinde etkilidir. Başarılı bir hayvan yetiştiriciliği için özelliklere ait kayıtların tutulması ve tutulan kayıtlardan yararlanılarak genetik ve fenotipik parametrelerin tahmin edilmesi gerekir. Bu bilgilerden yola çıkılarak çalışmaların buna göre yönlendirilmesi, başarı için büyük önem taşır (1,2).

Holştayn ırkında süt veriminin kalıtım derecesi farklı ülkelerde, değişik yöntemlerle tahmin edilmiş ve 0,07 ile 0,36 arasında değişen değerler olarak bildirilmiştir (3-13). Birinci laktasyon süt verimine ait kalıtım derecesi ABD ve İsrail'de yapılan çeşitli çalışmalarda 0,14 ile 0,33 arasında belirlenmiştir (14-17). Aynı özellik için yapılan bir başka çalışmada (18) ana kız regrasyonundan yararlanılarak kullanılan 4 farklı istatistik yöntemine (en küçük kareler, en küçük mutlak değer, kısıtlı bootstrap en küçük kareler ve kısıtlı bootstrap en küçük mutlak değer) göre birinci laktasyon süt verimine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0,272; 0,265; 0,283; ve 0,290 olarak hesaplanmıştır.

Buzağılama aralığına ait kalıtım dereceleri 0,02-0,15 arasında tahmin edilmiştir (5,13,14,15,19,20). İlk buzağılama yaşına ait kalıtım derecesi için ABD'de (8)

yapılan bir çalışmada 0,50 değeri hesaplanırken, Meksika'da (10) 1,04 olarak bildirilmiştir. Laktasyon süresinin kalıtım derecesi ise Abubakar ve ark. (11) tarafından 0,06 olarak tahmin edilmiştir.

Dong ve Van Vleck (5) Holştayn ırkında süt verimi ile buzağılama aralığı arasındaki genetik korelasyonu 0,09 olarak bildirmişlerdir. Weller (15) İsrail'de aynı ırkla yaptığı çalışmada ilk laktasyon süt verimi ile buzağılama aralığı arasındaki genetik korelasyonu 0,27 olarak belirlerken bir başka çalışmada (14) bu değer 0,17 olarak bulunmuştur. Miller ve ark. (13) ise bu özelliğe ait fenotipik korelasyonu farklı gruplarda 0,19 ile 0,21 arasında bulmuşlardır. Seykora ve McDaniel (8) ilk buzağılama yaşı ile süt verimi arasındaki genetik korelasyonu -0,12, fenotipik korelasyonu da 0,01 olarak bildirmişlerdir. Aynı ırk kullanılarak yapılan bir başka çalışmada (11) ise laktasyon süresi ve süt verimi arasındaki genetik korelasyon 0,76, fenotipik korelasyon 0,72 olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye'de Holştayn ırkı kullanılarak farklı sürülerde, farklı istatistik yöntemlerle yapılan çalışmalarda süt verimine ait kalıtım dereceleri 0,13 ile 0,52 arasında değişen değerlerde bildirilmiştir (21-24). Özyurt (21) ilk laktasyon süt verimini 0,206 olarak belirlerken laktasyon süresinin kalıtım derecesini ise 0,057 olarak tahmin etmiştir. Atay ve ark. (22) ise laktasyon süresinin kalıtım derecesini 0,157 olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn süt sığırları sürüsünde süt verimi ile ilgili bazı özelliklerin kalıtım dereceleri ve bu özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların tahmin edilmesidir. Böylece elde edilen bilgilerin yapılacak ıslah çalışmaları için birer dayanak oluşturacağı ve sürüde verim artışı sağlanmasında yardımcı olacağı düşünülmüştür.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen 32 Holştayn boğaya ait 355 kızın toplam 1422 laktasyon verim kayıtlarından yararlanılmıştır. Hesaplamalarda her ineğe ait kulak numarası, doğum tarihi, buzağılama tarihi, ineğin baba numarası, laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, laktasyon sırası, kuruya ayrılış tarihi bilgilerinden yararlanılmıştır.

Metot

Hastalık, zorunlu kesimler, sürüden çıkarılma gibi durumlara bağlı olarak 200 günden kısa laktasyonlar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kullanılan süt verimleri 2x305 Ergin çağ (EÇ) ile standardize edilmiştir (25).

Çalışmada karma model eşitliği kullanılmıştır. Bu amaçla iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimi için hazırlanan boğa grupları modeli eşitlik 1.1 de olduğu gibidir.

$$y_{ijklm} = \mu + b_i + c_j + d_k + l_l + (cd)_{jk} + (cl)_{jl} + (dl)_{kl} + \beta_1 \text{lak.süre} + e_{ijklm} \quad 1.1$$

eşitlikte gösterilen kısaltmalar ve tanımlamaları şu şekildedir:

y_{ijklm} : iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimini; μ : ele alınan özelliğe ait genel ortalamayı; b_i : boğa etkisini; c_j : yılın etkisini; d_k : mevsimin etkisini; l_l : laktasyon etkisini; $(cd)_{jk}$: yıl x mevsim etkileşimini; $(cl)_{jl}$: yıl x laktasyon sayısı etkileşimini; $(dl)_{kl}$: mevsim x laktasyon sayısı etkileşimini; β_1 : laktasyon süresine ait regresyon terimi; lak. süre: laktasyon süresini; e_{ijklm} : rasgele çevre faktörlerinin etkisini, temsil etmektedir.

Laktasyon süresi, kuruda kalma süresi, iki buzağılama arası süre ve ilk buzağılama yaşı için oluşturulan boğa grupları modeli eşitlik 1.2 deki gibidir.

$$y_{ijklm} = \mu + b_i + c_j + d_k + (cd)_{jk} + (cl)_{jl} + (dl)_{kl} + e_{ijklm} \quad 1.2$$

eşitlikte gösterilen kısaltmalar ve tanımlamaları şu şekildedir:

y_{ijklm} : iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimini; μ : ele alınan özelliğe ait genel ortalamayı; b_i : boğa etkisini; c_j : yılın etkisini; d_k : mevsimin etkisini; l_l : laktasyon etkisini; $(cd)_{jk}$: yıl x mevsim etkileşimini; $(cl)_{jl}$: yıl x laktasyon sayısı etkileşimini; $(dl)_{kl}$: mevsim x laktasyon sayısı etkileşimini; e_{ijklm} : rasgele çevre faktörlerinin etkisini, temsil etmektedir.

Birinci laktasyon süt verimi için oluşturulan modellerde laktasyon sayısı (sabit etki) ve ilgili terimleri modellerden çıkarılmış regresyon terimi olarak ilk buzağılama yaşı ve ilk buzağılama yaşının karesi eklenerek analizler buna göre gerçekleştirilmiştir.

$$y_{ijklm} = \mu + b_i + c_j + d_k + (cd)_{jk} + \beta_1 \text{yaş} + \beta_2 \text{yaş}^2 + e_{ijklm} \quad 1.3$$

eşitlikte gösterilen kısaltmalar ve tanımlamaları şu şekildedir:

y_{ijkl} : iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimini; μ : ele alınan özelliğe ait genel ortalamayı; b_i : boğa etkisini; c_j : yılın etkisini; d_k : mevsimin etkisini; $(cd)_{jk}$: yıl x mevsim etkileşimini; β_1 : ilk buzağılama yaşına ait regresyon terimi; β_2 : ilk buzağılama yaşının karesine ait regresyon terimi; yaş: ilk buzağılama yaşını; e_{ijkl} : rasgele çevre faktörlerinin etkisini, temsil etmektedir.

Tüm değişkenler için oluşturulan modellerde kısıtlı en çok olabilirlik metodu kullanılarak kalıtım derecesi ve genetik korelasyonlar tahmin edilmiştir. Fenotipik korelasyonlar değişkenlerin ölçüm değerleri kullanılarak hesap edilmiştir. Kalıtım derecesi tahmin edilirken genetik varyansın tahmininde baba bir üvey kardeşler korelasyonundan yararlanılmıştır.

$$h^2 = 4 \times r \quad 1.4$$

eşitliğinden yararlanılmıştır. Burada r:

$$r = \frac{\sigma_b^2}{\sigma_b^2 + \sigma_e^2} \quad 1.5$$

eşitliği ile hesaplanmıştır.

Kalıtım derecesinin standart hatasının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$S_{h^2} = 4 \times S_r \quad 1.6$$

$$S_r = \frac{(1-r) \times [1 + (n_0 - 1) \times r]}{\sqrt{\frac{1}{2} n_0 \times (n_0 - 1) \times (b - 1)}} \quad 1.7$$

Bu formülde kullanılan n_0 değeri aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$n_0 = \frac{1}{b-1} \times \left[\sum n - \frac{\sum n^2}{\sum n} \right] \quad 1.8$$

Bu formüllerdeki sembollerden; b =baba sayısını; n_0 =her babaya ait ortalama yavru sayısını; r = baba-bir

kardeşler arasındaki fenotipik korelasyonu; n = her babaya düşen yavru sayısını; σ_b^2 = babalar-arası varyansı; σ_e^2 = babalar-içi varyansı; S_{h^2} = kalıtım derecesinin standart hatasını tanımlamaktadır.

Bulgular

Araştırma sonucunda ele alınan özelliklerden iki sağıma göre düzeltilmiş süt verimi, laktasyon süresi, kuruda kalma süresi, iki buzağılama arası süre, ilk buzağılama yaşına ait kalıtım dereceleri sırasıyla $0,169 \pm 0,0287$; $0,013 \pm 0,0205$; $0,017 \pm 0,0270$; $0,007 \pm 0,0240$, $0,138 \pm 0,0556$ olarak tahmin edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sığırlara ait bazı karakterlerin kalıtım dereceleri.

Karakter	Kalıtım Derecesi(h^2)	Standart hata (S_{h^2})
Süt Verimi	0,169	$\pm 0,0287$
Laktasyon Süresi	0,013	$\pm 0,0205$
Kuruda Kalma Süresi	0,017	$\pm 0,0270$
1.Laktasyon Süt Verimi	0,368	$\pm 0,2045$
İki Buzağılama Arası süre	0,007	$\pm 0,0240$
İlk Buzağılama Yaşı	0,138	$\pm 0,0556$

Laktasyon süresi ile kuruda kalma süresi arasındaki fenotipik ilişki negatif olarak belirlenmiştir. Laktasyon süresinin, düzeltilmiş süt verimi ve iki buzağılama arasındaki fenotipik korelasyonları ile iki buzağılama arasındaki sürenin, düzeltilmiş süt verimi ve kuruda kalma süreleri arasındaki fenotipik korelasyonları pozitif olarak bulunmuştur. Kuruda kalma süresi ile iki

buzağılama arasındaki süreye ait fenotipik korelasyonlar pozitif olmasının yanında diğer korelasyonlara göre daha yüksek bir değere sahip olarak saptanmıştır. Kuruda kalma süresi ile iki buzağılama aralığı ve süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki fenotipik korelasyonlar istatistiki olarak önemli belirlenmiştir ($p < 0,001$). Süt verimi ile iki buzağılama aralığının fenotipik korelasyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,01$) (Tablo 2).

Süt verimi ile laktasyon süresi ve iki buzağılama arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla $0,411 \pm 0,381$ ve $0,097 \pm 0,433$ olarak belirlenmiştir. Kuruda kalma süresi ile süt verimi arasındaki genetik korelasyon pozitif ve $0,291 \pm 0,158$ olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Birinci laktasyon için düzeltilmiş süt verimine ait kalıtım derecesi $0,368 \pm 0,2045$ olarak tahmin edilmiştir. Bu laktasyon için süt verimi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki genetik korelasyon $-0,802 \pm 0,667$ olarak belirlenirken, fenotipik korelasyon pozitif fakat daha düşük ($0,019 \pm 0,0534$) olarak hesap edilmiştir. Laktasyon süresi ile birinci laktasyon süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonu pozitif ve istatistik olarak önemli ($p < 0,01$) belirlenirken, laktasyon süresi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki fenotipik korelasyon negatif hesap edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Birinci laktasyon düzeltilmiş süt verimi ile laktasyon süresi ve ilk buzağılama yaşı arasındaki fenotipik korelasyonlar.

	1.lak. süt verimi	İlk buzağılama yaşı
Laktasyon süresi	$0,113^{**} \pm 0,0529$	$-0,030 \pm 0,0535$
1.lak. süt verimi		$0,019 \pm 0,0534$

** : $p < 0,01$

Tablo 2. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Holştayn sığır ırkında bazı özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar. •

	Laktasyon süresi	Süt verimi	İki buzağılama arası süre	Kuruda kalma süresi
Laktasyon süresi		$0,128^{***} \pm 0,0270$	$0,006 \pm 0,0317$	$-0,005 \pm 0,0317$
Süt verimi	$0,411 \pm 0,381$	-	$0,092^{**} \pm 0,0316$	$0,051 \pm 0,0317$
İki buzağılama aralığı	-	$0,097 \pm 0,433$	-	$0,621^{***} \pm 0,0241$
Kuruda Kalma süresi	-	$0,291 \pm 0,158$	-	-

** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$

• Üst üçgen fenotipik korelasyonları, alt üçgen genetik korelasyonları göstermektedir.

Tartışma

Bu çalışmada süt verimine ait kalıtım derecesi Meksika, Kolombiya gibi ülkelerde yapılan çalışmalar (9,11) sonucunda elde edilen değerlerden daha yüksek tahmin edilirken; İspanya'da aynı özellik için tahmin edilen değere (6) yakın olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte çalışma sırasında süt verimi için elde edilen kalıtım derecesi, Japonya, ABD, Kanada'da bildirilen (3,4,7) kalıtım derecelerinden daha düşük bulunmuştur. Türkiye'de Holştayn ırkıyla yapılan bazı çalışmalarda (22,23,24) bildirilen süt verimine ait kalıtım dereceleri bu çalışmada tahmin edilen değerden daha yüksek belirlenmesine karşılık; Polatlı Tarım İşletmesinde aynı ırk için hesaplanan kalıtım derecesi (21), bu çalışmada elde edilen kalıtım derecesinden daha düşük bulunmuştur. İki buzağılama arası süreye ait kalıtım derecesi literatür bildirişlerden çok daha düşük olarak tahmin edilmiştir (5,13,19,20).

Ceylanpınar'da Laktasyon süresine ait kalıtım derecesi Meksika'da yapılan bir çalışmadan (10) çok düşük, fakat Kolombiya ve Polatlı Tarım İşletmesinde (11,21) elde edilen değerlerden de daha yüksek bulunmuştur. İlk buzağılama yaşına ait Seykora ve McDaniel'in (8) hesaplamış olduğu 0,50 kalıtım derecesi bu çalışmada elde edilen 0,138 değerinden daha yüksektir.

Birinci laktasyon süt verimi kalıtım derecesi için bu çalışmada tahmin edilen 0,368 değeri İsrail, Zimbabve ve ABD'de (14,15,16,18) bildirilen değerlerden daha yüksektir. Türkiye'de de Polatlı Tarım İşletmesi ve Atatürk Orman Çiftliği'nde hesaplanan birinci laktasyon süt veriminin kalıtım derecesi (21,22) bu çalışmadan daha düşük tahmin edilmiştir.

Çalışmada ele alınan karakterlerin kalıtım dereceleri genel olarak bu karakterler için kaynaklarda bildirilen (1,2) ortalama değerlerden daha düşük olarak tahmin edilmiştir. Elde edilen kalıtım derecelerinin düşük olması onların daha çok çevreden etkilendiğinin göstergesi olabilir. Bu çalışmada elde edilen düzeltilmiş laktasyon süt verimine ait kalıtım derecesi, ABD, Kanada, Japonya gibi hayvancılığı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında (3,4,7) o ülkelere göre daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Ele alınan özelliklere ait kalıtım derecelerinin nispeten yüksek bulunması, sürüde çevresel varyasyonun dar olması ile açıklanabilir. Türkiye'de de aynı ırkla değişik sürülerde elde edilen bazı değerler (22,23,24) bu çalışmada elde edilen değerden daha yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılıklar kalıtım derecesinin tahmin edilmesinde

kullanılan yöntem farklılığından kaynaklanmış olabilir (18). Kalıtım derecesinin tahmin edilmesinde son zamanlarda kısıtlanmış en çok olabilirlik yöntemi oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Polatlı Tarım İşletmesinde aynı ırk ve metotla yapılan bir çalışmada (21) bulunan kalıtım derecesi bu çalışmada elde edilen değere oldukça benzerdir.

Kalıtım derecelerinin farklı olarak elde edilmesinde kullanılan metodun yanında araştırmalarda kullanılan materyalin hem sayısal hem de genetik açıdan farklı olmasının da etkili olduğu söylenebilir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak, çevre varyasyonunun azaltılması ile ele alınan karakterlerin kalıtım derecelerinin yükseleceği beklenir. Böylece bu özellikler üzerinde yapılacak seleksiyon çalışmaları ile sürüde genetik ilerlemenin daha hızlı olmasında etken olunacaktır.

Bu çalışmada süt verimi ile iki buzağılama arası süre arasındaki genetik korelasyonla Dong ve Van Vleck (5)'in yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri değer birbirine çok yakın olduğu gözlenmiştir. Bu iki özelliğe ait fenotipik korelasyon McDowel ve ark. (9) larının yaptıkları çalışmada elde ettikleri değerden daha düşük olarak hesaplanmıştır. Aynı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri süt verimi ile kuruda kalma süresi arasındaki fenotipik korelasyon değeri, bu çalışmada elde edilen değerden daha yüksek olarak belirlenmiştir. Kolombiya (11) ve Meksika'da (9) süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon bu çalışmada hesaplanan değerden daha yüksek olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmada ilk laktasyon süt verimi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki genetik korelasyon negatif olarak belirlenirken, aynı özellikler için fenotipik korelasyon çok daha düşük ve pozitif olarak belirlenmiştir. ABD ve Kolombiya'da (8,11) yapılan çalışmalarda, bu çalışmaya benzer bir şekilde fenotipik korelasyon pozitif olarak belirlenirken; genetik korelasyon negatif olarak hesaplanmıştır. İsrail'de yapılan bir başka çalışmada ise (15) aynı özellikler arasındaki genetik korelasyon pozitif olarak saptanmıştır. Abubakar ve ark. (11) nin yaptıkları bir çalışmada laktasyon süresi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar bu çalışmaya paralel bir şekilde negatif olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada ele alınan özellikler arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonların hemen tümünün çok düşük olduğu belirlenmiştir. Süt verimiyle laktasyon süresi, kuruda kalma süresi ve iki buzağılama arası sürelerinin

fenotipik ve genetik korelasyonları pozitif ve ayrıca genetik korelasyonlar fenotipik korelasyonlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durum süt veriminin bu özelliklerden pozitif olarak etkilendiğini göstermektedir. Süt verimiyle laktasyon süresi arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar bu özelliğin diğer iki özellik ile olan ilişkilerinden daha yüksek bir değere sahiptir. Bu da laktasyon süresinin uzunluğunun süt verimini daha fazla etkilediğini göstermektedir. Bu iki özellik arasındaki genetik korelasyonun yüksek olması süt verimini artırma yönünde yapılan seleksiyonun, laktasyon süresini de artırabileceği anlamına gelir.

Kuruda kalma süresi ile laktasyon süresi arasındaki fenotipik ilişki negatif ve çok düşük bir değerde belirlenmiştir. İki buzağılama arasındaki süre ile kuruda kalma süresi arasındaki fenotipik ilişki, tüm fenotipik ilişkiler arasında en yüksek değere sahip olarak belirlenmiştir.

Birinci laktasyon için düzeltilmiş süt verimi ile ilk buzağılama yaşı arasındaki genetik korelasyon oldukça

yüksek hesaplanmıştır. Bu iki özellik arasında negatif bir genetik ilişkinin varlığı birbirlerinden ters olarak etkilendiğini göstermektedir

Yüksek kalıtım derecesine sahip özelliklerin birbirleri arasındaki genetik korelasyonlarını seleksiyon çalışmalarında kullanmak, seleksiyon çalışmalarının daha başarılı olmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada ele alınan özelliklere ait kalıtım dereceleri düşük olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla elde edilen fenotipik korelasyonlar büyük ölçüde çevre şartlarının bir sonucudur.

Bu çalışmada ele alınan karakterlere ait kalıtım derecesinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu gibi durumlarda en uygun seleksiyon metodu projeni testtir. Türkiye’de projeni test metodu pahalı ve uzun zaman alması nedeniyle uygulama alanına sokulamamıştır. Bununla beraber süt sığırı ıslahında bu metodun uygulanmaya konulması daha sağlıklı bir genetik ilerlemenin gerçekleşmesine yardımcı olabilecektir.

Kaynaklar

1. Nicholas, F. W.: Veterinary Genetics, Oxford University Press, New York. 1988.
2. Düzgüneş, O., Eliçin, A., Akman, N.: Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1991, 1212, Ankara.
3. Dong, M.C., Mao, I.L.: Heterogeneity of (Co)variance and Heritability in Different Levels of Intra-herd Milk Production Variance and of Herd Average. J. Dairy Sci. 1990, 73, 843-851.
4. Jamrozik, J., Schaeffer, L.R.: Estimates of Genetic Parameters for a Test Day Model with Random Regressions for Yield Traits of First Lactation Holsteins. J. Dairy Sci. 1997, 80, 762-770.
5. Dong, M.C., Van Vleck, L.D.: Correlations Among First and Second Lactation Milk Yield and Calving Interval. J. Dairy Sci. 1989, 72, 1933-1936.
6. Carabano, M.J., Van Vleck, L.D., Wiggans, G.R., Alenda, R.: Estimation of Genetic Parameters for Milk and Fat Yields of Dairy Cattle in Spain and the United States. J. Dairy Sci. 1989, 72, 3013-3022
7. Suzuki, M., Van Vleck, L., D-van, Van Vleck, L.D.: Heritability and Repeatability for Milk Production Traits of Japanese Holsteins from an Animal Model. J. Dairy Sci. 1994, 77, 583-588.
8. Seykora, A.J., McDaniel, B.T.: Heritabilities and Correlations of Lactation Yield and Fertility for Holsteins. J. Dairy Sci. 1983, 66 (7), 1486-1493.
9. McDowell, R. E., Camoens, J.K., Van Vleck, L.D., Christensen, E., Cabello, F.E.: Factors Affecting Performance of Holstein in Subtropical Regions of Mexico. J. Dairy Sci. 1976, 59 (4), 722-729.
10. Abubakar, B.Y., McDowell, R.E., Van Vleck, L.D., Cabello, E.: Phenotypic and Genetic Parameters for Holsteins in Mexico. Trop. Agric. (Trinidad). 1987, 64 (1), 23-26.
11. Abubakar, B.Y., McDowell, R. E., Van Vleck, L.D.: Genetic Evaluation of Holstein in Columbia. J. Dairy Sci. 1981, 69, 1081-1086.
12. Van Vleck, L.D., Dong, M.C.: Genetic (Co)variances for Milk, Fat, and Protein Yield in Holsteins Using an Animal Model. J. Dairy Sci. 1988, 71, 3040-3046.
13. Miller, P.D., Van Vleck, L.D., Henderson, C.R.: Relationships Among Herd Life, Milk Production, and Calving Interval. J. Dairy Sci. 1967, 50 (8), 1283-1287.
14. Dong, M.C., Van Vleck, L.D.: Estimates of Genetic and Environmental (Co)variances for First Lactation Milk Yield, Survival and Calving Interval. J. Dairy Sci. 1989, 72, 678-684.
15. Weller, J.I.: Genetic Analysis of Fertility Traits in Israeli Dairy Cattle. J. Dairy Sci. 1989, 72 (10), 2644-2650.
16. Short, T.H., Blake, R.W., Quaas, R.L., Van Vleck, L.D.: Heterogeneous Within-Herd Variance. 1. Genetic Parameters for First and Second Lactation Milk Yields of Grade Holstein Cows. J. Dairy Sci. 1990, 73, 3312-3320.

17. Swalve, H., Van Vleck, L.D.: Estimations of Genetic (Co)variances for Milk Yield in First Three Lactations Using an Animal Model and Restricted Maximum Likelihood. *J. Dairy Sci.* 1987, 70, 842-849.
18. Ndlovu, P.: Classical and Bootstrap Estimates of Heritability of Milk Yield in Zimbabwean Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 1993, 76, 2013-2024.
19. Dadati, E., Kennedy, B.W., Burnside, E.B.: Relationships Between Conformation and Calving Interval in Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 1986, 69, 3112-3119.
20. Short, T.H., Blake, R.W., Quaas, R.L., Van Vleck, L.D.: Heterogeneous Within-Herd Variance. 2. Genetic Relationships Between Milk Yield and Calving Interval in Grade Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 1990, 73, 3321-3329.
21. Özyurt, A.: Süt Sığırlarında Damızlık Değerinin Hesaplanmasında Farklı Yöntemlerden Yararlanma İmkanları ve Çeşitli Parametrelerin Tahmini. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1998.
22. Atay, O., Yener, S.M., Bakır, G., Kaygısız, A.: Ankara Atatürk Orman Çiftliğinde Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Doğa Türk Vet. Hay. Derg.* 1995, 19, 441-447.
23. Gürdoğan, T., Alpan, O.: Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Holstayn Sürüsünde Süt Verimine İlişkin Genetik Parametreler ve Genetik İlerleme Hızı. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 1990, 37 (1), 101-115.
24. Doğan, İ., Ertuğrul, O.: Karacabey Tarım İşletmesindeki Farklı Irk ve Kökenlere Sahip İneklerin Süt Verimlerinin Kalıtım Derecelerinin Tahmini. *Doğa Türk Vet Hay Derg.* 1999, 23 (Ek sayı 1), 25-33.
25. Alpan, O.: Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayınları, 1990, Ankara..