

Karacabey Tarım İşletmesindeki Farklı Irk ve Kökenlere Sahip İneklerin Süt Verimlerinin Kalıtım Derecelerinin Tahmini

İsmet DOĞAN

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Okan ERTUĞRUL

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

Geliş Tarihi: 16.12.1996

Özet: Bu çalışma, Karacabey Tarım İşletmesinde süt veriminin artırılması ile ilgili olarak yapılacak ıslah çalışmalarında yararlı olabilecek bir kriter olan kalıtım derecesinin tahmini amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 111 baş Amerikan Esmeri, 142 baş Amerikan Siyah Alacası, 87 baş Alman Esmeri, 130 baş İsviçre Esmeri, 83 baş Hollanda Siyah Alacası ve 207 baş Karacabey Esmeri siğir ırkından oluşan toplam 760 baş ineğin farklı laktasyon dönemlerine ait süt verimleri kullanılmıştır.

Süt verimleri, 2x305EÇ esasına göre düzeltilmiştir. Ayrıca çalışmada süt verimleri kullanılan hayvanların pedigr kartlarından yararlanılarak Karacabey Tarım İşletmesi, Esmer ve Siyah Alaca siğir ırkları için ayrı ayrı akrabalık katsayıları hesaplanmıştır.

Baba Bir Üvey Kardeş Korrelasyonu metodu kullanılarak kökenlerine göre hayvanların süt verimlerine ait kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Kalıtım Dereceleri;

- Her bir babanın sağlanabilen tüm kızlarının, 305EÇ düzeltilmesi yapılmış süt veriminden yararlanılarak;
- Her bir babanın en az 5 yavrusunun 305EÇ düzeltilmesi yapılmış süt verimleri dikkate alınarak;
- Her bir babanın en az 5 yavrusunun gerçek süt verimleri kullanılarak

üç ayrı durum için tahmin edilmişlerdir. Yine tahminler yapılırken hem çalışmadan elde edilen akrabalık katsayıları hem de yöntemin kendisinden gelen akrabalık katsayısı dikkate alınarak ayrı ayrı kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir.

Hayvanlar kökenlerine göre ayrılarak her bir köken için ayrı ayrı kalıtım derecesi tahmin edilmiş ancak sonuçlar tatmin edici bulunmamıştır. Çalışmada en uygun sonuca, elde edilen yeni akrabalık katsayılarının kullanıldığı en az 5 yavrusu olan babalar ile kökenlerin değil de ırkların dikkate alındığı durumda ulaşılmıştır. Buna göre süt verimine ait kalıtım derecesi;

- Esmer Irk için : 0,3050±0,1182
- Siyah Alaca Irkı için : 0,2926 ±0,2562

olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar Sözcükler : Siğir, Esmer, Siyah Alaca, Süt Verimi, Kalıtım Derecesi,

Heritability Estimation of Milk Production of Cows of Different Origin and Breed in Karacabey State Farm

Abstract: The objective of this study was to estimate heritability (h^2), a useful criterion, in the improvement studies which would be conducted to improve milk productivity in the Karacabey State Farm. A total of 760 cows, of which milk yield records were used in the study in different lactation period, consisted of 111 American Browns , 142 American Holsteins , 87 German Browns , 130 Swiss Browns , 83 Holland Holsteins and 207 Karacabey Browns.

Milk yields were corrected according to the 2x305ME standardisation procedure. Furthermore, coefficients of relationship were calculated separately for Brown and Holstein cows using the pedigree cards of the animals whose milk yield records were utilised in the study.

The heritability coefficients for milk yield according to the origin of the animals were estimated by using the Half Sib-Correlation Method. Heritability coefficients:

- Utilising 305ME corrected milk yields of all daughters of each sire secured,
- Considering 305ME corrected milk yields of at least 5 daughters of each sire,
- Using actual milk yields of at least 5 daughters of each sire,

were estimated for three different situations. Again, heritability coefficients were calculated one by one considering the coefficients of relationship obtained from the study and those from the method itself.

The animals were grouped according to origin and the heritability coefficient for each origin was estimated one by one, but the results were not found to be satisfactory. The most suitable result was reached when the breed rather than the origin was considered and in the cases where new relativity degrees obtained were used for sires having at least five daughters.

Accordingly, estimated Heritability coefficient for milk yield were as follows:

for Brown Swiss : 0.3050±0.1182

for Holstein : 0.2926±0.2562

Key Words : Cattle, Brown Swiss, Holstein, Milk Yield, Heritability

Giriş

Hangi verim yönü düşünülürse düşünülün, hayvansal üretim sırasında verimleri etkileyen iki temel unsur vardır. Bunlardan birincisi yetiştirme ortamı ile ilgili olan çevre şartları, ikincisi ise hayvanın üzerinde durulan verim özelliği ile ilgili genetik kapasitesidir. Hayvan ıslahında ön planda tutulması gereken ana unsur yukarıda anılanlardan ikincisi olup, fenotipteki ilerleme genotipteki ilerleme ile sıkı sıkıya bağlıdır. Genotipik yapı ve çevre şartları hayvanların verim potansiyellerini sınırlayıcı faktörlerdir. Yani, bir hayvanın belirli bir verim özelliği için genetik yapısının belirlediği bir üst sınır vardır. Çevre şartları ne kadar iyileştirilirse iyileştirilsin bu üst sınırın üzerine çıkamaz. Diğer taraftan çevre şartları kötü olduğu takdirde bir hayvanın genotipi ne kadar uygun olursa olsun yüksek verim sağlamak olası değildir. Bu nedenle, hayvancılıkta başarı için hem genetik yapının hem de çevre şartlarının birlikte iyileştirilmesi gerekir (1).

Yapılan inceleme ve araştırmalar, fenotipe göre yapılan seçim çalışmalarının (seleksiyonun) verimlerin yükseltilmesine katkısının, genotipik yapıya bakarak yapılan seçime göre büyük olmadığı gerçeğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla ıslah çalışmalarında birinci olarak genotip, ikinci olarak da fenotip öncelik taşımaktadır. Ancak çevre faktörünü de göz ardı etmemek gerekir. Seleksiyon ile, herhangi bir sürüdeki genetik yapının istenilen yönde değiştirilebilmesine olanak sağlandığından dolayı hayvan ıslahında seleksiyon önemli bir yer tutmaktadır. Seleksiyonun temel işlevi, herhangi bir sürüde yüksek verimli hayvanların toplanmasını sağlayarak gelecek generasyonlarda sürüde faydalı genlerin frekanslarını arttırmaktır.

Evcil hayvanların ekonomik olarak önemli karakterlerindeki olası genetik değişimler büyük ölçüde seleksiyonda dikkate alınan karakterlerin kalıtım dereceleri ve genetik varyanslarının büyüklüğüne bağlıdır. Üstelik özellikler arasındaki ilişkilerin doğal yapısı ve büyüklüğü, seleksiyondan etkilenen genetik değişimlerce içerilmektedir. Etkin bir yetiştiricilik

planlaması, popülasyondaki bir özelliğin genetik ve çevresel varyasyonun önemliliği ile popülasyona ait genetik yapı bilgisi üzerine oturtulmuştur (2).

Herhangi bir yetiştirmede en süratli genetik ilerlemeyi sağlayacak seleksiyon programının tespit edilebilmesi için üzerinde durulan karakterin (veya karakterlerin) kalıtım derecesinin bilinmesine gereksinim vardır (3).

Hayvan ıslahında, kalıtım derecesi, tekrarlılama derecesi, genotipik korrelasyon gibi parametreler önemli genetik parametrelerdir. Bu parametrelerin alacağı değerler istatistiksel teknikler kullanılarak hesaplanabilmektedir. Kantitatif özelliklerin istatistiksel teknikler yardımı ile analizlerinde amaç, bu özelliklere ilişkin genetik parametreleri tahmin etmektir. Genetik parametrelerin istatistiksel teknikler kullanılarak tahmin edilmesinde, dikkate alınan materyalin fenotipik değerleri kullanılmaktadır. Ancak bu parametrelerin istatistiksel teknikler yardımı ile tahmin edilebilmesi için varyans unsurlarının bilinmesi gerekmektedir. Islah ile ilgili olarak yapılacak çalışmalarda, üzerinde çalışılan popülasyona ait genetik parametrelerin gerçek değerlerinin bilinmemesi ıslahçı için büyük bir problemdir. Bu parametrelerin doğru tahmin edilebilmesi için varyans unsurlarının negatif olmaması büyük önem taşımaktadır. Çünkü varyans unsurları negatif tahmin edildiği zaman kalıtım derecesi de negatif çıkmaktadır ki bu, genetik açıdan kalıtım derecesinin tanımı ile ters düşmektedir. Bir başka ifade ile ıslah çalışmalarında kalıtım derecesi gerçek değeri olan ve 0-1 arasında değişen değerler alması halinde genetik açıdan anlamlıdır. Dolayısıyla 0'dan küçük ya da 1'den büyük çıkan kalıtım derecelerine dayanılarak yapılacak çalışmalarda güvenilir sonuçlar almak pek mümkün değildir. Bu nedenlerden dolayı konu ile ilgili olarak çalışan araştırmacılar en doğru tahmin veren yeni yöntemleri bulmaya çalışmaktadırlar.

Süt veriminin kalıtım derecesi günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından farklı yöntemler kullanılarak hemen hemen bütün sığır ırkları için tahmin edilmiştir. Memeli çiftlik hayvanlarında damızlıkta kullanılma sayısı

türden türe 4-8 yıl arasında değiştiğinden aday baba seçimi sırasında yüksek verimli ailelerin bulunduğu aynı işletmelerden birbirini izleyen yıllarda damızlık adayı seçimi olasılığı yüksek olmaktadır. Dolayısıyla damızlık olarak kullanılmasına karar verilen erkekler arasında zorunlu olarak bir akrabalık şekillenmesine neden olmaktadır. Bu durum göz önüne alınmadığı zamanlarda kalıtım derecelerinin birden büyük olarak tahmin edilme olasılığı ortaya çıkacaktır.

Bu duruma bağlı olarak Akcan (4) progeny test istasyonlarında teste tutulan erkek domuzlar arasında akrabalığın olmadığı varsayımından hareketle göz lensinin uzun ve kısa çaplarına ait kalıtım derecesini sırasıyla 1.39 ve 1.20 olarak hesaplarken; babalar arasında 0.06'lık bir akrabalığın varlığından hareketle aynı kalıtım derecelerini 0.71 ve 0.62 olarak belirlemiştir.

Son yıllarda Esmer ve Siyah Alaca ırkları için yapılan çalışmalar sonucunda tahmin edilen kalıtım dereceleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Esmer ve Siyah Alaca Sığır Irkları ve Bunların Melezlerine Ait Süt Veriminin Kalıtım Dereceleri

İrki	h^2	Araştırmacı	Araştırmanın Yapıldığı Ülke
Siyah Alaca	0,31-0,48	Sullivan ve ark., (5), 1988	Kanada
Siyah Alaca	0,36	Van Vleck L.D., Dong, M.C. (6),1988	A.B.D.
Siyah Alaca	0,29-0,34	Van Vleck ve ark. (7), 1988	A.B.D.
Siyah Alaca	0,19±0,09	Georgoudis ve ark.,(8),1988	Yunanistan
Melez (%31 Siyah Alaca, %54 Esmer, %8,5 Jersey, %6,5 Zebu	0,19±0,07	Milagres ve ark., (9), 1988	Brezilya
Siyah Alaca	0,32	Dong , M.C., Van Vleck, L.D., (10), 1989	A.B.D.
Esmer x Carora	0,12	Morales ve ark., (11), 1989	Venezuela
Siyah Alaca	0,17-0,24	Menendez ve ark., (12), 1989	Küba
Esmer	0,36±0,18	Ulusan , H.K.O., Özçelik, M., (13), 1988	Türkiye
	0,68±0,11		
Siyah Alaca	0,25±0,22	Maarof, N.N., Tahir, K.N., (14), 1988	Irak
Siyah Alaca	0,26-0,32	Lee ve ark., (15), 1988	Kore
Siyah Alaca	0,26	Lee ve ark., (16), 1989	Kore
Siyah Alaca x Red Sahiwal	0,48±0,05	Mudgal ve ark., (17), 1990	Hindistan
Siyah Alaca	0,30±0,026	O'Ferral, G.J.M., (18), 1990	İrlanda
Siyah Alaca x Red Steppe	0,48	Pikash, L.P.(19), 1989	S.S.C.B.
Esmer	0,26	Hagger, C., Hofer, A., (20), 1991	İsviçre
Siyah Alaca	0,27	Dızdareviç, F., (21), 1990	Yugoslavya
Siyah Alaca x Sahiwal	0,39±0,10	Pandey, R.S., Bhutia, S.T., (22), 1990	Hindistan
Siyah Alaca	0,18	Rege, J.E.O., Mosi., R.O., (23), 1989	Kenya
Siyah Alaca	0,44	Misztal ve ark., (24), 1992	A.B.D.
Siyah Alaca	0,005±0,04	Nenadovic ve ark.,(25), 1992	Yugoslavya
	0,19±0,12		
Siyah Alaca	0,13-0,27	Queiroz ve ark., (26), 1991	Brezilya
Siyah Alaca	0,26-0,29	Ndlovu, P., (27), 1993	Zimbabve
Siyah Alaca	0,34-0,38	Wade, K.M., Van Vleck, L.D., (28), 1989	A.B.D.

Bu çalışmada Karacabey Tarım İşletmesinde yetiştirilen farklı kökenlere sahip Esmer ve Siyah Alaca sığır ırklarında;

a. Her bir babanın sağlanabilen tüm kızlarının düzeltilmiş süt veriminden,

b. Her bir babanın en az 5 yavrusunun gerçek süt veriminden,

c. Her bir babanın en az 5 yavrusunun düzeltilmiş süt veriminden hareketle,

süt verimleri ile ilgili kalıtım derecelerinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmanın materyalini Bursa-Karacabey Tarım İşletmesinde yetiştirilen farklı kökenli 535 baş Esmer [111 baş Amerikan Esmeri (AES), 87 baş Alman Esmeri (ALES), 130 baş İsviçre Esmeri (ES) ve 207 baş Karacabey Esmeri (KBES)], Amerika ve Hollanda kökenli 225 baş Siyah Alaca [142 baş Amerikan Siyah Alacası (ASA), 83 baş Hollanda Siyah Alacası (HSA)] inek ile bunların babası olan 72 baş Esmer ve Siyah Alaca boğa oluşturmuş ve çalışmada yukarıda anılan hayvan materyaline ait kayıtlar kullanılmıştır. Tablo 2 ve 3'te ırk bazında her bir babadan elde edilen ve araştırma materyalini oluşturan 760 baş ineğin sayısal dağılımı verilmiştir.

Tablo 2 Kökenlerine göre Esmer ırkta baba başına düşen ortalama yavru sayısı

		AES	ALES	ES	KBES
Durum 1	Toplam baba sayısı	6	3	9	12
	Toplam yavru sayısı	80	53	114	200
	Baba başına düşen ortalama yavru sayısı	13	17	12	16
Durum 2	Toplam baba sayısı	18	18	15	15
	Toplam yavru sayısı	111	87	130	207
	Baba başına düşen ortalama yavru sayısı	6	5	8	13

Durum1: Her bir babanın en az 5 yavrusunun EÇX305 düzeltmesi yapılmış süt verimleri dikkate alındığında

Durum2: Her bir babanın sağlanabilen tüm kızlarının EÇX305 düzeltmesi yapılmış süt verimleri dikkate alındığında

AES: Amerikan Esmeri; ALES: Alman Esmeri; ES: İsviçre Esmeri, KBES: Karacabey Esmeri

Tablo 3 Kökenlerine göre Siyah Alaca ırkında baba başına düşen ortalama yavru sayısı

		ASA	HSA
Durum 1	Toplam baba sayısı	4	4
	Toplam yavru sayısı	122	48
	Baba başına düşen ortalama yavru sayısı	30	12
Durum 2	Toplam baba sayısı	12	19
	Toplam yavru sayısı	142	83
	Baba başına düşen ortalama yavru sayısı	11	4

ASA: Amerikan Siyah Alacası; HSA Hollanda Siyah Alacası

Araştırmada kullanılan veriler Karacabey Tarım İşletmesinde bir araştırma kapsamında tutulan kayıtlardan sağlanmıştır.

Metot

Standart laktasyon süresi 305 gün olarak alınmış ve bu süreden kısa veya uzun süren laktasyon süreleri süt verimleri, 305 güne göre düzeltilerek laktasyon süt verimleri elde edilmiştir. Yani, laktasyon süresi 305 günden uzun olan laktasyon süt verimleri ile reforme, satış, mecburi kesim, hastalık ve ölüm gibi nedenlerle 305 günden önce işletmeden ayrılan ineklerin süt verimleri, daha önce yapılan çalışmalarda (30,31), bu amaç için elde edilmiş olan düzeltme faktörleri kullanılarak standardize edilmiştir.

Üçyüzbeş günlük standart laktasyon süresine göre düzeltilerek hesaplanan laktasyon süt verimleri; daha sonra yine çalışmada kullanılan her ırk grubu için yaş esasına göre yine bu amaç için elde edilmiş olan (31,32), düzeltme katsayıları kullanılarak ergin çağa (EÇ) göre düzeltilmiştir. Kalıtım derecesi ile ilgili hesaplamalarda 305EÇ süt verimi değerleri kullanılmıştır.

Süt verimlerine ait kalıtım derecelerinin tahmin edilmesinde Tek Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Varyans Analizi'nde kullanılan istatistiksel model ,

$$Y_{ik} = \mu + \alpha_i + e_{ik}$$

şeklinde ifade edilmektedir. Modelde,

$$Y_{ik} = i\text{'nci babadan olma } k\text{'nci yavrunun süt verimini}$$

$$\mu = \text{Genel ortalamayı}$$

$$\alpha_i = i\text{'nci babanın etkisini}$$

e_{ik} = Kontrol edilmeyen çevresel ve genetik sapmaları ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan materyal için akrabalık katsayısı yeniden hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan bilgisayar programı REX programlama dili ile yazılmıştır. Çalışmada kullanılan ineklerin babaları olan boğaların pedigr kartlarına başvurulmuş ve babalar (boğalar) arasında herhangi bir düzeyde akrabalığın bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Esmer ırkta dört, Siyah Alaca ırkında iki farklı tipe ait hayvanların süt verimlerinin kalıtım dereceleri, üç farklı durum için hem grup içi korrelasyon katsayısı 4 ile hem de çalışmadan elde edilen diğer katsayılar ile çarpılarak tahmin edilmiştir.

Süt verimine göre istatistiki önemde farklılık belirlenen varyans analizi sonuçlarında farklılığı yaratan grubun belirlenmesi için duncan yöntemi kullanılmıştır. (33,34)

İstatistiksel değerlendirmeler ve hesaplamaların tamamı SPSS for windows paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Akrabalık katsayısını belirlemek amacıyla yapılan pedigr incelemelerinden elde edilen bilgiler, yazılan

bilgisayar programı yardımı ile değerlendirilmiş ve hesaplamalar sonucunda aynı ırktan boğalar arasında Siyah Alaca ırkı için %18.87 ve Esmer ırkı için %10.52'lik bir akrabalık derecesi saptanmıştır. Bu katsayılar yardımıyla hesaplanan kalıtım derecelerinde de grup içi korrelasyon katsayıları sırasıyla, Siyah Alaca ırkı için 3.02, Esmer ırkı için ise 1.68 sayıları ile çarpılmıştır.

Süt verimi ile ilgili olarak yapılan Varyans Analizleri sonucunda elde edilen varyans kaynaklarına ait kareler ortalamaları Tablo 4'de verilmiştir.

Tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla Tablo 5 ve Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 5 ve 6 ile verilen kalıtım dereceleri güvenilir sonuçlar olarak bulunmamıştır. Dolayısıyla köken farkı gözetilmeden hayvanların sadece ırkları dikkate alınarak yeniden kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Her bir babadan en az 5 yavru alınması göz önünde bulundurularak akrabalık katsayısı 0,25 alındığında kalıtım derecesi,

- Esmer ırk için : 1,215±0,2813

- Siyah Alaca ırkı için : 0,353±0,2807

olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 4 Çalışmada kullanılan materyalin Irk ve kökenlerine göre süt verimi ile ilgili Varyans analizleri sonucunda elde edilen kareler ortalaması değerleri

				AES*	ASB*	ALES*	ES*	HSB*	KBES*
Durum I	Gruplar arası	kareler		1830238,9	955033,7	752620,4	1886726,7	198473,3	6787890,4
	Grup içi	kareler		495599,9	531242,2	595085,4	462207,4	227113,51	835313,6
Durum II	Gruplar arası	kareler		2007857,9	515284,5	1297182,0	157502,2	1517087,6	6153346,0
	Grup içi	kareler		430911,4	504787,5	548966,4	438074,4	224768,4	823676,5
Durum III	Gruplar arası	kareler		471190,8	5038712,9	566720,8	502753,6	142426,7	1106000,9
	Grup içi	kareler		360851,6	664996,9	398329,4	412750,9	205781,2	474718,0

Durum I : Her bir babanın sağlanabilen tüm kızlarının düzeltilmiş süt verimi kullanıldığında,

Durum II : Her bir babanın en az 5 yavrusunun düzeltilmiş süt verimi kullanıldığında

Durum III : Her bir babanın en az 5 yavrusunun gerçek süt verimi kullanıldığında

Açıklamaları Tablo 2ve 3'ün altında yazılmıştır.

Tablo 5. Baba Bir Üvey Kardeşler Korrelasyon Metoduna Göre Kalıtım Dereceleri

Kökenler	Durum I*	Durum II*	Durum III*
Amerikan Esmeri	1.57	0.73	0.10
Amerikan Siyah Alacası	0.009	0.12	0.82
Alman Esmeri	0.95	0.06	0.10
Hollanda Siyah Alacası	2.37	1.76	-0.13
Esmer	0.97	0.81	0.07
Karacabey Esmeri	1.32	1.23	0.31

Tablo 6. Çalışmada Elde Edilen Akrabalık Katsayılarına Göre Düzeltilmiş Kalıtım Dereceleri

Kökenler	Durum I*	Durum II*	Durum III*
Amerikan Esmeri	0.66	0.31	0.04
Amerikan Siyah Alacası	0.007	0.09	0.62
Alman Esmeri	0.40	0.025	0.04
Hollanda Siyah Alacası	1.80	1.33	-0.10
Esmer	0.41	0.34	0.03
Karacabey Esmeri	0.55	0.52	0.13

* Tablo 2'nin altında açıklamaları verilmiştir.

Her bir babadan en az 5 yavru alınması ve çalışmada elde edilen akrabalık katsayıları dikkate alındığında ise, kalıtım derecesi,

- Esmer ırk için : $0,3050 \pm 0,11823$
- Siyah Alaca ırkı için: : $0,29268 \pm 0,2562$

olarak tahmin edilmiştir.

Tartışma

İlgilenilen karaktere ait parametre tahminleri ile ilgili sonuçların güvenilir ve tutarlı olmasında bir başka önemli unsur da kullanılan düzeltme faktörleridir. Süt verimi standardizasyonu için birçok araştırmacı (30,31,32,35,36) tarafından düzeltme katsayıları hesap edilmiştir. Bu katsayıların verim kontrolleri yapılmış çok sayıda hayvanın verilerine dayandırılarak yapılması güvenilir sonuçların alınmasını sağlamaktadır. Yapılan çalışmada düzeltme katsayılarının kalıtım derecesi üzerinde etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla,

gerçek süt verimlerine göre de kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Tablo 5 ve Tablo 6'ya bakıldığında iki önemli sonuç ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi kalıtım derecelerine ait bazı tahminlerin 1'den büyük çıkmasıdır. Bu sonuçların olası nedenleri arasında,

- a. Çalışmada kullanılan boğalardan alınan yavru sayılarının azlığı,
- b. Gerçek akrabalık yetiştirme katsayısının dikkate alınmaması,
- c. Kullanılan hayvan sayısının yetersizliği.

görülebilir.

Düşük kalıtım derecesi değerlerinin üzerinde (0.30'dan büyük) çıktığı durumlara özellikle melez sürülerde rastlanmaktadır. Gerçekten çevirme melezi bireylerin oluşturduğu sürülerde yapılan iki çalışmada (17, 19) söz konusu değer 0.48 olarak tahmin edilmiştir. Çevirme melezleemesinin temel mantığı, beğenilmeyen ırkın beğenilen bir ırka çevrilmesine dayanmaktadır. Bu sırada masrafların ve sürenin en aza indirilmesi için genellikle beğenilmeyen ırkın dişleri beğenilen ırkın erkekleri ile melezlenir. Uygulamaya geçildiğinde diş sayısı çokluğuna karşılık erkek sayısı oldukça azdır. Özellikle tohumlamalar suni tohumlama tekniği ile yapılacaksa erkek sayısı daha da azalır. Bu durumda olayda erkek sayısı azaldıkça takip eden generasyonlarda elde edilecek döllere arası akrabalık olasılığı artacaktır. Eğer ilk melezlemeyi takip eden daha ileri bir generasyonda belirtilen akrabalık göz önüne alınmazsa ve döllere arası akrabalık (genetik benzerlik) 0.25 olarak kabul edilirse gerçekçi bir yaklaşım sergilenmemiş olacak ve tahminine çalışılan kalıtım derecesinin 1'in altında olsa bile normalin üzerinde hesaplanması kaçınılmaz olacaktır.

İkinci önemli sonuç, kalıtım derecesinin negatif bir değer olarak da tahmin edilebileceğidir. Bu tür bir sonuç Siratskii ve ark.(37) tarafından da tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak boğa içi varyasyonun boğalar arası varyasyondan büyük olması görülebilir. Bu olumsuzluğun kaldırılması ise, ya tahmin yönteminin değiştirilmesi veya her bir baba için kullanılan yavru sayısının artırılması ile mümkündür.

Kalıtım derecesi ile ilgili olarak tahmin edilen son değerler (Esmerler için 0.30, Siyah Alacalar için 0.29) konu ile ilgili yapılan ve Tablo 1'de toplu olarak verilen çalışmalara da uyum gösterdiğinden doyurucu sonuç

olarak kabul edilebilirler. Çünkü çalışmada dikkate alınan babaların pedigrî kayıtlarına bakılmış ve babalar arasında belirli bir düzeyde akrabalık olduğu tespit edilmiştir. Baba bir üvey kardeşler korrelasyonu metodunda genetik benzerliğin 0.25 olduğu kabul edilmektedir. Halbuki çalışmada dikkate alınan materyale ait gerçek benzerlik 0.25 değildir. Çalışmada kullanılan materyale ait genetik benzerlik Siyah Alacalar için 0.18 Esmerler için ise 0.10 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu yöntemin varsaydığı benzerlik katsayısı olan 4 değil çalışmada hesaplanan ve Esmerler için 1.6832, Siyah Alacalar için 3.0192 olan benzerlik katsayılarının kullanılması sonucunda elde edilen kalıtım derecelerinin daha doğru ve gerçeğe yakın olduğu söylenebilir.

Birçok avantajından dolayı diğer yöntemlere tercih edilmesine rağmen Baba Bir Üvey Kardeşler Korelasyonu yöntemi çok sağlıklı bir yöntem değildir. Çünkü bu yöntemde rasgeleliğe bağlı kabul edilen etkiler arasında ilişki bulunmadığı varsayımı bulunmaktadır. Yani yöntemin teorik olarak geçerliliği ancak dikkate alınan deneme düzeninin tamamen rasgele etkenlerden oluşan bir deneme düzeninde olması durumunda söz konusudur (38). Dolayısıyla rasgeleliğe bağlı etkiler arasında bir ilişki olduğu bilirse, bu ilişki ya ortadan kaldırılmalı ya da yöntemle olan etkisi tespit edilmelidir. Yöntemin kalıtım derecesi tahmini amacıyla kullanıldığı durumlarda dikkate alınan ve rasgelelik varsayımını sağlaması gereken etkiler babaların rasgele seçilmiş olmasını gerektirmektedir. Eğer babalar arasında bir akrabalık varsa bu durum rasgelelik varsayımının dikkate alınmadığı bir durumu gösterir. Bu durumda gerek parametre tahminlerinin tutarlı olabilmesi, gerekse rasgelelik varsayımının sağlanabilmesi için akrabalık katsayısının dikkate alınması gerekmektedir. Yöntemin bir başka dezavantajı da bu yöntem kullanıldığı zaman negatif varyans unsuru tahmini gibi sorunlarla karşılaşılabilmesidir.

Baba Bir Üvey Kardeşler Korrelasyonu metodu, kalıtım derecesini sapmasız tahmin eden bir yöntemdir. Ancak kalıtım derecesinin bu yöntemle göre sapmasız tahmin edilebilmesi ve yöntemin sonuçlarının güvenilir olması için;

- Araştırmada çok sayıda baba kullanılması,
- Her bir babadan çok sayıda yavru alınması,
- Babalar arasında seleksiyonun olmaması,
- Üvey kardeşler arasında çevresel korrelasyonların olmaması,

- Sürüde rasgele çiftleştirme olması,
- Epistatik etkilerin olmaması,
- Genotip-Çevre Kovaryansının olmaması,

gerekir. Üzerinde çalışılan sürüde çok sayıda hayvan olması sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır. Çünkü populasyon büyüklüğü arttıkça kalıtım derecesine ait tahmin hatası azalmaktadır.

Bu yöntemle göre üvey kardeşler arası genetik benzerlik düzeyi 0.25 olarak kabul edilmektedir. Ancak öz ve üvey kardeşlerin birarada bulunduğu sürülerde bu oran geçerli değildir. Bu yöntemde, dikkate alınan hayvanların hepsinin üvey kardeş olarak kabul edilmesinden dolayı grup içi korrelasyon katsayısı 4 ile çarpılmaktadır. Bu katsayı ancak, üzerinde çalışılan sürüdeki bireyler arasında akrabalık düzeyinin 0,25 olması halinde geçerlidir. Bu da her zaman mümkün değildir. Dolayısıyla kalıtım derecesi tahminleri bu yöntemle yapılacaksa, üvey kardeşler arasındaki gerçek akrabalık katsayısının belirlenmesi ve bu katsayı dikkate alınarak bireyler arasındaki akrabalığı 0.25'e düşürecek bir işlemin yapılması ya da 0.25 benzerliği vurgulayan 4 katsayısı yerine bireyler arasındaki hesaplanan akrabalık derecesini dikkate alan yeni bir katsayıyı belirlemek gerekir (4,39). Yoksa sonuçlar gerçeği yansıtmaktan uzaklaşacaktır.

Sonuç

Araştırmanın genel bir değerlendirmesi yapıldığında aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

Her bir babadan en az 5 yavru alınması, köken yerine ırkın göz önünde tutulması halinde hesaplanan ve

- Esmer ırk için : 1,215±0,2813
- Siyah Alaca ırkı için: : 0.353±0,2807

olan kalıtım derecesi değerleri çalışmada kullanılan materyal için elde edilen akrabalık derecelerinin de dikkate alınması sonucunda;

- Esmer ırk için : 0,3050±0,11823
- Siyah Alaca ırkı için : 0,29268±0,2562

olarak hesaplanmış ve böylece yapılan son işlemle elde edilen değerlerin normal değerler olarak kabul edilebilmesi sonucuna varılmıştır. Bu sonuçtan hareketle hangi yöntemle tahmin edilmeye çalışılırsa çalışılsın, hangi sayıda fert kullanılırsa kullanılsın, hangi özellik üzerinde

durulursa durulsun genel olarak kalıtım derecesi hesaplamaları sırasında tahmin yöntemlerinin mantığının gereği olan şartların yerine getirilmesinin zorunlu olduğu bu çalışmada bir kere daha ortaya çıkmıştır. Örneğin kendisinden önceki generasyonlarda akrabalığın bulunmadığı durumlarda bireyler arasında var olan 0.25'lik bir genetik benzerliği tahmin tekniğine yansıtan 4 katsayısının, eğer önceki generasyonlarda herhangi bir akrabalık varsa kullanılmayacağı gerçeğinin göz önüne alınması gerekir. Son yıllarda yurtdışında bütün bu özellikleri göz önüne alan programların geliştirildiği veya geliştirilmeye çalışıldığı gerçeği göz önüne alınarak, Türkiye'de de bu doğrultuda çalışmaların yapılması gerektiği özellikle bu çalışma sırasında ortaya çıkan genel bir sonuçtur.

Her iki ırk için tahmin edilen kalıtım dereceleri arasında fark olmasına rağmen bu fark büyük değildir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Esmer ırkın süt verimine ait kalıtım derecesi Siyah Alaca ırkına göre 0.01232 daha fazla olarak tahmin edilmiştir. Dolayısıyla yapılacak bir ıslah çalışmasında Esmer ırkın kalıtım derecesi daha büyük olduğu için genetik ilerlemenin bu ırkta daha hızlı olacağı beklenir. Bu ırklar için tahmin edilen kalıtım dereceleri orta derecede kalıtım dereceleridir. Yapılacak ıslah çalışmalarında bu kalıtım derecelerinin göz önüne alınarak; seleksiyon yöntemlerinin buna göre belirlenmesiyle, arzu edilen genetik ilerlemenin gerçekleşmesi söz konusu olacaktır.

Kaynaklar

1. Alpan,O.: Hayvan Islahında Genetik Esaslar, Uygulamalar ve Popülasyon Genetiği, Teksir , A.Ü. Veteriner Fakültesi, Ankara, 1990.
2. Mohiuddin, G.: Estimates of genetic and phenotypic parameters of some performance traits in beef cattle. Anim. Breed. Abstr., Vol.61., No.8, 495-504, 1993.
3. Aritürk, E., Yalçın, C.B.: Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları.,No.194, Ankara, 1966.
4. Akcan, A. Untersuchungen an den Augen weiblicher Mastschweine-unter besonder Berücksichtigung des Erblichkeitsgrades einiger quantitativer Merkmale. Aus dem Institut für Tierzucht und Vererbungsforshung der Tierärztlichen Hochschule, Hannover, 1982
5. Sullivan, P.G., Shaeffer, L.R., Wilton , J.W., Allen, O.B.: Heterogeneity of variances for production traits and overall type conformation of Holsteins in Ontario and Quebec. Annual Research Report, 1988 (Anim.Breed.Abstr. 57: 290, 1989).
6. Van Vleck, L.D., Dong, M.C.: Genetic (Co)variances for milk, fat and protein yield in Holsteins using an animal model. J. of Dairy Science, 71(11), 3040-3046, 1988.
7. Van Vleck, L.D., Dong, M.C., Wiggins, G.R.: Genetic (Co)variances for milk and fat yield in California, New York and Wisconsin for an animal model by restricted maximum likelihood. J. of Dairy Science,71(11), 3053-3060, 1988.
8. Georgoudis, A., Metzidaki, M., Ploumi, K.: Estimation of the heritability coefficient for the first-lactation milk yield of black and white cattles born in the national genetic improvement scheme. Epitheorese Zootechnikes Epistemes, 8, 45-61, 1988 (Anim. Breed. Abstr. 57: 499, 1989).
9. Milagres, J.C., Alves, A.J.R., Pereira, J.C., Teixeira, N.M.: Effect of genetic and environmental factors on milk yield of crossbred Holstein, Brown Swiss, Jersey and Zebu cattles. 2.Milk Yield. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 17(4), 341-357, 1988 (Anim.Breed.Abstr. 57: 600, 1989).
10. Dong, M.C., Van Vleck, L.D: Estimates of genetic and environmental (Co)variances for first lactation milk yield, survival and calving interval. J.of Dairy Science, 72(3), 678-684, 1989.
11. Morales, F., Blake, R.W., Stanton, T.L., Hahn, M.V.: Effects of age, parity, season of calving and sire on milk yield of Carora cows in Venezuela. J.of Dairy Science, 72(8), 2161-2169, 1989.
12. Menendez, M.A., Reyes, A.De Los, Guerra, D., Cordovi, J.: Genetic variability of milk production from Holstein cows according to the level of milk yield of the herd. Cuban Journal of Agricultural Science, 23(1), 9-15, 1989 (Anim. Breed. Abstr. 58: 85, 1990).
13. Ulsan, H.K.O., Özçelik, M.: Esmer Sığırlarda Süt Verimi ve Laktasyon Süresinin Kalıtım Dereceleri İle Aralarındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonları. F.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 35(2-3), 260-268, 1988.
14. Maarof, N.N., Tahir, K.N.: Studies on the performances of Friesian cattle in Iraq. 1.Milk Yield. ZANCO, 6(4), 18-28, 1988 (Anim. Breed. Abstr. 58: 606, 1990).
15. Lee, K.J., Yang, H.S., Yang, Y.M.: A study on estimating sires' breeding value by mixed model procedures. Korean Journal of Dairy Science, 10(3), 105-115, 1988 (Anim.Breed.Abstr. 58: 1075, 1990).
16. Lee, K.J., Yang, Y.M., Yang, H.S.: Estimation of Dairy sires breeding values by mixed model procedures with additive relationship and genetic grouping. Korean Journal of Animal Sciences, 31(11), 691-698, 1989 (Anim.Breed.Abstr. 58: 602, 1990).
17. Mudgal, K.C., Taylor, C.M., Singh, A.: Factors effecting milk yield in crossbred cattle. Indian Veterinary Journal, 67(2), 182-184, 1990.
18. O'Ferrall, G.J.M.: Phenotypic and genetic parameters of production traits in Irish Friesian cows. Irish Journal of Agncultural Research, 29(2), 95-100, 1990 (Anim. Breed.Abstr. 59: 315, 1991).

19. Pikash, L.P.: A comparison of performance traits of crossbreds of Red Steppe with Holstein-Friesian cattle. *Referativnyi Zhurnal*, 6:58-368, 1990 (*Anim.Breed. Abstr.* 59: 315, 1991)
20. Hagger, C., Hofer, A.: Phenotypic and genetic relationships between wither height, heart girth and milk yield in the Swiss Braunvieh and Simmental breeds. *Livestock Production Science*, 28(3), 265-271, 1991.
21. Dizdarevic, F.: The heritability of dairy traits in the first standard lactation of Friesian heifers. *Veterinaria*, 39(3-4), 341-346, 1990 (*Anim.Breed.Abstr.* 60: 792, 1992).
22. Pandey, R.S. Bhutia, S.T.: Inter relationship between various components of lactation in crossbred cows. *Journal of Research*, 2(1), 87-90, 1990 (*Anim.Breed. Abstr.* 60: 385, 1992).
23. Rege, J.E.O., Mosi, R.O.: An analysis of the Kenya Friesian breed from 1968 to 1984: genetic and environmental trends and related parameters of milk production. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 37(3), 267-278, 1989 (*Anim. Breed.Abstr.* 60: 385, 1992).
24. Misztal, I., Lawlor, T.J., Short, T.H., Raden, P.M.Van: Multiple-trait estimation of variance components of yield and type traits using an animal model. *J. of Dairy Science*, 75(2), 544-551, 1992.
25. Nenadovic, M., Antov, G., Antov, A., Ilić, M., Nemes, Z.: The effect of type of housing on variation in dairy performance in groups of half-sisters. *Biotehnologijau Stocarstvu*, 8(1-2), 13-22, 1992 (*Anim.Breed.Abstr.* 60: 849, 1992).
26. Queiroz, S.A., Albuquerque, L.G., Freitas, M.A., LOBO, R.B.: Genetic and environmental factors affecting the lactation curve in Holstein cows. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 43(4), 357-370, 1991 (*Anim.Breed. Abstr.* 60: 385, 1992).
27. Ndlovu, P.: Classical and Bootstrap Estimates of Heritability of Milk Yield in Zimbabwean Holstein cows. *J. of Dairy Science*, Vol.76, No.7, 2013-2024, 1993.
28. Wade, K.M., Van Vleck, L.D.: Genetic Parameters for Production Traits of Holsteins in California, New York and Wisconsin. *J. of Dairy Science*, Vol.72, No.5, 1280-1285, 1989.
29. Weller, J.I.: Genetic Analysis of Fertility Traits in Israeli Dairy Cattle. *J. of Dairy Science*, Vol.72., No.10, 2644-2650, 1989.
30. Kendrick, J.F.: Standardising Dairy Herd Improvement Association records in proving sires. *USDA-ARS—51-1*, 1955.
31. McDaniel, B.T., Miller, R.H., Corley, E.L.: DHIA factors for projecting incomplete records to 305 days. *USDA-ARS-44-164*, 1965.
32. Kendir, H.S.: Karacabey Harası Sığırlarında Süt Verimi İçin Yaş Düzeltme Katsayıları, Tekrarlama ve Kalıtım Derecelerinin Hesaplanması ve Süt Yönünden Seleksiyon İmkanları. *A.Ü.Veteriner Fakültesi Yayınları*, No.185, Ankara, 1965.
33. Apaydın, A., Kutsal, A., Atakan C.: *Uygulamalı İstatistik*. Ankara,1994.
34. Kutsal, A., Muluk, Z.: *Uygulamalı Temel İstatistik*. Hacettepe Üniversitesi fen Fakültesi Yayınları, No.8, Ankara, 1978.
35. Norman, H. D., Miller, P.D., McDaniel, B. T., Dickinson, F. N., Henderson, C.R.: USDA-DHIA factors for standardising 305-day lactation records for age and month of calving. *USDA-ARS-NE-40*, 1974.
36. Kutsal, A., Aktaş, G.: Karacabey Harası Yetiştirilmesi İsviçre Esmer İneklerde Süt ve Yağ Verimlerine Tesir Eden Bazı Önemli Çevre Şartları ve Bunlara Ait Düzeltme Emsalleri Üzerinde Araştırmalar. *Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 10-13, Ankara, 1961.
37. Sıratskii, I.Z., Merkushin, V.V., Kostenko, A.K., Shapirko, V.V., Romanenko, L.I.: Inheritance and variation of milk yield and fat content in cows. *Zootekhniya*, 3-4, 2-5, 1992 (*Anim.Breed.Abstr.* 60: 914, 1992).
38. Muluk, Z., Toktamış, Ö., Kurt, S., Karağaoğlu, E.: *Deney Düzenlemede İstatistiksel Yöntemler*, Akademi Matbaası, Ankara, 1985.
39. Flock, D.: Berechnung des durchschnittlichen Verwandtschaftsgrades aus der Häufigkeit von Geschwisterpaaren. *Z. Tierzücht Zücht. Biol.* 83, 235-239, 1968.