

Esmer Irk Sığırlarda Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik Yönelim Unsurlarının ve Genetik Korelasyonun Tahmini

Galip BAKIR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, VAN (kaygisiz27@hotmail.com)

Ali KAYGISIZ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, KAHRAMANMARAŞ (galipbakir@hotmail.com)

Geliş Tarihi : 23.12.2002

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, Esmer sığırlarda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yönelim unsurları ile genetik korelasyonu tahmin etmektir. Genetik yönelimlerin hesaplanmasında 1985-97 yıllarına ait Esmer ineklerden alınan süt verim kayıtları kullanılmıştır. 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süresi laktasyon sırası ile buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiştir. Fenotipik yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara regresyonu olarak 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için 3.32 kg/yıl ve -4.16 gün/yıl olarak bulunmuştur. Aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farkın yıldan yıla değişen çevreden ileri geldiği kabul edilerek çevresel yönelim hesaplanmıştır. Buna göre 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için çevresel yönelimler -99 kg/yıl ve -9.16 gün/yıl olarak tespit edilmiştir. Genetik yönelim 305 günlük süt verimi için 102 kg/yıl; laktasyon süresi için 5 gün/yıl olarak gerçekleşmiştir. 305 günlük süt verimi ile laktasyon süresi arasındaki genetik korelasyon 0.832:1:0.038 olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Esmer, sığır, süt verimi, laktasyon süresi, genetik yönelim, genetik korelasyon.

Estimates of Trend Components and Genetic Correlation of Milk Yield Traits In Brown Swiss Cattle

ABSTRACT: The purpose of this study is to estimate the trends components of 305-day milk yield and lactation length and genetic correlation between 305 days milk yield and lactation length in Brown Swiss Cattle. In this study data for the milk yield collected though the years 1985-97 from Brown Swiss cows were used in the genetic analysis. 305 days milk yields and lactation length were corrected to lactation numbers and calving season. The Phenotypic trends as regressions of the corrected milk yield averages on years for 305 days milk yield and lactation length were found to be 3.3 2 kg/year and -4.16 day/year. The environmental effect on the phenotypic trend was estimated by using corrected milk yield and lactation length records of cows for 2 consecutive years. The difference between the first and second year milk records of a cow was assumed to be a result of environmental fluctuations. The environmental change for 305 days milk yield and lactation length per year was estimated as -99 kg/year and -9.16 day/year. Considering this value, the genetic chance for 305 days milk yield and lactation length was calculated to be 102 kg/year and 5 day/year. Genetic correlation between 305 days milk yield and lactation length was determined as 0.832::1::0.038.

Key words: Brown Swiss, cattle, milk yield, lactation length, genetic trends, genetic correlation.

GİRİŞ

Hayvancılık işletmelerinde temel amaç hayvanlardan elde edilen ekonomik geliri artırmaktır. Bu ise hayvanların fenotipik değerlerinin yükseltilmesi ile mümkündür. Bir ferden fenotipi kendi genotipi ile içinde bulunduğu çevrenin ortak etkisinin bir sonucu olduğu bilinmektedir (Düzgüneş vd. 1987).

Uzun yıllardan beri bir yandan genotipin ıslahı, diğer yandan da çevre şartlarının iyileştirilmesini amaçlayan çalışmalar neticesinde her hayvan türünde giderek büyüyen verim artışları elde edilmiştir. Belirli bir zaman sürecinde bir verim bakımından sağlanan ilerleme olarak tanımlanan fenotipik yönelim, çevresel ve genotipik yönelim olmak üzere ikiye ayrılabilir. çevresel yönelim, kantitatif karakterleri etkileyen tüm çevre faktörlerinin ortak etkilerinin yıllara göre gösterdiği değer; genotipik yönelim ise üzerinde durulan verimi artırmak için ıslah çalışmalarının yıllara göre gösterdiği etki derecesi olarak tanımlanır (Akman vd., 1991).

Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de süt sığırcılığı yönünde yapılan çalışmalar sonucunda, süt üretiminde sağlanan verim artışlarına genotip ve çevre faktörlerinin etki payları ile bu faktörlere yetiştiricilikte ne düzeyde ağırlık verileceği tartışılması gereken önemli

bir konu olmuştur. Özellikle hayvancılığı ileri ülkelerde uzun yıllardan beri yapılan sığır ıslahı çalışmaları sonucu verimde meydana gelen artışın genetik ve çevre kaynaklarından ne ölçüde etkilendiği konusunda bir çok çalışma bulunmaktadır. Çeşitli araştırmacılar değişik şartlarda elde ettikleri verim kayıtlarını kendi deneme materyallerine uygun istatistik metotlarla değerlendirerek yıllık genetik değişmeyi tahmin etmişlerdir (Anonim, 1988; Alpan ve Arpacık, 1998).

Bu çalışmayla, Esmer sığırlarda 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresine ait genetik yönelimler ile genetik korelasyon tahmin edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Alparslan (Muş) Tarım İşletmesindeki 194 baş ineğin 1985-1997 yılları arasındaki süt verim kayıtları oluşturmaktadır.

Aylık periyotlarla yapılan kontrol süt verimlerinden Hollanda metodu (Gönül, 1971) kullanılarak laktasyon süt verimleri ve toptan eşlendirerek karşılaştırma (Kesici vd., 1986) düzeltme katsayıları kullanılarak 305 günlük süt verimleri hesaplanmıştır. Süt verim özelliklerine etkili buzağılama yılı dışındaki çevre faktörlerinin analizinde en küçük kareler metodu (Harvey, 1987)

kullanılmıştır. Kullanılan matematik model, $Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$ şeklinde olup, bu modelde yer alan terimlerden; Y_{ijk} = 305 günlük süt verimi veya laktasyon süresini, μ = popülasyon ortalamasını, a_i = i. mevsim etki payını, b_j = j. laktasyon sırası etki payını, e_{ijk} = normal, bağımsız ve şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Modeldeki faktörlere ait etki payları kullanılarak 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süreleri genel ortalamaya göre standardize edilmiştir. Fenotipik yönelimin hesaplanmasında düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara göre regresyonu hesaplanmıştır.

Çevresel yönelimin hesaplanabilmesi için hayvanların birbirini izleyen yıllardaki standardize edilmiş verimlerinin ortalamaları arasındaki farklar bulunmuş, bu farkların tartılı ortalamaları alınarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Genetik yönelim, çevresel yönelimin fenotipik yönelimden çıkarılmasıyla hesaplanmıştır (Löschler, 1937; Lindstörn, 1968; Siyam ve Düzgüneş, 1984; Nelson, 1993).

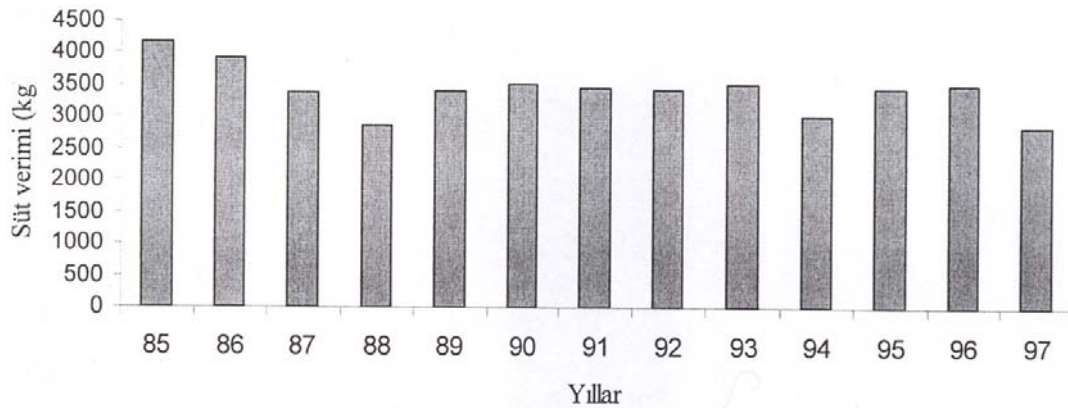
BULGULAR VE TARTIŞMA

305 Günlük Süt Verimi ve Laktasyon Süresi

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresinin laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş ve yıllara göre ortalamaları Tablo 1 'de, verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için genel ortalama 3211 ± 28 ve 302 ± 1.7 olarak bulunmuştur. 305 günlük süt verimi en yüksek 4184 kg olarak 85 yılında, en düşük 2863 kg olarak 97 yılında tespit edilmiştir. 305 günlük süt verimi yıllar itibarıyla düzensiz iniş ve çıkışlar göstermektedir (Şekil 1). 305 günlük süt verimi çoğu yıllar genel ortalamasının üstünde, bazı yıllar ise genel ortalamasının altında seyir izlemiştir. Özellikle 97 yılında süt veriminin en düşük ortalamaya sahip olması dikkat çekmiştir. Laktasyon süresi de 305 günlük süt verimine paralel bir durum izlemektedir (Şekil 2).

Tablo 1. Düzeltilmiş 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresinin yıllara göre değişimi.

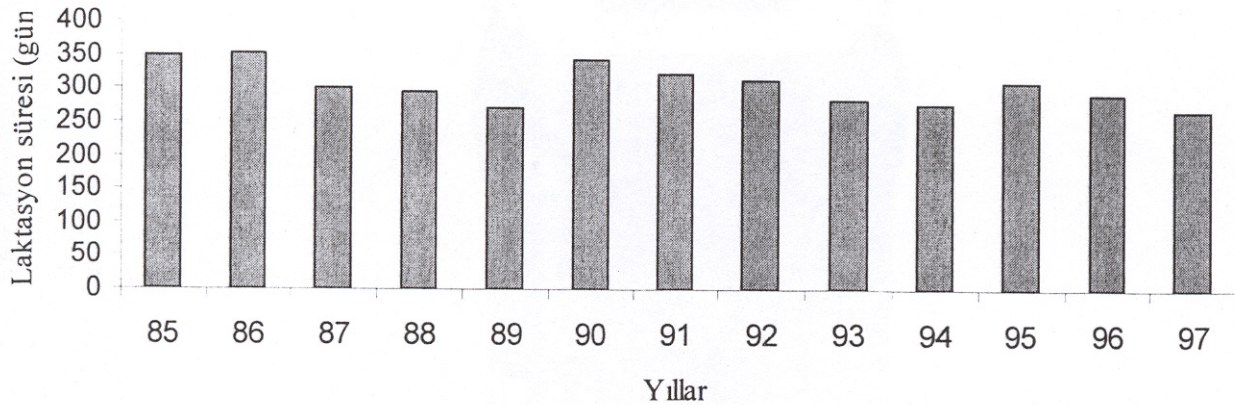
	305 günlük süt verimi			Laktasyon süresi		
	N	Ortalama	Fenotipik yönelim	N	Ortalama	Fenotipik yönelim
Genel	1193	3211±28		1193	302±1.7	
EKK	1193	3436±54		1193	305±3.3	
Yıllar						
1985	49	4184	-	49	350	-
1986	41	3919	-265	41	353	3
1987	34	3400	-519	34	302	-51
1988	42	2878	-522	42	294	-8
1989	80	3411	533	80	272	-22
1990	81	3534	123	81	342	-32
1991	99	3471	-63	99	321	-21
1992	154	3453	-18	154	312	-9
1993	194	3530	77	194	283	-29
1994	76	3037	493	76	276	-7
1995	121	3461	424	121	309	33
1996	156	3534	73	156	292	-17
1997	66	2863	-671	66	268	-24
	305 günlük süt veriminin yıllara regresyonu $Y = 2905 + 3.32 X^{**}$			Laktasyon süresinin yıllara regresyonu : $Y = 684 - 4.16X^{**}$		



Şekil 1. Düzeltilmiş 305 günlük süt veriminin yıllara göre değişimi.

Tablo 2. Aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farklar ve hesaplamada kullanılan hayvan sayıları.

Yıllar	N	305 günlük süt verimi		N	Laktasyon süresi	
		Yıllık	Eklmeli		Yıllık	Eklmeli
1985	-	-	-	-	-	-
1986	32	-23	-23	32	+20	+20
1987	26	-469	-492	26	-47	-27
1988	26	-635	-1127	26	-25	-52
1989	25	+249	-878	25	-17	-69
1990	35	+166	-712	35	+60	-9
1991	31	+103	-609	31	+1	-8
1992	58	+383	-226	58	+3	-5
1993	64	+118	-108	64	-13	-18
1994	28	-461	-569	28	-9	-27
1995	28	+328	-241	28	-29	-56
1996	66	-168	-409	66	-27	-83
1997	46	-781	-1190	46	-27	-110
Ortalama: -99				Ortalama: -9.16		



Şekil 2. Düzeltilmiş laktasyon süresinin yıllara göre değişimi.

Yönelim Unsurlarının Tahmini

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için fenotipik yönelim, düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara göre regrasyonu olarak hesaplanmış ve 3.32 kg/yıl ve -4.16 gün/yıl olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Süt verimi bakımından en düşük fenotipik yönelim 97 yılında, en yüksek ise 89 yılında görülmektedir. Süt verimi 86, 87 ve 88 yılına kadar hızlı düşüşler gösterirken, 88 yılından 97 yılına kadar bir artış eğilimi göstermiştir. Süt veriminin belli bir artış eğiliminden sonra 97 yılında ani bir düşüş göstermesi bu yıldaki mevsimsel etkiye ve işletmede meydana gelen hastalık vs. etkilere bağlanabilir.

Tablo 2'de ard arda iki yıldaki verimleri olan hayvanların düzeltilmiş verimleri arasındaki farklara ait ortalamalar yıllara göre sıralanmıştır. 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresinde birbirini izleyen yıllarda düzensiz iniş-çıkışlar meydana gelmiştir. En düşük

çevresel yönetim 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için -781 kg ve -47 gün olarak tespit edilmiştir. En yüksek çevresel yönelim ise 328 kg ve 60 gün olarak gerçekleşmiştir.

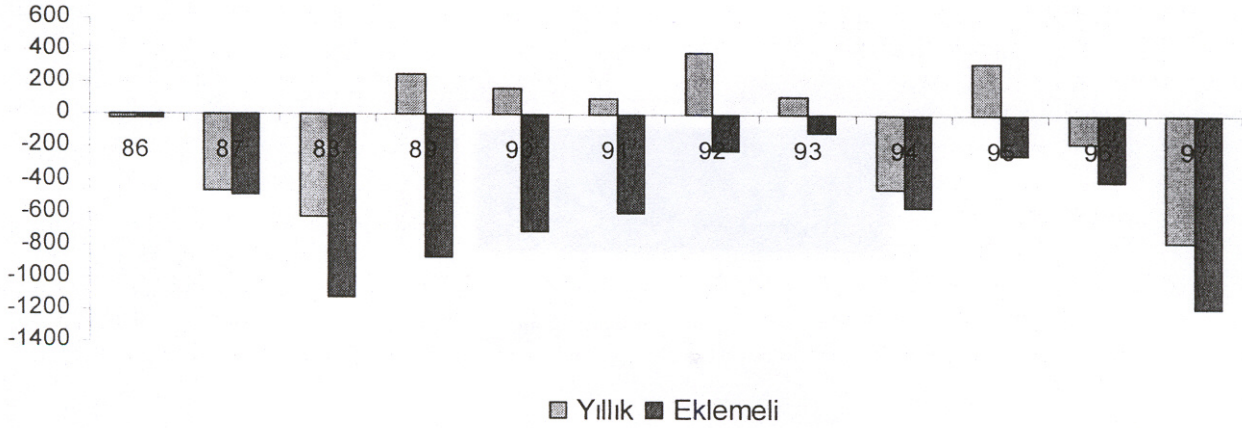
Fenotipik yönelimin çevresel unsurlarını hesaplamak için aynı hayvanların birbirini izleyen iki yıldaki verimleri arasındaki farklılıklardan yararlanılmıştır (Tablo 2). Burada bir hayvanın her yıl gösterdiği fenotipik değerde aynı genetik faktörlerin rol oynadığı kabul edilmiş ve bu yıllar arasında gözlenen farkın çevre faktörlerinin değişmesinden ileri geldiği (çevresel yönetim) varsayılmıştır. Buna göre çevresel yönetim 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için -99 kg/yıl ve -9.16 gün/yıl olarak bulunmuştur. Bu değerler Tarım işletmesinin çevre faktörlerini iyileştirmede başarılı olamadığının bir işaretidir.

Şekil 3 ve 4'de yıllık etkiler dikkate alındığında genel olarak 86, 87, 88, 94, 96 ve 97 yıllarında uygun

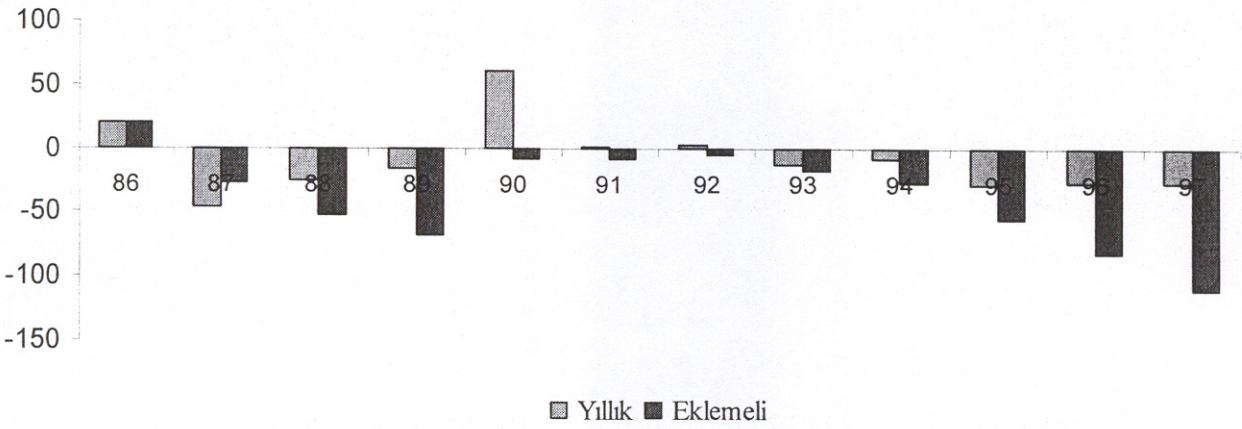
çevre şartlarının yeterince sağlanamadığı veya çevre şartlarında meydana gelen değişimin süt verimini olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır. Buna karşın 89, 90, 91, 92, 93 ve 95 yıllarında sağlanan olumlu şartların süt verimini artırıcı yönde etkilediği görülmektedir. Laktasyon süresi bakımından durum ise çevre

faktörlerinin yıllık etkileri 86, 90, 91, 92 yıllarında laktasyon süresini pozitif yönde etkilemiştir.

Çevresel yönelimlerin fenotipik yönetimlerden çıkarılmasıyla bulunan genetik yönelim, 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için 02 kg/yıl ve 5 gün/yıl olarak bulunmuştur.



Şekil 3. 305 günlük süt verimindeki çevresel yönelimlerin yıllara göre değişimi.



Şekil 4. Laktasyon süresindeki çevresel yönelimlerin yıllara göre değişimi.

305 günlük süt verimi için bulunan genetik yönetim değeri (102 kg/yıl) aynı ırk için Lak (1987)'in Ankara Şeker Çiftliğinde yetiştirilen Esmerlerde tüm ve birinci laktasyonlar için bildirdiği 158 kg/yıl ve 156 kg/yıl değerlerinden düşük, Akar ve Pekel (1988)'in Eskişehir Üretme Çiftliğindeki Esmer sığırlar için bildirdiği -53.6 kg/yıl, Kaygısız (1993)'in Van Tarım Meslek Lisesi işletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlarda bildirdiği +12.37 kg, Aydın vd. (1998)'nin bildirdiği 86.86 kg/yıl değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Aynı genetik yönelim değeri, Siyah Alaca ırkında McDaniel vd. (1961)'nin bildirdiği 71.7 kg/yıl, Kaygısız (1997)'in Kazova Tarım işletmesinde bildirdiği 4.84 kg/yıl, Dillon vd. (1955)'nin bildirdiği 40.3 kg/yıl,

Johnson vd. (1956)'nin bildirdiği -34.5 kg/yıl, Gaalas ve Plowman

(1961)'nin bildirdiği -8.1 kg/yıl, Catillo vd. (1995)'nin bildirdiği 10 kg/yıl ve Zuc vd. (1994)'nin bildirdiği -25 ve 22 kg/yıl, Aydın vd. (1996)'nin bildirdiği -80.77 kg/yıl, Siyam ve Düzgüneş (1984)'in Türkgeldi ve Sarımsaklı Devlet Üretme Çiftliklerinde bildirdikleri 78 kg/yıl ve 70 kg/yıl değerlerinden yüksek Gürdoğan ve Alpan (1990)'nin Ankara Şeker Çiftliğinde bildirdiği 149 kg/yıl, Barri vd. (1995)'nin bildirdiği 204 kg/yıl, Teixeira vd. (1994)'nin bildirdiği 128, 139 ve 94 kg/yıl değerlerinden düşük olarak bulunmuştur.

Ayrıca, Tsuruta vd. (1990)' i 1982-88, 1981-86 ve 1979-84 yılları arasında genetik yönelimi sırasıyla 73.2

kg/yıl, 88.1 kg/yıl ve 82.1 kg/yıl ve Avandano vd. (1992)'i 101 ve 74 kg/yıl olarak bildirmektedirler.

Laktasyon süresine ait genetik yönelim 5 gün/yıl olarak bulunmuştur. Bu değer, Karan Swiss (Herbert ve Bhatnagar, 1988) sığırlarında bulunan 1.93 gün/yıl ve 4.63 gün/yıl değerlerinden yüksektir.

305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için fenotipik yönelim 3.32 kg/yıl ve -4.16 gün/yıl olarak bulunmuştur. Fenotipik yönelimi, Holştaynlarda Catillo vd. (1995)'i -88 kg/yıl, Avandano vd. (1992)'i 232 ve 132 kg/yıl ve Polastre vd. (1990)'i Holştayn-Zebu melezlerinde 59.15 kg/yıl, Aydın vd. (1998)'i Esmerlerde 124.28 kg/yıl, Aydın vd. (1996) Siyah Alacalarda 25.35 kg/yıl olarak bildirmektedirler.

Süt verimine ait bulunan çevre yönelim değeri (99 kg/yıl), Teixeira vd. (1994)'nin, Catillo vd. (1995)'nin, Siyah Alacalarda bildirdiği 78 ve 61 kg/yıl -98 kg/yıl, ile Aydın vd. (1998)'nin Esmerlerde bildirdiği 37.42 kg/yıl değerlerinden yüksek, Aydın vd. (1996)'nin, Tsuruta vd. (1990)'om, Avandano vd. (1992)'nin Siyah Alaca ırkı için bildirdikleri 106.12 kg/yıl, 136.8 kg/yıl ve 131 kg/yıl değerlerinden düşük bulunmuştur.

Genetik Korelasyon

305 günlük süt verimi ile laktasyon süresi arasında pozitif genetik korelasyonlar bulunmuştur. Bu değer 0.832±0.038 olarak tahmin edilmiştir.

Atay vd. (1995)'i Atatürk Orman çiftliğindeki ve Tüzemen vd. (1999)'i A.Ü. Ziraat Fakültesi İşletmesindeki Siyah Alacalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda süt verimi özellikleri arasındaki genetik korelasyonları (0.982 ve 0.96) pozitif ve yüksek olarak bildirmektedir. Bu sonuçlar bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Süt verim özellikleri arasındaki hesaplanan genetik korelasyon diğer çalışmalarda Wang vd. (1994) 0.63; Conceicao vd. (1994) 0.95; Ashmawy ve Khalil (1994) 0.76-0.94; Pander vd. (1992) 0.57-0.99; Salman (1986) 0.46; Chauhan ve Hayes (1991) 0.45 olarak bildirilmektedir. Bu bildirişlerin bir kısmı çalışmamızda bulunan değerle uyumlu bir kısmının ise yüksek olduğu görülmektedir.

Özçelik ve Doğan (1999) Holştayn ırkı ineklerde süt verimi ile laktasyon süresi arasında pozitif ve önemli düzeyde fenotipik (0.41) korelasyon ve negatif yönde genetik korelasyon olduğunu bildirmektedirler. Bazı araştırmalarda ise süt verimi ile laktasyon süresi arasında 0.58 ile 0.73 arasında pozitif fenotipik korelasyonlar bildirilmektedir (McDowell vd., 1976; Oliveira, 1977; Breinholt, 1982).

Sonuç

Bu çalışmada Alparslan Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer ırk sığırların sürü ortalamasındaki yıllar itibariyle değişmeler ve bu değişmelere genotipik ve çevre değişmelerinin payı ayrı ayrı tahmin edilmeye

çalışılmıştır.

305 günlük süt verimine ait 3.32 kg/yıl'lık fenotipik yönelimin 102 kg/yıl'lık kısmı genetik ve 99 kg/yıl'lık kısmı ise çevresel yönelimden ileri gelmiştir. Laktasyon süresinde ise, -4.16 gün/yıllık fenotipik değerin, 5 gün/yıl'lık kısmını genetik, 9.16 gün/yıllık kısmı çevre yönelimi oluşturmuştur.

Bu durumda Alparslan Tarım İşletmesinde bakım besleme ve idari yönden yetersiz ve yıllar itibariyle çevresel iyileştirmenin sağlanamadığı sonucuna varılmıştır.

Laktasyon süresinde standart değere (305 gün) yaklaşma yönünde genetik yönelim pozitif yönde gerçekleşmiştir. Damızlık niteliğinde olan işletmeler genetik ve çevre yönelimleri ne olursa olsun, sürekli seleksiyon yapmak zorundadır. Çünkü bu tip analizler, işletmede şimdiye kadar yapılan uygulamaların başarısını da ölçme imkanını verirler.

Ülkemizde hayvansal üretimin artırılması amacıyla sığır popülasyonu içerisinde kültür ırkı ve melezlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Ancak bu hayvanlardan genetik kapasitelerinin elverdiği ölçüde verim alınabilmesi için optimum çevre şartlarının sağlanması gerekmektedir. Araştırmadan edinilen izlenim, işletmede süt verimi bakımından fenotipik ve genetik olarak önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Sürüde damızlık niteliği yüksek hayvanlar bulunmaktadır. Ancak damızlık değeri yüksek bu hayvanlar için gerekli olan çevre şartları sağlanamamıştır. İşletmede süt veriminin artırılması damızlık değeri yüksek hayvanların bulunması yanında çevre şartlarının da iyileştirilmesine bağlıdır.

KAYNAKLAR

- Akar, M., Pekel, E., 1988. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde Yetiştirilen Saf ve Melez Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler ile Bazı Parametrelerin Tahmini Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg. 3 (3): 51-65.
- Akman, N., Ertuğrul, M., Eliçin, A., 1991. Türkiye'de Hayvan ıslahı 'Sorunlar ve Öneriler. İkinci Hayvancılık Kongresi. Ankara. 119-144.
- Alpan, O., Arpacık, R., 1998. Sığır Yetiştiriciliği. Ankara. Medisan.
- Anonymous., 1988. European Committee On Milk/Butterfat Recording. European Agreement On The Standardization of Milk-Butterfat Recording Practices. No: 236-64. 1064. Rome.
- Ashmawy, A.A., Khalil, M.H., 1993. Single and Multi- Trait Selection for Lactation in Holstein Friesian Cows. Anim. Breed. Abstr. 61 (1): 90.
- Atay, O., Yener, S.M., Bakır, G., Kaygısız, A. 1995. Ankara Atatürk Orman çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Tr. J. of Vet. and Anim. Sci. 19: 441-447.
- Avandano, LR., Mondragon, IV., Ochoa, GP., 1992. Genetic and Environmental Trends in Milk Production of First Lactation Holstein Cows in Mexico. J. Dairy Sci. 75 (Supp. 1): 150.
- Aydın, R., Emsen, H., Yanar, M., Tüzemen, N., 1996. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesinde Yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Süt Verimindeki Genetik Yönelimler. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi. İzmir. 45-52.

- Aydın, R., Yanar, M., Tüzemen, N., Akbulut, Ö., 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik ve Fenotipik Yönelimler. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 29 (2) 235-242.
- Barri, N., Aumann, J., Graser, H.U., Stolzenbach, G., 1995. Genetic Evaluation of Dairy Bulls From Different Countries and Genetic Trend of Milk Yield in The 10th Region in Chile. A vances en Production Animal. 20 (1-2): 67-73.
- Breinholt, K.A., 1982. Annual Milk Yields and Reproductive Performance On Small-Scale Dairy Ranches in Tropical Bolivia. Tropical Animal Procd. 7 (4): 267-274.
- Catillo, G., Kadlecik, O., Moiloi, B., 1995. Genetic Evaluation of Selected Holstein Population With An Animal Model For Milk Production. Zivocisna Vyroba. 40 (12): 529-532.
- Chauhan, V.P.S., Hayes, J.H., 1991. Genetic Parameters for First Lactation Milk Production and Composition Traits for Holsteins Using Multi- Variate Restricted Maximum Likelihood. J. Of Dairy Sci. 74 (2): 603-610.
- Conceição, V., Silva, R.M., Pereira, C.S., 1994. Environmental and Genetic Factors Affecting Milk and Milk Fat Yield in Holstein Cows. Anim. Breed. Abstr. 62 (2): 845.
- Daniel, S.T., Plowman, R.D., Davis, R.F., 1961. Causes and Estimation of Environmental Change in a Dairy Herd. J. Dairy Sci. 44: 699-707.
- Dillon, W.M., Yapp, Jr. W.W., Touchberry, R.W., 1955. Estimates Changes in the Environmental and Average Real Producing Ability in a Holstein From 1901 Through. J. Dairy Sci. 38: 616.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., Akman, N., 1987. Hayvan Islahı. Ders Kitabı. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay: 1003. Ankara. 235s.
- Galaas, R.F., Plowman, A.D., 1961. Effectiveness of Statistical Adjustments for Yearly Fluctuations in Production. J. Dairy Sci. 44: 1188.
- Gönül, T., 1971. Esmer Sığırlarda Değişik Süt Verim ve Hesaplama Metotları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. İzmir.
- Gürdoğan, T., Alpan, O., 1990. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Holştayn Sürüsünde Süt Verimine İlişkin Genetik Parametreler ve Genetik İlerleme Hızı. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 37 (1): 101-115.
- Harvey, W.R., 1987. Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program PC-1. Agric. Res. Ser. USDA. ARS.
- Herbert, S., Bhatnagar, D.S., 1988. Genetic and Phenotypic Trends of Lactation Traits in Karen Swiss Cattle. Indian Journal of Animal Sci. 58: 982-985.
- Johnson, K.R., Everson, D.O., Taylor, W.R., 1956. The Importance of Heredity and Environment in Causing Variation in D.H.L.A. Records Made in Idaho. J. Dairy Sci. 39: 1482.
- Kaygısız, A., 1993. Van Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırlarda Genetik Analizler. Doktora Tezi. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Kaygısız, A., 1997. Kazova (Tokat) Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Sarı Alaca Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Yönelim Unsurlarının Tahmini. Tr. J. of Vet. and Anim. Sci. 21:457461.
- Kesici, T., Yener, S.M., Gürbüz, F., 1986. Devlet Üretme Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Süt Verimini Ergin Çağa ve 305 Güne Göre Düzeltme Katsayılarının Saptanması. Doğa Bilim Derg. Seri D1, Sayı: 1. 45-58.
- Lak, A., 1987. Şeker Çiftliği Esmer Sığırlarının Genetik Analizi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (Basılmamış). Ankara.
- Lindstörn, U., 1968. Estimation of Genetic Chances in Artificially Breed Populations of Finnish Dairy Cattle. I. Genetic Chance in Population of Ayrshire Breed in 1961-1966. Vii+174 pp. Eng. With Finn. Sum.
- Löscher, M., 1937. Variations- Statistische Untersuchungen An Lestuchserhebungen in Einer British Frisian Herd. F. Züchtung. 39:257362.
- McDaniel, B.T., Plowman, R.D., Davis, R.F. 1961. Causes and Estimation of Environmental Change in a Dairy Herd. J. Dairy Sci. 44: 699-707.
- McDowell, R.E., Camoens, J.K., Van Yleek, L.O., Christensen, E., Cabello Frias, E., 1976. Factors Affecting Performance of Holsteins in Subtropical Regions of Mexico. J. Dairy Sci. 59 (4): 722-729
- Nelson, R.H., 1993. Measuring The Amount of Genetic Chance in A Herd Average. J. Anim. Sci Abstr. 2:358.
- Oliveira, F.M.De., 1977. Some Factors Affecting in Milk Production of A Holstein-Friesian Herd. Anim. Breed. Abstr. 45 (8): 3680.
- Özçelik, M., Doğan, İ., 1999. Holştayn ırkı İneklerde Süt ve Döl Verimi Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar. Tr. J. of Vet. and Anim. Sci. 23 (Ek sayı, 2): 249-255.
- Pander, B.L., Hill, W.G., 1992. Genetic Parameters of Test Day Records of British Holstein-Friesian Heifers. Anim. Breed. Abstr. 60 (10): 6322.
- Polastre, R., Pons, S.B., Baccari, F.Jr., 1990. Evaluation of Selection Programmers and Environmental Trends For Some Production and Reproductive Traits in A Herd Crossbred Holstein-Zebu Cattle. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 19, (1): 31-38.
- Salman, M.H., 1986. Genetic Relationships of Reproductive Performance and Production of Holstein Cattle. Anim. Breed. Abstr. 54 (2): 775.
- Siyam, V., Düzgüneş, O., 1984. Trakya Devlet Üretme Kuruluşlarında Yetiştirilen Siyah Alaca Sığır Sürülerinde Süt Verimi Bakımından Genotipik ve Fenotipik Yönelimler. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. No : ZT-3. Ankara.
- Teixeira, N.M., Freitas, A.F., Ribas, N.P., Martinez, M.L., Milagres-Teixeira, N., 1994. Genetic Trends in Holstein Herds in Parana State. 1. Milk Yield. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 23 (6): 983-991.
- Tsuruta, S., Suzuki, M., Mitsumoto, T., 1990. Estimation of Genetic and Environmental Trends From The Simultaneous Genetic Evaluation of Bulls and Cows Using Hokkaido Dairy Herd Milk Records. Japanese J. of Zootechnical Sci. 61, (12): 1051-1056.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Aydın, R., Akbulut, Ö., Yüksel, S., Turgut, L., Bayram, S., Güler, O., 1999. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. Uluslararası Hayvancılık 99 Kongresi. İzmir. 181-185.
- Wang, N., Vandepfete, W., Nouwen, J., Carbonez, R., 1994. Crossbreeding of Holstein Friesian Brown Swiss and Sanga Breeds In Zaire. Milk Production. Anim. Breed. Abstr. 62 (6): 3072.
- Zuc, B., Los, P., Lukaszewicz, M., Sobek, Z., Zwolinska-Bartczak, I., 1994. Genetic Trend of Dairy Traits In The Polish Cattle. Polish Academy of Sciences. 12 (2): 87-98.