



Esmer Sığırlarda Süt Verimine Etkili Çevre Faktörleri ile Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler ve Bazı Genetik Parametrelerin Belirlenmesi

Muhammet Hanifi Selvi^{1*}, Mete Yanar²

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 31034 Antakya/ Hatay, Türkiye

²Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 25240 Erzurum, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 11 Eylül 2015
Kabul 21 Ekim 2015
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Esmer
Fenotipik
Genetik
Çevresel yönelim
Kalıtım derecesi

* Sorumlu Yazar:

E-mail: mselvi1453@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt verim özelliklerine ait genetik parametreler, etkili makro çevre faktörleri ile gerçek ve 305 günlük süt verimine ilişkin genetik, fenotipik ve çevresel yönelimler tahmin edilmiştir. Genetik parametreler ile genetik yönelimin hesaplamasında MTDFREML bilgisayar paket programı yardımı ile tahmin edilmiştir. Gerçek ve 305-gün süt verimine etkili çevre faktörleri ise Harvey istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. İncelenen verim özelliklerinden verim yıllarının ve laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli, buzağılama mevsiminin etkisi ise önemsiz olarak bulunmuştur. Gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelimler $-33,2$ kg/yıl ve $-29,0$ kg/yıl ve fenotipik yönelimler $27,8 \pm 19,1$ kg/yıl ve $-25,9 \pm 8,7$ kg/yıl olarak belirlenmiştir. Gerçek ve 305 günlük süt verimleri için genetik yönelimler ise $5,4 \pm 3,8$ kg/yıl ve $3,1 \pm 3,4$ kg/yıl olarak saptanmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin kalıtım dereceleri $0,21 \pm 0,12$ ve $0,16 \pm 0,14$ ve tekrarlanma dereceleri $0,29$ ve $0,33$ olarak bulunmuştur.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 4(1): 41-47, 2016

Determination of Some Genetic Parameters, Phenotypic, Genetic and Environmental Trends and Environmental Factors Affecting Milk Yield Traits of Brown Swiss Cattle

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 September 2015
Accepted 12 October 2015
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Brown Swiss
Phenotypic
Genetic
Environmental Trend
Heritability

* Corresponding Author:

E-mail: mselvi1453@gmail.com

ABSTRACT

In this study, genetic parameters, macro environmental factors and genetic, phenotypic and environmental trends for actual and 305 day milk yield of Brown Swiss cattle reared in Research Farm of Agricultural College at Atatürk University were estimated. Estimated breeding values that were used for calculation of the genetic trend and genetic parameters were estimated by using MTDFREML computer package program. Environmental factors affecting on actual and 305day milk yields were analysed by using Harvey statistic package program. While effects of the years and parities on the actual and 305-day milk yields were highly significant, the influence of the calving season was found to be insignificant. Environmental and phenotypic trends for actual and 305-day milk yields were determined as -33.2 kg and -29.0 kg; and -27.8 ± 19.1 kg/year and -25.9 ± 8.7 kg/year respectively. Genetic trends for actual and 305-day milk yields were calculated as 5.4 ± 3.8 kg and 3.1 ± 3.4 kg. Heritability's for actual and 305-day milk yields were 0.21 ± 0.12 and 0.16 ± 0.14 respectively. Repeatability values for actual and 305-day milk yield were found as 0.29 and 0.33 respectively.

Giriş

Türkiye, sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına karşın, birim hayvan başına verim gelişmiş ülkelerle kıyasla oldukça düşüktür. Sığırlardan elde edilen verimlerin düşük olmasının, birbiriyle ilişkili pek çok sebepleri bulunmaktadır. Sığır varlığının önemli bir bölümünü düşük verimli yerli ırk ve melezlerinin oluşturması, yem üretiminin yetersizliği ve yem fiyatları ile ürün fiyatları arasındaki dengesizlik, hastalıklarla mücadelenin yetersizliği, pazarlama zincirinin uzunluğu, yeterli örgütlenmenin olmayışı bu sebeplerin en önemlileridir (Anonim, 1991). Tarımın diğer dallarında olduğu gibi, zootekni faaliyetlerinin de temel amacı işletmelerin hayvancılıktan sağladığı geliri arttırmaktır. Gelir artışı ise hayvanların fenotipik değerlerinin yükseltilmesiyle mümkün olabilmektedir. Hayvanların fenotipi, kendi genotipi ile içinde bulunduğu çevrenin ortak tesirlerinin bir sonucu olduğuna göre, yetiştirici için ekonomik önem taşıyan verim özelliklerinin geliştirilmesi, hem sürüdeki hayvanların genotiplerinin ve hem de bu hayvanların içinde bulunduğu çevre şartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir (Arıttürk ve Yalçın, 1966). Genotipin ve çevrenin ıslahı yönünde yürütülen çalışmalar sonucunda, her hayvan türünde verim artışları sağlanmıştır. Belirli bir zaman sürecinde bir verim bakımından sağlanan değişime fenotipik yönelim adı verilmektedir. Fenotipik yönelim, çevresel ve genotipik yönelim olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Çevresel yönelim, kantitatif karakterleri etkileyen tüm çevre faktörlerinin ortak etkilerinin yıllara göre gösterdiği değişim; genotipik yönelim ise üzerinde durulan verimi artırmak için yapılan genetik ıslah çalışmalarının yıllara göre gösterdiği etki derecesi olarak tanımlanmaktadır (Herbert ve Bhatnagar, 1988).

Bu araştırmanın amacı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi sığırcılık şubesinde yetiştirilen Esmer sığırların gerçek ve 305 günlük süt verimleri üzerine etkili çevresel faktörleri belirlemek; Esmer sığırların süt verimlerinde yıllar boyu sağlanmaya çalışılan, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri tahmin ederek meydana gelen değişimlerde genetik ve çevrenin rolünü ortaya koymak; Esmer sürüye ait bazı genetik parametreler tahmin etmektir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada 1995-2009 yılları arasında tutulan Esmerlere ait verim kayıtları değerlendirilmiştir. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen saf kan 185 Esmer ineğin 594 laktasyon kaydı genetik, çevresel ve fenotipik yönelimlerin hesaplanmasında kullanılmıştır. Hayvanlara ait bilgiler Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü ve Tarım İşletmesinde düzenli bir şekilde tutulan sürü kayıtlarından elde edilmiştir. Bu verilerden istifade edilerek istatistiksel analizler yapılmıştır. Kalıtım derecelerinin hesaplanmasında ise çalışmanın kapsadığı yıllardaki 33 boğanın döllerine ait 594 laktasyon verimi; tekrarlanma derecesi ve damızlık değeri hesaplanmasında ise, en az 2 verimi olan 185 ineğin 594 laktasyon kaydından yararlanılmıştır.

Yöntem

Süt veriminin saptanması ve laktasyon süt veriminin hesaplanması: Araştırma kapsamında süt verim kontrolleri, ayda bir sabah ve Akşam sağımlarında tespit edilmiştir. Aylık kontroller her ayın ilk haftası içinde yapılmıştır. Böylece kontrol sağımlarında günde iki sağımla esasına göre eşit olmayan aralıklarla yapılan, aylık verim kontrolleri metodu izlenmekte ve sağımda süt miktarı 0,1 kg hassasiyetle ölçülmektedir.

Gerçek ve 305 günlük süt verimine etkili çevresel faktörlerin istatistiksel analizi: Bu çalışmada 305 gün ve gerçek süt verim özelliklerinin buzağılama yılı buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası tarafından etkilendiğinden ve faktörlere ait alt gruplarda fert sayısının farklı oluşu nedeniyle faktörlerin birlikte analizinde En Küçük Kareler yöntemi kullanılmıştır (Harvey, 1987).

Bu amaçla aşağıda belirtilen matematiksel model oluşturulmuştur;

$$Y_{ijkl} = \mu + ai + bj + ck + e_{ijkl}$$

Burada;

Y_{ijkl} = Gerçek veya 305 Günlük Süt Verimini,

μ = Genel ortalamayı,

ai = Buzağılama yılının etkisini (i= 1995, 1996...2009),

bj = Laktasyon sırasının etkisini (j=1, 2, 3, 4, 5, 6+),

ck = Buzağılama mevsiminin etkisini [k = 1 (Kış), 2 (İlkbahar), 3 (Yaz), 4 (Sonbahar)]

e_{ijkl} = Ortalaması sıfır, varyansı σ_e^2 olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Çevresel faktörlere ait alt gruplar arası farklar da, Duncan çoklu karşılaştırma testi yardımı ile test edilmiştir (Yıldız ve ark., 2011).

Fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin hesaplanması: Gerçek ve 305 günlük süt verimlerine ait fenotipik yönelimin hesaplanmasında, veriler aşağıdaki matematiksel modele göre analiz edilerek çevre faktörlerine ait (buzağılama mevsimi, laktasyon sırası) etki miktarları belirlenmiştir. Hesaplanan etki miktarlarına göre her bir ineğe ait gerçek ve 305 günlük süt verimleri standardize edilmiştir.

Elde edilmiş düzeltilmiş verilerin verim yıllarına göre regresyonu alınarak fenotipik yönelimler hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız, 2009). Gerçek ve 305 günlük süt verimlerine ait genetik yönelimin hesaplanmasında da, aşağıda verilen matematiksel model yardımı ile çevre faktörlerine (buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası) ait etki miktarları hesaplanmış (Harvey, 1987) ve verimler bu faktörlere göre standardize edilmiştir. Bu amaçla aşağıda verilen matematiksel model kullanılmıştır;

$$Y_{ijkl} = \mu + ai + bj + e_{ijk}$$

Burada;

Y_{ijkl} = Gerçek veya 305 Günlük Süt Verimini,

μ = Genel ortalamayı,

ai = Buzağılama yılının etkisini (i=1995, 1996,.....2009),

b = Laktasyon sırasının etkisini (j=1, 2, 3, 4, 5, 6+),

e_{ijk} = Ortalaması sıfır, varyansı σ_e^2 olan şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Elde edilen düzeltilmiş veriler MTDFREML (Çoklu Bağımsız Karakter Türevinin Kısıtlı Maksimum Olabilirliği) bilgisayar paket programı yardımı ile analiz edilerek ineklere ait damızlık değerleri BLUP (En İyi Doğrusal Sapmasız Tahmin etme) metodu esas alınarak hesaplanmıştır (Boldman, 1995). İneklere ait damızlık değerlerinin ineklerin doğum yıllarına regresyonu da alınarak Esmer ırkı sürüye ait genetik yönelim değerleri hesaplanmıştır (Kunaka ve Makuza, 2005b).

Çevresel yönelim değeri ise, fenotipik yönelimden, genetik yönelimin çıkarılmasıyla hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız, 2009).

Genetik parametrelerin tahmini: İneklere ait damızlık değerleri ile gerçek ve 305 günlük süt verimlerine ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri, MTDFREML bilgisayar paket programı yardımı ile BLUP yöntemi'ne göre hesaplanmıştır (Boldman 1995).

Bulgular ve Tartışma

Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri

Esmer sürüde gerçek ve 305 günlük süt verimlerine etkili makro çevre faktörlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelgeler incelendiğinde, laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimine olan etkisinin çok önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır. Bu sonucun, Çilek ve Bakır (2010), Zülkadir ve Aytekin (2009), Deshmukh ve ark. (2003) ve Neiva ve ark. (1992), Perez Quintero ve Gomez Gil (2005), Koç (2006)'un ve Çakıllı ve Güneş'in (2007) bulgularıyla uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Çilek ve Tekin (2005) Kazova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Sarı Alaca sığırlar ve Gatchearle ve ark. (2009) Maratwada Tarım Üniversitesi'nde Siyah Alaca sığırlar üzerinde yürüttükleri çalışmalarda ise laktasyon sırasının süt verimi üzerine etkisi önemsiz olarak bulunmuştur.

Gerçek süt verimi bakımından Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Esmerlere ait sürü ortalaması 2973,92±88 kg olarak tespit edilmiştir. Bu değer, Neiva ve ark. (1992)'in Brezilya'da, Zülkadir ve Boztepe (2001)'nin Konuklar Tarım İşletmesi'nde, Renno ve ark. (2002)'in Brezilya'da, Tilki ve ark. (2003)'nin Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, Quintero ve Gomez Gil

(2005)'in Carabobo şehrinde, Koç (2006)'un Aydın ilinde ve Çakıllı ve Güneş (2007)'in Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlar için rapor ettikleri ortalamalardan düşük olduğu görülmüştür. Öte yandan Dağ ve ark. (2003)'nin Çumra Ziraat Meslek Lisesi'nde ve Çilek ve Tekin (2006)'in Ulaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlar için bildirilen ortalamalardan ise yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen gerçek süt verimindeki farklılıkların sebebi olarak iklim şartları ve bakım besleme gösterilebilir.

Bu çalışmada 305 günlük süt verimi bakımından Esmer sürünün genel ortalaması 2783,40±66,88 kg olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonucun Ulusan ve Özçelik (1988) 'in Eskişehir Şeker Fabrikası Çiftliği'nde, Tilki ve ark. (2003)'nin Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, Bakır ve Kaygısız (2003)'in Alparlan Tarım İşletmesi'nde, Koç (2006)'un Aydın ilinde, İnci ve ark. (2007)'nin Altınova Tarım İşletmesi'nde, Çakıllı ve Güneş (2007)'in Altınova Tarım İşletmesi'nde ve Çilek ve Bakır (2010)'in Malya Çiftliği'nde Esmer sığırlar için bildirilen ortalamalardan daha düşük olduğu görülmüştür. Yaptığımız çalışma ile diğer çalışmalarda farklı sonuçlar çıkması işletme şartları ve de bölgeden kaynaklanan iklim şartları olarak görülmektedir. Çizelge 3'te görüleceği gibi 305 günlük süt verimi 1 ve 6+ laktasyonlarda ortalamasının altında kalmış diğer laktasyonlarda ise ortalamasının üzerinde olmuştur. Süt verimi 2003, 2004 ve 2006 yıllarında genel ortalamasının altında seyretmiş, diğer yıllarda ise ortalamasının üstünde olduğu görülmüştür. Buzağılama mevsimlerinde ise ilkbahar ve sonbaharda mevsimlerinde 305 gün süt verimi ortalamasının altında, kış ve yaz mevsiminde ortalamasının üzerinde olmuştur. Elde edilen bulgulardan farklı olarak, İnci ve ark. (2007) 4. laktasyonda, Çakıllı ve Güneş (2007) ise süt sığırlarının 5. laktasyonda maksimum 305 günlük süt verimine ulaştığını rapor etmişlerdir. Verim yıllarına göre, 305 günlük süt verimi 1995 yılı ile 2002 yılı arasında dalgalanmalar göstermiş, 2002 yılından sonra ise düşüşe geçerek 2004 yılında minimum seviyeye (1854,06±176,03 kg) ulaşmıştır (Çizelge 3). Bu yıldan sonra ise yine dalgalanmalar göstermiştir. En yüksek süt verimi ise, 1995 yılında (3225,43±128,80 kg) tespit edilmiştir.

Çizelge 1 Esmer sürüde gerçek süt verimini etkileyen faktörlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	P
Laktasyon Sırası	5	17759002,32	3551800,46	3,116	**
Verim Yılı	13	42604791,25	3277291,63	2,875	**
Buzağılama Mevsimi	3	2735569,92	911856,64	0,800	ÖS
Hata	572	652091319,47	1140019,78		

** : $P<0,01$, ÖS: Önemsiz, SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması

Çizelge 2 Esmer sürüde 305 günlük süt verimini etkileyen faktörlere ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	P
Laktasyon Sırası	5	17986468,62	3597293,72	5,562	**
Verim Yılı	13	31186731,79	2398979,36	3,709	**
Buzağılama Mevsimi	3	3885752,26	1295250,75	2,003	ÖS
Hata	572	369936726,82	646742,52		

** : $P<0,01$, ÖS: Önemsiz, SD: Serbestlik Derecesi, KT: Kareler Toplamı, KO: Kareler Ortalaması

Çizelge 3 Esmer sığırlarda 305 gün süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma testi sonuçları ile etki miktarları (kg)

Sınıflama	n	305 Günlük Süt Verimi (X±S _x)	Etki Miktarları
Genel Ortalama	594	2783,4±66,88	
Laktasyon Sırası			
1	183	2514,89±88,76 ^c	-268,50
2	184	2814,91±82,94 ^b	31,50
3	106	3020,34±95,73 ^a	236,93
4	69	3012,53±110,78 ^a	229,13
5	37	2822,63±147,10 ^b	39,23
6+	15	2515,09±213,51 ^c	-268,30
Buzağılama Yılı			
1995	62	3225,43±128,80 ^a	442,03
1996	50	2924,19±128,82 ^{bc}	140,79
1997	69	2938,57±109,38 ^{bc}	155,17
1998	66	3001,60±110,18 ^b	218,19
1999	77	2775,61±97,86 ^d	-7,79
2000	69	2921,96±104,18 ^{bc}	138,56
2001	52	2772,06±116,83 ^d	-11,33
2002	2	2839,53±577,97 ^{cd}	56,13
2003	4	2457,90±507,22 ^f	-325,50
2004	23	1854,06±176,03 ^e	-929,34
2005	37	2921,64±146,46 ^{bc}	138,24
2006	38	2664,23±139,10 ^e	-119,16
2007	21	2900,77±185,86 ^{bc}	117,36
2008	24	2770,03±174,17 ^d	-13,37
Buzağılama Mevsimi			
Kış	154	2893,95±86,56	110,55
İlkbahar	210	2711,10±80,49	-72,30
Yaz	122	2830,73±91,17	47,33
Sonbahar	108	2697,81±106,97	-85,58

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

Çizelge 4 Gerçek (a) ve 305 günlük (b) süt verimine ait regresyon analizi

	n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
(a)	594	Y=58775-27,8X	19,1
(b)	594	Y=54586-25,9X**	8,7

** : P<0,01

Genetik Parametreler

Genetik parametrelerden kalıtım ve tekrarlanma dereceleri gerçek süt verimi için sırasıyla, 0,21±0,12 ve 0,29 ve 305 günlük süt verimi için ise 0,16±0,14 ve 0,33 olarak hesaplanmıştır. Yerli ve yabancı literatürde yapılan birçok çalışmada Esmer sığırlara ait kalıtım ve tekrarlanma derecesi hesaplanmıştır. Gerçek süt verimi için kalıtım ve tekrarlanma dereceleri incelendiğinde Esmerlerde Kaygısız ve Vanlı (1997) 0,36 ve 0,90, Tüzemen ve ark. (1999) 0,25 ve 0,37, Çilek ve Tekin (2006) 0,24 ve 0,52 ve Estrada-Leon ve ark. (2008) 0,28 ve 0,19 araştırma sonuçlarından yüksek, Zülkadir ve Boztepe (2001) 0,10 ve 0,08 düşük olarak bildirilmiştir. Bazı araştırmalarda ise, gerçek süt verimi için kalıtım dereceleri, Ulusan ve Özçelik (1988) 0,36, Santus ve ark. (1993) 0,28, Sirol ve ark. (2005) 0,35, Orhan ve Kaygısız (2007) 0,36, Bueno ve ark. (2007) 0,34, Zülkadir ve aek. (2009) 0,33 yüksek, Samore ve ark. (2007) 0,10 düşük, Aydın ve ark. (2008) 0,21 ve Araujo ve ark. (2009) 0,21 bu çalışma ile paralel olarak ve yine 305 günlük süt verimine ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri de, Aydın ve ark. (1998) 0,39 ve 0,42, Kaygısız ve Vanlı (1997) 0,35 ve 0,76, Tüzemen ve ark. (1999) 0,29 ve 0,35 ve

Bakır ve ark. (2004)'nın 0,37 ve 0,54 olarak bildirdiği değerler bu çalışmadaki değerlerden yüksek bulunmuştur. Üçyüz beş günlük süt verimi için tahmin edilen kalıtım dereceleri Tilki ve ark. (2009) 0,19 ve Yılmaz ve ark. (2011) 0,25 tarafından araştırma bulgularından daha yüksek olarak rapor edilmiştir.

Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler

Fenotipik yönelimler: Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş gerçek ve 305 günlük süt veriminin verim yıllarına göre regresyonu alınarak hesaplanan fenotipik yönelimler sırasıyla -27,8±19,1 kg/yıl ve -25,9±8,7 kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4).

Aydın ve ark. (1998), 1985-1994 yılları arasında araştırmanın yürütüldüğü işletmede yetiştirilen Esmer sığırlarda gerçek süt verimine ait fenotipik yönelim 124,28 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına dayanarak 1995-2008 yılları arasındaki dönemdeki gerçek ve 305 günlük süt verimine ait fenotipik yönelimin negatif yönde değişim gösterdiği söylenebilir.

Gerçek süt verimi için; Musani ve Mayer (1997) Jersey ırkında fenotipik yönelimi 22,6 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir. Üçyüzbeş günlük süt verimi için ise, Akar

(1981), Eskişehir Tohum Üretim Çiftliği'nde Esmer ve Saf Esmer sürülerde sırasıyla 8,157 ve 7,293 kg/yıl, Lak (1987), Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda fenotipik yönelim 58 kg/yıl olarak ve Kaygısız ve Vanlı, (1997) Van Tarım Meslek Lisesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda 28,10 kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alaca sığırlar üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik yönelimi -23,59 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Uribe ve Smulders (2004) Overo Colorado sığırlarında süt veriminde fenotipik yönelimin 82,02 kg/yıl olduğunu rapor etmişlerdir. Bakır ve Kaygısız (2003) Alparslan Tarım İşletmesi'nde yaptıkları çalışmada, Esmer sığırlarda fenotipik yönelimi 3,32 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Genetik yönelimler: BLUP yöntemine göre MTDREML bilgisayar paket programı ile hesaplanan ineklerin damızlık değerlerinin doğum yıllarına regresyonu alınarak genetik yönelimler hesaplanmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimi için genetik yönelim sırasıyla 5,4±3,8 kg/yıl ve 3,1±3,4 kg/yıl olarak bulunmuştur. Aydın ve ark. (1998), 1985-1994 yılları arasında araştırmanın yürütüldüğü işletmede genetik yönelimi 86,86 kg/yıl olarak belirlemişlerdir. Bulunan bu sonuç araştırma bulguları ile karşılaştırıldığında damızlık hayvan seçiminde önceki yıllarda olduğu kadar olmasa bile yine de pozitif yönde gelişim sağlandığı söylenebilir. Yurtiçi veya yurtdışında muhtelif işletmelerde çeşitli yıllarda ve farklı ırklarla yapılan çalışmalarda gerçek ve 305 günlük süt verimleri için genetik yönelimler hesaplanmıştır. Gerçek süt veriminde, Bakır ve Kaygısız (2003) Alparslan Tarım İşletmesi'nde Esmer sığırlarda genetik yönelimi 102 kg/yıl, Everett ve ark. (1976) Esmer sığırlarda 23 kg/yıl, Powell ve ark. (1977) Esmer sığırlarda 82 kg/yıl, Musani ve Mayer (1997) Jersey ırklarda 8 kg/yıl, Mallick ve Ghosh (2009) Chiplima bölgesinde Red Sindhi sığırlarında genetik yönelimi -1,922 kg/yıl, Kunaka ve Makuza (2005a) Siyah Alaca sığırlarda yıllık genetik yönelimi 22,39 kg/yıl, 305 günlük süt verimi için yapılan çalışmalar ise, Uribe ve Smulders (2004) Overo Colorado sığırlarında genetik yönelimi 8,05 kg/yıl, Kaygısız ve Vanlı (1997) Van Tarım Meslek Lisesi'nde Esmer ırklarda genetik yönelimi 12,95 kg/yıl, Magnabosco ve ark. (1993) Gyr sığırlarında genetik yönelimi 18,5 kg/yıl ve Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alaca sığırlarda 7,99 kg/yıl olarak saptamışlardır.

Çevresel yönelimler: Çalışmada fenotipik yönelimden genetik yönelim çıkarılarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelimler sırasıyla -33,2 kg/yıl ve -29,0 kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Aydın ve ark. (1998), 1985-1994 yılları arasında bu araştırmanın yapıldığı işletmede çevresel yönelimi 37,42 kg/yıl olarak belirlemişlerdir. Bu sonuca dayanarak çevre koşulları açısından ilerleyen yıllarda söz konusu işletmede olumlu bir gelişme sağlanmadığı söylenebilir. Yerli ve yabancı kaynaklı yapılan bazı araştırmalarda gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelim değerleri hesaplanmıştır. Çevresel yönelimleri gerçek süt verimi için Musani ve Mayer (1997) Jersey ırkında 14,6 kg/yıl, 305 gün süt verimi için ise; Bakır ve Kaygısız (2003) Esmer sığırlarda -99 kg/yıl, Magnabosco ve ark. (1993) Gyr sığırlarında -1,34 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) -31,58 kg/yıl ve Kaygısız ve Vanlı (1997) Esmerlerde 15,15 kg/yıl olarak

bildirmişlerdir. Beklendiği gibi, işletme koşullarındaki olumlu veya olumsuz çevre koşullarının bir sonucu olarak çevresel yönelim değerlerinde de farklılıklar bildirilmiştir.

Sonuç

Türkiye'de kültür ırkı sığırlar ve bunların yerli ırklarla melezlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Gerek resmi ve gerekse özel kuruluşlarda yüksek verim elde edebilmek için kültür ırklarına dayalı entansif üretim gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Fakat bu hayvanlardan genetik kapasiteleri ölçüsünde verim alınabilmesi ancak optimum çevre şartlarının sağlanması durumunda mümkündür.

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Esmer sığır sürüsünün 1995-2008 yılları arasında verim kayıtları analiz edilmiştir. Analizlerde sürü ortalamasındaki yıllar itibarıyla değişimler ve bu değişimlere genotipik ve çevre değişimlerinin payları ayrı ayrı tahmin edilmiştir.

Ortalama gerçek ve 305 günlük süt verimleri sırasıyla 2973,92±88,80 kg, 2783,40±66,88 kg olarak bulunmuştur. Esmer sığırlar gerçek ve 305 günlük süt veriminde maksimum seviyeye 4. laktasyonda ulaşmış, sonrasında düşüşe geçmiştir. Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin yıllara göre izlediği yönelim 2002 yılına kadar dalgalanmalı, 2004 yılında ise minimum seviyeye düşmüştür. Gerçek süt veriminde maksimum süt verimine 2005 yılında, 305 günlük süt veriminde maksimum seviyeye ise, 1995 yılında ulaşılmıştır.

Araştırmada Esmer sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelimler sırasıyla -27,8 kg/yıl ve -25,9 kg/yıl olarak belirlenmiştir. Genetik yönelimler gerçek ve 305 günlük süt verimi için sırasıyla 5,4±3,8 kg/yıl ve 3,1±3,4 kg/yıl, çevresel yönelimler ise sırasıyla -33,2 ve -29,0 olarak tespit edilmiştir.

Diğer yandan, gerçek süt ve 305 gün süt verimine ilişkin kalıtım derecesi ve tekrarlanma dereceleri sırasıyla 0,16±0,14, 0,29 ve 0,21±0,14, 0,33 olarak hesaplanmıştır. Gerçek süt verimi için kalıtım derecesi düşük, 305 günlük süt verimi için ise orta derecenin alt sınırında olduğu saptanmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995 yılından bugüne kadar genetik anlamda nispeten bir ilerleme sağlanmasına karşılık, çevresel yönelimdeki negatif değişimler sonucunda fenotipik anlamda da negatif bir yönelimin söz konusu olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, söz konusu işletme koşullarında çevre koşullarının yetersizliği ile kalifiye olmayan işçilik ve idari uygulamalardaki değişkenliklerin bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Gerek idari ve gerekse çevresel koşulların iyileştirilmesi ve ıslahı yönünde alınacak acil tedbirlerle söz konusu Esmer sürüde süt veriminde pozitif fenotipik yönelimlerin gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Akar M. 1981. Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliğinde yetiştirilen saf ve melez sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler ile bazı parametrelerin tahmini üzerinde bir araştırma. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, Adana.

- Anonim. 1991. Hayvancılık. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Araújo MB, Alagador D, Cabeza M, Lafourcade B, Nogués Bravo D, Thuiller W. 2009. Genotype-environment interaction in Brown Swiss dairy cattle. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 31 (2): 205-211.
- Arıtürk E, Yalçın BC. 1966. Hayvan Yetiştirilmede Seleksiyon. Ankara. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yay. No: 194.
- Aydın R, Yanar M, Tüzemen N, Akbulut Ö. 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2): 235-242.
- Aydın R, Yanar M, Güler O, Yüksel S, Uğur F, Turgut L. 2008. Study on milkability traits in Brown Swiss cows reared eastern region of Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7 (10):1218-1222.
- Bakır G, Kaygısız A. 2003. Esmer ırk sığırlarda süt verim özelliklerine ilişkin genetik yönelim unsurlarının ve genetik korelasyonun tahmini. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 34 (3):1.
- Bakır G, Kaygısız A, Ülker H, 2004. Estimates of genetic parameters of milk yield in Brown Swiss and Holstein Friesian cattle. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 7 (7):1198-1201.
- Bakır G, Kaygısız A, 2009. Siyah Alaca sığırlarda bazı süt verim özelliklerinin genetik ve fenotipik yönelimi ile kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin tahmini. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi dergisi*, 15 (6): 879-884.
- Boldman KG, Kriese LD, Van Vleck, Van Tassell CP, Kachman, SD, 1995. A manual for use of MTDFREML. USA. Agricultural Research Service:112.
- Bueno RS, Torres RA, Renno FP, Pereira, JC, Araujo CV, Lopes PS, Euclides RF, 2007. Adjustment for heterogeneity of variance form milk and fat yield among herds of Brown Swiss in Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 59 (2):481-487.
- Çakıllı F, Güneş H, 2007. Esmer sığırların süt verim özellikleri üzerinde araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 33 (3): 43-58.
- Çilek S, Tekin ME, 2005. Kazova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Simmental ırkı sığırların süt ve döl verim özelliklerine etkili çevresel faktörle ve bu özellikler arasındaki fenotipik korelasyonlar. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29 (4): 987-993.
- Çilek S, Tekin ME. 2006. Estimation of heritability and repeatability of milk yield of Brown Swiss cattle reared in Ulaş State Farm. *Indian Journal of Animal Sciences*, 76 (8):655-656.
- Çilek S, Bakır G. 2010. Milk yield traits of Brown cows reared at Malya state farm and effects of some environmental factors on these traits. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (2): 347-350.
- Dağ B, Keskin İ, Zülkadir U, Boztepe S. 2003. Çumra Ziraat Meslek Lisesinde (Konya) yetiştirilen Esmer ineklerin süt verim özellikleri ve bu özelliklere ait tekrarlanma dereceleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17 (31): 13-17.
- Deshmukh DS, Sakhre PG, Thombre BM, Dhaware SA. 2003. Effects of genetic and non-genetic factors on productive traits in Hoston Friesian x Gir Crossbred cows. *Journal Bombay Veterinary College*, 11 (1&2): 61-62.
- Estrada-León RJ, Magaña JG, Segura-Correa JC. 2008. Genetic parameters for reproductive traits of Brown Swiss cows in the tropics of Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7 (2): 124-129.
- Everett R, Keown JF, Clapp EE. 1976. Production and stayability trends in dairy. cattle *Journal of Dairy Science*, 59 (8): 1532-1539.
- Gatchearle PL, Mitkari RS, Mule RS, Baswade SV, Andhare BC. 2009. Effect of non genetic factor on lactation milk yield and lactation length in interse progeny of HF x DEONI. *The Asian Journal of Animal Science*, 4 (1): 60-63.
- Harvey WR. 1987. Mixed Model Least-Squares an Maximum Likelihood Computer Program PC-1. Agriculture Research Service, USDA, ARS
- Herbert S, Bhatnagar DS. 1988. Genetic trends of economic traits in dairy cattle: A Review, *Agricultural Reviews*, 9 (4): 200-216.
- İnci S, Kaygısız A, Efe E, Baş S. 2007. Altınova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (3): 203-212.
- Kaygısız A, Vanlı Y. 1997. Van Tarım Meslek Lisesi Esmer sığır sürüsünün Genetik analizi. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 3 (2): 23-32.
- Koç A. 2006. Lactations milk yields and somatic cell counts of Holstein Friesian and Brown Swiss cattle reared in Aydın Province. *Journal of Animal Production*, 47 (2): 1-8.
- Kunaka K, Makuza SM. 2005a. Environmental factors affecting milk production in the Holstein-Friesian population of Zimbabwe. *Pakistan Journal of Biology Science*, 8 (7): 989-994.
- Kunaka K, Makuza SM. 2005b. Genetic and environmental trends for milk traits in the Zimbabwean Holstein-Friesian population. *Pakistan Journal of Biology Science*, 8 (7): 1011-1015.
- Lak A. 1987. Şeker çiftliği Esmer sığırların genetik analizi. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Magnabosco UC, Lobo RB, Bezerra LAF, Martinez ML. 1993. Estimate of genetic change in milk yield in a Gyr herd in Brazi l. *Revista Brasillera Genetic*, 16(4): 957-965.
- Mallick PK, Ghosh AK. 2009. Estimation of genetic trends of first lactation milk yield for Red Sindhi cows. *Indian Journal of Animal Science*, 79 (5): 525-527.
- Musani SK, Mayer M. 1997. Genetic and environmental trends in a large commercial Jersey herd in the central Rift Valley, Kenya *Tropical Animal Health Production*, 29(2): 108-116.
- Neiva RS, Oliveira AIG, Coelho MM, Silva ARP, Silva HCM, Packer IH. 1992. Environmental and genetic factors affecting production and reproduction in Holstein and Brown Swiss cattle. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 21 (4): 605-616.
- Orhan H, Kaygısız A. 2007. Esmer sığırlarda süt verim özelliklerine ilişkin varyans unsurlarının tahmini üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1): 1-6.
- Perez Quintero GA, Gomez Gil MG. 2005. Genetic and environmental factors affecting productive performance in a Brown Swiss herd in the tropics. *Revista Cientifica Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia*, 15 (2): 141-147.
- Powell RL, Norman HD, Dickinson FN. 1977. Trends in breeding value and production. *Journal of Dairy Science*, 60(8): 1316-1326.
- Renno FP, Pereira JC, Araujo CV, Torres RA, Rodrigues MT, Renno L N, Oliveira RFM, Kaiser FR. 2002. Productive aspect of the Brown Swiss breed in Brazil: adjustment factors, milk and fat yields, and genetic parameters. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31 (5): 2043-2054.
- Samoré AB, Romani C, Rossoni A, Frigo E, Pedron O, Bagnato A. 2007. Genetic parameters for casein and urea content in the Italian Brown Swiss dairy cattle. *Italian Journal of Animal Science*, 6 (Suppl.1): 201-203.
- Santus EC, Everett RW, Quaas RL, Galton DM, 1993. Genetic parameters Italian Brown Swiss for levels of herd yield. *Journal of Dairy Science*, 76 (11):3594-3600

- Sirol MLFG, Euclides RF, Torres RA, Lopes PS, Pereira CS, Araújo CV, Rennó FP. 2005. Effects of sire \times herd interaction on milk and fat yields in Brown-Swiss herds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34 (5): 1573-1580
- Tilki M, İnal Ş, Çolak M, Tekin ME. 2003. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Esmer ineklerin süt verim özellikleri ve bu özelliklere bazı çevre faktörlerinin etkisi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 27 (6): 1335-1341.
- Tilki M, Çolak M, Sarı M. 2009. Genetic Parameters of 305-Day Milk Yield for Brown Swiss Reared in the Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15 (3): 297-300.
- Tüzemen N, Yanar M, Aydın R, Akbulut Ö, Yüksel S, Turgut L, Bayram B, Güler O. 1999. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. *Uluslararası Hayvancılık Kongresi 1999*, İzmir.
- Ulus HOK, Özçelik M. 1988. Esmer sığırlarda süt verimi ve laktasyon süresinin kalıtım dereceleri ile aralarındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 35 (2-3): 260-268.
- Uribe HA, Smulders JP. 2004. Phenotypic, environmental and genetic parameters and trend estimation for milk production traits in Overo Colorado cattle. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 36 (2): 137-146.
- Yıldız N, Akbulut Ö, Bircan H. 2011. İstatistiğe Giriş. *Erzurum. Aktif Yayınevi*. s: 376.
- Yılmaz I, Eydurun E, Kaygisiz A, Javed K. 2011. Estimates of genetic parameters for lactation shape parameters with multivariate statistical technique in Brown Swiss cattle. *International Journal of Agriculture and Biology*, 13(2): 174-178.
- Zülkadir U, Boztepe S. 2001. Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer Sığırların bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (27): 1-10.
- Zülkadir U, Aytekin İ. 2009. Genetic analysis of test day milk yields of Brown Swiss cattle raised at Konuklar State Farm in Turkey, using MTDFREML. *South African Journal of Animal Science*, 39 (1): 10-14
- Zülkadir U, Aytekin İ, Pala A. 2009. Genetic analyses form ilk yield, lactation period and fat percentage in Brown Swiss cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (5): 857-862