

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ ÇİFTLİĞİNDE  
YETİŞTİRİLEN ESMER SIĞIRLARIN SÜT VERİMİNDEKİ GENETİK VE  
FENOTİPİK YÖNELİMLER**

**Recep AYDIN<sup>1</sup> Mete YANAR<sup>1</sup> Naci TÜZEMEN<sup>1</sup> Ömer AKBULUT<sup>1</sup>**

**ÖZET :** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik yönelimi tahmin etmek amacıyla, 1985-1994 yılları arasında yetiştirilmiş olan 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydı analiz edilmiştir. Sürüde 305 günlük süt verimi ortalaması,  $2764 \pm 39$  kg olarak gerçekleşmiştir. Süt veriminde sağlanan çevresel yönelimi tahmin için aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılmıştır. Esmer sığır sürüsünde süt verimindeki fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 124.28, 37.42 ve 86.86 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

**GENETIC AND PHENOTYPIC TRENDS IN THE MILK YIELD OF  
BROWN SWISS CATTLE REARED IN THE RESEARCH FARM OF  
AGRICULTURAL COLLEGE AT ATATÜRK UNIVERSITY**

**SUMMARY :** Five hundred fortysix lactation records of 237 Brown Swiss cattle were analysed in order to estimate the genetic trend in the milk yield of Brown Swiss cattle reared in the Research Farm of Agricultural College at Atatürk University between 1985 and 1994. Average 305-days milk yield were found as  $2764 \pm 39$  kg. The subsequent production records of dairy cattle were used to estimate the environmental trend in the milk yield. The phenotypic, environmental and genetic trends in the milk yield for the Brown Swiss herd were computed as 124.28, 37.42 and 86.86 kg/year respectively.

**GİRİŞ**

Türkiye'de sığırcılığın geliştirilmesi amacıyla Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana batı ülkelerinden çok sayıda sığır ithal edilmiştir. Damızlık hayvan ithaline 1987 yılından itibaren hız verilmiş ve bu uygulama halen devam etmektedir. Yapılan damızlık sığır ithalleri ve melezleme çalışmaları sonucu Türkiye'de toplam sığır varlığı içinde kültür ırkı ve melez sığırların oranı 1996 istatistiklerine göre % 56.4'e ulaşmıştır (Anon. 1996).

Ülke sığırcılığının ıslahında kullanılmak üzere fazla sayıda ve önemli miktarda maddi kaynak harcanarak ithal edilen bu hayvanlarla şimdiye kadar hangi yönde ve ne derecede ilerleme kaydedildiğinin bilinmesi son derece önemlidir. Böylece uygulanmakta olan

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum.

bakım, besleme ve ıslah yöntemlerinde ne gibi yeni düzenlemelerin yapılması gerektiği hakkında isabetli kararlar alınması mümkün olacaktır. Bu amaçla değişik yörelerde yetiştirilen kültür ırkı sığırlarda fenotipik ve genetik yönelimlerin tespit edilmesi gereklidir.

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilmekte olan Esmer ineklerin 1985-1994 yıllarında süt verimlerindeki fenotipik, çevresel ve genetik değişimlerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

#### **MATERYAL VE METOT**

##### **Materyal**

Araştırma materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmer sığırların 1985-1994 yılları arasında tutulan süt verim kayıtları oluşturmaktadır. Araştırmada 237 ineğe ait 546 laktasyon kaydı analiz edilmiştir.

##### **Metot**

##### **Laktasyon Süt Verimlerinin Hesaplanması**

İşletmede süt verim kontrol sağımları, birer aylık periyotlarla sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez yapılmaktadır. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanmasında ICAR (IKEWM), tarafından bildirilen 2. metot esas alınmıştır (Anon.1976).

##### **Esmer Sürünün Analizi**

305 günlük süt verimini etkileyen yıl dışındaki makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve mevsimin etkileri aşağıda verilen matematik model yardımıyla analiz edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + m_j + e_{ijk}$$

Burada ;

$Y_{ijk}$  = i. laktasyonda j. mevsimde buzağılayan k. ineğe ait 305 günlük süt verimi,

$\mu$  = populasyon ortalaması,

$l_i$  = i. laktasyon sırasının etkisi, (i = 1,2, ..., 6+),

$m_j$  = j. mevsimin etkisi, (j = 1 (Kış-İlkbahar), 2 (Yaz-Sonbahar)),

$e_{ijk}$  = verimi etkileyen diğer tüm etkileri içine alan hata faktörü olup, ortalaması sıfır ve varyansı  $\sigma_2^2$ 'dir.

Modeldeki faktörlere ait etki miktarları en küçük kareler yöntemine göre, Harvey (1987) tarafından yazılan LSMLMM PC-1 paket programı yardımıyla saptanmıştır. Sonra bu etki miktarları kullanılarak 305 günlük süt verimleri genel ortalamaya göre standardize edilmiştir.

### **Yönelim Unsurlarının Hesaplanması**

Süt sığırlarının süt verimindeki genetik yönelimi hesaplamada çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden Türkiye'de yapılan çalışmalarda da en çok uygulanan iki metodun araştırma materyaline uygulanabileceği düşünülmüştür. Bunlar;

- a. Hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılarak bulunan çevresel yönelimin, fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelimin tahmini,
- b. Uygulanan seleksiyondan genetik yönelimin hesaplanmasıdır.

Her iki yöntemin uygulanması mümkünse de materyalin genişliği göz önüne alınarak, ikinci yöntemle 4 ayrı gen nakil yolu için hesaplama yapıldığından, bunların her birine düşen hayvan sayısının azlığından dolayı, elde edilen değerlerin güvenilirlik derecesi düşük olmaktadır. Bu nedenle, sürüde genetik ve çevresel yönelimlerin tahmininde birçok çalışmada kullanılan, birinci yöntemin uygulanması benimsenmiştir (Siyam, 1979; Akar, 1981; Lak, 1987; Gürdoğan 1988).

Bu yöntemde fenotipik yönelim, laktasyon sırası ve mevsime göre düzeltilmiş süt veriminin yıllara regresyonu alınarak hesaplanmaktadır. Süt veriminde meydana gelen fenotipik yönelimin genotipe ve çevreye ait kısımlarının ayrılmasında, bir ineğin genotipinin hayatı boyunca değişmeyeceği ve süt veriminde meydana gelebilecek herhangi bir değişimin çevreden ileri geleceği ilkesinden hareket edilmektedir. Bu nedenle Esmer ineklerin birbirini izleyen yıllardaki verimleri makro çevre faktörlerine (laktasyon sırası ve mevsime) göre düzeltildikten sonra, çevresel yönelimi tahmin etmek amacıyla, en az iki verime sahip ve birbirini izleyen iki yılda verimi bulunan hayvanlar sıralanmakta, daha sonra ineklerin birbirini takip eden düzeltilmiş 305 günlük süt verimleri arasındaki farklar tespit edilmektedir. Her yıl için bu farkların ortalamaları hesaplanarak, bunların tartılı ortalamalarından yıl başına düşen çevresel yönelim bulunmuştur. Araştırmada çevresel yönelim bu şekilde hesaplanmış ve bunun fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelim bulunmuştur.

### **BULGULAR**

#### **305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri**

Makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve mevsimin, 305 günlük süt verimine etkisi ve en küçük kareler ortalamalarına göre hesaplanan etki miktarları Tablo 1'de sunulmuştur.

305 günlük süt verimine laktasyon sırasının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $P<0.01$ ), buzağılama mevsiminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Beklenen sürü ortalaması  $2764 \pm 39$  kg olarak tespit edilmiştir. Süt verimi birinci laktasyonda genel ortalamadan 294 kg, 2. laktasyonda 33 kg düşük bulunmuş, 3. ve 4. laktasyonda ise

sırasıyla 138 ve 315 kg artarak maksimum verime 4. laktasyonda ulaşılmıştır. 5. laktasyondan itibaren görülen azalma eğilimi 6. ve diğer laktasyonlarda genel ortalamanın 193 kg altına düşerek devam etmiştir.

Tablo 1. Esmer Sürüde 305 Günlük Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalaması ve Etki Miktarları .  
Table 1. Constant Estimates and Least Squares Mean of 305-Days Milk Yield in the Brown Swiss Herd

Sınıflama	n	305-Gün Süt Verimi ve Etki Miktarı (kg) $\bar{x} \pm S_x$
Beklenen Ortalama,	546	2764 $\pm$ 39
Laktasyon Sırası		**
1	196	-294
2	133	-33
3	86	138
4	63	315
5	33	67
6+	35	-193
Mevsimler		ÖS
Kış-İlkbahar	336	46
Yaz-Sonbahar	210	-46

\*\* : P < 0.01 ; ÖS: Onemsiz

Araştırmada bölgenin iklim koşulları göz önüne alınarak kış-ilkbahar ve yaz-sonbahar şeklinde iki ayrı doğum mevsimi belirlenmiştir. Birinci mevsim genel ortalamadan 46 kg yüksek, ikinci mevsimde ise 46 kg düşük 305 günlük süt verimine sebep olmuştur.

#### Fenotipik Yönelimler

Standardize edilmiş ortalama 305 günlük süt verimleri yıllara göre Tablo 2' de verilmiştir.

Düzeltilmiş verimler yönünden en yüksek ortalama süt verimi 1993 yılında 3277 $\pm$ 75 kg olarak bulunmuştur. Düzeltilmiş 305 günlük süt verimlerinin yıllara göre yönelimini incelendiğinde, 1985 yılında 2214  $\pm$  128 kg olan sürü ortalamasının, 1986 yılında 2099  $\pm$  93 kg' a düştüğü, bundan sonraki iki yılda süt veriminde artış sağlanmasına karşılık, 1989 yılında önceki yıla göre 347 kg azaldığı ve bu yıldan sonraki ortalamaların genel ortalamanın üstünde seyrettiği görülmektedir. 1989 yılındaki düşük verimin, o yılda meydana gelen şap hastalığı ve yılın çok kurak geçmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Tablo 2'de görüldüğü gibi süt verimi 1989 yılındaki düşüşten sonra 1990 yılında 577 kg artış göstererek 2934  $\pm$  73 kg' a çıkmıştır. 1991 yılında önceki yıla göre 88 kg artış

sağlanabilmiş ve 1992 yılında önceki yıla göre 160 kg azalarak  $2862 \pm 74$  kg'a gerilemiştir. 1993 yılında ise önceki yıla göre 415 kg artış sağlanarak  $3277 \pm 75$  kg'a ulaşılmıştır. 1994 yılında ise tekrar düşme görülmekle beraber ortalama süt verimi genel ortalamanın üzerinde olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Esmer Sığırlarda 305 Günlük Düzeltilmiş Süt Verimlerinin Yıllara Göre En Küçük Kareler Ortalamaları ve Standart Hataları (kg).  
Table 2. Least Squares Means with Their Standard Errors of the Standardized 305-Days Milk Yield According to Years (kg).

Yıllar	n	Düzeltilmiş 2x-305 Gün Süt Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$	Fenotipik Yönelim (kg)
1985	23	$2214 \pm 128$	-
1986	43	$2099 \pm 93$	-115
1987	45	$2269 \pm 91$	170
1988	56	$2704 \pm 82$	435
1989	48	$2357 \pm 88$	-347
1990	71	$2934 \pm 73$	577
1991	42	$3022 \pm 95$	88
1992	69	$2862 \pm 74$	-160
1993	67	$3277 \pm 75$	415
1994	82	$3041 \pm 68$	-236

Elde edilen ilerlemenin yıl başına düşen kısmını bulmak için düzeltilmiş 305 gün süt verimlerinin (Y) yıllara (X) göre regresyonu alınmıştır. Regresyon denklemi;

$$Y = -244551 + 124.28 X$$

olarak tahmin edilmiştir. Bu bulguya göre Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde, Esmer sığırların süt veriminde fenotipik yönelimin  $124.28 \pm 11.55$  kg olduğu anlamına gelmektedir. Bu miktar istatistik olarak çok önemli olup ( $P < 0.01$ ) % 95 güvenle 101.64 kg ile 146.92 kg arasında değişebileceği tespit edilmiştir.

#### Çevresel ve Genetik Yönelimler

Esmer sürüde çevresel yönelimin yıldan yıla gösterdiği değişme Tablo 3' de verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde 1986, 1989, 1991, 1992 ve 1994 yıllarında uygun çevre koşullarının yeterince sağlanmadığı veya çevre koşullarında meydana gelen değişimin süt verimine olumsuz etki yaptığı anlaşılmaktadır. En büyük gerileme -362 kg ile 1989 yılında olmuş, en iyi çevresel ilerleme ise 1993 yılında 440 kg olarak gerçekleşmiştir. Yıldan yıla hesaplanan çevresel yönelimlerin varyant sayıları kullanılarak tartılı ortalamaları alındığında çevre etkisinin yıl başına düşen miktarı 37.42 kg olarak tespit edilmiştir (Tablo

3). Bu değer Tarım İşletmesinin çevre faktörlerini iyileştirmede nispeten başarılı olduğunun bir işaretidir. Bulunan çevresel yönelim miktarı fenotipik yönelimden çıkarıldığında ise genetik yönelim 86.86 kg/yıl olarak bulunmuştur.

Tablo 3. Esmer Sürüde Aynı Hayvanların Birbirini İzleyen İki Yıldaki Süt Verim Ortalamaları Arasındaki Farklar.  
Table 3. Differences of the Average Milk Yield in the Subsequent Two Years of the Same Animals in the Brown Swiss Herd.

Yıllar	n	Çevresel Yönelim (kg)
1985-86	14	-293
1986-87	23	407
1987-88	20	352
1988-89	25	-362
1989-90	28	315
1990-91	28	-86
1991-92	37	-261
1992-93	47	440
1993-94	40	-272
Tartılı Ortalama	262	37.42

#### TARTIŞMA VE SONUÇ

Esmerlerde laktasyon sırasına göre 305 gün süt veriminin 1. laktasyondan 4. laktasyona kadar artış gösterdiği, 5. laktasyondan itibaren azalmakta olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun bazı literatür bildirişleriyle uyum içerisinde olduğu görülmüştür (Sönmez ve ark. 1967; Sabaz 1973; Akbulut 1990).

Bu çalışmada, kış-ilkbahar döneminde, yaz-sonbahar dönemine göre daha yüksek süt verimi elde edilmiştir. Bu sonucun, yaz mevsimindeki yüksek sıcaklıklardan ve sonbaharda meraların besin değerinin azalmasından kaynaklandığı söylenebilir. Benzer bulgular diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Siyam, 1979; Akar, 1981; Lak, 1987; Akbulut, 1990).

Esmer sığırlarda tespit edilen ortalama 305 günlük süt veriminin; Sönmez ve ark.'nın, (1967), Akbulut'un (1990) ve Tüzemen ve ark.'nın, (1997a, 1997b) bildirdiği ortalamalardan yüksek, Gönül (1963), Yener (1979), Akar (1981) ve Lak'ın (1987) bildirdikleri değerlerden düşük olduğu görülmüştür.

Araştırmada tespit edilen fenotipik ve çevresel yönelimler, Akar (1981) ve Lak (1987) tarafından bildirilen değerlerden daha yüksek, genetik yönelim ise Draganescu ve ark. (1978) ve Hintz ve ark. (1978) ile Yener (1979) ve Akar'ın (1981) bildirdiği

değerlerden yüksek, Powell ve ark. (1977) ile benzer, Lak'ın (1987) bulgularından düşük bulunmuştur.

Ziraat Fakültesi Çiftliğinde yetiştirilen Esmir sığırların sürü ortalaması bakımından gelinen seviye henüz yeterli bulunmamaktadır. Ancak yıllara göre sürü ortalamasında önemli artışlar sağlandığı elde edilen bulgulardan anlaşılmaktadır. İşletmede süt veriminde fenotipik ve genetik olarak önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Sürüde damızlık niteliği yüksek hayvanlar bulunmaktadır. Böyle hayvanların damızlık olarak kullanılması ve çevresel düzenlemelerin iyileştirilmesi ile sürü ortalamasının artırılması sağlanabilir.

#### 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 Üniv. Ziraat Fak. Hayvan Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü. Adana.
- Akbulut, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi, Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmir, İleri kan dereceli Esmir melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- Anonymous, 1976. Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren (IKEWM), Internationales Abkommen über die Methoden der Milchleistungsprüfung bei Kühen, Das Tierzuchtrecht in der Bundesrepublik Deutschland. Nbt. 310.
- Anonymous, 1996. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.
- Draganescu, C., A. Petrescu, and B. Livescu, 1978. Some aspects of genetic dynamics in three Romanian Brown herds. Anim. Breed. Abst., 46 : 3240.
- Gönlü, T., 1963. Beydere Teknik Ziraat ve Bursa Bölge Ziraat Okullarında Esmir sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:76, s 49, İzmir. Erzurum, Cilt :
- Gürdoğan, T., 1988. Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde yetiştirilen Holştayn sürüsünde süt verimine ilişkin genetik parametreler ve genetik ilerleme hızı. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst., Ankara.
- Harvey, W.R., 1987. User's guide for LSMLMM, PC-I version, The Ohio State University, Columbus, USA.
- Hintz, R.L., R.W., Everett and L.D. Van Vleck, 1978. Estimation of genetic trends from cow and sire evaluations. J. Dairy Sci., 61: 607-613.
- Lak, A., 1987. Şeker Çiftliği Esmir sığırlarının genetik analizi. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Ankara.
- Powell, R.L., H.D. Norman and F.N. Dickinson, 1977. Trends in breeding value and production. J. Dairy Sci., 60: 1316-1326.

*Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Esmer Sığırların...*

- Sabaz, S., 1973. Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesindeki İsviçre Esmeri, Doğu Anadolu Kırmızısı ve bu Eylül iki irkin değişik kan dereceli melezlerinin çeşitli özellikleri. Doktora Tezi. Erzurum.
- Siyam, W.A., 1979. Trakya'daki devlet kuruluşlarında yetiştirilen Siyah Alaca sığır sürülerinde süt verimi bakımından genetik ve fenotipik yönelimler. Doktora Tezi. Ankara.
- Sönmez, R., T. Gönül ve Ç. Koçak, 1967. Esmer ve Siyah Alaca sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 : 19-27.
- Tüzemen, N., M. Yanar ve R. Aydın, 1995a. Esmer sığırlarda kuruda kalma süresinin süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında).
- Tüzemen, N., M. Yanar, Ö. Akbulut ve F. Uğur, 1995b. Esmer sığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında) Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998 Erzurum, Cilt : 1 : 779-785.
- Yener, S.M., 1979. Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Verimindeki Genetik Yönelimler. Doçentlik Tezi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Hayvan Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü, Ankara.