

## ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT İŞLETMESİNDE YETİŞTİRİLEN ESMER VE SİYAH ALACA SIĞIRLARIN SÜT VERİMİNDEKİ GENETİK YÖNELİMLER

Recep AYDIN<sup>3</sup>  
Hakkı EMSEN<sup>1</sup>  
Mete YANAR<sup>2</sup>  
Naci TÜZEMEN<sup>1</sup>

### Özet

Bu araştırmada Atatürk Üniversitesi, Ziraat İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelimi tahmin etmek amacıyla 1985-1994 yılları arasında yetiştirilmiş olan 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydı ve 82 Siyah Alaca ineğe ait 214 laktasyon kaydı analiz edilmiştir. Esmer ve Siyah Alaca sürüde 2X-305 günlük süt verimi ortalamaları sırasıyla,  $2764 \pm 39$  ve  $3376 \pm 60$  kg olarak gerçekleşmiştir. Süt veriminde sağlanan genetik yönelimi tahmin için, aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri kullanılmıştır. Esmer sürüde fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 124.28, 37.42 ve 86.86 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Siyah Alaca sürüsünde ise sırasıyla 25.35, 106.12 ve -80.77 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

### GENETIC AND PHENOTYPIC TRENDS IN THE MILK YIELD OF BROWN SWISS AND HOLSTEIN FRIESIAN CATTLE REARED IN THE RESEARCH FARM OF AGRICULTURAL COLLAGE AT ATATÜRK UNIVERSITY

### Summary

In order to estimate the genetic trend of Brown Swiss and Holstein Friesian cattle reared in the Research Farm of the Agricultural Collage at Atatürk University between 1985-1994, 546 lactation records of 237 Brown Swiss cattle and 214 lactation records of 82 Holstein Friesian cattle were analyzed. Average 2X-305 day milk yield were  $2764 \pm 39$  kg for Brown Swiss cattle and  $3376 \pm 60$  kg for Holstein Friesian Cattle. The method of subsequent production records was used to estimate the genetic trend in the milk yield of the herds. The phenotypic, environmental and genetic trends for the Brown Swiss herd were computed as 124.28, 37.42 and 86.86 kg/year respectively. The phenotypic, environmental and genetic trends for the Holstein Friesian herd were determined as 25.35, 106.12 and -80.77 kg/year respectively.

- 
- 1 : Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum  
2 : Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum  
3 : Araş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum

## 1. Giriş

Türkiye'de sığırılığın geliştirilmesi amacıyla Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana değişik ülkelerden çok sayıda sığır ithal edilmiştir. Damızlık hayvan ithaline 1987 yılından itibaren hız verilmiş ve bu uygulama halen devam etmektedir. Yapılan damızlık hayvan ithalleri ile Türkiye'de toplam sığır varlığı içinde kültür ırkı ve melez sığırların oranı 1993 istatistiklerine göre %48.57' ye ulaşmıştır (5).

Ülke sığırılığının ıslahında kullanılmak üzere oldukça 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 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 ve Siyah Alaca sığırların 1985-1994 yılları arasında süt verimlerindeki fenotipik, çevresel ve genetik değişimlerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Araştırma Materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırların 1985-1994 yılları arasında tutulan süt verim kayıtları oluşturmaktadır. Araştırmada 237 Esmer ineğe ait 546 laktasyon kaydı, 82 Siyah Alaca ineğe ait 214 laktasyon kaydı analiz edilmiştir.

### 2.2. Metot

#### 2.2.1. Laktasyon Süt Verimlerinin Hesaplanması

Süt verimleri aylık periyotlarla akşam ve sabah kontrol sağımları yapılarak 0.1 kg hassasiyetle belirlenmiştir. Laktasyon süt veriminin hesaplanmasında IKEWM (Süt Hayvanlarında Ekonomikliği Belirleme Uluslararası Komitesi) tarafından bildirilen 2. metot esas alınmıştır (4).

İşletmede hayvanların damızlık veya kasaplık olarak satılma, ölüm veya yavru atma gibi genellikle genotipe bağlı olmayan nedenlerle 305 günden önce biten tamamlanmamış laktasyonlar Esmer sürü için materyale özgü kayıtlardan hesapladığımız 305 güne göre düzeltme faktörleri ile 305 güne tamamlanmıştır. Siyah Alaca sürüde ise materyal sayısının azlığından dolayı mevcut materyalden güvenilir sonuçlar alınamayacağı düşünülerek Kesici ve ark., (14) tarafından Siyah Alaca sığırlar için hesaplanan 305 güne göre düzeltme katsayıları kullanılmıştır.

#### 2.2.2. Esmer ve Siyah Alaca Sürünün Analizi

Esmer ve Siyah Alaca sürüde 2X-305 günlük süt verimlerini etkileyen yıl dışındaki makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve mevsimin etkileri aşağıda verilen matematik model yardımıyla tahmin edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Burada ;  $Y_{ijk}$  = j. mevsimde i. laktasyona başlayan k. ineğe ait 2X-305 günlük süt verimi,  $\mu$  = populasyon ortalaması,  $a_i$  = i. laktasyonun etkisi (i =1, 2, 3, 4, 5, 6)  $b_j$  = j. mevsimin etkisi (j=1, 2; Kış-İlkbahar, Yaz-Sonbahar),  $e_{ijk}$  = Verimi etkileyen diğer tüm etkileri içine alan hata faktörü olup, ortalaması sıfır ve varyansı  $\sigma_e^2$  dir.

Modeldeki faktörlere ait (laktasyon sırası ve mevsim) etki miktarlarının hesaplanması ve bu faktörlerin süt verimine etkili olup olmadığı en küçük kareler yöntemiyle (11) saptandıktan sonra bu etki miktarları kullanılarak 2X-305 günlük süt verimleri genel ortalamaya göre standardize edilmiştir.

### 2.2.3. Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimlerin Hesaplanması

Esmer ve Siyah Alaca sürüde fenotipik yönelimin hesaplanması amacıyla 2X-305 günlük süt verimleri laktasyon sırası ve mevsim etkisine göre standardize edildikten sonra yıllara regresyonu alınmıştır. Esmer ve Siyah Alaca 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 sıralanmış, daha sonra ineklerin birbirini takip eden düzeltilmiş 305 günlük süt verimleri arasındaki farklar tespit edilmiştir. Her yıl için bu farkların ortalamaları hesaplanarak, bunların tartılı ortalamalarından yıl başına düşen çevresel yönelim bulunmuştur. Bunun fenotipik yönelimden çıkarılması ile genetik yönelim tespit edilmiştir (1).

## 3. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

### 3.1. 305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri

Esmer ve Siyah Alaca sürüde 305 günlük süt verimine etkili olduğu bilinen makro çevre faktörlerine ait etki miktarları Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1' den görüldüğü üzere Esmer ve Siyah Alaca sürüde laktasyon sırasının 2X-305 günlük süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0.01$ ), buzağılama mevsiminin etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Esmerlerde beklenen sürü ortalaması  $2764 \pm 39$  kg, Siyah Alacalarda  $3376 \pm 60$  kg olarak gerçekleşmiş ve her iki sığır ırkında maksimum verime 4. laktasyonda ulaşılmıştır. Esmer sürüye ait beklenen genel ortalama, Sönmez ve ark.'nın, (23), Tüzemen ve ark.'nın (25, 26) ve Akbulut'un (2) bildirdiği ortalamalardan yüksek, Gönül (9), Yener (27), Akar (1) ve Lak (17) tarafından verilen değerlerden düşük bulunmuştur. Siyah Alaca sürüye ait beklenen ortalama; Özkütük ve ark., (18), Şekerden (24) ve Kumlu ve ark., (16) tarafından bildirilen değerlerden düşük, buna karşılık, Kumlu ve ark., (15) ve Akbulut ve ark.'nın (3), bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. Esmer ve Siyah Alaca Sürüde Laktasyon Sırası ve Mevsimin 2X-305 Günlük Süt Verimine Ait Etki Miktarları.

Varyasyon Kaynakları	Esmer Sürü		Siyah Alaca Sürü	
	n	2X-305 Günlük Süt Verimi ve Etki Miktarı (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	n	2X-305 Günlük Süt Verimi ve Etki Miktarı (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Beklenen Ortalama Laktasyon Sırası	546	2764 ± 39	214	3376 ± 60
1	196	-294	65	-437
2	133	-33	48	8
3	86	138	35	159
4	63	315	28	264
5	33	67	21	49
6	35	-193	17	-43
Mevsim		ÖS		ÖS
Kış-İlkbahar	336	46	122	5
Yaz-Sonbahar	210	-46	92	-5

\*\* : P<0.01 ÖS: Önemsiz

### 3.2. Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimler

#### 3.2.1. Esmer ve Siyah Alaca Sürüde Fenotipik Yönelim

Esmer ve Siyah Alaca sürüde standardize edilen 2X-305 günlük süt verimleri yıllara göre düzenlenerek Tablo 2'de sunulmuştur.

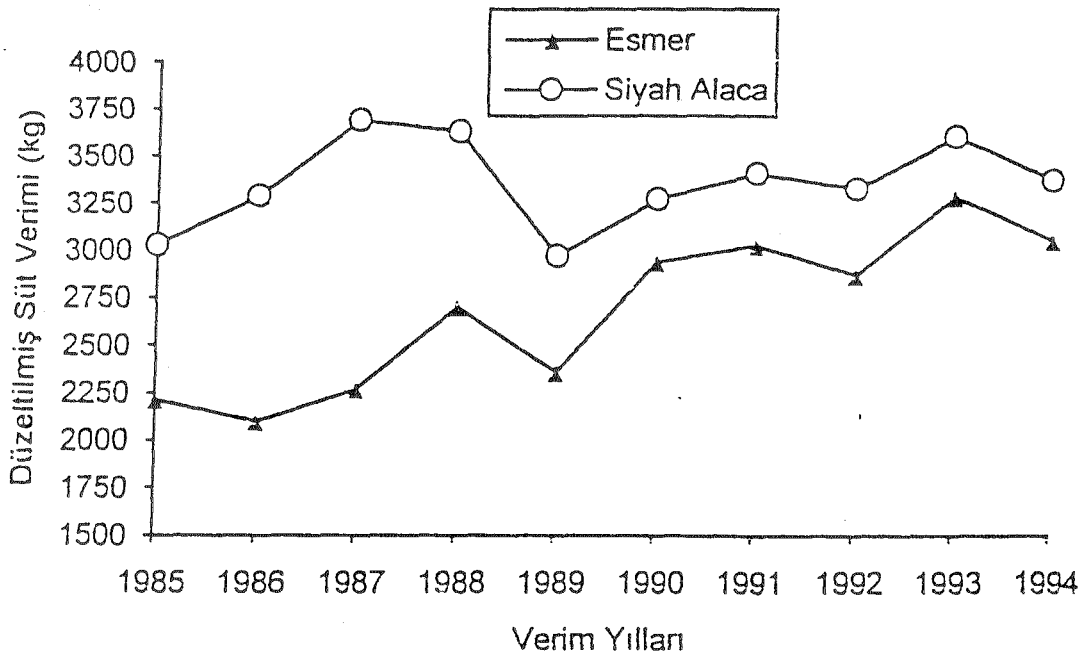
Tablo 2. Esmer ve Siyah Alaca Sığırlarda 2X-305 Günlük Düzeltilmiş Verimlerin Yıllara Göre En Küçük Kareler Ortalamaları ve Fenotipik Yönelimler.

Yıllar	Esmer Sürü			Siyah Alaca Sürü		
	n	2X-305 Günlük Düzeltilmiş Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Fenotipik Yönelim (kg)	n	2X-305 Günlük Düzeltilmiş Süt Verimi (kg) $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Fenotipik Yönelim (kg)
1985	23	2214 ± 128	-	8	3029 ± 226	-
1986	43	2099 ± 93	-115	12	3288 ± 184	259
1987	45	2269 ± 91	170	18	3688 ± 151	400
1988	56	2704 ± 82	435	13	3628 ± 177	-60
1989	48	2357 ± 88	-347	19	2965 ± 147	-663
1990	71	2934 ± 73	577	26	3266 ± 125	301
1991	42	3022 ± 95	88	19	3402 ± 147	136
1992	69	2862 ± 74	-160	32	3319 ± 113	-83
1993	67	3277 ± 75	415	32	3595 ± 113	276
1994	82	3041 ± 68	-236	35	3363 ± 108	-232

Esmerlerde düzeltilmiş verimler yönünden en yüksek ortalama verim 1993 yılında 3277 ± 75 kg, en düşük ortalama verim ise 1986 yılında tespit edilirken yıllar içerisinde

en önemli düşüş 1989 yılında gerçekleşmiştir. Siyah Alacalarda ise düzeltilmiş verimler yönünden en yüksek verime 1987 yılında ulaşılırken en düşük ortalama verim 1989 yılında  $2965 \pm 147$  kg olarak gerçekleşmiştir. 1989 yılındaki düşük verimin, o yılda meydana gelen şap hastalığı ve yılın çok kurak geçmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Esmer ve Siyah Alaca sürünün yıllara göre süt verimindeki genel yönelimi birlikte incelendiğinde hayvanların aynı sürüde bulunmalarından dolayı meydana gelen çevre koşullarından da 1985-1988 dönemi hariç aynı yönde etkilendikleri, verimdeki dalgalanmaların diğer yıllarda benzer olduğu, dolayısıyla her iki sürüye benzer çevre şartlarının sağlandığı açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Esmer ve Siyah Alaca sürüde düzeltilmiş verimlerin yıllara göre yönelimi.

Elde edilen bu ilerlemenin yıl başına düşen kısmını bulmak için düzeltilmiş 305 gün süt verimlerinin yıllar üzerinden regresyonu alınmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3 de sunulmuştur.

Tablo 3. Esmer ve Siyah Alaca Sürü İçin Hesaplanan Regresyon Denklemleri

	n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası	% 95 Güven Aralığı
Esmer	457	$Y = -244551 + 124.28 X (**)$	11.55	Alt 101.64 Üst 146.92
Siyah Alaca	189	$Y = -47031 + 25.35 X$	18.51	Alt 9.07 Üst 41.63

\*\* :  $P < 0.01$

Süt veriminde yıllık ortalama değişim olarak ifade olunan fenotipik yönelim Esmer sürüde  $124.28 \pm 11.55$  kg/yıl olarak bulunmuştur (Tablo 3). Bu miktar istatistik olarak çok önemlidir ( $P < 0.01$ ). Elde ettiğimiz bulgular Akar, (1) ve Lak'ın (17) bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

Yıl başına düşen fenotipik yönelim Siyah Alacalarda  $25.35 \pm 18.51$  kg olarak gerçekleşmiştir. Bu miktar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Bunun nedeninin 1987 yılındaki yüksek verimden ve ortalama süt verimlerinin yıllara göre fazla dalgalanmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen fenotipik yönelimlerin miktarı Siyam'ın (22), Türkgeldi Çiftliğinde tespit ettiği değerden düşük, Sarımsaklı çiftliğine ait değerden yüksek, Gürdoğan (10) tarafından Ankara Şeker Fabrikası çiftliğinde belirlenen değere ise yakın olmuştur. Siyah Alacalarda sağlanan fenotipik yönelim Burnside et al., (6) ile Rege ve Mosi'nin (20) bildirdikleri değerlerden yüksek, Harville ve Henderson, (12), Everett et al., (8) ve Sasaki et al.'ın (21) bulgularından düşüktür.

### 3.2.2. Esmer ve Siyah Alaca Sürüde Çevresel ve Genetik Yönelimler

Esmer sürüde yıldan yıla sağlanan çevresel yönelimler Tablo 4' te görüldüğü gibi dalgalanmalar göstermiştir. Yıldan yıla hesaplanan çevresel yönelimlerin varyant sayıları ile tartılı ortalamaları alındığında çevre etkisinin yıl başına düşen miktarı 37.42 kg olarak bulunmuştur. Bu değer Ziraat işletmesinin çevre faktörlerini iyileştirmede nispeten başarılı olduğunun bir işaretidir. Esmer sürüde fenotipik yönelimden çevresel yönelimin çıkarılması ile genetik yönelim ise 86.86 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4. Esmer ve Siyah Alaca Sürüde Yıllara Göre Çevresel Yönelimler

Yıllar	Esmer Sürü		Siyah Alaca Sürü	
	n	Çevresel Yönelim (kg)	n	Çevresel Yönelim (kg)
1986-85	14	-293	7	30
1987-86	23	407	10	330
1988-87	20	352	9	-203
1989-88	25	-362	13	-744
1990-89	28	315	10	625
1991-90	28	-86	13	159
1992-91	37	-261	15	169
1993-92	47	440	19	337
1994-93	40	-272	22	148
Tartılı Ortalama	262	37.42	118	106.12

Esmer sürüde elde edilen çevresel yönelim sonuçları Türkiye'de bu konuda çalışan diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur (1, 17). Esmer sürü

için tahmin edilen genetik yönelim miktarı ise diğer ülkelerde Esmer sığırlarla çalışan Draganescu et al., (7) ve Hintz et al., (13) ile Türkiye'de Yener (27) ve Akar'ın (1) bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Siyah Alaca sürüde yıldan yıla hesaplanan çevresel yönelimlerin varyant sayısı ile tartılı ortalaması alınarak yıl başına düşen çevresel yönelim 106.12 kg/yıl olarak bulunmuştur. Bu değer Siyah Alaca sığırlar için çevresel koşulların iyileştirilmesinde başarılı olduğunu göstermektedir.

Siyah Alacalarda genetik yönelim, bulunan fenotipik yönelimden çevresel yönelim çıkarılmak suretiyle -80.77 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir. Bu değer Siyam, (22) ve Gürdoğan'ın (10) bulgularından düşük bulunmuştur.

Esmer sürüde genetik olarak önemli bir ilerleme sağlanırken Siyah Alaca sürüde bu konuda başarılı olunamamıştır. Ancak çevre koşullarının iyileştirilmesi ile sağlanan çevresel yönelimin, genetik yönelimdeki negatif yöndeki değişimi karşılayacak düzeyde gerçekleştiği söylenebilir.

#### 4. Kaynaklar

- 1.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.
- 2.Akbulut, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi, Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer, İleri kan dereceli Esmer melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., Erzurum.
- 3.Akbulut, Ö., Tüzemen, N. ve Yanar, M., 1992, Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırların verimi. 1:Döl ve süt verim özellikleri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg., 16 (3): 523-533.
- 4.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.
- 5.Anonymous, 1993, Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enst., Ankara.
- 6.Burnside, E.B., Rennie, J.C. and Bowman, G.H. 1968, Genetic trends and selection in a dairy cattle herd. Can. J. Animal Sci., 48: 243-250.
- 7.Draganescu, C., Petrescu, A. and Livescu B., 1978; Some aspects of genetic dynamics in three Romanian Brown herds. Anim. Breed. Abst., 46 (7): 3240.
- 8.Everett, R.W., Schmitz, F. and Wadell, L.H., 1994, A test-day model for monitoring management and genetics in dairy cattle. J. Anim. Sci., 72:1028.
- 9.Gönül, T., 1963, Beydere Teknik Ziraat ve Bursa Bölge Ziraat Okullarında Esmer sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:76, s 49, İzmir.

10. 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.
11. Harvey, W.R., 1987, User's guide for LSMLMM, PC-1 version, Ohio State Univ., Columbus, USA.
12. Harville, D.A. and Henderson, C.R., 1967, Environmental and genetic trends in production and their effects on sire evaluation. J. Dairy Sci., 50:870-875.
13. Hintz, R.L., Everett, R.W., and Van Vleck, L.D., 1978, Estimation of genetic trends from cow and sire evaluations. J. Dairy Sci., 61 (5): 607-613.
14. Kesici, T., Yener, S.M. ve Gürbüz, F., 1986, Orta Anadolu Devlet Üretim Çiftliklerinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimini ergin çağa ve 305 güne göre düzeltme katsayılarının saptanması. Doğa Bilim Derg., D1 10 (1): 45-58.
15. Kumlu, S., Özkütük, K. ve Pekel, E., 1991, Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve melezleri. III. Süt verimlerinin karşılaştırılması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (3): 1-14.
16. Kumlu, S., Özkütük, K. ve Yeniçeri, C., 1989, Çukurova bölgesi ekstansif süt sığıri yetiştiriciliği. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (6): 33-46.
17. Lak, A., 1987, Şeker Çiftliği Esmer sığırlarının genetik analizi. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst., Ankara.
18. Özkütük, K., Pekel, E., Özcan, L. ve Haussmann, H., 1986, Entansif süt sığırcılığı uygulamasında Hatay ili. 1. Siyah Alaca sığır popülasyonu süt verimi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 1 (2): 46-59.
19. Powell, R.L., Norman, H.D. and Dickinson, F.N., 1977, Trends in breeding value and production. J. Dairy Sci., 60: 1316-1326.
20. Rege, J.E.O. and Mosi, R.O., 1992, An analysis of the Kenyan Friesian breed from 1968 to 1984: genetic and environmental trends and related parameters of milk production. Anim. Breed. Abst., 60 (4): 2032.
21. Sasaki, O., Togashi, K., Sugihara, T., Kinoshita, Y., Takeda, H., Kadokawa, H. and Minezawa, W., 1994, Analysis of annual genetic gain in milk yield in a dairy herd. Anim. Breed. Abst., 62 (1): 112.
22. Siyam, W.A., 1979, Trakyadaki devlet kuruluşlarında yetiştirilen Siyah Alaca sığır sürülerinde süt verimi bakımından genetik ve fenotipik yönelimler. Doktora Tezi. Ankara.
23. Sönmez, R., Gönül, T. ve Koçak, Ç., 1967, Esmer ve Siyah Alaca sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 4 (2): 19-27.
24. Şekerden, Ö., 1988, Amasya'da özel bir entansif süt sığıri işletmesindeki İsrail Friesian ırkı sığırların süt ve bazı döl verim özellikleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları No:31. Samsun.
25. Tüzemen, N., Yanar, M. ve Aydın, R., 1995, Esmer sığırlarda kuruda kalma süresinin süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında).
26. Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. ve Uğur, F., 1995, Esmer sığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Derg. (Yayında).
27. 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.