

**ESMER SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE
FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE
ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE BAZI GENETİK
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

Muhammet Hanifi SELVİ

**Yüksek Lisans Tezi
Zootekni Anabilim Dalı
Prof. Dr. Mete YANAR
2011
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ESMER SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE
FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL
YÖNELİMLER VE BAZI GENETİK PARAMETRELERİN
BELİRLENMESİ**

Muhammet Hanifi SELVİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2011

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**ESMER SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE
FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE BAZI GENETİK
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

Prof.Dr. Mete **YANAR** danışmanlığında, Muhammet Hanifi **SELVİ** tarafından hazırlanan bu çalışma 07/09/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Zootekni Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mete YANAR

İmza :

Üye : Doç. Dr. Recep AYDIN

İmza :

Üye : Doç. Dr. Avni BİRİNCİ

İmza :

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. Ömer AKBULUT

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ESMER SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE BAZI GENETİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Muhammet Hanifi SELVİ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mete YANAR

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 kullanılan damızlık değerleri 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 ($P<0,01$), buzağılama mevsiminin etkisi ise önemsiz olarak bulunmuştur.

Gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelimler $-33,2$ kg ve $-29,0$ kg ve fenotipik yönelimler sırasıyla $-27,8\pm 19,1$ kg/yıl ve $-25,9\pm 8,7$ kg/yıl olarak belirlenmiştir. Gerçek ve 305 günlük süt verimleri için ise genetik yönelimler $5,4\pm 3,8$ kg ve $3,1\pm 3,4$ kg olarak saptanmıştır.

Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin kalıtım dereceleri sırasıyla $0,21\pm 0,12$ ve $0,16\pm 0,14$ olarak tahmin edilmiştir. Gerçek ve 305 günlük süt veriminin tekrarlanma dereceleri ise sırasıyla $0,29$ ve $0,33$ olarak bulunmuştur.

2011, 44 sayfa

Anahtar Kelimeler: Esmer, Fenotipik, genetik, çevresel yönelim, kalıtım derecesi.

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF SOME GENETIC PARAMETERS, PHENOTYPIC, GENETIC AND ENVIRONMENTAL TRENDS AND ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING MILK YIELD TRAITS OF BROWN SWISS CATTLE

Muhammet Hanifi Selvi

Atatürk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mete YANAR

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 305-day milk yields were analyzed by using Harvey statistic package program.

While effects of the years and parities on the actual and 305-day milk yields were highly significant ($P<0,01$), 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 $-27,8\pm 19,1$ kg/year and $-25,9\pm 8,7$ kg/year respectively. Genetic trends for actual and 305-day milk yields were calculated as $5,4\pm 3,8$ kg and $3,1\pm 3,4$ kg.

Heritabilities for actual and 305-day milk yields were $0,21\pm 0,12$ and $0,16\pm 0,14$ respectively. Repeatability values for actual and 305-day milk yield were found as 0,29 and 0,33 respectively.

2011, 44 Pages

Keywords: Brown Swiss, Phenotypic, Genetic, Environmental Trend, Heritability

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma, 1995-2009 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt verim kayıtları kullanılarak yürütülmüştür.

Araştırmanın planlanmasından yürütülmesine ve sonuçlarının değerlendirilmesine kadar her aşamasında sabırla yardımlarını esirgemeyen, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mete YANAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarımın farklı aşamalarında değerli yardımlarını gördüğüm, Sayın Doç. Dr. Ali KAYGISIZ'a, Sayın Doç. Dr. Recep AYDIN'a, Sayın Prof. Dr. Naci TÜZEMEN'e ve İğdır Üniversitesi Zootekni Bölümü Başkanı Sayın Yrd. Doç. Dr. İsa YILMAZ'a ve Bölüm Başkan Yardımcısı Sayın Yrd. Doç. Dr. Ecevit EYDURAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Ayrıca çalışmalarım sırasında destek ve teşviklerini hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Sayın Neslihan KATOK, Yüksek Ziraat Mühendisi Sayın Muhammet Recai TAŞTEPE ve aileme sonsuz sevgilerimi sunarım.

Muhammet Hanifi SELVİ

Eylül 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	14
3.1. Materyal	14
3.1.1 Esmer sürünün kuruluşu	14
3.1.2. Esmer sürünün idaresi ve beslemesi.....	15
3.1.3. Uygulanan yetiştirme sistemi	15
3.1.4. Araştırmada kullanılan kayıtlar	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Süt veriminin saptanması ve laktasyon süt veriminin hesaplanması.....	17
3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimine etkili çevresel faktörlerin istatistiksel analizi	18
3.2.3. Fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin hesaplanması.....	19
3.2.4. Genetik parametrelerin tahmini.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	22
4.1. Gerçek ve 305 Günlük Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri	22
4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler.....	30
4.2.1. Fenotipik yönelimler.....	30
4.2.2. Genetik yönelimler	33
4.2.3. Çevresel yönelimler	35
4.3. Genetik Parametreler	36
5. SONUÇLAR	38
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Gerçek Süt Verimine Laktasyon Sırası (a), Verim Yılı (b) ve Buzağılama Mevsiminin (c) Etki Miktarları.....	25
Şekil 4.2.	305 Günlük Süt Verimine Laktasyon Sırası (a), Verim Yılı (b) ve Buzağılama Mevsiminin (c) Etki Miktarları.....	29
Şekil 4.3.	Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi.....	32
Şekil 4.4.	Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Verimine Ait Damızlık Değerlerinin Yıllara Göre Değişimi	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye Sığır Varlığı (1000 Baş) ve Çeşitli Genotiplerin Payı (%).....	1
Çizelge 2.1. Diğer Ülkelerde ve Yurdumuzda Yürütülen Çalışmalarda Esmer Sığırlara Ait Bildirilen Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri	13
Çizelge 4.1. Esmer Sürüde Gerçek Süt Verimini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi.....	22
Çizelge 4.2. Sürüde 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi.....	22
Çizelge 4.3. Esmer Sığırlarda Gerçek Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları ile Etki Miktarları	23
Çizelge 4.4. Esmer Sığırlarda 305 Gün Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları ile Etki Miktarları	27
Çizelge 4.5. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Verimine Ait Regresyon Analizi.....	31

1. GİRİŞ

Türkiye, sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına rağmen, birim hayvan başına verim gelişmiş ülkelerde kıyasla oldukça düşüktür. Sığırlardan elde edilen verimlerin düşük olmasının birbiriyle ilişkili pek çok sebepleri vardır. 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 bunların ilk akla gelenleridir (Anonim 1991).

Çizelge 1.1 Türkiye Sığır Varlığı (1000 Baş) ve Çeşitli Genotiplerin Payı (%) *

Yıl	Toplam	Yerli Irklar		Kültür Irkı Melezleri		Kültür Irkları	
		Miktar	%	Miktar	%	Miktar	%
1990	11377	6690	58,8	3675	32,3	1013	8,9
1993	11910	6126	51,4	4342	36,5	1442	12,1
1996	11886	5182	43,6	4909	41,3	1795	15,1
1999	11054	4446	40,2	4826	43,7	1782	16,1
2002	9803	3586	36,6	4358	44,4	1860	19,0
2003	9788	3563	36,4	4285	43,8	1941	19,8
2004	10069	3565	35,4	4395	43,6	2109	20,9
2005	10526	3633	34,5	4538	43,1	2355	22,4
2006	10871	3405	31,3	4694	43,2	2772	25,5
2007	11037	3276	29,7	4465	40,5	3296	29,9
2008	10860	2851	26,2	4455	41,0	3555	32,7

*TÜİK veri tabanında yer alan bilgilerden yararlanılarak hazırlanmıştır (Anonim 2009).

Yurdumuzda yapılan sığır ıslah çalışmalarında, başlangıçta yerli ırkların seleksiyonla verimlerinin artırılması amacı benimsenmiştir. Bu amaçla tarım işletmelerinde ve diğer resmi kurumlarda sürüler oluşturularak seleksiyon çalışmalarına başlanmıştır. Ancak yerli ırkların verimlerinin bu şekilde yeteri kadar artırılamaması kültür ırklarının ithalini gündeme getirmiştir. Bu amaçla ilki 1925 yılında gerçekleştirilen sığır ithaline

başlanmıştır. İlerleyen yıllar itibariyle kültür ırklarının oranı yükselirken yerli ırkların oranı düşmüştür (Çizelge 1.1). Söz konusu dönemde Avusturya'dan getirilen Esmer sığırlar etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (İnci vd. 2007). Bunlar bir yandan Karacabey Tarım İşletmesi'nde saf olarak yetiştirilirken, diğer yandan halkta bulunan yerli ırkların ıslahında önemli rol oynamıştır. Günümüzde devlet ve özel sektör tarafından Esmer sığırların ithali değişik aralıklarla sürdürülmekte olup, bir yandan devlet kuruluşlarında saf olarak yetiştirilmekte ve sığır yetiştiricilerine ulaştırılmakta, diğer yandan da devlet müesseselerinde yürütülen araştırma faaliyetlerinde hayvan materyali olarak kullanılmaktadır.

İsviçre'de geliştirilmiş kombine verim yönlü, bir kültür ırkı olan Esmer sığırlar, Türkiye'de İsviçre Esmer ırkı veya Montafon adıyla bilinmektedir. Bu ırk ilk olarak İsviçre'nin Schwyz Kanton'unda yetiştirilmiş ve adını da bu kantondan almıştır. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması, bu ırkın pek çok bölgeye yayılmasını sağlamıştır. Söz konusu ırk, Avustralya hariç hemen her kıtada yetiştirilmektedir.

Tarımın diğer dallarında olduğu gibi, zootekni faaliyetlerinin de temel amacı işletmelerin hayvancılıktan sağladığı ekonomik karlılığı arttırmaktır. Bu ise hayvanların fenotipik değerlerinin yükseltilmesiyle mümkündür. Bir ferden 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 iyileştirilmesiyle başarılabilir (Aritürk ve Yalçın 1966). Uzun yıllardan beri bir yandan genotipin ıslahı, diğer yandan da çevre şartlarının (özellikle besleme ve barınma tekniklerinin) iyileştirilmesini amaçlayan çalışmalar neticesinde her hayvan türünde giderek yükselen verim artışları elde edilmiştir.

Belirli bir zaman sürecinde bir verim bakımından sağlanan değişime fenotipik yönelim adı verilmektedir. Fenotipik yönelim, çevresel ve genotipik yönelim olmak üzere iki kısımdan oluşur. 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 tanımlanabilir (Herbert and Bhatnagar 1988).

Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de süt sığırcılığı yönünde yapılan çalışmalar sonucunda, süt üretiminde sağlanan verim artışlarına genotip ve çevre faktörlerinin etki miktarları 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 yürütülmüş birçok çalışma bulunmaktadır.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi’nde 1961 yılından beri Esmer sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Söz konusu işletmede, 1985-1994 yılları arasında tutulan kayıtlar, Aydın vd. (1998) tarafından değerlendirilerek, süt verim özellikleri bakımından hangi yönde ve derecede değişimler gösterdiği ortaya konulmuştur.

Süt sığır işletmelerinin yakın geçmişine ait süt verim kayıtlarının belirli dönemlerde analiz edilerek, etkili çevresel faktörlerin tespiti, söz konusu işletmelerin bakım, besleme ve ıslah konularında ne gibi yeni düzenlemeler yapmaları gerektiği açısından son derece önemlidir. Böylece daha etkin verim artışı sağlayıcı yönde çevre koşullarının düzenlenmesine de yardımcı olunabilir.

Bu araştırmanın amacı, 1995-2008 yılları arasında 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 değişimlerdeki genetik ve çevrenin rolünü ortaya koymak; Esmer sürüye ait bazı genetik parametreler tahmin etmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bir ineğin süt verim özellikleri başlıca iki faktöre bağlı olup, bunlardan birincisi ineğin genetik yapısı (damızlık değeri), diğeri de içinde yaşamaya zorlandığı bütün şartları içine alan ve verimdeki artış ve azalışların kaynağı olan çevredir. Diğer bir ifade ile bireyler arasındaki verim farkları yalnız genotipten değil çok sayıdaki çevre faktörlerinden de kaynaklanmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de ve birçok ülkede çevre faktörlerinin Esmer sığırlarda süt verim özellikleri üzerine etkisi çok sayıda araştırmaya konu teşkil etmiştir.

1979-1988 yılları arasında, yetiştirilen 864 verim kayıtları bulunan, 128 Esmer ineğin laktasyon süt verimleri bir çalışmada analiz edilmiştir (Neiva *et al.* 1992). Bu sürüde laktasyon süt verimi $5137,95 \pm 63,61$ kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada buzağılama mevsimi süt verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Ancak, buzağılama yılının önemli ($P < 0,001$) bir varyasyona neden olduğu ortaya konulmuştur.

Hindistan’da çeşitli şehirlerden verileri toplanan 1887 Sahiwal ineğinde laktasyon süresi ve 300 günlük süt verimi üzerine etkili makro çevre faktörleri incelenmiştir. Çalışmada laktasyon sırası, periyod ve dönemlerin 300 günlük süt verimi ve laktasyon süresi üzerine önemli derecede ($P < 0,01$) etkili olduğu bulunmuştur. Laktasyon sırasının, laktasyon başı süt verimi üzerinde önemsiz varyasyona neden olduğu bildirilmiştir (Singh and Nagarcenkar 1997).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi’nde yetiştirilen Esmer sığırların, gerçek ve 305 günlük süt verimleri üzerine çevre faktörlerinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimlerini çok önemli derecede ($P < 0,01$) etkilediği, maksimum süt verimine 4. laktasyonda ulaşıldığı (Yanar vd. 1998) belirlenmiştir. Buzağılama yılının ele alınan süt verim özelliklerinde çok önemli ($P < 0,01$) varyasyona neden olduğu, ilerleyen yıllar itibari ile süt veriminin biraz yükseldiği, ancak son yıllarda dalgalanma gösterdiği saptanmıştır. Diğer yandan

buzagılama mevsiminin, gerçek ve 305 günlük süt verimlerini, istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediği de tespit edilmiştir.

Konuklar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlar üzerinde süt verimi ile ilgili yapılan çalışmada, 1996-1999 yılları arasındaki 321 laktasyon verisi kullanılarak süt verimi $6173,48 \pm 102,92$ kg olarak tespit edilmiştir. Araştırmada süt verimine yılın etkisinin önemli ($P < 0,01$) olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuç işletmenin yetiştiricilik açısından başarılı olduğu yargısını doğurmuştur (Zülkadir ve Boztepe 2001).

Pakistan'da yetiştirilen değişik sığır ırklarının süt verimini etkileyen çevresel faktörlerin incelendiği bir çalışmada, 305 günlük süt verimi üzerine buzağılama mevsiminin etkisinin önemli ($P < 0,01$) olduğu bildirilmiştir (Aslam *et al.* 2002). Toplam ve 305 günlük süt verimleri incelendiğinde en yüksek verimin kış mevsiminde doğuran, en düşük ise yaz mevsiminde buzağılayan ineklerden elde edildiği vurgulanmıştır. Laktasyon sırasına göre değerlendirildiğinde ise 4. laktasyonda maksimum seviyeye ulaşış sonrasında ise düşüşe geçtiği tespit edilmiştir.

Brezilya'da yetiştirilen Esmer sığırların 305 gün süt verimi üzerine buzağılama mevsiminin etkisi Renno *et al.* (2002) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada, ortalama 305 gün süt verimi $5791,50 \pm 1211,58$ kg olarak tespit edilmiş olup, buzağılama mevsiminin 305 gün süt verimi üzerinde çok önemli ($P < 0,01$) bir varyasyona neden olduğu bildirilmiştir.

Tilki vd. (2003) tarafından Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt verim özellikleri ile bu özelliklere etkili makro çevre faktörleri incelenmiştir. Araştırmada 1987-1998 yılları arasında yetiştirilen 273 ineğe ait 730 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimleri sırasıyla 3631 kg ve 3332 kg olarak hesaplanmıştır. Süt verimi üzerine verim yılının etkisi çok önemli ($P < 0,01$) bulunurken, buzağılama mevsiminin istatistiksel olarak önemli derecede etki yapmadığı bildirilmiştir.

Deshmukh *et al.* (2003) yürüttükleri bir çalışmada, çevresel faktörlerin süt verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Buzağılama yılının süt verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,01$), buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz ve laktasyon sırasının etkisi ise çok önemli ($P<0,01$) olduğunu bildirilmiştir. Süt veriminin yıllara göre dalgalanmalar gösterdiği ve buzağılama mevsiminin süt veriminde önemli derecede varyasyona neden olduğu rapor edilmiştir. Diğer yandan laktasyon sırasına göre incelendiğinde ise ilerleyen laktasyonla beraber doğrusal bir artış olduğu ve 5. laktasyonda maksimum noktaya ulaştığı belirtilmiştir.

Kunaka and Makuza (2005a) yürüttükleri bir çalışmada, 1979-1998 yılları arasındaki hayvanların laktasyon verilerini kullanarak laktasyon sırası ve buzağılama döneminin (ay) etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada, buzağılama ayının süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0,001$) bulunmuştur. Laktasyon sırası ilerledikçe (5. laktasyondan sonra) süt üretiminde düşüşler görülmüştür. Bu yüzden süt üretimi üzerine laktasyon sırasının 5. laktasyona kadar pozitif yönde daha sonra ise, negatif yönde etkili olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak çevresel faktörlerin süt verimi üzerinde önemli etkisi olduğu vurgulanmıştır.

Kazova Tarım İşletmesi'nde, 1992-2001 yılları arasında yetiştirilen Sarı Alaca ırkı ineklerde süt verimi özellikleri üzerinde çevre faktörlerinin etkisi incelenmiştir. Buzağılama yılının süt verimi üzerinde çok önemli ($P<0,001$) etkisi olduğu vurgulanmıştır. Sonuç olarak işletmede 305 gün süt verimi 4700 kg olarak hesaplanmış ve bu sonuca dayanılarak süt verimi açısından işletmenin başarılı olduğu yargısına varılmıştır (Çilek ve Tekin 2005).

Venezuela'da, Esmer sığırların 305 günlük süt verimi üzerine etkili çevresel ve genetik faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada, 1993-2001 yılları arasında laktasyonda bulunan 589 sığırın 1890 laktasyon kaydı kullanılarak buzağılama yılı, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırasının etkilerinin çok önemli ($P<0,01$) derecede etkili olduğu Perez Quintero and Gomez Gil (2005) tarafından bildirilmiştir.

Aydın ilinde bulunan 3 ayrı süt sığırı çiftliğindeki Esmer ineklerin gerçek süt, 305 günlük süt verimleri üzerine yapılan bir çalışmada, Esmer ineklerde ortalama laktasyon süt verimi $5420,8 \pm 208,90$ kg ve 305 günlük süt verimi ise $5059,2 \pm 149,16$ kg olarak bildirilmiştir (Koç 2006). Laktasyon sırasının süt ve 305 günlük süt verimi üzerinde önemli ($P < 0,05$) bir varyasyona neden olduğu belirtilmiştir.

Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer ırkı sığırlar üzerinde yapılan bir araştırmada, Esmer sığırlara ait 1984-1997 yılları arasında laktasyon kaydı bulunan 324 ineğin 1058 laktasyon kaydını kullanarak 305 günlük süt verimi hesaplanmıştır. İşletmedeki Esmer ırkı ineklerde, 305 günlük süt verimi 5340 ± 91 kg olarak belirlenmiştir (İnci vd. 2007). Araştırma konusu bu sürüdeki süt veriminin, ülkemiz ve çoğu dünya ülkesinin ortalama süt veriminden yüksek olduğu bildirilmiştir. Bunun sebebi olarak da uygulanan ideal bakım besleme şartlarının önemi araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır.

Çakıllı ve Güneş (2007) tarafından yürütülen bir çalışmada Altınova Tarım İşletmesi'ndeki Esmer sığırların süt veriminin üzerine makro çevre faktörlerinin etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, 1991-1997 yılları arasındaki 630 sığıra ait 1479 verim kaydı analiz edilmiştir. Hayvanların ortalama laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi sırasıyla $6242,0$ kg ve $5953,3$ kg olarak hesaplanmıştır. Gerçek ve 305 gün süt verimleri laktasyon sırasına göre değerlendirildiğinde 5. laktasyona kadar verimin artarak maksimuma ulaştığı ve sonrasında düşüşe geçtiği bildirilmiştir. Yine gerçek ve 305 gün süt verimleri yıllara göre ise devamlı arttığı belirtilerek önemli ($P < 0,001$) bir varyasyona neden olduğu belirtilmiştir. Diğer yandan mevsimlere göre ele alınan verimlerde bir fark bulunamamış, fakat en düşük verimin yaz mevsiminde gerçekleştiği rapor edilmiştir.

Sahiwal ırkı ineklerde, makro çevre faktörlerinin 305 günlük ve toplam süt verimi üzerine etkileri (Rehman *et al.* 2008) tarafından araştırılmıştır. 1964-2004 yılları arasında 5897 laktasyon verisi bulunan hayvanlar deneme materyali olarak kullanılmıştır. Üçyüzbeş gün ve toplam süt verimi üzerinde buzağılama mevsiminin

etkili olduğu belirtilmiştir. Toplam ve 305 gün süt verimleri sırasıyla 1429±11 kg ve 1393±12 kg olarak tespit edilmiştir.

Konya Konuklar iftliği'nde, 3696 adet Esmer sığırın süt verimine etkili makro evre faktörlerinin incelendiği bir çalışmada, laktasyon sırasının süt verimi üzerinde 6. laktasyona kadar doğrusal olarak bir artışa, sonrasında ise bir düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir. Mevsimin süt verimi üzerine etkisinin ise önemsiz olduğu bildirilmiştir (Zülkadir ve Aytekin 2009).

Gatchearle *et al.* (2009) evre faktörlerinden buzağılama mevsiminin, laktasyon sırasının ve buzağılama yılının laktasyon süt verimi üzerinde etkisini araştırmışlardır. Ortalama laktasyon süt verimi Siyah Alaca ve Deoni melezlerinde 1168,08±42,96 kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon sırasına göre süt verimi incelendiğinde, yıllar ilerledikçe verimin arttığı, 4. laktasyonda maksimum seviyeye ulaştığı, sonrasında ise düşüşe geçtiği belirtilmiştir. Yine buzağılama yılının da süt veriminde etkili olduğu bildirilmiştir. Ancak, buzağılama mevsimi süt verimi üzerinde önemli derecede bir varyasyona neden olmadığı da bildirilmiştir.

Çevresel faktörlerden buzağılama yılı ve mevsiminin Esmer sığırların süt verimine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, hayvanların laktasyon süt verimi ve 305 günlük süt verimi sırasıyla 5811,28±26,31 kg ve 5525,92±22,35 kg olarak ilek ve Bakır (2010) tarafından bildirilmiştir. İncelenen evre faktörlerinin toplam ve 305 gün süt verimi üzerinde istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,001$) derecede etkili olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda, Esmer ırkı ineklerin ülke şartlarına iyi adapte olduğu yargısına varılmış ve evre faktörlerin ışlahı ile verimin daha da artırılabilceği belirtilmiştir.

Süt sığırlarında fenotipik, genetik ve çevresel yönelimlerin saptanması amacıyla değişik ülkelerde ve yurdumuzda yürütülmüş birçok araştırma mevcuttur. Bu alışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Jersey sığırlarla yapılan bir çalışmada, laktasyon süt verimi üzerinde fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler sırasıyla 23,4 kg/yıl, 37,5 kg/yıl ve -14,0 kg/yıl olarak rapor edilmiştir (Palmer *et al.* 1972).

Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Eskişehir Tohum Üretim Çiftliği'nde yetiştirilen saf ve Esmer melezi sığırların 1945-1979 yılları arasında, süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimleri tahmin etmek üzerine yapılan bir çalışmada, en küçük kareler analizi metodu ile 2X-305 günlük süt verimleri, makro çevre faktörlerinden laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etki miktarları kullanılarak standardize edilmiştir (Akar, 1981). Standardize edilen verimlerin yıllara göre regresyonu alınmak suretiyle süt veriminde yıllık ortalama değişim olarak ifade edilen fenotipik yönelim Esmer sürüde 8,157 kg olarak bulunmuştur. Araştırmada, çevresel değişimin yıl başına düşen etkisinin de Esmerlerde -53,584 kg/yıl, genetik yönelim ise 61,741 kg/yıl olarak saptanmıştır.

Lak (1987), tarafından Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yapılan ve 1970-1983 yıllarını kapsayan sürede yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki fenotipik ve genetik yönelimleri üç ayrı yöntem kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri metodu hem 1. laktasyondaki verimlere hem de tüm laktasyondaki verimlere uygulanmıştır. Laktasyon verimlerinden hesaplanan fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla 58, -100 ve 158 kg/yıl olarak tespit edilirken, her yıl elde edilen birinci laktasyon verimleri kullanılarak fenotipik, çevresel ve genetik verimler sırasıyla 56, -100 ve 156 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Üçüncü olarak ise uygulanmış olan seleksiyondan genetik yönelimin tahmini yapılmış ve 50 kg/yıl olarak bulunmuştur. Araştırmada, 3 yöntemde de yakın sonuçlara ulaşılmış ve üçüncü yöntemde sürüde uygulanan seleksiyonun analiz edilmesini ve dolayısıyla seleksiyonda sağlanacak genetik ilerlemenin generasyon aralığını hesaplama imkanı vermiştir.

Njubi *et al.* (1993) ise yürüttükleri bir çalışmada, Jersey sığırlarda laktasyon süt veriminde fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla -32,9, -32,2 ve 0,7 kg olarak tahmin etmişlerdir.

Brezilya'da Sao Paulo şehrinde yapılan bir çalışmada Gyr ırkı ineklerde günlük süt verimi ve çevre faktörlerine göre 305 günlük süt verimindeki değişim analiz edilmiştir. Çalışmada, 1962 ile 1987 yılları arasındaki 3987 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Genetik yönelimler laktasyon süresi ve günlük süt verimi için sırasıyla 0,05 gün/yıl ve 0,015 kg/gün olarak belirlenmiştir (Magnobosco *et al.* 1993).

Santus *et al.* (1993) yaptıkları bir çalışmada İtalyan Esmer sığırlarında süt verimine ait genetik yönelimi belirlemişlerdir. İlk laktasyon kaydı olan (305 güne göre düzeltilmiş) 72690 ineğin laktasyon verisine dayanarak yapılan analizlerde genetik yönelimin negatif yönde olduğu gözlemlenmiştir. Genetik yönelim negatif olmasına rağmen çevresel yönelim pozitif bulunduğu ve bu yönde ki sonuca neden olarak ta çevre şartlarının uygun olmasını göstermişlerdir.

Kaygısız ve Vanlı (1997) Van Tarım Meslek Lisesi Esmer sığır sürüsünde yaptıkları çalışmada, çevresel yönelimi (1968-1989 yılları arasında) 15,15 kg/yıl; genetik yönelimi ise 12,95 kg/yıl olarak hesaplanmıştır.

Musani and Mayer (1997) yürüttükleri bir çalışmada, Jersey sığırlarında 1980-1993 yılları arasında genetik ve çevresel yönelimleri araştırmışlardır. Yıllık genetik yönelim süt verimi için 0,8 kg ve çevresel yönelim ise, 14,6 kg olarak tespit edilmiştir. Genetik yönelim pozitif olmasına rağmen süt veriminde etkisinin az olduğu, en büyük etkinin çevresel etkiler ve yönetimden kaynaklandığı sonucunu ortaya koymuştur.

Aydın vd. (1998) Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde yürüttükleri bir çalışmada, aynı hayvanların birbirini izleyen verimleri metodu ile Esmer sığırlarda genetik yönelimi 305 günlük süt verimi için sırasıyla 86,86 kg/yıl olarak belirlemişlerdir.

Esmer sığırlar üzerinde genetik, fenotipik ve çevresel faktörlerin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, yönelimlerin hesaplanmasında 1985-1997 yıllarına ait Esmer ineklerden alınan süt verim kayıtları kullanılmıştır. 305 günlük süt verimleri ve laktasyon süresi, laktasyon sırası ile buzağılama mevsimi bakımından standardize edilmiştir. Fenotipik

yönelim düzeltilmiş yıllık ortalamaların yıllara regresyonu alınarak 305 günlük süt verimi ve laktasyon süresi için 3,32 kg/yıl ve -4,16 gün/yıl olarak bulunmuştur. Üçyüzbeş günlük süt verimi ve laktasyon süresi için çevresel yönelimler -99 kg/yıl ve -9,16 gün/yıl olarak belirlenmiştir. Genetik yönelimler ise 102 kg/yıl ve 5 gün/yıl olarak bildirilmiştir (Bakır ve Kaygısız 2003).

Uribe and Smulders (2004), Şili’de yürütülen bir çalışmada, Overo Colorada ineklerinde 1986-2001 yılları arasında genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri incelemişlerdir. Üçbinüçyüzüç adet ineğin 9455 laktasyon kaydı üzerinde yapılan çalışmada fenotipik yönelimin 305 günlük süt verimi için 82,02 kg ve çevresel yönelim ise 73,97 kg olduğu bildirilmiştir.

Kunaka and Makuza (2005) tarafından Zimbabwe’de 1973-1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait 30395 adet laktasyon kaydı 3 ayrı veri setinde toplanarak laktasyon süt verimine ait genetik yönelimlerin 8,72 ile 14,40 kg arasında değiştiği rapor edilmiştir. Aynı araştırmacılar, 1987 ile 1994 yılları arasında yıllık genetik yönelimin 22,39 kg olduğu da tespit edilmiştir.

Jersey ve Siyah Alaca ırklar üzerinde yapılan bir çalışmada, hayvanlarda 305 günlük süt verimi için belirlenen genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri Vargas and Gamboa Zeledon (2008) tarafından araştırılmıştır. Yıllık genetik yönelim Siyah Alacalarda 6,36 kg ($P<0,01$) ve Jerseylerde 7,95 kg ($P<0,01$) olarak tespit edilmiştir. Fenotipik yöneliminde Siyah Alacalarda 97,1 kg ve Jerseylerde ise 76,4 kg ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda genetik yönelimin pozitif çıkmasına istinaden damızlık hayvan seçiminin doğru yapıldığı, fenotipik yönelimin de pozitif olmasına dayanılarak çevre şartlarının da süt verimine olumlu katkı yaptığı belirtilmiştir.

Hindistan’da Red Sindhi inekleri üzerinde yapılan bir araştırmada, genetik yönelimleri hesaplanmıştır. Çalışmada 1963-2001 yılları arasında laktasyonda olan Chiplima ve Kalsi bölgesinden alınan 717 süt verim kaydı kullanılarak ilk laktasyon süt veriminde

genetik yönelimi sırasıyla -1,922 kg/yıl ve -5,412 kg/yıl olarak tespit edilmiştir (Mallick and Ghost 2009).

Bakır vd. (2009) tarafından, 1986-2007 yılları arasında Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde Siyah Alaca ineklerin 305 günlük süt verimine ait genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri analiz edilmiştir. Genetik yönelim 13,42 kg/yıl, fenotipik yönelim ise 106,92 kg/yıl olarak rapor edilmiştir. En yüksek süt verimi 1997, 2005 ve 2007 yıllarında, en düşük ise 1989 yıllarında olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan çevresel yönelim ise pozitif yönde ve 93,49 kg/yıl olarak bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda çevresel yönelimin süt verimi üzerinde daha fazla etkili olduğu vurgulanmıştır.

Bakır ve Kaygısız (2009) tarafından Polatlı Tarım İşletmesi'nde yapılan çalışmada fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler belirlenmiştir. 305 günlük süt verimi için fenotipik ve genetik yönelimler sırasıyla -23,59 kg/yıl ve 7,99 kg/yıl olarak tespit edilmiştir. İşletmede yıllar itibari ile süt verimi düşmüştür. Çevresel yönelim ise -31,58 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda genetik yönelimin pozitif çıkmasından dolayı hayvan seçiminde başarılı olduğu, fakat yönetim ve çevre şartlarının uygun olmadığı yargısına varılmıştır.

Hayvan ıslahında yüksek verimli fertleri damızlığa ayırmak ve bunlara daha çok döl verme şansı tanımak suretiyle sürünün verim seviyesi yükseltilebilir. Yapılan bu işlem bir ıslah vasıtası olan seleksiyondur. Seleksiyona karar verirken ve uygulama esaslarını tespit edip planlarken sürüye ait bazı parametrelerin bilinmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Bir özellik bakımından yapılacak seleksiyonla sağlanabilecek ilerlemenin tahmini için kalıtım derecesinin, seleksiyonun yapılacağı yaşı ve hayvanın beklenen (gerçek) verim kabiliyetinin tahmini için tekrarlanma derecesinin bilinmesi gerekir (Vanlı vd. 1993). Değişik ülkelerde ve Türkiye'de farklı işletmelerde yetiştirilen Esmer sığırlara ait kalıtım dereceleri ve tekrarlanma derecelerine ait literatür bildirişleri Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1 Diğer Ülkelerde ve Yurdumuzda Yürütülen Çalışmalarda Esmer Sığırlara Ait Bildirilen Kalıtım ve Tekrarlanma dereceleri

Ülke	Kalıtım Derecesi		Tekrarlanma Derecesi		Kaynak
	GSV ¹	305DSV ²	GSV	305DSV	
ABD	0,42	-	0,47	-	Jonhson and Corley (1961)
Beydere Teknik Ziraat Lisesi	0,58	-	0,58	-	Gönül (1963)
Karacabey Harası	0,34	-	0,46	-	Kendir (1965)
Orta Anadolu Devlet Üretme Çiftliği	0,56	-	0,39	-	Yener (1979)
Eskişehir Tohum Üretme Çiftliği	0,23	-	0,33	-	Akar (1981)
Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği	0,52	-	0,48	-	Lak (1987)
Eskişehir Tohum Üretme Çiftliği	0,36	-	-	-	Uluslan ve Özçelik (1988)
İtalya	0,28	-	-	-	Santus <i>et al.</i> (1993)
Van Tarım Meslek Lisesi	0,36	0,35	0,90	0,76	Kaygısız ve Vanlı (1997)
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi	-	0,39	-	0,42	Aydın (1998)
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi	0,25	0,29	0,37	0,35	Tüzemen vd. (1999)
Konya Konuklar Tarım İşletmesi	0,10	-	0,08	-	Zülkadir ve Boztepe (2001)
Çumra Ziraat Meslek Lisesi	-	-	0,25	-	Dağ vd. (2003)
Ceylanpınar Tarım İşletmesi	-	0,37	-	0,54	Bakır vd. (2004)
Brezilya	0,35	-	-	-	Sinol <i>et al.</i> (2005)
Ulaş Tarım İşletmesi	0,24	-	0,52	-	Çilek ve Tekin (2006)
Van Tarım Meslek Lisesi	0,36	0,39	-	-	Orhan ve Kaygısız (2007)
Brezilya	0,34	-	-	-	Bueno <i>et al.</i> (2007)
İtalya	0,10	-	-	-	Samore <i>et al.</i> (2008)
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi	0,21	-	-	-	Aydın vd. (2008)
Meksika	0,28	-	0,19	-	Estrada-Leon <i>et al.</i> (2008)
Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü	-	0,19	-	-	Tilki vd. (2009)
Konya Konuklar Tarım İşletmesi	0,33	-	-	-	Zülkadir vd. (2009)
Brezilya	0,21	-	-	-	Araujo <i>et al.</i> (2009)
Ulaş Tarım İşletmesi	-	0,25	-	-	Yılmaz vd (2011)

¹GSV= Gerçek Süt Verimi, ²305DSV= 305 Günlük Düzeltmiş Süt Verimi

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen saf kan Esmerler oluşturmaktadır. Hayvanlara ait bilgiler Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü ve Tarım işletmesinde düzenli bir şekilde tutulan sürü kayıtlarından elde edilmiştir. 1986 yılına kadar damızlık inek defteri, buzağı doğum defteri, aşım defteri ve süt kontrol cetvelindeki bilgiler, 1986 yılından sonra her hayvan için oluşturulan ferdi verim kartlarına işlenmiştir. Bu verim kartlarında ineğin numarası, doğum tarihi, orijini, pedigrisi, çeşitli dönem ağırlıkları, morfolojik bilgiler, cedlerin süt ve yağ verimleri, döl verim özellikleri ve yavrularına ait bilgiler ile, laktasyon süt ve yağ verimleri günlük ve toplam olarak işlenmiş olup, ayrıca yapılan aşılar ve geçirdiği hastalıklara ait bilgileri de içermektedir.

Buzağı doğum defterinde her yıl doğan buzağuların sırasıyla buzağı numarası, anasının son aşım tarihi, buzağının doğum tarihi, ırkı, cinsiyeti, ana ve baba numarası, doğum ağırlığı ve akıbeti ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. İşletmede her ay muntazam olarak sabah akşam yapılan kontrol sağımlarında elde edilen günlük verimler, her inek için oluşturulan süt kontrol cetvellerine kaydedilmektedir.

Araştırmada kullanılan veriler 1995-2009 yılları arasında kayıtlı hayvanların kartlarından ve cetvellerde toplanan bilgilerden elde edilmiştir

3.1.1. Esmer sürünün kuruluşu

Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde Esmer sığır yetiştiriciliğine 1961 yılında Eskişehir Şeker Fabrikasından satın alınan 5 inek ve 1 boğa getirilerek başlanmıştır. Daha sonra Esmer sürüsünü geliştirmek amacıyla, 1963 yılında İsviçre'den 16 baş gebe düve ile 1 baş boğa ithal edilmiştir. İşletmede Esmer sığırlar bir yandan saf olarak

yetiştirilirken, diğer yandan da kısa bir süre Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) sığırlarla melezleme çalışmalarında kullanılmıştır. Daha sonra Esmir sürüye katılmak üzere 1985 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Ankara Çiftliği'nden 5 inek, 1 boğa, Kazova Tarım İşletmesi'nden de 12 baş inek ve Hafik Tarım İşletmesi'nden 10 baş düve satın alınmıştır.

3.1.2. Esmir sürünün idaresi ve beslemesi

Atatürk Üniversitesi Tarım işletmesinde hayvanlar 1974 yılına kadar bütün yıl yarı açık ahırlarda barındırılmışlardır. 1974 yılında yeni bir kapalı ahır inşa edilmiş ve 1985 yılında yarı açık ahırlardan birinin kapalı ahıra dönüştürülmesiyle barındırma sisteminde değişiklik yapılmıştır. Önceleri bütün hayvanlar kışı yarı açık ahırda geçirmekteydiler. Barındırma işleminde yapılan son değişiklikten sonra sağmal inekler ve doğumu yaklaşan gebe inekler sonbaharda havaların soğumaya başlamasıyla kapalı ahıra alınmaktadır. Kışı kapalı ahırda geçiren hayvanlar, havaların ısınmasıyla yarı açık ahıra alınmaktadır. Haziran ayının ikinci haftasından Ekim ayının ikinci haftasına kadar merada padoklarda barındırılan, hayvanlar mera dönüşü tekrar yarı açık ahıra alınmaktadırlar. Böylece inekler kışı kapalı ahırda, yazı açık ahırda ve baharı yarı açık ahırda geçirmektedir. Bu uygulama, 2001 yılında değiştirilerek yaz dönemlerinde de sağmal inekler ve düveler yarı açık ahırlarda barındırılmaya ve gün boyunca ahır civarındaki meralarda otlatma yapılmaya başlanmıştır.

3.1.3. Uygulanan yetiştirme sistemi

Sağmal ineklere ve gebe düvelere sağım esnasında 1970' li yıllarda 2-3 kg fabrika süt yemi verilirken daha sonraları artırılarak günlük 4-5 kg'a çıkarılmıştır. Bunun yanında ineklere 8-10 kg kuru çayır otu veya kuru yonca ile muhtelif zamanlarda 10-12 kg'a kadar varan miktarlarda yaş pancar posası verilmektedir. Sağmal ineklere verilen kesif yem miktarları farklı yıllarda, farklı idarecilerin yönetimindeki sığırcılık şubesinde varyasyonlar göstermiştir.

Tarım işletmesinde sığır yetiştirilme gayesi bölgede mevcut DAK yerli materyalini süt ve et verimleri yönünden ıslah etmek, bölge yetiştiricilerinin damızlık hayvan özellikle boğa talebini karşılamak ve bu konuda gerekli bilimsel çalışmaları yürüterek bölge yetiştiricilerine modern hayvan yetiştirme teknikleri hakkında bilgi vermektir.

Uzun yıllardan beri işletmede saf yetiştirme ve melezleme uygulanmakta olup, sonraki yıllarda Esmer x DAK ıslah çalışmaları çevirme melezlemesi şeklinde yürütülmüştür. Bugün sürüde saf Esmerler ile saflık derecesine yaklaşan çok az sayıda Esmer melezler bulunmaktadır.

Sürüde akrabalı yetiştirmeden kaçınmak için kullanılan damızlık boğalar dışarıdan gebe olarak satın alınan hayvanların döllerinden veya suni tohum ile elde edilen erkek damızlık adaylarından seçilmektedir. Ayrıca boğa seçiminde boğaların fenotipik yapısı ve anaların süt verimi de dikkate alınmaktadır. İşletmede doğan tüm dişiler yetiştirmeye alınmakta, yalnız yaşlı hayvanlar, verim düşüklüğü, kronik hastalıklar veya herhangi bir sebeple form bozukluğu gösteren hayvanlar ayıklanmaktadır.

Sürüde esasen önceki yıllarda tabii aşım son yıllarda ise doğumda görülen hastalıklar ve bulaşmasını önlemek için suni tohumlama uygulanmaktadır. Yıl boyunca süt üretiminin sağlanması için aşım yıl içerisinde düzenli olarak yapılmaktadır.

3.1.4. Araştırmada kullanılan kayıtlar

Araştırmada 1995-2009 yılları arasında tutulan Esmerlere ait verim kayıtları değerlendirilmiştir.

Yüzseksenbeş Esmer ineğin 594 laktasyon kaydı genetik, çevresel ve fenotipik yönelimlerin hesaplamasında kullanılmıştır. Bu verilerden istifade edilerek istatistiksel analizler yürütülmüştür. Kalıtım derecesi hesaplamasında 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.

3.2. Yöntem

3.2.1. Süt veriminin saptanması ve laktasyon süt veriminin hesaplanması

Araştırmanın kapsadığı 1995-2009 yılları arasında verim kontrolleri ayda bir sabah ve akşam yapılarak günlük süt verimleri tespit edilmiştir. Aylık kontroller her ayın ilk haftası içinde yapılmıştır. Böylece kontrol sağimlarında günde iki sağım esasına göre eşit olmayan aralıklarla yapılan, aylık verim kontrolleri metodu izlenmekte ve sağımda süt miktarı 0.1 kg hassasiyetle ölçülmektedir

Süt kontrolleri buzağılamayı takip eden ertesi gün laktasyonun başladığı, son kontrol gününü takiben kontrol aralığının yarısı kadar devam ettiği kabul edilmiştir. Aylık kontrollerde bu süre 15 gün olarak alınmıştır. Bu prensiplere bağlı kalarak gerçek ve 305 güne kadar olan verim standart laktasyon olarak esas alınmıştır. Herhangi bir hayvanın günlük tek sağıma düşmesi veya 2 kg'dan az süt vermesi durumunda laktasyonun bittiğine karar verilmiştir. Bu prensipler Süt Hayvanlarında Ekonomikliği Belirleme Uluslararası Komitesi [Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren (1976) = IKEWM] tarafından kabul edilen prensiplerdir. Yukarıdaki esaslara göre laktasyon gerçek süt verimi, 305 gün süt verimi hesaplanmasında bu komitenin bildirdiği 2. metot kullanılmıştır (Akbulut 1990).

Bu metoda göre;

$$SV = S_1 \cdot n_1 + \sum [n_i (S_i + S_{i-1}) / 2] + S_k \cdot n_k$$

Şeklinde olup modeldeki terimler;

SV: Laktasyon süt verimi,

S₁: İlk kontrol süt verimi,

n₁: İlk kontrol aralığı,

n_i: i. Kontrol aralığı,

S_i: i. Kontrol süt verimi,

S_k: Son kontrol günü süt verimi,

n_k: Son kontrolden sonra laktasyonun devam ettiği farzedilen süreyi göstermektedir.

3.2.2. 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 etkilendiği düşünülmüştür. 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.

Bu modelde;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

Burada;

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

μ = Genel ortalamayı,

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

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

c_k = 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.

İncelenen özellikler üzerine araştırma konusu çevre faktörlerinin etki miktarları Harvey paket programının çıktısı olarak elde edilmiştir. Çevresel faktörlere ait alt gruplar arası farklar da, Duncan çoklu karşılaştırma testi yardımı ile test edilmiştir (Yıldız vd. 2011).

3.2.3. 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.

Bu amaçla kullanılan matematiksel modelde;

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

Burada;

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

μ = Genel ortalama,

a_i = Laktasyon sırasının etkisini ($i= 1, 2, 3, 4, 5, 6+$),

b_j = Buzağılama mevsiminin etkisini [$j = 1$ (Kış), 2 (İlkbahar), 3 (Yaz), 4 (Sonbahar)],

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

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 kullanılan matematiksel modelde;

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

Burada;

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

μ = Genel ortalamayı,

a_i = Buzağılama yılının etkisini ($i= 1995, 1996, \dots, 2009$),

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

c_k = 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.

Elde edilen düzeltilmiş veriler MTDFREML (Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood) bilgisayar paket programı yardımı ile analiz edilerek ineklere ait damızlık değerleri BLUP metodu esas alınarak hesaplanmıştır (Boldman 1995). İneklere ait damızlık değerlerinin ineklerin doğum yıllarına regresyonu da alınarak Esmer sürüye ait genetik yönelim değerleri hesaplanmıştır (Kunaka and Makuza 2005b).

Fenotipik yönelimden genetik yönelim çıkarılarak gerçek ve 305 gün süt verimine ait çevresel yönelim değeri hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız 2009).

3.2.4. Genetik parametrelerin tahmini

MTDFREML bilgisayar paket programı yardımı ile BLUP yöntemi esasına dayalı ineklerin damızlık değerleri ile gerçek ve 305 günlük süt verimlerine ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri de hesaplanmıştır (Boldman 1995).

Tekrarlanma derecesinin hesaplanmasında MTDFREML programının mtdfrun dosyasında hesaplanan a_1 değeri ile T_1C_1 değerleri toplanarak sonuca varılmıştır (Boldman 1995).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. 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 4.1 ve Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Esmer Sürüde Gerçek Süt Verimini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
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, S.D.: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.2. Esmer Sürüde 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
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, S.D.: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.1 ve 4.2 incelendiğinde, laktasyon sırasının gerçek ve 305 günlük süt verimine olan etkisinin çok önemli ($P < 0,01$) olduğu saptanmıştır. Bu sonucun, Çilek ve

Bakır (2010), Zülkadir ve AYTEKİN (2009), Deshmukh *et al.* (2003) ve Neiva *et al.* (1992), Perez Quintero and 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 *et al.* (2009) Maratwada Tarım Üniversitesi'nde Siyah Alaca sığırlar üzerinde yürüttükleri çalışmalarda ise laktasyon sırasının süt verimi üzerine etkisi önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Esmer Sığırlarda Gerçek Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları ile Etki Miktarları (kg)

Sınıflama	n	Gerçek Süt Verimi $\bar{X} \pm S_x$	Etki Miktarları
Genel Ortalama	594	2973,92±88,80	
Laktasyon Sırası			
1	183	2832,79±117,84 ^c	-141,13
2	184	3043,36±110,11 ^b	69,44
3	106	3235,93±127,10 ^a	262,01
4	69	3305,68±147,08 ^a	331,76
5	37	2887,86±195,31 ^c	-86,05
6+	15	2537,89±283,47 ^d	-436,03
Verim Yılı			
1995	62	3269,90±171,01 ^b	295,98
1996	50	3165,05±171,04 ^{bc}	191,12
1997	69	3154,71±145,23 ^{bc}	180,79
1998	66	3130,16±146,28 ^{cd}	156,24
1999	77	3000,34±129,92 ^{de}	26,42
2000	69	3075,90±138,31 ^e	101,98
2001	52	2951,33±155,11 ^{de}	-22,59
2002	2	3008,71±767,36 ^f	34,79
2003	4	2489,48±540,65 ^g	-484,43
2004	23	1889,15±233,71 ^a	-1084,77
2005	37	3572,89±194,45 ^{de}	598,97
2006	38	3010,07±184,68 ^{de}	36,14
2007	21	3003,28±246,77 ^e	29,36
2008	24	2913,88±231,24 ^e	-60,04
Buzağılama Mevsimi			
Kış	154	3013,83±114,92	39,91
İlkbahar	210	2896,03±106,87	-77,89
Yaz	122	3067,65±121,04	93,73
Sonbahar	108	2918,16±142,03	-55,75

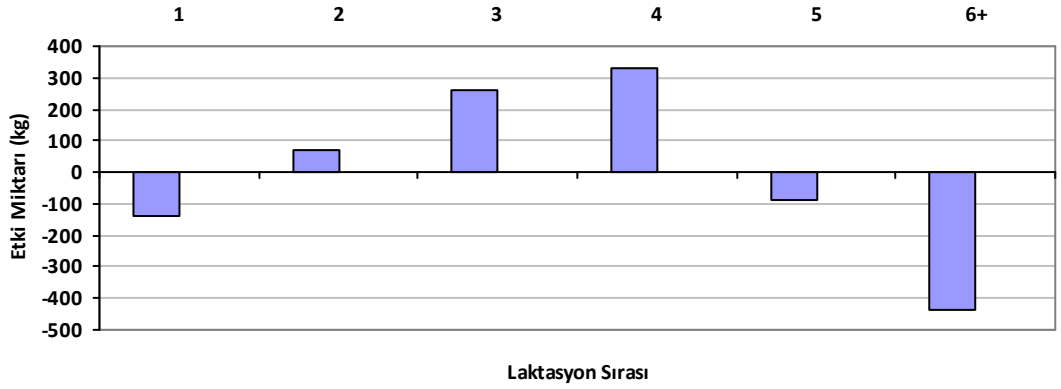
a,b,c,d,e,f,g: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

Gerçek süt verimi bakımından Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Esmerlere ait sürü ortalamasının $2973,92 \pm 88$ kg olduğu tespit edilmiştir. Bu değer, Neiva *et al.* (1992)'in Brezilya'da, Zülkadir ve Boztepe (2001)'nin Konuklar Tarım İşletmesi'nde, Renno *et al.* (2002)'in Brezilya'da, Tilki vd. (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 vd. (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.

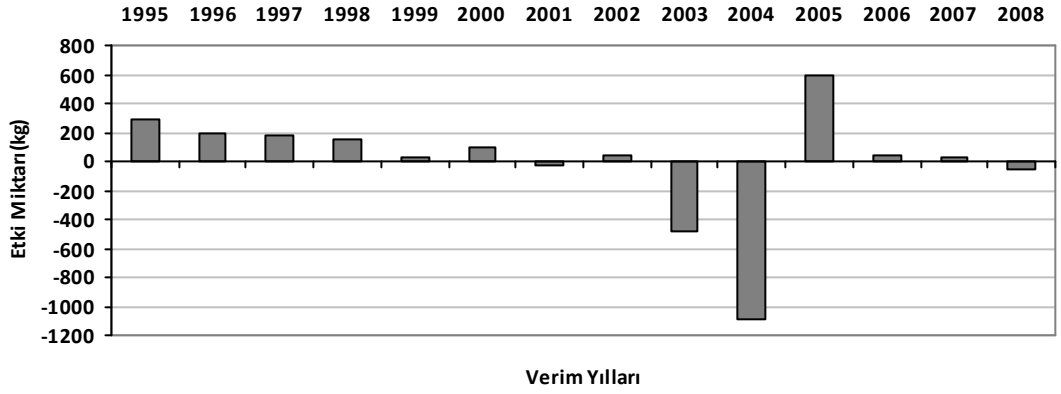
Ortalama süt verimleri bakımından işletmeler arasında saptanan farkların, söz konusu işletmelerde uygulanan bakım, besleme ve idari uygulamaların bir sonucu olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Bu araştırmada laktasyon sırasına göre gerçek süt veriminin 4. laktasyona kadar düzenli bir şekilde artarak maksimum seviyeye ($3305,68 \pm 147,08$ kg) ulaştığı görülmüştür. Dördüncü laktasyondan sonra ise, süt verimi düşüğe geçerek 6+. laktasyonda en düşük verim seviyesine ($2537,89 \pm 283,47$ kg) ulaşmıştır. Bu sonuç Zülkadir ve Boztepe (2001)'nin Konuklar Tarım İşletmesi'de, Deshmukh *et al.* (2003) Hindistan'ta ve Gatchearle *et al.* (2009) Maratwada Tarım Üniversitesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlar üzerinde yürüttükleri çalışmaların bulgularıyla uyum içinde olduğu görülmüştür. Çakıllı ve Güneş ise (2007), Altınova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt veriminin maksimum seviyeye 5. laktasyonda ulaştığı belirtmişlerdir.

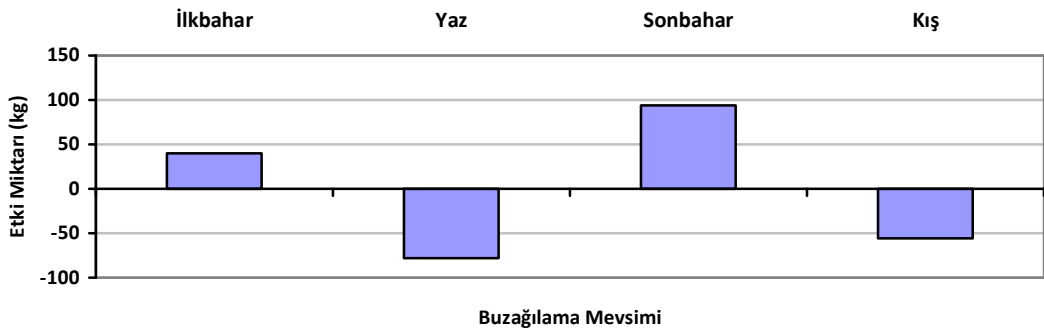
Çizelge 4,3 ve Şekil 4,1 incelendiğinde gerçek süt veriminin 2, 3 ve 4. laktasyonda genel ortalamanın üzerinde, 1,5 ve 6+. laktasyonlarda ise ortalamanın altında kaldığı görülmektedir. Gerçek süt verimi yıllara göre incelendiğinde ise 2001, 2003, 2004 ve 2008 yıllarında ortalamanın altında kaldığı diğer yıllarda ortalamanın üzerinde seyrettiği görülmektedir. Mevsimlere göre süt verimi ortalaması kış ve yaz aylarında laktasyona giren ineklerde ortalamanın üstünde ilkbahar ve sonbaharda ise altında seyretmiştir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 4.1. Gerçek Süt Verimine Laktasyon Sırası (a), Verim Yılı (b) ve Buzağılama Mevsiminin (c) Etki Miktarları.

Verim yılına göre gerçek süt verimi 1995 yılından 2000 yılına kadar düzenli bir şekilde azalış göstermiş, 2000-2002 yılları arasında hafif dalgalanmalar yapmış, bu yıldan sonra hızlı bir düşüşle 2004 yılında en düşük seviyeyi ($1889,15 \pm 233,71$ kg) görmüştür. İkibin

beş yılında ise süt verimi maksimum seviyeye (3572,89±194,45 kg) ulaşmıştır. Yine bu yıldan sonra süt veriminde düzenli bir düşüş olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.1.b). İkibiniki yılından sonraki bu keskin düşüşün sebebi olarak yüksek verimli bir kısım ineklerin başka bir işletmeye transfer olması gösterilebilir.

Dağ vd. (2003), Çumra Ziraat Meslek Lisesi'nde yetiştirilen Esmer sığırların gerçek süt verimlerine yılların çok önemli ($P<0,01$) etki yaptığı, en düşük süt veriminin 1987 yılında gerçekleştiğini, 1987-1991 yılları arası süt veriminin doğrusal olarak yükseldiği, 1991'de azaldığı, takip eden yıllarda düzenli bir şekilde arttığını ve 1995'te maksimum seviyeye ulaştığını bildirmektedir. Tilki vd. (2003), 1987-1998 yılları arası laktasyon verim kayıtlarını kullanarak yaptığı bir çalışmada, süt veriminin yıllar ilerledikçe düzenli bir şekilde yükselme gösterdiğini rapor etmiştir. Yine Çakıllı ve Güneş (2007), 1991-1997 yılları arasındaki süt verimi dalgalı bir şekilde değişim gösterdiğini bildirmektedir. Bu araştırmanın kapsadığı 1995-2008 yılları arasında, söz konusu işletmede, bakım ve besleme koşullarındaki değişimler, örneğin mera kalitesindeki yıllara göre farklılaşmalar, verilen kesif yem miktarlarındaki değişimler ve kaba yem kaynağı olarak kullanılan otun kalitesindeki değişimler, vb. nedenlerle, belirli bir dönemde yüksek verimli bir grup hayvanın sürüden ayrılması, yıllar itibarıyla, sürünün gerçek süt verim ortalamalarının dalgalanmasına neden olduğu söylenebilir.

Gerçek süt verimi buzağılama mevsimine göre değerlendirilğinde, kış ve yaz aylarında laktasyona giren ineklerin süt veriminin yüksek olduğu ve maksimum süt verimine de yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde (3067,65±121,04 kg) ulaşıldığı tespit edilmiştir. Gerçek süt verimi ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde (2896,03±106,87 kg) kaydedilmiştir. Dağ vd. (2003), kış aylarında buzağılayan ineklerin gerçek süt veriminin 2728±53,99 kg ile en yüksek, yazın buzağılayanların ise 2484±66 kg ile en düşük seviyede olduğunu bildirmişlerdir. Tilki vd. (2003) maksimum süt verimini kış mevsiminde doğum yapan ineklerde 3755±108,6 kg olarak kaydedildiğini, Çakıllı ve Güneş (2007)'te yine maksimum süt verimine kış mevsiminde ulaşıldığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada toplam gerçek süt veriminin yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde maksimum seviyede olmasının nedeni olarak Erzurum koşullarında

Türkiye'nin diğer kesimlerinde bu mevsimde ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve buna bağlı olan sıcaklık stresi faktörünün etkin olmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Çizelge 4.4. 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 $\bar{X} \pm S_x$	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 ^g	-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

^{a,b,c,d,e,f,g}: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

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)

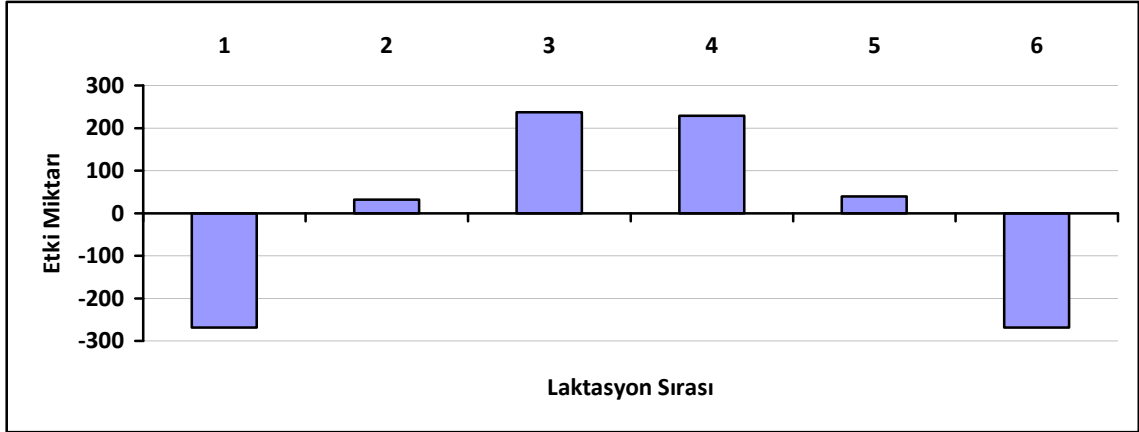
'in Eskişehir Şeker Fabrikası Çiftliği'nde, Tilki vd. (2003)'nin Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, Bakır ve Kaygısız (2003)'in Alparslan tarım İşletmesi'nde, Koç (2006)'un Aydın ilinde, İnci vd. (2007)'nin Altınova Tarım İşletmesi'nde, Çakıllı ve Güneş (2007)'in Altınova Tarım İşletmesi'nde ve Çilek ve Bakır (2010)'in Malya Çiftliği'nde Esmer sığırlar için bildirilen ortalamalardan daha düşük olduğu görülmüştür.

Çizelge 4,4 ve Şekil 4,2'de görüleceği gibi 305 günlük süt verimi 1 ve 6+ laktasyonlarda ortalamanın altında kalmış diğer laktasyonlarda ise ortalamanın üzerinde olmuştur. Süt verimi 2003, 2004 ve 2006 yıllarında genel ortalamanın altında seyretmiş, diğer yıllarda ise ortalamanın üstünde olduğu görülmüştür.

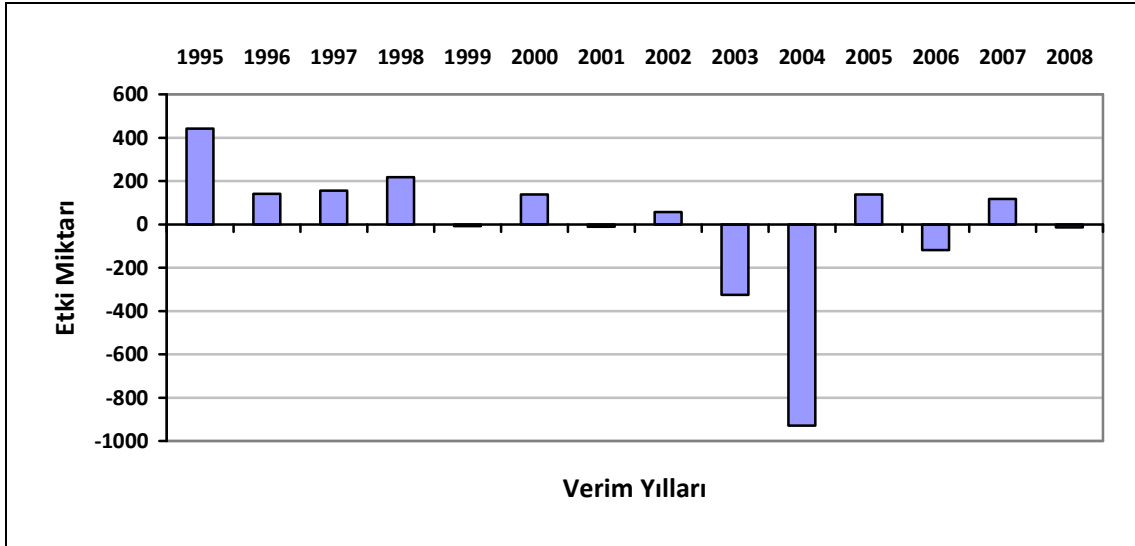
Buzağılama mevsimlerinde ise ilkbahar ve sonbaharda mevsimlerinde 305 gün süt verimi ortalamanın altında, kış ve yaz mevsiminde ortalamanın üzerinde olmuştur.

Laktasyon sırasına göre 305 günlük süt verimi, 1. laktasyondan 3. laktasyona kadar düzenli bir şekilde artış göstererek, 3. laktasyonda maksimum seviyeye ($3020,34 \pm 95,73$ kg) ulaşmıştır. Bu yıldan sonra süt verimi düşüşe geçerek 1. laktasyonda olduğu seviyeye yakın bir değere düşmüştür. En düşük verim ise, 1. laktasyondaki ($2514,89 \pm 88,76$) Esmer ineklerden tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulardan farklı olarak, İnci vd. (2007) 4. laktasyonda, Çakıllı ve Güneş (2007) ise süt sığırlarının 5. laktasyonda maksimum 305 günlük süt verimine ulaşıldığını rapor etmişlerdir.

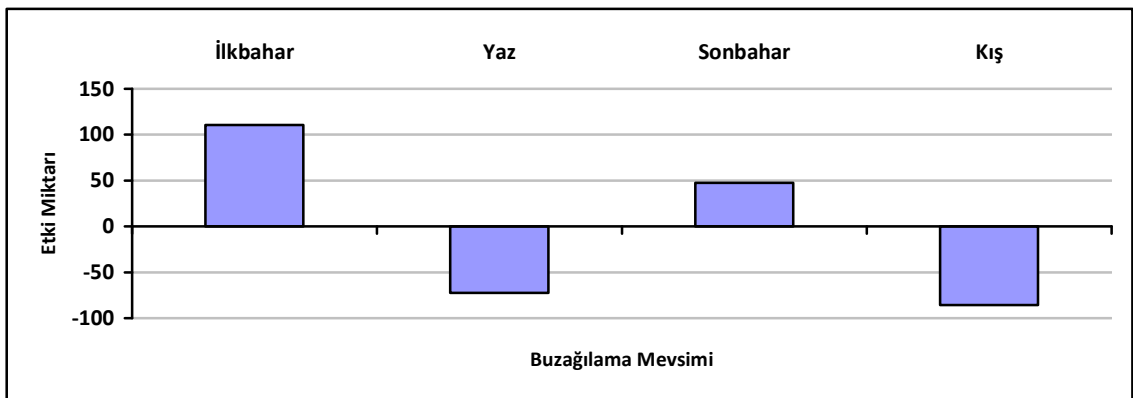
Verim yıllarına göre, 305 günlük süt verimi 1995 yılı ile 2002 yılı arasında dalgalanmalar göstermiş, 2002 yılından sonra ise düşüşe geçerek 2004 yılında minimum seviyeye ($1854,06 \pm 176,03$ kg) ulaşmıştır (Çizelge 4.4, Şekil 4.2b). Bu yıldan sonra ise yine dalgalanmalar göstermiştir. En yüksek süt verimi ise, 1995 yılında ($3225,43 \pm 128,80$ kg) tespit edilmiştir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 4.2. 305 Günlük Süt Verimine Laktasyon Sırası (a), Verim Yılı (b) ve Buzağılama Mevsiminin (c) Etki Miktarları

Diğer işletmelerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında, İnci vd. (2007), 1984-1997 yılları arasında Altınova Tarım İşletmesi'nde yaptığı çalışmada 305 günlük süt veriminin yıllar itibariyle düzenli bir şekilde arttığını rapor etmişlerdir. Bakır ve Kaygısız (2009), Siyah Alaca sığırlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 1991-2005 yılları arasındaki süt verimlerinde dalgalı bir değişim, fakat sonuçta pozitif yönde bir değişim olduğu bildirilmişlerdir. Çakıllı ve Güneş (2007)'in 1991 ile 1997 yılları arasını kapsayan çalışmalarında, 305 günlük süt veriminde düzenli bir artış olduğunu belirtmişlerdir. Tilki vd. (2003), 1987-1998 yılları arasında Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 305 günlük süt veriminin dalgalı bir şekilde inişli çıkışlı bir değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Buzağılama mevsimine göre 305 günlük süt verimi incelendiğinde ise, yine gerçek süt veriminde olduğu gibi yaz ve kış mevsiminde buzağılayan ineklerde verimin en yüksek, ilkbahar ve sonbaharda ise düşük olduğu görülmüştür. En yüksek süt verimi kış mevsiminde ($2893,95 \pm 86,56$ kg) laktasyona giren hayvanlarda, en düşük süt verimi ise sonbahar mevsiminde ($2697,81 \pm 106,97$ kg) laktasyona giren hayvanlarda olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Tilki vd.(2003), Çakıllı ve Güneş (2007) ve İnci vd. (2007) yürüttükleri çalışmalarda maksimum süt verimine kış aylarında laktasyona başlayan ineklerden sağlandığını bildirmektedirler. Öte yandan, Aydın vd. (1998) ise kış-ilkbahar ve yaz-sonbahar olarak sınıflandırdığı buzağılama dönemlerinin, Esmer sığırlarda 305 günlük süt verimi üzerine önemli bir etki yapmadığını tespit etmiştir.

4.2. Fenotipik, Genetik ve Çevresel Yönelimler

4.2.1. Fenotipik yönelimler

Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş gerçek ve 305 günlük süt veriminin verim yıllarına göre regresyonu alınarak hesaplanan fenotipik yönelimler sırasıyla $-27,8 \pm 19,1$ kg/yıl ve $-25,9 \pm 8,7$ kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Gerçek süt verimindeki değişim 1995-2002 yılları arası dalgalanmalar yapmış, bu yıldan sonra hızlı bir düşüşe geçerek 2004 yılında gerçek süt verimi en düşük seviyeyi görmüştür.

İkibin beş yılından itibaren tekrar dalgalanmalar yapmıştır. Üçyüzbeş günlük süt verimi ise, 1995 yılında en yüksek seviyeyi görmüş ve bu yıldan sonra iniş ve çıkışlar yapmıştır. Gerçek süt veriminde olduğu gibi 2002 yılından sonra hızlı bir düşüşle 2004 yılında minimum seviyeye düşmüştür. Bu yıldan sonra yine dalgalanmalar görülmüştür. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi Şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Verimine Ait Regresyon Analizi

n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
594	$Y=58775-27,8X$	19,1

(a)

n	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
594	$Y=54586-25,9X^{**}$	8,7

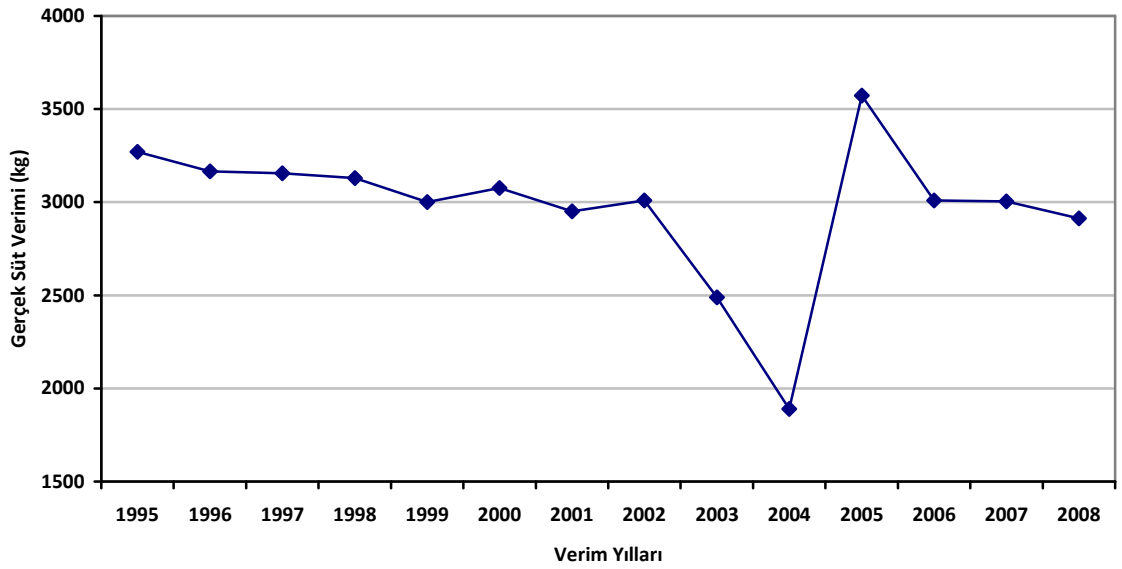
** : $P<0,01$

(b)

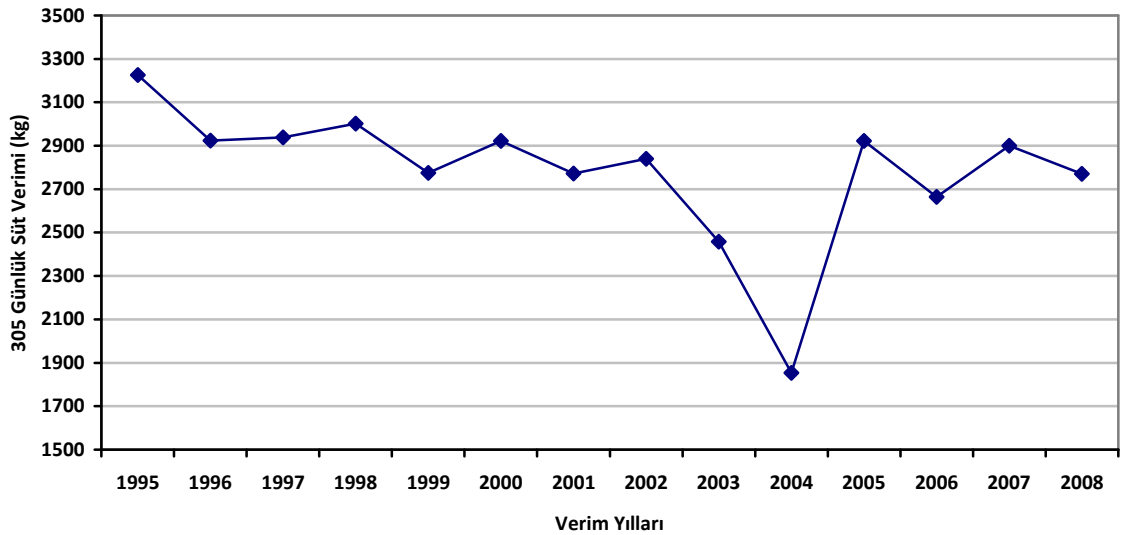
Aydın vd. (1998), 1985-1994 yılları arasında araştırmanın yürütüldüğü işletmede yetiştirilen Esmer sığırlarda gerçek süt verimine ait fenotipik yönelim 124,28 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarına dayanarak 1995-2008 yılları arasındaki dönemde gerçek ve 305 günlük süt verimine ait fenotipik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

Gerçek süt verimi için; Musani and 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 and 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.



(a)



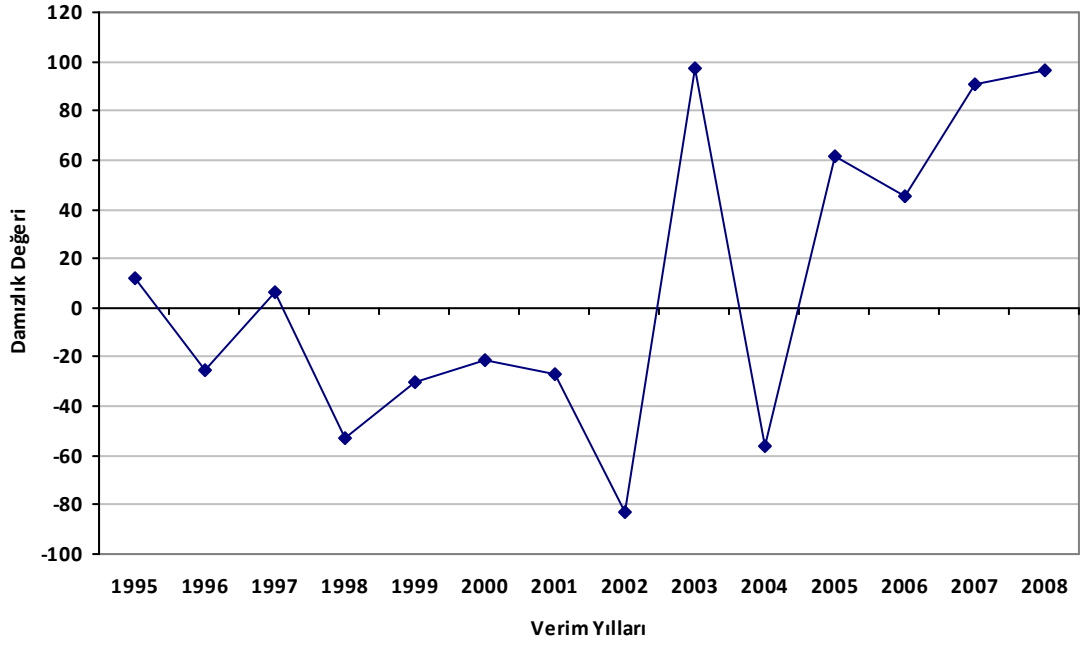
(b)

Şekil 4.3. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi

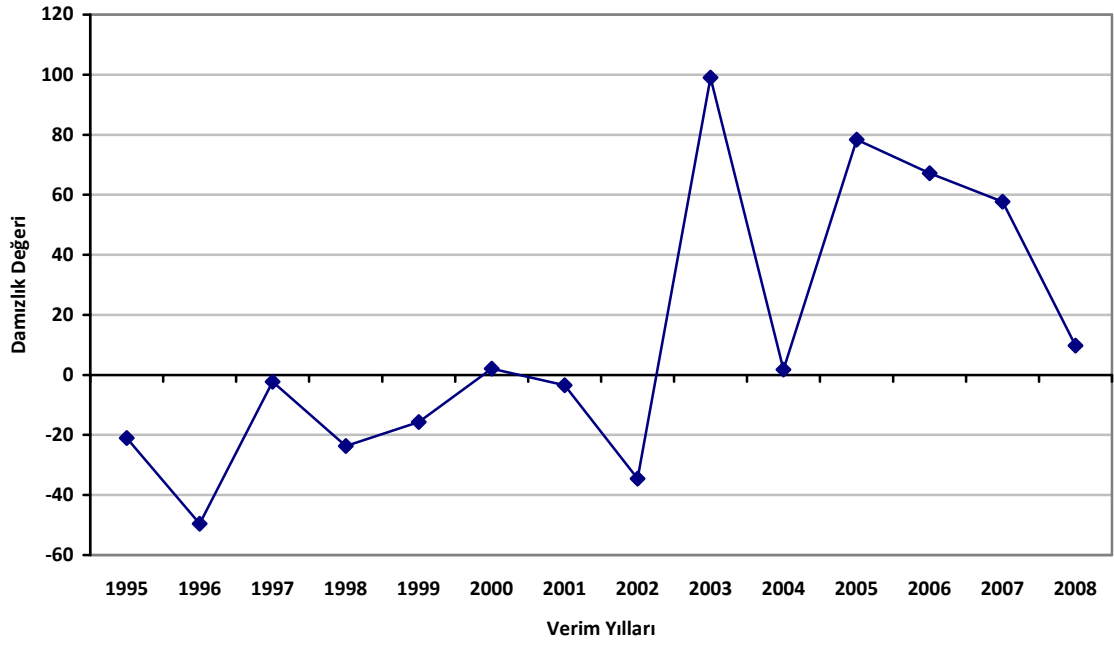
4.2.2. Genetik yönelimler

BLUP yöntemine göre MTDFREML 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 $5,4 \pm 3,8$ kg ve $3,1 \pm 3,4$ kg olarak bulunmuştur. Yıllar itibari ile gerçek süt verimine ait damızlık değerlerde büyük dalgalanmalar görülmüştür. İkibiniki yılına kadar düşüş yönünde bir dalgalanma tespit edilmiştir. İkibiniki yılında minimum seviyeye düşmüştür. Sonrasında ise yükselerek 2003 yılında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bu yıldan sonraki yıl da bir düşüş görülse de 2004 yılından başlayarak bir artış görülmüştür. En yüksek seviyeye ise, 2003 yılında ulaşılmıştır. Üçyüzbeş günlük süt verimi için de benzer bir dalgalanma kaydedilmiştir. En düşük değer 1995 yılında kaydedilirken en yüksek değer ise 2002 yılında bulunmuştur (Şekil 4.4). Aydın vd. (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 *et al.* (1976) Esmer sığırlarda 23 kg/yıl, Powell *et al.* (1977) Esmer sığırlarda 82 kg/yıl, Musani and Mayer (1997) Jersey ırklarda 8 kg/yıl, Mallick and Ghosh (2009) Chiplima bölgesinde Red Sindhi sığırlarında genetik yönelimi -1,922 kg/yıl, Kunaka and Makuza (2005) Siyah Alaca sığırlarda yıllık genetik yönelimi 22,39 kg/yıl, 305 günlük süt verimi için yapılan çalışmalar ise, Uribe and 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 *et al.* (1993) Gyr sığırlarında genetik yönelimi 18,5 kg/yıl ve Bakır ve Kaygısız (2009) Siyah Alaca sığırlarda 7,99 kg/yıl olarak saptamışlardır. Yukarıda genetik yönelim değerleri sunulan farklı işletmelerde,



(a)



(b)

Şekil 4.4. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Verimine Ait Damızlık Değerlerinin Yıllara Göre Değişimi

pozitif ve yüksek rakamsal değerlere sahip işletmeler için her geçen yıl daha üstün genetik potansiyele sahip damızlıkların sürülerinde kullanıldığı ve damızlık seçiminde yetiştiricilik açısından isabetli kararlar verdiği sonucuna varılabilir.

Bu araştırmada genetik yönelim değerleri pozitif yönde bulunmuştur. Ancak daha yüksek değerlerin eldesi için daha yüksek süt verim yeteneğine sahip boğaların tohumları bu sürüde kullanılmalıdır. Araştırma bulgularına dayanarak, damızlık hayvanların seçiminde nispeten isabetli kararlar verildiği sonucuna varılabilir.

4.2.3. Çevresel yönelimler

Çalışmada fenotipik yönelimden genetik yönelim çıkarılarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Gerçek ve 305 günlük süt verimi için çevresel yönelimler sırasıyla -33,2 kg ve -29,0 kg olarak tespit edilmiştir. Çevresel yönelimin negatif bulunması, bu işletmede bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesi ile eğitimli kalifiye işçi çalıştırılması gibi idari tedbirler ile uygun bir sürü yönetim programı uygulanması gerektiğini düşündürmektedir.

Aydın vd. (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 sağlanamadığı 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 and Mayer (1997) Jersey ırkında 14,6 kg/yıl, 305 gün süt verimi için ise; Bakır ve Kaygısız (2003) Esmer sığırlarda -99 kg/yıl, Akar (1981) -53,584 kg/yıl, Lak (1987) -100 kg/yıl, Magnabosco *et al.* (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.

4.3. Genetik Parametreler

Genetik parametrelerden kalıtım ve tekrarlanma dereceleri gerçek süt verimi için sırasıyla, $0,21 \pm 0,12$ ve $0,29$ ve 305 günlük süt verimi için ise $0,16 \pm 0,14$ 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 Jonhson and Corley (1961) $0,41$ ve $0,47$, Gönül (1963) $0,58$ ve $0,58$, Kendir (1965) $0,34$ ve $0,46$, Yener (1979) $0,56$ ve $0,39$, Akar (1981) $0,23$ ve $0,33$, Lak (1987) $0,52$ ve $0,48$, Kaygısız ve Vanlı (1997) $0,36$ ve $0,90$, Tüzemen vd. (1999) $0,25$ ve $0,37$, Çilek ve Tekin (2006) $0,24$ ve $0,52$ ve Estrada-Leon *et al.* (2008) $0,28$ ve $0,19$ bizim sonucumuzdan 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 *et al.* (1993) $0,28$, Sirol *et al.* (2005) $0,35$, Orhan ve Kaygısız (2007) $0,36$, Bueno *et al.* (2007) $0,34$, Zülkadir vd. (2009) $0,33$ yüksek, Samore *et al.* (2008) $0,10$ düşük, Aydın vd. (2008) $0,21$, ve Araujo *et al.* (2009) $0,21$ bu çalışma ile paralel olarak ve yine 305 günlük süt verimine ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri de, Aydın (1996) $0,39$ ve $0,42$, Kaygısız ve Vanlı (1997) $0,35$ ve $0,76$, Tüzemen vd. (1999) $0,29$ ve $0,35$ ve Bakır vd. (2004)'nin $0,37$ ve $0,54$ olarak bildirdiği değerler bu çalışmadaki değerlerden yüksek bulunmuştur. Üçyüz beş günlük süt verimi için tahminlenen kalıtım dereceleri Tilki vd. (2009) $0,19$ ve Yılmaz vd. (2011) $0,25$ tarafından araştırma bulgularından daha yüksek olarak rapor edilmiştir.

Gerçek ve 305 günlük süt verimi için belirlenen kalıtım dereceleri ortanın alt sınırında ($0,21$) veya düşük ($0,16$) olarak bulunması, araştırma konusu işletmede süt veriminin çevre koşullarından fazlaca etkilendiğini ve bu koşulların ıslahı ile fenotipik verimde daha fazla artış olacağı söylenebilir. Ayrıca, gerçek ve 305 günlük süt verimine ait

tekrarlanma dereceleri (sırasıyla 0,29 ve 0,33) orta derecede olup, orta derecedeki bir doğrulukta ineklerin ilk laktasyon kayıtlarından ileriki yıllarda verebilecekleri süt verimlerini nispeten tahminlemenin olası olacağı söylenebilir.

5. SONUÇLAR

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 entansifleşme 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 itibariyle değişmeler ve bu değişmelere 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 olarak belirlenmiştir. Genetik yönelimler gerçek ve 305 günlük süt verimi için sırasıyla 5,4±3,8 kg ve 3,1±3,4 kg, 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 nisbeten 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 gerçekleşebileceği 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 İslahı Kürsüsü, Adana.
- Akbulut, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer, ileri kan dereceli Esmer melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Anonim, 1991. Hayvancılık. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- Araújo, M. B., Alagador, D., Cabeza, M., Lafourcade, B., Nogués-Bravo, D. and Thuiller, W., 2009. Genotype-environment interaction in Brown Swiss dairy cattle. *Acta Scientiarum - Animal Sciences*, 31 (2), 205-211.
- Arıtürk, E., Yalçın, B. C., 1966. Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yay. No: 194, Ankara.
- Aslam, M., Nawaz, M., Khan, M. S., 2002. Comparative performance of some cattle breeds under Barani Conditions of Pakistan. *International Journal of Agriculture & Biology*, 4 (4), 565-567.
- 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., Çilek, S., 2009. Estimates of Genetic Trends, for 305-Days Milk Yield in Holstein Friesian Cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (12), 2553-2556.
- 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.
- Bıyıkoğlu, M. K., 1971. Türkiye devlet müesseselerinde yetiştirilen saf ve melez kan dereceli Esmer sığırların yetiştirme, vücut yapıları ve çeşitli verimleri üzerinde araştırma. Atatürk Üniv. Yay. No: 96, Ziraat Fak. Yay. No: 43, Erzurum.
- Boldman, K. G., Kriese, L. D., Van Vleck, Van Tassell, C. P., Kachman, S. D., 1995. A manual for use of MTDFREML. Agricultural Research Service, 112 p, USA.

- Bueno, R. S., Torres, R. A., Renno, F. P., Pereira, J. C., Araujo, C. V., Lopes, P. S., Euclides, R. F., 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, M. E., 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, M. E., 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, D. S., Sakhre, P. G., Thombre, B. M., Dhaware, S. A., 2003. Effects of genetic and non-genetic factors on productive traits in Hostein Friesian x Gir Crossbred cows. *Journal Bombay Veterinary College*, 11 (1&2), 61-62.
- Estrada-León, R.J.; Magaña, J.G.; Segura-Correa, J.C., 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, J.F., Clapp, E.E., 1976. Production and stayability trends in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 59 (8), 1532-1539.
- Gatchearle, P. L., Mitkari R. S., Mule R. S., Baswade S. V., Andhare B. C., 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.
- Gönül, T., 1963. Beydere Teknik Ziraat ve Bursa Bölge Ziraat Okullarında Esmer sığır yetiştiriciliği üzerinde araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 76*, s 49, İzmir.
- Harvey, W. R., 1987. *Mixed Model Least-Squares an Maximum Likelihood Computer Program PC-1*. Agriculture Research Service, USDA, ARS
- Herbert, S., Bhatnagar, D. S., 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
- Johnson, L. A. and Corley, E. L., 1961. Heritability and repeatability of first, second, third, fourth records of varying durations in Brown Swiss cattle. *Journal of Dairy Science*, 44 (3), 535.
- Kaygısız, A. ve 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, S. M., 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, S. M., 2005b. Genetic and environmental trends for milk traits in the Zimbabwean Holstein-Friesian population. *Pakistan Journal of Biology Science*, 8 (7), 1011-1015.
- Kendir, H. S., 1965. Karacabey Harası sığırlarında süt verimi için düzeltme katsayıları, tekrarlanma ve kalıtım derecesinin hesaplanması ve süt verimi yönünde seleksiyon imkanları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yay. No: 185, Ankara.
- Kendir, H. S., Ada, H., 1973. İsviçre Esmer sığırı ile bunların Boz ırkla ileri melezlerinin önemli verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12 , 3-4.
- Lak, A., 1987. Şeker çifliği Esmer sığırların genetik analizi. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Magnabosco, U. de C., Lobo, R. B., Bezerra, L. A. F., Martinez, M. L., 1993. Estimate of genetic change in milk yield in a Gyr herd in Brazil. *Revista Brasillera Genetic*, 16(4), 957-965.
- Mallick, P. K., Ghosh, A. K., 2009. Estimation of genetic trends of first lactation milk yield for Red Sindhi cows. *Indian Journal of Animal Science*, 79 (5), 525-527.
- Musani, S. K., 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, R. S., Oliveira, A. I. G. de, Coelho, M. M., Silva, A. R. P. da, Silva, H. C. M. da, Packer, I. H., 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.
- Njubi, D., Rege, J. E. O., Thorpe, W., Collins-Lusweti, E., Nyambaka, R., 1993. Genetic and environmental variation in reproductive and lactational performance of Jersey cattle in coastal lowland semi-humid tropics. *Animal Breeding Abstract*, 61 (9), 4823.
- 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.
- Palmer, J. E., Wilcox, C. J., Martin, F. G., Verde, O. G., Barrantes, R. E., 1972. Genetic trends in milk production in an experiment station Jersey herd. *Journal of Dairy Science*, 55(5), 631-632
- Perez Quintero, G. A., Gomez Gil, M. G., 2005. Genetic and environmental factors affecting productive performance in a Brown Swiss herd in the tropics. *Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia*, 15 (2), 141-147.
- Powell R.L., Norman H.D., Dickinson F.N., 1977. Trends in breeding value and production. *Journal of Dairy Science*, 60(8), 1316-1326.

- Rehman, Z. R., Khan, M. S., Bhatti, S. A., Javed Iqbal, Arshad Iqbal, 2008. Factors affecting first lactation performance of Sahiwal cattle in Pakistan. *Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere*, 51 (4), 305-317
- Renno, F. P., Pereira, J. C., Araujo, C. V. de, Torres, R. de A., Rodrigues, M. T., Renno, L. N., Oliveira, R. F. M. de, Kaiser, F. de R., 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, A.B., 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, E. C., Everett, R. W., Quaas, R. L., Galton, D. M., 1993. Genetic parameters Italian Brown Swiss for levels of herd yield. *Journal of Dairy Science*, 76 (11), 3594-3600
- Singh, S. K., Nagarcenkar, R., 1997. Factor affecting milk yield and lactation length in Sahiwal cows. *Indian Journal of Animal Science*, 67 (11), 989-992.
- Sirol, M. L. F. G.; Euclides, R. F.; Torres, R. de A.; Lopes, P. S.; Pereira, C. S.; Araújo, C. V.; Rennó, F. P., 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, M. E., 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.
- Uluslan, H. O. K., 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, H. A.; Smulders, J. P., 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
- Vanlı, Y., Söğüt, B., Baş, S., 1993. Van Tarım Meslek Lisesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda döl verimi ile ilgili özelliklerin fenotipik parametre tahminleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Dergisi*, 3 (1-2), 99-110.
- Vargas Leitón, B., Gamboa Zeledón, G., 2008. Genetic trends, genotype-environment interaction and inbreeding in Holstein and Jersey dairy cattle from Costa Rica. *Tec Pecu Mex*, 46 (4), 371-386.
- Yanar, M., Tüzemen, N., Akbulut, Ö., Aydın, R., Uğur, F., 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt ve döl verim özellikleri. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi 14-18 Eylül 1998*, Erzurum.

- 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.
- Yıldız, N., Akbulut, Ö., Bircan, H., 2011. İstatistiğe Giriş. Aktif Yayınevi. s. 376, Erzurum.
- Yılmaz, I., E. Eydurhan, A. Kaygisiz, K. Javed, 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

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Erzurum ili Pazaryolu ilçesi Karakoç köyünde dünyaya geldi. İlkokulu köy okulunda tamamladıktan sonra Devlet Parasız Yatılı sınavını kazanarak İspir Endüstri Meslek Lisesi ortaöğretimine başladı. Ortaokulu bitirdikten sonra lise öğrenimini Eyüp lisesinde tamamladı ve 2003 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünde yüksek öğrenimine başlayarak 2007 yılında Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalından mezun oldu. Aynı yıl yüksek lisansına başladı. Bu arada çeşitli gıda üretim sektöründe sorumlu yöneticilik ve sonrasında bir süre Ağrı Tarım Kredi Kooperatifinde Ziraat Mühendisi olarak çalışmayı sürdürdü. 2010 yılında Iğdır Üniversitesi Zootekni Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı ve şu an görevine devam etmektedir.