

**SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT İLE SÜT YAĞI
VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE
FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL
YÖNELİMLER VE GENETİK
PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ**

Neslihan KATOK

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

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT İLE SÜT YAĞI VERİMİNE
ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE
ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE GENETİK PARAMETRELERİN
BELİRLENMESİ**

Neslihan KATOK

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2011

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ




TEZ ONAY FORMU

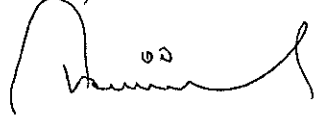
**SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT İLE SÜT YAĞI VERİMİNE
ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE
ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE GENETİK PARAMETRELERİN
BELİRLENMESİ**

Prof.Dr. Mete YANAR danışmanlığında, Neslihan KATOK tarafından hazırlanan bu çalışma 05 / 10 / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Zootekni Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

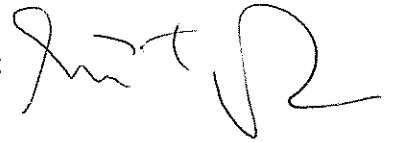
Başkan : Prof. Dr. Mete YANAR

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Naci TÜZEMEN

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Rüstem HAYAT

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

SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT İLE SÜT YAĞI VERİMİNE ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİ İLE FENOTİPİK, GENETİK VE ÇEVRESEL YÖNELİMLER VE GENETİK PARAMETRELERİN BELİRLENMESİ

Neslihan KATOK

Atatürk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mete YANAR

Bu çalışmada, laktasyon sırası 305 günlük süt verimi ($P<0,01$) ile 305 günlük ($P<0,01$) ve gerçek yağ verimlerine ($P<0,05$) önemli derecede etki ederken, verim yılının 305 günlük ve gerçek süt verimi ile yağ verimini ($P<0,01$) çok önemli derecede etkilediği saptanmıştır. Buzağılama mevsiminin ise 305 günlük ve gerçek süt verimleri ($P<0,05$) ile gerçek yağ verimini ($P<0,01$) çok önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Gerçek süt veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri, sırasıyla $-43,49\pm 14,77$ kg/yıl, $9,74\pm 6,11$ kg/yıl, $-53,23$ kg/yıl olarak; 305 günlük süt veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla $-17,73\pm 9,64$ kg/yıl, $3,73\pm 4,06$ kg/yıl ve $-21,46$ kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Gerçek yağ veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri, sırasıyla $-2,63\pm 0,85$ kg/yıl, $0,25\pm 0,13$ kg/yıl, $-2,88$ kg/yıl olarak; 305 günlük yağ veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri, sırasıyla $-2,29\pm 0,46$ kg/yıl, $0,22\pm 0,14$ kg/yıl ve $-2,51$ kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Siyah Alaca sığırlarda gerçek süt veriminin kalıtım derecesi $0,22\pm 0,17$ ve tekrarlanma derecesi $0,35\pm 0,052$, 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi $0,19\pm 0,14$ ve tekrarlanma derecesi de $0,25\pm 0,053$ olarak saptanmıştır. Gerçek yağ veriminin kalıtım derecesi $0,11\pm 0,10$, tekrarlanma derecesi $0,24\pm 0,053$ olarak, 305 günlük yağ veriminin kalıtım derecesi $0,15\pm 0,11$ ve tekrarlanma derecesi $0,26\pm 0,053$ olarak tespit edilmiştir.

2011, 70 sayfa

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca sürü, fenotipik yönelim, genetik yönelim, çevresel yönelim, kalıtım derecesi.

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF GENETIC PARAMETERS AND PHENOTYPIC, GENETIC AND ENVIRONMENTAL TRENDS AND ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING MILK AND MILK FAT YIELDS OF HOLSTEIN FRIESIAN CATTLE

Neslihan KATOK

Atatürk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mete YANAR

In this study, while parity has significance effect on the 305 days milk yield ($P<0,01$) and actual milk fat yield ($P<0,05$), years affected significantly on the actual and 305 days milk yields and actual milk fat yield ($P<0,01$). Calving year influenced significantly 305 days and actual milk yields ($P<0,05$) as well as actual milk fat yield ($P<0,01$). While phenotypic, genetic and environmental trends for actual milk yield were $-43,49\pm 14,77$ kg/year, $9,74\pm 6,11$ kg/year, $-53,23$ kg/year respectively, the phenotypic, genetic and environmental trends for 305 days milk yield were $17,73\pm 9,64$ kg/year, $3,73\pm 4,06$ kg/year, $-21,46$ kg/year, respectively. Phenotypic, genetic and environmental trends for actual milk fat yield were $-2,63\pm 0,85$ kg/year, $0,25\pm 0,13$ kg/year, $-2,88$ kg/year, respectively while phenotypic, genetic and environmental trends for 305 days milk fat yield were $-2,29\pm 0,46$ kg/year, $0,22\pm 0,14$ kg/year, $-2,51$ kg/year, respectively. While heritability and repeatability values for actual milk yield were determined as $0,22\pm 0,17$ and $0,35\pm 0,052$, the corresponding values for 305 days milk yield were $0,19\pm 0,14$ and $0,25\pm 0,052$, respectively. Heritability and repeatability values for actual milk fat yield were estimated as $0,11\pm 0,10$ and $0,24\pm 0,053$, while the similar values for 305 days milk fat yield were $0,15\pm 0,11$ and $0,26\pm 0,053$, respectively.

2011, 70 Pages

Keywords: Holstein Friesian Cattle, Phenotypic, Genetic, Environmental Trend, Heritability.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu alıŐma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde yürütölmüŐtür. Araştırmanın planlanmasından yürütölmesine ve sonuçlarının değerlendirilmesine kadar her aŐamasında yardımlarını esirgemeyen, tez danıŐmanım Sayın Prof. Dr. Mete YANAR'a teŐekkürü bir borç bilirim.

ÇalıŐmalarımın farklı aŐamalarında yardımlarını gördüğüm, Sayın Prof. Dr. Naci TÜZEMEN'e, Sayın Prof. Dr. Mustafa SAATÇİ'ye, Sayın Doç. Dr. Recep AYDIN'a, Sayın Doç. Dr. Ali KAYGISIZ'a, Sayın Doç. Dr. Muammer TİLKI'ye ve Sayın Yrd. Doç. Mehmet SARI'ya teŐekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, çalıŐmalarım sırasında maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım annem Sayın Nuran ÖZYILMAZ'a ve eŐim Sayın Gökhan KATOK'a sonsuz sevgilerimi sunarım.

Neslihan KATOK

Ekim 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	20
3.1. Materyal.....	20
3.1.1. Siyah Alaca sürüsünün kuruluşu	20
3.1.2. Sürü idaresi ve beslenmesi	21
3.1.2.a. Barındırma	21
3.1.2.b. Yemleme.....	21
3.1.3. Süt verim kontrolleri	21
3.1.4. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları	22
3.2. Yöntem	23
3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması	23
3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimi ile gerçek ve 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) etkili çevresel faktörlerin istatistiksel analizi.....	25
3.2.3. Fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler ile genetik parametrelerin tahminlenmesi	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	29
4.1. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Süt Verimine ve Gerçek Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri	29
4.2. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimine, Gerçek Yağ Verimine ve Süt Yağ Oranına (%) Etkili Makro Çevre Faktörleri.....	37
4.3. Siyah Alaca Sığırlarda Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimler.....	46
4.3.1. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait fenotipik yönelimler	47

4.3.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait genetik yönelimler.....	49
4.3.3. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait çevresel yönelimler	52
4.3.4. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait fenotipik yönelimler	53
4.3.5. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait genetik yönelimler	55
4.3.6. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait çevresel yönelimler	58
4.4. Siyah Alaca Sığırlarda Genetik Parametreler.....	59
4.4.1. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait genetik parametreler.....	59
4.4.2. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ile süt yağı oranına (%) ait genetik parametreler	60
5. SONUÇ.....	62
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. 305 Günlük Süt Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.....	33
Şekil 4.2. Gerçek Süt Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.....	34
Şekil 4.3. 305 Günlük Yağ Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.....	41
Şekil 4.4. Süt Yağ Oranı (%) Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.....	42
Şekil 4.5. Gerçek Yağ Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.....	43
Şekil 4.6. Gerçek Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi	48
Şekil 4.7. 305 Günlük Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi.....	49
Şekil 4.8. Gerçek Süt verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi	51
Şekil 4.9. 305 Günlük Süt Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi ..	51
Şekil 4.10. Gerçek Yağ Veriminin Yıllara Göre Değişimi	54
Şekil 4.11. 305 Günlük Yağ Veriminin Yıllara Göre Değişimi	54
Şekil 4.12. Süt Yağ Oranının (%) Yıllara Göre Değişimi	55
Şekil 4.13. Gerçek Yağ Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi	57
Şekil 4.14. 305 Günlük Yağ Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi.....	57
Şekil 4.15. Süt Yağ Oranına (%) Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi.....	58

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye’de Sağılan Sığır Sayıları ve Süt Verimleri (.000)	1
Çizelge 1.2. Tür ve Irklarına Göre Büyükbaş Hayvan Sayıları	3
Çizelge 2.1. Dünyada Yapılan Çalışmalarda Siyah Alaca Sığırlarda Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri	18
Çizelge 3.1. Siyah Alaca Sürüde Laktasyon Sırası, Mevsim ve Yıllara Düşen Kayıt Sayıları	22
Çizelge 4.1. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi	29
Çizelge 4.2. Siyah Alaca Sığırlarda Gerçek Süt Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi	29
Çizelge 4.3. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük ve Gerçek Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları	32
Çizelge 4.4. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi	38
Çizelge 4.5. Siyah Alaca Sığırlarda Gerçek Yağ Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi	38
Çizelge 4.6. Siyah Alaca Sığırlarda Süt Yağ Oranını (%) Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi	38
Çizelge 4.7. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimi, Gerçek Yağ Verimi ve Süt Yağ Oranına (%) Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları	40
Çizelge 4.8. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Fenotipik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri	48
Çizelge 4.9. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Genetik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri	50
Çizelge 4.10. Gerçek Yağ Verimi (a), 305 Günlük Yağ Verimi (b), % Yağ Oranının (c) Fenotipik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri	53

Çizelge 4.11. Gerçek Yağ Verimi (a), 305 Günlük Yağ Verimi (b), % Yağ Oranının (c) Genetik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri	56
Çizelge 5.1. Siyah Alaca Sığırlarda Hesaplanan Genel Ortalamalar.....	64
Çizelge 5.2. Siyah Alaca Sığırlarda Etkili Çevre Faktörlerinin Süt Verim Özellikleri Üzerine İstatiksel Olarak Önem Durumu	64
Çizelge 5.3. Siyah Alaca Sığırlarda Süt Verim Özellikleri İçin Hesaplanan Yönelimler ve Genetik Parametrelerin Özet Tablosu	64

1.GİRİŞ

Hayvancılık sektörü içinde sığırcılık, her zaman en önemli paya ve katma değere sahip olmuştur. Dünya süt üretiminin %84'ü sığırlardan karşılanmaktadır. Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde ise sığırların süt üretimindeki payı sırasıyla %87 ve %96.8'dir. Görüldüğü üzere, Avrupa Birliği ülkelerinde sütün neredeyse tamamı sığırlardan karşılanmaktadır (Anonim 2005).

Çizelge 1.1. Türkiye’de Sağılan Sığır Sayıları ve Süt Verimleri.

Yıllar	Sığır (kültür) sağılan hayvan sayısı (bin baş)	Sığır (kültür) Süt verimi (bin ton)	Sığır (melez) sağılan hayvan sayısı (bin baş)	Sığır (melez) süt verimi (bin ton)	Sığır (yerli) sağılan hayvan sayısı (bin baş)	Sığır (yerli) süt verimi (bin ton)
1991	650	1 913	2 087	4 188	3 381	2 514
1992	698	2 065	2 124	4 236	3 247	2 413
1993	750	2 222	2 214	4 399	3 066	2 282
1994	779	2 309	2 308	4 584	2 994	2 234
1995	870	2 581	2 392	4 751	2 622	1 942
1996	920	2 723	2 457	4 827	2 590	1 913
1997	879	2 593	2 355	4 586	2 359	1 734
1998	879	2 576	2 346	4 586	2 263	1 669
1999	903	2 618	2 424	4 722	2 209	1 624
2000	904	2 639	2 335	4 591	2 039	1 501
2001	912	2 660	2 248	4 410	1 924	1 418
2002	850	2 467	1 971	3 867	1 570	1 155
2003	1 034	3 215	2 236	4 568	1 768	1 730
2004	832	3 231	1 699	4 608	1 343	1 769
2005	925	3 596	1 717	4 646	1 355	1 783
2006	1 106	4 295	1 799	4 884	1 281	1 687
2007	1 299	5 050	1 698	4 608	1 230	1 620
2008	1 385	5 380	1 665	4 520	1 029	1 353
2009	1 470	5 713	1 686	4 585	976	1 284

Kaynak: TÜİK, Hayvansal Üretim İstatistikleri, (2009)

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hayvansal üretim içinde sığırcılık ön plana çıkmakta ve üretim açıklarının kapatılmasında hayvan başına verimin arttırılması bir zorunluluk olarak görülmektedir. Hayvansal üretimin yükseltilmesi amacıyla önceleri hayvan sayısının arttırılması bir çıkış yolu olarak düşünülmüş, ancak istenilen sonuca ulaşamaması nedeniyle başka arayışlar ve çalışmalar yoğunluk kazanmıştır. Bu anlamda üretimi arttırmak için hayvan sayısının arttırmak yerine, hayvan başına verimin arttırılmasının daha gerçekçi bir yaklaşım olduğu görülmüştür. Zira verim düzeyi düşük olan bir hayvanın çok iyi çevre şartları sağlansa bile genotipinin izin verdiği ölçüde verim vereceği, bunun tersi olarak da, genetik açıdan üstün olan bir hayvanın verim düzeyinin de çevre şartlarıyla sınırlanacağı bilinen bir gerçektir (Erdem vd. 2007).

Türkiye, sığır varlığı bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olmasına rağmen, birim hayvan başına verim 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 bunlardan ilk akla gelenleridir (Anonim 1991).

Ülkemizde hayvansal üretim açığının kapatılması amacıyla bazı ıslah çalışmaları yanında, üstün verim özelliğine sahip kültür ırkı sığırlar da ithal edilerek yetiştirilmeye başlanmıştır. Yapılan tahminlere göre, 2009 yılında Türkiye sığır popülasyonunun %24,1'si yerli ırk, %41,2'i kültür melezi ve %34,7'si kültür ırklarından oluşmaktadır (Çizelge 1.2). Kültür ırkı sığır popülasyonunun toplam sığır mevcudu içindeki payı yeterli kabul edilebilecek düzeyde olmadığından, bu gruptaki sığır varlığının daha yukarılara çekilmesinin gerekliliği yanında, yetiştirme ortamlarının da, potansiyel verimlerini arttıracak şekilde yeniden düzenlenmesi mutlak bir zorunluluktur.

Çizelge 1.2. Tür ve Irklarına Göre Büyükbaş Hayvan Sayıları

Yıllar	Sığır (kültür ırkı) (baş)	Sığır (kültür melezi) (baş)	Sığır (yerli) (baş)	Manda (baş)
1991	1 253 865	4 033 375	6 685 683	366 150
1992	1 337 410	4 131 507	6 481 990	352 410
1993	1 442 000	4 342 000	6 126 000	316 000
1994	1 512 000	4 543 000	5 846 000	305 000
1995	1 702 000	4 776 000	5 311 000	255 000
1996	1 795 000	4 909 000	5 182 000	235 000
1997	1 715 000	4 690 000	4 780 000	194 000
1998	1 733 000	4 695 000	4 603 000	176 000
1999	1 782 000	4 826 000	4 446 000	165 000
2000	1 806 000	4 738 000	4 217 000	146 000
2001	1 854 000	4 620 000	4 074 000	138 000
2002	1 859 786	4 357 549	3 586 163	121 077
2003	1 940 506	4 284 890	3 562 706	113 356
2004	2 109 393	4 395 090	3 564 863	103 900
2005	2 354 957	4 537 998	3 633 485	104 965
2006	2 771 818	4 694 197	3 405 349	100 516
2007	3 295 678	4 465 350	3 275 725	84 705
2008	3 554 585	4 454 647	2 850 710	86 297
2009	3 723 583	4 406 041	2 594 334	87 207

Kaynak: TÜİK, Hayvansal Üretim İstatistikleri, (2009)

Hayvan ıslah programlarının hazırlanması, başarısının ölçülmesi ve başarıyı arttıracak önlemlerin belirlenerek uygulamada kullanılabilmesinin temel koşulu, üzerinde durulan özellik veya özelliklere ait genetik ve fenotipik parametrelerin söz konusu popülasyona özgü güvenilir tahminlerine sahip olmaktır. Çünkü, süt verimi gibi kantitatif özelliklerde damızlık seçiminin en gerçekçi dayanağı olan damızlık değerlerinin güvenilir tahmini, başta kalıtım derecesi olmak üzere, bu parametrelere dayalı olarak gerçekleştirilmektedir. Damızlık değeri tahmininde, değerlendirmeyi hatalı kılabilir ve programın başarısını düşürebilir veya tehlikeye sokar düşüncesiyle, benzer koşullara sahip olsalar da, başka popülasyonlar için tahmin edilen parametrelerin kullanılması istenmez. Aynı şekilde, bir ıslah programında, programın yürütüldüğü popülasyondan elde edilmiş olsalar da, bu parametreler için belirli aralıklarla yeni tahminler yapılması gerekir. Genetik varyansın değişmeyeceği düşünülse bile, en azından varyasyona yol açan çevre faktörleri ve bunların toplam varyasyondaki payları zaman içinde değişebilir (Akman ve Kumlu 2004).

Genetik ve fenotipik parametrelerin tahmin edilebilmesi için, öncelikle, yeterli sayıda ve doğrulukta bilginin toplanmış ve analiz edilmeye uygun biçimde olması gerekir. Toplanan bilgilerin kapsamı ve niteliği, aynı zamanda, hangi parametrelerin tahmin edilebileceğini veya tahmin edilmesi gerektiği yanında, tahminlerde hangi yöntem ve modelin kullanılmasının daha uygun olacağını da önemli ölçüde belirler.

Sığırlarda süt verimi gibi kantitatif özelliklere ilişkin parametreler tahmin edileceğinde, verilerin normal dağılım göstermesi ve alt gruplardaki gözlem sayısının farklı olması durumunda, en uygun yöntemin REML (Restricted Maximum Likelihood) olduğu ileri sürülmektedir (Henderson 1986; Meyer 1989). Bu tercihin en önemli nedenleri; yöntemin negatif değerli varyans tahmini vermemesi ve alt gruplardaki gözlem sayılarının farklı olmasından ileri gelecek sapmaları en aza indirmeyi hedeflemesidir. Ayrıca, damızlık değer tahmininde kullanılmak üzere yakın bir geçmişte geliştirilen ve kısaca hayvan modeli (Animal Model) olarak adlandırılan modeli esas alarak yapılan REML analizinde, sabit ve şansa bağlı etkiye sahip faktörlere aynı modelde yer verebilmekte, popülasyondaki her türlü akrabalık ilişkilerinden yararlanıldığından seleksiyondan kaynaklanabilecek sapmalar gözetilmekte ve eklemeli genetik varyans bireylerin eklemeli genetik etkilerinin varyansı şeklinde doğrudan tahmin edilebilmektedir (Meyer 1989).

Çevreye uygun genotiplerin seçimi, genotiplerinin performanslarının bilimsel araştırmalara dayandırarak değerlendirilmesi ile mümkündür. Genotiplerin verim performanslarının tespitinin yanında verime tesir eden çevre faktörlerine ait etkilerin belirlenmesinin:

- (1)- Üzerinde çalışılan verime hangi çevre faktörlerinin ne ölçülerde etkili olduklarını anlayarak hayvanların bu faktörlere olumlu yönde maruz bırakılmalarına çalışılması,
- (2)- Tespit edilen fenotipik değerlerin bu faktörlere göre standardize edilerek birbirleri ile mukayese edilebilir duruma getirilmeleri veya damızlık seçiminde isabet derecesinin artırılması gibi faydaları vardır.

Ülkemizde yetiştirilen kültür ırkı sığırlar içerisinde Siyah Alaca ırkı sayısal anlamda ön sırada yer almaktadır. Öyle ki, bu ırk ülkemizin hemen her bölgesinde yetiştirilmekle birlikte, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri diğer bölgelere göre daha ön sıralarda yer almaktadır. Bölge koşullarındaki farklılık ve yetiştiricilerin sosyo-ekonomik koşulları ile yetiştiricilik şekli hayvanların verim düzeylerinin farklı olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ülkemiz koşullarında Siyah Alaca ırkı sığırların verim özelliklerini ortaya koyan araştırmacılar farklı sonuçlara ulaşmışlardır.

Siyah Alaca sığır ırkının ülkemize kayda değer ölçüde girişi 1958 yılında Dünya Kiliseler Birliği hibesi ile gerçekleşmiş ve başta Atatürk Orman Çiftliği ve Karacabey Tarım İşletmesi olmak üzere, bazı devlet kuruluşlarına yerleştirilmeye başlanmıştır. Yaklaşık, 1900 rakımında kurulmuş Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde bulunan Siyah Alaca sürüsü 1982 yılında Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliği'nden satın alınan 10 baş inek ve 1 boğa ile kurulmuştur. 1985 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Ankara Çiftliği'nden 4 inek, 1 boğa ve 1989 yılında Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliği'nden 20 baş gebe düve, 4 baş inek ve 1 boğa satın alınarak sürüye katılmıştır (Akbulut 1990).

Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de süt sığırcılığı yönünde yapılan çalışmalar sonucunda, süt üretiminde sağlanan verim artışlarına genotip ve çevre faktörlerinin etki payları ile bu faktörlere yetiştiricilikte ne düzeyde ağırlık verileceği tartışılması gereken önemli bir konu olmuştur. Özellikle hayvancılığı ileri ülkelerde uzun yıllardan beri yapılan sığır ıslahı çalışmaları sonucu, verimde meydana gelen artışın genetik ve çevre kaynaklarından ne ölçüde etkilendiği konusunda birçok çalışma bulunmaktadır.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1982 yılından beri Siyah Alaca sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Söz konusu işletmede 1985-1994 yılları arası tutulan kayıtlar, Aydın (1996) 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 açısından son derece önem arz etmektedir. Böylece daha etkin ve verim artışı sağlayıcı yönde çevre koşullarının düzenlemesine de yardımcı olunabilir. Bu araştırmanın amaçlarını, 1995-2008 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, süt yağ oranı ile gerçek ve 305 günlük yağ verimi üzerine etkili makro çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak, işletmedeki Siyah Alaca sığırların süt verimlerinde fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri tahmin ederek meydana gelen değişimlerdeki genetik ve çevrenin rolünü ortaya koymak, Siyah Alaca sığırlara ait bazı genetik parametreler tahmin etmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sığırlarda süt verimi özelliklerinin uzun bir zaman içinde ölçülebilmesi sebebiyle bu verim birçok çevre faktörü tarafından etkilenmektedir. Daha geniş bir ifade ile bireyler ve genotipler arasındaki verim farkları yalnız genotipten değil, çok sayıdaki makro ve mikro çevre faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Nitekim çevre faktörlerinin süt verim özelliklerine etkisi, bu nedenle çok sayıda araştırmaya konu teşkil etmiştir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1985-1989 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların verim kayıtları Akbulut (1990) tarafından incelenmiştir. Bu araştırmada, 305 günlük süt verimi ortalaması 3006,9 kg olarak tespit edilmiş olup en yüksek süt verimine 3. laktasyonda ulaşıldığı belirtilmiştir.

Brezilya'da yürütülen bir araştırmada, Siyah Alaca sığırlarda çevresel ve genetik faktörlerin etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada, 305 günlük süt veriminin ortalaması 4493 kg, 305 günlük yağ verimi ortalaması 165,7 kg, süt yağı yüzdesinin ortalaması 3,72 olarak hesaplanmıştır. En yüksek süt ve yağ verimi 4. ve 5. laktasyonlarda elde edilmiştir (Conceição *et al.* 1993).

Yener vd. (1994), Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen 88 adet Siyah Alaca sığırın 1983-1990 yılları arasında tutulan verim kayıtları ile süt verim özellikleri üzerine etkili faktörleri inceleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmalar sonucu, gerçek süt verimi 7161 kg, 305 günlük süt verimi 6776,9 kg olarak bulunmuştur. En yüksek gerçek ve 305 günlük süt verimine 5. laktasyonda ulaşılmıştır. Verim yılının etkisinin gerçek süt verimi için istatistiksel yönden çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilirken, 305 günlük süt verimi için etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, Atatürk Orman Çiftliği'nde 1984-1989 yılları arasında yetiştirilen 200 adet Siyah Alaca ineğin süt verim özellikleri araştırılmıştır. Gerçek süt

veriminin ortalamasının 5978,71±145,29 kg, 305 günlük süt veriminin ortalamasının da 5489,58±106,58 kg olduğu belirtilmiştir. Gerçek süt verimi ve 305 günlük süt veriminin 1987 yılına kadar arttığı daha sonraki yıllarda azalmaya başladığı görülmüştür. Verim yılının, laktasyon sırasının ve buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimleri üzerine etkileri çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur (Atay vd. 1995).

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1985 ile 1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 günlük süt verim özellikleri ve çevresel faktörlerin etkisinin araştırıldığı çalışmada, 214 verim kaydı analiz edilmiştir (Aydın 1996). Üç yüz beş günlük süt veriminin ortalaması 3376 kg olarak bildirilmiştir. Laktasyon sırasının 305 günlük süt verimine etkisi çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimine etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir. En yüksek süt verimi 4. laktasyondaki ineklerden elde edilmiştir.

Tonhati and Lobo (1997), Brezilya'da 3 ayrı sürüde toplanan, 716 adet Siyah Alaca sığır üzerinde süt verimi ve yağ verimi özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada, ortalama süt ve yağ verimlerini sırasıyla 6280,4 kg ve 213,7 kg olarak bildirmişlerdir.

Aydın vd. (1997), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesi'nde 1986-1996 yılları arasında yetiştirilen Esmer sığırlara ait 180 ineğin 538 adet verim kaydını kullanarak bir araştırma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmada, süt yağı ve süt yağı oranı (%) ortalamaları sırasıyla 112,92 kg ve %3,99 olarak belirtilmiştir. Ayrıca makro çevre faktörlerinden laktasyon sırasının süt yağı oranına etkisi önemsiz iken, 305 günlük süt yağ verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin süt yağı oranı ve 305 günlük süt yağ veriminin üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirtilmiştir. Süt yağ oranı en yüksek 1. laktasyonda ve 4. laktasyonda olduğu gözlenmiştir. Süt yağ verimi en yüksek 4. laktasyonda olduğu ve sonraki laktasyonlarda düşüş gözlendiği belirtilmiştir.

Özel bir sığırcılık işletmesinde yürütülen çalışmada, 1987-1993 yılları arasında satın alınan 103 adet Almanya orijinli Siyah Alaca ineklerle, 111 adet Türkiye orijinli Siyah

Alaca ineklere ait 557 adet laktasyon kaydı kullanmıştır (Pelister vd. 2000). Araştırmada, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimleri belirlenmiştir. Alman Siyah Alacalar için 278 laktasyona ait gerçek süt veriminin genel ortalamasının 4556,64 kg, Türkiye orijinli Siyah Alacalar için 279 laktasyona ait gerçek süt verimi ortalamasının 4625,04 kg olduğu belirtilmiştir. Alman Siyah Alaca ve Türkiye orijinli Siyah Alacalar için 305 günlük süt veriminin ortalamalarının ise sırasıyla 4455,25 kg, 4530,17 kg olduğu belirtilmiştir.

Hatay Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt ve yağ verimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, 1987-1999 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait verim kayıtları kullanılmıştır. Araştırmada, ortalama % yağ oranını %3,3 olarak ve yağ oranı üzerine buzağılama yılının etkisinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu belirtilmiştir. Yağ veriminin (305 günlük) ortalaması 185,6 kg ve yağ verimi üzerine buzağılama yılı ve mevsimin etkisinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, 305 günlük süt veriminin ortalaması 5085,5 kg olarak belirtilirken, 305 günlük süt verimi üzerine buzağılama yılının, mevsimin ve laktasyon sırasının etkilerinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu belirtilmiştir (Şekerden 2002)

Trifunovic *et al.* (2002), Yugoslavya'da Siyah Alaca sığırların süt ve süt yağı verim özellikleri ile bu özelliklere bazı makro çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmada, laktasyon sırasının, verim yılının ve buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, 305 günlük yağ verimi, % yağ oranı üzerine etkileri tahmin edilmiştir. Laktasyon sırasının gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, 305 günlük yağ verimi üzerine etkileri istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Buzağılama yılının ve mevsimin ele alınan tüm özellikler üzerine etkilerinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmada en yüksek süt verimine 2. laktasyonda ulaşıldığı bildirilmiştir.

Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne bağlı işletmeleri kapsayan bir araştırmada, Merkez Birliği veri tabanında bulunan Siyah Alaca sığırların 305 günlük

süt verim kayıtları kullanılarak genetik ve fenotipik parametrelerin tahmin edilmesi amaçlanmıştır (Akman ve Kumlu 2004). Araştırmada, 1990-2001 yılları arasında yetiştirilen 9655 adet Siyah Alaca ineğin ilk 3 laktasyonuna ait toplam 15910 laktasyon kaydı kullanılmıştır. Bu çalışmada, 305 günlük süt verim ortalamasının 5765,2 kg olduğu belirtilmiştir.

Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve verim özelliklerine makro çevre faktörlerinin etkilerini belirlemek amacıyla Tahirova Tarım İşletmesi'nde yapılan bir araştırmada, 1990-1999 yılları arasındaki 105 adet Siyah Alaca sığırın verim kayıtları kullanılmıştır (Özçakır ve Bakır 2003). Yapılan bu çalışmada, gerçek süt verimi 6311,68±74,91 kg, 305 günlük süt verimi 6170,85±67,06 kg olarak tespit edilmiştir. Verim yılının ve laktasyon sırasının, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimine etkileri önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğu belirtilmiştir.

Kaya ve Kaya (2003) Tahirova, Dalaman ve Türkgeldi Tarım İşletmesi ile Sarmısaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde 1980-1992 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait toplam 1259 adet ineğe ait 2845 adet laktasyonu değerlendirerek bir çalışma yürütmüşlerdir. Laktasyon sırasının, buzağılama mevsiminin ve buzağılama yılının 305 günlük süt verimi üzerine etkilerinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,001$) olduğunu ve en yüksek 305 günlük süt verimine 4. laktasyonda ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Pakistan'da yürütülen bir çalışmada, 1984-2001 yılları arasında 537 adet Siyah Alaca ineğe ait 823 adet verim kayıtlarını değerlendirilmiştir (Javed *et al.* 2004). Bu araştırmada, ortalama gerçek süt verimi 3391,66±137,97 kg olarak belirtilmiştir. Laktasyon sırasının, buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Araştırmada, buzağılama mevsimi sonbahar, kış, ilkbahar, nemli sıcak yaz, kuru sıcak yaz olmak üzere 5 mevsim olarak ele alınmıştır. En yüksek süt verimi sonbahar mevsiminde 3659,48±153,47 kg, en düşük süt verimi ise nemli sıcak yaz mevsiminde 3249,36±151,83 kg olarak tespit edilmiştir. Gerçek süt veriminin ilkbahar mevsiminde 3424,38±188,16 kg, kış mevsiminde

3345,91±140,12 kg ve kuru sıcak mevsimde ise 3279,18±201,29 kg olduğu bildirilmiştir.

Kunaka and Makuza (2005b), Zimbabwe’de yaptıkları çalışmada, genetik ve çevresel faktörlerin süt verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla, 1979-1998 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalara ait verim kayıtları analiz edilmiştir. Süt ve yağ verimi üzerine buzağılama ayının, buzağılama yılının, laktasyon sırasının etkileri araştırılmıştır. Buzağılama yılının süt verimi ve yağ verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,0001$) olduğu belirtilmiştir. Buzağılama ayı ve laktasyon sırasının süt verimine etkisinin çok önemli ($P<0,001$) olduğu görülmüştür. Buzağılama ayının süt verimi ve yağ verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,0001$) olduğu, yağ yüzdesi üzerine ise etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Süt veriminin en yüksek 5. laktasyonda gerçekleştiği, yağ yüzdesinin 1. laktasyondan sonra düzenli olarak düştüğü gözlemlenmiştir.

Türkyılmaz vd. (2005), Aydın’daki özel bir sığırcılık işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde buzağılama yılının, buzağılama mevsiminin, laktasyon sırasının 305 günlük süt verimine ve günlük süt verimine etkilerini araştırmışlardır. Üç yüz beş günlük süt verimi ve gerçek süt verimi ortalamaları sırasıyla 6491,8 litre, 7028,9 litre olarak bildirilmiştir. Buzağılama yılının gerçek süt verimi ($P<0,001$) ve 305 günlük süt verimi ($P<0,05$) üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu çalışmanın sonucunda, laktasyon sırasının gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,001$) olduğu, buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi üzerinde etkisinin ise çok önemli ($P<0,01$) bulunduğu bildirilmiştir. Buzağılama mevsiminin, 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin ise önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Amasya ili Gökhöyük Tarım İşletmesi’nde yapılan araştırmada, Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri ve bu özellikler üzerine makro çevre faktörlerinin etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada, 1996-2002 yılları arasında yetiştirilen 179 adet Siyah Alaca ineğin 334 verim kaydı kullanılmıştır. Laktasyon sırasının gerçek süt

verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,01$), 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu belirtilmiştir. Buzağılama yılının da gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerinde çok önemli ($P<0,01$) bir varyasyona neden olduğu bildirilmiştir. Gerçek süt veriminin ortalaması 6273 kg, 305 günlük süt veriminin ortalaması 6467 kg olarak hesaplanmıştır.  yz beş günlük süt verimi için, en yüksek değer 7096.4±273.7 kg ile 4. laktasyonda, en düşük değer ise 5974.6±114.5 kg ile 1. laktasyonda elde edilmiştir (Erdem vd. 2007).

Aydın ilinde 3 ayrı işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri üzerine yapılan bir araştırmada, 2003-2005 yılları arasında 53 adet Siyah Alaca sığırın verim kayıtlarından yararlanılmıştır (Koç 2006). Yapılan analizler sonucu, ortalama gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimleri sırasıyla 7037,5 kg, 6359,8 kg olarak hesaplanmıştır. Laktasyon sırasının gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkileri de önemli ($P<0,05$) bulunmuştur.

zkk ve Uğur (2007), yurdumuzdaki 15 özel işletmede 1984-2004 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait 22721 verim kaydı ile süt verim özelliklerini ve bu özelliklere makro evre faktörlerinin etkilerini belirtmek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Gerçek süt veriminin ve 305 günlük süt veriminin ortalamaları sırasıyla; 7160 kg, 6729 kg olarak belirtilmiştir. Buzağılama yılı, mevsimi ve laktasyon sırasının gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine olan etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. En yüksek gerçek süt veriminin 4. laktasyonda, en yüksek 305 günlük süt veriminin 3. laktasyonda olduğu bildirilmiştir. En düşük gerçek süt veriminin ve 305 günlük süt veriminin 7. laktasyonda olduğu belirtilmiştir. Gerçek süt veriminde 4. laktasyondan sonra, 305 günlük süt veriminde 3. laktasyondan sonra düzenli bir azalış gözlenmiştir. En yüksek gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi kış mevsiminde buzağılayan ineklerde tespit edilmiştir.

Orman ve Ogan (2008), Tahirova Tarım İşletmesi'nde 1997-2000 yılları arası 664 adet Siyah Alaca sığıra ait verim kayıtları ile süt ve yağ verimi üzerine bazı çevresel

faktörlerin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, 305 günlük yağ verimi ve sütteki yağ oranı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucu, gerçek süt veriminin ortalaması 4988 ± 4 kg, 305 günlük süt veriminin ortalaması 4535 ± 3 kg, 305 günlük yağ veriminin ortalaması $220,95$ kg, % yağ veriminin ortalaması %4.05 olarak belirlenmiştir. Buzağılama yılının etkisinin tüm süt verim özellikleri üzerinde önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Buzağılama mevsiminin de 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğu, gerçek süt verimi, 305 günlük yağ verimi ve sütteki yağ oranı üzerine etkisinin ise önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Ankara'da Polatlı Tarım İşletmesi'nde, 1993-2006 yılları arasında verim kayıtları tutulan Siyah Alacalara ait 3011 adet veri üzerinden bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada, buzağılama yılının ve laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkileri saptanmıştır. Üç yüz beş günlük süt veriminin ortalaması $5606,92\pm 75,49$ kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon sırasının 305 günlük süt verimine etkisi çok önemli ($P<0,001$) bulunmuştur. Buzağılama yılının da 305 günlük süt verimine etkisinin çok önemli ($P<0,001$) olduğu belirtilmiştir (Çilek 2009).

İngiltere'deki şansa bağlı olarak seçilmiş beş ayrı özel işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların gerçek süt verimi, 305 günlük süt verimi, sütteki yağ oranının belirlenmesi ve bu verimlerin üzerinde bazı çevre faktörlerinin etkilerini ortaya koymak amacıyla bir araştırma yürütülmüştür (Topaloğlu ve Güneş 2010). Çalışmada, 1994-2003 yılları arasında elde edilen 2514 verim kaydı bu araştırmada kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucu, 305 günlük süt verimi, günlük süt verimi ve sütteki yağ oranına ait genel ortalamalar sırasıyla $7715,23$ kg, $7218,62$ kg, %4,028 olarak saptanmıştır. Laktasyon sırasının ele alınan bütün özellikler üzerine etkisi önemli ($P<0,05$) olarak belirtilmiştir. Verim yılının günlük süt verimi, 305 günlük süt verimi ve sütteki yağ oranı üzerine etkisi çok önemli ($P<0,001$) bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin gerçek süt verimi üzerine etkisi önemsiz iken, 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, mevsimin sütteki yağ oranı üzerine de çok önemli ($P<0,001$) etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Zimbabve'de yapılan bir çalışmada, 1996-2008 yılları arasında yetiştirilen Jersey sığırlarında süt, yağ verimi özellikleri ve bu özellikler üzerine etki eden çevresel faktörler analiz edilmiştir (Missanjo *et al.* 2011). Buzağılama yılı ve mevsimin 305 günlük süt verimi, süt yağ verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,0001$) olduğu tespit edilmiştir.

Değişik ülkelerde ve Yurdumuzda değişik işletme koşullarında yetiştirilen süt sığırlarında fenotipik, genetik ve çevresel yönelimin tahmin edilmesi amacıyla da bir çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bir kısmı aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Kahramanmaraş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 günlük süt verimine ait yönelim unsurlarının tahmini konusunda bir araştırma Kaygısız (1996) tarafından yürütülmüştür. Araştırmada, çevresel yönelim hayvanların birbirini izleyen verimleri, fenotipik yönelim ele alınan yılların ortalamaları, genetik yönelim ise fenotipik yönelimden çevresel yönelimin çıkarılmasıyla belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, 305 günlük süt verimi için hesaplanan çevresel, fenotipik ve genotipik yönelimler sırasıyla; 200,5 kg, 284,2 kg, 83,7 kg olarak bildirilmiştir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1985-1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda süt verimindeki genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri tahmin etmek amacıyla yapılan araştırmada, Siyah Alacalara ait fenotipik, çevresel ve genetik yönelimi sırasıyla; 25,35 kg, 106,12 kg, -80,77 kg olarak belirlenmiştir (Aydın 1996).

Brezilya'da yapılan çalışmada, 3 ayrı sürüden toplam 716 baş Siyah Alaca inekte 305 günlük süt veriminin genetik yönelimi -10,20 kg, çevresel yönelimi 6,74 kg, fenotipik yönelimi ise -3,56 kg olarak hesaplanmıştır. 305 günlük yağ veriminin genetik yönelimi -1,90 kg, çevresel yönelimi 2,20 kg, fenotipik yönelim de 0,12 kg olarak belirlenmiştir (Tonhati and Lobo 1997).

Kenya’da 1980-1993 yılları arasında yetiştirilen Jersey sığırlarının sütteki yağ oranı, süt ve yağ verimlerinin çevresel ve genetik yönelimlerini tahmin etmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır (Musani and Mayer 1997). Bu çalışmada, genetik yönelim 305 günlük süt verimi, sütteki yağ oranı, 305 günlük yağ verimi için sırasıyla 0,8 kg, %0,003, 0,09 kg olarak belirtilmiştir. Çevresel yönelim ise 305 günlük süt verimi, sütteki yağ oranı ve 305 günlük yağ verimi için sırasıyla 14,6 kg, 0,029, 1,31 kg olarak bildirilmiştir.

Aydın vd. (1997), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesi’nde 1986-1996 yılları arasında yetiştirilen Esmer sığırlara ait 180 ineğin 538 adet verim kaydını kullanarak 305 günlük süt yağ verimi ve süt yağı oranının fenotipik, çevresel ve genetik yönelimi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Süt yağı oranı için fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler sırasıyla %-0,0176, %-0,0001, ve %-0,0177 olarak belirtilmiştir. Süt yağı verimi için fenotipik, çevresel ve genetik yönelimler ise sırasıyla 2,92 kg, -2,38 kg ve 5,30 kg olarak saptanmıştır.

Aydın vd. (1998), Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi’nde yürüttükleri bir çalışmada, Esmer sığırlarda 305 günlük süt verimi için fenotipik, çevresel ve genetik yönelimleri sırasıyla 124,28 kg/yıl, 37,42 kg/yıl ve 86,86 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Zimbabve’de yapılan bir çalışmada, Siyah Alaca sığırlara ait veriler 2 grup halinde incelenmiştir. Çalışmada, 1973-1989 yılları arasında bulunan Siyah Alacaları ve 1987-1994 yılları arasında bulunan Siyah Alacaları gruplandırarak iki ayrı veri seti oluşturmuştur. Bu veri setleri üzerinden ülkede yetiştirilen Siyah Alacaların 305 günlük süt verimi ve sütteki yağ oranı özelliklerini ortaya koyma amacıyla bir araştırma yapılmıştır. En yüksek süt üretiminin mayıs ayından ağustos ayına kadar olan dönemde gerçekleştiği ve 4. laktasyonda maksimum seviyeye ulaşıldığı tespit edilmiştir. Genetik yönelim 305 günlük süt verimi için 1. grupta 8,36 kg, 2. grupta 13,2 kg olarak hesaplanmıştır. Sütteki yağ oranı için belirlenen genetik yönelimler 1. grupta 0,0 kg , 2. grupta -0,008 kg olarak bulunmuştur (Kunaka *et al.* 2001).

Kunaka and Makuza (2005a), 1973-1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalara ait 30395 adet verim kaydını kullanarak 3 ayrı veri seti hazırlamış ve süt ve yağ verimlerinin genetik yönelimlerini incelemişlerdir. Araştırmada, 305 günlük süt veriminin yıllık genetik değişiminin 8,72 kg ile 14,40 kg arasında olduğu; 305 günlük yağ veriminin yıllık genetik yöneliminde 0,285 kg ile 0,44 kg arasında olduğu tespit edilmiştir. Veri setlerinden 1987-1994 yılları arasında yapılan analizler sonucunda 305 günlük süt veriminin yıllık genetik ilerlemesini 22,39 kg; 305 günlük yağ veriminin genetik değişimini de 0,127 kg olarak bildirmişlerdir.

Vargas and Gamboa (2008), Kostarika'da yaptıkları bir araştırmada Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi için genetik yönelimi 6,36 kg/yıl, fenotipik yönelimi de 97,1 kg/yıl olarak bildirmişlerdir.

Bakır vd. (2009), Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 305 günlük süt verimindeki genetik, fenotipik ve çevresel yönelimleri araştırmışlardır. 1986-2007 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin verim kayıtları kullanılarak yapılan bu araştırmada 305 günlük süt verimi için fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler sırasıyla 106,91 kg, 13,42 kg ve 93,49 kg olarak hesaplanmıştır.

Bakır ve Kaygısız (2009) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 1991-2005 yılları arasında yetiştirilen 744 baş Siyah Alaca ineğin verim kayıtları ile bazı süt verim özelliklerinin genetik ve fenotipik yönelimlerini tahmin etmek üzere bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada, 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelimi -23.59 kg/yıl, genetik yönelimi 7.99 kg/yıl ve çevresel yönelimi -31.58 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir.

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 vardır. Bir vasıf bakımından yapılacak seleksiyonla sağlanabilecek ilerlemenin tahmini için kalıtım derecesinin, seleksiyonun yapılacağı yaşı ve hayvanın beklenen (gerçek) verim

kabiliyetinin tahmini için tekrarlanma derecesinin bilinmesi gerekir. Bu amaçla, dünyada ve yurdumuzda mevcut işletmeler için değişik kalıtım ve tekrarlanma dereceleri hesaplanarak literatürde verilmiştir. Söz konusu bu çalışmalar, Çizelge 2.1’de sunulmuştur.

Çizelge 2.1. Dünyada Yapılan Çalışmalarda Siyah Alaca Sığırlarda Kalıtım ve Tekrarlanma Dereceleri

Araştırmanın Yapıldığı Yer	Kalıtım Derecesi					Tekrarlanma Derecesi					Kaynak
	GSV ¹	305 SV ²	GYV ³	305 YV ⁴	% YAĞ	GSV	305 SV	GYV	305 YV	% YAĞ	
Atatürk Orman Çiftliği	0,39	-	-	-	-	0,22	-	-	-	-	Yener vd. (1978)
Reyhanlı Devlet Üretim Çiftliği	0,33	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	Şekerden ve Pekel (1982)
Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği	-	0,52	-	-	-	0,56	-	-	-	-	Gürdoğan (1988)
Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği	-	0,45	-	-	-	0,49	-	-	-	-	Gürdoğan ve Orhan (1990)
Brezilya	-	0,46	-	0,54	0,32	-	-	-	-	-	Conceição <i>et al.</i> (1993)
Atatürk Orman Çiftliği	0,21	0,26	-	-	-	0,33	0,25	-	-	-	Atay vd. (1995)
Erzurum	-	0,27	-	-	-	-	0,14	-	-	-	Aydın (1996)
Erzurum	0,25	0,29	-	0,04	0,13	0,37	0,35	0,31	-	0,13	Tüzemen vd. (1999)
Zimbabve	0,26	0,23	0,21	-	0,24	0,42	0,35	0,31	-	0,37	Kunaka <i>et al.</i> (2001)
Zimbabve	0,26	0,23	0,22	-	0,28	0,42	0,36	0,33	-	0,47	Kunaka <i>et al.</i> (2001)
Zimbabve	0,23	0,21	0,21	-	0,28	0,35	0,30	0,30	-	0,54	Kunaka <i>et al.</i> (2001)

Çizelge 2.1 (devam)

Mısır	0,10	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	Nigm <i>et al.</i> (2003)
Gelemen Tarım İşletmesi	-	0,16	-	-	-	-	0,35	-	-	-	Ulutaş vd.(2004)
DSYB Merkez Birliği	-	0,22	-	-	-	-	0,42	-	-	-	Akman ve Kumlu (2004)
Zimbabwe	-	0,23	-	0,21	-	-	0,42	-	0,30	-	Kunaka and Makuza (2005a)
Kosta Rika	-	0,19	-	-	-	-	0,44	-	-	-	Vargas and Gamboa (2008)
Polatlı Tarım İşletmesi	-	0,30	-	-	-	-	0,51	-	-	-	Çilek ve Şahin (2009)
Erzurum	-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	Güler vd. (2009)
Konya	0,33	-	-	-	0,39	0,34	-	-	-	0,54	Zulkadir ve Aytekin (2009)
Tahirova Tarım İşletmesi	0,22	0,23	-	-	-	0,34	0,36	-	-	-	Şahin ve Ulutaş (2010)
Erzurum	-	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	Güler vd. (2010)
Koçaş Tarım İşletmesi	-	-	-	-	-	0,28	-	-	-	-	Sehar vd. (2011)

GSV¹= Gerçek Süt Verimi, 305SV²= 305 Günlük Süt Verimi, GYV³=Gerçek Yağ Verimi, 305YV⁴=305 Günlük Yağ Verimi

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada kullanılan hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlar oluşturmaktadır. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü ve Tarım İşletmesi'nde sürü kayıtları düzenli bir şekilde tutulmaktadır. Bu kayıtlar, 1986 yılına kadar damızlık inek defteri, buzağı doğum defteri, aşım defteri ve süt kontrol cetvelleri şeklinde düzenli olarak işlenmiştir. Bu yıldan sonra kayıtların tutulmasında her hayvan için ayrı ayrı bireysel verim kartları düzenlenmiştir. Bu kartlarda ineğin numarası, doğum tarihi, orjini, pedigrisi, çeşitli dönemlere ait ağırlıkları, morfolojik bilgileri, ebeveynlerinin süt ve yağ verimleri, döl verim özellikleri, yavrularına ait bilgiler, laktasyon süt ve yağ verimleri, günlük ve toplam olarak bulunmaktadır. Ayrıca, bu kartlarda hayvanın geçirdiği hastalıklar ve yapılan aşılar da kaydedilmektedir.

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 akibeti ile ilgili bilgiler de mevcuttur. İşletmede her ay düzenli bir şekilde yapılan kontrol sağimlarında elde edilen günlük verimler, % yağ ve % kuru madde içeriği, her inek için oluşturulan süt kontrol cetvellerine kaydedilmektedir. Araştırmada kullanılan veriler, bu kayıtlardan elde edilmiştir.

3.1.1. Siyah Alaca sürüsünün kuruluşu

Siyah Alaca sürüsü, 1982 yılında Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliği'nden satın alınan 10 baş inek ve 1 boğa ile kurulmuştur. Daha sonra, 1985 yılında, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Ankara Çiftliği'nden 4 inek, 1 boğa ve 1989 yılında Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliği'nden 20 baş gebe düve, 4 baş inek ve 1 boğa satın alınarak sürü büyütülmüştür.

3.1.2. Sürü idaresi ve beslenmesi

3.1.2.a. Barındırma

Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'ndeki Siyah Alaca sığırlar, 1985-2001 arası dönemde sonbaharda havaların soğumaya başlamasıyla kapalı ahıra alınmıştır. Kışı kapalı ahırda geçiren hayvanlar, havaların ısınmasıyla yarı açık ahıra, Haziran ayının ikinci haftasından Ekim ayının ikinci haftasına kadar da merada tutulmuştur. Mera dönüşü tekrar bir süre yarı açık ahırda barındırılan Siyah Alaca inekler, kışı geçirmek üzere tekrar kapalı ahırda tutulmuşlardır. Bu uygulama, 2001 yılında değiştirilerek, yaz dönemlerinde de sağmal inekler ve düveler yarı açık ahırlarda barındırılmaya devam etmiştir. Geceyi merada geçirmeden sadece gün boyunca ahır civarında otlatma yaptırılarak kaba yem ihtiyaçları sağlanmıştır.

3.1.2.b. Yemleme

Tarım İşletmesi'nde mera dönemlerinde hayvanların verimlerine göre bir yemleme yapılmamaktadır. Meraya ilaveten sağmal ineklere sağım sırasında 4-5 kg süt yemi verilmektedir. Yılın diğer dönemlerinde, sağmal ineklere 4-5 kg süt yemi ile 8-10 kg kuru çayır otu veya kuru yonca otu ile 10-12 kg yaş pancar posası verilmektedir. Düve ve tosunlara da kuru çayır otu ve 2 kg kesif yem yedirilmektedir. Yıllar itibarı ile muhtelif yıllarda verilen yaş pancar posası ve kesif yem miktarlarında değişiklik olabilmektedir.

3.1.3. Süt verim kontrolleri

1995-2008 yılları arasında Siyah Alaca sığırlardan elde edilen süt verim kayıtları araştırma veri setini oluşturmuştur. Verim kontrolleri sabah ve akşam yapılarak günlük süt verimleri tespit edilmiştir. Aylık kontroller her ayın ilk haftası içinde yapılarak kontrol sağımalarında günde iki sağım esasında eşit olmayan aralıklarla yapılan, aylık

verim kontrolleri metoduna göre ve sağımda süt miktarı 0,1 kg hassasiyetle ölçülmektedir.

3.1.4. Araştırmada kullanılan kayıt sayıları

Araştırmada kullanılan verim kaydı sayılarının laktasyon sırasına, yıllara ve mevsimlere dağılımı Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Siyah Alaca Sürüde Laktasyon Sırası, Mevsim ve Yıllara Düşen Kayıt Sayıları.

		Siyah Alaca (n)
Laktasyon sırası		
	1	96
	2	100
	3	81
	4	57
	5	40
	6	31
	7+	25
Buzağılama Mevsimi		
	Kış	107
	İlkbahar	159
	Yaz	89
	Sonbahar	75
Verim Yılları		
	1995	35
	1996	38
	1997	42
	1998	52
	1999	53
	2000	43
	2001	32
	2002	15
	2003	16
	2004	24
	2005	23
	2006	18
	2007	27
	2008	12
Toplam		430

Araştırmada kullanılan verim kayıtları 1995-2008 yılları arasındaki döneme aittir. Tutulan verim kayıtlarında 32 adet baba ve 127 adet ineğe ait 430 adet laktasyon kaydı bulunmaktadır. Her ineğin birden fazla verim yılı bulunmaktadır. Fenotipik, çevresel, genetik yönelimlerin hesaplanması ve damızlık değer, kalıtım derecesi, tekrarlanma derecesi hesaplamada 127 adet ineğin toplam 430 laktasyon verim kaydı değerlendirmeye alınmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Laktasyon süt verimlerinin hesaplanması

Süt verim kontrollerinde “Süt Hayvanlarında Ekonomikliği Belirleme Uluslararası Komitesi (Internationales Komitee zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Milchtieren = IKEWM)’ tarafından bildirilen esaslara uyulmuştur. Bu esaslara göre, buzağılamayı takiben ertesi gün laktasyonun başladığı ve son kontrol gününü takiben kontrol aralığının yarısı kadar devam ettiği kabul edilmiştir. Aylık kontrollerde bu süre 15 gün olarak alınmıştır. Buzağılamanın ertesi gününden 305. güne kadar olan verim referans laktasyon olarak alınmıştır. Hayvanın günlük tek sağıma düşmesi veya 2 kg’dan az süt vermesi durumunda, laktasyonun bittiği belirtilmiştir.

Laktasyon süt verimi, bu metoda göre kontrol aralıklarında hesaplanan süt verimlerinin toplamıdır. Laktasyon başlangıcından ilk kontrol gününe kadar geçen süre birinci aralık olarak alınmış, ilk kontrol aralığı ile çarpılarak bu aralığa ait süt verimi bulunmuştur.

Sonraki aralıklarda birbirini izleyen iki kontroldeki günlük süt verimlerinin ortalaması, ilgili kontrol aralığı ile çarpılmıştır. Son kontrolden sonra laktasyonun devam ettiği kabul edilen süre son kontrol günlük süt verimi ile çarpılarak son aralığa ait süt verimi bulunmuştur.

Bu anlatılan metoda göre, laktasyon süresi ve laktasyon süt verimi aşağıda verilen formülle hesaplanmıştır (Özhan vd. 2011).

$$LS = \sum (n_i) + n_k$$

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

Burada;

LS = Laktasyon süresi (gün)

SV= Laktasyon süt verimi (kg)

n_i = i. kontrol aralığı

n_1 = Doğum- ilk kontrol arası süre (gün)

n_k = Son kontrolden sonra laktasyonun devam ettiği farzedilen süre

S_i = i. kontroldeki günlük süt verimi (kg)

S_1 = İlk kontroldeki günlük süt verimi (kg)

S_k = Son kontroldeki günlük süt verimi

İşletmede bazı hayvanlar ölüm, yavru atma, satılma, kesime sevk gibi sebeplerle, yani genotipe bağlı olmayan nedenlerden dolayı 305 günlük laktasyon süresini tamamlayamamıştır. Bu hayvanların süt verimleri Aydın (1996)'nın Siyah Alacalar için hesaplanmış katsayılar kullanılarak, laktasyon süreleri 305 güne tamamlanmıştır.

Yağ analizleri, süt verim kontrollerine paralel yürütülmüştür. Sağım kontrolleri esnasında, örnekleme yöntemine uygun olarak her bir inekten 250 ml süt örneği alınmış ve en kısa sürede Zootečni Bölümü Süt Analizleri Laboratuar'ına getirilerek yağ analizi yapılmıştır.

İneklere ait laktasyon yağ yüzdesinin (FY) ve laktasyon yağ veriminin (LYV) hesaplanmasında aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Tüzemen vd. 2006)

$$FY = \sum f_{yi} / n$$

$$LVY = FY \cdot SV / 100$$

Burada,

f_{yi} = i. Kontrolde bulunan yağ oranı, (%)

n = Kontrol sayısı.

SV = Laktasyon süt verimi (kg)'dir.

3.2.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimi ile gerçek ve 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) etkili çevresel faktörlerin istatistiksel analizi

Bu çalışmada, 305 gün ve gerçek süt verimi ile yağ yüzdesi ve yağ verimine ait özelliklerin makro çevre faktörlerinden 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.

Bu amaçla aşağıda belirtilen matematik model oluşturulmuştur.

Bu modelde ;

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

Burada;

Y_{ijkl} = i. laktasyon sırası, j. buzağılama mevsimi, k. verim yılında l. hayvanın değerini,

μ = Popülasyon ortalamasını,

a_i = Laktasyon sırasının etkisini (i= 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7+),

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

c_k = Buzağılama yılının etkisini (k= 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008),

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

İncelenen özellikler üzerine araştırma konusu çevre faktörlerinin etki miktarları Harvey paket programı yardımı ile belirlenmiştir (Harvey 1987). Çevresel faktörlere ait alt gruplar arası farklar da, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi yardımı ile test edilmiştir (Yıldız vd. 2009).

3.2.3. Fenotipik, genetik ve çevresel yönelimler ile genetik parametrelerin tahminlenmesi

Gerçek ve 305 günlük süt verimleri ile yağ yüzdesi ve yağ verimine ait özelliklere ait fenotipik yönelimlerinin 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 ile yağ yüzdesi ve yağ verimleri standardize edilmiştir.

Bu amaçla kullanılan matematiksel modelde;

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

Burada;

Y_{ijk} = i. laktasyon sırasının ve j. buzağılama mevsiminin k. hayvana etkisini,

μ = Populasyon ortalamasını,

a_i = Laktasyon sırasının etkisini ($i= 1,2,3,4,5,6,7+$),

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.

Genel ortalamaya göre standardize edilen gerçek, 305 günlük süt verimleri, yağ yüzdesi ve yağ verimine ait veriler verim yıllarına göre regresyonu alınarak fenotipik yönelimleri hesaplanmıştır (Bakır ve Kaygısız 2009; Tilki vd. 2009).

İncelenen süt verim özelliklerine (gerçek, 305 günlük süt verimleri, yağ yüzdesi ve yağ verimi) ait kalıtım ve tekrarlanma dereceleri ile ineklerin damızlık değerleri BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) yöntemine göre REML tekniği kullanılarak, MTDFREML bilgisayar programı ile tahmin edilmiştir (Boldman *et al.*, 1995). Genetik yönelim de, Ahmad (2007)'ın bildirdiği gibi, hesaplanan damızlık değerlerinin ineklerin doğum yılına regresyonu alınarak hesaplanmıştır. Kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin tahminleri de yukarıda bahsedilen istatistik paket programı yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Gerçek ve 305-günlük süt verimi ile yağ yüzdesi ve yağ verimleri ile kalıtım ve tekrarlanma derecelerinin tahminlenmesi sırasında kullanılan matematiksel model (Hayvan modeli);

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + p_i + e_{ijklm}$$

şeklinde olup bu modelde yer alan terimlerden;

Y_{ijklm} = l. yıl, k. mevsim, j. laktasyon sırasındaki, i. eklemeli genetik etkiye ve i. kalıcı çevre etkisine sahip m. ineğin değerini,

μ = Popülasyon ortalamasını,

a_i = i. hayvana ait eklemeli genetik etki miktarını,

b_j = j. laktasyon sırasının etki miktarını,

c_k = k. buzağılama mevsiminin etki miktarını,

d_l = l. buzağılama yılının etki miktarını,

p_i = i. hayvana ait kalıcı çevre etki miktarını,

e_{ijklm} = Ortalaması sıfır, varyansı σ_e^2 olan normal, bağımsız ve şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Kalıtım derecesi ve tekrarlanma derecelerinin hesaplanmasında MTDFREML bilgisayar programı ile hesaplanmıştır. Kalıtım derecesi MTDFRUN çıktısında a_1 değeri, tekrarlanma derecesi, a_1 değeri ile T_1C_1 değerleri toplamı ile hesaplanmaktadır. Tekrarlanma derecesinin standart hatası aşağıdaki formül ile tespit edilmiştir (Tüzemen vd. 2006)

$$n_0 = \left(\sum n - \frac{\sum n^2}{\sum n} \right) / k - 1$$

n_0 = Ortalama n değeri

k = Grup sayısı,

n = Verim sayısı.

$$Sr = \frac{(1-r)(1+(n_0-1)r)}{\sqrt{1/2n_0(n_0-1)(k-1)}}$$

Sr = Standart hata

r = Tekrarlanma derecesi

k = Grup sayısı

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Süt Verimine ve Gerçek Süt Verimine Etkili Makro Çevre Faktörleri

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.

Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimine ve gerçek süt verimine etkili olduğu bilinen makro çevre faktörlerine ait varyans analizleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	23413253,42	3902208,90	7,280	**
Verim Yılı	13	23700822,05	1823140,15	3,401	**
Buzağılama Mevsimi	3	53434557,02	1781152,34	3,323	*
Hata	407	218157617,57	536013,80		

** : P<0,01, * : P<0,05, SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.2. Siyah Alaca Sığırlarda Gerçek Süt Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	11726277,85	1954379,64	1,598	NS
Verim Yılı	13	76821379,18	5909336,86	4,832	**
Buzağılama Mevsimi	3	11870641,61	3956880,53	3,235	*
Hata	407	497764738,42	1223009,18		

** : P<0,01, * : P<0,05, SD: Serbestlik Derecesi, NS: Önemsiz

Yapılan varyans analizleri sonucunda, çevre faktörlerinden laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisi çok önemli ($P<0,01$) iken, gerçek süt verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2).

Laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisi, yapılan birçok araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Atay vd. (1995), Aydın (1996), Şekerden (2002), Trifonovic *et al.* (2002), Kaya ve Kaya (2003), Türkyılmaz vd. (2005), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007), Çilek (2009)'de yürüttükleri çalışmalarda laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin çok önemli ($P<0,01$) olduğunu, Özçakır ve Bakır (2003), Koç (2006), Topaloğlu ve Güneş (2010) yaptıkları çalışmalarda, laktasyon sırasının 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçla paralellik göstermektedir.

Laktasyon sırasının gerçek süt verimi üzerinde etkisi bulgularımızdan farklı olarak, Atay vd. (1995), Trifonovic *et al.* (2002), Javed *et al.* (2004), Kunaka and Makuza (2005b), Türkyılmaz vd. (2005), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007) tarafından çok önemli ($P<0,01$), Özçakır ve Bakır (2003), Koç (2006), Topaloğlu ve Güneş (2010) tarafından ise önemli ($P<0,05$) olarak bulunmuştur.

İncelenen makro çevre faktörlerinden verim yılının, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimine etkisinin de çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2). Verim yılının gerçek süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu, Yener vd. (1994), Atay vd. (1995), Trifonovic *et al.* (2002), Javed *et al.* (2004), Kunaka and Makuza (2005b), Türkyılmaz vd. (2005), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007), Topaloğlu ve Güneş (2010) 'in belirttiği sonuçlarla uyum içerisindedir. Özçakır ve Bakır (2003), Orman ve Ogan (2008) yaptıkları çalışmalarda ise sonucun istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda verim yılının 305 günlük süt verimi üzerine etkisi için elde edilen sonuç birçok araştırmacının çalışmalarının sonucu ile paraleldir (Atay vd. 1995; Şekerden

2002, Trifonovic *et al.* 2002, Erdem vd. 2007, Özkök ve Uğur 2007, Çilek 2009, Topaloğlu ve Güneş 2010). Özçakır ve Bakır (2003), Türkyılmaz vd. (2005), Orman ve Ogan (2008) da verim yılının 305 günlük süt verimini önemli ($P<0,05$) derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Öte yandan, Yener vd. (1994), verim yılının 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Buzağılama mevsiminin, gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi üzerine etkileri ise önemli ($P<0,05$) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2). Çalışmada elde edilen sonuca paralel olarak, Atay vd. (1995), Trifonovic *et al.* (2002), Kaya ve Kaya (2003), Javed *et al.* (2004), Türkyılmaz vd. (2005), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007)'un yaptıkları çalışmalarda, buzağılama mevsiminin gerçek ve 305 günlük süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu sonucunu bulmuşlardır. Öte yandan, Orman ve Ogan (2008), Topaloğlu ve Güneş (2010) çalışmamızda elde ettiğimiz sonuca göre buzağılama mevsiminin gerçek yağ verimi üzerine etkisini önemsiz olarak belirtmişlerdir.

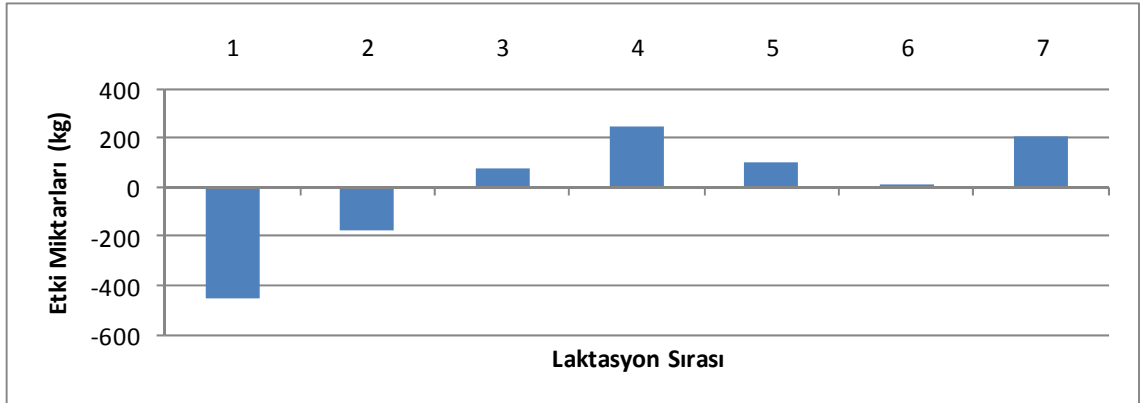
Buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimi üzerine önemli derecede varyasyona neden olduğuna ilişkin sonucun, Atay vd. (1995), Şekerden (2002), Trifonovic *et al.* (2002), Özçakır ve Bakır (2003), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007), Orman ve Ogan (2008), Topaloğlu ve Güneş (2010)'in belirttiği sonuçla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Öte yandan, Aydın (1996) ve Türkyılmaz vd. (2005), buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimi üzerine etkisini önemsiz olarak belirttikleri sonuç da araştırmamızda tespit ettiğimiz sonuçtan farklıdır.

Çalışmamızda incelenen Siyah Alaca sığırların 305 günlük ve gerçek süt verimine ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.3'te ve incelenen çevre faktörlerine ait etki miktarları Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de sunulmuştur.

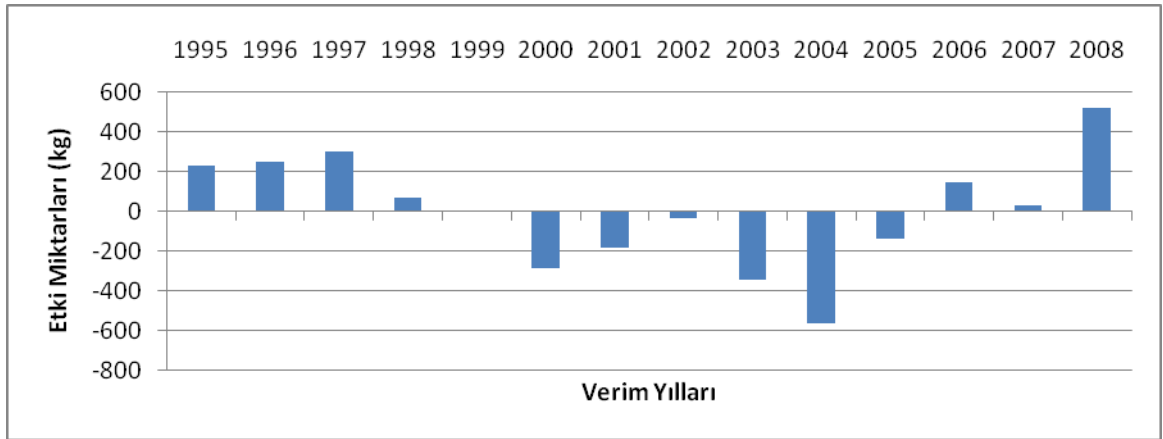
Çizelge 4.3. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük ve Gerçek Süt Verimine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Sınıflama	N	305 Günlük Süt Verimi (kg)	Gerçek Süt Verimi (kg)
		$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Genel Ortalama	430	3408,17 ± 48,54	3355,52 ± 73,33
Laktasyon Sırası			
1	96	2958,44 ± 80,17 ^d	3289,09 ± 121,10
2	100	3229,25 ± 76,81 ^c	3341,84 ± 116,03
3	81	3486,37 ± 85,67 ^b	3508,73 ± 129,41
4	57	3654,48 ± 101,35 ^a	3689,12 ± 153,09
5	40	3507,19 ± 120,75 ^b	3426,61 ± 182,39
6	31	3408,85 ± 139,51 ^b	3262,78 ± 210,74
7+	25	3612,59±154,43 ^a	2970,44±233,27
Buzağılama Mevsimi			
Kış	107	3519,30 ± 78,04 ^a	3496,44 ± 117,88 ^a
İlkbahar	159	3264,31 ± 65,10 ^b	3222,90 ± 98,33 ^b
Yaz	89	3508,34 ± 85,20 ^a	3572,85 ± 128,70 ^a
Sonbahar	75	3340,71 ± 102,99 ^b	3129,89 ± 155,57 ^b
Verim Yılları			
1995	35	3638,75 ± 127,86 ^{bc}	3664,27 ± 193,13 ^{cd}
1996	38	3660,26 ± 121,99 ^{bc}	3926,91 ± 184,27 ^b
1997	42	3709,51 ± 117,60 ^b	3805,54 ± 177,63 ^{bc}
1998	52	3474,49 ± 104,16 ^{de}	3606,08 ± 157,34 ^d
1999	53	3409,05 ± 102,84 ^e	3622,66 ± 155,34 ^d
2000	43	3121,57 ± 115,77 ^h	2961,78 ± 174,84 ^f
2001	32	3227,39 ± 138,51 ^g	2931,42 ± 209,22 ^f
2002	15	3373,21 ± 197,24 ^{ef}	3290,13 ± 297,93 ^e
2003	16	3063,88 ± 190,94 ^h	2980,26 ± 288,42 ^f
2004	24	2845,63 ± 155,59 ⁱ	2543,29 ± 235,02 ^g
2005	23	3270,58 ± 157,57 ^{fg}	3895,75 ± 238,02 ^b
2006	18	3557,66 ± 176,66 ^{cd}	4155,62 ± 266,85 ^a
2007	27	3436,06 ± 148,11 ^e	3003,55 ± 223,73 ^f
2008	12	3926,28 ± 219,64 ^a	2589,97 ± 331,78 ^g

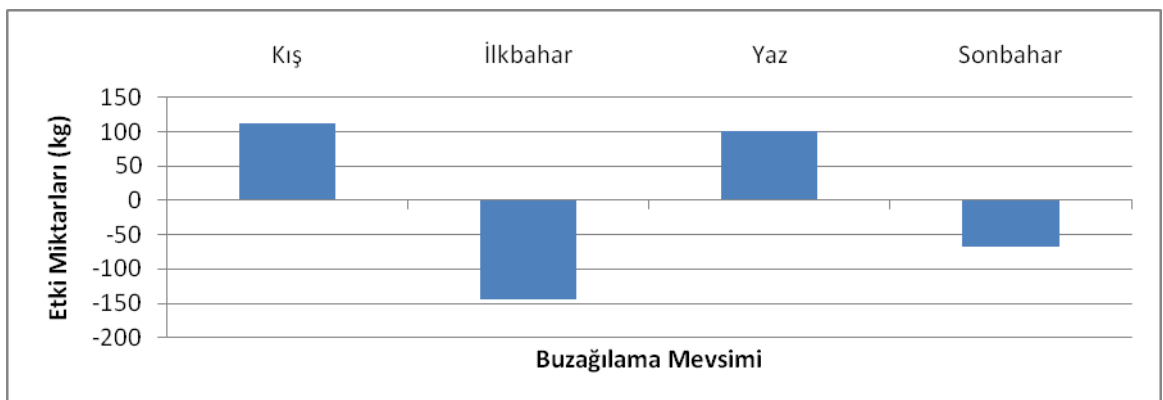
a,b,c,d,e,f,g,h : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.



(a)

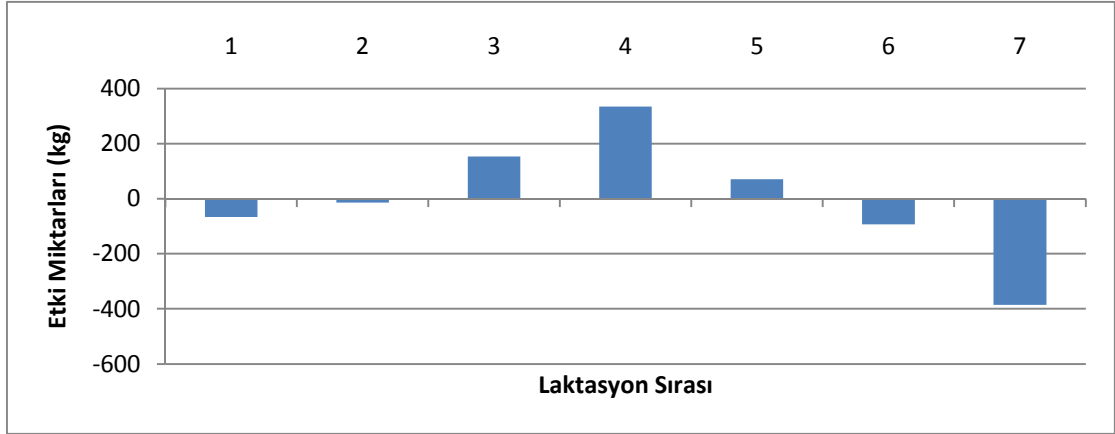


(b)

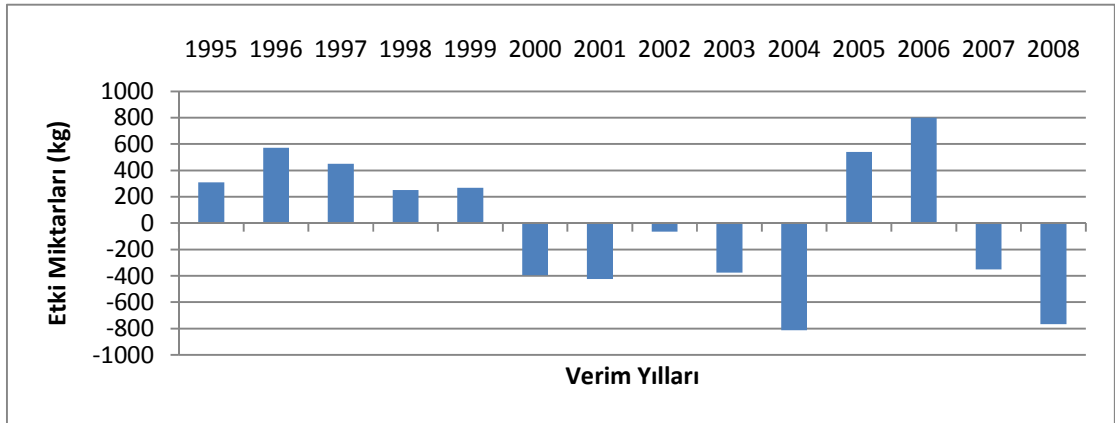


(c)

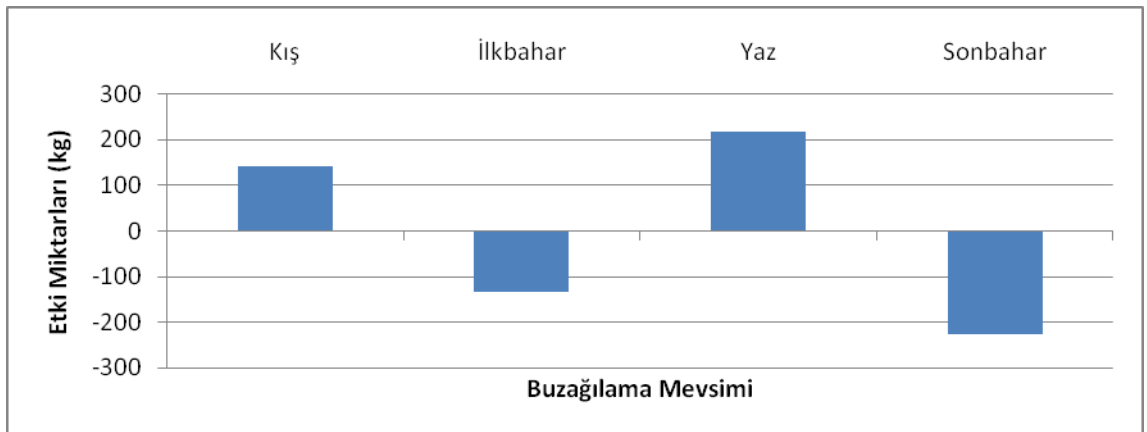
Şekil 4.1. 305 Günlük Süt Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.



(a)



(b)



(c)

Şekil 4.2. Gerçek Süt Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzğılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ortalama 305 günlük süt verimleri $3408,17 \pm 48,54$ kg, gerçek süt verimleri ise $3355,52 \pm 73,33$ kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Bu değerlerin, Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde Yener vd. (1994) tarafından 305 günlük süt verimi için 6776 kg, gerçek süt verimi için 7161 kg olarak bildirilen, Atatürk Orman Çiftliği'nde Atay vd. (1995) tarafından 305 günlük süt verimi için 5498 kg, gerçek süt verimi için 5978 kg olarak belirtilen değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Brezilya'da Tonhati and Lobo (1997) yaptıkları çalışmada, 305 günlük süt verimi ortalamasını 6280 kg, Akman ve Kumlu (2004) ve Çilek (2009) tarafından yürütülen araştırmalarda ise, 305 günlük süt verimi ortalamaları sırasıyla 5765 kg ve 5606 kg olarak bildirilmiştir.

Aydın ilinde Türkyılmaz vd. (2005) tarafından gerçek süt verimi ve 305 günlük süt verimi ortalamaları sırasıyla 7028 kg ve 6491 kg olarak hesaplanmıştır. Tahirova Tarım İşletmesi'nde Özçakır ve Bakır (2003), gerçek süt verimi ortalamasını 6311 kg, 305 günlük süt verimi ortalamasını da 6170 kg olarak tespit etmişlerdir. Orman ve Ogan (2008), Tahirova Tarım İşletmesi'nde ortalama gerçek süt verimini 4988 kg, 305 günlük süt verim ortalamasını da 4535 kg olarak rapor etmektedirler. Araştırmamızda elde ettiğimiz değerler bu değerlerden düşük, Aydın (1996)'nın bildirdiği 305 günlük süt verimi ortalamasından (3376 kg) yüksek, Pakistan'da yürütülen bir çalışmada Javed *et al.* (2007) tarafından belirtilen 3391 kg olan değere yakın bir değer olduğu görülmüştür.

Farklı ülkelerde veya farklı yörelerde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ortalama gerçek ve 305 günlük süt verimlerinde görülen varyasyonun muhtemelen söz konusu sürülerdeki sığırların farklı genotipik değerde ve farklı coğrafi ve diğer çevresel faktörlere maruz kalmalarının bir sonucu olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde, 305 günlük süt verim ortalamaları bakımından laktasyon sırasına göre çok önemli ($P < 0,01$) istatistiksel farklılık olduğu belirlenmiştir. Süt veriminde ilk laktasyondan 4. laktasyona kadar düzenli bir artış, 4. laktasyondan sonra 6. laktasyona kadar düzenli bir düşüş olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Üç yüz beş

günlük süt veriminde 7. laktasyonda tekrar bir artış tespit edilmiş olup, en yüksek süt verimine 4. laktasyonda ($3654,48 \pm 101,35$ kg) ulaşılmıştır. En düşük verim ise 1. laktasyonda ($2958,44 \pm 80,17$ kg) gerçekleşmiştir. Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt veriminde en yüksek verime 4. laktasyonda ulaşılması bir çok literatür bildirişiyle benzerlik göstermektedir. Conceição *et al.* (1993), Aydın vd. (1998), Kaya ve Kaya (2003), Erdem vd. (2007), Özkök ve Uğur (2007), Özçelik ve Arpacık (2000) da süt sığırlarında en yüksek süt verimin 4. laktasyonda ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda maksimum gerçek süt verimine de 4. laktasyonda ($3689,12 \pm 153,09$ kg) ulaşılmıştır (Çizelge 4.3). Gerçek süt veriminde ilk laktasyondan 4. laktasyona kadar düzenli bir artış, daha sonra 7. laktasyona kadar düzenli düşüş gözlenmiştir. En düşük değer ise 7. laktasyonda ($2970,44 \pm 233,27$ kg) gerçekleşmiştir. Türkyılmaz vd. (2005) ve Koç (2006) bulgularımızla paralel olarak maksimum gerçek süt verimine 4. laktasyonda ulaşıldığını bildirirken, Trifunovic *et al.* (2002), Özçakır ve Bakır (2003), Javed *et al.* (2004), Kunaka and Makuza (2005b), söz konusu değerlere sırasıyla 2., 3., 3., 5., laktasyonlarda ulaşıldığını bildirmektedirler.

Bu araştırmada en yüksek 305 günlük süt veriminin kış mevsiminde ($3519,30 \pm 78,04$ kg), en düşük verimin ilkbahar mevsiminde doğuran ineklerde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Gerçek süt verimi bakımından maksimum verim yaz mevsiminde buzağılayan ineklerden ($3572,85 \pm 128,70$ kg), en düşük verim ise sonbahar mevsiminde laktasyona başlayan ($3129,89 \pm 155,57$ kg) ineklerden elde edilmiştir. Maksimum 305 günlük süt veriminin kış mevsiminde laktasyona başlayan ineklerden elde edilmesi birçok literatür bildirişi ile uyum içerisindedir (Çilek 2009; Özkök ve Uğur 2007, Erdem vd. 2007).

Verim yıllarına göre, 305 günlük süt veriminde düzenli artış ve düşüşler sergilenmemiş olup süt veriminde dalgalanmalar tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Süt verimi 1995-1997 yılları arasında artış göstermiş, 1998 yılından 2000 yılına kadar düşüş devam etmiş, 2003 yılına kadar artış görülmüştür. 2003-2004 yıllarında tekrar devam etmiş, 2005-

2006 yılları arasında verim artmış, 2007 yılında tekrar verimde düşüş gerçekleşmiştir. En yüksek 305 günlük süt verimi 2008 yılında ($2589,97 \pm 331,78$ kg), en düşük 305 günlük süt verimi 2004 yılında ($2543,29 \pm 235,02$ kg) gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2 incelendiğinde, gerçek süt veriminde de, verim yılları (1995-2008) arasında farklılıklar ve dalgalanma olduğu görülmektedir. Verim, 1995 ile 1996 yılları arasında artmış, 2001 yılına kadar düşmüş, 2002 yılında biraz artış gösterip, 2005 yılına kadar tekrar düşüş göstermiştir. Gerçek süt verimi 2005-2006 yıllarında artmış, 2007-2008 yılları arasında tekrar düşmüştür. En yüksek verim 2006 ($4155,62 \pm 266,85$ kg) yılında, en düşük verim 2004 yılında ($2543,29 \pm 235,02$ kg) tespit edilmiştir. İkinci en düşük verim 2008 yılında ($2589,97 \pm 331,78$ kg) tespit edilmiştir. Yapılan bu araştırmaya benzer şekilde Erdem vd. (2007) Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde, Türkyılmaz vd. (2005) Aydın ilinde özel bir işletmede, Javed *et al.* (2004) Pakistan'da, Özçakır ve Bakır (2003) Tahirova Tarım İşletmesi'nde yürüttükleri çalışmalarda, gerçek ve 305 günlük süt veriminin yıllara göre farklılıklar ve dalgalanmalar gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Araştırmamızda, yıllar bazında gerçek ve 305 günlük süt veriminde görülen dalgalanmaların da 1995-2008 dönemimde uygulanan farklı idari uygulamaların (örneğin değişen miktarlarda verilen kesif, kaba yem uygulamaları, tabii ve suni tohumlama uygulamaları, mera kalitesinin iklim koşullarına göre değişimi, sürüde uygulanan ayıklama yoğunluğu vs.) bir sonucu olduğu düşünülebilir.

4.2. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimine, Gerçek Yağ Verimine ve Süt Yağ Oranına (%) Etkili Makro Çevre Faktörleri

Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük yağ verimine ve gerçek yağ verimine ve süt yağı oranına (%) etkili olduğu bilinen makro çevre faktörlerine ait varyans analizleri Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	29467,01	4911,16	4,077	**
Verim Yılı	13	94621,07	7278,54	6,042	**
Buzağılama Mevsimi	3	6862,63	2287,54	1,899	NS
Hata	407	490277,66	1204,61		

** : P<0,01, SD: Serbestlik Derecesi, NS: Önemsiz

Çizelge 4.5. Siyah Alaca Sığırlarda Gerçek Yağ Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	26591,066	4431,844	2,498	*
Verim Yılı	13	146385,132	11260,394	6,346	**
Buzağılama Mevsimi	3	17666,453	5888,817	3,319	**
Hata	407	722158,320	1774,344		

** : P<0,01, * : P<0,05, SD: Serbestlik Derecesi

Çizelge 4.6. Siyah Alaca Sığırlarda Süt Yağ Oranını (%) Etkileyen Çevre Faktörlerine Ait Varyans Analizi.

Varyasyon Kaynakları	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Laktasyon Sırası	6	2,055297	0,342549	1,311	NS
Verim yılı	13	15,465748	1,189673	4,553	**
Buzağılama Mevsimi	3	0,705884	0,235295	0,900	NS
Hata	407	106,354157	0,261312		

** : P<0,01, SD: Serbestlik Derecesi, NS: Önemsiz

Yapılan varyans analizleri sonucunda, 305 günlük yağ verimi üzerine etkili makro çevre faktörlerinden laktasyon sırasının ve verim yılının etkisi istatistiksel olarak çok önemli (P<0,01), buzağılama mevsiminin ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon sırasının 305 günlük yağ verimi üzerine etkisi Trifunovic *et al.* (2002) ile aynı sonucu göstermektedir. Şekerden (2002), Trifunovic *et al.* (2002),

Orman ve Ogan (2008)'nin bildirdiği sonuçla verim yılının 305 günlük yağ verimi üzerine etkilerinin sonuçları uyum içerisindedir. Buzağılama mevsiminin 305 günlük süt verimi üzerine etkisi için Orman ve Ogan (2008) ile aynı sonuca, Aydın vd. (1997), Şekerden (2002), Trifunovic *et al.* (2002) yaptıkları çalışmalarla farklı sonuca ($P<0,01$) ulaşılmıştır.

Gerçek yağ verimi üzerine etkili makro çevre faktörlerinden laktasyon sırasının etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$), verim yılının ve buzağılama mevsiminin etkileri ise çok önemli ($P<0,01$) olarak bulunmuştur. Gerçek yağ verimi üzerine laktasyon sırasının etkisini Kunaka and Makuza (2005b) çalışmamızla paralel olarak sonucu çok önemli ($P<0,01$) olarak belirtmişlerdir. Verim yılının gerçek yağ verimi üzerine etkisi Kunaka and Makuza (2005b) tarafından bildirilen sonuç ile çalışmamızda tespit edilen sonuç uyum içerisindedir.

Süt yağ oranına (%) verim yılının etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, Şekerden (2002), Topaloğlu ve Güneş (2010)'ın bildirdiği sonuçlar ile aynı, Orman ve Ogan (2008) tarafından yapılan çalışmada önemli ($P<0,05$) olduğu belirtilerek benzerlik göstermektedir.

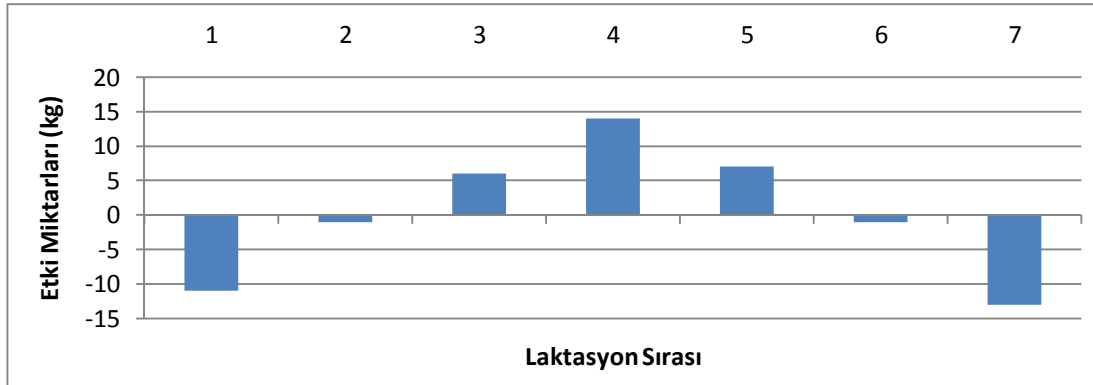
Süt yağ oranına (%) laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen sonuçtan farklı olarak laktasyon sırasının süt yağ oranına etkisini Topaloğlu ve Güneş (2010) önemli ($P<0,05$) olarak bildirmiştir. Buzağılama mevsiminin etkisi Orman ve Ogan (2008) tarafından bildirilen sonuçla uyum içerisindedir. Öte yandan, bazı araştırmacılar süt yağ oranına buzağılama mevsiminin etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P<0,01$) olduğunu bildirmişlerdir (Aydın vd.1997; Şekerden 2002, Topaloğlu ve Güneş 2010).

Çalışmamızda incelenen Siyah Alaca sığırların 305 günlük yağ verimi, gerçek yağ verimi ve süt yağ oranına (%) ait en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.2.4'te ve incelenen çevre faktörlerine ait etki miktarları da Şekil 4.3, Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te sunulmuştur.

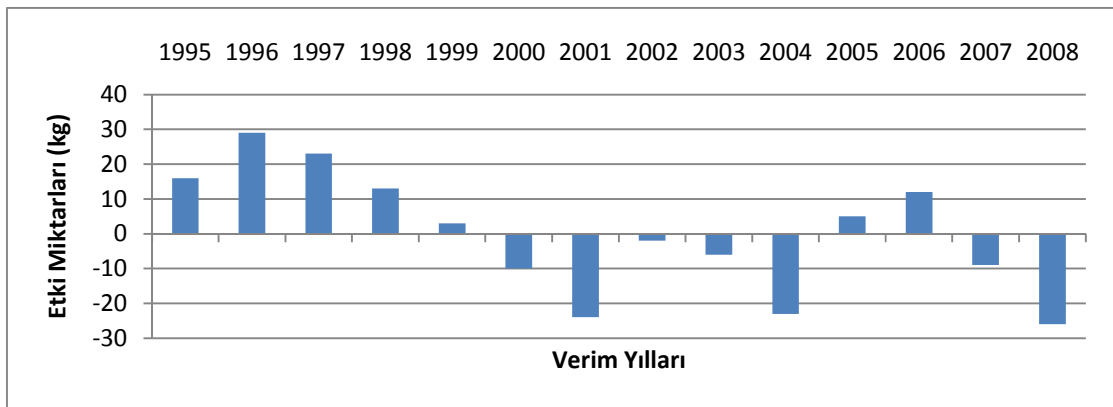
Çizelge 4.7. Siyah Alaca Sığırlarda 305 Günlük Yağ Verimi, Gerçek Yağ Verimi ve Süt Yağ Oranına (%) Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Standart Hataları ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.

Sınıflama	N	305 Gün Yağ Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$	Gerçek Yağ Verimi (kg) $\bar{X} \pm S_x$	Süt Yağı Oranı (%) $\bar{X} \pm S_x$
Genel Ortalama	430	112,05 ± 2,3	120,51 ± 2,79	3,54 ± 0,03
Laktasyon Sırası				
1	96	101,09 ± 3,80 ^d	117,14 ± 4,61 ^d	3,50 ± 0,05
2	100	110,68 ± 3,64 ^c	121,26 ± 4,41 ^{cd}	3,47 ± 0,05
3	81	118,11 ± 4,06 ^b	128,41 ± 4,92 ^b	3,63 ± 0,05
4	57	125,88 ± 4,80 ^a	135,39 ± 5,83 ^a	3,62 ± 0,07
5	40	118,51 ± 5,72 ^b	124,19 ± 6,94 ^{bc}	3,60 ± 0,08
6	31	111,08 ± 6,61 ^c	116,46 ± 8,02 ^d	3,55 ± 0,09
7+	25	98,71 ± 7,32 ^d	100,76 ± 8,88 ^e	3,41 ± 0,10
Buzağılama Mevsimi				
Kış	107	118,03 ± 3,69	126,16 ± 4,49 ^a	3,58 ± 0,05
İlkbahar	159	108,39 ± 3,08	114,97 ± 3,74 ^b	3,48 ± 0,04
Yaz	89	113,39 ± 4,03	128,62 ± 4,90 ^a	3,56 ± 0,05
Sonbahar	75	108,23 ± 4,88	112,31 ± 5,92 ^b	3,54 ± 0,07
Verim Yılları				
1995	35	127,75 ± 6,06 ^c	132,23 ± 7,35 ^{cd}	3,67 ± 0,08 ^c
1996	38	141,09 ± 5,78 ^a	144,18 ± 7,01 ^b	3,66 ± 0,08 ^c
1997	42	135,03 ± 5,57 ^b	145,28 ± 6,76 ^b	3,84 ± 0,08 ^a
1998	52	125,11 ± 4,93 ^c	134,77 ± 5,99 ^c	3,76 ± 0,07 ^b
1999	53	115,47 ± 4,87 ^d	127,42 ± 5,91 ^d	3,52 ± 0,07 ^d
2000	43	102,34 ± 5,48 ^f	104,29 ± 6,66 ^f	3,54 ± 0,08 ^d
2001	32	87,88 ± 6,56 ^g	95,74 ± 7,96 ^g	3,30 ± 0,09 ^f
2002	15	109,52 ± 9,35 ^e	114,46 ± 11,34 ^e	2,90 ± 0,13 ^g
2003	16	105,85 ± 9,05 ^{ef}	108,60 ± 10,98 ^f	3,27 ± 0,13 ^f
2004	24	88,54 ± 7,37 ^g	89,70 ± 8,95 ^h	3,44 ± 0,10 ^e
2005	23	116,72 ± 7,42 ^d	146,59 ± 9,06 ^b	3,76 ± 0,11 ^b
2006	18	124,13 ± 8,37 ^c	152,92 ± 10,16 ^a	3,72 ± 0,12 ^{bc}
2007	27	103,11 ± 7,02 ^f	104,32 ± 8,52 ^f	3,66 ± 0,10 ^c
2008	12	85,62 ± 10,41 ^g	86,72 ± 12,63 ^h	3,56 ± 0,15 ^c

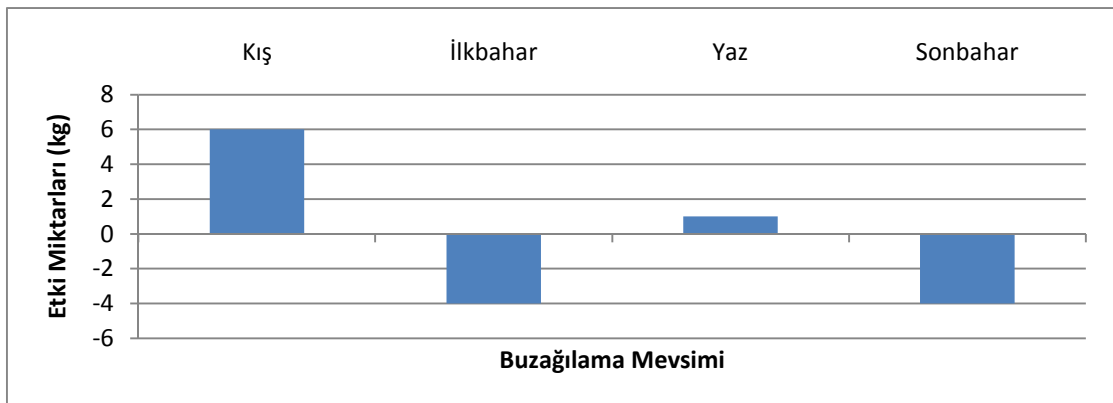
a,b,c,d,e,f,g,h : Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.



(a)

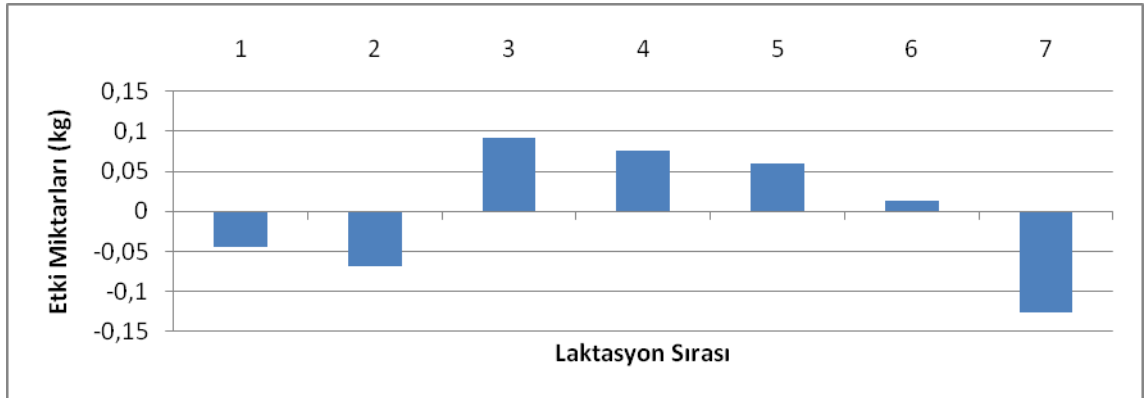


(b)

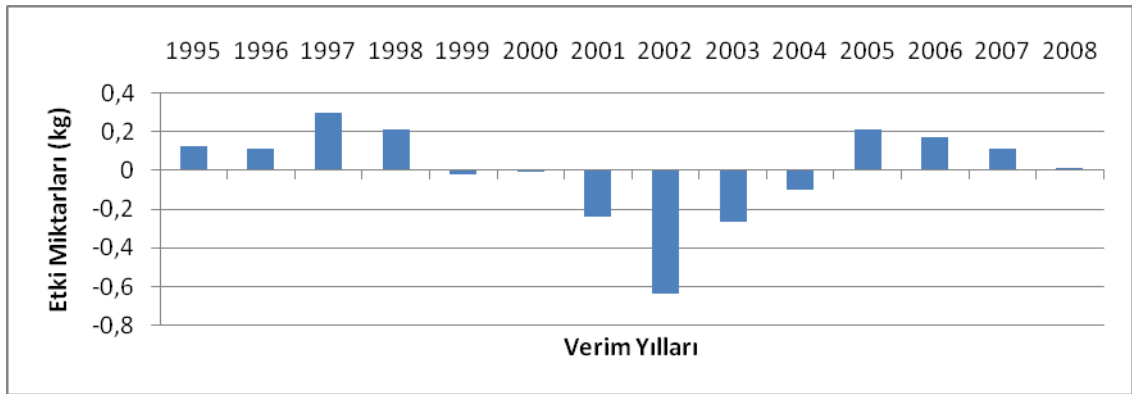


(c)

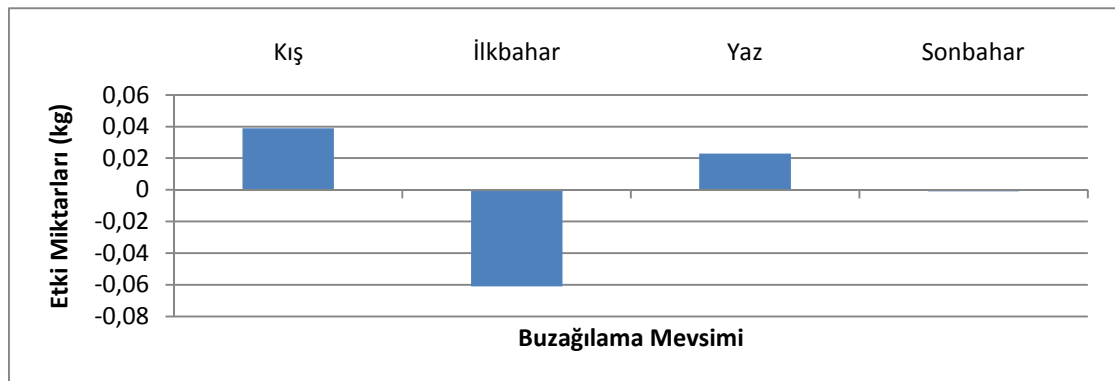
Şekil 4.3. 305 Günlük Yağ Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzğılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.



(a)

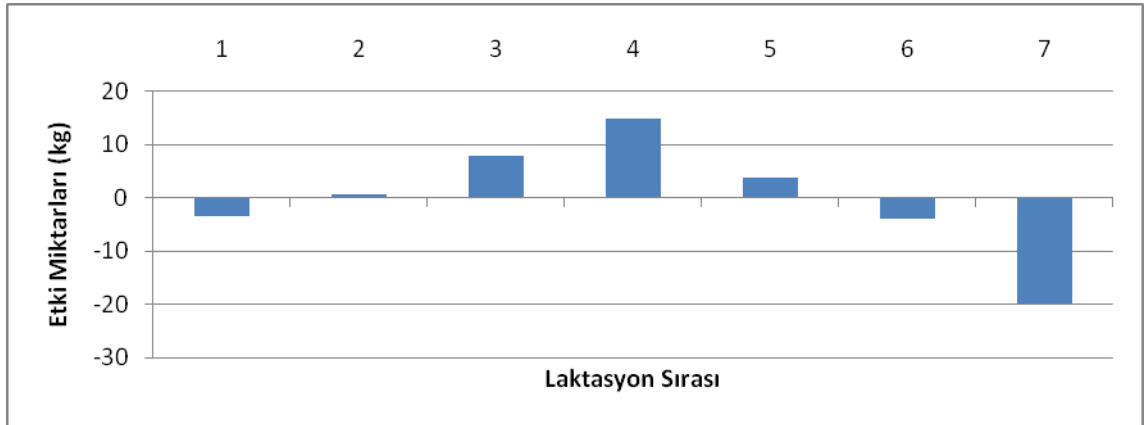


(b)

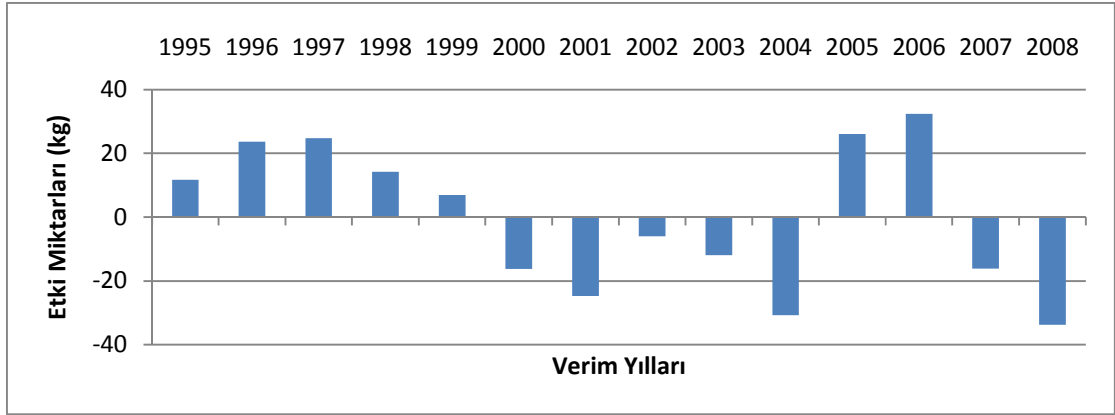


(c)

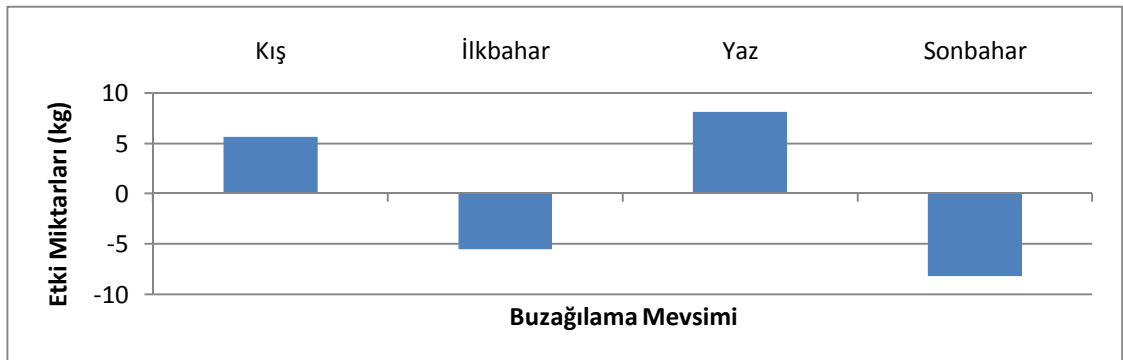
Şekil 4.4. Süt Yağ Oranı (%) Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzaiğlama Mevsimlerinin Etki Miktarları.



(a)



(b)



(c)

Şekil 4.5. Gerçek Yağ Verimi Üzerine a) Laktasyon Sıralarının, b) Verim Yıllarının, c) Buzağılama Mevsimlerinin Etki Miktarları.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesinde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ortalama 305 günlük yağ verimi $112,05 \pm 2,3$ kg, gerçek yağ verimi ortalaması $120,51 \pm 2,79$ kg, süt yağı oranı (%) ortalaması $3,54 \pm 0,03$ kg olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Üç yüz beş günlük yağ verimi ortalaması Şekerden (2002)'in belirlediği 185,6 kg, Orman ve Ogan (2008)'in belirttikleri 220,9 kg, Neiva *et al.* (1992)'in bildirdiği 211,07 kg değerlerinden düşük bulunmuştur. Gerçek süt verim ortalaması Tonhati and Lobo (1997)'nin tespit ettikleri 213,7 kg değerinden düşük, Djemali and Berger (1992) tarafından bildirilen 117 kg değerinden yüksektir. Ayrıca Esmer sığırlarda 305 günlük yağ verim ortalaması Aydın vd. (1997) tarafından 112,92 kg, Yanar vd. (1998) tarafından 110,6 kg, gerçek yağ verimi ortalaması 116,1 kg olarak bildirilmiştir. Sarı Alaca sığırlarda ortalama gerçek süt verimi 113,7 kg olarak Uğur vd. (1995) tarafından rapor edilmiştir.

Ortalama süt yağı oranı (%), Neiva *et al.* (1992) tarafından bildirilen %3,74, Orman ve Ogan (2008) tarafından bulunan %4,05, Topaloğlu ve Güneş (2010) tarafından bildirilen %4,02 değerinden düşük, Djemali and Berger (1992)'in bildirdiği %2,93 ve Şekerden (2002) tarafından bildirilen %3,30 değerinden yüksektir. Ayrıca Uğur vd. (1995) Sarı Alaca sığırlarda sütteki yağ oranını %3,97; Yanar vd. (1998) Esmer Sığırlarda sütteki yağ oranını %4,03, Aydın vd. (1997) ise Esmer Sığırlarda süt yağ oranını %3,99 olarak hesaplamışlardır.

Yapılan varyans analizi sonucunda, 305 günlük yağ verimi üzerine laktasyon sırasının etkisinin istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0,01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Çizelge 4.7 ve Şekil 4.3 incelendiğinde, 305 günlük yağ veriminde 1. laktasyondan, 4. laktasyona kadar verimde düzenli bir artış, 4. laktasyondan 7. laktasyona kadar düzenli bir iniş söz konusudur. En yüksek 305 günlük yağ verimi 4. laktasyonda ($125,88 \pm 4,80$ kg), en düşük 305 günlük yağ verimi 7. laktasyonda ($98,71 \pm 7,32$ kg) gerçekleşmiştir. Gerçek yağ verimi üzerine laktasyon sırasının önemli derecede ($P < 0,05$) bir varyasyona neden olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Gerçek yağ veriminde de 305 günlük yağ

verimindeki gibi 1. laktasyondan itibaren 4. laktasyona kadar verimde düzenli artış ve 4. laktasyondan 7. laktasyona kadar verimde düzenli düşüş gözlenmiştir (Çizelge 4.7, Şekil 4.5). En yüksek verim 4. laktasyonda ($135,39 \pm 5,83$ kg), en düşük verim ise 7. laktasyonda ($100,76 \pm 8,88$ kg) tespit edilmiştir.

Laktasyon sırasının Siyah alaca sığırların süt verimi oranı (%) üzerine istatistiksel olarak önemli etki yapmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Süt yağı oranında (%) 1. laktasyonla 2. laktasyon arasında çok az miktarda düşüş, 3. laktasyonda verimde artış, 3. laktasyondan sonra 7. laktasyona kadar verimde düzenli bir düşüş meydana gelmiştir (Şekil 4.4). En yüksek süt yağ oranı 3. laktasyonda ($3,63 \pm 0,05$), en düşük 7. laktasyonda ($3,41 \pm 0,10$) gerçekleşmiştir. Literatür bildirişlerinde ise süt yağı oranının laktasyon sırasına göre değişimi açısından farklılıklar olduğu görülmektedir. Örneğin, Topaloğlu ve Güneş (2010) süt yağ oranında (%) 1. laktasyondan son laktasyona kadar oranın sürekli arttığını, Kunaka and Makuza (2005b) süt yağ oranının 1. laktasyondan 7. laktasyona kadar düzenli düşüş gösterdiğini saptamışlardır. Trifanovic *et al.* (2002), 305 günlük yağ veriminin en yüksek 2. laktasyonda, Conceiçao *et al.* (1993) Brezilya'da yürüttükleri çalışmada, 2. laktasyonda gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Kunaka and Makuza (2005b), 305 günlük yağ veriminin 3. ve 4. laktasyona kadar artış, sonraki laktasyonlarda düzenli düşüş gösterdiğini, en yüksek verimin 3 ve 4. laktasyonda, en düşük verimin 7. laktasyonda gerçekleştiğini bildirmektedirler.

Buzağılama mevsimi açısından incelendiğinde, 305 günlük yağ veriminin söz konusu faktör bakımından önemli derecede etkilenmediği, 305 günlük yağ veriminde en yüksek verimin kış mevsiminde ($118,03 \pm 3,69$ kg), en düşük verimin ise sonbahar mevsiminde ($108,23 \pm 4,88$ kg) gerçekleştiği ve ilkbahar mevsimi ($108,39 \pm 3,08$ kg) ile sonbahar mevsimi arasında çok az miktarda farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4, Çizelge 4.7, Şekil 4.3.c). Gerçek yağ veriminde en yüksek verim yaz mevsiminde ($128,62 \pm 4,90$ kg), en düşük verim sonbahar mevsiminde tespit edilmiştir. Süt yağ oranında (%) ise en yüksek verim kış mevsiminde ($3,58 \pm 0,05$), en düşük verim ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde saptanmıştır.

Verim yıllarının 305 günlük yağ verimi üzerine çok önemli ($P<0,01$) derecede etki yaptığı bulunmuştur (Çizelge 4.4). Verim yılları incelendiğinde, yıllar arasında verim farkları ve dalgalanmalar görülmektedir (Çizelge 4.7, Şekil 4.3). Üç yüz beş günlük yağ veriminde 1995-1996 yılları arası verimde yükselme, 1996-2001 yılları arasında verimde sürekli bir azalma, 2002 yılında artış, 2003-2004 yıllarında verimde tekrar bir düşüş, 2005-2006 yıllarında artış ve 2007-2008 yıllarında verimde düşüş gözlenmiştir. En yüksek verim 1996 yılında ($141,09 \pm 5,78$ kg), en düşük verim 2008 yılında ($85,62 \pm 10,41$ kg) tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçları, verim yıllarının gerçek yağ verimini çok önemli seviyede ($P<0,01$) etkilediğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.5). Gerçek yağ veriminde yıllar arasında dalgalanmalar, verimlerde iniş çıkışlar gözlenmiştir (Çizelge 4.7). Gerçek yağ veriminde 1995-1997 yılları arasında verimde artış, 2001 yılına kadar düşüş, 2002 yılında artış, 2003-2004 yıllarında düşüş, 2005-2006 yıllarında tekrar artış, 2007-2008 yıllarında düşüş meydana gelmiştir. En yüksek verim 2006 yılında ($152,92 \pm 10,16$ kg), en düşük verim 2004 yılında ($95,74 \pm 7,96$ kg) gerçekleşmiştir.

Siyah Alaca sığırlarda verim yıllarının süt yağ oranı (%) üzerine çok önemli derecede etki ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Süt yağ oranı yıllara göre değişiklikler ve dalgalanmalar göstermektedir (Çizelge 4.7, Şekil 4.4). Süt yağ oranında 1995-1996 yılları arasında az miktarda düşüş, 1997 yılında artış, 1998-1999 yıllarında düşüş, 2000 yılında artış, 2003 yılına kadar düşüş, 2005 yılına kadar artış, 2008 yılına kadar düşüş tespit edilmiştir. En yüksek verim 1997 yılında ($3,84 \pm 0,08$), en düşük verim 2002 yılında ($2,90 \pm 0,13$) saptanmıştır. Benzer şekilde, Topaloğlu ve Güneş (2010), süt yağ oranında yıllara göre farklılıklar ve dalgalanmalar olduğunu bildirmişlerdir.

4.3. Siyah Alaca Sığırlarda Fenotipik, Çevresel ve Genetik Yönelimler

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 (Kaygısız 2000).

4.3.1. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait fenotipik yönelimler

Laktasyon sırası, buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş gerçek ve 305 günlük süt veriminin yıllara göre ortalamaları yani fenotipik yönelimleri Şekil 4.6 ve Şekil 4.7’de sunulmuştur. Düzeltilmiş yıllık gerçek ve 305 günlük süt verim ortalamaları verim yıllarına göre regresyonu alınarak yıllık bazda fenotipik yönelim değerleri hesaplanmıştır.

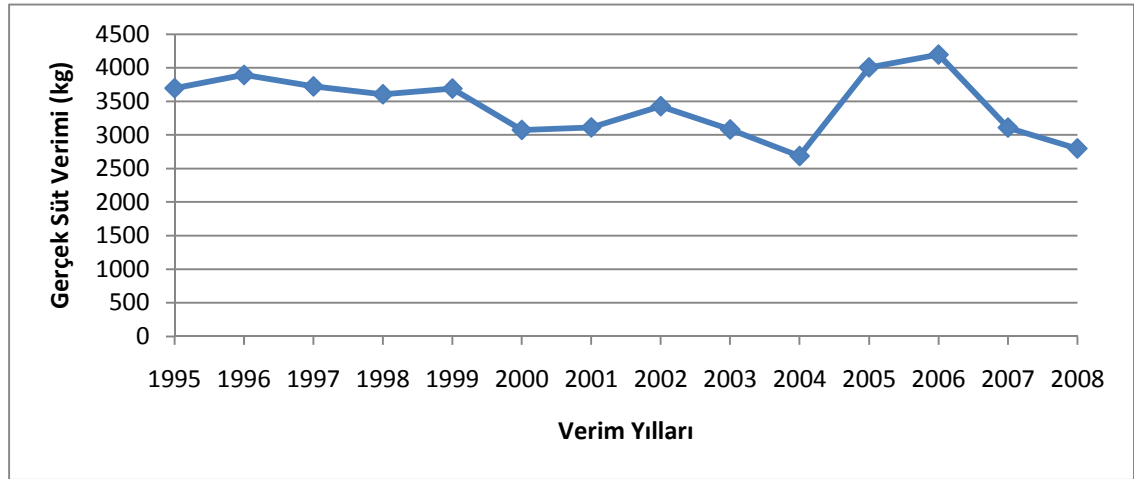
Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi’nde Siyah Alaca sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin fenotipik yönelimlerinin sırasıyla, $-43,49 \pm 14,77$ kg/yıl, $-17,73 \pm 9,64$ kg/yıl olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Tonhati and Lobo (1997), Bakır ve Kaygısız (2009), Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelimi sırasıyla $-3,56$ kg/yıl, $-23,59$ kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Bu değerler, negatif yönde olması bakımından çalışmamızda tespit edilen değerle uyum içerisindedir. Vargas and Gamboa (2008), Bakır vd. (2009), Kaygısız (1996), Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi için fenotipik yönelimi pozitif olarak bildirmişlerdir (sırasıyla $97,1$ kg/yıl, $106,91$ kg/yıl, $284,2$ kg/yıl). Kaygısız (2000) ve Aydın (1996) da Esmer sığırlarda 305 günlük fenotipik yönelimi sırasıyla 135 kg/yıl, $25,35$ kg/yıl olarak hesaplamışlardır. Aydın vd. (1998), Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin fenotipik yönelimini $124,28$ kg/yıl olarak rapor etmişlerdir.

Çizelge 4.8. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Fenotipik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri.

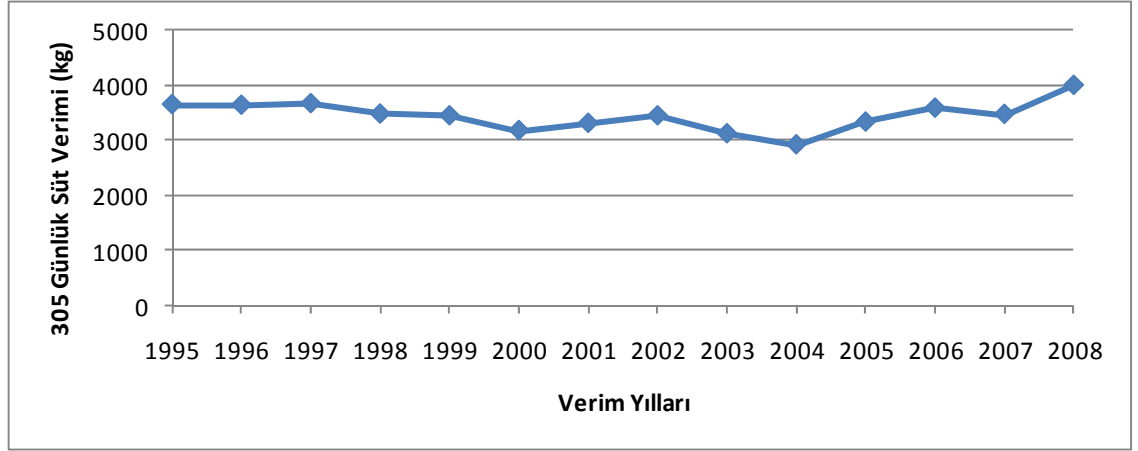
	N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
(a)	430	$Y=90481-43,49X^{**}$	14,77
(b)	430	$Y=38907-17,73X$	9,642

** : $P<0,01$

Şekil 4.6 ve Şekil 4.7 incelendiğinde, araştırmamızda gerçek ve 305 günlük süt veriminin yıllara göre dalgalanmalar yaptığı görülmektedir. Benzer şekilde Polatlı Tarım İşletmesi'nde Bakır ve Kaygısız (2009) ve Koçaş Tarım İşletmesi'nde Sehar vd. (2011), Bakır vd. (2009), yürüttükleri çalışmalarda, gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin yıllara göre değişiminin dalgalı bir seyir takip ettiğini bildirmişlerdir. Kazova Tarım İşletmesi'nde ise, Bayrıl ve Yılmaz (2010), gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin yıllara göre değişimini incelemiş ve süt veriminin ilerleyen yıllarla beraber arttığını rapor etmişlerdir.



Şekil 4.6. Gerçek Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi.



Şekil 4.7. 305 Günlük Süt Veriminin Yıllara Göre Değişimi.

Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde 1985-1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda Aydın (1996), 305 günlük süt verimine ait fenotipik yönelimi hesaplayarak 23,35 kg/yıl olduğunu bildirmektedir. Bin dokuz yüz doksan beş ile 2008 yılları arasını içeren çalışmamızın sonuçları fenotipik yönelim açısından söz konusu sürüde olumsuz bir değişimin daha detaylı incelenmesi amacıyla fenotipi oluşturan çevre ve genetik unsurlardaki değişimlerde analiz edilmiş ve sonuçları ileriki bölümlerde tartışılmıştır.

4.3.2. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait genetik yönelimler

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalarda, inek damızlık değerlerinin ineklerin doğum yıllarına regresyonu alınarak genetik yönelimler hesaplanmıştır.

Bu araştırmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde Siyah Alaca sığırlarda gerçek ve 305 günlük süt veriminin genetik yönelimleri sırasıyla, $9,74 \pm 6,11$ kg/yıl, $3,73 \pm 4,06$ kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi için sağlanan genetik değişimler, Bakır vd. (2009) tarafından 13,42 kg/yıl, Bakır ve Kaygısız (2009) tarafından 7,99 kg/yıl, Vargas and Gamboa (2008) tarafından, 305 günlük süt verimi için genetik yönelimi 6,36 kg/yıl olarak hesaplanmıştır. Ayrıca

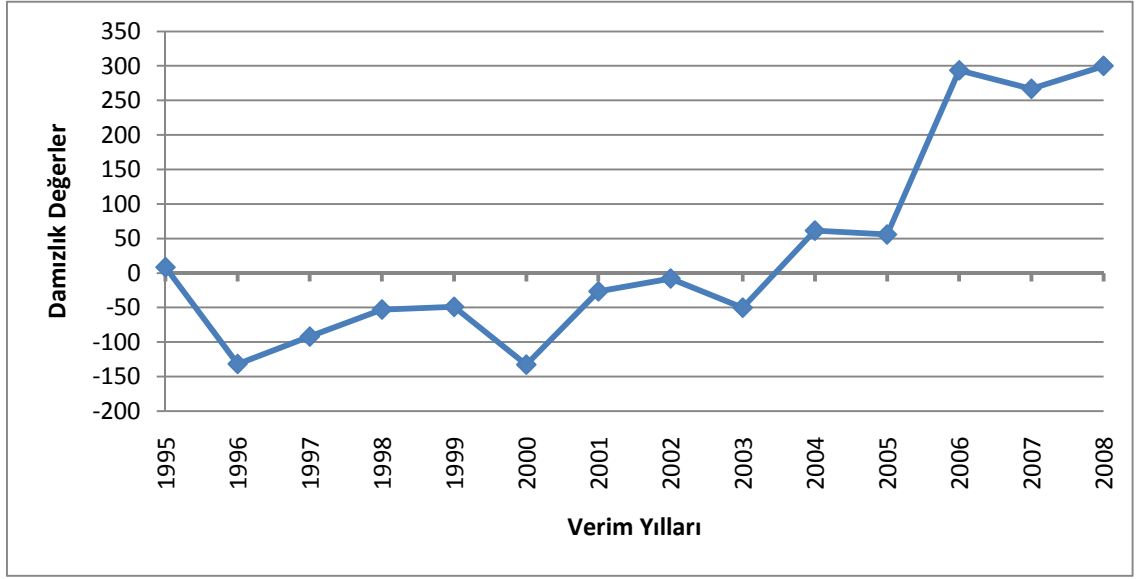
Kunaka and Makuza (2005a), gerçek süt veriminin genetik yönelimi 22,39 kg/yıl olarak belirtmişlerdir. Gürdoğan ve Orhan (1990), 305 günlük süt veriminin genetik yönelimini 92 kg/yıl olarak bildirirken, Altınova Tarım İşletmesi'nde Kaygısız (2000), Esmer sığırlarda yaptığı bir çalışmada, 305 günlük süt veriminin genetik yönelimini -78 kg/yıl olarak rapor etmiştir. Tonhati and Lobo (1997) tarafından da bu değer -1,90 kg/yıl olarak belirtilmiştir. Magnabosco *et al.* (1993), Brezilya'da Gry sığırlarında yürütülen bir araştırmada, 305 günlük süt veriminin genetik yönelimini 18,5 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Aydın vd. (1998) de Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin genetik yönelimini 86,86 kg/yıl olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.9. Gerçek (a) ve 305 Günlük (b) Süt Veriminin Genetik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri,

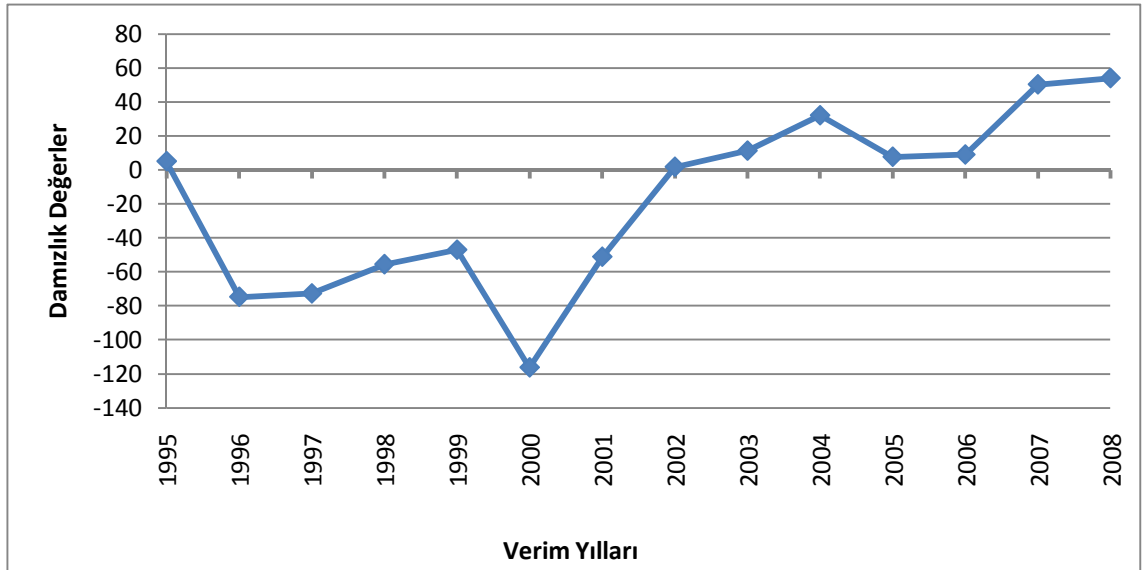
	N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
(a)	430	$Y=-19471+9,74X$	6,118
(b)	430	$Y=-7468+3,73X$	4,066

** : $P<0,01$

Gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin yıllara göre damızlık değerleri Şekil 4.8 ve Şekil 4.9'da sunulmuştur. Şekil 4.8 ve Şekil 4.9 incelendiğinde, yıllara göre seçilen ineklerin damızlık değerlerinin gerçek ve 305 günlük süt verimi bakımından düzensiz iniş çıkışlar gösterdiği tespit edilmiştir. Yıllar arasında farklılık ve dalgalanma görülmekte ve damızlık değerlerde ilerleyen yıllarla birlikte pozitif yönde gelişmeler sağlandığı da görülmektedir. Benzer şekilde, Zimbabwe'de Kunaka *et al.* (2001), Polatlı Tarım İşletmesi'nde Bakır ve Kaygısız (2009), Siyah Alaca sığırlarla yürüttükleri çalışmalarda, gerçek ve 305 günlük süt verimine ait damızlık değerlerin çalışmamızda olduğu gibi yıllara göre dalgalanmalar gösterdiğini rapor etmişlerdir.



Şekil 4.8. Gerçek Süt verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi.



Şekil 4.9. 305 Günlük Süt Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmede, Siyah Alaca sığırların 1985-1994 yılları arasında 305 günlük süt veriminin genetik yöneliminin $-80,77$ kg/yıl olduğu Aydın (1996) tarafından bildirilmiştir. İncelemeye aldığımız ileriki yıllarda (1995-2008 arası) gerçek ve 305 günlük süt verimlerine ait genotipik yönelimlerin pozitif yönde değişimi, söz

konusu sürüde damızlık seçimlerinin bu dönemlerde daha isabetli ve doğru bir şekilde yapıldığı sonucuna ulaşmamıza neden olmuştur.

4.3.3. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait çevresel yönelimler

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalarda, fenotipik yönelimden genetik yönelim unsurları çıkarılarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Araştırmamızda gerçek ve 305 günlük süt verimlerinin çevresel yönelimleri sırasıyla -53,24 kg/yıl ve -21,46 kg/yıl olarak gerçekleşmiştir. Benzer şekilde, Bakır ve Kaygısız (2009), -31,58 kg/yıl olarak çevresel yönelimi negatif sonuç olarak bildirmişlerdir. Ayrıca, Bakır vd. (2009) 305 günlük süt veriminin çevresel yönelimini 9,49 kg/yıl, Tonhati and Lobo (1997) çevresel yönelimi 2,20 kg/yıl, Kaygısız (1996) ise 200,5 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Kenya'da Jersey sığırlarında Musani and Mayer (1997), 305 günlük süt veriminin çevresel yönelimini 14,6 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir. Aydın vd. (1998), Esmer sığırlarda 305 günlük süt veriminin çevresel yönelimini 37,42 kg/yıl olarak pozitif değerle belirtmişlerdir.

Aydın (1996) tarafından Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde 1985-1994 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sürüsünde çevresel değişimin yıl bazında 305 günlük süt verimi için 106,12 kg/yıl olarak hesaplandığı bildirilirken, 1995-2008 yılları arasındaki dönemde söz konusu değer negatif yönde değiştiği görülmüştür. Bu durum, araştırmamıza konu teşkil eden olumsuz negatif değerdeki fenotipik değişimin nedenini de ortaya koymaktadır. Bin dokuz yüz doksan beş ile 2008 yılları arasında araştırma konusu işletmedeki bakım, barındırma, işçilik, idari uygulamalar, mera ve yemleme koşulları gibi çevre faktörlerindeki olumsuz değişimlerin çevresel yönelimlerin negatif olarak çıkmasına neden olabileceği söylenebilir.

4.3.4. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait fenotipik yönelimler

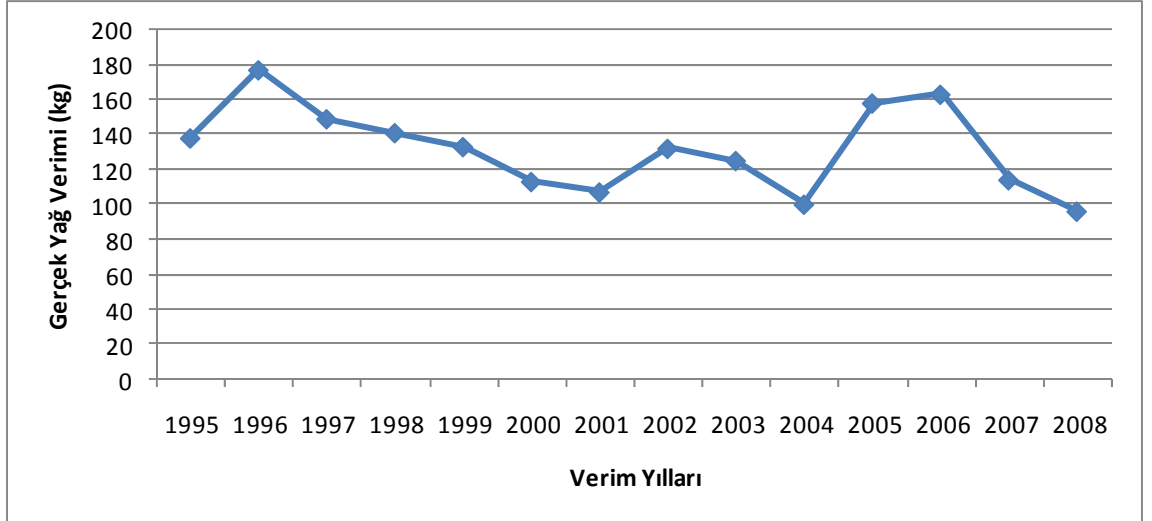
Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların gerçek ve 305 günlük yağ verimlerinin verim yıllarına göre regresyonu alınarak hesaplanan fenotipik yönelimlerinin sırasıyla, $-2,63 \pm 0,85$ kg/yıl, $-2,29 \pm 0,46$ kg/yıl olduğu tespit edilmiştir. Süt yağ oranının fenotipik yönelimi ise $-0,00839 \pm 0,00685$ olarak hesaplanmıştır. Aydın vd. (1997) Esmer sığırlarda yürüttüğü bir çalışmada, 305 günlük yağ veriminin fenotipik yönelimini 2,92 kg/yıl olarak, Tonhati and Lobo (1997) Siyah Alacalarda gerçek yağ veriminin fenotipik yönelimini 0,12 kg/yıl bildirmiştir. Aydın (1997) tarafından Esmer sığırlarda süt yağı oranı için bildirdiği fenotipik yönelim (-0,0176) çalışmamızda ulaştığımız sonuç ile uyum içerisindedir.

Çizelge 4.10. Gerçek Yağ Verimi (a), 305 Günlük Yağ Verimi (b), % Yağ Oranının (c) Fenotipik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri

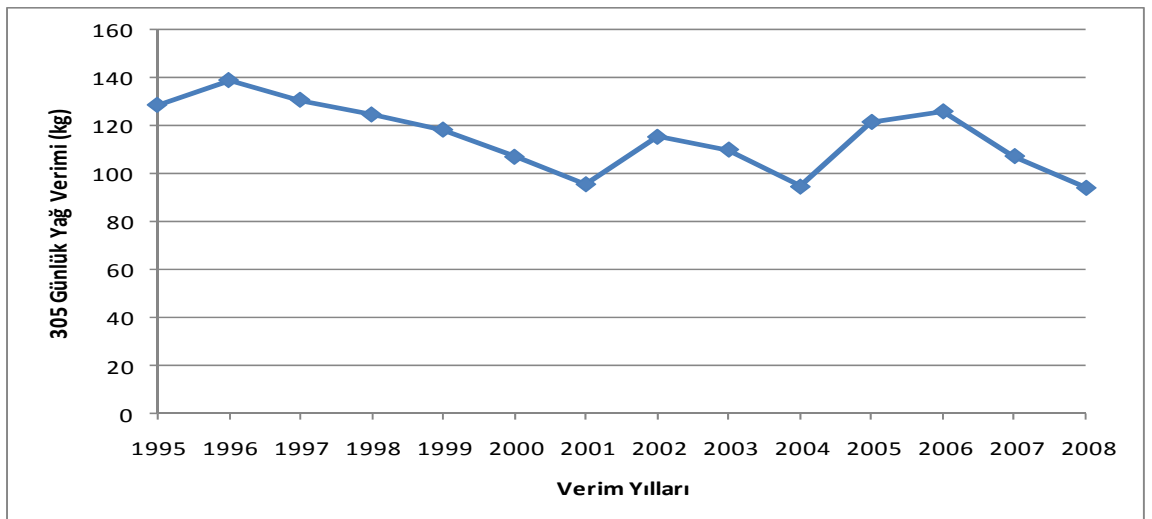
	N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
(a)	430	$Y=5387-2,63X^{**}$	0,8596
(b)	430	$Y=4690-2,29X^{**}$	0,4630
(c)	430	$Y=20,4-0,00839X$	0,006859

** : $P < 0,01$

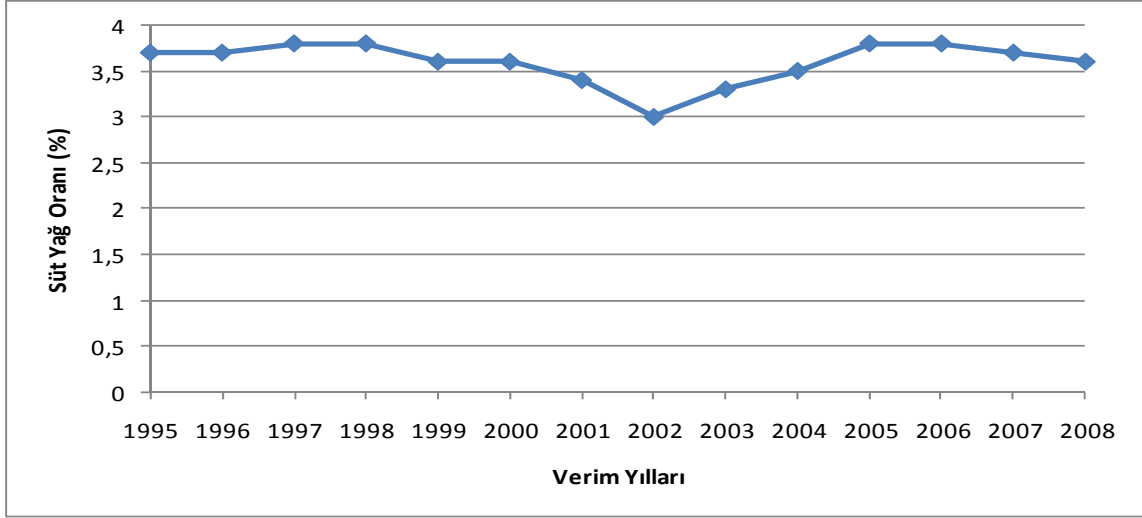
Laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi bakımından düzeltilmiş gerçek ve 305 günlük yağ verimi ile süt yağ oranının (%) yıllara göre ortalamaları Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’de sunulmuştur.



Şekil 4.10. Gerçek Yağ Veriminin Yıllara Göre Değişimi.



Şekil 4.11. 305 Günlük Yağ Veriminin Yıllara Göre Değişimi.



Şekil 4.12. Süt Yağ Oranının (%) Yıllara Göre Değişimi.

Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12 incelendiğinde, Siyah Alaca sığırlarda gerçek, 305 günlük yağ verimlerinin ve süt yağ oranının yıllara göre değişiminin inişli çıkışlı olduğu görülmüştür. Yıllara göre değişimin dalgalanmalar göstermesi, bazı yıllar bakım besleme şartlarının iyi, bazı yıllar bakım besleme şartlarının kötü olması ve bu şartların yıllara göre farklılıklar göstermesinden kaynaklanabilir. Kunaka *et al.* (2001)'in Zimbabwe'de yürüttükleri bir çalışmada, yağ veriminin yıllara göre dağılımında dalgalanmalar olduğu bildirilmiştir.

4.3.5. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait genetik yönelimler

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalarda, damızlık değerlerin ineklerin doğum yıllarına regresyonu alınarak genetik yönelimler hesaplanmıştır.

Bu araştırmada, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda gerçek yağ veriminin genetik yönelimi $0,25 \pm 0,13$ kg/yıl, 305 günlük yağ veriminin genetik yönelimi $0,22 \pm 0,14$ kg/yıl ve süt yağ oranının genetik yönelimi $0,00012 \pm 0,00293$ olarak tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarda yürütülen çalışmalarda Tonhati and Lobo (1997), gerçek yağ veriminin genetik yönelimini -1,90 kg/yıl, Kunaka *et al.* (2001) sütteki yağ oranının (%) genetik yönelimini -0,008 olarak, Kunaka and Makuza (2005a) 305 günlük yağ veriminin genetik yönelimini 0,127 kg/yıl olarak rapor etmişlerdir. Musani and Mayer (1997), Kenya’da Jersey sığırlarıyla yürütülen bir çalışmada, genetik yönelim 305 günlük yağ verimi ve sütteki yağ oranı için sırasıyla 0,09 kg/yıl ve 0,003 olarak tespit edilmişlerdir. Bulgularımıza paralel olarak Kunaka and Makuza (2005a), Musani and Mayer (1997) 305 günlük yağ verimlerinde pozitif yönde (sırasıyla 0,127 kg/yıl ve 0,09 kg/yıl) genetik yönelimleri bildirmektedirler. Öte yandan, Tonhati and Lobo (1997) araştırdıkları Siyah alaca sürüsünde gerçek süt verimine ait negatif yönde (-1,90 kg/yıl) bir genetik değişimi rapor etmişlerdir. Kunaka *et al.* (2001) ve Munsani and Mayer (1997) bulgularımızdan farklı olarak sütteki yağ oranına yıllar itibari ile azalan miktarlarda genetik yönelimler gerçekleştirdiğini bildirmektedirler. Araştırmamızın gerçekleştirildiği işletmede 1986-1996 yılları arasında yetiştirilen Esmer sığırlarda ise Aydın vd. (1997), süt yağ oranının genetik yönelimini -0,0177 ve 305 günlük süt verimini 5,30 kg/yıl olarak rapor etmişlerdir.

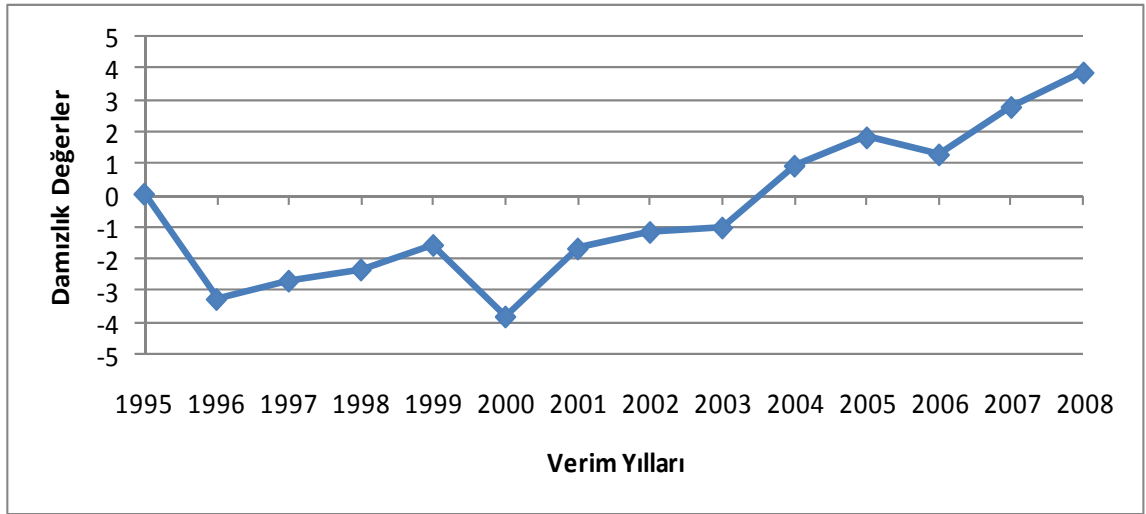
Çizelge 4.11. Gerçek Yağ Verimi (a), 305 Günlük Yağ Verimi (b), % Yağ Oranının (c) Genetik Yönelimine Ait Regresyon Analizleri.

	N	Regresyon Denklemi	Regresyon Katsayısının Standart Hatası
(a)	430	$Y=-503+0,25X$	0,1393
(b)	430	$Y=-443+0,22X$	0,1499
(c)	430	$Y=-0,27+0,00012X$	0,002931

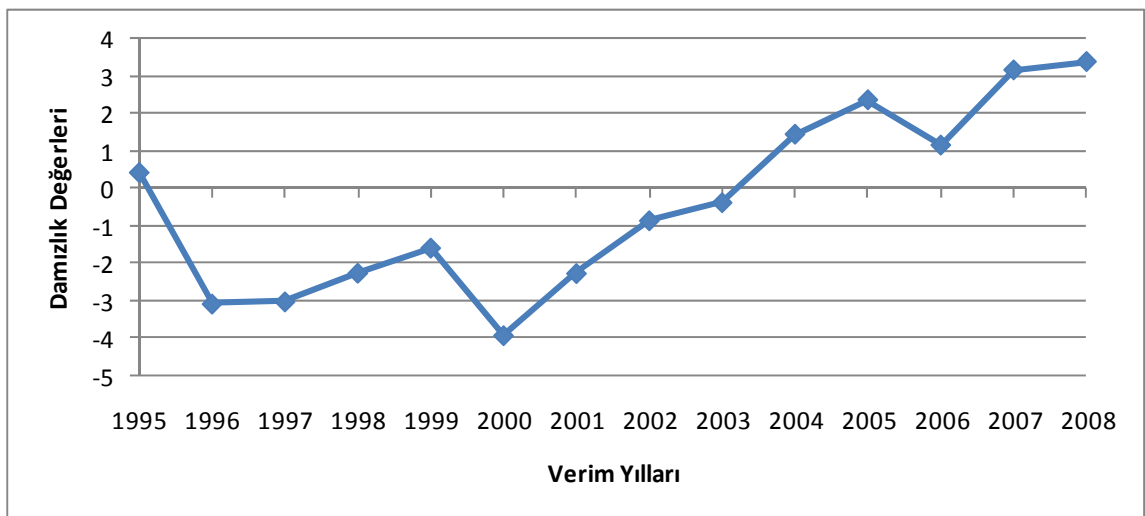
** : $P<0,01$

Gerçek ve 305 günlük süt verimleri ile süt yağ oranını yıllara göre damızlık değerleri Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15’de sunulmuştur.

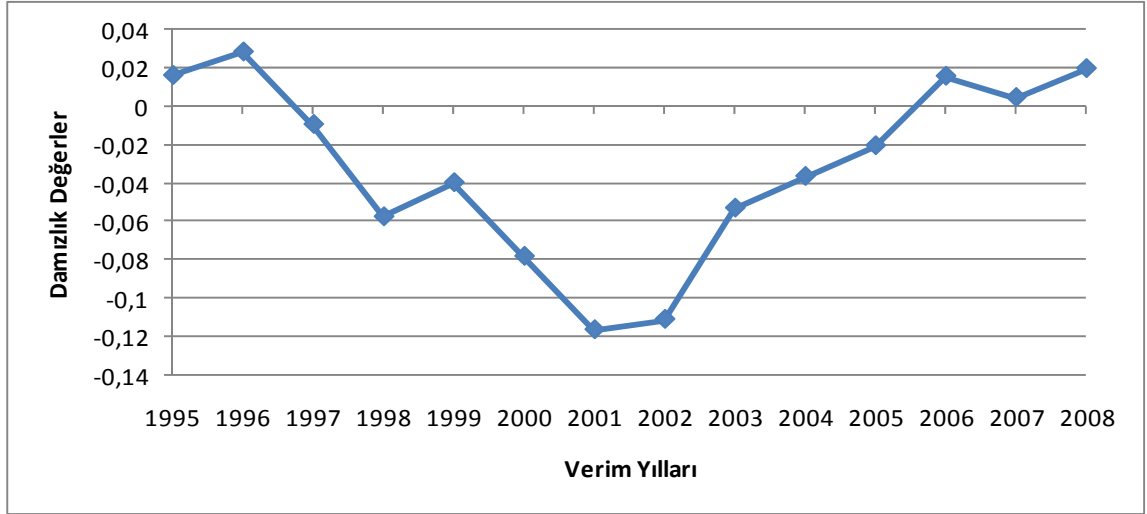
Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15 incelendiğinde yıllara göre sürüde kalan ineklerin süt yağı oranı, gerçek ve 305 günlük süt verimine ait damızlık değerlerinin düzensiz iniş çıkışlar gösterdiği ve yıllara göre dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Ancak genel olarak bakıldığında, 2000 yılından sonra gerçek ve 305 günlük yağ verimleri açısından sürüde daha yüksek damızlık değere sahip hayvanların kullanıldığı ve damızlık seçiminde isabetli davranıldığı söylenebilir.



Şekil 4.13. Gerçek Yağ Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi



Şekil 4.14. 305 Günlük Yağ Verimine Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi



Şekil 4.15. Süt Yağ Oranına (%) Ait Damızlık Değerlerin Yıllara Göre Değişimi

4.3.6. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağı oranına (%) ait çevresel yönelimler

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alacalarda, fenotipik yönelimden genetik yönelim unsurları çıkarılarak çevresel yönelim hesaplanmıştır. Araştırmamızda gerçek yağ veriminin çevresel yönelimi -2,88 kg/yıl, 305 günlük yağ veriminin çevresel yönelimi -2,51 kg/yıl, süt yağ oranının çevresel yönelimi ise -0,008511 olarak tespit edilmiştir.

Tonhati and Lobo (1997), yağ veriminin çevresel yönelimini 0,12 kg/yıl olarak bildirmişlerdir. Kenya'da Jersey sığırlarıyla yürütülen bir çalışmada, çevresel yönelim 305 günlük yağ verimi ve sütteki yağ oranı için sırasıyla 1,31 kg/yıl ve 0,029 olarak tespit edilmiştir (Musani and Mayer 1997). Aydın vd. (1997), Esmer sığırlarda süt yağı oranı için çevresel yönelimi -0,0001 olarak, 305 günlük yağ verimi için çevresel yönelimi ise -2,38 kg/yıl olarak tespit etmişlerdir.

4.4. Siyah Alaca Sığırlarda Genetik Parametreler

4.4.1. Gerçek ve 305 günlük süt verimine ait genetik parametreler

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca sığırların gerçek ve 305 günlük süt verimi için kalıtım ve tekrarlanma dereceleri hesaplanmıştır.

Siyah Alaca sığırlarda gerçek süt veriminin kalıtım derecesi $0,22\pm 0,17$ ve tekrarlanma derecesi $0,35\pm 0,052$ olarak tespit edilmiştir. Gerçek süt verimi için tespit edilen kalıtım derecesi değeri, Zülkadir ve Aytekin (2009)'nin bulduğu 0,33'ten, Kunaka *et al.* (2001)'in hesapladığı 0,26'dan, Tüzemen vd. (1999)'nin bulduğu 0,25'ten küçük, Kunaka *et al.* (2001)'in bulduğu 0,23 değerine yakın, Şahin ve Ulutaş (2010)'ın hesapladığı 0,22 değeri ile aynı, Atay vd. (1995) nin bulduğu 0,21 değerinden yüksektir. Tekrarlanma derecesi için hesaplanan değer ise Tüzemen vd. (1999)'nin bulduğu 0,37'den, Kunaka *et al.* (2001)'in hesapladığı 0,42'den küçük, Kunaka *et al.* (2001)'in bulduğu 0,35 ile aynı, Zulkadir vd. (2009), Şahin ve Ulutaş (2010)'ın hesapladığı 0,34 değerine çok yakın, Atay vd. (1995)'nin bulduğu 0,33'ten ve Sehar vd. (2011)'nin bulduğu 0,28 değerinden yüksektir.

Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi $0,19\pm 0,14$ ve tekrarlanma derecesi $0,25\pm 0,053$ olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen kalıtım derecesi değeri Conceiçao *et al.* (1993) tarafından bildirilen 0,46'dan, Aydın (1996)'nin hesapladığı 0,27'den, Tüzemen vd. (1999)'nin bulduğu 0,29'dan, Kunaka *et al.* (2001)'in bildirdiği 0,23'ten küçük, Vargas and Gamboa (2011)'nin bildirdiği 0,19 değeri ile aynı, Ulutaş vd. (2004)'ın bulduğu 0,16 değerinden yüksektir. Ayrıca, 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesinin, Akman ve Kumlu (2004) tarafından 0,22, Güler vd. (2010) tarafından 0,38 ve Çilek ve Şahin (2009) tarafından 0,30 olduğu tespit edilmiştir.

Üç yüz beş günlük süt veriminin tekrarlanma derecesi için hesaplanan değer, Kunaka *et al.* (2001)'in 3 ayrı grupta yaptıkları çalışmada 1. grup için 0,35, 2. grup için 0,36 ve 3. grup için 0,30 olarak buldukları değerden, Tüzemen vd. (1999)'nin buldukları 0,35'ten, Vargas and Gamboa (2011)'nin hesapladığı 0,44'ten küçük, Atay vd. (1995)'nin bulduğu 0,25 değeri ile aynı, Aydın (1996)'nin bulduğu 0,14 değerinden yüksektir. Ayrıca, 305 günlük süt veriminin tekrarlanma derecesini Ulutaş vd. (2004) 0,35, Akman ve Kumlu (2004) 0,42, Kunaka and Makuza (2005a) 0,42, Çilek ve Şahin (2009) de 0,51 olarak tespit etmişlerdir.

Gerçek ve 305 günlük süt verimi için belirlenen kalıtım dereceleri ortanın alt sınırında (0,19 ve 0,22) 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 0,35 ve 0,25) orta derecede olup, orta derecedeki bir doğrulukta ineklerin ilk laktasyon kayıtlarından ileriki yıllarda verebilecekleri süt verimlerini nispeten tahminlemenin olası olacağı söylenebilir.

4.4.2. Gerçek, 305 günlük yağ verimi ile süt yağı oranına (%) ait genetik parametreler

Araştırmamızda 1995-2008 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların gerçek, 305 günlük yağ verimi ve süt yağ oranına ve ait kalıtım derecesi, tekrarlanma derecesi hesaplanmıştır.

Bu çalışmada, gerçek yağ veriminin kalıtım derecesi $0,11 \pm 0,10$ olarak, tekrarlanma derecesi $0,24 \pm 0,053$ olarak saptanmıştır. Kalıtım derecesi için hesaplanan değer, Kunaka *et al.* (2001)'in hesapladığı 0,21 ve 0,22 değerinden düşük bulunmuştur. Tekrarlanma derecesi için bulunan değer, Tüzemen vd. (1999)'nin bildirdikleri 0,31'den, Kunaka *et al.* (2001)'in 3 ayrı grupta yaptıkları çalışmada buldukları 1. grup için 0,31, 2. grup için 0,33, ve 3. grup için 0,30 değerinden düşük bulunmuştur.

Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük yağ veriminin kalıtım derecesi $0,15\pm 0,11$ ve tekrarlanma derecesi $0,26\pm 0,053$ olarak tespit edilmiştir. Kalıtım derecesi Conceiçao *et al.* (1993)'ın hesapladığı 0,54 değerinden ve Kunaka and Makuza (2005a)'nın bildirdiği 0,21 değerinden düşük, Tüzemen vd. (1999)'nin bulduğu 0,04 değerinden yüksektir. Tekrarlanma derecesi için bulunan değer ise Kunaka and Makuza (2005a)'nın tespit ettiği 0,30 değerinden düşüktür.

Bu çalışmada, süt yağı oranının kalıtım derecesi $0,20\pm 0,16$ ve tekrarlanma derecesi $0,20\pm 0,052$ olarak saptanmıştır. Bulunan kalıtım derecesi değeri Zülkadir vd. (2009)'nin tespit ettiği 0,39 'dan, Kunaka *et al.* (2001)'in bulduğu 0,28'den, Conceiçao *et al.* (1993)'ın bildirdiği 0,32 den düşük, Tüzemen vd. (1999)'nin belirttiği 0,13 değerinden yüksektir. Süt yağ verimi için bulunan tekrarlanma derecesi değeri, Zülkadir ve Aytakin (2009)'nin hesapladığı 0,54 değerinden, Kunaka *et al.* (2001)'in 3 ayrı grupta yaptığı çalışmada 1. grup için 0,37, 2. grup için 0,47, ve 3. grup için 0,54 olarak belirtilen değerlerden düşük, Tüzemen vd. (1999)'nin bildirdiği 0,13 değerinden yüksek olarak tespit edilmiştir.

Gerçek ve 305 günlük yağ verimi için belirlenen kalıtım derecelerinin düşük (0,11 ve 0,15), süt yağı oranı (%) için belirlenen kalıtım derecesinin ortanın alt sınırında (0,20) 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 yağ verimi ile süt yağ oranına (%) ait tekrarlanma dereceleri (sırasıyla 0,24, 0,26 ve 0,20) orta derecede olup, orta derecedeki bir doğrulukta ineklerin ilk laktasyon kayıtlarından ileriki yıllarda verebilecekleri süt verimlerini nispeten tahminlemenin olası olacağı söylenebilir.

5. SONUÇ

Türkiye’de sığırcılığın geliştirilmesi amacıyla Cumhuriyetin kurulduğu yıllardan günümüze kadar değişik ülkelerden çok sayıda kültür ırkı damızlık süt sığırı ithalatı yapılmıştır. İthal edilen kültür ırkı sığırlar önceleri özellikle devlet kurumlarında yetiştirilirken daha sonra özel yetiştiriciler tarafından da yetiştirilmiştir.

Ekonomik değeri yüksek olan kültür ırkı sığırların tutulan verim kayıtları ile belli periyotlarda analizlerin yapılması, şimdiye kadar hangi yönde ve ne derece ilerleme sağlandığının bilinmesi gereklidir. Bunun bilinmesiyle, bakım besleme ve ıslah yöntemlerinde ne gibi düzenlemelerin gerektiği hakkında isabetli kararlar almak mümkün olabilecektir.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Sığırcılık Şubesi’nde 1995-2008 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarla yapılan bu çalışmada, süt ve yağ verim özellikleri üzerine etkili makro çevre faktörleri ile genetik, fenotipik ve çevresel yönelimler ve bazı genetik parametreler hesaplanmıştır.

Siyah Alaca sığırlarda 305 günlük süt verimi üzerine laktasyon sırasının ve verim yılının çok önemli ($P<0,01$) olduğu, buzağılama mevsiminin önemli ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Gerçek süt verimine laktasyon sırasının etkisinin önemsiz, verim yılının etkisinin çok önemli ($P<0,01$), buzağılama mevsiminin etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır.

Üç yüz beş günlük yağ verimi üzerine laktasyon sırasının ve verim yılının etkilerinin çok önemli ($P<0,01$) olduğu, buzağılama mevsiminin etkisinin ise önemsiz olduğu ortaya koyulmuştur. Gerçek yağ verimi üzerine laktasyon sırasının etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğu, verim yılının ve buzağılama mevsiminin etkilerinin ise çok önemli ($P<0,01$) olduğu saptanmıştır. Süt yağı oranı üzerine etkisinin laktasyon sırası ve buzağılama mevsiminin önemsiz, verim yılının çok önemli ($P<0,01$) olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, Siyah Alaca sığırlarda genel ortalamalar gerçek süt verimi için $3355,52 \pm 73,33$ kg, 305 günlük süt verimi için $3408,17 \pm 48,54$ kg, gerçek yağ verimi için $120,51 \pm 2,79$ kg, 305 günlük yağ verimi $112,05 \pm 2,3$ kg, süt yağ oranı için $3,54 \pm 0,03$ olarak tespit edilmiştir.

Gerçek ve 305 günlük süt ve yağ verimine en yüksek verime 4. laktasyonda, süt yağ oranında ise en yüksek değere 3. laktasyonda ulaşılmıştır. Maksimum gerçek süt verimi yaz mevsiminde buzağılayan ineklerden, minimum verim ise sonbaharda laktasyona giren hayvanlardan elde edilmiştir. Maksimum 305 günlük süt verimine kış mevsiminde buzağılayan ineklerden, minimum verime ise ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde ulaşılmıştır. Maksimum süt yağ oranı kış mevsiminde laktasyona giren ineklerde, minimum süt yağı oranı ise ilkbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde gerçekleşmiştir. İncelenen tüm özelliklerin verim yıllarına dağılımında dalgalanmalar mevcuttur.

Gerçek süt veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla $-43,49 \pm 14,77$ kg/yıl, $9,74 \pm 6,11$ kg/yıl, $-53,23$ kg/yıl olarak, 305 günlük süt veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla $-17,73 \pm 9,64$ kg/yıl, $3,73 \pm 4,06$ kg/yıl ve $-21,46$ kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Gerçek yağ veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla $-2,63 \pm 0,85$ kg/yıl, $0,25 \pm 0,13$ kg/yıl, $-2,88$ kg/yıl olarak, 305 günlük yağ veriminin fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri sırasıyla $-2,29 \pm 0,46$ kg/yıl, $0,22 \pm 0,14$ kg/yıl ve $-2,51$ kg/yıl olarak tespit edilmiştir. Süt yağ oranının fenotipik, genetik ve çevresel yönelimleri ise sırasıyla $-0,00839 \pm 0,00685$, $0,00012 \pm 0,00293$ ve $-0,00851$ olarak tespit edilmiştir.

Siyah Alaca sığırlarda gerçek süt veriminin kalıtım derecesi $0,22 \pm 0,17$ ve tekrarlanma derecesi $0,35 \pm 0,052$ 305 günlük süt veriminin kalıtım derecesi $0,19 \pm 0,14$ ve tekrarlanma derecesi de $0,25 \pm 0,053$ olarak saptanmıştır. Bu çalışmada, gerçek yağ veriminin kalıtım derecesi $0,11 \pm 0,10$ olarak, tekrarlanma derecesi $0,24 \pm 0,053$ olarak, 305 günlük yağ veriminin kalıtım derecesi $0,15 \pm 0,11$ ve tekrarlanma derecesi

0,26±0,053 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, süt yağı oranının kalıtım derecesi 0,20±0,16 ve tekrarlanma dereceleri 0,20±0,052 olarak saptanmıştır.

Çizelge 5.1. Siyah Alaca Sığırlarda Hesaplanan Genel Ortalamalar.

	Gerçek Süt Verimi (kg)	305 Günlük Süt Verimi (kg)	Gerçek Yağ Verimi (kg)	305 Günlük Yağ Verimi (kg)	Süt Yağ Oranı
Genel Ortalama	3355,52±73,33	3408,17±48,54	120,51±2,79	112,05±2,3	3,54±0,03

Çizelge 5.2. Siyah Alaca Sığırlarda Etkili Çevre Faktörlerinin Süt Verim Özellikleri Üzerine İstatiksel Olarak Önem Durumu.

	Gerçek Süt Verimi	305 Günlük Süt Verimi	Gerçek Yağ Verimi	305 Günlük Yağ Verimi	% Yağ Oranı
Laktasyon sırası	NS	**	*	**	NS
Verim yılı	**	**	**	**	**
Buzağılama mevsimi	*	*	**	NS	NS

** : P<0,01, * : P<0,05, NS: Önemsiz

Çizelge 5.3. Siyah Alaca Sığırlarda Süt Verim Özellikleri İçin Hesaplanan Yönelimler ve Genetik Parametrelerin Özet Tablosu.

	Gerçek Süt Verimi	305 Günlük Süt Verimi	Gerçek Yağ Verimi	305 Günlük Yağ Verimi	Süt Yağ Oranı (%)
Fenotipik Yönelim	-43,49±14,77	-17,73±9,64	-2,63±0,85	-2,29±0,46	-0,00839±0,00685
Genetik Yönelim	9,74±6,11	3,73±4,06	0,25±0,13	0,22±0,14	0,00012±0,00293
Çevresel Yönelim	-53,23	-21,46	-2,88	-2,51	-0,00851
Kalıtım Derecesi	0,22±0,17	0,19±0,14	0,11±0,10	0,15±0,11	0,20±0,16
Tekrarlanma Derecesi	0,35±0,052	0,25±0,053	0,24±0,053	0,26±0,053	0,20±0,052

KAYNAKLAR

- Anonim, 1991. Hayvancılık, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yay. Ankara.
- Anonim, 2005. İfovvet, Aylık Hayvan Sağlığı Sektörü Derg., Mayıs Sayı: 15.
- Anonim, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvancılık İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&ust_id=13
- Ahmad, M., 2007. Estimated breeding values and genetic trend form milk yield in Nili Ravi buffaloes. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6 (2), 393-396.
- Akbulut, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer, ileri kan dereceli esmer melezleri ile Siyah Alaca sığırların süt verimin özellikleri ve laktasyon eğrisi parametrelerine etkili faktörler. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akman, K., Kumlu S., 2004. Türkiye Siyah Alaca populasyonunda 305-gün süt verimine ait genetik ve fenotipik parametreler. *Tarım Bil. Derg.*, 10 (3), 281-286.
- Atay, O., Yener S. M., Bakır G., Kaygısız A., 1995. Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 19 (6), 441-447.
- Aydın, R., 1996. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimleri ile bazı genetik parametrelerin tahmini. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aydın, R., Yanar M., Tüzemen N., Akbulut Ö., 1997. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt yağı oranı ve süt yağı verimindeki genetik ve fenotipik yönelimler. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 28 (5), 777-786.
- Aydın, R., Yanar M., Tüzemen N., Akbulut Ö., 1998. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yetiştirilen Esmer sığırların süt verimindeki genetik ve fenotipik yönelimleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 29 (2), 235-242.
- Bakır, G., Kaygısız A., Çilek S., 2009. Estimates of genetic trends, for 305-Days milk yield in Holstein Friesian cattle. *J Anim. Vet. Adv.*, 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 Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 15 (6), 879-884.
- Bayrıl, T., Yılmaz O., 2010. Kazova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri. *YYU. Vet. Fak. Derg.*, 21 (2), 113-116.
- 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 pp, USA.
- Conceição, V., Silva H. M., Pereira C. S., 1993. Environmental and genetic factors affecting milk and milk fat yield in Holstein cows. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 45 (1), 81-98.
- Çilek, S., 2009. Milk yield traids of Holstein cows raised at Polatlı State Farm in Turkey, *J. Anim. Vet. Adv.*, 8 (1), 6-10.

- Çilek, S., Şahin E., 2009. Estimation of some genetic parameters (heritability and repetability) form milk in the Anatolian population of Holstein cows. *Archiva Zootechnia*, 12 (1), 57-64.
- Erdem, H., Atasever S., Kul E., 2007. Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 1. Süt verim özellikleri. *OMÜ. Ziraat Fak. Derg.*, 22 (1), 41-46.
- Djemali, M., Berger P. J., 1992. Yield and reproduction characteristics of Friesian cattle under North African Conditions. *J. Dairy Sci.*, 75 (12), 3568-3575.
- Güler, O., Yanar M., Aydın R., Bayram B., Doğru Ü., Kopuzlu S., 2009. Genetic and environmental parameters of milkability traits in Holstein Friesian cows. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8 (1), 143-147.
- Güler, O., Yanar M., Akbulut Ö., 2010. Variance component estimation for heritability of gamma lactation curve traits of Holstein Friesian cattle. *Indian Vet. J.*, 87 (1), 35-38.
- Gürdoğan, T., 1988. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Holstein sürüsünde süt verimine ilişkin genetik parametreler ve genetik ilerleme hızı. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürdoğan, T., Orhan A., 1990. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Holstein sürüsünde süt verimine ilişkin genetik parametreler ve genetik ilerleme hızı. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 37 (1) , 101-115.
- Henderson, C. R., 1986. Recent development in variance and covariance estimation. *J. Anim. Sci.*, 63 (1), 208-216.
- Harvey, W. R., 1987. Mixed Model Least-Squares an Maximum Likelihood Computer Program PC-1. *Agri. Res. Ser.*, USDA, ARS.
- Javed, K., Afzal M., Sattar A., Mirza R. H., 2004. Environmental factors affecting milk yield in Friesian cows in Punjab, Pakistan. *Pakistan Vet. J.*, 24 (2), 58-61.
- Javed, K., Babar M., Abdullah M., 2007. Within-herd phenotypic and genetic trend lines form milk yield in Holstein-Friesian dairy cows. *J. Cell and Anim. Biol.*, 1 (4), 066-070.
- Kaya, İ., Kaya A., 2003. Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerine araştırmalar I. laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler. *Hayvansal Üretim Derg.*, 44 (1), 76-94.
- Kaygısız, A., 1996. Kahramanmaraş Tarım İşletmesi Siyah Alaca sürüsünde süt verimine ilişkin yönelim unsurlarının tahmini. *Tarım Bilimleri Derg.*, 2 (3), 71-73.
- Kaygısız, A., 2000. Altınova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Esmer sığırlarda süt verim özelliklerine ilişkin genetik yönelim ve genetik parametre tahminleri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fak. Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı, 98-6-16 Nolu Proje Kesin Raporu, Kahramanmaraş.
- Koç, A., 2006. Lactations milk yields and somatic cell counts of Holstein Friesian and Brown Swiss cattle reared in Aydın Province. *J. Anim. Prod.*, 47 (2), 1-8.
- Kunaka, K., Makuza S. M., Wollny B. A., Banda J., 2001. Genetic trends form milk, fat and protein in the Zimbabwean Holstein- Friesian population from 1973 to 1994. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 44 (1), 23-31.
- Kunaka, K., Makuza S. M., 2005 (a). Genetic and environmental trends for milk traits in the Zimbabwean Holstein-Friesian population. *Pakistan J. Bio. Sci.*, 8 (7) 1011-1015.

- Kunaka, K., Makuza S. M., 2005 (b). Environmental factors affecting milk production in the Holstein-Friesian population of Zimbabwe. *Pakistan J. Bio. Sci.*, 8 (7), 989-994.
- 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. *Rev. Brasil. Genet.*, 16 (4), 957-965.
- Meyer, K., 1989. Estimation of genetic parameters. Published as chapter 23 in *Evolution and animal breeding*. Institute of Animal Genetics, Edinburg University, Scotland, <http://agbu.une.edu.au/kmeyer/dfreml>.
- Missanjo, E. M., Imbayarwo-Cohikosi V. E., Halimani T. E., 2011. Environmental factors affecting milk, fat, and protein yields in Jersey cattle in Zimbabwe. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 43 (3), 665-667.
- Musani, S. K., Mayer M., 1997. Genetic and environmental trends in a large commercial Jersey herd in the central Rift Valley, Kenya. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 29 (3), 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.
- Nigm, A. A., Attallah S. A., Abou-Bakr S. Sadek R. R., 2003. A study on applying test day model for genetic evaluation of milk yield of Holstein cattle in Egypt. *J. Anim. Prod.*, 40 (3), 89-98.
- Orman, A., Ogan M. M., 2008. Environmental factors affecting milk and milk fat yields of Holstein cows. *Indian Vet. J.*, 85 (6), 623-625.
- Özçakır, A., Bakır G., 2003. Tahirova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri 1.süt verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilim. Derg.*, 34 (2), 145-149.
- Özçelik, M., Arpacık R., 2000. Siyah Alaca sığırlarda laktasyon sırasının süt ve döl verimine etkisi. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 24 (1), 39-44.
- Özhan, M., Tüzemen N., Yanar M., 2011. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu Yayın No: 134, Erzurum
- Özkök, H., Uğur F., 2007. Türkiye'de yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda süt verimi, ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 38 (2), 143-149.
- Pelister, B., Altinel A., Güneş H., 2000. Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli Siyah Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 26 (1), 201-214.
- Sehar, Ö., Mundan Ö., Karabulut O., 2011. Koçuş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Holstein ineklerde süt veriminin tekrarlamaya derecesi ve gerçek verim kabiliyeti. *YYU. Vet. Fak. Derg.*, 22 (1), 35-38.
- Şahin, A., Ulutaş Z., 2010. Tahirova Tarım İşletmesi'ndeki Siyah Alaca ineklerin süt ve döl verimi özelliklerinin genetik parametreleri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 16 (6), 1050-1056.
- Şekerden, Ö., Pekel E., 1982. Reyhanlı Devlet Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen saf Siyah Alaca, Kilis tipi Güney Kırmızı sığırlar ve bunların melezlerinin döl ve süt verim özellikleri ile bazı parametrelerin tahmini üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı*, 13 (3-4), 14-27.

- Şekerden, Ö., 2002. Siyah Alaca sığırlarda süt, yağ, protein, kuru madde verimleri, süt komponentleri ile bazı döl verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Derg., 33 (3), 293-296.
- Tilki, M., Çolak M., Sarı M., 2009. Genetik parameters of 305-day milk yield for Brown Swiss reared in the Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute in Turkey. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 15 (3), 397-400.
- Tonhati, H., Lobo R. B., 1997. Estimation of the genetic trend form milk and milk fat yields in Holstein cattle. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 26 (4), 714-718.
- Topaloğlu, N., Güneş H., 2010. Effects of some factors on milk yield and components of Holstein- Friesian cattle in England. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 36 (1), 65-74.
- Trifunovic, G., Latinovic D., Skalicki Z., Edovic R., Perisic P., 2002. Infulence of some nongenetic factors on milk traids in the Black Pied cattle population. Biotechnology in Animal Husbandry, 18 (5/6), 43-49.
- Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu E. H., Nazlıgül A., 2005. Effect of some factors on milk yield in Holstein. Kafkas Üniv. Derg., 11 (1), 69-72.
- Tüzemen, N., Yanar M., Aydın R., Akbulut Ö., Yüksel S., Turgut L., Bayram B., Güler O., 1999. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir.
- Tüzemen, N., Yanar M., Akbulut Ö., 2006. Hayvan ıslahı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları. No:230, Erzurum.
- Uğur, F., Yanar M., Özhan M., Tüzemen N., Aydın R., Akbulut Ö., 1995. Milk production characteristics of Simmental cattle reared in the research farm of Atatürk University. Turk J. Vet. Anim. Sci., 19 (5), 365-368.
- Ulutaş, Z., Akman N., Akbulut Ö., 2004. Siyah Alaca ırkı sığırların 305 günlük süt verimi ve buzağılama aralığına ait genetik ve çevre varyansları tahmini. Turk J. Vet. Anim. Sci. 28 (1), 101-105
- Vargas L. B., Gamboa Z. G., 2008. Genetic trends, genotype-environment interaction and inbreeding in Holstein and Jersey dairy cattle from Costa Rica. Tec. Pec. 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, 757-767.
- Yener, S. M., Tuncel E., Eker M., 1978. Atatürk Orman Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verimindeki genetik yönelim. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı, 28, 819-831.
- Yener, S. M., Bakır G., Kaygısız A., 1994. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri. Turk J. Vet. Anim. Sci., 18 (5), 385-389.
- Yıldız, N., Akbulut Ö., Bircan H., 2009. İstatistiğe Giriş. Aktif yayıncılık, Erzurum.
- Zülkadir, U., AYTEKİN İ., 2009. Genetic analysis of test day milk yields of Brown Swiss Cattle raised at Konuklar State Farm in Turkey, using MTDFREML. Sou. African J. of Anim. Sci., 39 (1), 10-14.

Zülkadir, U., Aytakin İ., Pala A., 2009. Genetic analyses form milk yield, lactation period and fat percentage in Brown Swiss Cattle. J. Anim.Vet. Adv., 8 (5), 857-862.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Kars/Merkez’de doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini Kars’ta tamamladı. Kafkas Üniversitesi M.Y.O. Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı programından 2001 yılında mezun oldu. Bir yıl ortağı olduğu özel bir veteriner kliniğinde çalıştı. Kars Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü’nde Veteriner Teknikeri olarak 2002 yılında göreve başladı. 2005 yılında dikey geçiş sınavı ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümüne geçiş yapması sebebiyle Kars Belediyesi’ndeki görevinden istifa etti. 2008 yılında Zootekni Bölümünü 1. lik ile bitirdi. Aynı yıl Zootekni Öğrenci Kongresinde sunum 2. liği kazandı. 2008 yılında yüksek lisansa başladı. Çeşitli gıda üretim işletmelerinde kısa süreli sorumlu yöneticilik yaptı. İşletmesi ailesine ait olan Kars Kaz Evi Restaurant’ta kaz yetiştiriciliği, kaz eti, kaz besisi ile ilgili araştırmalar yaptı. Kaz Yetiştiriciliği ile ilgili tanıtıcı yayın ve broşürler hazırladı. Kars’ta Kaz Yetiştiriciliği ve Irkını Devam Ettirme Derneği’nin kurucu üyeleri arasında oldu. Dernek üyesi bayan yetiştiricilere bilimsel içerikli kurslar düzenledi. Dernek adına 2010-2011 yıllarında Birleşmiş Milletlerin hibe programı kapsamında “Sürdürülebilir Kars Kazı” projesinin, proje koordinatörlüğünü yaptı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TEDGEM tarafından düzenlenen özel tarım danışmanlığı kurslarına katılarak tarım danışmanlığı yetkisi aldı. Özel bir şirketin Özel Tarım Danışmanı olarak görev yapmakta ve yüksek lisansı devam etmektedir.