

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TÜRK SAANEN KEÇİ SÜRÜSÜNE AİT SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNİN KANTİTATİF GENETİK ANALİZİ

Mert MANDACI

Zootekni Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TÜRK SAANEN KEÇİ SÜRÜSÜNE AİT SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNİN KANTİTATİF GENETİK ANALİZİ

Mert MANDACI

Zootekni Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **28/08/2019**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Cemil TÖLÜ

ÇANAKKALE

Mert MANDACI tarafından Doç. Dr. Cemil TÖLÜ yönetiminde hazırlanan ve **28/08/2019** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Türk Saanen Keçi Sürüsüne Ait Süt Verim Özelliklerinin Kantitatif Genetik Analizi**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Zootekni Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Dr. Öğr. Yahya Tuncay TUNA ……

Başkan

Doç. Dr. Cemil TÖLÜ ……

Üye

Prof. Dr. Türker SAVAŞ ……

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Mert MANDACI

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Cemil TÖLÜ'ye, çalışma süresince engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım saygı değer hocam Prof. Dr. Türker SAVAŞ'a ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mert MANDACI

Çanakkale, Ağustos 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

kg	Kilogram
g	Gram
%	Yüzde Oranı
GSV	Günlük Süt Verimi
SYO	Süt Yağ Oranı
SPO	Süt Protein Oranı
SYM	Süt Yağ Miktarı
SPM	Süt Protein Miktarı
da	Dekar
ml	Mililitre
Y_{ijkl}	Kontrol Günü Süt Verimi, Süt Yağ Oranı, Süt Protein Oranı, Süt Yağ Miktarı, Süt Protein Miktarı
μ	Populasyon Ortalaması
KG_i	Kontrol Gününün Sabit Etkisi
LS_j	Laktasyon Sırasının Sabit Etkisi
X_m	Kovaryantlar
X_1	LG/c
X_2	$(\text{LG laktasyon günü/c})^2$
X_3	ln(c/LG)
X_4	$((\ln(c/LG))^2$
S_k	Babaya Ait Şansa Bağlı Etki
pe_m	Kalıcı Çevre Etkisi
e_{ijklmn}	Hata
LG	Laktasyon Günü
h^2	Kalıtım Derecesi
σ_s^2	Baba Varyans Unsuru
σ_{pe}^2	Kalıcı Çevre Varyans Unsuru
σ_e^2	Hata Varyansı
$\sigma_{h^2}^2$	Kalıtım Derecesinin Varyansı
SE_{h^2}	Kalıtım Derecesinin Standart Hatası
N	Veri Elde Edilen Hayvan Sayısı

a_k	Bireye Ait Şansa Bağlı Etki (Genetik Etki)
pe_m	Tekrarlama Etkisi

ÖZET

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ TÜRK SAANEN KEÇİ SÜRÜSÜNE AİT SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNİN KANTİTATİF GENETİK ANALİZİ

Mert MANDACI
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Doç. Dr. Cemil TÖLÜ
28/08/2019, 26

Süt keçisi yetiştiriciliği yüksek süt ve döl verimine sahip ırklarla yapılmaktadır. Bu nedenle yüksek süt verimi ve yüksek süt içeriği özellikleri için genetik ıslah önem arz eder. Süt keçilerinde bir ıslah programı planlanması için süt veriminin ve süt içeriğinin genetik parametre tahminleri yapılmaktadır. Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde yetiştirilen Türk Saanen genotipi keçi sürüsünün 2001-2015 yılları arasında alınan süt verimi ve süt bileşenlerine ait genetik parametre tahmini yapılmıştır. Çalışmada, 343 Türk Saanen keçisinin toplam 3422 kontrol günü süt verisi kullanılmıştır. Süt verimlerine ait kalıtım derecesi, genetik ve fenotipik korelasyonlar tahmin edilmiştir. Baba modeline ait süt özelliklerinde REML ve birey modeline ait süt özelliklerinde Bayesian temelli Gibbs Sampling yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada süt verimine ait h^2 tahminlerinde en yüksek değer 6. kontrol gününde (h^2=0,46) belirlenirken, en düşük h^2 laktasyonun pik döneminin yaşandığı 2. kontrol gününde (h^2=0,07) belirlenmiştir. Süt yağ verimi en düşük h^2 2. kontrol gününde (h^2=0,12) belirlenirken, en yüksek değer 3. kontrol gününde (h^2=0,66) gözlenmiştir. Kontrol günlerine göre süt protein verimi h^2 tahminleri süt yağı verimine benzer bir dalgalanma izlerken, h^2 değerleri 0,03-0,48 arasında değişmiştir. Baba modelinde en yüksek kalıtım derecesi değeri h^2= 0,56 ile günlük süt verimine (GSV) aittir. Süt yağ oranı (SYO), süt protein oranı (SPO), süt yağ miktarı (SYM) ve süt protein miktarı (SPM) h^2 sırasıyla 0,14, 0,21, 0,33, 0,30 olarak tahmin edilmiştir. Birey modelinde ise GSV, SYO, SPO, SYM ve SPM özellikleri için h^2 sırasıyla 0,21, 0,22, 0,20, 0,19 ve 0,22 olarak tahmin edilmiştir. Çalışmada GSV ile SYO ve SPO oranları arasında negatif fenotipik korelasyon katsayıları belirlenirken (-0,28; -0,11), GSV

ile SYM ve SPM arasında yüksek düzeyde pozitif fenotipik korelasyon katsayıları (0,83; 0,90) belirlenmiştir. Baba ve birey modelleri arasında GSV, SYM ve SPM ile ilgili benzer genetik korelasyon katsayıları tahmin edilmiştir. Ancak GSV ile SYO ve SPO özelliklerinde baba modelinde pozitif genetik korelasyon katsayıları (0,26; 0,05), birey modelinde GSV ile SYO ve SPO özellikleri arasında negatif genetik korelasyon katsayıları (-0,12; -0,22) belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Türk Saanen, Kontrol Günü, Süt Verimi, Süt Yağı ve Proteini, Kalıtım Derecesi, Fenotipik ve Genetik Korelasyon.

ABSTRACT

QUANTITATIVE GENETIC ANALYSES OF MILK YIELD TRAITS IN TURKISH SAANEN GOAT HERD OF ÇANAKKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY

Mert MANDACI

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Animal Science

Advisor : Doç. Dr. Cemil TÖLÜ

28/08/2019, 26

The dairy goat production systems are profitable only with high-yielding genotypes. Therefore, genetic breeding is important for high milk yield and high milk contents. In order to plan a breeding program in dairy goats, genetic parameters of milk yield and milk content were estimated. In this study, the genetic parameters of milk yield and milk components that were taken between 2001 and 2015 from the Turkish Saanen genotype goat herd reared in Çanakkale Onsekiz Mart University were estimated. 3422 control days of milk data of 343 Turkish Saanen goats were used in the study. Heritability, genetic and phenotypic correlations of milk yields were estimated. Bayesian based Gibbs Sampling methods were used in the milk properties of the sire model, in the milk properties of the individual model and in the sire model. In the study, while the highest value of h^2 estimates of milk yield was determined on the 6^{th} test day (h^2=0.46), the lowest value of h^2 estimates was determined in lactation peak period, which corresponds to the 2^{nd} test day (h^2=0.07). The lowest value of the milk fat yield, that is h^2, was estimated at the 2^{nd} test day (h^2=0.12) while the highest value was estimated at the 3^{rd} test day (h^2=0.66). While milk protein yield h^2 estimations were similar to those of milk fat yield, milk protein yield h^2 values ranged between 0.03-0.48. The highest heritability value is daily milk yield (DMY) with h^2=0.56 in the sire model. Milk fat content (FC), protein content (PC), milk fat yield (FY) and milk protein yield (PY) h^2's were estimated as 0.14, 0.21, 0.33, 0.30, respectively. In the sire model, h^2 has been estimated as 0.21, 0.22, 0.20, 0.19, and 0.22 for DMY, FC, PC, FY and PY of traits, respectively. In the study, while the negative phenotypic correlation coefficients were determined between DMY and FC, and between DMY and PC (-0.28; -0.11), the high positive phenotypic correlation coefficients were

determined between DMY and FC, and between DMY and PC (0.83; 0.90). Similar genetic correlation coefficients of DMY, FY and PY were estimated in the sire and in the individual models as well. However, positive genetic correlation coefficients were found between DMY and FC, and DMY and PC traits in the sire model (0.26; 0.05) and negative genetic correlation coefficients were found between DMY and FC, and between DMY and PC traits in the individual model (-0,12; -0.22).

Keywords: Turkish Saanen, Testday, Milk Yield, Milk Fat and Milk Protein, Heritability, Phenotypic and Genetic Correlation.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vii
ABSTRACT ix
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
ÇİZELGELER DİZİNİ xiii
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM 7
3.1. Günlük Süt Verimi ve Süt Bileşenlerinin Yıllara Göre Değişimi 8
3.2. Genetik Parametre Tahminleri 8
BÖLÜM 4
BULGULAR VE TARTIŞMA 12
4.1. Günlük Süt Verimi ve Süt Bileşenlerinin Yıllara Göre Değişimi 12
4.2. Kontrol Günleri Süt Verimi ve Süt Bileşenleri Kalıtım Derecesi 13
4.3. Kontrol Günü Süt Verim Özelliklerinin Tekrarlamalı Baba ve Birey Modeli İle Kalıtım Derecesi Tahminleri 15
4.4. Fenotipik ve Genetik Korelasyon 17
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 21
KAYNAKLAR 22
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. Türk Saanen keçisinin günlük ortalama süt veriminin yıllara göre değişimi 12
Şekil 4.2. Türk Saanen Keçisinin süt bileşenlerinin yıllara göre aritmetik ortalama değerleri 13
Şekil 4.3. Kontrol günlerine (Testday) ait süt verimi, süt yağ verimi ve süt protein verimlerine ait kalıtım dereceleri 15

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Baba modelinde süt verim özelliklerine ait baba varyansı (σ_s^2), kalıcı çevre varyansı (σ_{pe}^2), hata varyansı (σ_e^2), kalıtım derecesi (h^2), kalıtım derecesinin standart hatası (SE_{h^2}), ve kalıcı çevre varyansının payı (c^2). 16
Çizelge 4.2. Birey modelinde süt verim özelliklerine ait genetik varyans (σ_a^2), kalıcı çevre varyansı (σ_{pe}^2), hata varyansı (σ_e^2), kalıtım derecesi (h^2), kalıtım derecesinin standart hatası (SE_{h^2}), ve kalıcı çevre varyansının payı (c^2). 17
Çizelge 4.3. Baba modeline ait süt verim özellikleri arası genetik korelasyon katsayıları (köşegenin üst kısmı) ve fenotipik korelasyon katsayıları (köşegenin alt kısmı). 19
Çizelge 4.4. Birey modeline ait süt verim özellikleri arası genetik korelasyon katsayıları. .. 19

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Tarımda yüksek verime sahip hayvan ırkı veya bitki çeşitlerinin geliştirilmesi temel hedeflerden birisidir. Gelişmekte olan ülkelerde ıslah çalışmaları ile yüksek verim seviyelerine sahip hayvan genotipleri oluşturulmuştur (Boyazoglu ve ark., 2001).

Keçi, inşalar tarafından doğrudan değerlendirilemeyen organik materyali en iyi biçimde değerlendiren ve ürüne dönüştüren çiftlik hayvanlarından birisidir. Çalı vejetasyonundan diğer çiftlik hayvanlarına göre en iyi şekilde yararlanabilen çiftlik hayvanlarındandır. Bu bakımdan keçi otlama davranışları, sindirim fizyolojisinin avantajları ve adaptasyon yeteneğinin yüksek olması nedeniyle dünyanın tüm bölgelerinde yetiştirilebilmektedir (Tölü, 2009). Ayrıca entansif yetiştiricilik sistemlerinde keçi önemli özellikleri sayesinde rahatlıkla yetiştirilebilmektedirler (Göncü, 2005; Akbağ, 2008).

Keçi ırkları kendi içerisinde verim tipine sütçü ırklar, etçi ırklar, elyaf tipi ırklar, kombine verimli ırklar, kürk ve deri ırkları olarak sıralanabilir (Şengonca ve Koşum, 2005). Orta ve Kuzey Avrupa'da yetiştirilen birçok keçi ırkları arasında en tanınmış olanı "Saanen" keçi ırkıdır. Saanen ırkı dünyanın çeşitli bölgelerinde yapılan birçok melezleme çalışmalarında kullanılmıştır. Saanen ırkı ülkemiz Kilis ve Kıl keçilerini ıslah etmek amacıyla kullanılmıştır. Yerli keçi ırkları bu sayede daha verimli hale getirilmiştir (Koyuncu ve ark., 2005; Kesenkaş ve ark., 2010).

Dünya üzerinde bulunan keçi sayısının yarısından fazlası (%58,9) Asya kıtası ülkelerinde bulunmaktadır (Tölü, 2009). Ülkemizde giderek azalan keçi sayısı son yıllarda Ege ve Marmara da süt ve döl verimi yüksek olan Saanen ırkından çevirme melezlemesi yardımıyla elde edilen "Türk Saanen" genotipi giderek yaygınlaşmıştır (Güney ve ark., 2005; Tölü, 2009).

Dünyadaki süt üretiminin büyük bir bölümü sığırdan karşılanmaktadır. Ancak küçükbaş hayvanlar içerisinde keçi son yıllarda ıslah edilen süt tipi genotiplerle süt üretiminde önem arz etmektedir. Keçi sütü kendine has özellikleri ile son yıllarda ilgi gören bir besin olmuştur. Keçi sütü peynir üretiminin yanı sıra inek sütü kaynaklı alerjiler ve diğer gastrointestinal hastalıklar bakımından süt ürünlerini tüketemeyen insanlara avantaj sağlamakta ve bebek maması yapımında temel hammadde olarak kullanılmaktadır (Selvaggi ve Tufarelli, 2012; Selvaggi ve ark., 2014). Bu nedenle keçi sütü verimi ve bileşimi (yağ, kuru madde ve protein içerikleri) önemlidir.

Kültür ırkı süt keçilerinin süt miktarlarının yerli ırklara göre daha yüksek olduğu bilinmektedir (Raynal-Ljutovac ve ark., 2008). Süt keçilerinde süt verimi yönünde yapılan seleksiyon sonucu olarak süt miktarı yerli ırklara oranla artmış olmasına karşın, süt bileşenlerinin yerli ırklardan daha düşük olduğu belirtilmektedir (Tölü ve ark., 2010). Süt verimi ve özelliklerine genetik ve çevre faktörleri etki ettiği bilinmektedir. Süt özellikleri açısından daha iyi hayvanların seçiminde öncelikle genetik parametrelerin tahmin edilmesi gerekir (Sullivan ve ark., 1986; Barillet, 2007).

Hayvan ıslahında asıl amaç genetik değeri istenilen seviyeye taşımaktır. Belirli bir özelliğin kalıtım derecesi tahmini, incelenen tür, çevre ve bakım koşulları, örnek raporlama hataları ve tahmin yöntemlerinde oluşabilecek farklılıklar nedeniyle olabileceği gibi, çalışmaya göre veya yapılan araştırmaya göre önemli ölçüde değişebilir ve farklı sonuçlar ile karşılaşmak mümkündür. Hayvan ıslahı açısından özelliğin ekonomik değeri önemlidir. Süt keçilerinde bir ıslah programı planlanması için süt veriminin ve daha önemli olan süt içeriğinin genetik parametrelerinin tahmin edilmesi birincil öneme sahiptir. Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde yetiştirilen Türk Saanen genotipindeki keçi sürüsünün 2001-2015 yılları arasında alınan süt verimi ve süt bileşenleri genetik parametre tahmini yapılmıştır.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Küçükbaş hayvancılık, potansiyeli düşük kırsal ve kullanılmayan alanların kullanılmasında çok önemli bir rol oynar ve halen Akdeniz ülkelerinin hayvan kökenli ürünler anlamında en geleneksel etkinliği olduğu söylenebilir (Boyazoglu ve ark., 2001). Keçi, diğer çiftlik hayvanları tarafından değerlendirilemeyen düşük kalitedeki ve ulaşımı zor olan mera alanlarını, çalı meralarını değerlendirerek bu ürünlerden et, süt, yapağı ve deri gibi ürünler veren önemli bir çiftlik hayvanıdır. Keçi yetiştiriciliği dünyada pek çok bölgede başarılı biçimde yapılmaktadır (Tölü, 2009; Günlü ve Alaşahan, 2010). Son zamanlarda ülkemizde keçi, et ve süt verimi açısından ön planda olan ve ürünlerinin tamamının çeşitli şekillerde kullanılabildiği, verim yönü bakımından yüksek bir çiftlik hayvanıdır (Önal, 2016).

Türkiye'de keçi yetiştiriciliği genellikle meraya ve doğaya bağlı olarak ekstansif üretim sistemlerinde ve Kıl keçileriyle yürütülmektedir. Ancak son yıllarda entansif sistemlerde yüksek süt ve döl verimine sahip saf ve melez genotiplerin yetiştiriciliği yaygınlaşmaktadır (Tölü ve Savaş, 2008). Orta ve Kuzey Avrupa'da yetiştirilen ve yüksek süt verimine sahip olan "Saanen" ırkı Dünya'nın çeşitli bölgelerinde yapılan melezleme çalışmaları ile daha yüksek verimli genotipler oluşturulmuştur (Güney ve ark., 2005; Koyuncu ve ark., 2005; Tölü ve ark., 2010). Türkiye'de keçi yetiştiriciliği konusunda özellikle melezleme yöntemine dayalı ıslah çalışmaları 1960 yıllarından itibaren yapılmaya başlanmış ve Dünya genelinde yayılan Saanen keçileri Türkiye'ye bu dönemde getirilmiştir (Önal, 2016). Ülkemiz keçi yetiştiriciliğinde özellikle Türk Saanen ve sütçü ırk melezleri ile ekstansif üretim sistemlerinden entansif üretim sistemlerine doğru bir değişim yaşanmaktadır (Tölü, 2009).

Süt biyolojik değeri yüksek önemli bir gıda ürünüdür (Metin, 1996; Kesenkaş ve ark., 2010). Sütün bünyesinde protein, laktoz, yağ, mineral ve vitaminler toplam kuru maddeyi oluşturmaktadır. Bu oranın, laktasyon dönemi, laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve genotipe göre farklılık oluşturduğu bilinmektedir (Yadav ve ark., 1984; Patel ve ark., 1991). Ünsal ve ark. (2013)'e göre son yıllarda önemsenen konular arasında inek sütüne alternatif başka bir kaynak bulunmamasıdır, bu bağlamda çeşitli seçenekler arasında keçi sütü her geçen gün daha popüler hale gelmektedir.

Laktasyon dönemi ilerledikçe sütün kuru maddesi ve bileşenleri , oransal olarak yükselmektedir (Semjan ve Kazimir, 1984). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi bünyesinde

yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde ilk laktasyonda 286,89 kg, takip eden laktasyonlarda süt veriminin giderek arttığı ve 4. laktasyonda en yüksek laktasyon süt verimi belirlenmiştir (Sönmez ve ark., 1970). Araştırmacılar günlük ortalama süt veriminin de 1,48 kg ve 2,70 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer olarak Pala ve Savaş (2005), Türk Saanen genotipindeki keçilerde günlük süt verimini 1,8 kg olarak saptamışlardır. Başka bir çalışmada Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotipleri süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Çalışmada laktasyon süt verimleri küçükten büyüğe sırasıyla, Gökçeada (1. yıl: 227,4 kg, 2. yıl: 245,8 kg), Malta (1. yıl: 330,4 kg, 2. yıl: 275,4 kg) ve Türk Saanen (1. yıl: 521,6 kg, 2. yıl: 408,6 kg) şeklinde rapor edilmiştir. Çalışmada Türk Saanen sütü en düşük kuru madde oranına sahip genotip olarak belirtilmiştir. Aynı çalışmada, Gökçeada, Malta ve Türk Saanen genotipleri için sırasıyla iki yıllık ortalama süt kuru madde oranı %14,2, %14,4, %12,4, süt yağı oranı %5,3, %5,2, %4,0 ve süt protein oranı %3,3, %3,4, %3,2 şeklinde rapor edilmiştir (Tölü ve ark., 2010).

1009 süt verisinin kullanılarak Jonica keçisinde yapılan bir çalışmada süt verimi, laktasyon uzunluğu, yağ ve protein miktarları için kalıtım dereceleri (h^2) sırasıyla 0,22, 0,17, 0,25, 0,23 olarak tahmin edilmiştir (Selvaggi ve Dario, 2015). Ribeiro ve ark. (1998) Saanen keçilerinde (co)varyans bileşenleri ve genetik ve fenotipik parametrelerin tahmininde bir Hayvan Modeli ile REML yöntemi kullanmıştır ve süt verimi h^2 0,09 olarak tahmin etmişlerdir. Andonov ve ark. (2007) Norveç keçilerinde 4 farklı test-day modeli ile yaptıkları çalışmada, günlük süt verimi h^2 0,26 bulunmuştur ve süt içeriğinin h^2 (süt yağ, protein, laktoz içeriği için) 0,24 ila 0,27 arasında olduğu rapor edilmiştir. Boichard ve ark. (1989) Alpin ve Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmada, yağ ve protein oranı kalıtım derecelerini REML yöntemi ile 0,31-0,39 arasında belirlemişlerdir. Kennedy ve ark. (1982), çalışmalarında Handersen prosedürünün MINQUE yöntemi ile süt verimi, yağ verimi ve süt yağ oranının yavrulama yaşı ve sezonuna göre düzenlenmiş şekilde kalıtım derecelerini tahmin etmiş ve sırasıyla h^2 Alpine, Saanen ve Toggenburg için 0,68, 0,61 ve 0,54, Nubian için ise 0,35, 0,54 ve 1,09 olarak belirlemişlerdir.

Valencia ve ark. (2007) REML yöntemini kullanarak 120 günlük toplam süt üretimi ile laktasyon süt üretimi arasındaki genetik korelasyonu 0,98, laktasyon süt üretimi ile laktasyon uzunluğu arasında genetik korelasyonu 0,58 ve laktasyon uzunluğu ile 120 günlük toplam süt üretimi arasında genetik korelasyonu ise 0,53 bulmuşlardır. Aynı özellikler arasında fenotipik korelasyonlar ise 0,30 ile 0,83 arasında belirlenmiştir. Boichard ve ark. (1989) REML yöntemini uyguladıkları çalışmalarında, Alpin ve Saanen keçilerinin süt verimleri arasındaki genetik korelasyon tahmin etmişlerdir. Alpine keçisi

için en büyük genetik korelasyon değeri protein verimi ile yağ verimi arasında (0,91±0,04) olarak rapor etmişlerdir. Saanen keçisi için en yüksek genetik korelasyonu, süt verimi ile protein verimi arasında (0,93±0,05) bulmuşlardır. Yazarlar süt miktarı ile süt yağ ve protein oranları arasında genetik korelasyon katsayılarını oldukça düşük bulmuşlardır (-0,30 ile +0,07). Yağ verimi ve yağ oranı arasında ise aynı değerler 0,45–0,59 arasında; protein verimi ve protein oranı arasında ise 0,14–0,29 arasında rapor etmişlerdir. Torres-Vázquez ve ark. (2009) süt özellikleri için varyans bileşenleri tahmininde tekrarlama modelini kullanmış ve süt miktarı ile yağ oranı ve süt miktarı ile protein oranı arasındaki genetik korelasyon katsayılarını ise pozitif ve yüksek bulmuşlardır (sırasıyla 0,72 ± 0,08 ve 0,87 ± 0,04). Yazarlar fenotipik korelasyon katsayılarını; süt verimi ile yağ verimi arasında 0,85±0,01, süt verimi ile protein verimi arasında 0,95±0,01, süt verimi ile yağ oranı arasında −0,23±0,02, süt verimi ile protein oranı arasında −0,29±0,02, yağ verimi ile protein verimi arasında 0,88±0,01, yağ verimi ile yağ oranı arasında 0,30±0,02, yağ verimi ile protein oranı arasında −0,04±0,03, protein verimi ile yağ oranı arasında −0,09±0,03, yağ oranı ile protein oranı arasında 0,46±0,02 olarak tahmin etmişlerdir. Valencia ve ark. (2007) Saanen keçileri üzerine yaptıkları çalışmada, sırasıyla laktasyon süt üretimi, 120 günlük toplam süt üretimi ve laktasyon uzunluğu için kalıtım derecelerini 0,22±0,07, 0,12±0,05 ve 0,04±0,03 olarak tahmin etmişlerdir. Fenotipik korelasyon katsayılarını ise 0,30 ile 0,83 arasında belirlemişlerdir.

Son yıllarda hayvan ıslahında (ko)varyans unsurları tahminlerinde Bayesian yaklaşımına dayalı Gibbs örneklemesi yöntemi kullanımı artmıştır. Bayesian yaklaşım ilk olarak İngiliz rahip ve metematikçi Thomas Bayes tarafından geliştirilmiştir. Özellikle 1950'lerden sonra tıp, genetik, mühendislik ve daha birçok alanda kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bayes teoremi herhangi bir durum çözümünde model oluşturma esnasında evrensel doğrular ve gözlemler kullanarak sonuçlar üretebilen bir yaklaşımdır (Akar ve Gündoğdu, 2013). İstatistikte Bayesian yaklaşımının temeli Bayes teoremine dayanmaktadır. Klasik yaklaşımda örneklem büyüklüğüne ait kısıtlama var iken Bayesyen yaklaşımda bu kısıt yoktur, küçük örneklerle dahi geçerli çıkarsamalar yapılabilmektedir (Demirci, 2016). Gibbs örneklemesi ise Markov zincirini kullanan bir güncelleme yöntemi olup asıl amacı koşullu ilişkiler üzerinden parametreleri işleyerek parametrelerin bileşik dağılımını belirleyebilmektir (Demirci, 2016). Bu çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde yetiştirilen Türk Saanen genotipindeki keçi sürüsünün 2001-2015 yılları arasında baba modeline ait süt özelliklerinde REML ve

birey modeline ait süt özelliklerinde Bayesian temelli Gibbs Sampling (MCMC) yöntemleri kullanılarak genetik parametre tahminleri yapılmıştır.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, 1995 yılından bu yana Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde bulunan Türk Saanen keçi sürüsü üzerinde yürütülmüştür. Keçi sürüsü 1995-2005 yılları arasında Ezine ilçesi Üvecik köyündeki ÇOMÜ Yahya Çavuş Yerleşkesinde yer alırken, bu tarihten sonra Çanakkale il merkezine 4 km uzaklıkta yer alan Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sarıcaeli Yerleşkesinde yer almıştır. Çalışmadaki keçi sürüsüne yarı-entansif üretim sistemi çerçevesinde bakım ve besleme koşulları uygulanmıştır. Yahya Çavuş Yerleşkesinde 370 da alan ve komşu meralarda otlayan keçiler, Sarıcaeli Yerleşkesinde 250 da alanda otlamışlardır. Yağışlı mevsimlerde keçiler daha çok otsu bitkilerden, kurak mevsimde ise daha çok çalı merasından yararlanmışlardır. Otlatma amacıyla yerleşke içerisindeki arazilerin işlenebilir kısımlarına buğday, arpa, yulaf, tritikale hasılları ekilmiş ve bu şekilde kullanılmıştır (Tölü, 2009).

Yarı entansif yetiştirme sistemi uygulanan işletmede, keçilere erken laktasyon dönemi içerisinde yaklaşık olarak 1 kg/gün/baş süt yemi verilmiştir. Aşım yapılan dönem süresince buğday, tritikale ve arpaya dayalı bir ek yemleme uygulanmıştır (0,5 kg/baş/gün). Doğdukları yıl damızlık olarak kullanılan çepiçler bu uygulamanın dışında bırakılmışlardır (Tölü, 2005). Otlatma mevsime ve hava durumuna bağlı olarak 5 saat/gün süre ile yapılmıştır. Bu amaçla doğal mera, buğdaygil anızı, hasıl ve çalı meraları kullanılmıştır. Ağıl içi yemlemenin temelini mısır silajı ve kuru ot (fiğ, yonca, yulaf) oluşturmuştur.

Çalışmada 2001-2015 yılları arasında, 187 ana ve 37 babadan doğan 343 Türk Saanen keçisinin 3422 kontrol günü süt verimi özellikleri verisi kullanılmıştır. İlk süt verimi kontrolü doğumlardan 15-20 gün sonra yapılmıştır. Kontroller sağım süresince aylık aralıklar ile yapılmıştır. Emişme dönemindeki süt kontrolleri, oğlakların aç kalmasını önlemek açısından birbirini takip eden sağım öğünlerinde akşam sağımı yapıldıktan sonra sabah sağımı bir gün atlayarak yapılmıştır. Elle sağım yapılan sütün ölçümü hassas terazide (±2 g) alınmıştır. Süt bileşenleri analizi amacıyla sabah ve akşam sütleri 25 ml ölçeklerde tüplerde karıştırılır ardından genellikle bekletmeden Lactoscan isimli süt kompozisyon tayin cihazında analiz edilir. Daha sonra cihazın verdiği değerler bilgisayar ortamına kayıt edilir. Laktasyon dönemi süt kuru madde, süt yağ, süt protein miktarı tahmininde ilgili döneme ait süt miktarı tahmini ile aynı dönemin süt bileşeni oranları çarpılarak bulunmuştur (Tölü ve ark., 2016).

3.1. Günlük Süt Verimi ve Süt Bileşenlerinin Yıllara Göre Değişimi

Tezde süt verileri ve bileşenlerinde öncelikli olarak günlük süt verimleri belirlenmiştir. Hayvanların kontrol günlerine ait günlük süt verimleri toplamları belirlendikten sonra kontrol günlerine ait tüm süt verileri toplanmış ve yıllık ortalamalar belirlenmiştir. Süt bileşen analizleri 2007 yılından sonra yapılmıştır.

3.2. Genetik Parametre Tahminleri

Her bir kontrol gününün genetik parametre tahminlerinde baba modeli kullanılarak, kontrol günleri ve laktasyon sırası ile etkileşimlerinin sabit etkileri olarak yer aldığı bir baba modeli kullanılmıştır (Model 3.1). Analizler, SAS paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

$$y_{ijkl} = KG_i + LS_j + s_k + e_{ijkl} \quad (3.1)$$

Modelde,

y_{ijkl}= Kontrol günü süt verimi, süt yağ oranı, süt protein oranı, süt yağ miktarı, süt protein miktarını,

μ = Populasyon ortalamasını,

KG_i = Kontrol gününün sabit etkisini,

LS_j= Laktasyon sırasının sabit etkisini,

e_{ijklmn} = Hatayı,

ifade etmektedir.

Kontrol günlerinin tekrarlı ölçümler olarak ele alındığı genetik parametre tahminlerinde iki yöntem kullanılmıştır. İlki baba modelinde ve varyans unsurları tahmininde REML yöntemi baz alınarak SAS paket programında yapılmıştır. Karışık modelde kontrol günü (KG) ve laktasyon sırası (LS) sabit etki, baba etkisi ile kalıcı çevre etkisi ise şansa bağlı olarak alınmıştır.

$$y_{ijkl} = KG_i + LS_j + \sum_{m=1}^{5} b_1 X_{1_{ijkl}} + s_k + pe_k + e_{ijkl} \quad (3.2)$$

Modelde,

y_{ijkl}= Kontrol günü süt verimi, süt yağ oranı, süt protein oranı, süt yağ miktarı, süt protein miktarını,

μ = Populasyon ortalamasını ,

KG_i = Kontrol gününün sabit etkisini,

LS_j= Laktasyon sırasının sabit etkisini,

X_m = Kovaryantlar:

X_1 = LG/c

X_2 = (LG laktasyon günü/c)^2

X_3 = ln(c/LG)

X_4 = ((ln(c/LG))^2,

S_k = Baba ait şansa bağlı etkiyi,

pe_m= Kalıcı çevre etkisi

e_{ijklmn} = Hatayı,

LG=Laktasyon gününü ifade etmektedir.

c sabiti 300 gün olarak alınmıştır. Analiz sonucu baba varyans unsuru σ_s^2, kalıcı çevre varyans unsuru (σ_{pe}^2) ve hata varyans unsuru (σ_e^2) elde edilmiş ve kalıtım dereceleri bu varyanslar yardımıyla hesaplanmıştır.

$$h^2 = 4\frac{\sigma_s^2}{\sigma_s^2+\sigma_{pe}^2+\sigma_e^2},\ \sigma_{h^2}^2 = \frac{32\cdot h^2}{N},\ SE_{h^2} = \sqrt{\sigma_{h^2}^2} \qquad (3.3)$$

Yukarıdaki eşitliklerde,

h^2= Kalıtım derecesini,

σ_s^2= Baba varyans unsurunu,

σ_{pe}^2=Kalıcı çevre varyans unsurunu

σ_e^2= Hata varyansını,

$\sigma_{h^2}^2$= Kalıtım derecesinin varyansını,

SE_{h^2}= Kalıtım derecesinin standart hatasını,

N = Veri elde edilen hayvan sayısını ifade etmektedir.

Genetik kovaryansların (COV_{xy}) tahmini özkardeş varyansları ($\sigma_{Özkardeş}^2$) kullanılarak varyans ile kovaryans arasındaki ilişkiden yararlanılarak tahmin edilmiştir.

$$\sigma_{x+y}^2 = \sigma_x^2 + \sigma_y^2 + 2 \cdot COV_{xy} \quad (3.4)$$

Fenotipik ve genetik korelasyon katsayıları aşağıdaki eşitlik yardımıyla bulunmuştur.

$$r = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (3.5)$$

Genetik parametre tahminlerinin yapıldığı ikinci yöntemde birey modeli kullanılmıştır. Genetik parametre tahminleri Bayesian istatistiğine dayalı olarak Gibbs örneklemesi kullanan ve Mistzal ve ark. (2015) tarafından geliştirilen GIBBS2F90 programı ile yapılmıştır. Kullanılan istatistiksel matematiksel model aşağıda verilmiştir.

$$y_{ijkl} = KG_i + LS_j + \sum_{m=1}^{5} b_1 X_{1_{ijkl}} + a_k + pe_k + e_{ijkl} \quad (3.6)$$

Modelde;

y_{ijkl}= Kontrol günü süt verimi; süt yağ oranı; süt protein oranı; süt yağ miktarı; süt protein miktarını,

μ = Populasyon ortalamasını,

KG_i = Kontrol gününün sabit etkisini,

LS_j= Laktasyon sırasının sabit etkisini,

X_m = Kovaryantlar:

X_1 = LG/c

X_2 = (LG laktasyon günü/c)^2

X_3 = ln(c/LG)

X_4 = ((ln(c/LG))^2,

a_k = Bireye ait şansa bağlı etkiyi (genetik etki),

pe_m= Tekrarlama etkisi

e_{ijklmn} = Hatayı,

LG=Laktasyon gününü ifade etmektedir.

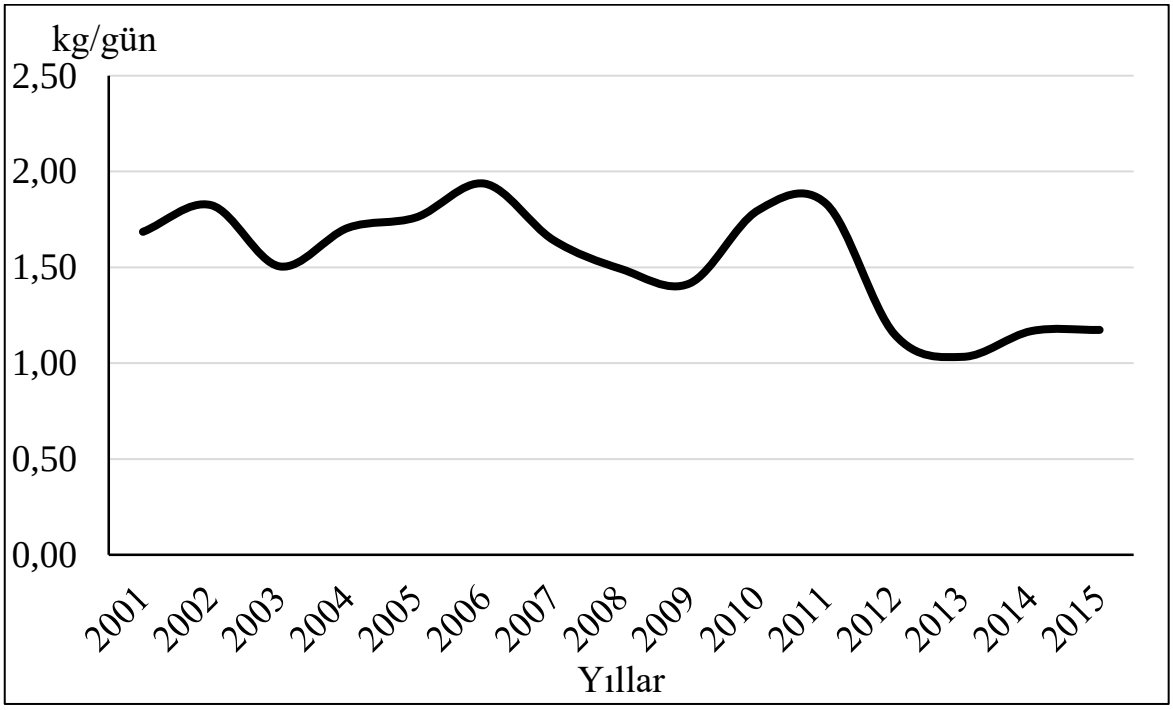
c sabiti 300 gün olarak alınmıştır. İlk Gibbs zincirinde 100,000 tekrarlama (iterasyon) sonucu elde edilen sonuç (posterior) varyans-kovaryans unsurları ikinci zincir için başlangıç (prior) değerleri olarak alınmış, her 10 iterasyonda bir sonuç verecek şekilde

100,000 iterasyonluk bir gibbs zinciri daha oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar Geweke analizine tabi tutulmuş ve analiz sonucu ilk 1500 veri "burn-in" olarak kabul edilmiştir. Her 10 iterasyonda bir sonuç alındığı için toplamda ilk 15000 zincir çıkarılarak genetik σ_a^2, kalıcı çevre varyans unsuru σ_{pe}^2 ile hata varyans unsuru σ_e^2 elde edilmiş ve bu varyanslardan kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Her bir iterasyondan elde edilen varyans unsurlarına göre hesaplanan kalıtım derecelerinin ortalamaları ilgili özelliğin tahmin edilen kalıtım derecesini, bunların standart sapması ise standart hatası olarak değerlendirilmiştir (Misztal ve ark., 2015).

BÖLÜM 4
BULGULAR VE TARTIŞMA

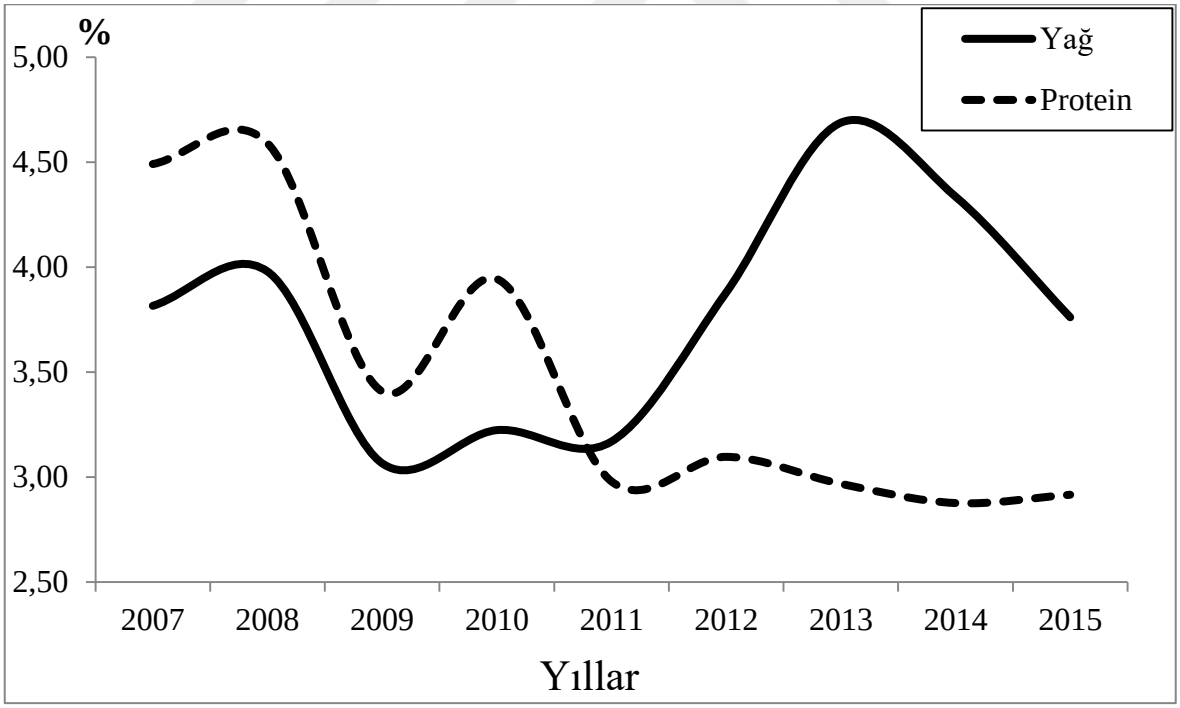
4.1. Günlük Süt Verimi ve Süt Bileşenlerinin Yıllara Göre Değişimi

Türk Saanen keçilerinde süt verimine ait yıllara göre ortalamalar Şekil 4.1'de verilmiştir. Yıllık ortalama içerisinde en yüksek süt verimi ortalaması 2006 yılında (1,94 g) ve en düşük 2013 yılında (1,03 g) olarak belirlenmiştir. Yıllık süt verimi ortalamaları incelendiğinde 2. yılda bir düşüş olduğu belirlenmiş ve fakat bu ortalamanın daha sonraki yıllarda yükselerek pik yıl olan 2006 yılına geldiği görülmüştür. Tölü ve ark. (2010) Gökçeada, Malta ve Türk Saanen genotiplerinde laktaston süt verimlerini Gökçeada 1. yıl 227,4 kg, 2. yıl 245,8 kg, Malta 1.yıl 330,4 kg, 2.yıl 275,4 kg, Türk Saanen 1. yıl 521,6 kg, 2. yıl 408,6 kg olarak belirlemişlerdir. Şengonca ve ark. (2002) Bornova keçilerinde yaptıkları çalışmada sağılan toplam süt veriminin laktasyon sırası ve yıllara göre artış gösterdiğini 1. laktasyonda 311,4 litre olan süt veriminin 3. laktasyonda 407,6 litre 'ye artış gösterdiğini belirtmişlerdir. Bolacalı ve Küçük (2012) Muş ilinde yetiştirilmekte olan Saanen keçilerinin laktasyon süt verimini 383,05 kg belirtmişlerdir. Vázquez ve ark. (2009) Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmada minimum, maksimum ve ortalama laktasyon süt verimini sırasıyla 297, 2242 ve 1095 kg olarak belirlemişlerdir. Kıl keçilerinde belirlenen laktasyon süt verimi 146,2 kg olarak belirtilmiştir.



Şekil 4.1. Türk Saanen keçisinin günlük ortalama süt veriminin yıllara göre değişimi

Şekil 4.2'de süt bileşenlerine ait yıllık yağ ve protein değerleri ortalamaları verilmiştir. Sütün yağ bileşenine ait değerler arasında özellikle 2013 yılındaki değerin (%4,69) en yüksek olduğunu göstermektedir. 2011 yılından itibaren yükselişe geçmiş bu yükseliş 2013'de pik noktasına ulaşmıştır. İki süt bileşenin de 2009 yılında düşüşe geçtiği 2011 yılında sonra ise yükselişe geçtiği görülmektedir. Tölü ve ark. (2010) Gökçeada, Malta, Türk Saanen genotipleri için sırasıyla süt yağ oranını %5,3, %5,2, %4,0 ve süt protein oranını %3,3, %3,4, %3,2 olarak belirtmişlerdir. Raynal-Ljutovac ve ark. (2008) farklı keçi ırklarında yaptıkları araştırmada süt yağ oranını %3,48 ile %5,63 arasında olduğunu ve süt protein oranının %2,61 ile %4,09 arasında değerler olduğunu raporlamıştır. Vázquez ve ark. (2009) süt yağı için bulduğu minimum, maksimim ve ortalama değerleri %2,38, %4,24, %3,24 olarak ve süt proteini için sırasıyla %2,12, %3,32, %2,72 olarak belirtmiştir. Kesenkaş ve ark. (2010) Saanen keçisi sütünde bulunan yağ yüzdesi için minimum, maksimim ve ortalama değerlerini sırasıyla %1,80, %5,50 ve 3,42 ve protein için sırasıyla %2,12, %5,03, %3,42 olarak belirtmiştir.



Şekil 4.2. Türk Saanen Keçisinin süt bileşenlerinin yıllara göre aritmetik ortalama değerleri

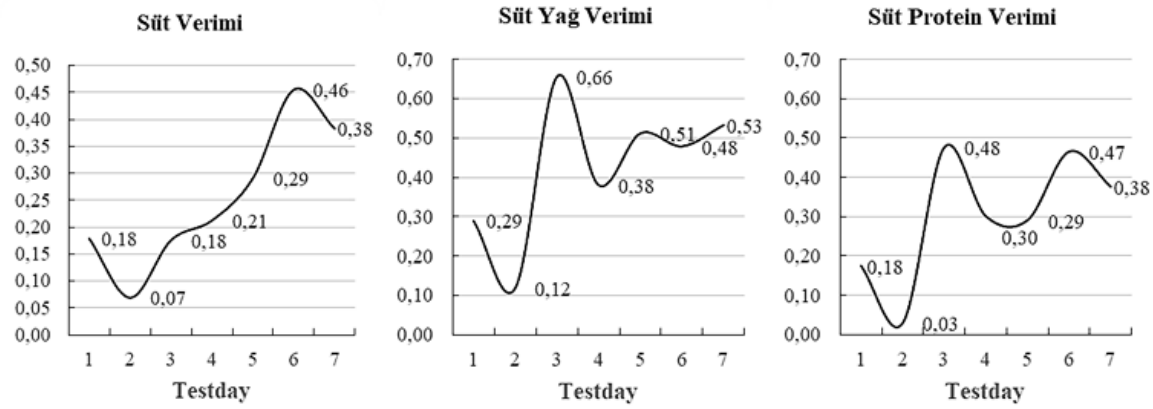
4.2. Kontrol Günleri Süt Verimi ve Süt Bileşenleri Kalıtım Derecesi

Laktasyon kontrol günlerine (testday) ait Türk Saanen keçilerinde süt verimi, süt yağı verimi ve süt protein verimi kalıtım dereceleri Şekil 4.3'de gösterilmiştir. Süt

verimine ait kalıtım derecesi tahminlerinde en yüksek değer 6. kontrol gününde (h^2=0,46) belirlenirken, en düşük kalıtım derecesi sürüde laktasyonun pik döneminin yaşandığı 2. kontrol gününde (h^2=0,07) belirlenmiştir. 2. Kontrol gününden sonra kontrol günlerinde tahmin edilen h^2 sürekli olarak artma eğiliminde olmuş, 6. kontrol gününde en yüksek seviyesine çıktıktan sonra 7. kontrol gününde tekrar düşüşe geçmiştir. Kontrol günlerine göre tahmin edilen h^2 sürüde hayvan başına süt verimlerine ilişkin varyasyon daraldıkça düşmüştür. Selvaggi ve ark. (2015) SAS yazılımının MIXED prosedürünü kullandıkları 5 yıllık süre içerisinde toplanan ve 220 Jonica keçisinin 1009 süt veriminin bulunduğu çalışmasında tahmin edilen kalıtım dereceleri laktasyon süt verimi ve laktasyon uzunluğu için sırasıyla h^2 0,22 ve 0,17 olarak belirlemişlerdir. Hermiz ve ark. (2002) Irak keçilerinde REML metodunu kullanarak yaptıkları tahminlerde toplam laktasyon süt verimi h^2 0,46 bulmuşlardır. Saanen keçi sütünün süt veriminin genetik ve fenotipik parametrelerini araştıran Ribeiro ve ark. (1998), 1203 Saanen keçisi ile yapılan çalışmada REML yöntemi kullanarak süt veriminin kalıtım derecesini 0,09 olarak belirlemişlerdir. 240 günlük laktasyonda bulunan Murciano-Granadina keçilerinde yapılan çalışmada MTDFREML programı kullanılarak 240 günlük standart laktasyon süresinde süt verimi için h^2 0,14 olarak belirlenmiştir (Delgado ve ark., 2006). Kala ve Prakash (1990) ANOVA ve baba modeli kullanarak, Jamunapari ve Barbari keçilerinin süt verimi h^2 sırasıyla 0,40 ve 0,36 olarak belirlemişlerdir. Amerika'da süt keçilerinde ASReml 3.0 yazılımını kullanarak yaptıkları çalışmada, süt yağ verimine ait h^2 0,37 bulmuşlardır (Castañeda-Bustos ve ark., 2014). Torres-Vázquez ve ark. (2009) Meksika'da Saanen keçilerinde yaptığı çalışmada veriler AIREML kullanılarak doğrusal karma model ile analiz edilmiş ve ASReml yazılımından yararlanılarak yapılmış olup, süt verimi h^2 0,17±0,04 olarak tahmin etmişlerdir. Zumbach ve ark. (2007) rastgele regresyon modelini kullanarak Alman keçi ırklarından toplanan süt verimi özelliklerinin h^2 birinci ve ikinci laktasyon için düşüş eğiliminde fakat üçüncü laktasyonun ortasında nispeten yükseliş eğiliminde göstermiştir. Mucha ve ark. (2014) REML algoritmasının ASReml paketinde yaptıkları analizlerde süt veriminin kalıtım derecesini 1. laktasyondan 4. laktasyona kadar ayrı ayrı tahmin etmiştir ve en yüksek kalıtım derecesini 1. laktasyonda takip eden laktasyonlarda daha düşük olarak bulmuştur.

Türk Saanen keçilerinin kontrol günlerine göre süt yağ verimi kalıtım derecesi en düşük süt veriminde olduğu gibi 2. kontrol gününde (h^2=0,12) belirlenirken, en yüksek değer 3. ayın kontrol gününde (h^2=0,66) gözlenmektedir. Süt verimi ve süt proteininin 3. kontrol gününde de yönelim benzer şekilde olmuştur (Şekil 4.3). 4. Kontrol gününde

aniden düşüşe geçen h^2 sonraki kontrol günlerinde yükselişe geçerek daha yüksek değerlerde seyretmiştir. Kontrol günlerine göre süt protein verimi h^2 tahminleri süt yağı verimine benzer bir dalgalanma izlerken, h^2=0,03 ile h^2 =0,48 arasında ve süt verimi ve süt yağı verimi özelliğine göre daha düşük değerlerde gerçekleşmiştir. Saanen keçilerinde yapılan çalışmada veriler ASReml yazılımında AIREML kullanılarak linear karma yöntemler ile analiz sonucunda süt yağ verimi h^2=0,19±0,05 ve süt protein verimi h^2=0,17±0,04 olarak belirtilmiştir (Torres-Vázquez ve ark., 2009). Amerika'da süt keçilerinde yapılan bir çalışmada, süt protein verimi ve süt yağ verimi sırasıyla h^2 = 0,37 ve h^2 = 0,38 olarak tahmin edilmiştir (Castañeda-Bustos ve ark., 2014). Boichard ve ark. (1989) Saanen ırkında süt veriminin Alpin ırkına göre daha yüksek olduğunu belirlerken, süt kuru maddesinin daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Yazarlar süt yağı ve süt protein verimlerinin h^2 0,31 ila 0,39 arasında raporlamışlardır. Brežnık ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada REML yönteminin Powell algoritmasını kullanmıştır ve Alpine ve Saanen keçilerinin test-day verilerine ait yalnızca günlük süt verimi özelliği için h^2 0,20 ve 4 özellik beraber değerlendirmede ise h^2 0,19 tahmin edilmiştir.



Şekil 4.3. Kontrol günlerine (Testday) ait süt verimi, süt yağ verimi ve süt protein verimlerine ait kalıtım dereceleri

4.3. Kontrol Günü Süt Verim Özelliklerinin Tekrarlamalı Baba ve Birey Modeli İle Kalıtım Derecesi Tahminleri

Baba modelinde en yüksek kalıtım derecesi değeri h^2=0,56 ile günlük süt verimine aittir. Diğer özellikler için SYO, SPO, SYM, SPM için sırasıyla 0,14, 0,21, 0,33, 0,30 olarak tahmin edilmiştir. Baba modeline ait kalıtım derecesi tahminleri ‘‘abartılı’’ düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi üniversite çiftliğinin kapalı bir popülasyon olması ve dışardan hayvan girişinin olmaması denebilir. İkinci olarak düşük sayıda hayvan olması

sayılabilir. Bu etmenler nedeniyle akrabalı yetiştirme katsayısı yükselmiş ve bunun sonucunda baba modeline ait süt verim özellikleri kalıtım derecesi ‘‘abartılı’’ düzeyde yüksek bulunmuştur. Savaş (2009)’a göre akrabalı yetiştirme hayvan ıslahında bir araç olarak kullanılmasının yanında genellikle akrabalı yetişme depresyonu olarak da tanınır ve yaşama gücü ve üreme özelliklerini olumsuz etkilemesi ile bilinir.

Çizelge 4.1. Baba modelinde süt verim özelliklerine ait baba varyansı (σ_s^2), kalıcı çevre varyansı (σ_{pe}^2), hata varyansı (σ_e^2), kalıtım derecesi (h^2), kalıtım derecesinin standart hatası (SE_{h^2}), ve kalıcı çevre varyansının payı (c^2).

Özellikler	GSV	SYO	SPO	SYM	SPM
σ_s^2	$4{,}36 \cdot 10^{-2}$	$1{,}97 \cdot 10^{-2}$	$2{,}44 \cdot 10^{-3}$	$3{,}69 \cdot 10$	$2{,}20 \cdot 10$
σ_{pe}^2	$8{,}18 \cdot 10^{-2}$	$1{,}03 \cdot 10^{-1}$	$7{,}92 \cdot 10^{-3}$	$7{,}51 \cdot 10$	$8{,}92 \cdot 10$
σ_e^2	$1{,}87 \cdot 10^{-1}$	$4{,}24 \cdot 10^{-1}$	$3{,}58 \cdot 10^{-2}$	$3{,}33 \cdot 10$	$1{,}84 \cdot 10^{2}$
h^2	0,56	0,14	0,21	0,33	0,30
SE_{h^2}	0,220	0,112	0,136	0,170	0,161
c^2	0,35	0,23	0,21	0,20	0,43

Genetik varyans; eklemeli genetik varyans, dominans, epistatik varyansı içermektedir. Kalıtım derecesi eklemeli genetik varyansın fenotipik varyansa oranıdır (Valencia ve ark., 2007). Çizelge 4.2’de birey modeli süt verim özelliklerine ait genetik varyans, kalıcı çevre varyansı, hata varyansı, kalıtım derecesinin standart hatası, kalıcı çevre varyansının payına ilişkin bulgular verilmiştir.

Birey modeline ait süt verim özelliklerinin h^2 tahminleri günlük süt verimi, süt yağ oranı, süt protein oranı, süt yağ miktarı, süt protein miktarı için sırasıyla; 0,21, 0,22, 0,20, 0,19, 0,22 olarak tahmin edilmiştir. Hermiz ve ark. (2002) Irak keçilerinde yaptıkları ve REML yöntemini kullandıkları çalışmalarında hayvanlarının süt verimi özelliklerine ait h^2 0,46 olarak belirlemişlerdir. Kala ve Prakash (1990) ANOVA ve baba modelini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, Jamunapari keçisinde süt verimi h^2 0,40 olarak Barbari keçisinde h^2 0,36 olarak tahmin etmişlerdir. Kominakisa ve ark. (2000) Skopelos keçilerinde yaptıkları çalışmada DFREML bilgisayar programında türevsiz bir algoritma ile yapılan çalışmada 90 günlük süt veriminin h^2 0,15 ve laktasyon süt verimi h^2 0,14 olarak tahmin etmişlerdir. Menéndez-Buxadera ve ark. (2010) Murciano-Granadina keçilerinde süt

verimi, yağ verimi ve protein verimi için 2 özellikli rastgele regresyon modeli (RRM) ve tekrarlanabilir testday modeli (RTDM) ile yaptıkları çalışmada, laktasyonun ortasında RTDM ile yapılan kalıtım derecesi tahminleri RRM ile tahmin edilen değerlerden daha büyük bulunmuştur.

Birey modeline ait kalıcı çevre varyansının toplam varyansdaki payı günlük süt verimi, süt yağ oranı, süt protein oranı, süt yağ miktarı, süt protein miktarı için sırasıyla; 0,32, 0,07, 0,07, 0,19, 0,33 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Birey modelinde süt verim özelliklerine ait genetik varyans (σ_a^2), kalıcı çevre varyansı (σ_{pe}^2), hata varyansı (σ_e^2), kalıtım derecesi (h^2), kalıtım derecesinin standart hatası (SE_{h^2}), ve kalıcı çevre varyansının payı (c^2).

Özellikler	GSV	SYO	SPO	SYM	SPM
σ_a^2	$4{,}94\cdot10^{-2}$	$1{,}25\cdot10^{-1}$	$9{,}46\cdot10^{-3}$	$8{,}60\cdot10$	$6{,}21\cdot10$
σ_{pe}^2	$7{,}49\cdot10^{-2}$	$4{,}11\cdot10^{-2}$	$3{,}21\cdot10^{-3}$	$8{,}34\cdot10$	$9{,}38\cdot10$
σ_e^2	$1{,}86\cdot10^{-1}$	$4{,}32\cdot10^{-1}$	$3{,}74\cdot10^{-2}$	$3{,}64\cdot10^{2}$	$2{,}21\cdot10^{2}$
h^2	0,21	0,22	0,20	0,19	0,22
SE_{h^2}	0,056	0,046	0,040	0,044	0,057
c^2	0,32	0,07	0,07	0,19	0,33

4.4. Fenotipik ve Genetik Korelasyon

Türk Saanen genotipinde süt verim özellikleri arası fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Günlük süt verimi (GSV) ile süt yağ oranı (SYO) arasında negatif yönlü fenotipik korelasyon katsayısı olduğu ve en düşük negatif değer olduğu belirlenmiştir (-0,28). GSV ile süt protein oranı (SPO) arasında ise -0,11 fenotipik korelasyon belirlenmiştir. GSV ile süt yağ miktarı (SYM) arasında 0,83 fenotipik korelasyon ve GSV ile süt protein miktarı (SPM) arasında 0,90 fenotipik korelasyon belirlenmiştir. Torres-Vázquez ve ark. (2009) süt verimi ile yağ verimi arasında 0,85±0,01, süt verimi ile yağ oranı arasında −0,23±0,02, süt verimi ile protein verimi arasında fenotipik korelasyonu 0,95±0,01, süt verimi ile protein oranı arasında −0,29±0,02 belirlemişlerdir. Rabasco ve ark. (1993) süt verimi ile yağ verimi ve süt verimi ile protein verimleri arasındaki fenotipik korelasyonları sırasıyla 0,82 ve 0,68 bulmuştur. Bélichon ve ark. (1998) fenotipik korelasyon katsayılarını; süt verimi ile protein verimi arasında Alpin

keçilerinde 0,933, Saanen keçilerinde 0,952, süt verimi ile protein oranı arasında Alpin keçisinde -0,384 olarak tahmin etmişlerdir.

SYO ile SPO arasında ve SYO ile SYM arasında 0,21 pozitif fenotipik korelasyon, SYO ile SPM arasında ise negatif yönde -0,21 fenotipik korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 4.3). SPO ile SYM fenotipik korelasyon değeri pozitif yönde ve düşük düzeyde olduğu görülmüştür (0,02). SPO ile SPM arasında ise 0,29 fenotipik korelasyon katsayısı belirlenirken, SYM ile SPM arasında ise 0,77 fenotipik korelasyon katsayısı tespit edilmiştir. Rabasco ve ark. (1993) yağ ve protein içerikleri arasında pozitif yönde fenotipik korelasyon belirlemişlerdir (r=0,81). Torres-Vázquez ve ark. (2009) yaptıkları yağ verimi ile yağ oranı arasında 0,30±0,02, yağ verimi ile protein oranı arasında −0,04±0,03, protein verimi ile yağ oranı arasında −0,09±0,03, yağ oranı ile protein oranı arasında 0,46±0,02 ve yağ verimi ile protein verimi arasında fenotipik korelasyonu 0,88±0,01olarak bulmuşlardır. Bélichon ve ark. (1998) süt verimi ile yağ içeriği arasında fenotipik korelasyon katsayısını Alpin keçilerinde -0,159, Saanen keçilerinde -0,122 olarak belirlemişlerdir. Boichard ve ark. (1989) yağ verimi ile protein verimi arasında fenotipik korelasyonu Alpin keçilerinde 0,884, Saanen keçilerinde 0,877 bulmuşlardır. Yazarlar aynı çalışmada, fenotipik korelasyon katsayısını yağ oranı ile protein verimi arasında Alpin keçisinde 0,014, Saanen keçilerinde -0,015, yağ verimi ile protein oranı arasında Alpine keçilerinde -0,106, Saanen keçilerinde -0,163 ve yağ oranı ile protein oranı arasında Alpin keçilerinde 0,492, Saanen keçisinde 0,410 olarak tahmin etmişlerdir. Bélichon ve ark. (1998) protein oranı ile protein verimi arasında fenotipik korelasyon katsayısını Alpine keçisinde -0,038, Saanen keçisinde 0,111 olarak tahmin etmişlerdir.

Süt verimi ve süt bileşenleri arasında baba modelinde tahmin edilen genetik korelasyonlar Çizelge 4.3'de, birey modelinde tahmin edilen genetik korelasyonlar Çizelge 4.4'de verilmiştir. Baba modelinde GSV ile SYO arasında 0,26, GSV ile SPO arasında 0,05, GSV ile SYM arasında 0,74 ve GSV ile SPM arasında 0,71 genetik korelasyon belirlenmiştir. Aynı genetik korelasyon değerleri birey modelinde sırasıyla -0,12, -0,22, 082 ve 0,96 olarak belirlenmiştir. Baba modelinde GSV ile SYO ve SPO arasında pozitif genetik korelasyon belirlenirken, birey modelinde GSV ile SYO ve SPO arasında negatif genetik korelasyon olduğu dikkati çekmiştir. Analla ve ark. (1996) varyans bileşenleri için REML algoritmasında DF93 paketini kullanarak fenotipik ve genetik korelasyon katsayısı tahminleri yapmışlar, süt verimi ile yağ ve protein oranı arasında negatif ve yağ ve protein oranı arasındaki korelasyon pozitif bulmuşlardır. Torres-Vázquez ve ark. (2009) Meksika Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmada süt verimi ile yağ verimi ve süt verimi ile protein

verimi miktarları arasındaki genetik korelasyonlar ise pozitif ve yüksek bulmuşlardır (sırasıyla 0,72±0,08 ve 0,87±0,04). Bélichon ve ark. (1998) protein verimi ile süt verimi arasında genetik korelasyon Alpin keçileri için 0,887±0,006 ve Saanen keçisi için 0,923±0,005 belirlemişlerdir. Aynı çalışmada süt verimi ile protein oranı arasında genetik korelasyon katsayısı Alpin keçilerinde -0,284±0,024 ve Saanen keçilerinde -0,288±0,032, süt verimi ile yağ verimi arasında genetik korelasyon Alpin keçilerinde 0,765±0,012 ve Saanen keçisinde 0,764±0,014 bulunmuştur. Süt verimi ile yağ içeriği arasında genetik korelasyon Alpin keçilerinde -0,177±0,027 bulunmuştur.

Baba modelinde SYO ile SPO, SYM ve SPM arasında genetik korelasyonlar sırasıyla 0,61, 0,54 ve 0,21 olarak belirlenirken (Çizelge 4.3), birey modelinde aynı genetik korelasyon katsayıları sırasıyla 0,67, 0,44 ve -0,02 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Baba modelinde belirlenen genetik korelasyon katsayıları birey modelinde belirlenen genetik korelasyon sayıları biraz daha pozitif ve yüksek gerçekleşmiştir. Boichard ve ark. (1989) Alpin ve Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmada yağ verimi ve yağ oranı arasında genetik korelasyonu sırasıyla 0,45-0,59 bulmuştur. Bélichon ve ark. (1998) süt yağ verimi ile süt yağ oranı arasında genetik korelasyon katsayısını Alpin keçisinde 0,491±0,022 ve Saanen keçisinde 0,557±0,025 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.3. Baba modeline ait süt verim özellikleri arası genetik korelasyon katsayıları (köşegenin üst kısmı) ve fenotipik korelasyon katsayıları (köşegenin alt kısmı).

Özellikler	GSV	SYO	SPO	SYM	SPM
GSV		0,26	0,05	0,74	0,71
SYO	-0,28		0,61	0,54	0,21
SPO	-0,11	0,21		0,19	0,07
SYM	0,83	0,21	0,02		0,91
SPM	0,90	-0,21	0,29	0,77	

Çizelge 4.4. Birey modeline ait süt verim özellikleri arası genetik korelasyon katsayıları.

Özellikler	GSV	SYO	SPO	SYM	SPM
GSV		-0,12	-0,22	0,82	0,96
SYO			0,67	0,44	-0,02
SPO				0,19	0,01
SYM					0,85
SPM					

Baba modelinde SPO ile SYM arasında genetik korelasyon katsayısı 0,19, SPO ile SPM arasında 0,07, SYM ile SPM arasında ise 0,91 genetik korelasyon katsayısı belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Birey modelinde ise SPO ile SYM arasında 0,19 ve SPO ile SPM arasında 0,01 ve SYM ile SPM arasında 0,85 genetik korelasyon katsayısı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bélichon ve ark. (1998) protein verimi ile protein oranı arasında genetik korelasyon Alpin keçilerinde 0,186±0,027 ve Saanen keçilerinde 0,099±0,038 bulmuşlardır. Protein verimi ile yağ verimi arasında genetik korelasyon katsayısı Alpin keçilerinde 0,858±0,008 ve Saanen keçisinde 0,831±0,010 bulunmuştur. Protein verimi ile yağ içeriği arasında genetik korelasyon Alpin keçilerinde 0,113±0,026 bulunmuştur. Protein içeriği ile yağ verimi arasında genetik korelasyon Alpin keçisi için 0,141±0,027 ve Saanen keçisi için 0,079±0,036 bulunmuştur. Protein içeriği ile yağ içeriği arasında genetik korelasyon Alpin keçilerinde 0,614±0,016 ve Saanen keçisinde 0,512±0,023 bulunmuştur. Boichard ve ark. (1989) protein verimi ve içeriği arasında genetik korelasyon katsayısını sırasıyla 0,14-0,29 olarak bulmuşlardır.

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bünyesinde yetiştirilen Türk Saanen genotipinde keçi sürüsünün 2001-2015 yılları arasındaki süt verim kayıtlarından yararlanılarak baba modeli ve birey modeline ait süt verim özelliklerine ilişkin genetik parametre tahminleri yapılmıştır. Baba modelinde REML yöntemi temel alınmıştır. Baba modelinde sağlıklı baba sayısı ve her babaya düşen birey sayısı etkilidir. Çalışmada verileri kullanılan sürü nispeten küçük ve kapalı bir popülasyon olduğu için muhtemelen akrabalı yetişme yüksektir. Bilindiği gibi basit baba modelinde babalar arası ve babaların çiftleştiği analar arasındaki akrabalıkların olmadığı varsayılır. Bu açıdan çalışmada baba modelinden elde edilen kalıtım derecesi "abartılı" bir biçimde yüksek olabilmektedir.

Bayesian temelli Gibbs Sampling (MCMC) (Monte Carlo Markov Chain) yöntemi, özellikle tahminlerin posterior dağılımlarını daha iyi görmemize olanak tanıdığı için küçük popülasyonlarda daha iyi sonuç vermektedir. Ayrıca birey modeli, akrabalık matrisi nedeniyle biraz daha sapmasız tahminler vermektedir. Bu anlamda birey modelinden iyi sonuç alınabilmesi için pedigrinin, bireyler arası genetik bağlantıları iyi oluşturabilmek için yeterince geniş olması gereklidir. İki yöntemle de yapılan analizler sonucu ele alınan özellikler için genetik varyasyonun yeterli genişlikte olduğu ifade edilebilir.

Çalışmada baba modelinde tahmin edilen h^2 GSV, SYO, SPO, SYM ve SPM özellikleri için sırasıyla 0,56, 0,14, 0,21, 0,33 ve 0,30 olurken, aynı özellikler için h^2 birey modelinde 0,21, 0,22, 0,20, 0,19 ve 0,22 olarak belirlenmiştir. Birey modelinde belirlenen h^2 değerlerinin ele alınan özellikleri için önceki çalışmalarda belirlenen değerlere benzer olduğu ve birey modelinin bu tip bir popülasyonun veri setinde rahatlıkla kullanılabileceği söylenebilir.

Çalışmada GSV ile SYO ve SPO oranları arasında negatif fenotipik korelasyon katsayıları belirlenirken, GSV ile SYM ve SPM arasında yüksek düzeyde pozitif fenotipik korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Genetik korelasyon tahminlerinde baba ve birey modelleri arasında GSV ile SYM ve SPM ile ilgili korelasyon katsayılarında iki yöntem arasında benzer genetik korelasyon katsayıları tahmin edilirken, GSV ile SYO ve SPO özelliklerinde baba modelinde pozitif genetik korelasyon katsayıları, birey modelinde negatif genetik korelasyon katsayıları tahmin edilmiştir.

KAYNAKLAR

Akar M., Gündoğdu S., 2013. Bayes Teorisinin Su Ürünlerinde Kullanım Olanakları. Journal of Fisheries Sciences. 8 (1): 8-16.

Akbağ H.I., 2008. Keçilerde Gebeliğin Son Dönemi Besleme Koşullarının Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.

Analla M., Jiménez-Gamero I., Muñoz-Serrano A., Serradilla J. M., and Falagan A., 1996. Estimation of Genetic Parameters for Milk Yield and Fat and Protein Contents of Milk from Murciana-Granadina Goats. J. Dairy Sci. 79:1895–1898.

Andonov S., Ødegård J., Boman A., Svendsen M., Holme I.J., Ådnøy T., Vukovic V., Klemetsdal G., 2007. Validation of Test-Day Models for Genetic Evaluation of Dairy Goats in Norway. J. Dairy Sci. 90: 4863–4871.

Barillet F., 2007. Genetic İmprovement for Dairy Production in Sheep and Goats. Small Rumin. Res. 70: 60–75.

Bélichon S., Manfredi E., Pciacère A., 1998. Genetic Parameters of Dairy Traits in the Alpine and Saanen Goat Breeds. Genet. Sel. Evol. 30: 529-534.

Boichard D., Bouloc N., Ricordeau G., Piacere A., Barillet F., 1989. Genetic Parameters for First Lactation Dairy Traits in The Alpine and Saanen Goat Breeds. Genet. Sel. Evol., 21: 205-215.

Bolacalı M., Küçük M., 2012. Fertility and Milk Production Characteristics of Saanen Goats Raised in Muş Region. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. 18 (3): 351-358

Boyazoglu J., Morand-Fehr P., 2001. Mediterranean Dairy Sheep and Goat Products and Their Quality a Critical Review. Small Ruminant Research 40: 1 – 11.

Brežnık S., Malovrh Š., Kovač M., Bırtıč D., Kompan D., 2000. Addıtıve Genetıc and Envıronmental Varıance Components for Mılk Traıts in Goat wıth Test Day Model. Zb. Biotehniške fak. Univ. v Ljubljani. Kmetijstvo. Zootehnika, 76 (1).

Castañeda-Bustos V. J., Montaldo H. H., Torres-Hernández G., Pérez-Elizalde S., Valencia-Posadas M., Hernández-Mendo O., Shepard L., 2014. Estimation of Genetic Parameters for Productive Life, Reproduction, and Milk-Production Traits in US Dairy Goats. J. Dairy Sci. 97: 2462–2473.

Delgado J.V., León J.M., Gama L.T., Lozano J., Quiroz J., Camacho M.E., 2006. Genetic Parameters for Milk Yield Traits in Murciano Granadina Goats in the High Lands. 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 13-18, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Demirci M., 2016. Bayes Teoremi ve Teoremin İşletme Bölümünde Uygulamaları. International Journal of Social Science. 43: 439-462

Göncü C., 2005. Genç Sütçü Keçilerde Yemleme Koşullarının Büyüme ve Üreme Özellikleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.

Güney O., Kaymakçı M., Karaca O. ve Savaş T., 2005. Türkiye'de Süt Keçisi Islahının Geleceği Üzerine Kimi Öneriler. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs, İzmir.

Günlü A., Alaşahan S., 2010. Türkiye'de Keçi Yetiştiriciliği ve Geleceği Üzerine Bazı Değerlendirmeler. Vet Hekim Der Derg., 81(2): 15-20.

Hermiz H.N., Al-Rawi A.A., Alkass J.E., Singh M., 2002. Genetıc Evaluatıon of Iraqı Local Goats and Theır Crosses Usıng Mılk Traıts. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19-23, Montpellier, France.

Kala S.N., Prakash B., 1990. Genetic and Phenotypic Parameters of Milk Yield and Milk Composition in Two Indian Goat Breeds. Small Ruminant Research, 3 (5): 475-484.

Kennedy B. W., Fınley C. M., Bradford G. E., 1982. Phenotypic and Genetic Relationships Between Reproduction and Milk Production in Dairy Goats. Journal of Dairy Science, 65 (12).

Kesenkaş H., Dinkçi N., Kınık Ö., Gönç S., Ender G., 2010. Saanen Keçisi Sütünün Genel Özellikleri. Akademik Gıda 8 (2): 45-48.

Kominakisa A., Rogdakisa E., Vasiloudisb Ch., Liaskosc O., 2000. Genetic and Environmental Sources of Variation of Milk Yield of Skopelos Dairy Goats. Small Ruminant Research 36: 1-5.

Koyuncu M., Uzun Ş. K., Öziş Ş., 2005. Süt Keçisi ve Keçi Sütü. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 154- 159, 26-27 Mayıs, İzmir.

Menéndez-Buxadera A., Molina A., Arrebola F., Gil M. J., Serradilla J. M., 2010. Random Regression Analysis of Milk Yield and Milk Composition in the First and Second Lactations of Murciano-Granadina Goats. J. Dairy Sci., 93: 2718–2726.

Metin M., 1996. Süt Teknolojisi, Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:33. Bornova, İzmir.

Misztal I., Lourenco D., Aguilar I., Legarra A., Vitezica Z., 2015. Manual for BLUPF90 Family of Programs. University of Georgia, Athens, USA.

Mucha S., Mrode R., Coffey M., Conington J., 2014. Estimation Of Genetic Parameters For Milk Yield Across Lactations İn Mixed-Breed Dairy Goats. J. Dairy Sci. 97: 2455–2461.

Önal M., 2016. Şam Keçisi ile Türk Saanen Keçilerinin Çanakkale Koşullarında Performanslarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi., Türkiye.

Pala A., Savaş T., 2005. Persistency within and Between Lactations in Morning, Evening and Daily Test Day Milk in Dairy Goats. Arch. Tierz., Dummerstorf, 48 (4): 396-403.

Patel K.S., Patel A.M., Mansuri M.N., 1991. Milk Fat Content in Jersey x Kankrej and Holstein Friesian x Kankrej Cows. Asian J.of Dairy Research, 10 (1): 53-56, India.

Rabasco A., Serradilla J.M., Padilla J.A., Serrano A., 1993. Genetic and Non-Genetic Sources of Variation in Yield and Composition of Milk in Verata Goats. Small Ruminant Research, 11 (2): 151-161.

Raynal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I., Chilliard Y., 2008. Composition of Goat and Sheep Milk Products: An Update. Small Ruminant Research, 79: 57–72.

Ribeiro A.C., Queiroz S.A., Lui J.F., Ribeiro S.D.A., Resende K.T., 1998. Genetic and Phenotypic Parameters Estimates and Genetic Trend of Milk Yield of Saanen Goats in Southeast of Brazil. Proceedings of the 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Armidale, Australia, 24: 234–237.

Savaş T., 2009. Keçilerde Doğum Ağırlığı Üzerine Doğum Tipi X Cinsiyet Etkileşimi ve Akrabalı Yetişmenin Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1): 96-104.

Selvaggi M., Dario C., 2015. Genetic Analysis of Milk Production Traits in Jonica Goats. Small Ruminant Research, 126: 9–12.

Selvaggi M., Laudadio V., Dario C., Tufarelli V., 2015. β-Lactoglobulin Gene Polymorphisms in Sheep and Effects on Milk Production Traits: A review. Adv. Anim. Vet. Sci., 3 (9): 478-484.

Selvaggi M., Laudadio V., Dario, C., Tufarelli V., 2014. Major Proteins in Goat Milk: An Updated Overview on Genetic Variability. Mol. Biol. Rep., 41:1035–1048.

Selvaggi M., Tufarelli V., 2012. Caseins of goat and sheep milk: analytical and technological aspects. In: Casein: Production, Uses and Health Effects, ed. by Ventimiglia AM, Birkenhäger JM. Nova Science Publishers, New York, pp. 1–25.

Semjan S., Kazimir L., 1984. Dairy performance of high yielding Slovakian Pied cows, 2. Milk protein, Polnohospodarstvo, 30 (10): 931-941.

Sönmez R., Şengonca M., Apbaz A. G., 1970. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Saanen Süt Keçilerinin Çeşitli Özellikleri ve Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi., 7 (1).

Sullivan B.P., Kennedy B.W., Schaeffer L.R., 1986. Heritabilities, Repeatabilities and Correlations for Milk, Fat and Protein Yields in Goats. J. DairySci., 69 (1): 100.

Şengonca M, Koşum N., 2005. Koyun ve Keçi Yetiştirme (Keçi Yetiştirme Ve Islahı). Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın. No:563.

Şengonca M., Kaymakçı M., Koşum N., Taşkın T., Steinbach J., 2002. Batı Anadolu İçin Bir Süt Keçisi: "Bornova Keçisi". Hayvansal Üretim 43 (2): 79-85.

Torres-Vázquez J.A., Valencia-Posadas M., Castillo-Juárez H., Montaldo H.H., 2009. Genetic and Phenotypic Parameters of Milk Yield, Milk Composition and Age at First Kidding in Saanen Goats From Mexico. Livestock Science, 126: 147–153.

Tölü C. ve Savaş T., 2008. Bazı Yerli Keçi Genotiplerimize Yönelik Kısa Bir Değerlendirme. Hasad Hayvancılık, 277: 34-37.

Tölü C., 2005. Keçilerde Sosyal Hiyerarşi ve Agonistik Davranışlar Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Çanakkale.

Tölü C., 2009. Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış, Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Çanakkale.

Tölü C., Irmak S., Açıkel Ş., Akbağ H.I., Savaş T., 2016. Comparison of Milk Yield, Milk Composition and Residual Milk of Machine and Hand-Milked in Turkish Saanen Goats. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences, 22, 462-470.

Tölü C., Yurtman İ.Y., Savaş T., 2010. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen Keçi Genotiplerinin Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 51(1): 8-15.

Ünsal Ş.C., Günay İ., Nacaroğlu H.T., Can D., 2013. Keçi Sütü İnek Sütüne Alternatif Olabilir mi? İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hast. Dergisi, 3 (2): 93-96.

Valencia M., Dobler J., Montaldo H.H., 2007. Genetic and Phenotypic Parameters for Lactation Traits in a Flock of Saanen Goats in Mexico. Small Ruminant Research, 68, 318–322.

Yadav S.B.S., Sharma J.S., 1984. Trends of Milk Constituents Across Various Stage of Lactation in Cross-bred Cows. Assian J. of Dairy Res., 3 (1): 51-54.

Zumbach B., Tsuruta S., Misztal I., Peters K.J., 2007. Use of a Test Day Model for Dairy Goat Milk Yield Across Lactations in Germany. J. Anim. Breed. Genet., 125: 160-167.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mert MANDACI

Doğum Yeri: Şişli

Doğum Tarihi: 11/12/1993

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

1. Mandaci M., Erdem H., Akbağ H.I., Savaş T., Tölü C., 2018. Heritabilities based on sire model and test days for milk performance traits in Turkish Saanen goats. 10. International Animal Science Conference, 25-27 Oct., Antalya, Turkey, 1, 629-630.

2. Mandaci M., Erdem H., Savaş T., Tölü C., 2019. Genetic Parameter Estimation of Testday Milk Traits in Turkish Saanen Goats via Gibbs Sampling.1st International Erciyes Agriculture, Animal and Food Sciences Conference, 24-27 Apr., Kayseri-Turkey, 1, 20.

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

İLETİŞİM

E-posta Adresi : mertmandaci1993@gmail.com

Telefon : +90 505 859 52 54