

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNİN DEVAMLILIĞINA
BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİSİ

Mehmet Salih ASLAN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA

2019

Doç. Dr. Kemal YAZGAN danışmanlığında Mehmet Salih ASLAN'ın hazırladığı "**Siyah Alaca Sığırlarda Süt Veriminin Devamlılığına Bazı Çevre Faktörlerinin Etkisi**" konulu bu çalışma 01.11.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Doç. Dr. Kemal YAZGAN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gonca Özmen ÖZBAKIR

Üye : Dr. Öğr. Üyesi İlkay BARITCI

Bu tezin Zootekni Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	17
3.1. Hayvan ve Veri Materyali	17
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Persistensi hesaplama yöntemleri	17
3.2.2. İstatistiksel analizler	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	20
4.1. Araştırma Bulguları	20
4.1.1. Per1 yöntemine ilişkin bulgular	24
4.1.2. Per2 yöntemine ilişkin bulgular	25
4.1.3. Per3 yöntemine ilişkin bulgular	27
4.1.4. Per4 yöntemine ilişkin bulgular	28
4.2. Tartışma	32
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİYAH ALACA SIĞIRLARDA SÜT VERİMİNİN DEVAMLILIĞINA BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİSİ

Mehmet Salih ASLAN

Harran Üniversitesi
Fen bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kemal YAZGAN
Yıl: 2019, Sayfa: 42

Bu araştırmada Şanlıurfa ilinde faaliyet göstermiş özel bir işletmeden temin edilen günlük süt verim kayıtları kullanılarak Siyah Alaca ırkı sığırlara ilişkin persistensi değerlerine etki eden çevresel faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için öncelikle en uygun persistensi hesaplama yönteminin tespiti yapılmıştır. Çalışma da 1700 baş Siyah Alaca süt sığırının 507209 adet günlük süt verimi kaydı kullanılmış olup dört farklı persistensi hesaplama metodu ele alınmıştır. Araştırma sonucunda laktasyon boyunca günlük süt verimlerinin varyasyon katsayısının (CV) hesaplanması suretiyle kullanılan yöntemin en doğru sonucu verdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç ile hesaplanan persistensi değerlerine buzağılama yılının, laktasyon sırasının, ilkinde buzağılama yaşının ve laktasyon başı canlı ağırlığın etkileri çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

ANAHTAR KELİMELELER: Persistensi, Siyah Alaca, Laktasyon eğrisi.

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE PERSISTENCY OF MILK YIELD IN HOLSTEIN CATTLE

Mehmet Salih ASLAN

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kemal YAZGAN
Year: 2019, Page: 42**

In this study, it was aimed to determine the environmental factors affecting the persistency values of Holstein cattle by using daily milk yield records obtained from a commercial farm placed in Şanlıurfa province. For this purpose, firstly, the most appropriate persistency calculation method was determined. In this study, 507209 daily milk yield records of 1700 Holstein Friesian cattle were used and four different persistency calculation methods were evaluated. As a result of the research, it was found that the method used by calculating the coefficient of variation (CV) of daily milk yields during lactation, detected as the most accurate method. The effects of calving year, lactation parity, first calving age and live weight at the beginning of lactation on this persistence values were found highly significant ($P<0.01$).

KEY WORDS: Persistency, Holstein, Lactation curve

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimim süresince, tez çalışmamda daima bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Kemal YAZGAN'a ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi İlkey BARITCI'ya, maddi manevi her türlü desteği sağlayan babam Abdulkadir ASLAN' a manevi desteğini her zaman yüreğimde hissettiğim annem Medine ASLAN' a, kardeşim Ramazan ASLAN' a, yeğenlerim Enes ASLAN'a, Erkan ASLAN'a ayrıca bu süreçte desteklerini her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Ayşe PINARBAŐI, Zir. Yük. Müh. Özlem BARITCI, Zir. Müh. Bozo İPEK ve Zir. Müh. Bora BAYHAN'a gönülden teşekkürlerimi sunarım.



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Standart süt verim eğrisi (Yazgan, 2010)	2
Şekil 1.2. Karakteristik laktasyon eğrisinin şekilsel olarak oranlaması (Grossman ve ark., 1999)	4
Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan veri seti ile oluşturulmuş laktasyon eğrileri	20



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan veri setine ait tanıtıcı istatistikler	17
Çizelge 4.1. Persistensi değerleri ve çevre faktörlerine ait kareler ile hata kareler ortalamaları, belirleme katsayısı, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	23
Çizelge 4.2. Persistensi ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları ile Çoklu karşılaştırma test sonuçları.....	31



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

β	Persistensi Değerine İlişkin Laktasyon Başlı Canlı Ağırlığın Kısmi Regresyonu
$S_{\bar{x}}$	Standart Hata
μ	Populasyon Ortalaması
BM	Buzağılama Mevsimi
BY	Buzağılama Yıllı
CV	Varyasyon Katsayısı
HKO	Hata Kareler Ortalaması
İBY	İlkine Buzağılama Yaşı
KO	Kareler Ortalaması
KSS	Kalıntı Standart Sapma
LBCA	Laktasyon Başlı Canlı Ağırlık
LS	Laktasyon Sırası
N	Laktasyon Sayısı
PER1	Persistensi Yöntemi 1
PER2	Persistensi Yöntemi 2
PER3	Persistensi Yöntemi 3
PER4	Persistensi Yöntemi 4
R^2	Belirleme Katsayısı
SD	Serbestlik Derecesi
T_{MAX}	Günlük Maksimum Süt Verimine Ulaşma Süresi
Y_{MAX}	Günlük Maksimum Süt Verimi

1. GİRİŞ

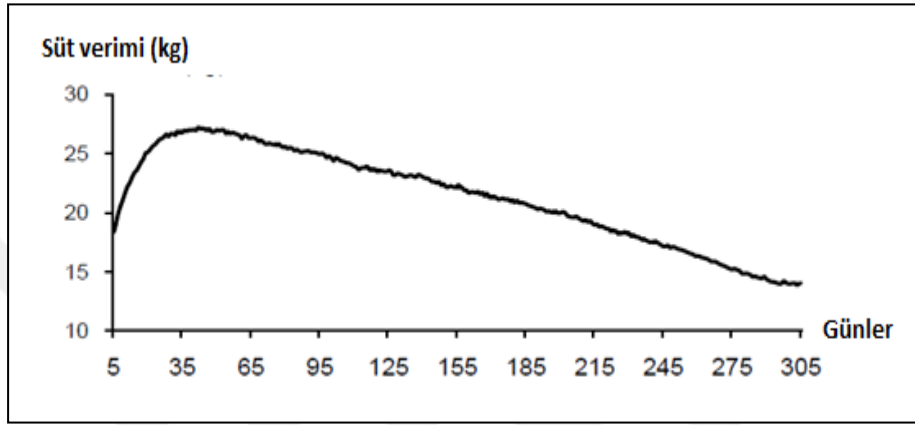
Dünyada bilhassa gelişmekte olan ülkelerde nüfus artışına paralel olarak artan gıda istekleri doğrultusunda hayvansal gıdalara olan talep de artmakta ve buna bağlı olarak da hayvancılık faaliyetinin artırılması gerekmektedir.

Tarımsal üretimin yurdumuzda ortalama %25'ini hayvancılık kesimi oluşturmaktadır. Tarımsal sektörün en önemli kollarından biri olan hayvancılık sektöründe ise süt sektörü önemli bir kazanç unsurudur. Süt üretiminin en büyük kaynağı hem dünyada hem de ülkemizde büyükbaş hayvanlardır. Büyükbaş hayvanlardan elde edilen sütün toplam süt üretimi içindeki payı Dünya'da %83.5 ve ülkemizde %92.0'dir. 2018 yılı itibariyle istatistiklere göre ülkemizde 46.1 milyon küçükbaş ve 17.2 milyon büyükbaş hayvan mevcuttur. Küçükbaş hayvan varlığı ise 10.9 milyon başı keçi ve 35.1 milyon koyundan oluşmaktadır. Yurdumuzda üretilen sütün %0.3'ü manda, %2.5'i keçi, %6.5'i koyun ve %90.6'sı inekten üretilmekte olup, yıllık toplam 22.1 milyon ton süt üretilmektedir. Diğer taraftan ineklerden elde edilen süt miktarı bakımından dünyada ilk üç sırayı alan ülkeler Çin, Hindistan ve ABD dir (Ayman, 2014; Anonim, 2019).

Süt verimi sığırlarda buzağılamayla başlar ve sığırlar kuruya çıkarılıncaya kadar devam eder. Aradaki bu zamana laktasyon denir. Bu zaman sığırlarda ortalama 305 gün olarak kabul edilir. Hayvanlar buzağıladıktan sonra süt verimi 7. ve 8. haftalara kadar en üst düzeye ulaşır. Bu süt veriminin en üst seviyede olduğu döneme pik dönemi denir. Pik döneminden sonra süt verimi yavaş ve aşamalı olarak düşmeye başlar. Bu düşüş aniden olmayıp aşamalı olarak gerçekleşir. Zootekni pratiğince de önemli bir yere sahip olan persistensi terimi işte bu süt verimindeki aşamalı azalma derecesini ifade etmek için kullanılır. Sığırlarda 6.-7. haftadan 28. haftaya kadar geçen sürede süt üretimindeki azalma %6-7 arasında olması en idealdir (Ergun ve ark., 2011).

Başarılı bir süt sığırcılığında süt verimini en üst seviyeye çıkarmak için genetik ve çevresel koşullarının en uygun düzeyde olması gereklidir. Süt verimini artırmak

amacıyla genetik çalışmanın ana unsuru ise seleksiyondur. Daha önceki çalışmalarda da bilindiği gibi seleksiyon; gelecekteki nesillerin ana ve babalarını belirlenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Seleksiyonun yapılabilmesi için yetiştirilen hayvanlara ait verim kayıtlarının doğru tutulmasına bağlıdır. Süt verimi üzerine seleksiyon yapılacaksa laktasyon eğrisine bakılarak da seleksiyon yapılabilir. Standart bir süt verim eğrisi şekli Şekil 1.1’de gösterilmiştir (Yazgan, 2010).



Şekil 1.1. Standart süt verim eğrisi (Yazgan, 2010)

Standart süt verim eğrisine göre, süt verim döneminde hayvanın süt veriminde beklenmedik artışlar ve düşüşler olması istenmez. Daha önce de belirtildiği gibi hayvanın 6.-7. haftalar arasında süt verimi en üst seviyeye çıkmalıdır. Bu seviyede sabit bir zaman aralığında devam edip, daha sonra ise aşamalı olarak değişmelidir. Bu şekilde standart süt verim eğrisi daha yatık (düz) eğri olup, bir defada en üst seviyeye çıkıp beklenmedik bir düşüş gösteren eğri tipine göre daha üstün ve arzu edilen hayvan modelini oluşturur (Yazgan, 2010).

Yapılan araştırmalarda düz laktasyon eğrisine sahip ineklerin, dik laktasyon eğrisine sahip ineklere göre daha fazla üstünlüğe sahip olduğu belirlenmiştir (Akbulut, 1990). Bununla birlikte Standart süt verim eğrisine sahip olan sığırların üstünlükleri;

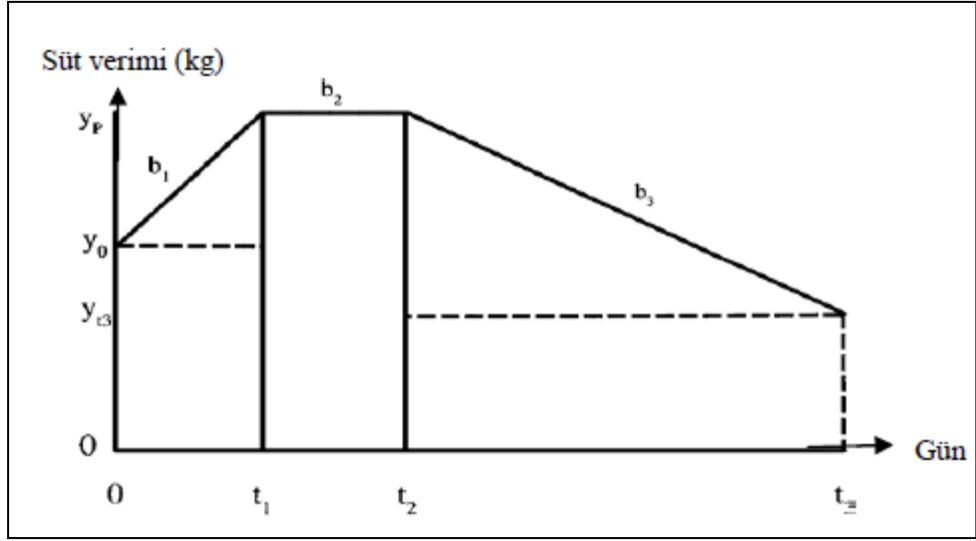
- Beslemenin daha kolay ve ekonomik olması (Daha az kesif yem tüketimi)
- İş gücü dağılımının laktasyon süresince eşit olması,

- Daha az metabolik hastalık riskine sahip olması,
- Daha yüksek döl verim kabiliyetine sahip olması

olarak sıralanabilir (Oskay, 2016).

Süt üretiminin kazançlı bir şekilde yapılabilmesi mevcut olan ineklerin yüksek genetik potansiyele sahip olmasına bağlıdır. Bu genlere sahip hayvanların tespit edilebilmesi kolay olmadığından bilhassa yetiştirici koşullarında fenotipik değerlere bakılarak en ideal hayvanın belirlenmesine çalışılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de laktasyon eğrisinin biçimine bakılarak yapılan seçimdir. Sürünün gelecekteki verimini ve laktasyon yapısının tahmini yönünde uzman olarak yetiştirilen kişiler için laktasyon bilgileri ve eğrileri yardımcı olabilir. Bu maksatla kullanılan modellerin bir diğer özelliği ise ineğin eksik verimlerinin tahmin edebiliyor olmasıdır. Ayrıca laktasyon süresine göre süt verim değerleri, olağan sebepler dışında kalan durumlarda hesaplanabilir (Orman ve ark., 2000).

Pratik olarak laktasyon eğrisi üç aşamadan oluşur (Şekil 1.2). İlk kısım doğumla başlayıp süt veriminin en yüksek olduğu noktaya çıkıncaya kadar olan dönemdir (b1). Bu kısma ilk kısım veya başlangıç verimi denir. İkinci kısım ise, verimin en yüksek olduğu dönemdir (b2). Üçüncü aşama ise verimin en yüksek olduğu dönemden laktasyonun sonuna kadar devam eder (b3). Süt sığırcılığında 'persistensi' veya süt veriminin devamlılık derecesi, en yüksek verim seviyesinden sonra meydana gelen düşüşü ifade eder. Diğer bir deyişle Şekil 1.2 de ifade edilen doğrunun (b3) eğimidir. Analitik olarak bakıldığında b3 eğrisinin eğiminin düşük olması hayvanın daha persist olduğu ve persistensi olarak daha üstün olduğu anlamına gelir. Süt verim eğrisi üzerine yapılan araştırmalar ile ineklerin süt verim eğrileri incelenerek persistensilerine göre damızlıkta kullanılacak veya damızlık dışı kalacak hayvanlar belirlenebilir (Kılınboz, 1996).



Şekil 1.2. Karakteristik laktasyon eğrisinin şekilsel olarak oranlaması (Grossman ve ark., 1999)

Persistensinin doğru bir şekilde hesaplanabilmesi için laktasyon eğrilerinden yararlanılabilir. Günümüzde ve geçmişteki çalışmalarda süt verim eğrisi ve özelliklerini incelenmeye yönelik çalışmalara bakıldığında çok sayıda başarılı laktasyon eğrisi modelleri geliştirilmiştir (Pande, 1986; Cobby ve Le Du 1978; Grossman ve ark.,1986; Wood, 1970). Bir populasyon için süt verim eğrilerini yüksek derecede öngörülebilir bu modellerin performansları değişik populasyonlarda farklılık gösterebilmektedir.

Bununla birlikte literatürde persistensi hesaplamak için geliştirilen yöntemleri dört grup altında toplamak mümkündür bunlar;

- Laktasyonun belirli aşamalarındaki verim miktarlarını birbirlerine oranlayarak veya birbirlerinden çıkararak yapılan hesaplama
- Test günü verimlerinin varyasyonundan yararlanma
- Laktasyon eğrisini tanımlayan bir modelin parametrelerinden yararlanma
- Şansa bağlı regresyon test günü modelinden yararlanma

olarak sıralanabilir (Yazgan, 2010).

Süt verimine ve buna bağlı olarak laktasyon eğrisinin biçimine etki eden birçok etken vardır. Bu etkenler çevresel ve genetik etkenler olup (Dekkersve ark., 1998), çevresel etkenlerin içinde; laktasyon dönemi, canlı ağırlık, besleme, hayvanın yaşı, gebelik ve kızgınlık gibi etkenler ile sağım tekniği, sağım sayısı, nem ve oda sıcaklığı gibi iklimsel etkenlerden de bahsedilebilir (Ergun ve ark., 2008). Bunlara aşıma açık günler, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve buzağılama yılı da ilave edilebilir (Schaeffer ve Burnside 1976).

Bu olgudan yola çıkarak bu araştırmada Şanlıurfa ilinde faaliyet göstermiş özel bir işletmedeki Siyah Alaca süt sığırlarına ait süt verim kayıtları kullanılarak mevcut sürüye ait test günü verimlerinin varyasyonundan yararlanma ve laktasyonun belirli aşamalarındaki verim miktarlarını birbirlerine oranlama metotları kullanılarak en uygun persistensi hesaplama yönteminin tespiti ve bu persistensi değerlerine etki eden çevresel faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Wood (1970), tarafından yürütülen bir çalışmada, 336 baş Friesian ırkı ineğe ait 1567 adet laktasyon kaydı kullanılmıştır. Gamma “ $\log Y(t) = \log(a) + b \log(t) - et$ ” modeline ait parametreler inek grupları, sürü, laktasyon sıraları ve baba grupları olmak üzere dört ayrı çevresel etken altında incelenerek S, c, b ve A parametreleri üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Çalışmada; A değeri bakımından en düşük değere 3.39 ile 1. laktasyonda, en yüksek değere ise 3.80 ile 4. laktasyonda ulaşılmıştır. c ve b değeri bakımından en düşük değerler 1. laktasyonda (0.28, 0.036) belirlenirken; en yüksek değerler ise 2. Laktasyonda (0.34, 0.054) tespit edilmiştir. Bununla birlikte, persistensi (S) değeri için en düşük değere 3.85 ile 4. laktasyonda, en yüksek değere ise 4.21 ile 1. laktasyonda ulaşıldığı bildirmiştir.

Madalena ve ark. (1979), yaptıkları araştırmalarında; Holstein-Friesian ve Gir melezi iki ırkta Gamma ve doğrusal tip laktasyon eğrisi modellerini mukayese etmek için 634 laktasyon kaydı kullanılmışlar ve Wood modeli parametreleri üzerine mevsimin, laktasyon sırasının, yetiştirme tipinin, yılın ve buzağılama mevsiminin etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar yapmış olduğu çalışmalarının neticesinde, başlangıç verimi (a) ve persistensi (S) değerlerinin melezlerde saf olanlara göre daha yüksek olduğunu, bununla birlikte başlangıç verimi ve persistensi değerlerinin yağışlı mevsimde buzağılayan ineklerde yağışsız mevsimde buzağılayanlara göre daha yüksek değerlere sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar çalışmalarında, laktasyon sırasına göre (1, 2, 3, 4 ve 5) a değerlerini sırasıyla 2.28, 2.47, 2.52, 2.50 ve 2.52; b değerlerini 0.0222, 0.0085, 0.0160, 0.0257 ve 0.0135; c değerlerini ise 0.0032, 0.0031, 0.0029, 0.0034 ve 0.0033 olarak tespit etmişlerdir.

Rao ve Sundaresan (1981) tarafından yürütülen çalışmada Sahiwal x İsviçre Esmeri melezi (F2) 72 baş; Sahiwal x İsviçre Esmeri melezi (G1) 32 baş; Sahiwal ırkı 1629 baş ve İsviçre Esmeri x Sahiwal melezi (F1) 349 baş sığır kullanılmıştır. Araştırmacılar yapmış olduğu çalışmada, laktasyon eğrisi ve laktasyonun devamlılık düzeyi üzerine buzağılama yaşı, buzağılama sezonu, genotip ve laktasyon sırasının

etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$). Araştırmada servis periyodu ve buzağılama aralığının laktasyon süt verimine etkisinin önemli olmadığı ($P>0.05$), F1 melezlerinde laktasyon veriminin ve devamlılık düzeyinin en yüksek seviyede olduğu ayrıca laktasyon zamanı ve devamlılık düzeyi ile laktasyon süt verimi arasındaki fenotipik korelasyonların önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0.05$).

Akbulut (1990), Doğu Anadolu Kırmızısı x Esmer melezleri, Siyah alaca ve Esmer sığırların süt verim eğrisi parametrelerini ve süt verim özelliklerini Wood modelinden yararlanarak hesaplamayı amaçladığı çalışmada, genotipin $\ln A$ ve Y_{max} (en yüksek günlük süt verimi) üzerine etkisini çok önemli ($P<0.01$) bulurken, persistensi üzerine önemli ($P<0.05$), b , c , T_{max} (en yüksek günlük süt verime ulaşma süresi) üzerine olan etkisinin ise önemli olmadığını bildirmiştir. Bulgular yıl ve verim bazında değerlendirdiğinde T_{max} değerinin en yüksek değerinin 66.3 (gün) ile 1981 yılında, persistensinin en yüksek değerinin 6.72 ile 1982 yılında, Y_{max} değerinin en yüksek değerinin 13.8 (kg) ile 1987 ve 1988 yılında, c parametresinin en yüksek değeri 0.692 ile 1986 yılında, $\ln A$ 'nın en yüksek değerinin 2.222 ile 1987 yılında ve b parametresinin en yüksek değerinin ise 0.276 ile 1982 yılında elde edildiğini bildirmiştir.

Moon ve Kim (1991) çalışmalarında Holştayn sığırlara ait 963 adet laktasyon kaydını kullanarak Wood modeli ile tanımlanan laktasyon eğrisi şeklini etkileyen faktörlerden farklı servis periyodu uzunluğu, kuruda kalma süresi ve mevsimlerin etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, en yüksek günlük süt verimi, toplam süt verimi, aylık en yüksek verim (2.349) ve b (0.4919) parametresi 45 – 60 gün arası kuru dönem sonrası elde edilmiştir. Bununla birlikte a parametresi için en yüksek, c parametresi için ise en düşük değerlerin 10 – 75 günlük kuru dönem sonrasında elde edildiği görülmüştür. Çalışmada servis periyodu 60 gün olanlarda c parametresinin en düşük, servis periyodu 120 gün olanlarda b parametresinin (0.5640), aylık en yüksek değer (2.50), bununla birlikte servis periyodu 150 gün olan sığırların ise en yüksek a parametresine (3.4751) sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada, persistensi değerinin, servis periyodu gün sayısının arttıkça düştüğünü, en yüksek günlük süt verimi ve toplam süt veriminin ise arttığını bildirmişlerdir.

Akbulut ve Emsen (1994) tarafından yürütülen çalışmada, Esmer, Esmer x Doğu Anadolu Kırmızısı melezi ve Siyah Alaca ırkı ineklerin Erzurum şartlarında laktasyon eğrisi tipleri (normal, anormal, konkav, down-hill) ve laktasyon devamlılık dereceleri belirlenmiştir. Araştırmada 388 laktasyona ait aylık periyotlarla belirlenen günlük süt verimleri kullanılmıştır. Laktasyon eğrisi tipleri ve şekilleri, Wood (1967) tarafından bildirilen gamma fonksiyonu $Y_n = an^b e^{(-cn)}$ formülü ile tespit edilmiştir. İncelenen laktasyonların %39.4'ünün anormal laktasyon eğrisi karakterinde olduğu ve anormal laktasyon eğrilerinin % 31.3' ü Konkav % 45.8'i Down-Hill eğri tipinde olduğu bildirilmiştir. %22.9'u ise InA parametresinin negatif olması nedeniyle anormal olarak nitelendirilmiştir. Anormal laktasyon eğrisi oranı Esmerlerde %36.6, ileri Melezlerde % 42.6 ve Siyah Alacalarda % 32.1 olarak bulunmuştur. Normal ve anormal laktasyon eğrilerinin mevsimlere ve laktasyon sırasına dağılımı bağımlı, genotiplere dağılımı ise bağımsız bulunmuştur. Yaz ve sonbahar aylarında buzağılayan inekler diğer mevsimlerde buzağılayanlardan daha fazla anormal laktasyon eğrisi, 3. laktasyondaki ineklerin ise diğer laktasyonlara göre daha az anormal laktasyon eğrisi gösterdikleri bildirilmiştir. Genellikle (ileri melezleri hariç), sonbaharda buzağılayan ineklerin süt verimlerinde daha yüksek devamlılık derecesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Belirleme katsayıları esas alındığında gamma fonksiyonunun gerçek laktasyon eğrileri ile çok iyi uyum sağladığı bildirilmiştir. Gamma fonksiyonunun laktasyon eğrisini belirleme katsayısı, (R^2), kışın buzağılayan Esmerler hariç tüm genotiplerde %85.7 ve % 99.2 arasında oldukça yüksek bulunmuştur.

Kaygısız ve ark. (1995) tarafından yürütülen çalışmada Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait 1983-1990 yılları arasındaki 300 adet laktasyon kaydı kullanılmıştır. Laktasyon süt verimi ile persistensi değeri arasındaki fenotipik korelasyon 0.33 olarak bulunurken, genetik korelasyon ise 0.823 ± 0.148 bulunmuştur ($P < 0.01$). En yüksek başlangıç verimi ile persistensi değeri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar sırasıyla -0.374 ve 0.514 olarak hesaplanmıştır. Persistensi değerine ilişkin ortalama değer 3.91 ± 0.06 , tekrarlanma derecesi 0.184 ± 0.069 ($P < 0.01$) ve persistensi değerine ilişkin kalıtım derecesi 0.500 ± 0.204

($P<0.01$) olarak hesaplanmıştır. Persistensi değeri üzerine etkisi incelendiğinde mevsim, yıl ve laktasyon sırasının etkisinin çok önemli ($P<0.01$) olduğu bildirilmiştir.

Kaya (1996), tarafından yürütülen bir çalışmada, Siyah Alaca süt sığırlarına ait 2845 laktasyon kaydından yararlanarak laktasyonun devamlılık düzeyini belirlemek için dört farklı yöntem kullanılmış, bu yöntemler sırasıyla P2:1, P3:1, P3:2 ve PTmax (305 günlük laktasyon süt verimi / ilk 50 günlük süt verimi (başlangıç süt verimi)) olarak belirlenmiştir. Çalışmanın neticesinde, laktasyonun devamlılık düzeyinin dört farklı yöntem bakımından 1. laktasyonda en yüksek olduğu bildirilmiştir.

Grossman ve ark. (1999) süt verim eğrisini Şekil 1.2’de gösterildiği gibi ayrı etaplara bölmek ve eğri şeklini bileşenlerine oranlamak ve süreye bağlı persistensi derecesinin ölçümüne imkan yolu tanıyan “Laktasyon Persistensi Modeli” geliştirmişlerdir. Geliştirilen laktasyon persistensi modelinin en büyük üstünlüğü durağan verimin sürdürülebildiği gün sayısı olarak ifade ettikleri persistensi değerinin süreye endekli olarak modelin parametrelerin oranlaması yoluyla hesaplanabilmesi hem de süt verim eğrilerinin tanımlayabilmesidir. Şekilde b_1 , b_2 ve b_3 : kesişen düz çizgilerin eğimini, t_1 , t_2 ve t_3 : çizgilerin eğimleri arasındaki geçiş zamanını, Y_p en yüksek düzeyde sabit kalan verim seviyesini, y_0 : 0 anındaki verimi, y_{t_3} ise t_3 anındaki verimi ifade etmektedir. Bu parametrelerin süt verim eğrisinin biyolojik karakteristiklerini önemli derecede ölçümlendirdiği bildirilmiştir.

Yılmaz ve Kaygısız (2000) tarafından yürütülen bir çalışmada Hatay Reyhanlı Tarım İşletmesinde Siyah Alaca süt sığırlarının süt verim eğrisi özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Laktasyon eğrisi tipleri ve şekilleri Gamma fonksiyonu parametreleriyle belirlenmiştir. İncelenen laktasyonların %31.2’si tipik olmayan laktasyon eğrisi biçimindedir (A, b, c negatif). Tipik ve tipik olmayan laktasyonların mevsimlere göre dağılımı bağımlı ($P<0.05$), laktasyon sırasına göre dağılımı ise yine bağımlı ve çok önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Buzağılama yılının etkisi LnA, b, persistensi (S), Tmax, ve Ymax için önemli ($P<0.05$) veya çok önemli ($P<0.01$) tespit edilmiştir. Buzağılama mevsiminin etkisi tüm laktasyon eğrisi parametreleri

için önemli ($P<0.05$) veya çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Buzağılama sırasının etkisi LnA , c ve T_{max} için önemli ($P<0.05$) veya çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Ayrıca süt verimi ve laktasyon eğrisi parametrelerinin özelliklerine ilişkin tekrarlar ve kalıtım dereceleri ile standart hataları: S değeri için 0.000 ± 0.056 ve 0.006 ± 0.045 , c değeri 0.046 ± 0.083 ve 0.183 ± 0.041 , b değeri için 0.000 ± 0.056 ve 0.041 ± 0.038 , A değeri için 0.000 ± 0.056 ve 0.030 ± 0.037 , T_{max} için 0.017 ± 0.066 ve 0.116 ± 0.057 , Y_{max} için 0.055 ± 0.087 ve 0.035 ± 0.032 , laktasyon zamanı için 0.000 ± 0.056 ve 0.051 ± 0.038 , 305 günlük süt verimi için ise 0.198 ± 0.151 ve 0.192 ± 0.041 olarak hesaplanmıştır.

Tekerli ve ark. (2000) tarafından yürütülen bir çalışmada laktasyon eğrisinin şeklini ve persistensi değerini etkileyen çevresel etmenlerin etkilerini belirlemek amacıyla 475 adet Siyah Alaca sığır ırkı kullanılmış ve laktasyon eğrisi şeklini ve persistensi değerini etkileyen buzağılama dönemi, buzağılama mevsimi, buzağılama yılı, ilk test günü süt verimi, laktasyon sırası ve servis periyodu gibi çevresel etmenlerin etkileri en küçük kareler metodu kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada laktasyon eğrilerini tanımlamak için ise Wood modeli kullanılmıştır. Laktasyon eğrisi parametrelerinden c parametresine, buzağılama dönemi ve laktasyon sırasının etkilerinin önemli olmadığı, diğer çevresel etmenlerin tümünün etkilerinin ise çok önemli ($P<0.01$) olduğu bildirilmiştir. Öte yandan b parametresine ilk test günü süt veriminin etkisi çok önemli ($P<0.01$), servis periyodunun etkisinin ise önemli ($P<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar a parametresine buzağılama dönemi, buzağılama yılı, servis periyodu, buzağılama mevsimi ve laktasyon sırası etkilerinin önemli olmadığını fakat ilk test günü süt veriminin önemli ($P<0.05$) olduğu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada maksimum verime ulaşma süresine (gün), ilk test günü süt verimi ve buzağılama yılı etkilerinin çok önemli ($P<0.01$), laktasyon sırasının ise önemli ($P<0.05$) olduğu bildirilmiştir.

Tekerli (2000a) 670 adet Siyah Alaca sığıra ait 1130 laktasyon kaydından yararlanarak yaptığı çalışmada laktasyon eğrisi ve süt verim özelliklerini belirlemek için gamma ve ters polinomial fonksiyonları kullanmıştır. Araştırmacı, pik süt verimi ve 2x305 günlük süt verimlerinin yaz mevsiminde buzağılayanlarda diğer

mevsimlerde buzağılayanlardan daha düşük olduğu ve persistensi değerinin ise yaz ve sonbahar mevsiminde buzağılayanlarda daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın sonucunda, en yüksek pik süt verimine ve 2x305 günlük süt verimlerine ikinci ve üçüncü laktasyonlarda ulaşıldığı bildirilmiş olup, kalıtım dereceleri $\ln(a)$, b , c , pik süt verimi, pike ulaşım süresi, persistensi, 2x305 günlük verim, A_0 , A_1 ve A_2 için sırasıyla 0.011, 0.031, 0.164, 0.067, 0.033, 0.071.,0.095, 0.085, 0.146 ve 0.206 olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda, pik süt verimine hızlı çıkan sığırlarda süt veriminde hızlı bir düşüşün gözlemlendiği belirtilmiştir.

Tekerli (2000b) tarafından gerçekleştirilen ve 670 baş sığırın 1130 laktasyon kaydından yararlanılarak yapılan çalışmada 11 farklı metot kullanılarak persistensi değerinin hesaplanması, süt verimine etki eden çevre faktörleri ile çeşitli verim düzeyleri ve parametrelerin kalıtım ve tekrarlamaya derecelerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Araştırmada yetiştirme bölgesinin, buzağılama yılının ve mevsiminin, laktasyon sırasının, servis süresinin ve yaşımla persistensi üzerine önemli ($P<0.05$) derecede etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, birinci laktasyonda persistensi değeri yüksek, pik verim ve (2x305) günlük verimlerin düşük olduğu bildirilmiştir. Tahmin edilen kalıtım derecesi değerlerinin 0.063 ile 0.145 arasında olduğu bildirilmiştir.

Soysal ve Gürcan (2000) yürüttükleri çalışmalarında, Tekirdağ ve Kırklareli ilindeki Siyah Alaca sığırlara ait persistensi değerlerini, Wood, Goodall ve Grossman modellerini kullanarak karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Kırklareli’de bulunan tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarına ait persistensi değerleri Goodall, Grossman ve Wood modelleri için sırasıyla 6.56, 6.97 ve 6.54 olarak, Tekirdağ’da bulunan tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarına ait persistensi değerleri ise sırasıyla 6.34, 6.90 ve 6.46 olarak bildirilmiştir.

Orhan ve Kaygısız (2002), tarafından yürütülen çalışmada, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlar için en uygun laktasyon eğrisi modelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada belirleme katsayısının yüksek olması ve hata varyansının küçük olması sebebiyle Gamma fonksiyonu en elverişli model olarak belirlenmiştir. Gamma fonksiyonu ile tanımlanan eğrilerin %31.2’si anormal laktasyon eğrisi olarak (a , b ve c negatif) tespit edilmiştir. Anormal

eğrilerin % 45.08'i konkav (b ve c negatif), % 44.19'u down-hill (b negatif) eğri tipinde tespit edilmiştir. Çalışmada tanımlanan eğrilerin % 7.32'si a parametresinin negatif olması sebebiyle, % 3.39'u c parametresinin negatif olması sebebiyle anormal olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, Siyah alaca sığırlarda laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon devamlılık derecesi, laktasyonda maksimum günlük süt verimi (Y_{max}) ve günlük maksimum süt verimine ulaşma süresine ait ortalama değerler ve standart sapmaları sırasıyla; a (kg), 20.64 ± 2.01 ; b (kg), 0.215 ± 0.03 ; c, 0.0061 ± 0.0005 ; S (persistensi), 7.477 ± 0.112 ; Y_{max} (kg), 31.45 ± 2.52 ; T_{max} (gün) 42.16 ± 3.42 olarak bildirilmiştir.

Kaya ve Kaya (2003), tarafından yürütülen bir çalışmada, Siyah Alaca sığırlarında laktasyonun devamlılık düzeyi ve süt verimini etkileyen faktörler incelenmiştir. Çalışmada Tahirova, Dalaman ve Türk-geldi Tarım İşletmesi ile Sarmısaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlara ait süt verimi kayıtları kullanılmıştır. Bu işletmelerde bulunan 1259 ineğe ait, 1980-1992 yılları arasında başlayan ve süresi en az 270 gün olan toplam 2845 laktasyon değerlendirilmiştir. Laktasyonun devamlılık düzeyini hesaplamak için PT_{max} (305 günlük süt verimi / ilk 50 günlük süt verimi) ve P3:2, P3:1, ve P2:1 yöntemleri kullanılmıştır. Laktasyonun devamlılık düzeyi ve süt verim ölçütlerine; baba, sürü, laktasyon sırası, servis periyodu, buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Devamlılık düzeyi, 1. laktasyonda en yüksek bulunmuştur. Erken gebe kalan ineklerde laktasyonun devamlılık düzeyinin ve servis periyodunun, erken gebe olmayan ineklere göre oldukça düşük olduğu belirtilmiştir. Devamlılık düzeyi, genel olarak sonbahar mevsiminde başlayan laktasyonlarda en yüksek, ilkbahar mevsiminde başlayan laktasyonlarda ise en düşük olarak hesaplanmıştır.

Aslan ve ark. (2004) yürüttükleri bir çalışmada, iki yıllık denetim günü süt verim kayıtlarını ve kovaryans fonksiyonu şansa bağlı regresyon modelini kullanarak persistensi için en doğru sonucu veren eğriyi tanımlamayı hedeflemişlerdir. Çalışmada polinom, Wilmink ve Ali-Schaeffer modellerinin persistensi ve laktasyon eğrisini tanımlama performansları değerlendirilmiştir. Çalışmada R^2 değerleri polinom için 0.9835, Ali-Schaeffer modeli için 0.9534 ve Wilmink modeli için ise

0.6023 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte Laktasyon sıralarına göre persistensi tahminleri ise Ali-Schaeffer modeli için 0.001, Wilmink modeli için 0.016 ve polinom için ise 0.003 olarak bildirilmiştir.

Soysal ve ark. (2004) gerçekleştirdikleri bir çalışmada Tahirova çiftliğinde 35 baş ve Kumkale çiftliğinde ise 29 baş olmak üzere toplam 64 baş Siyah Alaca sığırlara ait birinci laktasyon kayıtlarından yararlanarak Wood, Grossman ve Goodall modelleri ile laktasyon eğrisi parametreleri (a,b ve c) ile persistensi, Ymax, Tmax, değerlerini tahmin etmişlerdir. Araştırmada, Balıkesir (Tahirova) popülasyonuna ait Wood modeli parametreleri ile hesaplanan persistensi, Ymax ve Tmax değerleri sırasıyla, 6.19, 26.42 kg ve 24.42 gün olarak hesaplanmıştır. Aynı popülasyonda Grossman ve Goodall modellerine ait persistensi değerleri sırasıyla 6.74 ve 6.85, Ymax değerleri sırasıyla 44.46 kg ve 16.24 kg, Tmax değerleri sırasıyla 55 gün ve 44.60 gün olarak belirlenmiştir. Kumkale popülasyonuna ait Wood, Grossman ve Goodall modellerinden hesaplanan persistensi değerleri sırasıyla 6.53, 7.59 ve 7.15 olarak, Ymax değerleri sırasıyla 19.67, 24.84 ve 13.73 kg olarak, Tmax değerleri ise yine sırasıyla 24.56, 100 ve 64.40 gün olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, Grossman modelinin laktasyon eğrilerini tanımlamada en iyi performansı gösteren model olduğu bildirilmiştir.

Güler (2006), tarafından yürütülen bir araştırmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarım işletmesinde 1980-2000 yılları arasında yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarına ait laktasyon kayıtları kullanılarak 11 farklı metod ve 3 değişik laktasyon eğrisi modeli incelenmiştir. Araştırmada Ters polinomial, modifiye gamma ve gamma fonksiyonlarından yararlanılmıştır. Persistensi değerinin belirlenmesinde TOMAX, TOMAX2, TOMAX3, SD2, SD3, CV, P11/P1, P11/(P1-t). BS/BÖ. P2:1. P3:1 yöntemlerinden yararlanılmıştır. Gamma fonksiyonuna ait olan ortalama InA, b, c, S, Ymax ve Tmax değerleri sırasına göre 1.917 ± 0.091 , 0.228 ± 0.025 , 0.0049 ± 0.000 , 6.67 ± 0.09 , 14.0 ± 0.8 ve 46.6 ± 3.3 olarak bildirilmiştir. Ters polinomial değişkenleri olan A2, A1 ve A0 ortalamaları sırasıyla 0.00036 ± 0.000 , 0.0513 ± 0.013 ve 0.629 ± 0.107 olarak tespit edilmiştir. Modifiye gamma fonksiyonundan tahminlenen InA, b, c, u, v, s, Ymax ve Tmax ortalamaları

sırasıyla 1.440 ± 0.134 , 0.466 ± 0.043 , 0.008 ± 0.001 , 0.028 ± 0.026 , -0.121 ± 0.021 , 7.14 ± 0.13 , 22.9 ± 2.2 ve 54.8 ± 4.7 olarak bulunmuştur. Gamma fonksiyonu değişkenleri olan $\ln A$, c , b ve a değişkenine ait maksimum kalıtım dereceleri sırasına göre 0.191 , 0.131 , 0.191 ve 0.098 olarak tespit edilmiştir. 305 günlük süt verimi ve ters polinomial fonksiyonun A_2 , A_1 ve A_0 değişkenlerine ait maksimum kalıtım dereceleri sırasıyla 0.306 , 0.056 , 0.079 ve 0.117 olarak belirlenmiştir. Modifiye gamma fonksiyonundan tahminlenen v , u , c , b , $\ln A$ ve a değişkenlerine ait maksimum kalıtım derecelerinin değerleri sırasıyla 0.161 , 0.058 , 0.088 , 0.115 , 0.119 ve 0.043 olarak belirtilmiştir. Laktasyon süt verimlerine en elverişli modelin belirlenmesinde R^2 (Belirleme katsayısı) ve KSS (kalıntı standart sapma) katsayıları kullanılmıştır. En yüksek R^2 ve en düşük KSS değerlerini veren modelin modifiye gamma modeli olduğu belirlenmiştir.

Çağan ve Özyurt (2008) tarafından yürütülen bir araştırmada Polatlı Tarım İşletmesinde 2001-2002 yılları arasında yetiştirilen 276 baş Siyah Alaca ineğe ait 401 adet laktasyon kaydının iki ayrı modele uyumu gerçekleştirilerek parametre tahminleri yapılmıştır. Laktasyon eğrisine ait parametrelerin hesaplanmasında kullanılan Grossman ($Y_t = at^b e^{-ct} (1 + u \sin(x) + v \cos(x))$) ve Wood ($Y_t = at^b e^{-ct}$) modellerinin laktasyon eğrilerine en iyi uyumu, belirtme katsayıları temel alınarak karşılaştırılmıştır. Laktasyon eğrisi ile ilgili özellikler laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve buzağılama yılına göre sınıflandırılmıştır. Kullanılan iki modele göre laktasyon eğrisi parametrelerine bağlı olarak her alt grup için ayrı ayrı, persistensi değeri (S), doruk verim (Y_{max}) ve doruğa erişme süreleri (T_{max}) hesaplanmıştır. Laktasyon sırasına göre Wood ve Grossman modelleri her iki model içinde persistensi değerleri birinci laktasyonda yüksek bulmuş, T_{max} değerleri ise laktasyon sırası uzadıkça kısalma eğilimi göstermiştir. Y_{max} için en yüksek değere üçüncü laktasyonda ulaşıldığı bildirilmiştir.

Keskin ve ark. (2009) tarafından yürütülen çalışmada, Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarında laktasyon eğrisi özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Laktasyon eğrisi parametreleri ile eğrilerin tip ve şekillerinin belirlenmesinde Wood modeli kullanılmış olup a , b ve c parametrelerinin

aldıkları değerlere göre laktasyon eğrisi tipleri tanımlanmıştır. Tipik laktasyon eğrisinde parametrelerin hepsi pozitif olarak kabul edilmiştir. Parametrelerden herhangi birisinin negatif olması durumunda eğri tipik olmayan eğri, b ve c parametrelerinin her ikisi de negatif ise eğri içbükey, b negatif fakat c pozitif ise laktasyon eğrisi azalan tip eğri olarak ifade edilmiştir. İncelenen toplam 2581 laktasyon kaydının 2049'unun (%79.39) tipik, 253'ünün (%9.80) içbükey ve 279'unun ise (%10.81) azalan tip eğri karakterinde olduğu tespit edilmiştir. Tipik olarak adlandırılan laktasyon eğrilerine ait parametreler, a (başlangıç süt verimi), b (yükselme katsayısı), c (düşüş katsayısı), S (persistensi), Tmax (günlük maksimum süt verimine ulaşma süresi), Ymax (günlük maksimum süt verimi) ve R²(belirleme katsayısı) sırasıyla 27.5±0.18, 0.47±0.008, 0.178±0.0023, 2.7±0.001, 81±2.1, 26.7±0.15 ve 68.0±0.50; içbükey için, a, b, c, Tmax, Ymax ve R²sırasıyla 23.5±0.42, -0.37±0.016, -0.062±0.0038, 744±159, 16.5±0.42 ve 47.8±1.68; azalan tip eğri için ise, a, b, c, Tmax, S ve R²sırasıyla 27.6±0.41, -0.13±0.007, 0.051±0.0023, -567±327, 2.9±0.05 ve 65.8±1.33 olarak hesaplanmıştır.

Atashi ve ark. (2009), İran'da bulunan tarım işletmesinde yetiştirilen 40.672 adet sığırının 65.757 adet aylık laktasyon kayıtlarını kullanılarak laktasyon eğrilerinin biçimini ve persistensi değerlerini etkilediği düşünülen buzağılama sezonu, laktasyon sırası, buzağılama çağı ve servis periyodu gibi çevresel faktörlerin etkilerini en küçük kareler yöntemi (ANOVA) ile değerlendirmişlerdir. Laktasyon eğrilerini doğrusallaştırılmış Wood modeli ile parametrelerinden, bununla birlikte persistensi değerlerini ise doğrusallaştırılmış Wood modeli parametrelerinden yararlanarak $[-(b+1) \ln(c)]$ eşitliği ile belirlemişlerdir. Buzağılama çağı ve mevsimi, laktasyon sırası ve servis periyodu gibi çevre faktörlerinden sadece buzağılama çağının doğrusallaştırılmış Wood modeli parametrelerinden a ve b parametrelerine etkisi önemsiz bulunurken, mevcut çevre faktörleri persistensi değerleri de dahil tüm laktasyon eğrisi parametrelerine ve pik verime ulaşma zamanına, toplam laktasyon süt verimi gibi süt verim özellikleri üzerine etkilerinin oldukça önemli ($P<0.01$) olduğu bildirilmiştir. İlkbahar ayında buzağılayan sığırların laktasyon pik verimlerinin, toplam laktasyon süt verimlerinin ve persistensi değerlerinin diğer mevsimlerle kıyaslandığında daha düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, persistensi ile pik verime ulaşma zamanı arasındaki korelasyonun $r=0.86$ olduğu belirtilmiştir.

Yüksel ve Yanar (2009) gerçekleştirdikleri bir çalışmada, Esmer ırkı sığırlara ait değişik metotlarla hesaplanan persistensi değerleri ile laktasyon sırası, buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, servis periyodu grubu, buzağılama yaşı, buzağılama ile ilk kontrol arası geçen süre gibi çevresel etmenlerin etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada üç farklı yöntemle hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırasının etkisinin çok önemli ($P < 0.01$) olduğu bildirilmiştir. Buzağılama yılının, CV (Varyasyon katsayısı) yöntemiyle hesaplanan değerler üzerine önemli ($P < 0.05$) olduğu bildirilirken, bu etki SD3 yöntemiyle hesaplanan persistensi değeri üzerine çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Çalışmada, persistensi ölçütleri bakımından yapılacak bir seleksiyon öncesinde, bu ölçütlere ilişkin fenotipik değerlerin etkili olduğu ve tespit edilen çevre faktörlerine göre düzeltilmesi gerektiği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Hayvan ve Veri Materyali

Araştırmanın materyalini Şanlıurfa ilinde faaliyet göstermiş özel bir süt işletmesinden temin edilen 1700 baş Siyah Alaca süt sığırının birinci laktasyondan dördüncü ve üzeri laktasyon sırasına kadar 2000-2005 yıllarını kapsayan ve toplamda 507209 adet olmak üzere günlük süt verimi kaydı, hayvanlara ilişkin doğum tarihi, buzağılama tarihi, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon boyunca canlı ağırlıkları gibi bilgileri içeren veri seti oluşturmuştur. Araştırma da kullanılan laktasyon kayıtlarında herhangi bir hataya sebebiyet vermemek için ilk beş günlük verimler göz ardı edilmiştir. Günlük süt verim kaydı 270 günden az olan hayvanların kayıtları kullanılmamıştır. Araştırmada kullanılan veri setine ait tanıtıcı istatistikler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan veri setine ait tanıtıcı istatistikler

Laktasyon sırası	Laktasyon sayısı (Adet)	Günlük süt verim kaydı (Adet)	Günlük süt verim
			Ortalaması (kg) $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
1	797	238.019	27.61±6.143
2	493	146.820	31.23±8.331
3	279	83.300	32.06±8.730
>4	131	39.070	31.90±8.499
Toplam	1700	507.209	29.67±7.712

Hayvanların doğum ve buzağılama tarihleri kullanılarak buzağılama mevsimleri ve ilkinde buzağılama yaşları (gün) tespit edilmiş ve analizde kullanılacak veri setine eklenmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Persistensi hesaplama yöntemleri

Çalışmada Rao ve Sundaresan (1979) tarafından önerilen ve laktasyon boyunca elde edilen süt verimleri kayıtlarının varyasyon katsayısını persistensi olarak

değerlendirilen ve eşitlik 1’de verilen yöntem (PER1), Madsen (1975) tarafından önerilen ve persistensinin, toplam laktasyon veriminin pik verime direk bölünmesiyle hesaplandığı eşitlik 2’de verilen yöntem (PER2), eşitlik 3’de verilen Sölkner ve Fuchs (1987) tarafından önerilen, laktasyonun ikinci 100 günündeki toplam süt veriminin, ilk 100 gündeki toplam süt verimine oranlama yöntemi (PER3) ve son olarak da yine aynı araştırmacıların önerdiği eşitlik 4’de verilen bu seferde laktasyonun üçüncü 100 günündeki toplam süt veriminin, ilk 100 gündeki toplam süt verimine oranlanmasını içeren yöntem (PER4) olmak üzere dört farklı persistensi hesaplama yöntemi kullanılmıştır.

$$PER1 = CV(305 \text{ gün süt verimi}) \quad (3.1)$$

$$PER2 = \frac{305 \text{ Günlük toplam süt verimi}}{\text{Maksimum süt verimi}} \quad (3.2)$$

$$PER3 = \left(\frac{\text{İkinci 100 günlük süt verimi}}{\text{İlk 100 günlük süt verimi}} \right) \times 100 \quad (3.3)$$

$$PER4 = \left(\frac{\text{Üçüncü 100 günlük süt verimi}}{\text{İlk 100 günlük süt verimi}} \right) \times 100 \quad (3.4)$$

Araştırmada her bir hayvan için yukarıda verilen persistensi yöntemleri ile hesaplanan değerlerde veri setine eklenerek analizde kullanılacak veri setine son şekli verilmiştir.

3.2.2. İstatistiksel analizler

Araştırmada persistensi değerlerine etki ettiği düşünülen çevre faktörlerinden buzağılama yılı ve mevsimi, laktasyon sırası, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlık gibi faktörlerin etkisini belirlemek için eşitlik 5’de verilen istatistiksel model oluşturulmuştur:

$$Y_{ijklm} = \mu + BY_i + BM_j + LS_k + \text{İBY}_l + \beta * CA_{ijkl} + e_{ijklm} \quad (3.5)$$

Modelde,

Y_{ijklm} : i. buzağılama yılında, j. buzağılama mevsiminde, k. laktasyon sırasında l. ilkinde buzağılama yaşındaki m. hayvana ait persistensi değerini,

μ : Populasyon ortalamasını,

BY_i : i. Buzağılama yılına ilişkin etki miktarını (i=2000, 2001, 2005),

BM_j : j. Mevsime ilişkin etki miktarını (j = Kış, ilkbahar, yaz, sonbahar),

LS_k : k. laktasyon sırasına ilişkin etki miktarını (k=1,2,3 ve >4),

İBY_l : l. ilkinde buzağılama yaşına ilişkin etki miktarını (l ≤ 700, 701-800, 801-900, ve ≥ 900),

β : Persistensi değerine ilişkin laktasyon başı canlı ağırlığın kısmi regresyonu,

CA_{ijkl} : i. buzağılama yılında, j. buzağılama mevsiminde, k. laktasyon sırasında l. ilkinde buzağılama yaşındaki hayvanın laktasyon başı canlı ağırlığı,

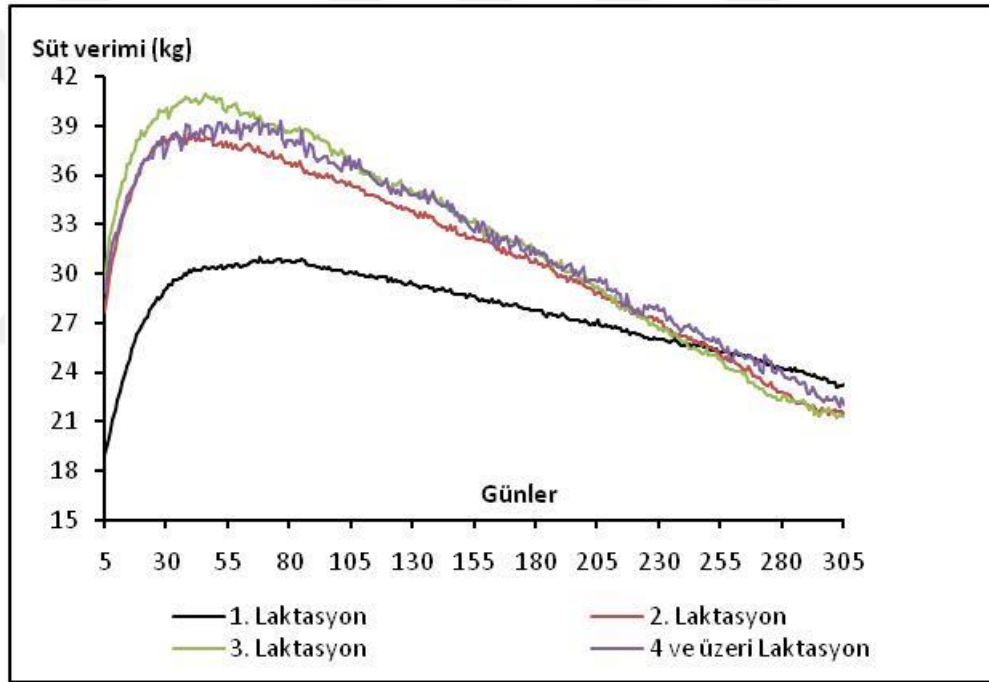
e_{ijklm} : i. buzağılama yılında, j. buzağılama mevsiminde, k. laktasyon sırasında l. ilkinde buzağılama yaşındaki m. hayvanına ilişkin tesadüfi çevre faktörlerinin etkisini (Hata) ifade etmektedir.

Yukarıda verilen model yardımıyla çevre faktörlerinin seviyelerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları hesaplanmış, ortalamalar arası farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir. Araştırmada gerçekleştirilen tüm istatistik hesaplamalarında SAS (2000) yazılımından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Araştırma Bulguları

Araştırmada laktasyon sıralarına göre günlük laktasyon süt verimleri ile oluşturulan laktasyon eğrileri Şekil 4.1'de, ele alınan çevresel faktörler bakımından tespit edilen persistensi değerleri ve çevre faktörlerine ait kareler ile hata kareler ortalamaları, belirleme katsayısı, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 4.1'de, persistensi ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan veri seti ile oluşturulmuş laktasyon eğrileri

Şekil 4.1'de 1. 2. 3. ve 4. ve üzeri laktasyona ilişkin günlük süt verimleri kullanılarak oluşturulmuş eğriler incelendiğinde 1. laktasyonlarda 5. günde (18.956 kg) başlayarak, 41.güne (30.252 kg) kadar pik seviye çıkmakta 41. günde başlayarak 71.güne (30.786 kg) kadar belli bir seviyede devam etmekte, 83.günde (30.739kg) itibaren ise yavaş yavaş azalma göstererek tamamlanmaktadır. 2. laktasyonlarda ise süt verimi 5. günden (27.661 kg) başlayarak, 22. güne (37.036 kg) kadar pik seviyeye çıkmakta, 22 günden 45. güne (38.063 kg) kadar belli bir seviyede devam

etmekte, 66.günden (37.408 kg) itibaren ani bir düşüş eğilimi göstermektedir. 3. laktasyonlarda ise 5. günden (29.533 kg), 41.güne (40.553 kg) kadar pik seviyeye çıkmakta, 41.günden sonra ani bir düşüş eğilimi göstermektedir. 4. ve üzeri laktasyonlarda ise 5. günden (28.866 kg) 37. güne (38.395 kg) kadar pik seviyeye çıkmakta, 37. günden 57.güne kadar belli bir seviyede devam etmekte, 57. günün sonunda ise ani bir düşüş göstermektedir. Buna göre birinci laktasyonlarda hayvanların süt verimi bakımından daha persist olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.1'de elde edilen persistensi değerleri ve buna etki eden çevre faktörlerinin çoklu karşılaştırma sonuçları incelendiğinde PER1 yöntemi ele alındığında buzağılama yılı, laktasyon sırası, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlık özelliklerinin etkisi çok önemli ($P<0.01$) bulunmuş, buzağılama mevsimi etkisi ise önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). PER2 yöntemi ele alındığında ise buzağılama yılı, laktasyon sırası çok önemli ($P<0.01$), buzağılama mevsimi ise önemli ($P<0.05$) bulunmuş, ilkinde buzağılama yaşı, laktasyon başı canlı ağırlık ise önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla birlikte PER3 yöntemi ele alındığında ise buzağılama mevsimi, laktasyon sırası çok önemli ($P<0.01$) bulunmuş, buzağılama yılı, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlık önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). son olarak PER4 yöntemi ele alındığında ise laktasyon sırası önemli bulunmuş ($P<0.05$), buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, ilkinde buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlık önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Bu çalışmada kullanılan persistensi yöntemlerine ait hata kareler ortalaması ve belirleme katsayısı değerlerine bakıldığında PER1, PER2, PER3, ve PER4 yöntemleri için hata kareler ortalaması sırasıyla 36.935, 471.279, 722.352, 951.191 olarak bulunmuş, belirleme katsayısı ise sırasıyla 0.290502, 0.102556, 0.030835, 0.068346 olarak bulunmuştur. Bu yöntemler aynı veri setine uygulanmış olmasına rağmen hata kareler ortalaması arasındaki farklar göz önünde bulundurulduğunda en küçük hata kareler ortalaması 36.935 ile PER1 yöntemine, en yüksek ise 951.191 ile PER4 yöntemine aittir. Hata kareler ortalaması PER1'den, PER4'de doğru bir artış göstermiştir. Belirleme katsayılarının en küçüğü 0.030835 ile PER3 yöntemine, en yüksek ise 0.290502 ile PER1 yöntemine aittir. Belirleme katsayısı PER1'den PER3

doğru bir azalış göstermiş, PER3'ten PER4 de doğru ise bir artış göstermiştir. Gerek daha küçük hata kareler ortalaması gerekse de en yüksek belirleme katsayısı değerine sahip olması nedeni ile PER1 yönteminin bu çalışmada diğer yöntemlere göre daha doğru sonuç verdiği söylenebilir.



Çizelge 4.1. Persistensi değerleri ve çevre faktörlerine ait kareler ile hata kareler ortalamaları, belirleme katsayısı, önemlilik ve çoklu karşılaştırma test sonuçları.

Çevre Faktörü	SD	PER1		PER2		PER3		PER4	
		KO	P	KO	P	KO	P	KO	P
BY	5	166.24	0.0004**	9980.60	0.0001**	632.59	0.4965	920.77	0.4361
BM	3	85.90	0.0731	1668.60	0.0142*	3448.99	0.0026**	328.63	0.7924
LS	3	3154.88	0.0001**	3764.30	0.0001**	3690.77	0.0016**	17629.49	0.0001*
İBY (Gün)	3	165.82	0.0038**	350.64	0.5620	1368.05	0.1090	1793.66	0.1104
LBCA	1	486.50	0.0003**	846.29	0.1804	29.31	0.8404	3456.25	0.0568
HKO		36.93		471.28		722.35		951.19	
R ²		0.2905		0.1026		0.0308		0.0683	

*:P<0.05, **: P<0.01; BY: Buzağılama yılı, BM: Buzağılama mevsimi, LS : Laktasyon sırası, İBY : İlkine buzağılama yaşı, LBCA : Laktasyon başı canlı ağırlık, HKO: Hata kareler ortalaması, R²: Belirleme katsayısı

4.1.1. PER1 yöntemine ilişkin bulgular

Çizelge 4.2’de görüleceği üzere PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi ortalamalarına ilişkin değerler incelendiğinde en yüksek persistensiye (Bu yöntemde rakamsal olarak küçük değer daha yüksek persistensiyi ifade etmektedir) 2001 yılında ulaşılmıştır (17.82 ± 0.777). Ancak bu ortalamanın sadece 2003, 2004 ve 2005 yıllarında elde edilen ortalama değerlerden farkı çok önemli ($P < 0.01$) olup, 2000 ve 2002 yıllarına ait ortalamaları arasındaki farkları istatistiksel olarak önemsizdir ($P > 0.05$). Diğer bir deyişle bu hesaplama yöntemine göre 2001 yılında hayvanlar 2003, 2004 ve 2005 yıllarına göre daha persist laktasyon eğrisine sahip olmuşlardır. Bununla birlikte 2002 yılı için hesaplanan ortalama persistensi değeri (19.57 ± 0.474) ile 2005 yılı için hesaplanan ortalama persistensi değerleri (21.51 ± 0.442) arasındaki fark da çok önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Diğer bir deyişle 2002 yılında hayvanların 2005 yılına göre daha persist yapıda süt verimine sahip oldukları söylenebilir.

PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörün etkisi incelendiğinde, kış ve sonbaharda laktasyona başlayan hayvanların daha düşük persistensi değerlerine (sırasıyla 20.60 ± 0.460 ve 20.27 ± 0.365), ilkbahar ve yaz mevsiminde laktasyona başlayanların ise daha yüksek persistensi değerlerine (sırasıyla 19.31 ± 0.619 ve 19.49 ± 0.401), sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Bununla birlikte kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde elde edilen ortalamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($P > 0.05$).

Laktasyon sırası faktörü incelendiğinde PER1 yönteminde en düşük persistensi değerine ait ortalamanın 4. ve üzeri laktasyonlarda elde edildiği görülmekle beraber bunu 3.2. ve 1. laktasyon izlemiş, 2., 3. ve 4. ve üzeri laktasyon sırasına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış ($P > 0.05$), 1. laktasyona ilişkin ortalamalar ile 2. 3. ve 4. ve üzeri laktasyonlara ait ortalamalar arasındaki farklılık ise çok önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.2). Ayrıca birinci laktasyonda en yüksek persistensi değerine ulaşıldığı görülmekte olup bu sonuçlar Şekil 1.1 ile de uyum göstermektedir. Bu durumda hayvanların 1. laktasyonlarda diğer laktasyonlara göre daha persist bir süt verim karakteristiğine sahip olduğu söylenebilir.

Çevre faktörlerinden ilkinde buzağılama yaşının PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine etkisi ele alındığında ilkinde buzağılama yaşı 700 günden küçük olan hayvanlara ilişkin ortalama ile ilkinde buzağılama yaşının diğer seviyelerine ait ortalamalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Diğer bir deyişle ilkinde buzağılama yaşı 700 gün ve altında laktasyona başlayan hayvanların daha düşük persistensiye sahip olduğu söylenebilir (Çizelge 4.2).

Laktasyon başı canlı ağırlık faktörü PER1 yöntemi ile ele alındığında hesaplanan persistensi değerine önemli ölçüde ($P<0.01$) etki etmektedir (Çizelge 4.1). Diğer bir deyişle laktasyon başındaki her bir kg'lık canlı ağırlık artışı persistensiyi %0.07 oranında artırmaktadır (Çizelge 4.2).

4.1.2. PER2 yöntemine ilişkin bulgular

Çizelge 4.2'de PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine (Bu yöntemde rakamsal olarak büyük değer daha yüksek persistensiyi ifade etmektedir) yılın etkisi incelendiğinde 2003 ve 2004 yıllarına ait persistensi değerlerine ilişkin ortalamaların diğer yıllara ilişkin ortalamalara göre daha düşük olduğu bu farklılıklarında çok önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Bununla birlikte 2000, 2001,2002 ve 2005yıllarına ilişkin ortalama değerleri birbirlerine yakın olup aralarında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Bu sonuçlardan yola çıkarak PER2 yöntemine göre 2000, 2001, 2002 ve 2005 yıllarında hayvanların 2003 ve 2004 yıllarına göre daha persist yapıda süt verimine sahip oldukları söylenebilir.

PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörün etkisi incelendiğinde ilkbahar mevsiminde elde edilen ortalama ile kış, yaz ve sonbahar mevsiminde elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). İlkbahar da laktasyona başlayan hayvanların en yüksek ortalamaya (209.62 ± 2.706) başka bir deyişle en yüksek persistensiye sahip olduğu bununla birlikte kış, yaz ve sonbahar mevsiminde laktasyona başlayanların ise daha düşük ortalamalara (sırasıyla 202.90 ± 2.251 , 203.64 ± 2.097 ve 202.46 ± 1.983), diğer

bir deyişle daha düşük persistensi değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Bununla birlikte elde edilen bu sonuç PER1 yönteminden elde edilen bulgularla benzerlik göstermemektedir.

Laktasyon sırası faktörü incelendiğinde PER2 yönteminde en yüksek persistensi değerine ait ortalamanın 1. laktasyonda elde edildiği görülmekte olup 4. ve üzeri laktasyonlardan elde edilen ortalama ile arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte 2. 3. ve 4. ve üzeri laktasyonlara ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklarda önemsizdir ($P>0.05$). Ancak, 1. laktasyon ile 2. ve 3. laktasyonlar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). Bu durumda, bu hesaplama yöntemiyle elde edilen değerlerden hayvanların ilk laktasyonlarının 4. ve üzeri laktasyonlar hariç diğer laktasyonlardan daha persist bir yapıda olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuç PER1 yönteminden elde edilen bulgularla 4. ve üzeri laktasyonlar hariç benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.2).

İlkine buzağılama yaşı faktörünün PER2 yöntemi ile hesaplanan değerlere etkisi incelendiğinde, ilkinde buzağılama yaşının 701-800 gün ile 900 gün ve üzerine ait seviyelerin ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu, ilkinde buzağılama yaşının 900 gün ve üzeri olan gruba ait persistensi değerlerinin en yüksek ortalamaya sahip ve diğer taraftan ilkinde buzağılama yaşının 700 gün ve altında olan günlerde olan gruba ait persistensi değerlerinin ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Ancak hesaplanan ortalamalar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bununla birlikte elde edilen bu sonuç PER1 yönteminden elde edilen bulgularla benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 4.1' den de görüleceği üzere laktasyon başı canlı ağırlık faktörü PER2 yöntemi ile ele alındığında hesaplanan persistensi değerine önemli ölçüde etki etmediği saptanmıştır ($P>0.05$).

4.1.3. PER3 yöntemine ilişkin bulgular

Çizelge 4.2’de PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değeri incelendiğinde (Bu yöntemde de rakamsal olarak büyük değer daha yüksek persistensiyi ifade etmektedir) 2000 yılının diğer yıllara göre hesaplanan persistensi değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 2002 ve 2005 yıllarındaki hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar birbirine yakın değerler almış, 2001 yılında hesaplanan persistensi değerine ait ortalama 2000 ve 2004 yıllarındaki hesaplanan persistensi değerlerinden düşük bulunurken, PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıkların önemli olmadıkları tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte elde edilen bu sonuç PER1 ve PER2 yönteminden elde edilen bulgularla benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 4.2’den de görüleceği üzere PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörün etkisi incelendiğinde, kışın laktasyona başlayan hayvanların en yüksek ortalamaya (105.07 ± 2.787) sahip olduğu diğer bir deyişle ilkbahar ve yaz mevsimine göre daha persist olduğu, ilkbahar ve yaz mevsiminde laktasyona başlayanların ise en düşük ortalamalara (sırasıyla 95.47 ± 3.350 ve 99.14 ± 2.597), diğer bir deyişle en düşük persistensi değerine sahip olduğu görülmektedir. Kış mevsiminde laktasyona başlayan hayvanların ilkbahar ve yaz mevsiminde laktasyona başlayan hayvanlara ait ortalamalar arasındaki farkın çok önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilirken, kış ve ilkbahar dönemine ilişkin ortalamalar arasındaki farklar önemsiz olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bu sonuçlara göre PER3 yöntemi dikkate alındığında ilbaharda laktasyona başlayan hayvanların daha düşük persistensiye sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte elde edilen bu sonuç PER1 ve PER2 yönteminden elde edilen bulgularla benzerlik göstermemektedir.

Çizelge 4.2’den de görüleceği üzere PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırasının etkisi incelendiğinde en yüksek persistensi değerine ait ortalamanın 1. laktasyonlarda elde edildiği ve bunun sadece 2. laktasyona ilişkin ortalamadan farkının çok önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Bununla birlikte gerek 1. laktasyona ilişkin ortalamalar ile diğer laktasyona ilişkin ortalamalar gerekse

de 2., 3. ve 4. ve üzeri laktasyona ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsiz tespit edilmiştir ($P>0.05$). Bu sonuçlara göre PER3 yöntemi dikkate alındığında hayvanlar en düşük persistensi değerini ikinci laktasyonda göstermekte olup bu sonuçlar PER1 ve PER2 yöntemleri ile elde edilen sonuçlarla ve Şekil 1.1 de verilen grafikten elde edilen bulgularla uyum göstermemektedir.

Çizelge 4.2'den de görüleceği üzere PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkine buzağılama yaşı faktörünün etkisi incelendiğinde ilkine buzağılama yaşının seviyelerine ait ortalamaların birbirine çok yakın olduğu ilkine buzağılama yaşının 900 gün ve üzeri olan gruba ait persistensi değerlerinin en yüksek ortalamaya sahip olduğu, diğer taraftan ilkine buzağılama yaşının 700 gün ve altında olan günlerde olan gruba ait persistensi değerlerinin ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Ancak hesaplanan persistensi değerine ait ortalamalar arasındaki farklılık önemli ($P>0.05$) bulunmamıştır (Çizelge 4.2). Diğer bir deyişle Bu sonuçlara göre PER3 yöntemi dikkate alındığında ilkine buzağılama yaşının persistensi üzerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Bu sonuçlar PER2 ile elde edilen bulgular ile uyumlu iken PER1 yöntemi ile elde edilen bulgularla uyumlu değildir.

Çizelge 4.1' den de görüleceği üzere laktasyon başı canlı ağırlık faktörü PER3 yöntemi ile ele alındığında hesaplanan persistensi değerine önemli ölçüde etki etmediği saptanmıştır ($P>0.05$).

4.1.4. PER4 yöntemine ilişkin bulgular

Çizelge 4.2'de PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değeri incelendiğinde (Bu yöntemde de rakamsal olarak büyük değer daha yüksek persistensiyi ifade etmektedir) 2000 yılında diğer yıllara göre hesaplanan persistensi değerlerinden yüksek olduğu, bununla birlikte 2002 ve 2005 yıllarındaki hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamaların birbirine yakın değerler aldığı, 2002 yılında hesaplanan persistensi değerine ait ortalamaların 2000, 2001, 2003, 2004 ve 2005 yıllarındaki hesaplanan persistensi değerlerinden önemli ölçüde düşük olduğu görülmektedir. Ancak, PER4 yöntemi ile hesaplanan tüm persistensi değerlerine ait ortalamalar

arasındaki farkların önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($P>0.05$). Diğer bir deyişle bu yöntemle hesaplanan persistensi değerlerine yıl faktörünün etkisi önemsizdir. Elde edilen bu sonuçlar PER1 ve PER2 değerleri ile elde edilen bulgularla uyumlu değilken PER3 yöntemi ile elde edilen bulgulara benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.2'den de görüleceği üzere PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi incelendiğinde kışın laktasyona başlayan hayvanların ortalamasının (86.31 ± 3.199) ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminde laktasyona başlayanlardan (sırasıyla 83.78 ± 3.844 , 84.22 ± 2.980 ve 85.79 ± 2.817) yüksek olduğu görülmekle beraber PER4 yöntemi ile hesaplanmış persistensi değerlerine ait tüm ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Diğer bir deyişle bu yöntemle hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi bulunmamaktadır. Bu yöntemle elde edilen bu sonuçlar ilk üç persistensi yöntemi ile elde edilen sonuçlarla uyumlu değildir.

PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırası faktörünün etkisi incelendiğinde PER4 yönteminde en yüksek persistensi değerine ait ortalamanın 1. laktasyonda elde edildiği görülmekte olup 4. ve üzeri laktasyonlardan elde edilen ortalama ile arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte 2. 3. ve 4. ve üzeri laktasyonlara ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklarda önemsizdir ($P>0.05$). Ancak, 1. laktasyon ile 2. ve 3. laktasyonlar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). Bu durumda bu hesaplama yöntemiyle elde edilen değerlerden hayvanların ilk laktasyonlarının 4. ve üzeri laktasyonlar hariç diğer laktasyonlardan daha persist bir yapıda olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuç PER1 yönteminden elde edilen bulgularla 4. ve üzeri laktasyonlar hariç benzerlik göstermekle birlikte PER2 ve PER3 yöntemlerinden elde edilen sonuçlara da oldukça benzerdir (Çizelge 4.2).

PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkinde buzağılama yaşı faktörünün etkisi incelendiğinde ilkinde buzağılama yaşına ilişkin seviyelerden 701-800 gün arasında ve 801-900 gün arası için hesaplanan ortalamaların birbirine çok yakın olduğu, ilkinde buzağılama yaşının 900 gün ve üzeri olan gruba ait persistensi

değerlerinin en yüksek ortalamaya sahip olduğu, diğer taraftan ise ilkinde buzağılama yaşının 700 gün ve altında olan gruba ait persistensi değerlerinin en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte hesaplanan persistensi değerine ait ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu sonuçlar PER1 yöntemi ile hesaplanan bulgular haricinde PER2, PER3 ve PER4 yöntemlerinden elde edilen bulgulara benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1' den de görüleceği üzere laktasyon başı canlı ağırlık faktörü PER4 yöntemi ile ele alındığında hesaplanan persistensi değerine önemli ölçüde etki etmediği saptanmıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Persistensi ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları ile çoklu karşılaştırma test sonuçları

			PER1*	PER2	PER3	PER4
Çevre faktörü	n		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
BY						
1	29		19.59±1.202 abc	212.49±4.596 a	108.37±5.690	94.56±6.529
2	75		17.82±0.777 c	206.87±3.153 a	97.34±3.904	84.16±4.479
3	237		19.57±0.474 bc	209.32±2.297 a	99.70±2.844	82.09±3.264
4	442		20.24±0.343 ab	198.01±1.976 b	98.70±2.446	83.01±2.807
5	583		20.76±0.334 ab	194.49±1.877 b	100.52±2.324	84.22±2.667
6	334		21.51±0.442 a	206.74±2.173 a	99.77±2.690	82.10±3.087
BM						
Kış	388		20.60±0.460	202.90±2.251 b	105.07±2.787 a	86.31±3.199
İlkbahar	159		19.31±0.619	209.62±2.706 a	95.47±3.350 c	83.78±3.844
Yaz	443		19.49±0.401	203.64±2.097 b	99.14±2.597 bc	84.22±2.980
Sonbahar	710		20.27±0.365	202.46±1.983 b	103.26±2.455 ab	85.79±2.817
LS						
1	797		15.01±0.353 b	209.61±1.962 a	103.38±2.430 a	94.12±2.788 a
2	493		20.71±0.388 a	203.04±2.071 b	96.69±2.564 b	79.38±2.942 b
3	279		21.77±0.488 a	202.69±2.303 b	100.22±2.852 ab	81.20±3.273 b
>4	131		22.18±0.718 a	203.29±3.008 ab	102.65±3.724 ab	85.41±4.273 ab
İBY(Gün)						
<=700	269		21.19±0.515 a	202.71±7.824	94.82±9.686	80.17±11.115
701-800	946		19.94±0.409 b	205.88±1.856	99.50±2.299	81.87±2.638
801-900	281		19.27±0.453 b	203.69±1.462	100.56±1.811	85.09±2.078
>=900	204		19.27±0.497 b	205.94±1.620	102.26±2.006	88.20±2.302
LBCA(kg)						
...			0.007	0.010	-0.001	-0.020

Aynı sütunda aynı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsizdir. BY: Buzağılama yılı, BM : Buzağılama mevsimi, LS : Laktasyon sırası, İBY : İlkine buzağılama yaşı, LBCA : Laktasyon başı canlı ağırlık, 1: 2000, 2: 2001, 3:2002, 4:2003, 5:2004, 6:2005, * Küçük olan değer daha persistirdir.

4.2. Tartışma

Güler (2006), CV yöntemiyle (Bu çalışmadaki PER1 yöntemine karşılık gelmektedir) 2000-2003 yılları arasındaki persistensi değerlerini sırasıyla 33.060 ± 1.810 , 28.724 ± 1.917 , 36.035 ± 2.024 ve 31.627 ± 5.809 olarak bulmuş, bu çalışmada aynı yıllara tekabül eden persistensi değerlerinden bir miktar yüksek tespit edilmiştir. Diğer taraftan yine yıl faktörü ele alındığında bu çalışma da PER1 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerinden en yüksek ve en düşük değerleri sırasıyla 17.82 ± 0.777 ve 21.51 ± 0.442 olarak tespit etmiş, Tekerli (1996) bu değerleri ise 21.38-24.43 olarak bildirmiştir.

PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER1 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Güler (2006)'in ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimi için bildirdiklerinden düşük bulunmuştur. Diğer taraftan, Tekerli ve ark. (2000), Tekerli (2000b) ve Güler (2006)'in çalışmalarında hesaplanan persistensi değerlerine mevsimin etkisi önemli bulunurken bu çalışmada önemli bulunmamıştır.

PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırasının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER1 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Güler (2006)'in 1, 2, 3. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 27.69 ± 2.905 , 29.76 ± 1.249 ve 29.60 ± 1.480 olarak bildirdiği değerlerden düşük, Yüksel ve Yanar (2009)'in 1, 2, 3. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 15.5 ± 2.5 , 17.0 ± 2.1 , 25.9 ± 1.2 ve 27.6 ± 1.8 olarak bildirdiği değerlerden ikinci laktasyon dışındaki laktasyonlardan düşük, birinci laktasyona ise yakın değer bulunmuştur. Diğer taraftan bu çalışmada PER1 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerine ait ortalamalar arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunurken Güler (2006)'in bildirisinde ise önemli bulunmamıştır.

PER1 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkinde buzağılama yaşının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER1 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerine ait bulgu, Güler (2006) ve Tekerli ve ark. (2000)'in bulgularıyla benzer

yöndedir. Diğer taraftan bu çalışmada PER1 yöntemiyle hesaplanan persistensiye değerlerine ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, Yüksel ve Yanar (2009)'ın bildirimlerinde önemli bulunmamıştır.

PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine yıl faktörünün etkisi ele alındığında Güler (2006), PER2 diğer bir ifadeyle TOMAX yöntemiyle 2000-2003 yılları arasındaki persistensi değerlerini sırasıyla 204.599 ± 5.675 , 222.147 ± 6.012 , 210.738 ± 6.348 ve 213.573 ± 18.217 olarak bildirmiş olup bu çalışmada aynı yıllara tekabül eden persistensi değerlerinden 2000 yılındaki değerden düşük, diğer yıllarda ise bir miktar yüksek bulunmuştur. Her iki çalışmada da hayvan materyali olarak Siyah Alaca sığır ırkı kullanılmasına rağmen söz konusu bu farklılıklar, araştırmacının çalışmasında aylık süt verimi kayıtları kullanması buna karşılık bu çalışmada ise günlük süt verimi kayıtlarından yararlanılmış olması ile her iki araştırmanın yürütüldüğü bölgelerdeki iklim ve yem materyalinin farklı olması ile açıklanabilir.

PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi ele alındığında PER2 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Güler (2006)'in ilkbahar ve yaz mevsimi için bildirdiklerinden yüksek, sonbahar ve kış için bildirdiklerinden ise düşük bulunmuştur. Diğer tarafta Tekerli ve ark. (2000), Tekerli (2000b) ve Güler (2006)'in çalışmalarında TOMAX (Bu çalışmadaki PER2 yöntemi) yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine mevsimin etkisi önemli bulunurken bu çalışmada da benzer şekilde önemli olarak tespit edilmiştir.

PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırasının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER2 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Tekerli ve ark. (2000)'nin 1, 2, 3. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 226.5, 215.1 ve 216.6 olarak bildirdiği değerlerden düşük, Tekerli (2000b)'nin ilk üç laktasyon sırası için 220.958, 209.729 ve 209.113 olarak bildirdiği değerlerden birinci laktasyon dışındaki laktasyonlara yakın, Güler (2006)'nin 1, 2, 3 ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 213.75 ± 9.109 , 214.37 ± 3.918 ve 212.92 ± 4.643

olarak bildirdiği değerlerden düşük tespit edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmada PER2 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasındaki farklılık önemli ($P < 0.05$) bulunurken Güler (2006)'in bildirisinde önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

PER2 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkinde buzağılama yaşının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER2 diğer bir ifadeyle TOMAX değerine buzağılama yaşının etkisi olmadığını ilişkin bulgular, Güler (2006) ve Tekerli ve ark. (2000)'in bulgularıyla uyum içerisinde.

Güler (2006), PER3 yöntemiyle 2000-2003 yılları arasındaki persistensi değerlerini sırasıyla 87.344 ± 4.654 , 88.005 ± 4.930 , 97.268 ± 5.206 ve 98.706 ± 14.940 olarak bildirmiştir. Diğer bir deyişle araştırmacı bu çalışmada aynı yıllara tekabül eden persistensi değerlerinden 2003 yılındaki değere yakın bir değer tespit ederken, diğer yıllarda ise bu çalışmadan düşük değerler tespit etmiştir.

PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER3 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Güler (2006)'in ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimi için bildirdiklerinden yüksek, kış mevsimi için bildirdiklerinden ise düşük bulunmuştur. Diğer taraftan Yüksel ve Yanar (2009)'ın ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimi için bildirdiklerinden yüksek tespit edilmiştir. Güler (2006)'in P2:1 (Bu çalışmada PER2 yöntemine karşılık gelmektedir) yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine mevsimin etkisi önemli bulunurken bu çalışmada da benzer şekilde önemli tespit edilmiştir. Yüksel ve Yanar (2009)'ın çalışmasında ise P2:1 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine mevsim etkisi önemli bulunmamıştır. Araştırmacıların elde ettikleri bu sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen sonuçların farklılığı kullanılan hayvan materyalinin farklı ırklara ait olması her iki araştırmanın yürütüldüğü bölgelerdeki iklim ve yem materyalinin farklı olması ile açıklanabilir.

PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırası faktörünün etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER3 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Yüksel ve Yanar (2009)'ın 1, 2, 3, 4. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 99.8 ± 5.3 , 99.6 ± 2.9 , 94.9 ± 4.3 ve 96.7 ± 3.8 olarak bildirdiği değerlerden ikinci laktasyon haricinde yüksek, yine benzer şekilde Güler (2006)'ın 1, 2, 3, 4. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 100.18 ± 7.471 , 90.96 ± 3.213 , 90.35 ± 3.808 ve 86.55 ± 4.603 olarak bildirdiği değerlerden yüksek tespit edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmada PER3 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasındaki farklılık önemli bulunurken Güler (2006) ile Yüksel ve Yanar (2009)'ın bildirişlerinde ise önemli bulunmamıştır. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıklara araştırmalarda farklı hayvan ırklarının kullanılması, diğer araştırmalarda aylık süt verimleri kullanılırken, bu çalışmada ise günlük süt verim kayıtlarının kullanılması yol açmış olabilir.

PER3 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkinde buzağılama yaşının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER3 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasında farklılık önemli tespit edilmemiş olup bu sonuç, Güler (2006) ve Yüksel ve Yanar (2009)'ın bildirişleriyle uyum içerisindedir.

Güler (2006), bu çalışmada ki PER4 yöntemine karşılık gelen yöntemle 2000-2003 yılları arasındaki persistensi değerlerini sırasıyla 50.87 ± 3.319 , 54.92 ± 3.516 , 47.66 ± 3.712 ve 48.24 ± 10.653 olarak bildirmiş olup, bu çalışmada aynı yıllara tekabül eden persistensi değerlerinden düşük tespit edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmada yıllara ilişkin PER4 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasında farklılık önemli bulunmazken, Güler (2006)'ın bildirisinde ise önemli bulunmuştur.

PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine mevsim faktörünün etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER4 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar Güler (2006) ve Yüksel ve Yanar (2009)'ın ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimi için bildirdiklerinden yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada PER4 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasında farklılık

önemli bulunmazken bu çalışmadan farklı olarak Güler (2006)'in çalışmasında hesaplanan persistensi değerlerine mevsimin etkisi önemli bulunmuştur.

PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine laktasyon sırasının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER4 yöntemiyle hesaplanan en küçük kareler ortalamalarına ait değerler Yüksel ve Yanar (2009)'nın 1, 2, 3, 4 ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 92.9 ± 6.6 , 88.3 ± 7.8 , 64.6 ± 2.8 ve 74.9 ± 4.1 olarak bildirdiği değerlerden ikinci laktasyon dışındaki değerlerden yüksek benzer şekilde Güler (2006)'nın 1, 2, 3, 4. ve sonrası laktasyonlar için sırasıyla 57.337 ± 5.327 , 52.803 ± 2.291 , 54.523 ± 2.715 ve 49.861 ± 3.282 olarak bildirdiği değerlerin tamamından yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan bu çalışmada PER4 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasındaki farklılık önemli bulunurken Güler (2006)'in çalışmasında ise önemli bulunmamıştır.

PER4 yöntemi ile hesaplanan persistensi değerlerine ilkinde buzağılama yaşının etkisi ele alındığında bu çalışmadaki PER4 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine ait ortalamalar arasında farklılık önemli tespit edilmemiştir bu sonuç Güler (2006) ve Yüksel ve Yanar (2009)'ın bildirişleri ile uyum içerisindedir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde özel bir çiftlikte yetiştiriciliği yapılan 1700 baş Siyah Alaca sığıra ait 507209 adet günlük süt verim kaydı, doğum tarihi, buzağılama tarihi, ilkine buzağılama yaşı ve laktasyon boyunca canlı ağırlık kayıtları kullanılarak persistensi değerlerine etki eden çevre faktörlerinin tespiti amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda en uygun persistensi yönteminin belirlenmesi için test günü verimlerinin varyasyonu (PER1) ve laktasyonun belirli aşamalarındaki verim miktarlarını birbirlerine oranlamak suretiyle geliştirilen persistensi yöntemleri (PER2, PER3 ve PER4) kullanılmıştır. Bununla birlikte hesaplanan bu persistensi değerlerine buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, ilkine buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlığı gibi çeşitli çevre faktörlerinin etkileri incelenmiştir. Hesaplamalar sonucunda en yüksek R^2 ve en düşük HKO değerleri PER1 yöntemi ile elde edilmiştir. Bunun sonucunda bu araştırmada persistensiye etki eden çevre faktörlerinin belirlenmesinde en uygun yöntemin PER1 yöntemi olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte PER1 yöntemiyle hesaplanan persistensi değerlerine Buzağılama yılı, laktasyon sırası, ilkine buzağılama yaşı ve laktasyon başı canlı ağırlık önemli ($P<0.01$) bulunurken, buzağılama mevsiminin etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Diğer taraftan PER1 yöntemine etki eden çevre faktörlerinden yıl faktörü ele alındığında 2001 yılında hayvanların 2003, 2004 ve 2005 yıllarına göre daha persist laktasyon eğrisine sahip olduğu bununla birlikte 2002 yılında da hayvanların 2005 yılına göre daha persist yapıda süt verimine sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Laktasyon sırası ele alındığında, en yüksek persistensi değerine 1. laktasyonda ulaşıldığı ve diğer laktasyonlara göre daha persist olduğu belirlenmiştir. İlkine buzağılama yaşı 700 gün ve altında laktasyona başlayan hayvanların daha düşük persistensiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon başı canlı ağırlıkta ise laktasyon başındaki her bir kg'lık artış persistensi değerini % 0.07 oranında artırmaktadır.

Bu çalışmanın diğer çalışmalara oranla daha fazla sayıda hayvan ve günlük süt verim kaydı içermesi bu çalışmadan elde edilen bulguların güvenilirliğini artırmaktadır. Bununla birlikte bu çalışmada en doğru sonucu veren ve günlük süt verimlerinin varyasyon katsayısı ile hesaplanan PER1 yöntemi hesaplanmasının kolay olması sebebi ile de pratik hayvancılıkta özellikle persistensiye dayalı seleksiyon çalışmalarında kolaylıkla kullanılabilir.



KAYNAKLAR

- AKBULUT, Ö., ve EMSEN, H., 1994. Esmer, Esmer Melezi ve Siyah Alaca Sığırların Erzurum Şartlarında Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Süt Veriminin Devamlılık Derecesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(3): 327-343.
- AKBULUT, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri İle Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine Etkili Faktörler. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 172s.
- ANONİM, 2019. <https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>. (Erişim Tarihi: 15.09.2019)
- ASLAN, S., MİRTAGHİZADEH, H. ve KESİCİ, T., 2004. Genetic Parameter Estimations for Persistence of Milk Yield with Different Function Definition in Dairy Cattle. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sci., 28(1): 225-231.
- ATASHİ, H., MORADİ SHARBABAK, M., and MORADİ SHAHRBABAK, H., 2009. Environmental Factors Affecting the Shape Components of the Lactation Curves in Holstein Dairy Cattle of Iran. Livestock Research for Rural Development, 21(5): 1-3.
- AYMAN, H., 2014. Kahramanmaraş İli Merkez İlçede Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 73s.
- COBBY, J. M., and LEDU, Y. L. P., 1978. On Fitting Curves to Lactation Data. Anim. Prod., 26: 127-133.
- ÇAĞAN, V., ve ÖZYURT, A., 2008. Polatlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyon Eğrisine İlişkin Parametrelerin Tahmini. Hayvansal Üretim, 49(1): 5-12.
- DEKKERS, J. C. M., TEN HAG, J. H., and WEERSINK, A., 1998. Economic aspects of persistency of Lactation in dairy cattle. Livest. Prod. Sci., 237-252
- ERGUN, A., ÇOLPAN, İ., YILDIZ, G., KÜÇÜKERSAN, S., TUNCER, Ş. D., YALÇIN, S., KÜÇÜKERSAN, M. K., ŞEHU, A., 2011. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Pozitif Yayınları, Ankara, 733s.
- GROSSMAN, M., HARTZ, S. M., and KOOPS, W. J., 1999. Persistency of lactation yield A novel approach. Journal of Dairy Sci., 82(10): 2192-2197.
- GROSSMAN, M., KUCK, A. L., and NORTAN, H. W., 1986. Lactation Curves of Purebred and Crossbred Dairy Cattle. Journal of Dairy Sci., 69: 195- 203.
- GÜLER, O., 2006. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesi Koşullarında Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyon Eğrisi Parametrelerinin ve Persistensi Değerlerinin Farklı Modellerle Tespiti ve Etkili Çevre Faktörlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 182s.
- KAYA, İ., ve KAYA, A., 2003. Siyah Alaca süt Sığırlarda Laktasyonun Devamlılık Düzeyine Ait Parametre Tahminleri ve Süt Verimi ile İlgisi Üzerinde Araştırmalar. Hayvansal Üretim, 44(1): 76-94.
- KAYA, İ., 1996. Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyonun Devamlılık Düzeyine Ait

- Parametre Tahminleri ve Süt Verimi ile İlgisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 140s.
- KAYGISIZ, A., 1999. Sarı Alaca Sığırların Laktasyon eğrisi özellikleri. Tr. J. Vet., and Animal Sci., 23(1): 15-23
- KAYGISIZ, A., BAKIR, G., ve YENER, S. M., 1995. Siyah Alaca Sığırlarda Süt Verimi Persistensi Değerine ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sci., 19: 259-263.
- KESKİN, İ., ÇİLEK, S., ve İLHAN, F., 2009. Polatlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Laktasyon Eğrisi Özellikleri. Kafkas Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 15(3): 437-442.
- KILINBOZ, C., 1996. Doğu Anadolu Kırmızısı ve Esmer x Doğu Anadolu Kırmızısı Melezlerinde Laktasyon Süt Verim Eğrilerinin Farklı Modellerle Tahmini. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 65s.
- MADALENA, F. E., MARTİNEZ, M. L., and FREİTAS, A. F., 1979. Lactation curves of Holstein-Friesian and Holstein-FriesianxGircows. Anim. Prod., 29: 101-107.
- MADSEN, O., 1975. A Comparison of Some Suggested Measures of Persistency of Milk Yield in Dairy Cows. Anim. Prod., 20: 191-197.
- MOON, S. J., and KİM, J. H., 1991. Studies on Estimation of Milk Yield by the Lactation Curve in Dairy Cattle. Anim. Breed Abst., 59: 883.
- ORHAN, H., ve KAYGISIZ, A., 2002. Siyah Alaca Sığırlarda Farklı Laktasyon Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 43 (1): 94-99.
- ORMAN, M. N., Ertuğrul, O., ve Cenar, N., 2000. Güney Anadolu Kırmızısı Sığırlarında Laktasyon Eğrisinin Özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 40 (2): 17-25.
- OSKAY, G. S., 2016. Siyah Alaca Süt Sığırlarında Laktasyon Biyometrisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 68s.
- PANDE, A. M., 1986. Studies on the Lactation Curve and Components of Lactation Curve in Gaolao and its Crosses with Exotic Breeds. Dairy Sci. Abst., 47: 19-23.
- RAO, M. K., and SUNDARESAN, D., 1979. Influence Of Environment And Heredity On The Shape Of Lactation Curves In Sahiwal Cows. Journal Of Agricultural Science, Cambridge, 92: 393-401.
- RAO, M. K., and SUNDARESAN, D., 1981. Studies on the Lactation Curves on Brown Swiss x Sahiwal Crossbred Cows. World Review Anim. Prod., 17 : 61-69.
- SAS, 2000. SAS User's Guide Statistics. Version ed. SAS Institute. Gary. NC.
- SCHAEFFER, L. R., and BURNSIDE, E. B. J., 1976. Estimating the Shape of the Lactation curve. Can. J. Anim. Sci., 56: 157-170
- SOYSAL, M. I., ve GÜRÇAN, E. K., 2000. Comparison on of the Mathematical Models in Fitting Lactation Curves for Black and White Cattle Raised in Tekirdağ and Kırklareli. 51. Animal meeting of the European association for animal production EAAP. The Hague, Netherlands, 21 - 24 August 2000.
- SOYSAL, M. I., ŞİRLAR, F. G., ve GÜRÇAN, E. K., 2004. An Investigation on The Lactation Biometry of Black And White Dairy Cattle Herds Raised In Som Public Intensive Farms In Turkey. Trakia Journal of Sci., 2(3): 54-58.

- SÖLKNER, J., Fuchs, W., 1987. A Comparison of Different Measures of Persistency with Special Respect to Variation of Test-Day Milk Yield. *Livestock Production Sci.*, 16: 305-319.
- TEKERLİ, M., AKİNCİ, Z., DOĞAN, I., and AKCAN, A., 2000. Factors Affecting the Shape of Lactation Curves of Holstein Cows from the Balıkesir Province of Turkey. *Journal of Dairy Sci.*, 83(6): 1381-1386.
- TEKERLİ, M., 2000a. Değişik İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Başlıca Faktörler ve Seleksiyona Esas Parametreler, I. Holştaynlarda Çevre ve Kalıtımın Laktasyon Eğrisinin Şekline Etkisi. *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 40: 1-13.
- TEKERLİ, M., 2000b. Değişik İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim Özelliklerini Etkileyen Başlıca Faktörler ve Seleksiyona Esas parametreler, II. Holştaynlarda Çevre ve Kalıtımın Süt Veriminde Direnme Gücüne Etkisi. *Lalahan Hayvan Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 40(1): 14-28.
- WOOD, P. D. P., 1970. A note on the Repeatability of Parameters of Lactation Curve in Cattle. *Anim. Prod.*, 12: 535-553.
- YAZGAN, K., 2010. Siyah Alaca Irkı Süt Sığırlarına Ait Laktasyon Eğrisi Parametrelerinin Tahmini ve Bu Parametrelere Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi. *Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Şanlıurfa*, 320s.
- YILMAZ, İ., ve KAYGISIZ, A., 2000. Siyah Alaca Sığırların Laktasyon Eğrisi Özellikleri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(4): 1-10.
- YÜKSEL, S., and YANAR, M., 2009. Determination with Different Mathematical Models of Lactation Curve Parameters of Brown Swiss Cows and the Effects of Some Environmental Factors on These Parameters. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 49(1): 17-26.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet Salih ASLAN
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Derik/MARDİN
Telefon : 0532 727 21 85
E-mail : msalihaslan2147@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı,	İlçe,	İl,	Bitirme Yılı
Lise	:Şehitlik Lisesi	Yenişehir	Diyarbakir	2010
Üniversite	:Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi			
	Merkez/Diyarbakir			2015
Yüksek Lisans	:Harran Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü			
	Zootekni Ana Bilim Dalı Haliliye/Şanlıurfa			2019

İŞ DENEYİMLERİ

YIL	KURUM	GÖREVİ
2019	Diyarbakir OSYM İl Koordinatörlüğü	Büro Memuru

YABANCIDİLLER

İngilizce