T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA İLİNDE ÖZEL BİR SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİNDE LAKTASYON SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Serdar GÜLER

DOKTORA TEZİ

VETERİNERLİK ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ali AKMAZ

KONYA–2023

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA İLİNDE ÖZEL BİR SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİNDE LAKTASYON SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Serdar GÜLER

DOKTORA TEZİ

VETERİNERLİK ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Ali AKMAZ

KONYA–2023

ÖNSÖZ

Türkiye'de cumhuriyetin ilk yıllarında sadece aile işletmeciliği düzeyinde olan sığır yetiştiriciliği meraya dayalı olarak yürütülmekteydi. Bu yetiştiricilik zamanla yurt dışından kültür ırklarının getirilmesi ve yerli ırklarla melezlenmesi veya sadece yüksek verimli sütçü kültür sığır ırklarının ithal edilmesiyle birlikte meradan uzak, kapalı ve yoğun beslemeye dayalı entansif bir yetiştiricilik haline gelmiştir. Türkiye'de günümüz itibariyle süt verimleri azdan çoğa olmak üzere sırasıyla yerli, kültür melezi ve kültür ırkı olmak üzere üç farklı sınıfta yer alan sığır ırkları bulunmaktadır. Zamanla binlerce sütçü sığırın yetiştirildiği büyük, özel ve devlet çiftlikleri kurulmuştur. Uzun yıllardır süren seleksiyon ve çevre şartlarının iyileştirilmesi çalışmaları ile sığırlarda verim artışı sağlanmasına rağmen günümüzde süt verim ortalaması halen, hayvancılık yönünden gelişmiş dünya ülkelerinden düşük düzeydedir.

Süt verimi buzağılama ile başlamakta ve birkaç günlük bir sürecin ardından kolostrum adı verilen ilk süt yerini renk, koku, kıvam ve içerik bakımından normal süte bırakmaktadır. Süt verimi belli bir süre sonra zirve (pik) verimine ulaşır, bir süre bu düzeyini korur, daha sonrasında azalmaya başlar ve meme dokusunun bir sonraki laktasyona hazırlanması için kuruya çıkarma işlemiyle birlikte sona erer. Laktasyonun bu üç aşaması, laktasyon eğrisinin ve süt verim düzeyinin bir göstergesidir. Süt veriminin pik verimden sonra azalmaya başlaması, azalmaya karşı direnmesi, "laktasyon devamlılık indeksi" ya da "laktasyon persistensi" olarak adlandırılmaktadır. Pik verim sonrası yatay bir iniş eğrisine sahip hayvanlar laktasyon persistensi yüksek olarak değerlendirilmektedir. Laktasyon persistensi yüksek inekler, düşük olanlara göre daha az konsantre yemle daha çok süt vermekte, metabolik ve enfeksiyöz hastalıklara daha az yakalanmaktadırlar. Bu nedenle daha sağlıklı ve kârlı bir süt sığırı yetiştiriciliği için amaç laktasyon persistensi yüksek sığırların yetiştirilmesi olmalıdır. Genetik yapı ve laktasyon eğrisi, süt verimi üzerine etkili bir faktör olmakla birlikte; kalıtım derecelerinin düşük denilebilecek düzeyde olması, çevresel faktörlerin süt verimine etkisini önemli derecede artırmaktadır.

Bu tez çalışması, Konya ilinde özel bir süt sığırı işletmesinde yetiştirilen siyah alaca ırkı sığırlara ait laktasyon süt verim kayıtları kullanılarak; laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi, buzağılama yılı, servis periyodu, kuruda kalma süresi ve buzağılama aralığının süt verimi, laktasyon eğrisi parametreleri, pik süt verimi, pik

verime ulaşma süresi ve laktasyon persistensine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada literatürde çokça kullanılan laktasyon eğrisi modeli olan Wood modeli kullanılmış ve çevresel faktörlerin belirtilen özelliklere etkisinin ne düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasının konusunun belirlenmesi, sütçü sığırlara ait laktasyon verilerinin özel işletmeden elde edilmesi ve doktora eğitim sürecim boyunca her konuda desteğini esirgemeyen ve bana yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Ali AKMAZ'a, projenin gerçekleştirilmesi için işletme verilerini bizimle paylaşan Kontur Tarım ve Hayvancılık yönetimine, lisansüstü eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen ve gelişimime katkıda bulunan Zootekni Anabilim Dalı üyelerine, çalışma arkadaşlarıma, maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Serdar GÜLER

Nisan / 2023

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **vi**
ÖZET ..... **ix**
SUMMARY ..... **x**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Türkiye Sığır Yetiştiriciliğinin Genel Durumu 1
1.2. Laktasyon ve Laktasyon Fizyolojisi 2
1.3. Laktasyon Eğrisi ve Bileşenleri 3
1.4. Laktasyon Devamlılık İndeksi (Laktasyon Persistensi) 4
1.4.1. Laktasyon Persistensinin Önemi 5
1.4.2. Laktasyon Persistensinin Hesaplanmasında Kullanılan Metotlar 5
1.5. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler 8
1.5.1. Laktasyon Sayısı 8
1.5.2. Buzağılama Mevsimi 14
1.5.3. Servis Periyodu 19
1.5.4. Buzağılama Aralığı 21
1.5.5. Buzağılama Yılı 22
1.5.6. Kuruda Kalma Süresi 25
1.6. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Laktasyon Persistensini Etkileyen Faktörler 28
1.6.1. Laktasyon Sayısı 28
1.6.2. Buzağılama Mevsimi 35
1.6.3. Servis Periyodu 40
1.6.4. Buzağılama Aralığı 42
1.6.5. Buzağılama Yılı 43
1.6.6. Kuruda Kalma Süresi 45
1.7. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar 47
2. GEREÇ VE YÖNTEM **53**
2.1. Hayvan Materyali 53
2.2. İşletme Özellikleri 53
2.3. Veri Seti 53
2.4. Metot 54
2.5. İstatistik Analizler 55
3. BULGULAR **57**

3.1. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler 57
3.2. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Persistensi Etkileyen Faktörler 58
3.2.1. Laktasyon Sayısı 58
3.2.2. Buzağılama Mevsimi 59
3.2.3. Servis Periyodu 60
3.3. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar ... 62
4. TARTIŞMA 63
4.1. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler 63
4.1.1. Laktasyon Sayısı 63
4.1.2. Buzağılama Mevsimi 66
4.1.3. Servis Periyodu 68
4.2. Laktasyon Eğrisi Parametrelerini Etkileyen Faktörler 70
4.2.1. Laktasyon Sayısı 71
4.2.2. Buzağılama Mevsimi 74
4.2.3. Servis Periyodu 76
4.3. Laktasyon Persistensini Etkileyen Faktörler 77
4.3.1. Laktasyon Sayısı 77
4.3.2. Buzağılama Mevsimi 79
4.3.3. Servis Periyodu 80
4.4. Pik Verim (Y_{max}) ve Pik Verime Ulaşma Süresini (T_{max}) Etkileyen Faktörler 81
4.4.1. Laktasyon Sayısı 81
4.4.2. Buzağılama Mevsimi 83
4.4.3. Servis Periyodu 84
4.5. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar ... 85
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 89
6. KAYNAKLAR 91
7. EKLER 103
EK-A: Etik Kurul Kararı 103
8. TURNITIN RAPORU 104
9. ÖZGEÇMİŞ 115

SİMGELER VE KISALTMALAR

305-GSV	305 güne düzeltilmiş süt verimi (kg)
305-DMY	305-day milk yield (kg)
μ	Popülasyon ortalaması
a	Laktasyona başlangıç süt verimi ile ilişkili parametre
b	Laktasyonun yükselen eğrisi parametresi
c	Laktasyon pik verimi sonrası eğrinin düşüşünü gösteren katsayı
DGVS	Denetim günü verim sayısı
e	Doğal logaritma tabanı; 2,71828
İ	İlkbahar
kg	Kilogram
K	Kış
LSa	Laktasyon sayısı
LSü	Laktasyon süresi
LSV	Laktasyon süt verimi (kg)
M	Mevsim
Min.	Minimum
Mak.	Maksimum
GO	Genel ortalama
GOSV	Günlük ortalama süt verimi
T_{max}	Pik verime ulaşma süresi (gün)
P_{tomax}	Kaya (1996) tarafından geliştirilen laktasyon persistensi modeli
R^2	Belirleme katsayısı
S	Wood modeline göre laktasyon persistensi
SO	Sonbahar
SP	Servis periyodu
SS	Standart sapma
t	Denetim günü
T.Ü.İ.K.	Türkiye İstatistik Kurumu
Y	Yaz
Y_t	Laktasyonun t. günündeki süt verimi (kg)
Y_{max}	Pik süt verimi (kg)
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Aritmetik ortalama ± standart hata

TABLOLAR

Tablo 1.1. Yıllara göre Türkiye toplam inek sayısı, sağılan inek sayısı, toplam üretilen inek sütü miktarı ve ortalama süt verimi (Ataseven 2022, T.Ü.İ.K. 2023) 1

Tablo 1.2.Türkiye'de ırklara göre sağılan inek sayıları ve birim hayvan başına üretilen süt miktarı (T.Ü.İ.K. 2023)..... 2

Tablo 2.1. Laktasyon eğrisi modeli ve modele ait parametreler..... 55

Tablo 3.1. Laktasyon sayısı ve buzağılama mevsimi gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler..... 57

Tablo 3.2. Servis periyodu gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler..... 57

Tablo 3.3. Laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisi..... 58

Tablo 3.4. Laktasyon sayısının laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± Sx)..... 59

Tablo 3.5. Buzağılama mevsiminin laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± Sx)..... 60

Tablo 3.6. Servis periyodunun laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± Sx)..... 61

Tablo 3.7. Laktasyon eğrisi parametreleri ve 305-GSV arasındaki korelasyonlar 62

GRAFİKLER

Grafik 1.1. Sütçü sığırlarda tipik laktasyon eğrisi (Yazgan 2010) 4

Grafik 1.2. Laktasyon eğrisi tipleri (Keskin ve ark 2009)..... 4

Grafik 3.1. Laktasyon sayılarına göre laktasyon eğrileri 59

Grafik 3.2. Buzağılama mevsimlerine göre laktasyon eğrileri..... 60

Grafik 3.3. Servis periyodu sürelerine göre laktasyon eğrileri..... 61

ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Konya İlinde Özel Bir Süt Sığırcılığı İşletmesinde Laktasyon Süt Verimini Etkileyen Faktörler

Serdar GÜLER

Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2023

Bu çalışmada Konya ilinde özel bir işletmede yetiştirilen siyah alaca sığırlara ait 305-GSV (305 güne düzeltilmiş süt verimi), laktasyon eğrisi parametreleri ve laktasyon persistensine etki eden faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada denetim günü süt verim sayısı 9'dan az olan, Wood modeline göre atipik olarak belirlenen laktasyon verileri çalışma dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak, 307 adet siyah alaca sığıra ait 480 laktasyon ve bu laktasyonlara ait 5 171 adet denetim günü süt verimi kullanılmıştır. Laktasyon süt veriminin belirlenmesinde Hollanda metodu kullanılmış, 305 günden kısa ve uzun olan laktasyonların süt verimleri düzeltme katsayıları ile düzeltilmiştir. Laktasyon eğrisi parametreleri (a, b, c) SPSS ver. 25 ile doğrusal olmayan regresyon analizinde Levenberg-Marquard iterasyonu kullanılarak Wood ($Y_t=at^be^{-ct}$) modeli ile belirlenmiştir. Pik verime ulaşma süresi (T_{max}) b/c, pik süt verimi (Y_{max}) $a(b/c)^be^{-b}$ ve laktasyon persistensi (S)= $-(b+1)\times\ln(c)$ formülleri ile hesaplanmıştır. Laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve servis periyodunun 305-GSV, laktasyon eğrisi parametreleri, T_{max}, Y_{max} ve laktasyon persistensine etkisi Doğrusal Karma Model ve bu özellikler arasındaki korelasyonlar Pearson korelasyon ile belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde ise Bonferroni çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Çalışmada buzağılama mevsimi (P<0,05), laktasyon sayısı ve servis periyodunun (P<0,001) 305-GSV'ye etkisi anlamlı bulunmuştur. Ayrıca laktasyon sayısının b parametresi (P<0,05), a ve c parametreleri ile T_{max}, Y_{max} ve laktasyon persistensine (P<0,001) etkisi önemli bulunmuştur. Buzağılama mevsiminin a parametresi ile T_{max}'a etkisi önemsiz bulunurken, laktasyon persistensi (P<0,05), c parametresi, Y_{max} (P<0,01) ve b parametresine (P<0,001) etkisi ise önemli olarak belirlenmiştir. Servis periyodunun ise a parametresi (P<0,05), Y_{max} (P<0,01), b ve c parametresi, T_{max} ve laktasyon persistensine (P<0,001) etkisi önemli bulunmuştur. Ayrıca 305-GSV ile b, c, T_{max} ve laktasyon persistensi dışında bütün özellikler arasında önemli düzeyde korelasyon belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde 1. laktasyondaki ineklerin başlangıç süt verimlerinin, pik verimlerinin ve 305-GSV değerlerinin daha düşük, pik verime ulaşma sürelerinin daha uzun ve laktasyon persistenslerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Buzağılama mevsimi bakımından ise kışın ve sonbaharda buzağılayan ineklerin pik verime geç ulaştığı; pik verim, 305-GSV değerlerinin ve laktasyon persistenslerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Servis periyodu süresi 90 günden az olan ineklerde 305-GSV'nin ve laktasyon persistensinin daha düşük olduğu, pik verime daha erken ulaştıkları söylenebilir.

Sonuç olarak, çalışmanın yapıldığı işletmede ekonomik düzeyde yüksek süt verimi ve laktasyon persistensi için besleme programlarının süt veriminin yanında laktasyon sayıları da dikkate alınarak yapılması, buzağılama mevsimlerinin senkronizasyon ile kış ve sonbahar mevsiminde yoğunlaşacak şekilde ayarlanması, servis periyodu süresinin 90 günden az olmamasının sağlanması ve östrus tespitinin etkili bir şekilde yapılmasının gerektiği söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Laktasyon eğrisi; laktasyon persistensi; laktasyon sayısı; servis periyodu; süt verimi

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY

SELÇUK UNIVERSITY

HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Factors Affecting Lactation Milk Yield in a Commercial Enterprise in Konya Province

Serdar GÜLER
Department of Animal Science

PhD THESIS / KONYA-2023

In this study, it was aimed to determine factors affecting 305-DMY (corrected milk yield for 305 days), lactation curve parameters and lactation persistency of Holstein cows raised in a commercial farm in Konya. In the study, lactation data with less than 9 milk yields on the test day and which were determined as atypical according to the Wood model were excluded from the study. In conclusion, 480 lactations belonging to 307 Holstein cow and 5 171 test day milk yields belonging to these lactations were used. The Holland method was used to determine the lactation milk yield, and the milk yields of lactations shorter and longer than 305 days were corrected with correction coefficients. Lactation curve parameters (a, b, c) were determined by the Wood ($Y_t=at^be^{-ct}$) model using the Levenberg-Marquard iteration in nonlinear regression analysis with SPSS ver 25. Time to reach peak yield (T_{max}) b/c, peak milk yield (Y_{max}) $a(b/c)^be^{-b}$ and lactation persistency (S)= $-(b+1)\times\ln(c)$ were calculated with the formulas. The effect of parity, calving season and days open on 305-DMY, lactation curve parameters, T_{max}, Y_{max} and lactation persistency were determined with Linear Mixed Model and correlations between the traits determined with Pearson correlation. Bonferroni multiple comparison test was used to determine the differences between groups.

In the study, the effects of calving season (P<0,05), parity and days open (P<0,001) on 305-DMY were found to be significant. In addition, the effects of parity on parameter b (P<0,05), parameter a and c, and T_{max}, Y_{max} and lactation persistency (P<0.001) were found to be significant. While the effect of calving season on parameter a and T_{max} was found to be insignificant, its effects on lactation persistency (P<0,05), parameter c, Y_{max} (P<0,01) and parameter b (P<0,001) were significant. The effect of days open on parameter a (P<0,05), Y_{max} (P<0,01), parameter b, c, T_{max} and lactation persistency (P<0,001) was found to be significant. In addition, a significant correlation was determined between 305-DMY and all traits except b, c, T_{max} and lactation persistency.

When evaluated in general, it is seen that the first lactation cows have lower initial milk yields, peak yields and 305-DMY, longer times to reach peak yield and higher lactation persistency. In terms of calving season, it has been observed that cows calving in winter and autumn reach peak yield later, peak yield, 305-DMY values and lactation persistency are higher. It can be said that 305-DMY and lactation persistency are lower in cows with a days open of less than 90 days, and they reach peak yield earlier.

As a result, it can be said that for high milk yield and lactation persistency at economic level, feeding programs should be made according to the number of lactations rather than milk yield, calving seasons should be adjusted to be concentrated in winter and autumn seasons with synchronization, the duration of the days open should not be less than 90 days and estrus detection should be done effectively.

Key Words: Days open; lactation curve; lactation persistency; milk yield; parity.

1. GİRİŞ

1.1. Türkiye Sığır Yetiştiriciliğinin Genel Durumu

Türkiye'de hayvancılık sektörü, genel ekonomi ve tarım sektörü içerisinde önemli yere sahiptir. Hayvansal üretim faaliyeti ile bitkisel ürünler ve bitkisel üretim sonucu ortaya çıkan yan ürünler değerlendirilmekte, işletmeler birden fazla üretim dalına yer vererek kârlılığı arttırabilmektedir. Türkiye hem bitkisel üretim hem de hayvansal üretim bakımından sahip olduğu iklim koşulları ve coğrafi konumu nedeniyle birçok üretimin bir arada yapılabileceği bir ekolojiye sahiptir. Ancak yıllar boyunca izlenen bazı politikaların hayvancılığın istenilen seviyelere ulaşmasına engel olduğu ve bu nedenle birim hayvan başına elde edilen verimliliğin istenilen düzeye ulaşmadığı bildirilmiştir (Tapkı ve ark 2018).

Türkiye'de toplam sağılan inek sayıları ve birim hayvan başına süt verim miktarları (Tablo 1.1.), ırklara göre sağılan inek sayıları ve birim hayvan başına süt verim miktarları (Tablo 1.2.) aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1.1. Yıllara göre Türkiye toplam inek sayısı, sağılan inek sayısı, toplam üretilen inek sütü miktarı ve ortalama süt verimi (Ataseven 2022, T.Ü.İ.K. 2023)

Yıl	Toplam inek sayısı (baş)	Sağılan inek sayısı (baş)	Süt verimi (ton)	Ortalama süt verimi (kg)
2000	10 761 000	5 279 569	8 732 041	1 654
2003	9 788 102	5 040 362	9 514 138	1 888
2006	10 871 364	4 187 931	10 867 302	2 595
2009	10 723 958	4 133 148	11 583 313	2 803
2012	13 914 912	5 431 400	15 977 837	2 942
2015	13 994 071	5 535 774	16 933 520	3 059
2018	17 042 506	6 337 907	20 036 877	3 161
2021	17 850 543	6 769 866	21 370 116	3 157
2022	16 851 956	7 006 549	22 236 506	3 174

Tablolar incelendiğinde görüleceği üzere 2000-2006 yılları arasında bütün ırklarda periyodik olarak birim hayvan başına süt verimi ortalamaları artarak devam etmiştir. 2018-2022 yılları arasında ise hemen hemen benzer seyretmiştir. Tablo 1.1.'deki 2006-2022 yılları arasında birim hayvan başına verim artışının periyodik seyretmesi ise bu dönemde saf kültür ırkı sayısının artışından kaynaklanmaktadır. Bu durum hayvancılıkta uygulanan bakım ve besleme tekniklerinin 2006 yılından sonra

normal düzeyde olduğunun göstergesi olabilir. Fakat bu verim düzeyleri hayvancılık yönünden ileri ülkelere nazaran oldukça düşüktür.

Tablo 1.2.Türkiye'de ırklara göre sağılan inek sayıları ve birim hayvan başına üretilen süt miktarı (T.Ü.İ.K. 2023)

Yıl	Kültür ırkları			Kültür melezi ırklar			Yerli ırklar		
	Sağılan inek sayısı (baş)	Süt (ton)	Ortalama (kg/baş)	Sağılan inek sayısı (baş)	Süt (ton)	Ortalama (kg/baş)	Sağılan inek sayısı (baş)	Süt (ton)	Ortalama (kg/baş)
2000	904 849	2 639 113	2 917	2 335 119	4 591 861	1 966	2 039 601	1 501 067	736
2003	1 034 817	3 215 859	3 108	2 236 680	4 568 252	2 042	1 768 865	1 730 027	978
2006	1 106 679	4 295 367	3 881	1 799 409	4 884 590	2 715	1 281 843	1 687 345	1 316
2009	1 470 886	5 713 004	3 884	1 686 064	4 585 859	2 720	976 198	1 284 450	1 316
2012	2 211 242	8 554 402	3 869	2 263 400	6 166 762	2 725	956 758	1 256 673	1 313
2015	2 500 880	9 672 573	3 868	2 314 061	6 315 366	2 729	720 833	945 581	1 312
2018	3 185 959	12 301 080	3 861	2 554 947	6 957 715	2 723	597 001	778 082	1 303
2019	3 249 002	12 544 507	3 861	2 745 243	7 473 836	2 722	586 505	764 030	1 303

Türkiye'de birim hayvan başına süt verimini arttırabilmek için süt verimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve bu doğrultuda; uygun bakım ve besleme şartlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye süt sığırcılığında süt üretimi bakımından ilk 3 sırada yer alan Konya ilinde özel bir işletmede süt verimine etki eden faktörlerin belirlenmesi ve buna göre uygulanacak bakım ve besleme tekniklerinde üreticiye yön verecek iyileştirme metotlarının uygulamaya aktarılmaya çalışılması amaçlanmıştır.

1.2. Laktasyon ve Laktasyon Fizyolojisi

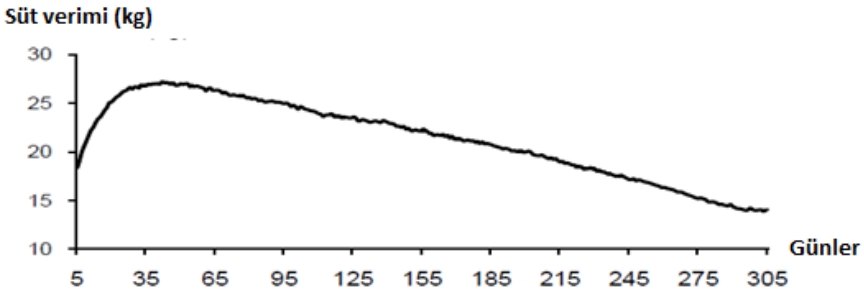
Ergenlik ve gebelik sırasında glandüler epitelyumun büyümesi ve farklılaşması, salgı epitelinin toplam alanının, dolayısıyla süt veriminin önemli belirleyicileridir. Buzağılama ile kuruya ayrılma arasında süt veriminin gerçekleştiği döneme "laktasyon" adı verilmektedir ve laktasyon boyunca süt verimi eğrisel bir yapı izlemektedir (Silvestre ve ark 2006). Laktasyon, buzağılama ile başlayan sütün sentezi, salgılanması ve dışarı atılımını içeren, doğal veya suni yollarla kuruya ayrılma işlemi ile sona eren kompleks bir olaydır (Angeles-Hernandez ve ark 2021). Standart bir laktasyon, sütçü sığırlar için 305 gün olarak kabul edilmektedir. Ancak başta küçük aile işletmelerinde olmak üzere çoğu sütçü sığır işletmelerinde laktasyon süresi standart laktasyon süresinden daha uzundur (Getahun 2022). Doğumdan sonra salgı epitelinin korunması, laktasyon persistensini ve süt verimini belirleyen kritik noktadır (Cannas ve ark 2002).

1.3. Laktasyon Eğrisi ve Bileşenleri

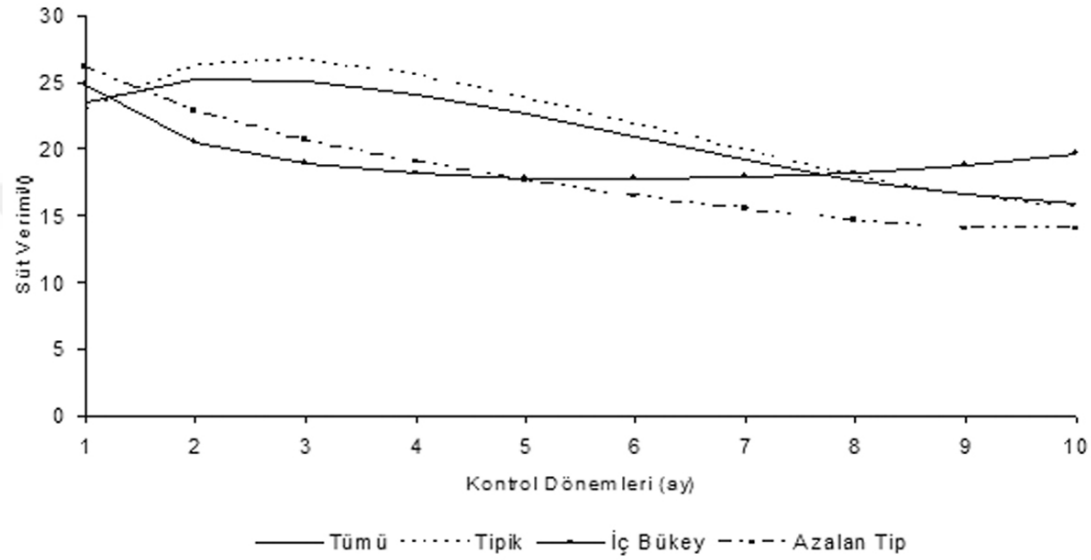
Laktasyon eğrisi, tüm laktasyon boyunca üretilen sütün grafiksel bir gösterimidir ve süt veriminin önceden tahmin edilmesine olanak sağlamaktadır (Mohanty ve ark 2017, Orhan ve Teke 2017). Süt verimi büyük ölçüde laktasyon eğrisine bağlıdır (Cannas ve ark 2002, Pulina ve ark 2007). Laktasyon eğrisi, çiftlik yönetimi için en önemli kriterlerden biridir. Eğrinin şekli, yönetim için bazı pratik bilgiler sağlar ve başarılı bir seleksiyon için önemlidir (Çağan ve Özyurt 2008, Jankovic ve ark 2016, Mohanty ve ark 2017, Angeles-Hernandez ve ark 2021, Otwinowska-Mindur ve ark 2021). Ayrıca laktasyon eğrisi ve eğriye ait parametreler ve bunların özellikleri laktasyon süt verimi, pik süt verimi, pik verime ulaşma süresi ve laktasyon persistensinin belirlenmesi açısından önemlidir (Nwosu ve ark 2022). Bu laktasyon eğrileri grup ortalamalarını temsil eden farklı eğri modelleri ile oluşturulabilmektedir (Liseune ve ark 2021).

Sütçü sığırlarda doğum sonrası ırklara ve bakım-besleme koşullarına bağlı değişmekle birlikte genel olarak 2-8. haftalarda pik süt verimine ulaşılır, bir süre pik verim devam ettirildikten sonra süt verimi kuruya ayrılana kadar kademeli olarak azalır ve sona erer (Mohanty ve ark 2017). Laktasyon eğrisi; başlangıç süt verimi, pik verime yükseliş eğrisi ve pik verim sonrası iniş eğrisi olmak üzere üç önemli parametreden oluşmaktadır (Chegini ve ark 2015, Phillips 2018). Laktasyon eğrisinin şekli genetik ve çevresel faktörlerin etkisi altındadır (Danell 1990). Sütçü sığırlara ait tipik bir laktasyon eğrisi örneği Grafik 1.1.'de verilmiştir.

Wood (1967) tarafından geliştirilen ve kendi adıyla bilinen Gamma fonksiyonu ($Y_t = at^be^{-ct}$) kullanılarak oluşturulan laktasyon eğrilerinde, a (başlangıç süt verimine ait parametre), b (laktasyon eğrisinin yükselen kısmıyla ilgili parametre) ve c (pik verim sonrası iniş eğrisi parametresi) parametreleri olmak üzere 3 farklı parametre bulunmaktadır. Bu parametrelerden b ve c parametrelerinin negatif veya pozitif işaret alma durumuna göre laktasyon eğrileri sınıflandırılabilir. Laktasyon eğrisi, Wood Modeli'ndeki b ve c parametreleri pozitif değer aldığında "normal (tipik) laktasyon eğrisi"; her ikisi de negatif değer aldığında "içbükey (konkav) laktasyon eğrisi"; b parametresi negatif c parametresi pozitif değer aldığında ise "azalan yapıda laktasyon eğrisi" olarak adlandırılmaktadır (Keskin ve ark 2009, Özyurt ve Özkan 2009, Yüksel 2019). Laktasyon eğrisi tiplerine ait bir örnek Grafik 1.2'de verilmiştir.



Grafik 1.1. Sütçü sığırlarda tipik laktasyon eğrisi (Yazgan 2010)



Grafik 1.2. Laktasyon eğrisi tipleri (Keskin ve ark 2009)

1.4. Laktasyon Devamlılık İndeksi (Laktasyon Persistensi)

Laktasyon devamlılık indeksi ya da daha çok bilinen adıyla laktasyon persistensi, pik süt verimine ulaşıldıktan sonra bu yüksek süt veriminin sürdürülme düzeyidir ve süt üretimi açısından ekonomik bir kriterdir (Koloi ve ark 2018, Torshizi ve ark 2019).

Tropik iklim ülkelerinde daha düşük pik verim ve daha yüksek persistense sahip laktasyon eğrileri hem ekonomik hem de fizyolojik açıdan arzu edilmektedir (Tullo 2012). Laktasyonun devamlılığı önemli ölçüde meme bezlerindeki programlanmış hücre ölümü (apoptozis) düzeyine bağlıdır (Stefanon ve ark 2002).

1.4.1. Laktasyon Persistensinin Önemi

Laktasyonun sürekliliğinin, döl verimi, sağlık ve yem maliyetleri üzerindeki etkisi nedeniyle süt sığırcılığında ekonomik öneme sahip olduğu bildirilmiştir (Dekkers ve ark 1998, Cesarani ve ark 2020). Laktasyon persistensinin yükseltilmesi birim hayvan başına üretilen süt miktarının artırılması bakımından çok önemlidir (Pal ve ark 2019). Ayrıca yüksek laktasyon persistensine sahip inekler daha uzun verimli ömre sahiptir (Koloi ve ark 2018).

Oniki aylık buzağılama aralığına sahip ineklerde iki ve üzeri laktasyonlarda, persistensin artmasıyla yem maliyetlerinde azalma gözlenmiştir (Dekkers ve ark 1998). Ayrıca 13 ve 14 aylık buzağılama aralıkları için de laktasyon persistensinin artışı ile daha düşük laktasyon besleme maliyetinin olduğu bildirilmiştir (Dekkers ve ark 1998).

Persistensi yüksek olan laktasyonlar daha uzun buzağılama aralığı, daha az buzağılama ve dolayısıyla daha çok süt üretimi sağlaması ile hayvan refahı ve ekonomik hayvancılık açısından önemlidir (Stefanon ve ark 2002). Laktasyon persistensinin bilinmesi sürüden çıkarma ve tohumlama zamanı hakkında önemli bilgiler verebilir (Dekkers ve ark 1998). Yüksek laktasyon persistensine sahip inekler laktasyonun başında beklenenden daha az, sonraki dönemlerinde ise beklenenden daha fazla süt üretmeye meyillidirler (Cole ve VanRaden 2006, Cole ve Null 2009). Günümüzde sütçü sığırlarda laktasyon süresi 305 günden fazla sürmekte ve yüksek laktasyon persistensine sahip inekler için bir yıllık buzağılama aralığı ekonomik olmamaktadır (Grzesiak ve ark 2006). Bu nedenle sütçü sığırların servis periyodu süreleri de göz önünde bulundurularak 305 günden fazla sağılması daha kârlıdır (Kamidi 2005). Ayrıca, laktasyon eğrilerinin modellenmesi ve laktasyon persistensinin belirlenmesi eski kayıp verileri tahmin etmenin yanında yetiştiriciler için hayvanlara uygulanacak besleme ve üreme stratejilerine karar verme noktasında önemli bir kriterdir (Jiang ve ark 2020, Ali ve ark 2023).

1.4.2. Laktasyon Persistensinin Hesaplanmasında Kullanılan Metotlar

Matematiksel fonksiyonlar bir dizi parametre ile laktasyon eğrisinin tahmin edilmesine olanak sağlar (Fathi Nasri ve ark 2008). Laktasyon persistensi ve laktasyon eğrisine ait parametrelerin hesaplanması için 19. yüzyılın ilk çeyreğinden günümüze

kadar onlarca metot geliştirilmiştir. Bu metotlardan bazıları hâlâ kullanılmaktadır. Laktasyon eğrisi oluşturmaya yönelik bilinen ilk çalışma Broody ve ark (1923) tarafından yapılmıştır. Literatürde, laktasyon eğrisinin şekli ve persistens derecesi birçok metot kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Schneeberger (1978) tarafından bu metotlar üç gruba ayrılmıştır:

1. Laktasyonun farklı dönemlerindeki süt verimlerinin birbirlerine oranlanmasıyla laktasyon persistensinin belirlenmesi,

2. Laktasyonun çeşitli bölümlere ayrılması ve her bölüme ait farklı matematiksel fonksiyonların kullanılmasıyla laktasyon persistensinin belirlenmesi,

3. Bütün laktasyonu kapsayan bir fonksiyon kullanılarak laktasyon persistensinin belirlenmesi.

Oransal metotlar

Oran yoluyla laktasyon persistensinin hesaplanmasında 20. yüzyılın başlarından beri çok çeşitli oransal yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Turner (1926) laktasyon pik verimine ulaşıldıktan sonra her ayın toplam süt verimini bir önceki ayın toplam süt verimine oranlamış ve yüzde olarak ifade ederek pik verim sonrası her ay için persistens değerini hesaplamıştır.

Örneğin: 5. aya ait persistens = (5. ay süt verimi / 4. ay süt verimi) × 100 = (887 kg / 960 kg) × 100 = %92,40.

Johansson ve Hansson (1940) $P_{2:1}$, $P_{3:1}$ ve $P_{3:2}$ metotlarını geliştirmişlerdir:

$$P_{2:1} = \frac{\text{Laktasyonun } 101-200.\text{günleri arasındaki süt verimi}}{\text{Laktasyonun ilk } 100 \text{ günündeki süt verimi}} \times 100$$

$$P_{3:1} = \frac{\text{Laktasyonun } 201-300.\text{günleri arasındaki süt verimi}}{\text{Laktasyonun ilk } 100 \text{ günündeki süt verimi}} \times 100$$

$$P_{3:2} = \frac{\text{Laktasyonun } 201-300.\text{günleri arasındaki süt verimi}}{\text{Laktasyonun } 101-200.\text{günleri arasındaki süt verimi}} \times 100$$

Bu metotlarda, laktasyonun ilk 300 günü içindeki 100'er günlük dilimler arasındaki oransal ilişkiler yoluyla laktasyon persistensi hesaplanmaktadır.

Tüm laktasyonu ele alan matematiksel modeller

Üstel fonksiyonlar

Wood (1967) laktasyon eğrisinin modellenmesinde sıkça başvurulan, süt veriminin zamana göre değişimini bir gamma eğrisi ile açıklayan Gamma tipi fonksiyonunu ya da kendi adıyla anılan Wood Modeli'ni geliştirmiştir. Bu model, pik verim, pik verime ulaşma süresi ve laktasyon persistensinin hesaplanması için gerekli olan laktasyon eğrisi özelliklerini içerdiğinden dolayı günümüze kadar birçok çalışmada model olarak kullanılmıştır (Dongre ve ark 2011).

Gamma fonksiyonu: $Y_t = at^b e^{(-ct)}$

Bu modelde;

Y_t = Laktasyonun t. günündeki süt verimi,

t = Buzağılamadan kontrol günü süt veriminin ölçüldüğü güne kadar geçen süre (gün),

e = Doğal logaritma tabanı, yaklaşık olarak 2,718 kabul edilir.

a, b, c = Laktasyon eğrisine ait parametre tahminleri olmak üzere:

a = Eğrinin Y eksenini kestiği nokta (başlangıç süt verimi),

b = Laktasyon eğrisinin yükselen kısmı ile ilgili katsayı,

c = Süt veriminin en yüksek düzeye eriştikten sonra eğrinin azalışını açıklayan katsayıdır.

Persistens $(S) = -(b+1)\ln(c)$

Pik verime ulaşma süresi (gün) $(T_{\max}) = b/c$

Pik süt verimi (kg) $(Y_{max}) = a(b/c)^b e^{-b}$ formülleriyle hesaplanır.

Wilmink modeli

$Y_t = a + be^{-0,05t} + ct$ (Wilmink 1987)

Bu modelde:

Y_t: laktasyonun t. günü süt verimini, e: doğal logaritma tabanını,

a: laktasyona başlangıç verimini, b: verimin pik öncesi artma hızını, c: verimin pik verim sonrası azalış hızını, k: pike erişme süresi ile ilişkili katsayıyı (0,05) ifade etmektedir.

Modifiye edilmiş gamma fonksiyonu modeli (Grossman modeli)

Bu model Grossman ve ark (1986) tarafından, Wood (1967) modelinin modifikasyonu olarak geliştirilmiş ve Grossman modeli olarak adlandırılmıştır. Modelde daha önce açıklanan gamma fonksiyonu modeline ek olarak buzağılama sezonundan kaynaklanan varyasyon da dikkate alınmaktadır. Bu durumda model:

$Y_t = at^b e^{(-ct)}((1 + u\sin(x) + v\cos(x))$ halini almıştır.

Bu modeldeki parametreler:

Y_t = laktasyonun t. günündeki süt verimini,

t = Buzağılamadan günlük verimin (kontrol günü veriminin) ölçüldüğü güne kadar geçen süreyi (gün),

a: Başlangıç süt verimini,

b: Laktasyon süt verimi eğrisinin yükselme hızını,

c: Eğrinin en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra düşüş hızını,

x: Verimin ölçüldüğü yıl gününü,

u: Eğrinin pik verim noktasına ulaşmadan önceki mevsime bağlı dalgalanmaları gösteren parametreyi,

v: Eğrinin pik verim noktasına ulaştıktan sonraki mevsime bağlı dalgalanmaları gösteren parametreyi ifade etmektedir.

1.5. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler

Sütçü sığırlardan yüksek düzeyde süt verimi elde etmek, genetik ve çevresel faktörlere bağlıdır (Chilliard 1992, Getahun 2022).

1.5.1. Laktasyon Sayısı

Laktasyon buzağılama ile başlar ve ilk laktasyonun başlangıcı, sonraki dönemlerdeki süt verimi açısından anahtar noktadır (Sitkowska ve ark 2020). Yapılan çalışmalarda laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisi için çeşitli sonuçlar elde edilmiştir.

Özçelik ve Arpacık (2000) Bala Tarım İşletmesi'nde 65 baş siyah alacaya ait laktasyon verilerini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilk 5 laktasyon için sırasıyla 4 653,97±96,76 kg; 4 785,40±119,93 kg; 5 003,65±108,98 kg; 5 520,65±143,68 ve 5 354,69±117,89 kg olarak tespit etmişler ve laktasyon sayısının 305-GSV'yi önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir (P<0,001).

Akman ve ark (2001) Gelemen Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 750 baş siyah alacaya ait laktasyon verilerini kullandıkları araştırmada ilk altı laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 3 888,17±38,69 kg; 4 281,09±47,94 kg; 4 610,01±60,74 kg; 4 718,07±75,09 kg; 4 699,66±109,69 kg ve 4 963,65±134,20 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Tekerli ve ark (2000) 724 baş siyah alacaya ait 1 520 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilk iki laktasyon için sırasıyla 6 220 kg ve 6 693 kg, üç ve üzeri laktasyonlar için ise ortalama 6 710 kg olarak hesaplamışlar ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Özçakır ve Bakır (2003) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 105 baş siyah alacaya ait 621 adet laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada yedi laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 294,55±198,61; 5 969,06±141,78 kg; 6 185,07±137,83kg; 5 679,32±186,58 kg; 5 396,29±287,16 kg; 5 112,93±414,45 kg ve 6 122,81±531,62 kg olarak belirlemişler, laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu, en düşük süt veriminin 1. laktasyonda en yüksek ise 3. laktasyonda belirlendiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve Kaya (2003) 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon kaydını kullanmışlar ve ilk dört laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 4 696±92 kg, 5 352±89 kg, 5 691±89 kg, 5 739±94 kg; beş ve üzeri laktasyonlar için ise ortalama 5 694 ±101 kg olarak hesaplamışlar ve laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001). Ayrıca süt veriminin dördüncü laktasyona kadar arttığı ve sonrasında düşüşe geçtiği bildirilmiştir.

İran siyah alacalarına ait 65 757 laktasyon verisinin kullanıldığı bir çalışmada ilk iki laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 579 kg ve 8 337 kg, üç ve üzeri

laktasyonlar için ise 8 742 kg olarak bulunmuştur. Çalışmada laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli (P<0,01) olduğu, süt veriminin laktasyon sayısı artışı ile yükseldiği bildirilmiştir (Atashi ve ark 2009).

Bayrıl ve Yılmaz (2010) 290 adet siyah alaca sığıra ait 574 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada ilk dört laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 155,5±284,73 kg; 7 416,2±264,35 kg; 7 111,0±253,81 kg ve 8 159,1±342,58 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Şahin ve Ulutaş (2010) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 536 baş siyah alacaya ait laktasyon verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 301 kg; 6 489 kg; 6 428 kg; 6 113 kg ve 5 114 kg olarak belirlemişler, en yüksek süt veriminin 2-3. laktasyonlarda en düşük ise 5 ve üzeri laktasyonlarda belirlendiğini ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Şahin ve Ulutaş (2011) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 1 332 baş siyah alacaya ait 3 661 laktasyon verisini kullandıkları bir çalışmada ilk beş ve 6≤ laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 959 kg, 6 134 kg, 6 067 kg, 5 910 kg, 5 631 kg ve 5 427 kg olarak belirlemişler, laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu ve en yüksek süt veriminin 2. ve 3. laktasyonda belirlendiğini sonraki laktasyonlarda ise azaldığını bildirmişlerdir.

Gürses ve Bayraktar (2012) TİGEM'e bağlı Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nden Ceylanpınar, Akdeniz Bölgesi'nden Dalaman, İç Anadolu Bölgesi'nden Koçaş ve Marmara Bölgesi'nden Tahirova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alacalara ait laktasyon verileriyle yaptıkları çalışmada ilk 5 ile 6 ve üzeri laktasyonlar için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 691±155,03 kg; 7 931±107,81 kg; 7 590±97,30 kg; 7 274±115,48 kg; 7 114±169,89 kg ve 6 772±219,39 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

Bakır ve Kaygısız (2013) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen, 2 257 siyah alaca sığıra ait 5 801 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada ilk 6 laktasyon

için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 452±36 kg, 5 565±46 kg, 5 712±106 kg, 5 497±60 kg, 5 482±91 kg ve 5 078±120 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu, süt veriminin üçüncü laktasyona kadar yükseldiğini sonra ise azaldığını belirtmişlerdir.

Arslan ve Cak (2013) 2007-2010 yılları arasında Yozgat ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesindeki 192 baş siyah alaca sığıra ait 387 laktasyon verisini kullanarak 305-GSV değerlerini ilk 3 laktasyon için sırasıyla 5 889,1±198,87 kg; 6 066,1±191,88 kg ve 6 356,1±259,96 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

Parlak ve Kandır (2015) 175 baş siyah alacaya ait 208 adet laktayon kaydı ile yaptıkları çalışmada ilk iki laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 783,63±200,91 kg ve 6 984,60±363,14 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya ve Bardakçıoğlu (2016) Denizli ilinde özel bir işletmede yetiştirilen 228 baş siyah alacaya ait 567 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada ilk 4 laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 909,26±79,19 kg; 8 143,81±102,35 kg; 7 990,82±117,51 kg ve 7 088,75±128,02 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Keser (2016) Tekirdağ ilinde Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne kayıtlı işletmelerde yetiştirilen sığırlara ait 151 456 laktasyon kaydı ile yaptığı tez çalışmasında 305-GSV değerlerini ilk 7 laktasyon için sırasıyla 5 532,99 kg; 5 655,11 kg; 5 741,4 kg; 5 773,55 kg; 5 772,56 kg; 5 552,7 kg ve 5 439,27 kg olarak belirlemiş ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir (P<0,01).

Cura (2016) Trakya Bölgesindeki Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği'ne kayıtlı işletmelerde yetiştirilen 296 275 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptığı çalışmada ilk yedi laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 719,93 kg; 5 826,12 kg; 5 817,99 kg; 5 763,23 kg; 5 618,91 kg; 5 440,81 ve 5 285,95 kg olarak belirlemiş ve laktasyon sayısının etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir P<0,01).

Jonás ve ark (2016) Macaristan orijinli siyah alacalara ait 4 891 laktasyon verisini kullanarak, ilk 5 laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 156,88±1 367,43 kg; 8 543,07±1 619,29 kg; 9 315,23±1 646,35 kg; 9 139,43±1 765,26 kg ve 8 945,02±1 740,71 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu belirtmişler, süt veriminin 3. laktasyona kadar arttığını, sonrasında ise azalışa geçtiğini bildirmişlerdir (P<0,01).

Bayrıl ve Yılmaz (2017) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 106 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada ilk dört laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 954,1±374,6 kg; 9 195,8±257,6 kg; 9 354,5±457,3 kg ve 9 265,8±529,4 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Sarar ve Tapkı (2017) Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 824 adet siyah alaca sığıra ait 1 020 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada ilk yedi laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 322,13±199,81 kg; 6 307,45±312,18 kg; 6 722,33±291,11 kg; 6 741,76±245,24 kg; 6 775,59±301,26 kg; 6 731,16±247,92 kg ve 6 518,21±228,05 kg olarak hesaplamışlar ve süt veriminin beşinci laktasyonda en yüksek olduğunu, laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin önemli olduğunu, süt veriminin 5. laktasyona kadar yükseldiğini sonraki laktasyonlarda ise azaldığını bildirmişlerdir (P<0,05).

Alkoyak ve Çetin (2018b) farklı orijinli 263 baş siyah alaca sığıra ait 495 laktasyon verisini inceledikleri çalışmada, ilk iki laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 795±213 ve 7 394±293 kg olarak bulmuşlar ve 305-GSV'ye etkinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Genç ve Soysal (2018) 10 farklı ilde yetiştiriciliği yapılan siyah alaca sığırlara ait 194 408 adet laktasyon süt verim kaydını kullanarak yaptıkları çalışmada ilk 9 laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 862±4,7 kg; 6 113±7,0 kg; 6 190±10,0 kg; 6 262±15,0 kg; 6 288±23,2 kg; 6 294±38,8 kg; 6 288±51,6 kg; 6 110±71,4 kg ve 6 196±86,0 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu, süt veriminin 5. laktasyona kadar arttığını sonra ise azaldığını bildirmişlerdir (P<0,01).

Karaağaç ve Genç (2019) 389 farklı işletmede yetiştirilen siyah alaca sığırlara ait 4 589 laktasyon verisi ile yaptıkları çalışmada ilk beş laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 984,9±41,10 kg; 7 730,9±57,10 kg; 7 688,8±82,10 kg; 7 359,0±126,00 kg ve 6 807,0±209,00 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu, süt veriminin 2. laktasyona kadar arttığını sonra ise azalmaya başladığını bildirmişlerdir (P<0,01).

Avcı (2019) 207 baş siyah alaca sığıra ait laktasyon süt verim kayıtlarını kullandığı çalışmada ilk 3 laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 10 094,72±84,47 kg; 11 225,64±93,52 kg ve 11 399,95±125,63 kg olarak belirlemiş, laktasyon sayısının süt verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu ve laktasyon sayısı arttıkça süt veriminin de arttığını bildirmiştir (P<0,05).

Kino ve ark (2019) 4 069 siyah alaca sığıra ait 7 803 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilk dört laktasyon ile 5 ve üzeri laktasyonlar için sırasıyla 7 931±37,3 kg; 9 741±37,7 kg; 10 335±46,5 kg; 10 486±64,3 kg ve 10 081±77,2 kg olarak belirlemişler, süt veriminin 4. laktasyona kadar arttığını sonrasında ise düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir (P<0,01).

Mundan ve ark (2020) 62 baş siyah alacaya ait 241 laktasyon verisini inceledikleri çalışmada 305-GSV değerlerini ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için sırasıyla 7 622,1±239,9 kg; 8 740,7±247,8 kg; 8 604,7±273,1 kg; 8 322,1±332,2 kg ve 8 046,9±437,8 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Abo-Gamil ve ark (2021) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilk 4 laktasyon için sırasıyla 9 175,83±211,95 kg; 9 161,34±222,95 kg; 8 897,94±233,49 kg ve 8 543,39±259,34 kg olarak belirlemişler, laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu ve laktasyon sayısının artışı ile süt veriminde bir azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Senbeta ve Abebe (2021) Etiyopya'da siyah alaca melezi sığırlarda yaptıkları çalışmada ilk iki laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 4 318,91 kg ve 4 762,36 kg olarak bulmuşlar ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Tankal ve Tüzemen (2022) Gökkale Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 1 781 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada ilk beş laktasyon için 305-GSV'yi sırasıyla 8 725,4±43,3 kg; 9 778,4±63,7 kg; 10 016,0±92,5 kg; 9 622,0±163 kg ve 9 946,0±345 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

1 509 siyah alaca sığıra ait laktasyon verilerinin kullanıldığı bir çalışmada ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için 305-GSV değerlerini sırasıyla 10 688,90±653,39 kg; 11 839,52±366,15 kg; 11 644,57±389,01 kg ve 11 533,44±565,27 kg olarak belirlenmiş ve laktasyon sayısının 305-GSV üzerine önemli bir etkisinin olmadığı, süt veriminin 2. laktasyondan sonra düştüğü belirlenmiştir (Shalan ve ark 2022).

Kramarenko ve Kramarenko (2022) 238 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları araştırmada ilk 3 laktasyon için 305-GSV değerlerini sırasıyla 9 374,8±84,5 kg; 10 711,6±127,7 kg ve 10 631,4±247,8 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

1.5.2. Buzağılama Mevsimi

Yapılan çalışmalarda buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisi farklılık göstermektedir.

Tekerli ve ark (2000) buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan 475 baş siyah alaca sığıra ait 754 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 697 kg, 6 196 kg, 6 389 kg ve 6 882 kg olarak bulmuşlar ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05). Çalışmada en yüksek süt verimi sonbahar ve kışın, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayan ineklerde gözlenmiştir.

Özçakır ve Bakır (2003) Tahirova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 105 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini buzağılama mevsimleri sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz için sırasıyla 5 554,73±165,27 kg; 5 976,90±169,51 kg; 5 688,32±186,65 kg ve 5 500,07±172,25 kg olarak belirlemişler, en yüksek süt veriminin kışın, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayan

ineklerde belirlendiğini ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Kaya ve Kaya (2003) dört farklı devlet işletmesinde yetiştirilen 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde buzağılayan inekler için sırasıyla 5 519±87 kg, 5 353±87 kg; 5 389±88 kg ve 5 476±88 kg olarak bulmuşlar ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek süt veriminin kışın, en düşük ise ilkbaharda buzağılayan ineklerde gözlendiğini belirtmişlerdir (P<0,001).

Atashi ve ark (2009) 40 672 baş İran siyah alacasına ait 65 757 laktasyon verisi ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde buzağılayan inekler için sırasıyla 8 057 kg, 8 090 kg, 8 332 kg ve 8 397 kg olarak tespit etmişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu, en yüksek süt veriminin kış, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,01).

Şahin ve Ulutaş (2010) Polatlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 536 baş siyah alacaya ait laktasyon verilerini kullanarak yaptıkları araştırmada buzağılama mevsimleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış için sırasıyla 5 944 kg; 5 891 kg; 6 224 kg ve 6 297 kg olarak tespit etmişler, buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu, en düşük süt veriminin yazın, en yüksek ise kışın ve sonbaharda buzağılayan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir.

Bayrıl ve Yılmaz (2010) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 290 baş siyah alacaya ait 574 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde doğum yapan ineklere için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 719,1±178,36 kg; 7 179,6±171,76 kg; 7 624,2±175,38 kg ve 7 319,2±156,14 kg olarak tespit etmişler ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01). Ayrıca çalışmada süt veriminin en düşük yazın, en yüksek ise ilkbaharda buzağılayan ineklerden elde edildiği belirlenmiştir.

Şahin ve Ulutaş (2011) Tahirova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 1 332 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada buzağılama mevsimi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 932 kg; 5 901 kg; 5 700

kg ve 5 885 kg olarak belirlemişler, buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu, en düşük süt veriminin yazın buzağılayan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Gürses ve Bayraktar (2012) TİGEM'e bağlı Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nden Ceylanpınar, Akdeniz Bölgesi'nden Dalaman, İç Anadolu Bölgesi'nden Koçaş ve Marmara Bölgesi'nden Tahirova Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alacalarla yaptıkları çalışmada buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için 305-GSV'yi sırasıyla 7 578±58,50 kg; 7 320±63,85 kg; 7 158±69,59 kg ve 7 526±68,43 kg olarak belirlemişler, buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek süt veriminin sonbahar ve kışın, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,001).

Arslan ve Cak (2013) Yozgat ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 192 baş siyah alacaya ait 387 laktasyon verisi ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsiminde buzağılayanlar için sırasıyla 5 998,8±206,21 kg; 6 057,5±171,10 kg; 6 092,7±176,39 kg ve 6 266,0±175,66 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Parlak ve Kandır (2015) 175 baş siyah alacaya ait 208 adet laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada 305-GSV'yi buzağılama mevsimleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olan inekler için sırasıyla 6 870,64±311,63 kg; 6 816,98±237,74 kg; 6 687,58±236,92 ve 7 161,25±226,10 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye anlamlı bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Keser (2016) Tekirdağ ilinde Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne kayıtlı işletmelerde yetiştirilen sığırlarda yaptığı tez çalışmasında buzağılama mevsimi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 640,11 kg; 5 562,25 kg; 5 599,75 kg ve 5 718,86 kg olarak belirlemiş ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin anlamlı olduğunu, en yüksek sonbahar en düşük ise ilkbaharda buzağılayan ineklerden elde edildiğini bildirmiştir (P<0,01).

Cura (2016) Trakya Bölgesindeki Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği'ne kayıtlı işletmelerden elde ettiği laktasyon kayıtları ile yaptığı çalışmada buzağılama

mevsimleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olan inekler için 305-GSV değerlerini sırasıyla; 5 678,24 kg; 5 709,11 kg; 5 834,33 ve 5 792,10 kg olarak belirlemiş ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin anlamlı olduğunu ve en yüksek sonbaharda, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayanlardan elde edildiğini bildirmiştir P<0,01).

Jonás ve ark (2016) Macaristan orijinli siyah alacalara ait 4 891 laktasyon verisi ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini buzağılama mevsimi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için sırasıyla 8 749,18±1 873,06 kg; 8 259,56±1 899,24 kg; 8 352,02±1 639,37 kg ve 9 008,39±1 780,90 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01). Çalışmada en düşük 305-GSV'nin ilkbahar ve yazın, en yüksek ise sonbaharda buzağılayan ineklerden elde edildiği belirtilmiştir.

Kaya ve Bardakçıoğlu (2016) Denizli ilinde özel bir işletmede yetiştirilen 228 baş siyah alacaya ait 567 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için sırasıyla 8 006,55±83,52 kg; 8 169,86±110,42 kg; 7 874,23±104,49 ve 7 666,87±108,20 kg olarak tespit etmişler ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin anlamsız olduğunu bildirmiştir.

Sarar ve Tapkı (2017) Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 824 baş siyah alacaya ait 1 020 adet laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde buzağılayan inekler için sırasıyla 6 516,23±197,78 kg; 6 613,53±249,33 kg; 6 708,31±245,98 kg ve 6 515,45±186,85 kg olarak belirlemişler, buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu (P<0,05), en düşük süt veriminin ilkbahar ve kışın, en yüksek ise sonbaharda buzağılayan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir.

Alkoyak ve Çetin (2018b) farklı orijinli 263 baş siyah alaca sığıra ait 495 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada kış, ilkbahar, yaz ve sonbaharda buzağılayan inekler için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 341±216 kg; 7 198±268 kg; 6 899±195 kg ve 6 939±186 kg olarak bulmuşlar ancak buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Karaağaç ve Genç (2019) Kırşehir ilinde 389 farklı işletmede yetiştirilen siyah alaca sığıra ait 4 589 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde buzağılayan inekler için 305-GSV değerlerini sırasıyla 7 181,8±60,30 kg; 7 334,8±67,00 kg; 7 230,7±55,40 kg ve 7 683,2±62,10 kg olarak bulmuşlardır. Çalışmada en yüksek 305-GSV sonbaharda buzağılayan ineklerde belirlenmiştir (P<0,01).

Kino ve ark (2019) 4 069 baş siyah alaca sığıra ait 7 803 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini buzağılama mevsimleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olan inekler için sırasıyla 9 271±44,5 kg; 9 145±44,6 kg; 9 529±48,9 kg ve 9 784±51,7 olarak belirlemişler, buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu ve en yüksek süt veriminin kışın, en düşük ise yazın buzağılayan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Mundan ve ark (2020) 62 baş siyah alacaya ait 241 laktasyon verisini inceledikleri çalışmada 305-GSV değerlerini buzağılama mevsimi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için sırasıyla 8 323,3±217,1 kg; 8 555,0±283,2 kg; 8 108,4±331,9 kg ve 8 082,6±207,1 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Tankal ve Tüzemen (2022) Gökkale Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 1 781 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada buzağılama mevsimi kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için 305-GSV'yi sırasıyla 9 313,3±74,5 kg; 9 285,8±61,9 kg; 9 230,6±73,8 kg ve 9 412,8±70,2 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Abo-Gamil ve ark (2021) siyah alacalara ait 1 480 laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini doğum mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için sırasıyla 8 747,05±230,45 kg; 9 146,43±250,24 kg; 8 935,37±226,21 kg ve 8 949,65±213,04 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Siyah alacalarda yapılan bir çalışmada 1 509 laktasyon verisi kullanılmış ve 305-GSV değerleri buzağılama mevsimi sonbahar, ilkbahar, yaz ve kış için sırasıyla 11 837,41±328,46 kg, 11 409,21±471,33 kg, 11 473,04±357,68 kg ve 10

986,78±391,27 kg olarak tespit edilmiş ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Shalan ve ark 2022).

Kramarenko ve Kramarenko (2022) 238 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için 305-GSV değerlerini sırasıyla 8 957,1±241,2 kg; 9 284,8±143,6 kg; 9 552,3±138,2 kg ve 9 606,9±181,1 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

1.5.3. Servis Periyodu

İneklerin buzağılama sonrası tekrar gebe kalmalarına kadar geçen süreye servis periyodu adı verilmektedir (Getahun 2022).

Tekerli ve ark (2000) 724 baş siyah alacaya ait 1 520 laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada 305-GSV ortalamalarını servis periyodu ≤60 gün, 61-120 gün, 121-180 gün ve 180< gün olan inekler için sırasıyla 5 845 kg, 6 558 kg, 6 916 kg ve 6 845 kg olarak bulmuşlar ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01). Çalışmada en yüksek süt veriminin servis periyodu 121 gün ve üzeri olan gruplarda, en düşük ise ≤60 gün olan gruptaki ineklerden elde edildiği belirlenmiştir.

Kaya ve Kaya (2003) 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon verisini inceledikleri çalışmalarında inekleri servis periyodu sürelerine göre ≤60 gün, 61-100 gün, 101-140 gün, 141-180 gün ve 181≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 5 119±91 kg, 5 382±85 kg, 5 553±87 kg, 5 541±92 kg ve 5 578±91 kg olarak hesaplamamışlar ve servis periyodunun süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001). Ayrıca servis periyodunun 61 günden az ve 140 günden fazla olmamasının daha uygun olduğunu, 100 günlük servis periyodu süresinin yeterli olacağını bildirmişlerdir.

Duru ve Tuncel (2004) siyah alaca sığırlara ait 959 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada servis periyotlarını <40 gün, 40-60 gün, 61-80 gün, 81-100 gün, 101-120 gün, 121-140 gün ve 140< gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 4 090±26,83 kg; 4 429±5,08 kg; 4 649±6,27 kg; 5 114±5,56 kg; 5 162±9,74 kg; 5 069±20,06 kg ve 4 955±8,06 kg olarak belirlemişler, servis

periyodunun 305-GSV'ye etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu, en yüksek süt veriminin servis periyodu süresi 81 günden fazla olan ineklerde, en düşük ise servis periyodu süresi <40 gün olan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırma sonuçlarına göre en uygun servis periyodu süresinin 61-100 gün olduğu belirtilmiştir.

Erdem ve ark (2007b) Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 179 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada servis periyodu sürelerini ≤45 gün, 46-65 gün, 66-85 gün, 86-105 gün ve 105< gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 6 141,8±242,7 kg; 6 607,2±239,6 kg; 7 204,2±244,2 kg; 6 788,6±338,4 kg ve 6 666,5±162,7 kg olarak tespit etmişler ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Tahtabiçen (2008) Tekirdağ Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı bazı işletmelerde 2001-2007 yıllarında yetiştirilen siyah alacalara ait 5 827 adet laktasyon kaydını kullandığı çalışmada servis periyodu sürelerini 30-60 gün, 61-90 gün, 91-120 gün, 121-150 gün, 150-180 gün ve 181-210 gün olarak gruplandırmış ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 5 323,62±42,99 kg; 5 626,98±33,42 kg; 5 998,64±40,10 kg; 6 164,38±48,65 kg; 6 086,94±56,98 kg ve 6 270,60±68,75 kg olarak belirlemiş ve servis periyodu süresi artışıyla birlikte 305-GSV'nin de arttığını bildirmiştir (P<0,05).

Bayrıl ve Yılmaz (2017) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 106 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada servis periyodu sürelerini 50-75 gün, 76-100 gün ve 101≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 8 367,8±339,2 kg; 8 683,2±301,2 kg ve 9 776,6±335,3 kg olarak belirlemişler ve servis periyodunun süt verimine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek 305-GSV'nin servis periyodu 101≤ gün grubundaki ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,01).

Kino ve ark (2019) 4 069 baş siyah alacaya ait 7 803 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada servis periyodu sürelerini ≤52 gün, 53-65 gün, 66-110 gün ve 111≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 9 130±60,8 kg; 8 959±58,9 kg; 9 335±56,0 kg ve 9 993±58,6 kg olarak belirlemişler, servis periyodunun süt verimine etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu ve en yüksek süt veriminin servis periyodu süresi 111 günden fazla olan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir.

Abd-El Hamed ve Kamel (2021) özel işletmelerde yetiştirilen siyah alaca sığırlara ait 3 095 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada servis periyotlarını ≤90 gün, 91-110 gün ve 111≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 10 302,0±121,5 kg; 10 417,9±201,0 kg ve 9 284,6±8,0 kg olarak belirlemişler ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu, en yüksek süt veriminin servis periyodu süresi 91-110 gün olan sığırlardan elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,05).

1 509 baş siyah alacaya ait laktasyon verimleri ile yürütülen bir çalışmada servis periyodu süreleri <96 gün, 96-148 gün, 149-218 gün ve 218< gün olarak gruplandırılmış, 305-GSV değerlerini sırasıyla 11 359,60±406,38 kg; 11 497,80±396,27 kg; 11 519,26±450,37 kg ve 11 329,77±458,64 kg olarak belirlenmiş ve servis periyodu süresinin 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Shalan ve ark 2022).

1.5.4. Buzağılama Aralığı

Buzağılama aralığı, birbirini takip eden iki buzağılama arasındaki süredir ve servis periyodu süresi ile doğrudan ilişkilidir (Getahun 2022).

Němečková ve ark (2015) 80 baş siyah alaca ile yaptıkları çalışmada buzağılama aralıklarını ≤399 gün, 400-439 gün ve 440≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 119 kg, 9 035 kg ve 9 184 kg olarak belirlemişler, buzağılama aralığının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu, en yüksek süt veriminin buzağılama aralığı 440≤ günden fazla olan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,05).

Lehmann ve ark (2016) 4 farklı işletmede yetiştirilen siyah alaca, Jersey ve siyah alaca-Jersey melezi sığırlarda yaptıkları çalışmada, buzağılama aralıklarını <13 ay; 14-15 ay; 16-17 ay; 18-19 ay ve 19< ay olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını ilk laktasyon için sırasıyla 7 834±1 013 kg; 7 949±1 011 kg; 8 109±1 011 kg; 8 310±1 013 kg ve 8 544±1 013 kg; ikinci laktasyon için 9 336±1 013 kg; 9 451±1 011 kg; 9 611±1 012 kg; 9 812±1 014 kg ve 10 046±1 014 kg; üçüncü laktasyon için ise 9 756±1 013 kg; 9 870±1 011 kg; 10 030±1 012 kg; 10 232±1 014 kg ve 10

465±1 014 kg olarak belirlemişler, buzağılama aralığı süresi ve laktasyon sayısı arttıkça süt veriminin arttığını bildirmişlerdir (P<0,05).

Hollanda'da 13 farklı siyah alaca işletmesinde 3 597 adet laktasyon kaydının kullanıldığı bir çalışmada inekler buzağılama aralıklarına göre <364 gün, 364-419 gün, 420-475 gün, 476-531 gün ve 532≤ gün olarak sınıflandırılmış ve ilk laktasyona ait 305-GSV değerleri sırasıyla 8 577 kg, 8 797 kg, 8 907 kg, 9 019 kg ve 8 844 kg; 2 ve üzeri laktasyonlar için ise 10 384 kg, 10 870 kg, 11 035 kg, 11 223 kg ve 11 440 kg olarak tespit edilmiştir (Burgers ve ark 2021). Çalışmada ilk laktasyon için süt veriminin 476-531 gün grubuna kadar artış gösterdiği; iki ve üzeri laktasyonlarda ise buzağılama aralığı artışı ile süt veriminin artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın sonucunda birden fazla doğum yapan inekler için en uygun buzağılama aralığı süresinin 364-531 gün olduğu belirtilmiştir.

Abo-Gamil ve ark (2021) buzağılama aralıkları <13 ay, 13-15 ay ve 15< ay olan siyah alacalar için 305-GSV'yi sırasıyla 9 421,05±112,64 kg; 9 584,69±107,53 kg ve 9 596,60±110,49 kg olarak belirlemişler ve buzağılama aralığının 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Shalan ve ark (2022) siyah alacalara ait 1 509 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada buzağılama aralıklarını <13 ya, 13-19 ay ve 19< ay olarak üç gruba ayırmışlar, 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 11 907,21±331,20 kg; 11 754,35±326,52 kg ve 11 884,19±569,32 kg olarak belirlemişler ve buzağılama aralığının 305-GSV'ye etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

1.5.5. Buzağılama Yılı

Melendez ve Pinedo (2007) 1990-2003 yılları arasında 187 farklı işletmede yetiştirilen siyah alacalara ait 120 309 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada 305-GSV ortalamalarını 5 979±24,6-7 970±22,6 kg aralığında belirlemişler ve buzağılama yılının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Çilek (2009) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 1993-2006 yılları arasında yetiştirilen siyah alacaya ait 3 011 adet laktasyon verisini kullanmış ve 305-GSV ortalamalarını 4 216±104,40-7 280±80,78 kg aralığında belirlemiş, buzağılama yılının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu belirtmiştir (P<0,001).

Bayrıl ve Yılmaz (2010) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde 2003-2007 yılları arasında yetiştirilen 290 baş siyah alacaya ait 574 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada 305-GSV değerlerini 7 109,5±174,28-8 309,3±147,46 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

Şahin ve Ulutaş (2010) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 1997-2006 yılları arasında yetiştirilen 536 baş siyah alaca sığıra ait laktasyon verimleri ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 4 526-7 340 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Şahin ve Ulutaş (2011) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 1987-2006 yılları arasında yetiştirilen 1 332 baş siyah alaca sığıra ait verim kayıtları ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 4 858-6 943 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Gürses ve Bayraktar (2012) Dalaman, Ceylanpınar, Koçaş ve Tahirova Tarım işletmelerinde 2001-2009 yılları arasında yetiştirilen 3 550 baş siyah alaca sığıra ait 7 623 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada 305-GSV değerlerini 7 134±78,50-7 718±115,43 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

Arslan ve Cak (2013) 2007-2010 yılları arasında Yozgat ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen 192 baş siyah alaca sığıra ait 387 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 5 892,3±119,53-6 399,4±195,26 kg aralığında belirlemişler ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Bakır ve Kaygısız (2013) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde 1996-2007 yılları arasında yetiştirilen 2 257 baş siyah alaca sığıra ait 5 801 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 4 904±65-6 542±274 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu bildirmişlerdir.

Keser (2016) 2000-2012 yılları arasında 12 525 adet işletmeye ait 63 255 baş siyah alacanın laktasyon kayıtlarını kullandığı çalışmasında 305-GSV ortalamalarını

5 387,81±46,42-5 773,3±19,76 kg aralığında belirlemiş ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir (P<0,01).

2006-2011 yıllarında Denizli ilinde özel bir işletmede yetiştirilen 228 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yapılan çalışmada 305-GSV değerleri 6 869,02±61,33-8 622,04±91,21 kg aralığında belirlenmiş ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli (P<0,001) düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Kaya ve Bardakçıoğlu 2016).

Sarar ve Tapkı (2017) 2006-2012 yılları arasında yetiştirilen 824 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 6 321,17±196,25-6 997,44±189,55 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05).

Alkoyak ve Çetin (2018b) 2011-2013 yıllarında yetiştirilen Estonya ve Amerika Birleşik Devletleri orijinli 263 baş siyah alacaya ait 495 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 6 756±353-7 677±220 kg aralığında belirlemişler ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli (P<0,05) düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Genç ve Soysal (2018) 1992-2012 yılları arasında 10 farklı ilde yetiştirilen siyah alacalara ait 194 408 adet laktasyon verimini kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 4 449±72-6 588±39,5 kg aralığında belirlemişler ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Odacı (2019) 2012-2017 yılları arasında yetiştirilen 363 baş siyah alacaya ait laktasyon verimleri ile yaptıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 5 413,94±289,45-10 409,47±264,20 kg aralığında tespit etmiş ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir (P<0,01).

2001-2008 yılları arasında Konya'da özel bir işletmede yetiştirilen 104 baş siyah alacaya ait laktasyon verimleri ile yapılan bir çalışmada 305-GSV ortalamaları 6181,35-7726,88 kg aralığında belirlenmiş ve buzağılama yılının süt verimine önemli düzeyde (P<0,01) etkisinin olduğu tespit edilmiştir (Turgut ve ark 2019).

Karaağaç ve Genç (2019) 2007-2017 yılları arasında 389 farklı işletmede yetiştirilen 4 589 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtlarını kullandıkları çalışmada 305-GSV değerlerini 5 880±211-8 308,9±82,4 kg aralığında bulmuşlar ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Harmandar (2019) 2013, 2014 ve 2015 yıllarında Kahramanmaraş'ta özel bir işletmede yetiştirilen siyah alaca sığırlar için 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 6 798,5±350,85 kg; 7 373,1±357,58 kg ve 7 154,1±250,85 kg olarak belirlemiş ve buzağılama yılının süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

1.5.6. Kuruda Kalma Süresi

Gulay ve ark (2003) 30 ve 60 gün kuruda kalan 87 adet siyah alacaya ait yaptıkları deneysel çalışmada 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 9 580±321 kg ve 9 836±358 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimini istatistiksel olarak etkilemediğini bildirmişlerdir.

Duru ve Tuncel (2004) siyah alacalara ait 959 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada, kuruda kalma sürelerini <40, 40-50, 51-60, 61-70, 71-80, 81-90 ve 90<gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 4 793,4±30,12 kg; 5 118,1±29,37 kg; 4 979,7±6,59 kg; 5 178,4±4,91 kg; 5 302,7±17,00 kg; 5 077,3±46,96 kg ve 5 162,9±21,36 kg olarak belirlemişler, kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu ancak en yüksek süt veriminin kuruda kalma süresi 71-80 gün olan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada ideal kuruda kalma süresinin 60-80 gün arasında olduğu belirtilmiştir.

Soleimani ve ark (2009) 13 siyah alaca sığırda yaptıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 35 ve 60 gün olarak 2 deneysel gruba ayırmışlar ve günlük ortalama süt verimlerini sırasıyla 37,96 kg ve 38,34 kg belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Hussein (2009) 793 baş siyah alaca ile yaptığı çalışmada kuruda kalma sürelerini <28 gün, 28-44 gün, 44-50 gün, 50-56 gün, 57-64 gün 64-71 gün, 71-85 gün, 86-100 gün, 100-120 gün ve 121≤ gün olarak gruplandırmış ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 7 404,08±392,53 kg; 9 004,51±350,50 kg; 8 143,93±234,59 kg; 8 366,47±131,15 kg; 8 096,92±159,61 kg; 7 631,48±254,87 kg; 7 742,92±271,28

kg; 7 606,59±331,09 kg; 8 376,40±488,42 kg ve 7 259,82±207,82 kg olarak belirlemiş, kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu ve en yüksek süt veriminin 28-44 gün, en düşük ise 121≤ gün kuruda kalan ineklerden elde edildiğini bildirmiştir.

Santschi ve ark (2011) 13 farklı işletmede yetiştirilen 850 baş siyah alaca ile yaptıkları araştırmada inekleri kuruda kalma sürelerine göre 35 gün ve 60 gün; laktasyon sayılarına göre ise 1 ile 2≤ laktasyon olarak iki gruba ayırmışlardır. 35 gün kuruda kalma süresi için 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 580 kg ve 10 495 kg; 60 gün kuruda kalma süresi için ise sırasıyla 8 630 kg ve 10 709 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Sawa ve ark (2012) 22 906 baş siyah alacaya ait 52 928 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0, 1-20 gün, 21-40 gün, 41-60 gün, 61-80 gün, 81-100 gün ve 100< gün olarak gruplandırmışlar ve laktasyon süt verimlerini sırasıyla 4 890 kg, 5 625 kg, 6 207 kg, 6 575 kg, 6 512 kg, 6 305 kg ve 5 837 kg olarak belirlemişler, kuruda kalma süresinin laktasyon süt verimine etkisinin önemli olduğunu (P<0,01), en yüksek süt veriminin 41-60 gün kuruda kalan, en düşük ise kuruda kalmayan ineklerden elde edildiğini belirtmişlerdir.

Atashi ve ark (2013b) 52 421 baş siyah alacaya ait 85 816 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0-35 gün, 36-50 gün, 51-60 gün, 61-70 gün, 71-85 gün, 86-110 gün ve 111-160 gün olarak yedi gruba ayırmışlar ve ilk doğumunu yapanlarda 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 627±32 kg, 9 424±26 kg, 9 839±13 kg, 10 029±11 kg, 10 071±18 kg, 9 950±35 kg ve 9 877±40 kg olarak belirlemişlerdir. Birden fazla doğum yapanlar için ise süt verimlerini sırasıyla 8 088±36 kg, 9 027±28 kg, 9 254±14 kg, 9 368±11 kg, 9 386±15 kg, 9 329±23 kg ve 9 312±25 kg olarak belirlemişler ve tüm laktasyonlar için kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,05). Hem ilkine hem de birden fazla doğum yapan inekler için en yüksek süt verimi 71-85 gün, en düşük ise 0-35 gün kuruda kalan ineklerde gözlenmiştir.

Weber ve ark (2015) 58 baş siyah alaca ile yaptıkları deneysel çalışmada 28, 56 ve 90 gün kuruda kalma süreleri için 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 10 390 kg,

10 424 kg ve 10 469 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

El-Tarabany (2015) 1000 baş siyah alacada yaptığı araştırmada kuruda kalma sürelerini <45 gün, 45-60 gün, 60-75 gün ve 75< gün olarak gruplandırmış ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 206 kg, 8 564 kg, 8 370 kg ve 8 166 kg olarak bulmuş, kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek süt veriminin kuruda 45-60 gün kalan ineklerde olduğunu bildirmiştir ($P<0,05$).

Van Hoeij ve ark (2017) 110 baş siyah alacada yaptıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0 ve 30 gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV değerlerini sırasıyla 8 409 kg ve 9 887 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,05$).

Boujenane (2019) 152 farklı işletmede 4 737 baş siyah alacaya ait 7 264 adet laktasyon kaydını kullanarak kuruda kalma sürelerini ≤ 20 gün, 21-40 gün, 41-60 gün, 61-80 gün ve 80< gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 7 212,8±57,1 kg; 7 493,7±36,5 kg; 7 626,8±35,5 kg; 7 628,2±50,2 kg ve 7 500,3±55,4 kg olarak belirlemişler, kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli ($P<0,0001$) olduğunu ve en yüksek süt veriminin 41-60 gün kuruda kalan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Abo-Gamil ve ark (2021) siyah alacalara ait 1 480 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada kuruda kalma sürelerini <54 gün, 54-61 gün ve 61< gün olarak gruplandırmışlar ve 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 751,79±223,90 kg; 9 049,92±218,03 kg ve 9 032,17±214,52 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Abd-El Hamed ve Kamel (2021) siyah alacalara ait 3 095 adet laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini <45 gün, 45-60 gün, 61-75 gün ve 75< gün olarak gruplandırmışlar ve özel işletmelerde yetiştirilen inekler için 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 8 820,3±335,0 kg; 10 202,5±129,0 kg; 10 435,9±131,2 kg ve 9 619,2±189,6 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırma sonuçlarına göre en yüksek süt

veriminin 61-75 gün, en düşük ise 45 günden az kuruda kalan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,05).

Shalan ve ark (2022) siyah alacalara ait 1 509 adet laktasyon verisini kullandıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 61< gün, 61-69 gün ve 69< gün olarak gruplandırmışlar, 305-GSV ortalamalarını sırasıyla 11 837,77±303,19 kg; 11 783,77±329,27 kg ve 10 658,28±349,68 kg olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin süt verimine etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu, en yüksek süt veriminin 69 günden az kuruda kalan ineklerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

1.6. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Laktasyon Persistensini Etkileyen Faktörler

Laktasyon eğrisinin şekli süt veriminde olduğu gibi genetik ve birçok çevresel faktörün etkisi altındadır (Danell 1990, Torshizi ve ark 2019, Güler ve Akmaz 2020).

1.6.1. Laktasyon Sayısı

Birinci laktasyondaki sütçü sığırların laktasyon eğrileri incelendiğinde genel olarak pik verim sonrası daha düz bir şekilde iniş gösterdiği görülmektedir (Phillips 2018).

Wood (1968) 859 adet laktasyon kaydını kullandığı çalışmada, kendi geliştirdiği persistens modeli ile mera temelli beslenen siyah alacalarda ilk üç laktasyon için persistens değerlerini sırasıyla 3,62; 3,52; 3,46; 4 ve üzeri laktasyonlar için ise 3,55 olarak bulmuştur. T_{max} değerlerini ise sırasıyla 5,0 hafta; 5,3 hafta; 4,0 ve 4,8 hafta olarak belirlemiş ve laktasyon sayısının laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu, laktasyon persistensinin 3. laktasyona kadar azaldığını, sonra ise kısmen arttığını bildirmiştir (P<0,001).

Wood (1969) siyah alacalarda 859 adet laktasyon kaydını kullanarak ilk 3 ile 4 ve üzeri laktasyonlar için ln(a) parametrelerini sırasıyla 3,53; 3,72; 3,97 ve 3,86; b parametrelerini 0,15; 0,21; 0,20 ve 0,24; c parametrelerini ise 0,03; 0,04; 0,05 ve 0,05 olarak belirlemiş ve laktasyon sayısının her 3 parametre üzerine etkisinin önemli olduğunu, a ve b parametrelerinin laktasyon sayısının artışıyla birlikte artış

gösterdiğini, c parametresinin ise 3. laktasyona kadar artış gösterdiğini belirtmiştir (P<0,001).

Wood (1970) 10 farklı işletmede yetiştirilen 336 baş siyah alacaya ait 1 567 laktasyon kaydını kullandığı çalışmada ilk 4 laktasyon için ln(a) parametrelerini sırasıyla 3,39; 3,61; 3,77 ve 3,80; b parametrelerini 0,28; 0,34; 0,32 ve 0,33; c parametrelerini 0,036; 0,054; 0,053 ve 0,054; laktasyon persistensi değerlerini ise 4,21; 3,96; 3,90 ve 3,85 olarak hesaplamıştır. Çalışma sonucunda laktasyon sayısının a, b ve c parametrelerine (P<0,05) ve laktasyon persistensine (P<0,01) etkisinin önemli olduğunu, laktasyon sayısının artışı ile persistensin kademeli olarak azaldığını bildirmiştir.

Rowlands ve ark (1982) 2 farklı işletmede yetiştirilen siyah alacalara ait 468 adet laktasyon kaydı kullanarak ilk 4 ve 5≤ laktasyonlar için a parametrelerini sırasıyla 14,7; 20,1; 21,1; 22,0 ve 20,6; b parametrelerini 0,30; 0,38; 0,43; 0,42 ve 0,47; c parametrelerini 0,033; 0,057; 0,061; 0,059 ve 0,061; laktasyon persistenslerini 4,56; 4,02; 4,05; 4,06 ve 4,15; T_{max} değerlerini 9,8 hafta; 6,8 hafta; 7,1 hafta; 7,1 hafta ve 7,7 hafta olarak belirlemişlerdir. Çalışmada laktasyon sayısının a, b ve c parametrelerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,001).

Orman ve Ertuğrul (1999) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alacalara ait 864 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeline ait a, b ve c parametrelerini sırasıyla 1. laktasyon için 11,9631±0,9335; 0,2268±0,0346; 0,0048±0,0003; 2. laktasyon için 13,1695±0,7578; 0,2136±0,0483 ve 0,0077±0,0029; 3. laktasyon için 14,1009±1,0829; 0,1996± 0,0302 ve 0,0051± 0,0003; 4. laktasyon için 15,1111±1,0689; 0,1773±0,0266 ve 0,0049±0,0003; 5. laktasyon için 14,4348±1,0806; 0,1943±0,0299 ve 0,0047±0,0003; 6. ve üzeri laktasyonlar için ise 18,5560±3,3229; 0,1776±0,0267 ve 0,0049±0,0003 olarak belirlemişler ve her 3 parametre için de laktasyon sayısının istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada Wood modeli için Y_{max} değerlerini laktasyon sırasına göre 22,861 kg; 21,630 kg; 24,013 kg; 23,912 kg; 26,192 kg ve 29,290 kg; T_{max} değerlerini ise 47, 28, 39, 36, 41 ve 36 gün olarak belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Kaygısız (2000) Hatay Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde 1984-1994 yılları arasında yetiştirilen siyah alacalara ait 869 adet laktasyon kaydını inceledikleri

çalışmada ilk 7 laktasyon için a parametrelerini sırasıyla 15,00; 18,50; 17,07; 18,60; 20,68; 14,20 ve 26,75; b parametrelerini 0,204; 0,209; 0,251; 0,191; 0,168; 0,304 ve 0,147; c parametrelerini 0,00432; 0,00526; 0,00615; 0,00539; 0,00457; 0,00589 ve 0,00431; T_{max} değerlerini 56,28 gün; 51,02 gün; 47,04 gün; 46,42 gün; 55,15 gün; 56,38 gün ve 52,89 gün; Y_{max} değerlerini ise 18,05 kg; 21,04 kg; 22,64 kg; 23,99 kg; 21,03 kg; 24,75 kg ve 18,65 kg olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının ln(a) ve c parametresi ile Y_{max}'a etkisinin önemli ($P<0,01$); b parametresi ve T_{max} değerine etkisi ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Laktasyon sayısının persistense etkisi önemsiz bulunmuş ve en yüksek persistensin 6. (6,744) en düşük ise 4. (6,381) laktasyonda olduğu belirtilmiştir.

Tekerli (2000) 670 baş siyah alacaya ait 1 130 adet laktasyon kaydını kullanarak yaptığı çalışmada Wood Modeli ile ilk dört laktasyon için ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,456; 2,525; 2,662 ve 2,637; b parametrelerini 0,212; 0,234; 0,189 ve 0,147; c parametrelerini 0,0040; 0,0045; 0,0041 ve 0,0030; T_{max} değerlerini 59,646 gün; 51,044 gün; 42,919 gün ve 53,968 gün; Y_{max} değerlerini 22,961 kg; 26,002 kg; 25,437 kg ve 22,068 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,844; 6,765; 6,608 ve 6,711 olarak hesaplamıştır. Çalışma sonunda laktasyon sayısının ln(a) ile b parametreleri, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemsiz; c parametresi ($P<0,05$) ve pik süt verimine ($P<0,01$) etkisinin ise önemli olduğunu bildirmiştir.

Tekerli ve ark (2000) 475 baş siyah alacaya ait 754 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada 1, 2 ve sonraki laktasyonlar için Wood modeli ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,60; 2,76 ve 2,77; b parametrelerini 0,215; 0,211 ve 0,208; c parametrelerini 0,0041; 0,0046 ve 0,0045; T_{max} değerlerini 55,4 gün; 45,0 gün ve 45,9 gün; Y_{max} değerlerini 26,6 kg; 30,3 kg ve 30,5 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,85; 6,63 ve 6,62 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada laktasyon sayısının ln(a), b ve c parametrelerine etkisinin önemsiz; pik verime ulaşma süresi ile laktasyon persistensine ($P<0,05$) ve pik verime ($P<0,01$) etkisinin ise önemli olduğu, en yüksek persistensin 1. laktasyondaki ineklerde olduğu belirlenmiştir.

Kaya ve Kaya (2003) Tahirova, Dalaman, Türkgeldi ve Sarmısaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada laktasyon persistensi değerlerini P_{tomax} modeli ile ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için sırasıyla 5,16±0,04; 4,91±0,03; 4,85±0,03; 4,89±0,04

ve 4,86±0,05 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının persistense etkisinin önemli olduğunu, persistensin 3. laktasyona kadar kademeli olarak azaldığını, sonrasında kısmen arttığını belirtmişlerdir (P<0,001).

Rekik ve ark (2003) siyah alacalara ait 8 640 adet laktasyon verisi ile yaptıkları çalışmada Wood modeli ile ilk 4 laktasyon için a parametrelerini sırasıyla 12,49; 16,17; 18,13 ve 16,93; b parametrelerini 0,24; 0,23; 0,23 ve 0,24; c parametrelerini 0,00333; 0,00431; 0,00455 ve 0,00481; T_{max} değerlerini 75,31 gün; 49,05 gün; 44,96 gün ve 46,84 gün; Y_{max} değerlerini 23,73 kg; 28,31 kg; 30,83 ve 30,17 kg; laktasyon persistenslerini 7,16; 6,77; 6,68 ve 6,71 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının a ve c parametreleri, Y_{max} ve T_{max} ile laktasyon persistensine etkisinin önemli (P<0,01), b parametresine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre Y_{max} değerinin 3. laktasyona kadar kademeli olarak arttığı ve sonra azaldığı, laktasyon persistensinin ise 3. laktasyona kadar kademeli olarak azaldığı bildirilmiştir.

Rekik ve Gara (2004) 4 340 baş siyah alacaya ait 6 495 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile ilk 4 laktasyon için a parametrelerini sırasıyla 13,89±7,4; 17,46±9,0; 19,56±9,9 ve 17,86±9,8; b parametrelerini 0,25; 0,24; 0,23 ve 0,26; c parametrelerini 0,00363; 0,00455; 0,00477 ve 0,00508; Y_{max} değerlerini 26,49±5,7 kg; 30,80±6,9 kg; 33,29±7,6 kg ve 32,45±6,9 kg; laktasyon persistenslerini ise 7,15±0,8; 6,76±0,8; 6,65±0,7 ve 6,71±0,8 olarak belirlemişlerdir.

Koçak ve Ekiz (2006) 433 baş siyah alacaya ait 477 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada ilk 3 laktasyon için Wood modeli ile a parametrelerini sırasıyla 12,35±0,497; 18,63±0,581 ve 20,42±0,797; b parametrelerini 0,278±0,0102; 0,252±0,0120 ve 0,264±0,0164; c parametrelerini 0,0033±0,00013; 0,0042±0,00016 ve 0,0050±0,00022; T_{max} değerlerini 86,8±2,42 gün; 59,5±2,83 gün ve 53,7±3,88 gün; Y_{max} değerlerini 30,2±0,46 kg; 38,9±0,54 kg ve 43,6±0,74 kg; laktasyon persistenslerini ise 7,35±0,038; 6,89±0,045 ve 6,75±0,061 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının a ile c parametreleri, T_{max}, Y_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemli (P<0,001), b parametresine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada a ve c parametreleri ile Y_{max} değerinin 3. laktasyona kadar kademeli olarak arttığı, persistens değerinin ise kademeli olarak azaldığı belirlenmiştir.

Çağan ve Özyurt (2008) Polatlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 276 baş siyah alacaya ait 401 adet laktasyon kaydını inceledikleri çalışmada ilk 3 laktasyon için Wood modelinde a parametrelerini sırasıyla 20,5556±0,9822; 21,4846±1,2184 ve 23,4199±2,5024; b parametrelerini 0,0921±0,0141; 0,1004±0,0169 ve 0,0946±0,0323; c parametrelerini 0,0018±0,0001; 0,0021±0,0001 ve 0,0028±0,0003; T_{max} değerlerini 51,1666 gün; 47,8095 gün ve 33,7857 gün; Y_{max} değerlerini 26,9411 kg; 28,6580 kg ve 29,7292 kg; laktasyon persistenslerini 6,9020; 6,7848 ve 6,4342 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının a, b ve c parametrelerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre a ve c parametresi ile Y_{max} değerlerinin laktasyon sayısı artışıyla arttığı, persistens ve T_{max} değerlerinin ise azaldığı tespit edilmiştir.

Atashi ve ark (2009) 40 672 baş siyah alacaya ait 65 757 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile 1, 2, 3 ve üzeri laktasyonlar için ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,53; 2,80 ve 2,76; b parametrelerini 0,24; 0,25 ve 0,29; c parametrelerini 0,0033; 0,0050 ve 0,0057; T_{max} değerlerini 75,9 gün; 49,3 gün ve 49,5 gün; Y_{max} değerlerini 29,03 kg; 36,3 kg ve 39,3 kg; laktasyon persistenslerini ise 7,24; 6,74 ve 6,77 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının bu tüm parametrelere etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,01$). Çalışmada b ve c parametreleri ile Y_{max} değerlerinin laktasyon sayısının artışıyla kademeli olarak arttığı, persistens değeri ile T_{max} değerinin en yüksek 1. laktasyonda olduğu belirlenmiştir.

Güler ve Yanar (2009) siyah alacalara ait 371 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada ilk 5 laktasyon, 6 ve üzeri laktasyonlar için Wood modeli a parametrelerini sırasıyla 7,68; 9,07; 8,37; 10,13; 7,68 ve 8,77; b parametrelerini 0,480; 0,263; 0,204; 0,150; 0,146 ve 0,068; c parametrelerini 0,007; 0,005; 0,005; 0,004; 0,004 ve 0,004; T_{max} değerlerini 67,08 gün; 49,86 gün; 45,08 gün; 44,56 gün; 44,75 gün ve 33,54 gün; Y_{max} değerlerini 17,06 kg; 15,06 kg; 14,26 kg; 18,05 kg; 11,21 kg ve 10,82 kg; laktasyon persistensi değerlerini ise 7,45; 6,75; 6,56; 6,51; 6,52 ve 6,14 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının pik verime etkisinin önemli ($P<0,01$), diğer özelliklere etkisinin ise önemsiz olduğunu, persistens değerinin 4. laktasyona kadar kademeli olarak azaldığını 5. laktasyonda ise kısmen arttığını bildirmişlerdir.

Atashi ve ark (2012) 27 farklı işletmede yetiştirilen 58 756 baş siyah alacaya ait 115 805 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada, Wood modelini doğrusal

hâle getirerek ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,49; 2,62; 2,55; 2,49 ve 2,49; b parametrelerini 0,28; 0,32; 0,35; 0,37 ve 0,36; c parametrelerini 0,0034; 0,0053; 0,0060; 0,0063 ve 0,0063 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının her 3 parametreye de önemli düzeyde ($P<0,05$) bir etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada laktasyonlar için Y_{max} değerlerini sırasıyla 32,17 kg; 38,38 kg; 39,84 kg; 39,57 kg ve 38,45 kg; T_{max} değerlerini 84,7 gün; 59,6 gün 58,9 gün; 59,3 gün ve 57,8 gün; laktasyon persistensini ise 7,44; 7,01; 7,02; 7,04 ve 7,00 olarak hesaplamışlar ve laktasyon sayısının tüm değerlere önemli düzeyde ($P<0,05$) etkisinin olduğunu bildirilmişlerdir. Ayrıca çalışmada b ve c parametrelerinin 4. laktasyona kadar arttığı, Y_{max} değerinin 3. laktasyona kadar arttığı, en yüksek persistens değerinin 1. laktasyondaki ineklerde olduğu belirlenmiştir.

İran Hayvan Yetiştirme Merkezi'ne ait laktasyon verileri ile yapılan bir çalışmada ise Wood modeli doğrusal hâle getirilerek ilk 4 ile 5 ve üzeri laktasyonlar için ln(a) parametreleri sırasıyla 2,27; 2,46; 2,42; 2,37 ve 2,32; b parametreleri 0,244; 0,271; 0,302; 0,317 ve 0,326; c parametreleri 0,0032; 0,0050; 0,0057; 0,0059 ve 0,0060 olarak tespit edilmiş ve laktasyon sayısının her üç parametreye de önemli düzeyde ($P<0,01$) etki ettiği görülmüştür. Yine aynı çalışmada T_{max} değerleri sırasıyla 77,1 gün; 51,6 gün; 50,7 gün; 50,9 gün ve 50,9 gün; Y_{max} değerleri 22,32 kg; 28,74 kg; 30,54 kg; 30,59 kg ve 29,42 kg; laktasyon persistensleri ise 7,28; 6,84; 6,84; 6,85 ve 6,86 olarak hesaplanmış ve laktasyon sayısının bu değerlerin hepsine önemli düzeyde etkide bulunduğu ($P<0,01$) belirlenmiştir (Atashi ve ark 2013a). Ayrıca, en yüksek laktasyon persistensinin 1. laktasyondaki ineklerde olduğu belirlenmiştir.

Torshizi ve Mashhadi (2016) 48 955 adet siyah alacaya ait 435 390 adet denetim günü süt verim kaydını kullandıkları çalışmada 1. laktasyondaki siyah alacalarda a, b, c parametrelerini, Y_{max} ve T_{max} değerlerini sırasıyla 16,365; 0,230; 0,003; 33,25 kg ve 80,53 gün olarak belirlemişlerdir.

Oskay (2016) 120 adet siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptığı araştırmada ilk 4 laktasyon için Wood modeli göre a parametrelerini sırasıyla 19,00±3,52; 14,98±2,02; 19,15±2,20 ve 17,06±1,62; b parametrelerini 0,113±0,065; 0,151±0,132; 0,165±0,072 ve 0,200±0,051; c parametrelerini 0,0028±0,0001; 0,003±0,0001; 0,003±0,0001 ve 0,004±0,0008; T_{max} değerlerini 45,20±4,92 gün; 50,33±3,97 gün; 47,14±3,44 gün ve 50,00±2,12 gün; Y_{max} değerlerini 24,32±1,45 kg;

23,27±3,27 kg; 30,67±4,41 kg ve 30,55±1,21 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,65±0,92; 6,68±0,97; 6,58±0,41 ve 6,62±0,21 olarak hesaplamış ve laktasyon sayısının T_{max} ve laktasyon persistensi hariç tüm özelliklere etkisinin önemli ($P<0,05$) düzeyde olduğunu belirlemiştir.

Duque ve ark (2018) 425 baş siyah alacaya ait 244 876 adet denetim günü süt verim kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile ilk 5 ve 6≤ laktasyonlar için a parametrelerini sırasıyla 19,84±0,5; 23,27±0,5; 26,11±0,5; 26,94±0,5; 27,39±0,5 ve 26,17±0,6; b parametrelerini 0,117±0,01; 0,130±0,01; 0,124±0,01; 0,111±0,01; 0,114±0,01 ve 0,147±0,01; c parametrelerini 0,0232±0,001; 0,0282±0,5; 0,0275±0,001; 0,0262±0,001; 0,0276±0,001 ve 0,0299±0,001; Y_{max} değerlerini 21,6±0,5 kg; 25,4±0,5 kg; 28,6±0,5 kg; 29,3±0,5 kg; 29,9±0,6 kg ve 29,8±0,6 kg; T_{max} değerlerini 4,5 hafta; 4,0 hafta; 4,1 hafta; 3,9 hafta; 3,8 hafta ve 4,5 hafta; laktasyon persistenslerini ise %82, %73, %75, %71, %69 ve %75 olarak belirlemişler ve laktasyon sayısının a ve c parametreleri, Y_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemli ($P<0,05$), b parametresi ve T_{max}'a etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca en yüksek laktasyon persistensinin 1. laktasyonda olduğu, 2 ve üzeri diğer laktasyonların persistensleri arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Siyah alaca melezi sığırlarda ilk iki laktasyona ait laktasyon eğrilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada birinci laktasyondaki ineklerin daha düşük başlangıç süt verimi ve pik verime, daha uzun bir pik verime ulaşma süresine sahip oldukları ancak laktasyon persistenslerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Senbeta ve Abebe 2021).

Marumo ve ark (2022) 163 baş sütçü sığıra ait 449 adet laktasyon ve bu laktasyonlara ait 125 460 adet denetim günü süt verim kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile 1. ve sonraki laktasyonlar için a parametresini sırasıyla 12,83±0,47 ve 22,71±0,40; b parametresini 0,30±0,01 ve 0,25±0,006; c parametresini 0,003±0,000139 ve 0,004±0,000113; T_{max} değerlerini 113,87±3,56 gün ve 60,3±1,08 gün; Y_{max} değerlerini 34,25±0,58 kg ve 47,3±0,45 kg; laktasyon persistenslerini 7,78±0,06 ve 6,86±0,02 olarak belirlemişlerdir.

Kramarenko ve Kramarenko (2022) 238 baş siyah alaca ile yaptıkları çalışmada ilk 3 laktasyon için Wood modeli a parametrelerini sırasıyla 32,83±0,24;

44,87±0,47 ve 45,57±0,49; b parametrelerini 0,149±0,014; 0,157±0,022 ve 0,270±0,022; c parametrelerini 0,049±0,004; 0,089±0,006 ve 0,123±0,006; T_{max} değerlerini 92,7 gün; 53,8 gün ve 67 gün; Y_{max} değerlerini 33,4 kg; 41,9 kg ve 43,0 kg olarak belirlemişlerdir.

Ruban ve ark (2022) 807 baş siyah alacaya ait laktasyon verileri ile yaptıkları çalışmada laktasyon sayısının a ve c parametresi ile laktasyon persistensine etkisinin önemli (P<0,001), b parametresine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

1.6.2. Buzağılama Mevsimi

Buzağılama mevsimi, süt verimi ve laktasyon eğrisi üzerine hava sıcaklığındaki değişimlere bağlı olarak olumlu veya olumsuz yönde etkide bulunmaktadır ve bu etki özellikle yarı kurak iklime sahip bölgelerde daha belirgindir (Zamorano-Algandar ve ark 2022).

Tekerli (2000) 670 baş siyah alacaya ait 1 130 adet laktasyon kaydını kullandığı çalışmada Wood modeline göre buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,655; 2,604; 2,538 ve 2,483; b parametrelerini 0,184; 0,190; 0,190 ve 0,218; c parametrelerini 0,0040; 0,0041; 0,0036 ve 0,0039; T_{max} değerlerini 47,427 gün; 46,181 gün; 57,669 gün ve 56,300 gün; Y_{max} değerlerini 24,952 kg; 24,095 kg ; 23,193 kg ve 24,228 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,638; 6,627; 6,826 ve 6,838 olarak bulmuştur. Çalışma sonucunda buzağılama mevsiminin a, b ve c parametrelerine etkisinin önemsiz; Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin ise önemli (P<0,01) olduğunu bildirmiştir. Çalışmada sonbahar ve yazın buzağılayan ineklerin kış ve ilkbaharda buzağılayanlara göre daha uzun sürede pik verime ulaştıkları, ayrıca yazın ve sonbaharda buzağılayanlarda laktasyon persistensinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tekerli ve ark (2000) 475 baş siyah alacaya ait 754 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için Wood modeli ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,74; 2,66; 2,71 ve 2,74; b parametrelerini 0,226; 0,209; 0,194 ve 0,217; c parametrelerini 0,0049; 0,0044; 0,0039 ve 0,0043; T_{max} değerlerini 45,5 gün; 46,8 gün; 53,0 gün ve 49,7 gün; Y_{max} değerlerini 30,7 kg; 27,6 kg; 27,9 kg ve 30,5 kg; laktasyon persistensi değerlerini 6,58; 6,69; 6,82

ve 6,72 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada buzağılama mevsiminin ln(a) ve b parametresi ile T_{max} değerleri üzerine etkisi önemsiz; c parametresi, Y_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin ise önemli olduğu bulunmuştur (P<0,01). Ayrıca en yüksek laktasyon persistensi yaz ve sonbaharda, en düşük ise kışın buzağılayan ineklerde belirlenmiştir.

Yılmaz ve Kaygısız (2000) Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alacalarda Wood modeli a parametresini en yüksek yazın (22,11) en düşük kışın (15,93); b parametresini en yüksek kışın (0,285) en düşük yazın (0,128); c parametresini ise en yüksek kışın (0,0058) en düşük yazın (0,0046) buzağılayanlarda olduğunu ve buzağılama mevsiminin a, b ve c parametrelerine etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir (P<0,01). Çalışmada T_{max} değerleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için sırasıyla 55,34 gün; 48,06 gün; 46,80 ve 58,48 gün; Y_{max} değerleri 22,83 kg; 21,83 kg; 19,98 kg ve 21,15 kg olarak belirlenmiştir ve mevsimin her iki parametreye de etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir (P<0,01). Laktasyon persistensi ise en yüksek sonbaharda (6,713) en düşük ise yazın (6,465) buzağılayan ineklerde tespit edilmiştir (P<0,05).

Kaya ve Kaya (2003) Tahirova, Dalaman, Türkgeldi, Sarmısaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada, laktasyon persistensini P_{tomax} modeli ile buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için sırasıyla 4,93±0,03; 4,72±0,03; 4,95±0,03 ve 5,14±0,03 olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu, en yüksek persistensin sonbahar, en düşük ise ilkbaharda buzağılayanlardan elde edildiğini bildirmişlerdir (P<0,001).

Rekik ve ark (2003) 7 032 baş siyah alacaya ait 18 053 adet laktasyon kaydını inceledikleri araştırmada, Wood modeli ile buzağılama mevsimleri sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz mevsimi olan inekler için a parametrelerini sırasıyla 16,13; 15,25; 16,39 ve 15,94; b parametrelerini 0,22; 0,26; 0,23 ve 0,22; c parametrelerini 0,00397; 0,00450; 0,00440 ve 0,00412; Y_{max} değerlerini 28,11 kg; 28,68 kg; 28,71 kg ve 27,54 kg; T_{max} değerlerini 56,51 gün; 60,34 gün; 46,61 gün ve 52,70 gün; laktasyon persistenslerini ise 6,88; 6,87; 6,76 ve 6,81 olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin a, b ve c parametrelerine, Y_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemli

($P<0,01$), T_{max}'a etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada sonbahar ve kışın buzağılayan ineklerde laktasyon persistensi daha yüksek tespit edilmiştir.

Rekik ve Gara (2004) 4 340 baş siyah alacaya ait 6 495 adet laktasyon kaydını inceledikleri araştırmada Wood modeli ile buzağılama mevsimleri sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olan inekler için a parametrelerini sırasıyla 16,44±9,2; 16,48±9,3; 16,51±8,7 ve 16,83±9,1; b parametrelerini 0,25±0,2; 0,25±0,2; 0,24±0,2 ve 0,23±0,2; c parametrelerini 0,00437±0,0022; 0,00448±0,0022; 0,00428±0,0024 ve 0,00415±0,0023; Y_{max} değerlerini 30,37±7,6 kg; 30,39±7,3 kg; 29,27±6,9 kg ve 29,52±6,9 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,89±0,8; 6,88±0,8; 6,87±0,7 ve 6,87±0,7 olarak hesaplamışlardır.

Koçak ve Ekiz (2006) 433 baş siyah alacaya ait 477 adet laktasyon kaydını inceledikleri çalışmada Wood modeli ile buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olan inekler için a parametrelerini sırasıyla 16,56±0,380; 17,04±1,456; 18,23±0,887 ve 16,72±0,419; b parametrelerini 0,293±0,0078; 0,273±0,0300; 0,228±0,0183 ve 0,264±0,0086; c parametrelerini 0,0046±0,0001; 0,0042±0,00039; 0,0042±0,00024 ve 0,0039±0,00011; T_{max} değerlerini 67,0±1,85 gün; 68,1±7,09 gün; 59,6±4,32 gün ve 72,0±2,04 gün; Y_{max} değerlerini 39,2±0,35 kg; 37,7±1,35 kg; 36,2±0,82 kg ve 37,2±0,39 kg; laktasyon persistenslerini 7,03±0,029; 7,06±0,112; 6,83±0,068 ve 7,07±0,032 olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin b ve c parametreleri, Y_{max} ($P<0,001$), T_{max} ve laktasyon persistensine ($P<0,05$) etkisinin önemli; a parametresine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada en yüksek laktasyon persistensinin kışın ve sonbaharda, en yüksek Y_{max} değerinin ise kışın buzağılayan ineklerden elde edildiği tespit edilmiştir.

Çağan ve Özyurt (2008) Polatlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 276 baş siyah alacaya ait 401 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış buzağılama mevsimleri için Wood modeli a parametrelerini sırasıyla 19,63±1,78; 26,76±1,98; 22,28±1,35 ve 19,06±1,13; b parametrelerini 0,143±0,026; 0,009±0,023; 0,069±0,018 ve 0,126±0,018; c parametrelerini 0,0028±0,0002; 0,0011±0,0002; 0,0015±0,000 ve 0,0024±0,0001; laktasyon persistenslerini 6,72; 6,87; 6,95 ve 6,79; T_{max} değerlerini 51 gün; 8,18 gün; 46,13 gün ve 52,5 gün; Y_{max} değerlerini 29,84 kg; 27,02 kg; 27,11 kg ve 31,32 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin a, b ve c parametrelerine etkisinin önemli olduğunu

bildirmişlerdir (P<0,05). Çalışmada anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte en yüksek persistens değerinin yaz (6,87) ile sonbahar (6,95) mevsimlerinde buzağılayan ineklerden elde edildiği bildirilmiştir.

Atashi ve ark (2009) 40 672 baş siyah alacaya ait 65 757 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış buzağılama mevsimleri için ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,72; 2,70; 2,67 ve 2,68; b parametrelerini 0,26; 0,25; 0,27 ve 0,28; c parametrelerini 0,005; 0,005; 0,005 ve 0,005; T_{max} değerlerini 55,0 gün; 59,6 gün; 60,3 gün ve 58 gün; Y_{max} değerlerini 34,5 kg; 34,1 kg; 35,1 kg ve 35,7 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,86; 6,93; 6,95 ve 6,92 olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin bu tüm parametrelere etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01). Çalışmada laktasyon persistensinin en yüksek sonbaharda en düşük ise ilkbaharda buzağılayan ineklerde olduğu, T_{max} değerinin en yüksek yaz ve sonbahar, Y_{max} değerinin ise en yüksek kışın en düşük ise yazın buzağılayan ineklerde olduğu belirlenmiştir.

Güler ve Yanar (2009) siyah alacalara ait 371 laktasyon kaydını inceledikleri çalışmada buzağılama mevsimleri ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış için Wood modeli a parametrelerini sırasıyla 6,42; 10,7; 8,76 ve 8,60; b parametresini 0,339; 0,158; 0,184 ve 0,193; c parametresini 0,007; 0,004; 0,004 ve 0,004; T_{max} değerlerini 48,85 gün; 48,10 gün; 49,45 gün ve 41,53 gün; Y_{max} değerlerini 13,89 kg; 14,64 kg; 14,21 kg ve 14,90 kg; laktasyon persistensi değerlerini ise 6,75; 6,51; 6,76 ve 6,62 olarak tespit etmişler ve buzağılama mevsiminin a, b ve c parametrelerine etkisinin önemli (P<0,01), Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Albarrán-Portillo ve Pollott (2011) 431 farklı işletmede yetiştirilen 182 987 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları araştırmada laktasyon eğrilerini Pollott modeli ile oluşturmuşlar ve ilkbahar, yaz, sonbahar ve kışın buzağılayan inekler için Y_{max} değerlerini sırasıyla 33,9 kg; 32,6 kg; 32,3 kg ve 34,1 kg; T_{max} değerlerini 32,5 gün; 32,6 gün; 33,6 gün ve 33,1 gün; laktasyon persistenslerini ise %92; %86; %83 ve %88 olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin bu üç özelliğe etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

Atashi ve ark (2013a) 315 634 baş siyah alacaya ait 766 108 laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada ilkbahar, yaz, sonbahar ve kışın buzağılayan inekler için Wood modeli ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,40; 2,40; 2,37 ve 2,30; b parametrelerini 0,287; 0,273; 0,292 ve 0,319; c parametrelerini 0,0054; 0,0048; 0,0049; 0,0054; laktasyon persistenslerini 6,86; 6,92; 6,97 ve 6,98; T_{max} değerlerini 52,6 gün; 56,7 gün; 58,4 gün ve 57,3 gün; Y_{max} değerlerini ise 28,14 kg; 28,11 kg; 28,74 kg ve 29,32 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin tüm bu özelliklere etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,01$). Çalışmada c parametresi, Y_{max} ve laktasyon persistensinin en yüksek kışın, T_{max} değerinin ise en yüksek sonbaharda buzağılayan ineklerde olduğu belirlenmiştir.

Abo-Gamil ve ark (2021) siyah alacalara ait 1 480 laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada buzağılama mevsiminin laktasyon persistensine etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğunu, en yüksek persistensin kışın, en düşük ise yazın buzağılayan ineklere ait olduğunu bildirmişlerdir.

Sanad ve Gharib (2022) 423 baş siyah alacaya ait 5 386 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada Wood modeli ile buzağılama mevsimleri sonbahar, kış, ilkbahar ve yaz olan inekler için a parametrelerini sırasıyla 11,8±0,12; 11,8±0,12; 11,7±0,12 ve 11,7±0,14; b parametrelerini 1,11±0,01; 1,11±0,01; 1,12±0,01 ve 1,12±0,02; c parametrelerini 0,05±0,0007; 0,05±0,0007; 0,05±0,0007 ve 0,05±0,0008; laktasyon persistenslerini 6,3±0,06; 6,2±0,05; 6,3±0,05 ve 6,3±0,06; T_{max} değerlerini 39,6±0,58 gün; 39,6±0,55 gün; 39,2±0,56 gün ve 39,4±0,64 gün; Y_{max} değerlerini ise 25,9±0,38 kg; 26,0±0,36 kg; 25,9±0,37 kg ve 25,7±0,42 kg olarak belirlemişler ve buzağılama mevsiminin a parametresi hariç diğer değerlere etkisinin önemli ($P<0,001$) olduğunu bildirmişlerdir.

Ruban ve ark (2022) 807 baş siyah alacaya ait laktasyon verileri ile yaptıkları çalışmada buzağılama mevsimleri kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar için a parametrelerini sırasıyla 18,38; 17,38; 16,96 ve 18,58; b parametrelerini 0,189; 0,221; 0,213 ve 0,194; c parametrelerini 0,00316; 0,00414; 0,00385 ve 0,00321; laktasyon persistenslerini ise %76,8; %67,7; %70,4 ve %76,7 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada buzağılama mevsiminin bütün bu özelliklere etkisinin önemli düzeyde ($P<0,001$) olduğu belirlenmiştir.

1.6.3. Servis Periyodu

Batra (1986) siyah alaca, Ayrshire, esmer, Norveç kırmızısı ve bunların melezleri ile yaptıkları çalışmada servis periyodu sürelerini ilk 3 laktasyon için ≤60 gün, 61-90 gün, 91-120 gün, 121-150 gün, 151-180 gün, 181-210 gün, 211-240 gün ve 240< gün olarak gruplandırmış ve servis periyodunun ilk 2 laktasyon için modifiye gamma modelindeki b ve c parametrelerine etkisinin önemli (P<0,01), a, u ve v parametrelerine etkisinin ise önemsiz, 3. laktasyon için ise sadece c parametresine etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu bildirmiştir.

Tekerli (2000) 670 adet siyah alaca sığıra ait 1 130 laktasyon kaydını inceleyerek servis periyotlarını 30-79 gün, 80-119 gün, 120-365 gün ve <30 gün ile 365<gün olarak ayırmış ve Wood modeline ait ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,49; 2,48; 2,59 ve 2,72; b parametrelerini 0,218; 0,226; 0,176 ve 0,162; c parametrelerini 0,0043; 0,0042; 0,0032 ve 0,0040; T_{max} değerlerini 53,39 gün; 54,51 gün; 57,66 gün ve 42,02 gün; Y_{max} değerlerini ise 24,05 kg; 24,55 kg; 23,63 kg ve 24,23 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,78; 6,80; 6,86 ve 6,49 olarak hesaplamıştır. Çalışmada servis periyodunun ln(a), Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemsiz; b ve c parametrelerine etkisinin ise önemli (P<0,01) olduğu belirlenmiştir.

Tekerli ve ark (2000) 475 baş siyah alacaya ait 754 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada servis periyodu sürelerini <60 gün, 61-120 gün, 121-180 gün ve 180< gün olarak gruplandırmışlar ve Wood modeline ait ln(a) parametrelerini sırasıyla 2,62; 2,71; 2,75 ve 2,76; b parametrelerini 0,242; 0,214; 0,200 ve 0,190; c parametrelerini 0,0052; 0,0044; 0,0041 ve 0,0039; T_{max} değerlerini 45,6 gün; 49,4 gün; 49,3 gün ve 50,6 gün; Y_{max} değerlerini 28,8 kg; 29,4 kg; 29,6 kg ve 28,8 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,65; 6,70; 6,74 ve 6,72 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada, servis periyodunun ln(a) parametresi, Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensi üzerine etkisinin önemsiz; b (P<0,05) ve c (P<0,01) parametresine etkisinin ise önemli olduğu belirlenmiştir.

Kaya ve Kaya (2003) Tahirova, Dalaman, Türkgeldi, Sarımsaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada servis periyodu sürelerini ≤60 gün, 61-100 gün, 101-140 gün, 141-180 gün ve 181≤ gün olarak sınıflandırmışlar ve laktasyon

persistenslerini P_{tomax} modeli ile sırasıyla 4,64±0,04; 4,86±0,03; 5,03±0,03; 5,08±0,04 ve 5,06±0,04 olarak belirlemişler, servis periyodunun laktasyon persistensine etkisinin önemli (P<0,001) olduğunu, servis periyodu 180 güne kadar uzadıkça laktasyon persistensinin artış gösterdiğini, sonra ise düştüğünü bildirmişlerdir.

Koçak ve Ekiz (2006) 433 baş siyah alacaya ait 477 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada Wood modeli ile 60-90 gün, 90-120 gün, 120-180 gün ve 180< gün servis periyodu süreleri için a parametrelerini sırasıyla 16,34±0,79; 17,39±0,62; 16,89±0,60 ve 17,92±0,56; b parametrelerini 0,276±0,0163; 0,262±0,0127; 0,266±0,0124 ve 0,254±0,0115; c parametrelerini 0,0044±0,00021; 0,0042±0,00017; 0,0041±0,00016 ve 0,0041±0,00015; T_{max} değerlerini 63,0±3,86 gün; 67,5±3,00 gün; 68,2±2,92 gün ve 68,0±2,71 gün; Y_{max} değerlerini 36,6±0,73 kg; 38,3±0,57 kg; 36,6±0,56 ve 38,8±0,52 kg; laktasyon persistenslerini ise 6,96±0,061; 7,01±0,047; 7,02±0,046 ve 7,00±0,043 olarak belirlemişler ve servis periyodunun a, b ve c parametreleri, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemsiz, Y_{max}'a etkisinin ise önemli olduğunu bildirmişlerdir (P<0,001).

Güler ve Yanar (2009) siyah alacalara ait 371 adet laktasyon kaydını inceledikleri araştırmada servis periyodu sürelerini ≤60 gün, 61-90 gün, 91-120 gün, 121-150 gün ve 151≤ gün olarak gruplandırmışlar ve a parametrelerini sırasıyla 8,25; 7,39; 9,46; 9,08 ve 8,88; b parametrelerini 0,257; 0,291; 0,205; 0,204 ve 0,229; c parametrelerini 0,005; 0,006; 0,005; 0,005 ve 0,005; T_{max} değerlerini 47,56 gün; 52,61 gün; 43,55 gün; 46,00 gün ve 48,99 gün; Y_{max} değerlerini 14,16 kg; 14,51 kg; 14,44 kg; 14,21 kg ve 15,86 kg; laktasyon persistensi değerlerini ise 6,77; 6,85; 6,53; 6,62 ve 6,67 olarak tespit etmişler ve servis periyodunun bu özelliklerin hiçbirini önemli ölçüde etkilemediğini bildirmişlerdir.

Ruban ve ark (2022) 807 baş siyah alacaya ait laktasyon verileri ile yaptıkları çalışmada servis periyodu sürelerini ≤100 gün, 101-150 gün, 151-200 gün ve 201≤ gün olarak gruplandırmışlar ve a parametrelerini sırasıyla 17,19; 15,68; 17,14 ve 18,59; b parametrelerini 0,208; 0,245; 0,220 ve 0,205; c parametrelerini 0,00351; 0,00410; 0,00379 ve 0,00387; laktasyon persistenslerini %74,3; %70,9; %72,1 ve %69,3 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada servis periyodunun b ve c (P<0,05) parametreleri ile laktasyon persistensine (P<0,01) etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

1.6.4. Buzağılama Aralığı

Atashi ve ark (2013a) 1992-2009 yılları arasında yetiştirilen siyah alacalara ait 766 108 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada buzağılama aralığının Wood modelindeki ln(a), b ve c parametreleri, $Y_{max,}$ T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Baul ve ark (2013) Romanya orijinli siyah alacalara ait 125 laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada buzağılama aralıklarını ≤350 gün, 351-450 gün ve 450≤ gün olarak gruplandırmışlar ve Wood modeli a parametrelerini sırasıyla 14,05±1,85; 16,85±0,96 ve 15,07±0,87; b parametrelerini 0,06736±0,00873; 0,06531±0,00453 ve 0,05626±0,00366; c parametrelerini ise 0,00333±0,000139; 0,00255±0.000039 ve 0,00198±0,000047 olarak belirlemişlerdir.

Němečková ve ark (2015) 80 adet siyah alaca ile yaptıkları çalışmada Milkbot modeli ile buzağılama aralıkları ≤399 gün, 400-439 gün ve 440≤ gün olan inekler için Y_{max} değerlerini sırasıyla 34,24 kg; 36,52 ve 37,29 kg; T_{max} değerlerini 57 gün, 62 gün ve 64 gün olarak belirlemişler ve buzağılama aralığının Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin önemsiz olduğunu ancak buzağılama aralığı 400-439 gün olan ineklerin daha yüksek laktasyon persistensine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Burgers ve ark (2019) ilk ve birden fazla doğum yapmış siyah alacalara ait 3 656 laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada buzağılama aralıklarını <13 ay, 13-15 ay, 15-17 ay, 17-19 ay ve 19< ay olarak gruplandırmışlar ve buzağılama aralığı artışı ile laktasyon persistensinin arttığını bildirmişlerdir.

Remmik ve ark (2020) 14 farklı işletmede yetiştirilen 4 474 baş siyah alacaya ait laktasyon kayıtlarını inceledikleri çalışmada buzağılama aralıklarını <360 gün, 360-420 gün, 420-480 gün ve 480< gün olarak gruplandırmışlar ve T_{max} değerlerini 106,3 gün, 114,7 gün, 129,3 gün ve 148 gün; Y_{max} değerlerini 35,2 kg; 36,1 kg; 36,6 kg ve 37,6 kg olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada buzağılama aralığı artışı ile Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensinin arttığını belirlemişlerdir.

Burgers ve ark (2021) Hollanda'da 13 farklı işletmede yetiştirilen siyah alacalara ait 4 858 adet laktasyon kaydını inceledikleri çalışmada, inekleri buzağılama aralıklarına göre <364 gün, 364-419 gün, 420-475 gün, 476-531 gün ve 532≤ gün

olarak sınıflandırmışlar ve Y_{max} değerlerini ilk laktasyon için sırasıyla 30,1 kg; 31,7 kg; 32,1 kg; 32,1 kg ve 31,1 kg; birden fazla doğum yapanlar için 39,5 kg; 42,3 kg; 43,0 kg; 43,4 kg ve 43,6 kg olarak hesaplamışlardır. Aynı çalışmada laktasyon persistensi değerleri Wilmink modeli'ne göre ilk laktasyon için sırasıyla −0,025; −0,029; −0,027; −0,025 ve −0,020; iki ve üzeri laktasyonlar için ise −0,060; −0,063; −0,062; −0,059 ve −0,054 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, laktasyon persistensinin ilk buzağılama aralığı grubunda en yüksek olduğu, bu grubun değerlendirmeye alınmaması durumunda ise buzağılama aralığının artması ile laktasyon persistensinin arttığı belirlenmiştir.

1.6.5. Buzağılama Yılı

Rowlands ve ark (1982) 2 farklı işletmede 1976-1979 yılları arasında yetiştirilen siyah alacalara ait 468 adet laktasyon kaydı ile yaptıkları çalışmada Wood modeline ait a parametrelerini 18,7-19,4; b parametrelerini 0,38-0,41; c parametrelerini 0,050-0,054; T_{max} değerlerini 7,9-8,0 hafta ve laktasyon persistensini 4,17-4,23 aralığında tahmin etmişler ve buzağılama yılının bu değerlere etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Tekerli (2000) 1990-1994 yılları arasında yetiştirilen 670 baş siyah alacaya ait 1 130 adet laktasyon kaydını kullanarak yaptığı çalışmada buzağılama yılının laktasyon persistensi, T_{max}, Wood modeline ait ln(a), b ve c parametrelerine etkisinin önemsiz; Y_{max}'a etkisinin ($P<0,01$) önemli olduğunu bildirmiştir.

Tekerli ve ark (2000) 1989-1994 yılları arasında yetiştirilen 475 baş siyah alacaya ait 754 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada buzağılama yılının Wood modeli a ve b parametresine etkisinin önemsiz; c parametresi, Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensine etkisinin ise önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,01$).

Yılmaz ve Kaygısız (2000) 1984-1994 yılları arasında Reyhanlı Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alacalara ait laktasyon kayıtlarını kullandıkları çalışmada Wood modelini kullanarak buzağılama yılının laktasyon persistensi ($P<0,05$); ln(a) ve b parametresi, Y_{max} ve T_{max}'a ($P<0,01$) etkisinin önemli, c parametresine etkisinin ise önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Kaya ve Kaya (2003) 1980-1992 yıllarında Tahirova, Dalaman, Türkgeldi ve Sarımsaklı Tohum Üretme Çiftliği'nde yetiştirilen 1 259 baş siyah alacaya ait 2 845 adet laktasyon kaydını kullanarak yaptıkları çalışmada P_{tomax} modelini kullanmışlar, laktasyon persistensi değerlerini 4,70-5,22 aralığında hesaplamışlar ve buzağılama yılının laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,001$).

Ahmad ve ark (2003) 1983-1992 yılları arasında yetiştirilen siyah alacalarda laktasyon persistensini yüzde olarak hesaplamışlar ve buzağılama yılının persistense etkisinin önemli ($P<0,05$) olduğunu belirlemişlerdir.

Rekik ve ark (2003) 1992-1999 yılları arasında yetiştirilen siyah alacalara ait 8 640 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modelini kullanarak buzağılama yılının laktasyon persistensi ($P<0,05$), a ve c parametresi ile Y_{max}'a etkisinin önemli ($P<0,01$), b parametresi ve T_{max}'a etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Çağan ve Özyurt (2008) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 2001-2002 yıllarında yetiştirilen 276 baş siyah alacaya ait 401 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada Wood modeli ile a parametrelerini 21,36±0,91 ve 21,33±1,01; b parametrelerini 0,064±0,013 ve 0,129±0,014; c parametrelerini 0,0017±0,0001 ve 0,0024±0,0001; laktasyon persistenslerini 6,78 ve 6,81; T_{max} değerlerini 37,53 gün ve 53,71 gün; Y_{max} değerlerini ise 25,26 kg ve 31,34 kg olarak belirlemişler ve buzağılama yılının a, b ve c parametrelerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Özyurt ve Özkan (2009) 2000-2002 yıllarında yetiştirilen siyah alacalarda yaptıkları çalışmada laktasyon eğrilerinin belirlenmesi için Wilmink modelini kullanmışlar ve buzağılama yılının a parametresine etkisinin önemli ($P<0,01$), b ve c parametrelerine etkisinin ise önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

Albarrán-Portillo ve Pollott (2011) 1994-2003 yıllarında 431 farklı işletmede yetiştirilen 182 987 baş siyah alacaya ait 392 954 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada laktasyon eğrilerini Pollott modeli ile oluşturmuşlar ve Y_{max} değerlerini 30-36 kg; T_{max} değerlerini 32-34 gün; laktasyon persistenslerini %77-91 aralığında hesaplamışlar ve bu üç özelliğe buzağılama yılının etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,001$).

Yılmaz ve Koc (2013) 2001-2008 yılları arasında yetiştirilen 128 baş kırmızı alacaya ait 362 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada laktasyon persistensi değerlerini P_{tomax} modeline göre 4,9±0,17-5,5±0,19 aralığında belirlemişler ve buzağılama yılının laktasyon persistensine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

El-Awady (2013) 1988-2008 yılları arasında yetiştirilen 995 baş siyah alacaya ait 4 769 adet laktasyon kaydını inceledikleri çalışmada buzağılama yılının laktasyon persistensi ve pik süt verimine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Sharma ve ark (2018) 1991-2015 yıllarında yetiştirilen ve 686 adet 1. laktasyon kaydı olan siyah alaca melezi sığırlarda yaptıkları çalışmada 4 farklı oransal metot ile laktasyon persistensini belirlemişler ve buzağılama yılının laktasyon persistensine modellerin üçünde etkisinin önemli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Sanad ve Gharib (2022) 1999-2004 yıllarında yetiştirilen 423 baş siyah alacaya ait 5 386 adet laktasyon kaydını kullandıkları araştırmada Wood modelini kullanarak, a parametrelerini 11,6±0,23-11,9±0,14; b parametrelerini 0,94±0,02-1,28±0,03; c parametrelerini 0,04±0,0007-0,08±0,002; T_{max} değerlerini 21,6±1,48-49,5±0,65 gün; Y_{max} değerlerini 23,9±0,72-28,9±0,43 kg ve laktasyon persistenslerini 4,8±0,11-7,3±0,05 aralığında belirlemişler, buzağılama yılının a parametresi hariç diğer değerlere etkisinin önemli (P<0,001) düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

1.6.6. Kuruda Kalma Süresi

Mantovani ve ark (2010) 17 adet İtalyan orijinli siyah alaca ile yaptıkları deneysel çalışmada, 55 gün kuruya ayrılan ve bir sonraki laktasyona kadar sağılmaya devam eden ineklerde; Y_{max} değerlerini 36,8 kg ve 31,3 kg; Y_{max} değerlerini ise 56 ve 46 gün; laktasyon persistenslerini ise Wilmink modeli'ne göre -62 ve -78 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada kuruya ayrılmayan ineklerin daha düşük bir pik verim, pik verime ulaşma süresi ve laktasyon persistensine sahip olduğu bildirilmiştir.

Salamonczyk ve Gulinski (2011) Polonya orijinli 6 198 siyah alaca ve melezlerine ait 15 659 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini ≤45 gün, 46-60 gün, 61-90 gün ve 91≤ gün olarak gruplandırmışlar ve 46-60 gün kuruda kalan ineklerin laktasyon persistensinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (P<0,01).

Atashi ve ark (2013b) 41 842 baş siyah alacaya ait 65 971 adet laktasyon kaydını kullandıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0-35 gün, 36-50 gün, 51-60 gün, 61-70 gün,71-85 gün, 86-110 gün, 111-160 gün olarak yedi gruba ayırmışlar ve birinci laktasyon için persistens değerlerini Wood Model'inde sırasıyla 7,01±0,01; 6,95±0,01; 6,92±0,01; 6,89±0,01; 6,91±0,01; 6,95±0,01 ve 6,97±0,01; T_{max} değerlerini 60,7±0,6 gün; 58,8±0,5 gün; 56,9±0,3 gün; 55,9±0,2 gün; 56,7±0,4 gün; 57,4±0,6 gün ve 58,8±0,7 gün; Y_{max} değerlerini 36,2±0,1 kg; 39,4±0,1 kg; 41,1±0,1 kg; 41,9±0,1; 42,1±0,1 kg; 41,8±0,2 kg ve 41,6±0,2 kg olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda iki ve üzeri laktasyonlar için ise laktasyon persistensleri sırasıyla 6,88±0,01; 6,91±0,01; 6,87±0,01; 6,88±0,01; 6,91±0,01; 6,95±0,01 ve 6,99±0,01; T_{max} değerlerini 54,8±0,6 gün; 55,5±0,5 gün; 53,6±0,3 gün; 53,4±0,2; 54,7±0,3 gün; 56,3±0,4 gün ve 58,2±04 gün; Y_{max} değerlerini 36,3±0,1 kg; 39,9±0,1 kg; 40,9±0,1 kg; 41,5±0,1 kg; 41,7±0,1 kg; 41,7±0,1 kg ve 41,4±0,1 kg olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda kuruda kalma süresinin ln(a), b , c parametreleri, laktasyon persistensi, T_{max} ve Y_{max} üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir ($P<0,05$). Ayrıca Y_{max} değerinin ilk laktasyon için en yüksek 71-85 gün, sonraki laktasyonlar için ise 71-85 gün ve 86-110 gün kuruda kalan ineklerden elde edildiği belirlenmiştir. Laktasyon persistensinin ise ilk doğumunu yapanlarda 61-70 gün grubuna kadar kademeli olarak azaldığı sonrasında ise arttığı; birden fazla doğum yapanlarda ise en yüksek 111-160 gün kuruda kalanlarda olduğu tespit edilmiştir.

Chen ve ark (2016) 167 adet siyah alacaya ait laktasyon kayıtları ile yaptıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0, 30 gün ve 60 gün olarak gruplandırarak Wilmink modelini kullanmışlar ve 2. laktasyondaki ineklerde pik verimleri sırasıyla 38,2 kg; 44,1 kg ve 46,8 kg; pik verime ulaşma sürelerini ise 39,3 gün; 36,2 gün ve 32,5 gün olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin Y_{max} ile T_{max}'a etkisinin önemli ($P<0,01$), laktasyon persistensine etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada 3. laktasyondaki ineklerde Y_{max} değerlerini sırasıyla 43,9 kg; 44,7 kg ve 47,5 kg; T_{max} değerlerini ise 37,1 gün; 34,7 gün ve 31,9 gün olarak belirlemişler ve kuruda kalma süresinin Y_{max}'a etkisinin önemli ($P<0,05$), laktasyon persistensine ve T_{max}'a etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Van Hoeij ve ark (2017) 110 baş siyah alacada yaptıkları çalışmada kuruda kalma sürelerini 0 ve 30 gün olarak gruplandırmışlar ve Wood modeline ait a

parametrelerini 19,4 ile 27,6; b parametrelerini 0,232 ile 0,149; c parametrelerini 0,0046 ile 0,0031; laktasyon persistenslerini 6,74 ile 6,73; T_{max} değerlerini 52 ve 49 gün; Y_{max} değerlerini ise 35,3 kg ile 39,2 kg olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda kuruda kalma süresinin a, b, c parametreleri ($P<0,01$) ile Y_{max}'a etkisinin önemli ($P<0,05$), T_{max} ve laktasyon persistensine ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

1.7. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar

Laktasyon eğrisi parametreleri ile süt verimi arasındaki korelasyonların pozitif veya negatif olma durumuna ve istatistiksel olarak önem derecelerine göre bu özellikler için yorum yapılabilir.

Yılmaz ve Kaygısız (2000) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,750), c (-0,604), 305-GSV (-0,677), laktasyon persistensi (0,306), T_{max} (0,351); b ile c (0,876), 305-GSV (0,506), laktasyon persistensi (0,152), c ile laktasyon persistensi (0,339), Y_{max} (-0,236), T_{max} (-0,181); laktasyon persistensi ile T_{max} (0,743), T_{max} ile Y_{max} (0,274) arasında önemli düzeyde korelasyon bulmuşlardır ($P<0,01$). Ayrıca 305-GSV ile laktasyon persistensi (-0,207), Y_{max} (0,162) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,05$). Yine aynı çalışmada a ile Y_{max}, b ile Y_{max} ve T_{max}, 305-GSV ile c ve T_{max}, laktasyon persistensi ile Y_{max} arasındaki korelasyonların ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada laktasyon süresi ile a (-0,670), b (0,800), c (0,417), 305-GSV (0,807), laktasyon persistensi (-0,124), Y_{max} (0,133), T_{max} arasında ise -0,035 düzeyinde bir korelasyon belirlenmiştir.

Tekerli ve ark (2000) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada, a ile b (-0,902), c (-0,529), T_{max} (-0,596), Y_{max} (0,335), 305-GSV (0,340), laktasyon persistensi (-0,693); b ile c (0,759), T_{max} (0,515), 305-GSV (-0,132), laktasyon persistensi (0,604); c ile Y_{max} (0,185), 305-GSV (-0,251); T_{max} ile Y_{max} (-0,196), laktasyon persistensi (0,801); Y_{max} ile 305-GSV (0,784), laktasyon persistensi (-0,226) arasında önemli düzeyde ($P<0,01$) korelasyon belirlemişlerdir. Ayrıca 305-GSV ile laktasyon persistensi arasında 0,080 düzeyinde ($P<0,05$) bir korelasyon tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada c ile T_{max}; b ile Y_{max}; T_{max} ile 305-GSV ve laktasyon persistensi ile c parametresi arasında ise önemli bir korelasyon bulunmamıştır.

Rekik ve ark (2003) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,80), c (-0,56), Y_{max} (0,41), T_{max} (-0,16), laktasyon persistensi (-0,69), 305-GSV (0,34); b ile c (0,79), Y_{max} (-0,06), T_{max} (0,12), laktasyon persistensi (0,74), 305-GSV (-0,17); c ile Y_{max} (0,14), laktasyon persistensi (0,23), 305-GSV (-0,29); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,23), 305-GSV (0,79); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,33) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$). Aynı çalışmada T_{max} ile c ve Y_{max}; 305-GSV ile T_{max} ve laktasyon persistensi arasında ise önemli bir korelasyon belirlenmemiştir.

Duru ve Tuncel (2004) siyah alacalarda yürüttükleri araştırmada servis periyodu ile 305-GSV (0,148) ve laktasyon süresi ile arasında 0,866 düzeyinde; 305-GSV ile laktasyon süresi arasında ise 0,189 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,001$).

Koçak ve Ekiz (2006) siyah alacalarda yaptıkları araştırmada a ile b (-0,775) , T_{max} (-0,617), Y_{max} (0,540), laktasyon persistensi (-0,770); b ile c (0,646), T_{max} (0,298), laktasyon persistensi (0,532); c ile T_{max} (-0,407), Y_{max} (0,440), laktasyon persistensi (-0,257); T_{max} ile Y_{max} (-0,433), laktasyon persistensi (0,908); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,454) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$), Aynı çalışmada a ile c arasında da -0,173 düzeyinde önemli bir korelasyon belirlenirken ($P<0,05$), b ile Y_{max} arasında ise önemli bir korelasyon belirlenmemiştir.

Fadlelmoula ve ark (2007) siyah alaca ve Ayrshire melezi sığırlarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,674), c (-0,184), laktasyon persistensi (-0,702), Y_{max} (0,523), T_{max} (-0,715); b ile c (0,684), laktasyon persistensi (0,470), Y_{max} (0,188), T_{max} (0,606); c ile laktasyon persistensi (0,0235), Y_{max} (0,232); laktasyon persistensi ile T_{max} (0,934) arasında önemli derecede korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$), Aynı çalışmada Y_{max} ile laktasyon persistensi arasında -0,113 düzeyinde önemli ($P<0,05$) korelasyon belirlenirken, T_{max} ile c ve Y_{max} arasında ise önemli bir korelasyon belirlenmemiştir.

Farhangfar ve Rowlinson (2007) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,51), c (-0,19), T_{max} (-0,54), Y_{max} (0,67), laktasyon persistensi (-0,27), 305-GSV (0,56); b ile c (0,86), T_{max} (0,37), Y_{max} (0,07), laktasyon persistensi (-0,31), 305-GSV (-0,08); c ile T_{max} (-0,04), Y_{max} (0,10), laktasyon persistensi (-0,68), 305-GSV (-0,20); T_{max} ile Y_{max} (0,00), laktasyon persistensi (0,58), 305-GSV (0,18); Y_{max} ile laktasyon

persistensi (-0,11), 305-GSV (0,91); 305-GSV ile laktasyon persistensi arasında ise 0,23 düzeyinde korelasyon bulmuşlardır.

Güler ve Yanar (2009) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,748), c (-0,536), T_{max} (-0,647), Y_{max} (0,354), laktasyon persistensi (-0,694), 305-GSV (0,389); b ile c (0,820), T_{max} (0,552), laktasyon persistensi (0,809); c ile laktasyon persistensi (0,358), 305-GSV (-0,194); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,843); Y_{max} ile 305-GSV (0,467) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$). Ayrıca c ile T_{max} arasında 0,100; b ile 305-GSV arasında ise -0,114 düzeyinde bir korelasyon tespit etmişlerdir ($P<0,05$). Yine aynı çalışmada Y_{max} ile b, c, T_{max} ve laktasyon persistensi; laktasyon persistensi ile 305-GSV ve T_{max} arasındaki korelasyonların ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Keskin ve ark (2009) siyah alacalarda yaptıkları araştırmada a ile b (-0,172), c (0,107), T_{max} (-0,210), Y_{max} (0,831), laktasyon persistensi (-0,337), 305-GSV (0,095); b ile c (0,854), T_{max} (0,150), Y_{max} (0,123); c ile Y_{max} (0,132), laktasyon persistensi (-0,720); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,468); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,097), 305-GSV (0,133) arasında önemli düzeyde ($P<0,01$) korelasyon belirlemişlerdir. Aynı çalışmada b ile laktasyon persistensi ve 305-GSV; c ile T_{max} ve 305-GSV; 305-GSV ile laktasyon persistensi arasında ise önemli düzeyde bir korelasyon belirlenmemiştir. Ayrıca laktasyon süresi ile a (0,195), b (0,117), c (-0,004), T_{max} (0,075), Y_{max} (0,360), laktasyon persistensi (0,111), 305-GSV arasında ise 0,075 düzeyinde bir korelasyon tespit edilmiştir.

Atashi ve ark (2009) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,91), c (-0,52), T_{max} (-0,57), Y_{max} (0,25), laktasyon persistensi (-0,74), 305-GSV (0,34); b ile c (0,75), T_{max} (0,40), Y_{max} (0,14), laktasyon persistensi (0,58), 305-GSV (-0,10); c ile T_{max} (-0,15), Y_{max} (0,31), laktasyon persistensi (-0,027), 305-GSV (-0,22); T_{max} ile Y_{max} (-0,22), laktasyon persistensi (0,86), 305-GSV (0,073); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,20); 305-GSV (0,80); laktasyon persistensi ile 305-GSV (0,055) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$).

Gradiz ve ark (2009) siyah alaca, Brahman ve esmer ırk melezi ineklerde yaptıkları çalışmada a ile b (−0,86), c (−0,71), T_{max} (−0,85), Y_{max} (−0,16); b ile c (0,86),

T_{max} (0,76), Y_{max} (0,38); c ile T_{max} (0,41), Y_{max} (0,39); T_{max} ile Y_{max} arasında ise 0,25 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir.

Atashi ve ark (2012) Siyah alacalarla yaptıkları çalışmada a ile b (−0,94), c (−0,59), laktasyon persistensi (−0,78), T_{max} (−0,56), Y_{max} (0,10), 305-GSV (0,29); b ile c (0,78), laktasyon persistensi (0,66), T_{max} (0,39), Y_{max} (0,21), 305-GSV (−0,16); c ile laktasyon persistensi (0,11), T_{max} (−0,14), Y_{max} (0,33), 305-GSV (−0,37); laktasyon persistensi ile T_{max} (0,84), Y_{max} (−0,10), 305-GSV (0,13); T_{max} ile Y_{max} (−0,20), 305-GSV (0,18); Y_{max} ile 305-GSV (0,68) arasında önemli düzeyde korelasyon bulmuşlardır.

Boujenane ve Hilal (2012) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,19), c (0,18), T_{max} (-0,37), Y_{max} (0,55), laktasyon persistensi (-0,32), 305-GSV (0,38); b ile c (0,63), T_{max} (0,32), Y_{max} (0,67), laktasyon persistensi (-0,14), 305-GSV (0,81); c ile T_{max} (-0,38), Y_{max} (0,51), laktasyon persistensi (-0,80), 305-GSV (0,65); T_{max} ile Y_{max} (0,13), laktasyon persistensi (0,77), 305-GSV (0,05); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,19), 305-GSV (0,96); laktasyon persistensi ile 305-GSV arasında ise -0,25 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir.

Wasike ve ark (2014) Ayrshire, siyah alaca ve Jersey ırkı sığırlarda yaptıkları çalışmada laktasyon persistensi ile Y_{max} (−0,120), T_{max} (0,747), 305-GSV (0,048); T_{max} ile Y_{max} (−0,159), 305-GSV ile Y_{max} arasında ise 0,740 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir.

Bouallegue ve ark (2013) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,26), c (-0,78), 305-GSV (0,74), Y_{max} (0,98), T_{max} (-0,21), laktasyon persistensi (-0,01); b ile c (0,27), 305-GSV (0,22), Y_{max} (-0,23), T_{max} (-0,10), laktasyon persistensi (0,02); c ile 305-GSV (-0,25), Y_{max} (-0,70), T_{max} (0,36), laktasyon persistensi (0,18); 305-GSV ile Y_{max} (0,84), T_{max} (-0,05), laktasyon persistensi (0,02); Y_{max} ile T_{max} (-0,25), laktasyon persistensi (-0,19); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,27) arasında önemli düzeyde korelasyon tespit etmişlerdir ($P<0,01$).

Bouallegue ve ark (2014) siyah alacalarla yaptıkları araştırmada a ile b (-0,29), c (-0,80), 305-GSV (0,76), Y_{max} (0,98), T_{max} (-0,27), laktasyon persistensi (-0,088); b ile c (0,29), 305-GSV (0,17), Y_{max} (-0,26), T_{max} (-0,26), laktasyon persistensi (0,032);

c ile 305-GSV (-0,30), Y_{max} (-0,73), T_{max} (0,18), laktasyon persistensi (0,16); 305-GSV ile Y_{max} (0,85), T_{max} (-0,025), laktasyon persistensi (0,011); Y_{max} ile T_{max} (-0,10), laktasyon persistensi (-0,25); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,19) arasında önemli korelasyon bildirmişlerdir ($P<0,01$).

Chegini ve ark (2015) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,75), c (-0,68), T_{max} (-0,61), Y_{max} (0,18), laktasyon persistensi (-0,54), 305-GSV (0,40); b ile c (0,88), T_{max} (0,47), Y_{max} (-0,02), laktasyon persistensi (0,78), 305-GSV (-0,34); c ile T_{max} (0,15), Y_{max} (0,08), laktasyon persistensi (0,46), 305-GSV (-0,38); T_{max} ile Y_{max} (0,46), laktasyon persistensi (0,70), 305-GSV (-0,03); Y_{max} ile 305-GSV (0,83), laktasyon persistensi arasında ise -0,09 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir. Aynı çalışmada laktasyon süresi ile a (0,06), b (-0,07), c (-0,16), T_{max} (0,10), Y_{max} (-0,05), laktasyon persistensi (0,05), 305-GSV arasında ise 0,05 düzeyinde bir korelasyon belirlemişlerdir.

Saghanezhad ve ark (2017) siyah alacalarda yürüttükleri çalışmada ln(a) ile b (-0,95), c (-0,70), T_{max} (-0,55), Y_{max} (0,12), laktasyon persistensi (-0,83), 305-GSV (0,44); b ile c (0,84), T_{max} (0,40), Y_{max} (0,14), laktasyon persistensi (0,75), 305-GSV (-0,34); c ile T_{max} (-0,03), Y_{max} (0,20), laktasyon persistensi (0,32), 305-GSV (-0,50); T_{max} ile Y_{max} (-0,08), laktasyon persistensi (0,83), 305-GSV (0,17); Y_{max} ile laktasyon persistensi (0,0003), 305-GSV (0,70); laktasyon persistensi ile 305-GSV arasında ise 0,17 düzeyinde korelasyon bulmuşlardır.

Awad ve ark (2022) Shami ırkı ineklerde yürüttükleri araştırmada a ile b (-0,566), c (-0,423), Y_{max} (0,694), T_{max} (-0,419), laktasyon persistensi (-0,164); b ile c (0,783), Y_{max} (0,078), T_{max} (0,638), laktasyon persistensi (-0,191); c ile Y_{max} (-0,120), Y_{max} (0,129), laktasyon persistensi (-0,233); Y_{max} ile T_{max} (0,232), laktasyon persistensi (0,167); T_{max} ile laktasyon persistensi (0,588) arasında önemli düzeyde korelasyon bildirmişlerdir ($P<0,05$).

Sanad ve Gharib (2022) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,31), c (-0,247), laktasyon persistensi (0,0159), T_{max} (0,198), Y_{max} (-0,045); b ile c (0,567), laktasyon persistensi (0,3189), T_{max} (-0,43), Y_{max} (-0,707); c ile laktasyon persistensi (-0,59), T_{max} (-0,924), Y_{max} (0,363); laktasyon persistensi ile T_{max} (0,66), Y_{max} (-0,263); Y_{max} ile T_{max} arasında ise 0,31 düzeyinde korelasyon belirlemişlerdir.

Zamorano-Algandar ve ark (2022) siyah alacalarda farklı sıcaklık-nem indekslerinde a ile b (-0,84; 0,84 ve 0,85), c (0,53; 0,53 ve 0,55), T_{max} (-0,64; -0,69 ve -0,70), Y_{max} (0,28; 0,31 ve 0,32), laktasyon persistensi (-0,75; -0,79 ve -0,80), 305-GSV (0,36; 0,45 ve 0,49); b ile c (-0,72; -0,77 ve -0,78), T_{max} (0,51; 0,52 ve 0,59), laktasyon persistensi (0,77; 0,81 ve 0,84), 305-GSV (-0,09; -0,16 ve -0,18); c ile Y_{max} (-0,14; -0,19 ve -0,29), laktasyon persistensi (-0,26; -0,31 ve -0,32), 305-GSV (0,17; 0,18 ve 0,21); T_{max} ile Y_{max} (-0,19; -0,23 ve -0,25), laktasyon persistensi (0,85; 0,88 ve 0,89); Y_{max} ile laktasyon persistensi (-0,12; -0,16 ve -0,19), 305-GSV (0,81; 0,88 ve 0,94) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlemişlerdir ($P<0,01$). Aynı çalışmada b ile Y_{max}; T_{max} ile 305-GSV ve c parametresi arasında ise önemli düzeyde bir korelasyon belirlenmemiştir.

Ruban ve ark (2022) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada a ile b (-0,812), c (-0,364), 305-GSV (0,334); b ile c (0,739), laktasyon persistensi (-0,363); c ile laktasyon persistensi (-0,874) arasında önemli düzeyde korelasyon tespit etmişlerdir ($P<0,001$). Çalışmada 305-GSV ile b, c ve laktasyon persistensi; a ile laktasyon persistensi arasında ise önemli düzeyde bir korelasyon belirlenmemiştir. Ayrıca servis periyodu ile laktasyon persistensi (-0,074) ($P<0,05$), c (0,094) ($P<0,01$), 305-GSV (0,125) ($P<0,001$) arasında önemli düzeyde korelasyon belirlenmiştir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvan Materyali

Bu tez çalışmasının materyalini, Konya ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde 2015-2019 yılları arasında yetiştirilen, sağım sistemi ile sağılan ve süt verimi kayıtları Afifarm v4.1 sürü yönetim programına aktarılan siyah alacalara ait laktasyon kayıtları oluşturmuştur. Sürü yönetimi programından 373 baş siyah alacaya ait 708 adet laktasyon verisi alınarak veri setinin ilk bölümü oluşturulmuştur.

2.2. İşletme Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı özel işletme 1998 yılında kurulmuş ve ilk başta koyunculuk faaliyetleri yürütmüş, daha sonraları ise süt sığırcılığı işletmesi haline gelmiştir. İşletmenin bulunduğu bölge iklim itibariyle karasal iklim özellikleri göstermektedir. 2015-2019 yılları aralığında bulunduğu bölge itibariyle en düşük sıcaklık şubat (-17,7°C), en yüksek ise temmuz (36,7°C) aylarında gerçekleşmiştir. Bölgenin meteoroloji resmi kayıtlarına göre sıcaklık ortalaması, en düşük ocak ayında (-0,6°C) en yüksek ise temmuz-ağustos (24,4°C) aylarında belirlenmiştir. Yağış miktarı ortalaması bakımından ise en kurak ağustos (32 mm) ayı iken, en yağışlı aralık (254 mm) ayıdır.

İşletmedeki inekler Teta 18×2 balık kılçığı sağım sistemi ile sağılmaktadır. Barınaklarda yaz ayları için serinletme amaçlı su püskürtme sistemi veya fan bulunmamaktadır. İşletme kullanacağı pelet süt yemini kendi arazilerinden elde edilen hammaddeler ile üretmektedir. Rasyonda pelet süt yemi, mısır silajı, yonca, fiğ, buğday samanı, pamuk tohumu, DDGS, bypass yağ ile vitamin-mineral premix kullanılmaktadır. Suni tohumlama için double ovysync senkronizasyon protokolü uygulanmaktadır.

2.3. Veri Seti

Veri seti Microsoft Office 365 Excel programında incelenerek, laktasyon süresi 220 günden az ve 550 günden fazla olan (Kumlu ve Akman 1999) ve denetim günü süt verim sayısı 9'dan az olan, Wood modeline göre atipik olduğu tespit edilen laktasyon verileri araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Sonuç olarak, 307 baş siyah

alacaya ait 480 adet laktasyon ve bu laktasyonlara ait toplam 5 171 adet denetim günü süt verimi araştırmanın son veri seti olarak kullanılmıştır.

2.4. Metot

Ham veriler düzenlendikten sonra;

1. Laktasyon sayılarına göre; 1 ve 2≤ olmak üzere 2 gruba,
2. Buzağılama mevsimlerine göre; ilkbahar (1: 21 Mart – 20 Haziran), yaz (2: 21 Haziran – 22 Eylül), sonbahar (3: 23 Eylül - 20 Aralık), kış (4: 21 Aralık - 20 Mart) olmak üzere 4 gruba,
3. Servis periyodu sürelerine göre; ≤60 gün (1), 61-90 gün (2), 91-120 gün (3), 121-150 gün (4), 151-180 gün (5), 181-210 gün (6) ve 211≤ gün (7) olmak üzere 7 gruba,
4. Buzağılama aralıklarına göre; ≤360 gün (1), 361-390 gün (2) 391-420 gün (3), 421-450 gün (4), 451-480 gün (5), 481-510 gün (6) ve 511≤ gün (7) olmak üzere 7 gruba,
5. Buzağılama yıllarına göre; 2015 (1), 2016 (2), 2017 (3), 2018 (4) ve 2019 (5) olmak üzere 5 gruba,
6. Kuruda kalma sürelerine göre; ≤60 gün (1), 61-90 gün (2) ve 91≤ gün (3) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır.

Servis periyodu, kuruda kalma süresi ve buzağılama aralığı süreleri aşağıdaki formüller ile hesaplanmıştır:

Servis periyodu: İneğin gebe kaldığı tohumlanma tarihi – buzağılama tarihi

Buzağılama aralığı: Buzağılama tarihi – bir önceki buzağılama tarihi

Kuruda kalma süresi: Buzağılama tarihi – kuruya çıkarılma tarihi

İneklerin laktasyon süt verimleri (LSV) aylık kontrol verimlerinden yararlanarak ve Hollanda metoduna göre hesaplanmıştır (Keskin ve Boztepe 2011):

$$LSV = LS \times GOSV$$

$$GOSV = (\sum_{i=1}^{n} k_i)/\, n \quad \text{ve} \quad LS = na - \ (a/2 - A)$$

Formüllerde:

LSV: Laktasyon süt verimini,

GOSV: Günlük ortalama süt verimini,

LS: Laktasyon süresini,

k_i: Herhangi bir kontrolde belirlenen süt verimini,

n: Kontrol sayısını,

a: Kontrol aralığını,

A: Doğum-ilk kontrol arası süreyi ifade etmektedir.

Süt verimi, 305 günden kısa veya uzun olan laktasyonlar için 305 güne (305-GSV) ve yaşa göre düzeltme katsayıları yardımı ile hesaplanmıştır (Çilek 2008).

Laktasyon eğrisi parametreleri (a, b, c), pik verime ulaşma süresi (T_{max}) , pik süt verimi (Y_{max}) ve laktasyon persistensleri (S) Wood modeline (Wood 1967) göre 5, 35, 65, 95, 125, 155, 185, 215, 245, 275 ve 305. güne ait süt verimleri kullanılarak belirlenmiştir (Grzesiak ve ark 2006, Yamazaki ve ark 2011, Bouallegue ve ark 2015). Modele ait parametreler ve formülleri Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Laktasyon eğrisi modeli ve modele ait parametreler

Özellik	Formül
Wood modeli	$Y_t = at^b e^{(-ct)}$
T_{max}	b/c
Y_{max}	$a(b/c)^b e^{-b}$
Persistens	$-(b+1)\ln(c)$

Y_t: Laktasyonun t. günündeki süt verimi, t: Buzağılamadan kontrol günü süt veriminin ölçüldüğü güne kadar geçen süre (gün), a: başlangıç süt verimine ait parametre, b: laktasyon eğrisinin yükselen kısmı ile ilgili katsayı, c: süt veriminin en yüksek düzeye eriştikten sonra eğrinin azalışını açıklayan katsayı, T_{max}: Pik verime ulaşma süresi (gün), Y_{max}: Pik süt verimi (kg), e: doğal logaritma tabanı (2,278).

Faktörlere ait laktasyon eğrilerinin oluşturulmasında Microsoft Office 365 Excel programından yararlanılmıştır.

2.5. İstatistik Analizler

Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım için basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olması kriter olarak

alınmıştır (Tabachnick ve Fidell 2013). Laktasyon eğrisi parametrelerinin tahmini için SPSS 25,0 paket programında doğrusal olmayan regresyon analizinde Wood modeli kullanılmıştır. Regresyon analizinde yakınsama kriteri olarak Levenberg-Marquardt (1E-8) kullanılmış ve maksimum yakınsama değeri 200 olarak alınmıştır.

Çevresel faktörlerin 305-GSV, laktasyon persistensi, laktasyon eğrisi parametreleri, T_{max} ve Y_{max}'a etkisini incelemek amacıyla SPSS 25,0 paket programında doğrusal karma model (linear mixed model) oluşturulmuştur. Oluşturulacak modele etkisi az olan faktörleri belirlemek amacıyla geri eleme (Backward Elimination) tekniğinden yararlanılmış ve buzağılama aralığının etkisi önemli olmadığından ($P>0,05$) modele dahil edilmemiştir. Kuruda kalma süresi için ise bu çalışma deneysel olmayıp veriye dayalı olduğundan ve kısa kuru dönem süresi gruplandırması için n sayısı yetersiz kaldığından modele dahil edilmemiştir. Yapılan ön analiz sonucunda buzağılama yılı rastgele (random) faktör olarak belirlenmiştir. Laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi, servis periyodu ve aralarındaki ikili interaksiyonlar sabit faktör olarak modelde kullanılmıştır. Yapılan gözlemlerin oluşturulan model içinde en olası olduğu parametreleri seçmede kısıtlanmış maksimum olabilirlik kestirimi (REML) yöntemi kullanılmıştır. Aynı faktör içindeki gruplar arasındaki farklılıkların önem derecesinin belirlenmesinde ise Bonferroni çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Laktasyon eğrisi parametreleri, 305-GSV, servis periyodu ve laktasyon süresi arasındaki korelasyonlar ise Pearson Korelayon ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Laktasyon sayısı ve buzağılama mevsimi gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.1.'de, servis periyodu gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler ise Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Laktasyon sayısı ve buzağılama mevsimi gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler

LSa	n	LSü	SS	Min	Mak	DGVS	305-GSV	SS	Min	Mak
1	238	372,5	71,2	248	550	2 561	7 984,4	1 374,5	4 272,2	11 160,0
2≤	242	353,2	58,9	247	534	2 610	9 511,5	1 213,8	6 813,3	12 395,6
M										
İ	74	355,7	49,0	261	485	803	8 754,9	1 635,2	4 778,6	12 100,2
Y	70	336,2	49,0	250	487	749	8 955,7	1 455,3	5 391,1	12 395,6
SO	138	363,5	69,1	248	550	1 482	8 648,9	1 531,4	4 272,2	11 812,0
K	198	374,3	71,5	247	550	2 137	8 756,4	1 452,6	4 911,9	12 251,4
Genel	480	362,8	65,9	247	550	5 171	8 754,3	1503,4	4272,2	12395,6

LSa: laktasyon sayısı; LSü.: laktasyon süresi (gün); SS: standart sapma; Min: minimum; Mak: maksimum; DGVS: denetim günü verim sayısı; 305-GSV: 305 güne düzeltilmiş süt verimi (kg); M: mevsim; İ: ilkbahar; Y: yaz; SO: sonbahar; K: kış.

Tablo 3.2. Servis periyodu gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler

SP	n	SP ort.	SS	Min	Mak	DGVS	305-GSV	SS	Min	Mak
60≤	19	55,3	5,5	42	60	179	7 498,6	1 439,9	4 778,6	10 197,2
61-90	76	75,8	9,1	61	90	777	8 489,0	1 429,3	4 713,5	11 160,0
91-120	85	104,6	8,3	91	119	925	8 846,7	1 557,0	5 053,1	12 395,6
121-150	78	133,8	8,3	121	150	850	8 767,8	1 650,7	4 272,2	12 100,2
151-180	71	165,7	8,3	151	180	780	9 121,5	1 392,8	5 913,7	12 031,3
181-210	53	195,8	8,4	182	210	582	8 345,3	1 434,2	4 929,7	10 869,2
211≤	98	261,1	44,1	211	407	1 078	9 067,8	1 330,8	5 775,6	12 251,4
Genel	480	153,9	69,7	42	407	5 171	8 754,3	1 503,4	4 272,2	12 395,6

SP: servis periyodu; SP ort.: servis periyodu ortalaması (gün); SS: standart sapma; Min: minimum; Mak: maksimum; DGVS: denetim günü verim sayısı; 305-GSV: 305 güne düzeltilmiş süt verimi (kg).

3.1. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler

Laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisi Tablo 3.3.'te verilmiştir. Laktasyon sayısı bakımından 305-GSV değerlendirildiğinde 1. laktasyon (7 559,56 kg) için birden fazla doğum yapan ineklere (9 398,54 kg) göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($P<0,001$).

Buzağılama mevsimleri değerlendirildiğinde ise en yüksek 305-GSV'nin kışın (8 761,62 kg), en düşük ise ilkbaharda (8 135,81kg) buzağılayanlardan elde edildiği belirlenmiştir (P<0,05).

Servis periyodu sürelerine göre ise 305-GSV değeri oldukça farklılık göstermiştir. En düşük 305-GSV değeri servis periyodu süreleri 60≤ gün (7 393,10 kg), en yüksek ise 151-180 gün (9 179,14 kg) olan ineklerden elde edilmiştir (P<0,001).

Tablo 3.3. Laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve servis periyodunun 305-GSV'ye etkisi

Laktasyon sayısı	**n**	**305-GSV**
1	238	7 559,56±125,11
2≤	242	9 398,54±107,29
P		***
Buzağılama mevsimi		
İlkbahar	74	8 135,81±180,26^{b}
Yaz	70	8 283,54±203,96^{ab}
Sonbahar	138	8 647,72±137,63^{ab}
Kış	198	8 761,62±117,41^{a}
P		*
Servis periyodu		
≤60	19	7 393,10±347,83^{c}
61-90	76	8 271,87±194,29^{bc}
91-120	85	8 585,71±173,50^{ab}
121-150	78	8 394,06±184,01^{bc}
151-180	71	9 179,14±171,68^{a}
181-210	53	8 532,05±188,56^{abc}
211≤	98	8 939,16±167,88^{ab}
P		***
Genel ortalama	480	8 479,05±82,48

305-GSV: 305 güne düzeltilmiş süt verimi
*: P<0,05; ***: P<0,001.

3.2. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve Persistensi Etkileyen Faktörler

3.2.1. Laktasyon Sayısı

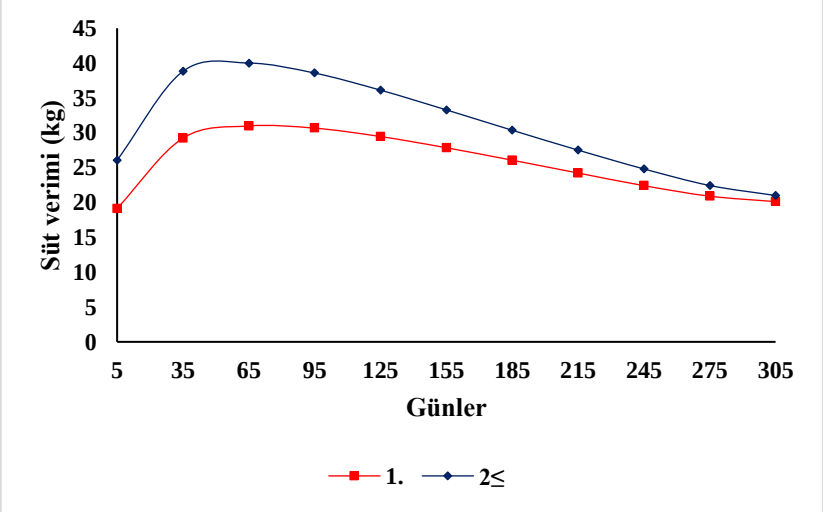
Laktasyon sayısının laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi Tablo 3.4.'te, laktasyon eğrileri ise Grafik 3.1.'de verilmiştir. Laktasyon sayısının a, c parametreleri ile laktasyon persistensi, T_{max}, Y_{max} (P<0,001) ve b parametresine (P<0,05) etkisi önemli bulunmuştur. a, b, c

parametreleri ile Y_{max} değeri ilk doğumunu yapan inekler için daha düşük düzeydeyken, laktasyon persistensi ve T_{max} değerlerinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.4. Laktasyon sayısının laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± $S_{\bar{x}}$)

LSa	a	b	c	S	T_{max}	Y_{max}	R^2
1	12,75±0,32	0,266±0,006	0,0039±0,0001	7,05±0,02	69,3±1,0	29,4±0,5	90,2
2≤	16,81±0,27	0,282±0,006	0,0048±0,0001	6,86±0,02	59,5±0,9	39,8±0,4	92,9
P	***	*	***	***	***	***	
GO	14,78±0,21	0,274±0,004	0,0044±0,0001	6,96±0,01	64,4±0,7	34,6±0,3	92,0

a: başlangıç süt verimi ile ilgili parametre; b: pik verime ulaşma eğrisi ile ilgili katsayısı, c: pik verim sonrası iniş eğrisi ile ilgili katsayısı; GO: genel ortalama, LSa: laktasyon sayısı, R^2: belirleme katsayısı; S: laktasyon persistensi; T_{max}: pik verime ulaşma süresi (gün); Y_{max}: pik süt verimi (kg).
*: P<0,05; ***: P<0,001.



Grafik 3.1. Laktasyon sayılarına göre laktasyon eğrileri

3.2.2. Buzağılama Mevsimi

Buzağılama mevsiminin laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkileri Tablo 3.5.'te, buzağılama mevsimlerine göre laktasyon eğrileri ise Grafik 3.2.'de verilmiştir.

Buzağılama mevsiminin a parametresi ile T_{max} değerine etkisi önemsiz bulunurken; laktasyon persistensine (P<0,05), c parametresi ile Y_{max}'a (P<0,01) ve b parametresine (P<0,001) etkisi önemli bulunmuştur. b ve c parametreleri en yüksek sonbahar ve kış, en düşük ise yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde belirlenmiştir. Laktasyon persistensi açısından en yüksek persistens değeri sonbahar ve kış, en düşük

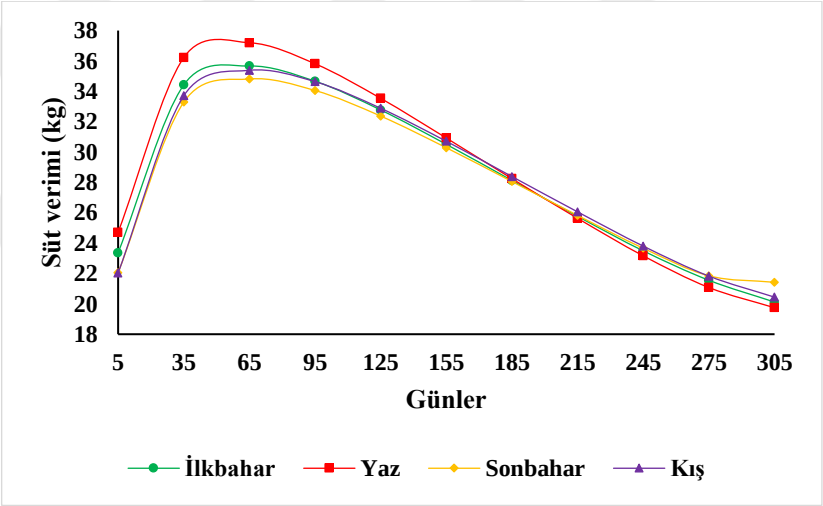
ise ilkbahar ve yaz mevsimlerinde buzağılayan ineklerde tespit edilmiştir. Y_{max} değeri ise en yüksek değerini kış, en düşük ise ilkbahar ve yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde belirlenmiştir.

Tablo 3.5. Buzağılama mevsiminin laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± $S_{\bar{x}}$)

BM	a	b	c	S	T_{max}	Y_{max}	R^2
İ	14,75±0,46	0,260±0,009^{bc}	0,0042±0,0001^{ab}	6,92±0,03^{b}	62,5±1,5	33,2±0,7^{b}	93,6
Y	15,56±0,53	0,246±0,010^{c}	0,0041±0,0002^{b}	6,90±0,04^{b}	62,9±1,7	33,4±0,8^{b}	92,3
SO	14,42±0,36	0,289±0,007^{ab}	0,0046±0,0001^{ab}	7,00±0,02^{a}	65,9±1,2	35,4±0,6^{ab}	90,8
K	14,43±0,30	0,297±0,006^{a}	0,0046±0,0001^{a}	7,00±0,02^{a}	65,7±1,0	35,9±0,5^{a}	90,6
P	-	***	**	*	-	**	
GO	14,78±0,21	0,274±0,004	0,0044±0,0001	6,96±0,01	64,4±0,7	34,6±0,3	92,0

a: başlangıç süt verimi ile ilgili parametre; b: pik verime ulaşma eğrisi ile ilgili katsayısı, c: pik verim sonrası iniş eğrisi ile ilgili katsayısı; BM: Buzağılama mevsimi, GO: genel ortalama, K: Kış, İ: İlkbahar, R^2: Belirleme katsayısı, S: laktasyon persistensi; SO: Sonbahar; T_{max}: pik verime ulaşma süresi (gün); Y: Yaz; Y_{max}: pik süt verimi (kg).

$^{a, b, c}$ Aynı sütunda farklı harf içeren değerler istatistiksel olarak anlamlıdır (*: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001; -: önemsiz).



Grafik 3.2. Buzağılama mevsimlerine göre laktasyon eğrileri

3.2.3. Servis Periyodu

Servis periyodunun laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, Y_{max} ve T_{max}'a etkileri Tablo 3.6.'da, servis periyodu gruplarına göre laktasyon eğrileri ise Grafik 3.3.'te verilmiştir.

Çalışmada servis periyodunun a parametresi (P<0,005), Y_{max} (P<0,01), b ve c parametreleri ile laktasyon persistensi ve T_{max}'a (P<0,001) etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Servis periyodu süresi 91 günden az olan ineklerde a parametresinin azaldığı gözlemlenmiştir. Servis periyodunun özellikle 150 günün üzerine çıkmasıyla

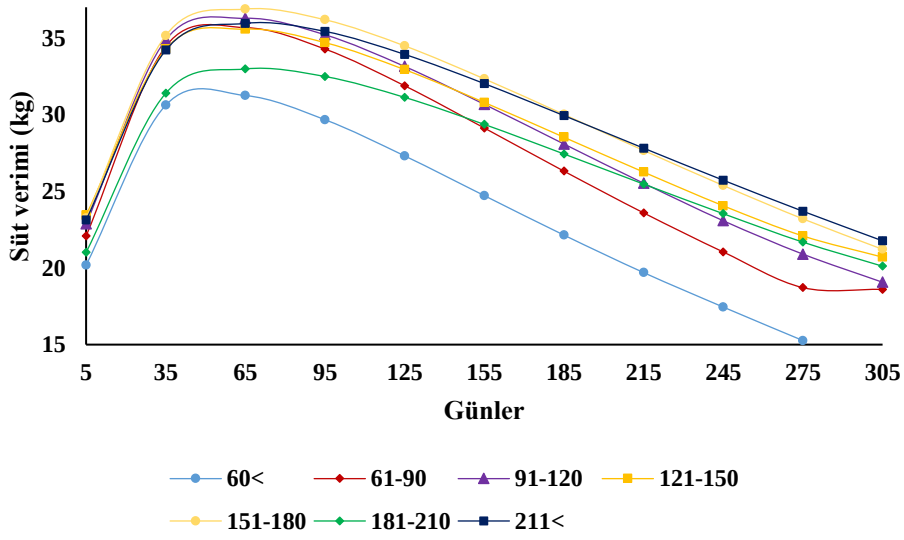
birlikte b parametresinin azaldığı görülmüştür. Benzer şekilde c parametresinde servis periyodunun artışı ile görülen kademeli azalma servis periyodunun 150 gün üzerine çıkmasıyla belirginleşmiştir.

Tablo 3.6. Servis periyodunun laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verime ulaşma süresi ve pik verime etkisi (ortalama ± $S_{\bar{x}}$)

SP	a	b	c	S	T_{max}	Y_{max}	R^2
1	12,77±0,89^{b}	0,292±0,018^{ab}	0,0052±0,0003^{a}	6,82±0,06^{d}	56,9±2,9^{c}	30,5±1,4^{b}	85,6
2	13,76±0,50^{b}	0,302±0,010^{a}	0,0051±0,0002^{a}	6,89±0,03^{cd}	60,3±1,7^{c}	34,8±0,8^{ab}	90,2
3	14,62±0,45^{ab}	0,286±0,009^{ab}	0,0046±0,0001^{ab}	6,94±0,03^{abcd}	62,6±1,5^{bc}	35,2±0,7^{a}	90,7
4	15,65±0,48^{ab}	0,255±0,009^{b}	0,0042±0,0002^{bc}	6,91±0,03^{bcd}	62,8±1,6^{bc}	34,2±0,7^{ab}	93,4
5	15,52±0,45^{ab}	0,275±0,009^{ab}	0,0040±0,0001^{bc}	7,06±0,03^{a}	70,3±1,5^{a}	37,0±0,7^{a}	92,6
6	14,85±0,50^{ab}	0,256±0,010^{b}	0,0038±0,0002^{c}	7,05±0,03^{ab}	69,9±1,6^{a}	34,0±0,8^{ab}	92,4
7	16,20±0,44^{a}	0,253±0,009^{b}	0,0038±0,0001^{c}	7,02±0,03^{abc}	68,3±1,4^{ab}	36,0±0,7^{a}	93,7
P	*	***	***	***	***	**	
GO	14,78±0,21	0,274±0,004	0,0044±0,0001	6,96±0,01	64,4±0,7	34,6±0,3	92,0

a: başlangıç süt verimi ile ilgili parametre; b: pik verime ulaşma eğrisi ile ilgili katsayısı, c: pik verim sonrası iniş eğrisi ile ilgili katsayısı; GO: genel ortalama, S: laktasyon persistensi; SP: servis periyodu; R^2: belirleme katsayısı; T_{max}: pik verime ulaşma süresi (gün); Y_{max}: pik süt verimi (kg); 1: ≤60 gün; 2: 61-90 gün; 3: 91-120 gün; 4: 121-150 gün; 5: 151-180 gün; 6: 181-210 gün; 7: 211≤ gün.

$^{a, b, c, d}$ Aynı sütunda farklı harf içeren değerler istatistiksel olarak anlamlıdır (*: P<0,05; **: P<0,01; ***: P<0,001).



Grafik 3.3. Servis periyodu sürelerine göre laktasyon eğrileri

Laktasyon persistensinde gruplar arasında farklılık görülmekle birlikte, servis periyodu 150 günü aşan ineklerde laktasyon persistensinin yükseldiği ve 90 günün altında kalanlarda ise düştüğü gözlemlenmiştir. Servis periyodunun 90 günün altına inmesiyle T_{max} değerinin düştüğü ve 150 günün üzerinde yükseldiği belirlenmiştir. Y_{max} değerinin servis periyodunun 60 günün altına düşmesiyle diğer gruplara göre azaldığı görülmektedir.

3.3. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar

Laktasyon eğrisi parametreleri ile 305-GSV, laktasyon süresi ve servis periyodu arasındaki korelasyonlar Tablo 3.7.'de verilmiştir. Çalışmada a ile b, c, T_{max}, laktasyon persistensi arasında önemli (P<0,01) ve negatif korelasyon tespit edilirken, a ile Y_{max} ve 305-GSV arasında ise önemli (P<0,01) ve pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir. Parametre b ile c, T_{max}, Y_{max} ve laktasyon persistensi arasında pozitif ve önemli düzeyde (P<0,01) korelasyon belirlenmiştir. Parametre c ile T_{max} ve laktasyon persistensi arasında önemli ve negatif korelasyon belirlenirken, c ile Y_{max} arasında ise pozitif ve önemli bir korelasyon belirlenmiştir (P<0,01). Y_{max} ile T_{max} ve laktasyon persistensi arasında önemli ve negatif bir korelasyon tespit edilmiştir (P<0,01). Ayrıca T_{max} ile laktasyon persistensi ve Y_{max} ile 305-GSV arasında önemli düzeyde ve pozitif bir korelasyon belirlenmiştir (P<0,01). Bu bulguların aksine 305-GSV ile b, c, T_{max} ve laktasyon persistensi arasında ise önemli düzeyde bir korelasyon belirlenmemiştir.

Tablo 3.7. Laktasyon eğrisi parametreleri ve 305-GSV arasındaki korelasyonlar

Parametreler	b	c	T_{max}	Y_{max}	S	305-GSV	SP	LSü
a	-0,655**	-0,238**	-0,451**	0,631**	-0,582**	0,652**	0,092*	0,105*
b		0,731**	0,155**	0,125**	0,380**	-0,065	-0,197**	-0,222**
c			-0,527**	0,281**	-0,341**	-0,083	-0,404**	-0,475**
T_{max}				-0,241**	0,957**	0,051	0,346**	0,417**
Y_{max}					-0,219**	0,903**	0,000	0,009
S						0,018	0,278**	0,342**
305-GSV							0,116*	0,162**
SP								0,934**

305-GSV: 305-güne düzeltilmiş süt verimi; a: başlangıç süt verimi ile ilgili parametre; b: pik verime ulaşma eğrisi ile ilgili katsayısı, c: pik verim sonrası iniş eğrisi ile ilgili katsayısı; LSü: laktasyon süresi; S: laktasyon persistensi; SP: servis periyodu; T_{max}: pik verime ulaşma süresi (gün); Y_{max}: pik süt verimi (kg).
*: P<0,05; **: P<0,01.

Servis periyodu süresi ile a ve 305-GSV (P<0,05), T_{max} ve laktasyon persistensi (P<0,01) arasında pozitif ve önemli bir korelasyon belirlenmiştir. Ayrıca servis periyodu süresi ile b ve c parametreleri arasında negatif ve önemli düzeyde bir korelasyon belirlenirken (P<0,01), Y_{max} ile önemli bir korelasyon belirlenmemiştir. Laktasyon süresine ait korelasyonlar da servis periyoduna paralel sonuçlar vermiştir.

4. TARTIŞMA

4.1. 305-GSV'yi Etkileyen Faktörler

İneklerin laktasyon süreleri çeşitli faktörlere bağlı olarak 305 günden az veya fazla olabilmektedir. Sütçü sığırlarda sürü performansı genellikle 305-GSV üzerinden değerlendirilir (Chen ve ark 2022). Bu nedenle tüm ineklerden elde edilen süt veriminin sabit faktörlerden ne düzeyde etkilendiğinin belirlenmesi için hepsinin standart kabul edilen 305 günlük süt verimine göre düzeltilmesi gerekmektedir (Ratwan ve ark 2018).

4.1.1. Laktasyon Sayısı

Çalışmada 305-GSV değerleri ilk laktasyon için 7 559,56 kg; sonraki laktasyonlar için ise 9 398,54 kg; tüm laktasyonların ortalaması ise 8 479,05 kg olarak belirlenmiştir (Tablo 3.3.; P<0,001). İlk laktasyon için bu değeri Özçelik ve Arpacık (2000) Bala Tarım İşletmesi'nde 4 653,97 kg; Akman ve ark (2001) Gelemen Tarım İşletmesi'nde 3 888,17 kg; Kaya ve Kaya (2003) Tahirova, Dalaman, Türkgeldi ve Sarmısaklı Tarım İşletmeleri'nde 4 696 kg; Özçakır ve Bakır (2003) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 5 294,55 kg; Bilgiç ve Deniz (2005) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 4 890 kg; Erdem ve ark (2007a) Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde 5 974,6 kg; Şahin ve Ulutaş (2010) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 6 301 kg; Bayrıl ve Yılmaz (2010) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde 7 155,5 kg; Şahin ve Ulutaş (2011) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 5 959 kg; Bakır ve Kaygısız (2013) Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde 5 452 kg; Sarar ve Tapkı (2017) Koçaş Tarım İşletmesi'nde 6 322,13 kg; Bayrıl ve Yılmaz (2017) Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde 7 954,1 kg; Bulut (2019) Türkgeldi Tarım İşletmesi'nde 7 492,43 kg; Tankal ve Tüzemen (2022) Gökkale Tarım İşletmesi'nde 8 725,4 kg olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmalarda laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisi önemli bulunmakla birlikte çoğunda devlet çiftliklerinde yetiştirilen siyah alacalarda 305-GSV değerleri bu çalışmanın 1. laktasyon için belirlenen değerinden daha düşük düzeyde tespit edilmiştir. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde 305-GSV'nin daha düşük tespit edilmesi bu çiftliklerin bulunduğu bölgenin iklim şartlarından, laktasyon sürelerinin kısa olmasından, işletme yönetiminden veya rasyonda kullanılan yemlerin çeşitliliğinden kaynaklanmış olabilir. Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesi'nde 7 yıl arayla yapılan çalışmalarda, 2017

yılında 305-GSV değerinin yükselmesi ise işletmede yönetime bağlı olarak bakım-besleme şartlarının iyileştirildiğinin veya sürünün ayıklama ve seleksiyona tabi tutulduğunun bir göstergesi olabilir. Ayrıca devlet işletmelerinde süt veriminin 2000-2022 aralığında günümüze kadar artış göstermesi işletme yönetimlerinin iyileştirilmiş olmasına ya da yetiştirilen sürünün genetik potansiyelinin artmasına bağlı olabilir.

Bu çalışmada 305-GSV ortalaması 8 479,05 kg tespit edilmiştir. Bu değer ülkemizde (Tekerli ve ark 2000, Özçakır ve Bakır 2003, Duru ve Tuncel 2004, Bilgiç ve Deniz 2005, Türkyılmaz ve ark 2005, Yaylak ve Kumlu 2005, Atakan 2006, Akçay ve ark 2007, Erdem ve ark 2007a, Özkök ve Feyzi 2007, Parlak 2008, Tahtabiçen 2008, Bakir ve ark 2009, Bayrıl ve Yılmaz 2010, Şahin ve Ulutaş 2010, Şahin ve Ulutaş 2011, Gürses ve Bayraktar 2012, Koc 2012, Arslan ve Cak 2013, Bakır ve Kaygısız 2013, Parlak ve Kandır 2015, Bayram ve ark 2016, Kaya ve Bardakçıoğlu 2016, Keser 2016, Alkoyak ve Çetin 2018b, Genç ve Soysal 2018, Tutkun ve Yener 2018, Bulut 2019, Harmandar 2019, Karaağaç ve Genç 2019, Mundan ve ark 2020) ve yurtdışında (Patton ve ark 2006, Melendez ve Pinedo 2007, Hussein 2009, M'hamdi ve ark 2012, Masía ve ark 2020, Abd-El Hamed ve Kamel 2021, Senbeta ve Abebe 2021, Bakri ve ark 2022) yapılan çalışmalarda belirlenen değerlerden yüksek tespit edilmiştir. Diğer yandan 305-GSV ortalaması ülkemizde (Bayrıl ve Yılmaz 2017, Avcı 2019, Özdemir ve ark 2022, Tankal ve Tüzemen 2022) ve yurtdışında (Atashi ve ark 2013b, Jonás ve ark 2016, Kino ve ark 2019, Kramarenko ve Kramarenko 2022, Ruban ve ark 2022, Shalan ve ark 2022) yapılan bazı çalışmalardan düşük, Atashi ve ark (2013a) ile ise benzer belirlenmiştir. Çalışmalarda 305-GSV'nin bu çalışmadan düşük veya yüksek belirlenmesi araştırmanın yapıldığı bölgenin iklimine, kullanılan laktasyon alt grup sayısına, ineklerin saf ırk veya melez olma durumuna, rasyonun içeriğine, laktasyon sürelerine ve günlük sağım sayısına bağlı olabilir. Diğer çalışmalarla kıyaslandığında bu çalışmada belirlenen 305-GSV ortalamasının hem ülkemizde hem de yurtdışında yapılan çalışmaların çoğundan yüksek olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmanın yapıldığı işletmenin, ortalamanın üzerinde bir süt üretimi gerçekleştirdiği söylenebilir.

Bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte Özçelik ve Arpacık (2000), Tekerli ve ark (2000), Rekik ve ark (2003), Türkyılmaz ve ark (2005), Melendez ve Pinedo (2007), Tahtabiçen (2008), Ulutaş (2009), Hossein-Zadeh (2010), Katok ve

Yanar (2012), Koc (2012), Bouallegue ve ark (2013), Jonás ve ark (2016), Bayrıl ve Yılmaz (2017), Duque ve ark (2018), Genç ve Soysal (2018), Avcı (2019), Bulut (2019), Karaağaç ve Genç (2019), Kino ve ark (2019), Masía ve ark (2020), Kramarenko ve Kramarenko (2022), Tankal ve Tüzemen (2022) laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin anlamlı ve ilk laktasyonda en düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Özkök ve Feyzi (2007), Bakir ve ark (2009), Çilek (2009), Bayrıl ve Yılmaz (2010), Şahin ve Ulutaş (2010), Şahin ve Ulutaş (2011), Gürses ve Bayraktar (2012), M'hamdi ve ark (2012), Bakır ve Kaygısız (2013), Bouallegue ve ark (2014), Cura (2016), Keser (2016), Sarar ve Tapkı (2017) ise laktasyon sayısının 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu ancak en düşük ilk laktasyonda olmadığını belirlemişlerdir. Bu durumun çalışmalarda laktasyon sayısı gruplarının farklılığından, alt gruplardaki veri sayısının orantısızlığından ya da çalışmalardaki sığırların ırk farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın bulgularına karşılık Bilgiç ve Deniz (2005), Parlak (2008), Arslan ve Cak (2013), Parlak ve Kandır (2015), Bayram ve ark (2016), Kaya ve Bardakçıoğlu (2016), Alkoyak ve Çetin (2018b), Mundan ve ark (2020), Senbeta ve Abebe (2021), Omar (2022), Shalan ve ark (2022) ise laktasyon sayısının 305-GSV üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda 305-GSV bakımından laktasyonlar arasında farklılık görülmemesi her bir laktasyon grubundaki veri sayısının orantısızlığından (Güngör ve Zülkadir 2019b) veya laktasyon alt grup sayılarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Laktasyon sayısının birçok araştırmada 305-GSV üzerine etkisinin olması ve genellikle de ilk laktasyonda düşük düzeyde olması, ilk doğumunu yapan ineklerin bu stresle ilk defa karşılaşmaları, birden fazla doğum yapanlara göre daha az yem tüketmesi ve özellikle de meme bezlerinin tam olarak gelişmemesiyle açıklanabilir (Vijayakumar ve ark 2017). Laktasyon sayısı arttıkça meme bezleri gelişmekte, boyutu artmakta ve buna bağlı olarak salgı hücrelerinin sayısı ve aktivitesi de artmaktadır (Sorensen ve ark 2006). Bu çalışmada birden fazla doğum yapan ineklerin daha fazla 305-GSV'ye sahip olmaları, Çetin ve Koç (2011)'un ineklerin meme bezlerinin gelişiminin genel olarak 3-4. laktasyonda gerçekleştiğini, 5-6. yaşlardan önce

gelişimini tamamlamadığını, 7. yaştan sonra ise meme bezlerinde performansın azaldığını bildirmeleri ile doğrulanmaktadır.

4.1.2. Buzağılama Mevsimi

Çalışmada en yüksek 305-GSV kışın (8 761,62 kg), en düşük ise ilkbaharda (8 135,81 kg) buzağılayan ineklerde belirlenmiştir (Tablo 3.3., P<0,05). Kaya ve Kaya (2003), Odacı (2019) bu çalışmayla uyumlu şekilde 305-GSV'yi en yüksek kışın en düşük ise ilkbaharda buzağılayan ineklerde belirlemiştir. Bu bulgunun benzerliği Odacı (2019) tarafından yapılan çalışmanın benzer iklim özelliklerine sahip Konya ili Ereğli ilçesinde gerçekleştirilmiş olması olabilir. Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017b)'nin en yüksek düzeyde 305-GSV üretimi için en uygun buzağılama mevsiminin kışın olduğunu bildirmeleri bu çalışmanın bulgularıyla uyumludur. Benzer şekilde 305-GSV'yi Atashi ve ark (2009) en düşük ilkbahar ve yazın, en yüksek kışın; Keser (2016), Bulut (2019) en düşük ilkbaharda; Ray ve ark (1992), Tekerli (2000), Özçakır ve Bakır (2003), Erdem ve ark (2007a), Melendez ve Pinedo (2007), Çilek (2009), Ulutaş (2009) en yüksek kışın buzağılayan ineklerde belirlemişlerdir.

Buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu bildiren başka çalışmalar da mevcuttur. Tekerli ve ark (2000), Hossein-Zadeh (2010), Gürses ve Bayraktar (2012) ilkbahar ve yazın buzağılayan ineklerin sonbahar ve kışın buzağılayanlara göre daha düşük 305-GSV ürettiklerini bildirmişlerdir. 305-GSV değerini Rekik ve ark (2003), Bayrıl ve Yılmaz (2010), Şahin ve Ulutaş (2011) en düşük yazın; Şahin ve Ulutaş (2010) en yüksek sonbahar ve kışın, en düşük ise yazın; Katok ve Yanar (2012) en düşük ilkbahar ve sonbaharda, en yüksek yazın ve kışın; M'hamdi ve ark (2012), Kino ve ark (2019) en yüksek kışın, en düşük yazın; Bayram ve ark (2016), Cura (2016), Karaağaç ve Genç (2019) en yüksek sonbaharda; Jonás ve ark (2016) en yüksek sonbaharda, en düşük ilkbahar ve yazın; Akkaş ve Şahin (2008), Harmandar (2019) en yüksek ilkbahar ve kışın buzağılayan ineklerde tespit etmiştir. Araştırmacıların belirttikleriyle bu araştırmanın bulguları paralellik göstermektedir. Yaylak ve Kumlu (2005) 305-GSV'yi en düşük yazın, en yüksek ise sonbaharda buzağılayan ineklerden elde edildiğini ve en düşük süt veriminin yazın elde edilmesinin İzmir şartlarında sıcak stresine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Tahtabiçen

(2008) 305-GSV'yi en yüksek ise sonbahar ve kışın buzağılayan ineklerde bulmuştur. Bunun nedeni olarak da kışın buzağılayan ineklerin laktasyonun büyük bir kısmını ilkbahar-yaz aylarında geçirdiklerini, bu dönemlerde kaliteli ve yeşil yemlerin süt verimini arttırıcı etkide bulunmasından ve laktasyonun başlangıcında strese maruz kalmadıklarından kaynaklanabileceğini bildirmiştir. Katok ve Yanar (2012) ise Erzurum şartlarında yazın buzağılayan ineklerin bölgenin yüksek olmasına bağlı sıcaklık stresine maruz kalmadıklarından 305-GSV değerlerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarda 305-GSV'nin en yüksek ve en düşük bulunduğu buzağılama mevsimleri arasındaki farklılığın başta işletmenin bulunduğu bölgenin iklim özelliklerine veya işletmede sıcak veya soğuk stresine karşı önlem alınıp alınmasına bağlı olduğu söylenebilir. Öyle ki rakımı yüksek ve yazları aşırı sıcak olmayan bir bölgede 305-GSV en yüksek yazın buzağılayan ineklerden elde edilebilirken, kışları sıcak olan bir bölgede en yüksek süt verimi kışın buzağılayan ineklerde gözlenebilir.

Bu çalışmanın bulgularına karşılık yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalarda Bilgiç ve Deniz (2005), Türkyılmaz ve ark (2005), Daşkaya (2007), Parlak (2008), Bakir ve ark (2009), Arslan ve Cak (2013), Parlak ve Kandır (2015), Kaya ve Bardakçıoğlu (2016), Alkoyak ve Çetin (2018b), Mundan ve ark (2020), Abo-Gamil ve ark (2021), Shalan ve ark (2022), Tankal ve Tüzemen (2022) buzağılama mevsiminin 305-GSV üzerine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Bazı çalışmalarda buzağılama mevsiminin 305-GSV üzerine etkisinin önemsiz belirlenmesi işletmelerde olumsuz hava şartlarına karşı önlem alınması, veri sayısının az ve mevsimlere göre orantısız olmasından kaynaklanmış olabilir.

Mevcut çalışmada en yüksek 305-GSV kışın buzağılayan ineklerden elde edilmiştir. Bu sonuç çalışmada kışın buzağılayan ineklerin laktasyon süresinin (374,3 gün) diğer mevsimlerde buzağılayanlara göre daha uzun olmasına, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı karasal iklime sahip Konya şartlarında kışın buzağılayanların pik dönemlerinin (65,7 gün) henüz en yüksek sıcaklıkların gözlenmediği ilkbahar aylarına denk gelmesine bağlı olduğu söylenebilir. Diğer yandan ilkbaharda buzağılayan ineklerin en düşük 305-GSV üretmeleri ise bu mevsimde buzağılayan ineklerin pik verim (62,5 gün) ve sonraki dönemlerinin yaz

mevsimine denk gelmesiyle sıcaklık stresinden olumsuz etkilenmelerinden, buna bağlı olarak yem tüketimlerinin (Vercoe 1999, Kino ve ark 2019) ve geviş getirmenin azalmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu konuyla ilgili Qureshi ve ark (2017) yaz aylarında kan kortizol ve protein seviyesinin arttığını, Eyduran ve ark (2005) ise ağustos ayında somatik hücre sayısının arttığını ve bunun süt verimini olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Buzağılama mevsiminin 305-GSV'ye etkisi önceki çalışmalarda farklılık göstermekle birlikte genel olarak bakıldığında çalışmaların çoğunda kış ve sonbaharda buzağılayan ineklerin süt veriminin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak ineklerin pik verime ulaşma süreleri de dikkate alındığında, genel anlamda buzağılama mevsiminin bir sonraki mevsime kadar pik verim dönemine ulaşması gösterilebilir. Dolayısıyla kışın buzağılayan inekler pik verimlerine hava şartlarının uygun olduğu ilkbaharda ulaşırlar ve buna bağlı olarak süt verimleri de daha yüksek olmaktadır (Bakır ve Kaygısız 2013). Aksine, yazın buzağılayan bir inek, işletmenin yönetim şartları ve laktasyon süresi de düşünüldüğünde sıcaklık stresinden dolayı pik verime ulaşma döneminde daha az süt verecek ve bu da 305-GSV değerinin daha düşük olmasına neden olacaktır. Bu konu ile ilgili Tao ve ark (2020) küresel ısınma devam ettikçe özellikle yazın buzağılayan inekler için sıcak stresine karşı daha etkin soğutma sistemlerinin kullanılması gerekebileceğini bildirmişlerdir. Ray ve ark (1992) ise sıcak stresinin olumsuz etkilerini en aza indirmek için buzağılama programlarının ona göre ayarlanması gerektiğini bildirmişlerdir.

4.1.3. Servis Periyodu

Çalışmada en düşük 305-GSV servis periyodu 60 günden az (7 393,10 kg), en yüksek ise 151-180 gün (9 179,14 kg) grubundaki ineklerden elde edilmiştir (Tablo 3.3., $P<0,001$). Benzer şekilde Tekerli ve ark (2000) en düşük süt verimini servis periyodu 60 günden az olan, en yüksek ise 120 günden fazla olan ineklerde tespit etmişlerdir. Kaya ve Kaya (2003) servis periyodu süresinin 305-GSV'ye etkisinin önemli olduğunu ve bu sürenin 61 günden az 140 günden fazla olmamasının gerektiğini bildirmişlerdir. Duru ve Tuncel (2004) en düşük 305-GSV'yi servis periyodu 40 günden az, en yüksek ise 81 günden fazla olan ineklerde belirlemişlerdir. Yaylak ve Kumlu (2005) 305-GSV'yi ilk laktasyonda servis periyodu 101-140 gün

grubunda en yüksek, tüm laktasyonlar için ise servis periyodu süresi 61 günden az olan ineklerde en düşük belirlemişler ve servis periyodu süresinin uzamasıyla süt veriminin de arttığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada ömür boyu 305-GSV'nin olumsuz etkilenmemesi için servis periyodunun 100 günden fazla olmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Tahtabiçen (2008) servis periyodu 30-60 gün olan ineklerde 305-GSV'yi en düşük belirlerken, 181-210 gün grubunda ise en yüksek belirlemiştir. Bayrıl ve Yılmaz (2017) servis periyodu 101 gün ve üzeri olan ineklerin 305-GSV değerlerini daha yüksek bulmuşlardır. Kino ve ark (2019) servis periyodu süresi 111 günden fazla olan ineklerin 305-GSV'sinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Abd-El Hamed ve Kamel (2021) devlet işletmeleri ve özel işletmelerde yetiştirilen siyah alacalarda servis periyodunun 305-GSV üzerine etkisinin önemli olduğunu, en düşük süt veriminin servis periyodu süresi 110 günden fazla olan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir. Uğur ve ark (2006) ise 114 günlük bir servis periyodu süresinin sürü performansı açısından tavsiye edilebileceğini bildirmişlerdir. Tekerli (2000) en düşük 305-GSV değerlerini servis periyodu 80 günden az ve 365 günden fazla olan ineklerde belirlemiştir. Ayrıca Al-Atiyat ve ark (1999) servis periyodu süresinin 135 güne kadar süt verimini arttırdığını belirlemişlerdir. Buna karşın Erdem ve ark (2007b), Shalan ve ark (2022) servis periyodunun 305-GSV üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada servis periyodu ortalaması 153,9 gün olarak belirlenmiştir (Tablo 3.2.). Yılmaz ve Sarıözkan (2020) Kayseri ilinde 16 farklı işletmede yürüttükleri çalışmada bu çalışmaya benzer (151,3 gün) bir servis periyodu süresi belirlemişlerdir. Servis periyodu ortalamasını devlete ait işletmelerde Akman ve ark (2001) Gelemen Tarım İşletmesi'nde 110,2 gün; Erdem ve ark (2007c) Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde 122,4 gün; Koçak ve ark (2007) Bala Tarım İşletmesi'nde 100,68 gün; Tahtabiçen (2008) Tekirdağ Damızlık Birliği'ne bağlı bazı işletmelerde yaptığı çalışmada 105,64 gün; Ulutaş (2009) Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı işletmelerde yaptığı çalışmada 138 gün; Şahin ve Ulutaş (2010) Polatlı Tarım İşletmesi'nde 135,84 gün; Şahin ve Ulutaş (2011) Tahirova Tarım İşletmesi'nde 135 gün; Bulut (2019) Türkgeldi Tarım İşletmesi'nde 106,27 gün; Tankal ve Tüzemen (2022) Gökkale Tarım İşletmesi'nde 147,6 gün olarak belirlemişlerdir. Özel işletmelerde yapılan çalışmalarda ise Sehar ve Özbeyaz (2005) 109,7 gün; Özkök ve Feyzi (2007) 125,6

gün; Akkaş ve Şahin (2008) Burdur Merkezde Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi 61 işletmede 124,37 gün; Gürses ve Bayraktar (2012) 127,43 gün; Parlak ve Kandır (2015) 146,52 gün; Özyürek ve Tüzemen (2015) 105,4 gün; Keser (2016) 93,55 gün; Cura (2016) 92,56 gün; Kaya ve Bardakçıoğlu (2016) 163,22 gün; Alkoyak ve Çetin (2018a) 162,45 gün; Güngör ve Zülkadir (2019a) 123,22 gün; Avcı (2019) 98,68 gün; Özdemir ve ark (2022) 213,9 gün olarak belirlemişlerdir.

Süt sığırcılığı işletmelerinde ekonomik olarak yılda bir buzağı alınması önerilmektedir (van Knegsel ve ark 2022). Bu nedenle gebelik süresinin ortalama 280 gün olduğu düşünüldüğünde servis periyodu süresinin 80-90 gün olması hedeflenmelidir (Yaylak ve Kumlu 2005). Bu çalışmada literatürdeki sonuçların çoğunluğuna uyumlu şekilde en düşük 305-GSV'nin servis periyodu 60 günden az, en yüksek ise servis periyodu süresi 150 günden fazla olan ineklerde olduğu gözlenmiştir. Bu süre, gebelik süresi ile hesaplandığında buzağılama aralığının en az 430 gün olacağını göstermekte ve normal şartlarda ekonomik olmadığından istenmemektedir. Diğer yandan yüksek süt verimi düşük reprodüktif performansa bağlı olduğu bilinmektedir (Albarrán-Portillo ve Pollott 2013). Bu çalışmanın yürütüldüğü işletmede servis periyodu süresinin önceden devlet işletmeleri ve özel işletmelerde yapılan çalışmalardan yüksek belirlenmesi başta işletmede involüsyonun gecikmesi ve metritis gibi döl verimi problemlerinin olduğunu göstermekle birlikte diğer yandan işletmede senkronizasyon programının etkili bir şekilde uygulanmaması, östrus takibinin etkili bir şekilde yapılmaması, suni tohumlamalardan belli bir süre sonra embriyonik ölümlerin meydana gelmesi, kullanılan spermanın kalitesi (Özçelik ve Arpacık 1996) veya suni tohumlama yapan personelin tecrübesizliğinden kaynaklanıyor olabilir (Parlak ve Kandır 2015).

4.2. Laktasyon Eğrisi Parametrelerini Etkileyen Faktörler

Laktasyon eğrisi parametrelerinin belirlenmesi, inekleri süt verim dönemleri açısından değerlendirmede süt üretimi açısından önemlidir. Buna bağlı olarak süt üretiminin düzeyine göre işletmenin ekonomisi değişik şekillerde etkilenmektedir (Orhan ve Kaygısız 2002).

4.2.1. Laktasyon Sayısı

Bu çalışmada Wood modeline ait a parametresi 12,75 ile birinci laktasyondaki ineklerde birden fazla doğum yapanlara (16,81) göre daha düşük tespit edilmiştir (P<0,001; Tablo 3.4.).

Bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde Rowlands ve ark (1982), Rekik ve ark (2003), Koçak ve Ekiz (2006), Boujenane ve Hilal (2012), Darej ve ark (2012), Duque ve ark (2018), Masía ve ark (2020), Awad ve ark (2022), Marumo ve ark (2022) laktasyon sayısının a parametresine etkisinin önemli ve ilk doğumunu yapan ineklerde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Özyurt ve Özkan (2009), Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014) Wilmink modeli a parametresine laktasyon sayısının etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir.

Bu parametre bazı araştırmalarda Wood modelinin doğrusal hale dönüştürülmesi nedeniyle ln(a) olarak da kullanılmaktadır. Bir sayı 1'den küçük değilse bunun ln'i alındığında yine pozitif bir sayı elde edilmektedir. Ancak sayı 1'den küçükse sayının ln'i negatif olmakta ve sayı arttıkça ln değeri negatif olmakla birlikte mutlak değer olarak ise azalmaktadır. Bu nedenle başlangıç süt verimi negatif bir değer olamayacağından a ve ln(a) parametrelerine herhangi bir faktörün etkisi karşılaştırılabilir. Bu şekilde dönüşüm yapılan çalışmalarda siyah alacalar ve siyah alaca melezlerinde; Wood (1969), Wood (1970), Rao ve Sundaresan (1982), Rowlands ve ark (1982), Batra (1986), Yılmaz ve Kaygısız (2000), Atashi ve ark (2009), Atashi ve ark (2012), Atashi ve ark (2013a) laktasyon sayısının ln(a) parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın aksine Grossman ve Koops (1988), Orman ve Ertuğrul (1999), Çağan ve Özyurt (2008), Güler ve Yanar (2009), Sanad ve Gharib (2022) laktasyon sayısının a parametresine; Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000) siyah alacalarda, Kaygısız ve ark (2003), Yüksel ve Yanar (2009) ise esmer ırk sığırlarda ln(a) parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Orman ve Ertuğrul (1999) siyah alacalarda yaptıkları çalışmada 3 farklı model ile laktasyon eğrisi parametrelerini belirlemişler ve laktasyon sayısının a parametresine etkisinin Schaeffer modeli'nde etkili, Wood ve Glasbey modelinde ise etkisiz olduğunu bildirmişlerdir. Bunun sebebi olarak modellerin matematiksel formüllerinin farklılığı, dolayısıyla da modellerin belirleme gücünün farklılığından kaynaklandığı

düşünülebilir. Çalışmalar arasındaki bu farklılıklar ineklerin ırkına, iklim koşullarına, çalışmada kullanılan modelin farklı olmasına veya bakım ve besleme şartlarına bağlı olabilir.

Bu sonuçlar ışığında bazı çalışmalarda laktasyon sayısının a parametresine etkisinin önemli bazılarında ise önemsiz olduğu bildirilirken, yapılan çalışmaların çoğunda a parametresinin birinci laktasyonda en düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Wood modeli'ne ait a parametresinin laktasyonun başlangıç süt verimi ile ilişkili parametre olduğu düşünüldüğünde ilk laktasyon için istatistiksel olarak düşük tahmin edilmesinin sebebinin birinci laktasyondaki ineklerin meme dokusunun birden fazla doğum yapan ineklere göre az gelişmiş (Awad ve ark 2022) ve daha az salgı hücresine sahip olması (Miller ve ark 2006), birden fazla doğum yapan ineklerde meme bezlerinin özellikle laktasyonun başlarında ve pik verim döneminde metabolik olarak daha aktif olması (Miller ve ark 2006) veya ilk doğumunu yapanlarda sağımın verdiği strese bağlı olarak sütünü tam salmaması ve buna bağlı olarak da az süt üretmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Diğer yandan düvelerde gebeliğin son döneminde kullanılan rasyonun yüksek enerjili olması, rasyonla aşırı Na ve K alımı, gebeliğin son dönemleri ve doğum sonrası meme ödemine, dolayısıyla erken laktasyonda süt veriminin düşük olmasına neden olabilmektedir (Uçar ve ark 2019).

Çalışmada laktasyonun pik verime ulaşma katsayısı olan b parametresi laktasyon sayısından önemli düzeyde etkilenmiştir ($P<0,05$; Tablo 3.4.). Parametre ilk doğumunu yapanlarda 0,266; sonraki laktasyonlar için ise 0,282 olarak belirlenmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere ilk laktasyondakiler diğer laktasyonlara göre daha az bir eğimle pik verime ulaşmaktadır.

Siyah alacalarda yapılan çalışmalarda Wood (1969), Wood (1970) laktasyon sayısının b parametresi üzerine etkisinin önemli ve 1. laktasyonda daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Rowlands ve ark (1982), Atashi ve ark (2012), Boujenane ve Hilal (2012), Darej ve ark (2012), Atashi ve ark (2013a), Kramarenko ve Kramarenko (2022) siyah alacalarda yaptıkları çalışmalarda laktasyon sayısı arttıkça b parametresinin arttığını bildirmişlerdir. Bouallegue ve ark (2013) Wilmink modelinde, Sanad ve Gharib (2022) ise Wood modelinde laktasyon sayısının

b parametresine etkisinin önemli olduğunu ancak laktasyon sayısı artışıyla artmadığını belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın bulgularının aksine laktasyon sayısının b parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Tekerli ve ark (2000), Çağan ve Özyurt (2008), Güler ve Yanar (2009), Ruban ve ark (2022) siyah alacalarda; Fadlelmoula ve ark (2007) siyah alaca ve Ayrshire melezi ineklerde; Yüksel ve Yanar (2009) esmer ırk sığırlarda, Awad ve ark (2022) Shami ırkı sığırlarda laktasyon sayısının Wood modeli b parametresine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Yine Özyurt ve Özkan (2009) ise siyah alacalarda laktasyon sayısının Wilmink modeli b parametresine etkisini önemsiz bildirmişlerdir. Çalışmalarda laktasyon sayısının b parametresine etkisi farklılık göstermektedir. Bunun nedeni olarak ırk farklılığı, sığırların yetiştirildikleri bölgenin iklim, bakım ve besleme şartları, parametrelerin tahmin edildiği model, doğrusal olmayan regresyonda kullanılan ilk denetim günü süt veriminin laktasyonun başlangıcına yakın olması düşünülebilir. Ayrıca bu parametrenin laktasyonun başlangıcından pik verime ulaşana kadar yükselme katsayısı olduğu düşünüldüğünde ilk laktasyonda meme bezlerinin gelişimi tam şekillenmediğinden başlangıç süt verimi ile pik verimi daha azdır ve bu nedenle b parametresi daha düşük tahmin edilmektedir.

Çalışmada c parametresi birinci laktasyon için 0,0039; sonraki laktasyonlar için ise 0,0048 belirlenmiştir ($P<0,001$; Tablo 3.4.). Benzer şekilde Wood (1969), Wood (1970), Rowlands ve ark (1982), Rekik ve ark (2003), Koçak ve Ekiz (2006), Atashi ve ark (2009), Boujenane ve Hilal (2012), Darej ve ark (2012), Atashi ve ark (2013a), Oskay (2016) laktasyon sayısının c parametresine etkisinin önemli ve 1. laktasyonda en düşük olduğunu, laktasyon sayısı artışıyla bu parametrenin de arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmayla uyumlu şekilde Bouallegue ve ark (2013) siyah alacalarda Wilmink modeli c parametresine laktasyon sayısının etkisinin önemli olduğunu ve en düşük 1. laktasyonda belirlendiğini bildirmişlerdir. Siyah alacalarda yapılan diğer çalışmalarda ise Tekerli (2000), Yılmaz ve Kaygısız (2000), Duque ve ark (2018), Ruban ve ark (2022), Sanad ve Gharib (2022) laktasyon sayısının c parametresine etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmanın aksine Orman ve Ertuğrul (1999), Tekerli ve ark (2000), Çağan ve Özyurt (2008), Güler ve

Yanar (2009) siyah alacalarda; Awad ve ark (2022) ise Shami ırkı sığırlarda laktasyon sayısının bu parametreye etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu parametrenin pik verime ulaşıldıktan sonra iniş eğrisi katsayısı olduğu düşünüldüğünde birden fazla doğum yapan ineklerde bu parametrenin yüksek belirlenmesi laktasyon persistensinin düşük olacağını da göstermektedir. Bu çalışmaya karşılık önceki araştırmaların bazılarında c parametresine laktasyon sayısının etkisinin olmamasının ise ırk, regresyonda kullanılan laktasyon eğrisi modeli, bakım-besleme şartları ve hayvanların yetiştirildiği bölgenin iklim şartlarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışmada elde edilen Wood modelinin 3 parametresi birlikte değerlendirildiğinde birden fazla doğum yapan ineklerin yüksek bir başlangıç süt verimine, yükselme ve pikten düşüş eğrisi katsayısına sahip olduğu Horan ve ark (2005)'nın bulgularıyla uyumludur.

4.2.2. Buzağılama Mevsimi

Çalışmada buzağılama mevsiminin a parametresine etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 3.5.). Bu bulguya benzer şekilde Sanad ve Gharib (2022) siyah alacalarda, Awad ve ark (2022) Shami ırkı ineklerde buzağılama mevsiminin a parametresine; Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000) ise siyah alacalarda ln(a) parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının tersine Rekik ve ark (2003), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Ruban ve ark (2022), Zamorano-Algandar ve ark (2022) buzağılama mevsiminin a parametresine; Yılmaz ve Kaygısız (2000), Atashi ve ark (2009), Atashi ve ark (2013a) ise ln(a) parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014) ise Wilmink modeli a parametresine buzağılama mevsiminin etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir. Zhumanova ve ark (2013) ise Kırgızistan lokal melez inek ırklarında yaptıkları çalışmada buzağılama mevsiminin Wood modeli ln(a) parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalarda buzağılama mevsiminin bu parametreye etkisinin farklılık göstermesi ineklerin ırk, iklim, bakım besleme, yetiştirme sistemi, çalışmada kullanılan modelin veya mevsim alt grubu sayılarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmada buzağılama mevsiminin b parametresine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,001; Tablo 3.5.). Parametre en düşük yazın (0,246) en yüksek ise kışın (0,297) buzağılayan ineklerde belirlenmiştir. Bu bulgular yazın buzağılayan ineklerin pik verime ulaşma katsayısının kışın buzağılayanlara göre daha düşük olduğunu, dolayısıyla süt veriminin yazın buzağılayanlarda daha yavaş arttığını göstermektedir. Benzer şekilde Rekik ve ark (2003), Atashi ve ark (2009) b parametresinin kışın buzağılayanlarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yine Yılmaz ve Kaygısız (2000), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Ruban ve ark (2022), Sanad ve Gharib (2022), Zamorano-Algandar ve ark (2022) siyah alacalarda, Zhumanova ve ark (2013) ise Kırgızistan lokal melez inek ırklarında yaptıkları çalışmada buzağılama mevsiminin Wood modeli b parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Diğer yandan Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000) siyah alacalarda, Awad ve ark (2022) ise Shami ırkı sığırlarda buzağılama mevsiminin b parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada buzağılama mevsiminin c parametresine etkisi önemli bulunmuştur (P<0,001; Tablo 3.5.). Parametre en düşük yazın (0,0041) en yüksek ise kışın (0,0046) buzağılayan ineklerde belirlenmiştir. Benzer şekilde Tekerli ve ark (2000), Atashi ve ark (2009) c parametresinin kışın buzağılayanlarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Rekik ve ark (2003) ise bu parametreyi en yüksek kışın ve ilkbaharda buzağılayanlarda belirlemişlerdir. Yılmaz ve Kaygısız (2000), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Ruban ve ark (2022), Sanad ve Gharib (2022), Zamorano-Algandar ve ark (2022) siyah alacalarda, Zhumanova ve ark (2013) ise Kırgızistan lokal melez inek ırklarında yaptıkları çalışmada buzağılama mevsiminin Wood modeli c parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Tekerli (2000) siyah alacalarda, Awad ve ark (2022) ise Shami ırkı sığırlarda buzağılama mevsiminin c parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Mevcut çalışmada b ve c parametreleri değerlendirildiğinde yazın buzağılayanlarda sıcak stresine bağlı olarak laktasyon eğrisinin pike ulaşırken ve pikten sonra daha yatay seyretmesine neden olduğu söylenebilir. Çalışmalar arasında buzağılama mevsiminin laktasyon eğrisi parametrelerine etkisinin farklılık göstermesi

ineklerin ırkına, çalışmadaki mevsim alt gruplarının sayısına, işletmede sıcak-soğuk stresine karşı önlem alınıp alınmamasına bağlı olabilir.

4.2.3. Servis Periyodu

Çalışmada servis periyodunun a parametresine etkisi önemli belirlenmiştir (P<0,05). Parametre en yüksek 211≤ gün grubunda (16,20), en düşük ise ≤60 gün (12,77) ve 61-90 gün (13,76) grubunda gözlenmiştir (Tablo 3.6.). Servis periyodu gruplarına bakıldığında a parametresinin servis periyodu süresi artışıyla genel olarak bir artış (P<0,05), b ve c parametrelerinin ise genel anlamda bir azalış (P<0,001) eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu bulguların aksine Congleton ve Everett (1980), Koçak ve Ekiz (2006), Güler ve Yanar (2009), Ruban ve ark (2022) servis periyodunun a parametresine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Diğer yandan servis periyodunun ln(a) parametresine etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Tekerli 2000, Tekerli ve ark 2000). Ayrıca Batra (1986) ise siyah alaca, Ayrshire, esmer ve Norveç kırmızısı sığırlarda yaptığı çalışmada servis periyodunun modifiye gamma modeli ln(a) parametresine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada servis periyodunun b parametresine etkisi önemli belirlenmiştir (P<0,001; Tablo 3.6.). Congleton ve Everett (1980) servis periyodunun b parametresine etkisinin 1 ile 3 ve üzeri laktasyonlar için önemsiz, 2. laktasyonda ise önemli olduğunu bildirmişlerdir. Tekerli (2000) servis periyodu süresi 30-120 gün aralığında olan ineklerde b parametresinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu bulguya göre servis periyodu 30-120 gün aralığında olan ineklerin pik verime daha dik bir süt verimi artışıyla ulaştığı anlaşılmaktadır. Yine bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte Tekerli ve ark (2000), Ruban ve ark (2022) siyah alacalarda servis periyodunun b parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularına karşılık Koçak ve Ekiz (2006), Güler ve Yanar (2009) ise siyah alacalarda servis periyodunun bu parametreye etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmada servis periyodunun c parametresine etkisi önemli belirlenmiştir (P<0,001; Tablo 3.6.). Parametrenin servis periyodu süresi artışıyla birlikte azaldığı belirlenmiştir. Congleton ve Everett (1980) servis periyodunun c parametresine etkisinin ilk 2 laktasyon için önemli, 3 ve üzeri. laktasyonlar için ise önemsiz olduğunu

bildirmişlerdir. Tekerli (2000) servis periyodunun c parametresine etkisinin önemli olduğunu, bu parametrenin servis periyodu süresi 30-120 gün aralığında olan ineklerde daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum servis periyodu süresi 30-120 gün aralığında olan ineklerin laktasyon eğrilerinin pik verim sonrası daha dik bir düşüş gösterdiği anlamına gelmektedir. Benzer şekilde Tekerli ve ark (2000) siyah alacalarda; Ruban ve ark (2022) siyah alaca melezlerinde Wood modeliyle; Batra (1986) ise siyah alaca, Ayrshire, esmer ve Norveç kırmızısı sığırlarda yaptıkları çalışmada modifiye gamma modeliyle laktasyon eğrisi parametrelerini belirlemiş ve servis periyodunun c parametresine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularına karşılık Koçak ve Ekiz (2006), Güler ve Yanar (2009) ise siyah alacalarda servis periyodunun c parametresine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir.

Mevcut çalışmada servis periyodu süresi 90 günden az olan gruplarda c parametresinin en yüksek belirlenmesi bu gruplarda laktasyon persistensinin en düşük olmasını desteklemektedir. Çünkü bu gruplarda pik verim sonrası süt veriminde daha dik bir düşüş görülmektedir. Bu durumun erken gebe kalan ineklerde gebelik hormonlarına bağlı olarak laktasyon eğrisi parametrelerini ve dolayısıyla laktasyon persistensini olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Ayrıca, çalışmalarda servis periyodu süresinin a, b ve c parametrelerine etkisinin farklılık göstermesi ırk, bakım-besleme, çalışmada kullanılan model, servis periyodu gruplarının aralığı ve çalışmada kullanılan veri sayısının farklılığına bağlı olabilir.

4.3. Laktasyon Persistensini Etkileyen Faktörler

4.3.1. Laktasyon Sayısı

Laktasyon persistensi değeri ilk laktasyon için 7,05; sonraki laktasyonlar için ise 6,86 olarak belirlenmiştir ($P<0,001$; Tablo 3.4.). Bulgulara göre laktasyon persistensi birinci laktasyonda daha yüksektir. Bu bulguya benzer şekilde Wood (1968, 1970), Congleton ve Everett (1980), Shanks ve ark (1981), Rowlands ve ark (1982), Schutz ve ark (1990), Stanton ve ark (1992), Kaygısız ve ark (1995), Tekerli ve ark (2000), Kaya ve Kaya (2003), Rekik ve ark (2003), Muir ve ark (2004), Koçak ve Ekiz (2006), Albarrán-Portillo ve Pollott (2011), Atashi ve ark (2012), Boujenane

ve Hilal (2012), Darej ve ark (2012), Atashi ve ark (2013a), Bouallegue ve ark (2013), Kopec ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a, 2017b), Duque ve ark (2018), Torshizi ve ark (2019), Jiang ve ark (2020), Lee ve ark (2020), Senbeta ve Abebe (2021), Chiba ve ark (2022), Marumo ve ark (2022) laktasyon sayısının persistense etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek 1. laktasyonda belirlendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Ibrahim (2019), Ruban ve ark (2022), Sanad ve Gharib (2022) laktasyon sayısının laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının aksine Tekerli (2000), Yılmaz ve Kaygısız (2000), Abo-Gamil ve ark (2021), Omar (2022) siyah alacalarda; Awad ve ark (2022) ise Shami ırkı sığırlarda laktasyon sayısının persistense etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Laktasyon persistensinin birden fazla doğum yapan ineklerde daha düşük olması, bu ineklerde özellikle laktasyonun 125. gününden sonra somatik hücre sayısının artışına, dolayısıyla da pik verim sonrası süt veriminin ilk doğumunu yapanlara göre daha hızlı düşüş göstermesine bağlanabilir (Yamazaki ve ark 2013). Ayrıca, bu durum ilk doğumunu yapan ineklerde somatik hücre sayısının erken laktasyonda, birden fazla doğum yapan ineklerde ise geç laktasyonda fazla olmasıyla (Schutz ve ark 1990) yada 1. laktasyonda hücre yenileme kapasitesinin daha yüksek olmasıyla ilişkili olduğu düşünülebilir (Miller ve ark 2006). Ek olarak, meme bezlerinin mitozla çoğalmasını sağlayan insülin benzeri büyüme hormonu 1'in (IGF-1) (Weber ve ark 2000) ilk laktasyonda serum ve meme konsantrasyonlarının yüksek (Miller ve ark 2006) ve meme hücreleri için önemli bir hayatta kalma faktörü olması (Flint ve Knight 1997), laktasyon persistensi ile IGF-1 arasında pozitif korelasyonun olması (Sorensen ve Knight 2002) birinci laktasyonda laktasyon persistensinin neden daha yüksek olduğunu açıklamaktadır. Laktasyon persistensi ile somatik hücre sayısı arasında negatif genetik korelasyonun bulunması da bu bulguları destekler niteliktedir (Chegini ve ark 2015, Strapáková ve ark 2016).

Başlangıç süt verimiyle laktasyon persistensi arasında negatif korelasyonun bulunması nedeniyle yüksek başlangıç verimine sahip ineklerde laktasyon persistensi daha düşüktür (Torshizi ve ark 2019). Ayrıca 305-GSV ile laktasyon persistensi arasında pozitif genetik korelasyonun bulunması seleksiyonda kriter olarak

kullanılarak daha fazla süt üretimi sağlanabilir (Koloi ve ark 2018, Shokri-Sangari ve ark 2019).

4.3.2. Buzağılama Mevsimi

Çalışmada buzağılama mevsiminin laktasyon persistensine etkisi önemli bulunmuş ve en düşük persistensin ilkbahar ve yazın, en yüksek ise sonbahar ve kışın buzağılayan ineklerde olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$; Tablo 3.5.).

Bu çalışmanın bulgularıyla uyumlu olarak Rekik ve ark (2003), Ruban ve ark (2022) buzağılama mevsiminin laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu, sonbahar ve kışın buzağılayan ineklerde persistensin daha yüksek belirlendiğini bildirmişlerdir. Diğer yandan buzağılama mevsiminin persistense etkisinin önemli olduğu bildirilen çalışmalarda en yüksek persistensi Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000) yazın ve sonbaharda buzağılayan ineklerde belirlemişlerdir. En yüksek laktasyon persistensini Yılmaz ve Kaygısız (2000) en yüksek sonbaharda en düşük ise yazın; Kaya ve Kaya (2003) en yüksek sonbaharda; Bouallegue ve ark (2013) ile Bouallegue ve ark (2014) en yüksek yazın; Abo-Gamil ve ark (2021) en yüksek kışın en düşük yazın buzağılayanlarda olduğunu bildirmişlerdir. Torshizi ve Mashhadi (2016) ise yazın buzağılayanlarda sıcak stresine bağlı başlangıç süt veriminin düşük olmasıyla laktasyon persistensinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Awad ve ark (2022) Shami ırkı ineklerde yaptıkları çalışmada en düşük laktasyon persistensini sonbaharda, en yüksek ise kışın buzağılayanlarda belirlemişlerdir. Duque ve ark (2018), Ibrahim (2019) ise buzağılama mevsiminin laktasyon persistensine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda mevsim grupları arasında laktasyon persistensi bakımından farklılığın olmaması, buzağılama mevsimi alt grup sayılarının farklılığından kaynaklanmış olabilir. Laktasyon persistensinin ilkbaharda buzağılayanlarda daha düşük olması yazın sıcak stresine maruz kalma, dolayısıyla vücut ısısı ve solunum artışıyla beraber meydana gelen hormonal değişikliklere bağlıdır (Pal ve ark 2019). Bu araştırmanın sonuçlarına uyumlu şekilde, kış mevsiminde buzağılayan ineklerin daha yüksek Y_{max} ve laktasyon persistensine sahip olması ile daha yüksek süt verimi elde edileceğinden, yetiştiriciler buzağılama mevsiminin çoğunluğunun kışa denk gelmesi için ineklerin senkronizasyon ve tohumlama stratejilerini ona göre planlamalıdırlar (Zhumanova ve ark 2013).

4.3.3. Servis Periyodu

Laktasyon persistensinin, servis periyodu süresi 60 günden az olan ineklerde en düşük (6,82), 150 gün ve üzeri olan ineklerde ise daha yüksek (7,02 ve üzeri) olduğu Tablo 3.6.'da görülmektedir (P<0,001). Bu sonucu destekler nitelikte Al-Atiyat ve ark (1999) servis periyodu süresinin uzaması ile laktasyon persistensinin arttığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde Dědková ve Němcová (2003) servis periyodu süresinin artması ile laktasyon persistensinin yükseldiğini ve en yüksek persistensin servis periyodu 120 günden fazla olan ineklerde olduğunu bildirmişlerdir. Kaya ve Kaya (2003) servis periyodu süresi 60 günden kısa olan ineklerde persistensin en düşük düzeyde olduğunu, servis periyodunun 101-140 gün ve 141-180 gün aralığında ise en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Pereira ve ark (2011) laktasyon persistensinin servis periyodu süresi 211-240 güne kadar artış gösterdiğini, sonrasında ise azaldığını bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine, Ruban ve ark (2022) servis periyodunun laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu ancak servis periyodu süresinin artması ile persistensin azaldığını, en düşük persistensin servis periyodu süresi 200 günden fazla olan ineklerde belirlendiğini bildirmişlerdir. Bunun sebebi araştırmacıların yaptıkları çalışmada laktasyon eğrisi parametrelerini Wood modeli ile belirlemelerine rağmen persistens değerini farklı bir modelle (225. gün süt verimi / 45. gün süt verimi) belirlemesi olabilir. Schneeberger (1981) servis periyodu süresinin esmer ırk ineklerde laktasyon persistensine etkisinin önemli olduğunu, servis periyodu kısa olan ineklerin persistensinin daha düşük olduğunu, östrojen, progesteron ve fötusun ihtiyaçlarının artmasının persistensi olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Bu çalışmanın aksine Tekerli ve ark (2000), Koçak ve Ekiz (2006), Güler ve Yanar (2009) ise servis periyodunun laktasyon persistensine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Laktasyon eğrisinin şeklinin gebeliğin gerçekleştiği laktasyon dönemine bağlı olduğu bildirilmiştir (Brotherstone ve ark 2004). Diğer yandan bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte Lean ve ark (1989), Strapáková ve ark (2016) yüksek laktasyon persistensinin düşük döl verimi performansı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle servis periyodunun uzaması ile ineklerde gebelik stresi olmadığından daha yüksek bir laktasyon persistensi gözlenir (Bayrıl ve Yılmaz 2017).

Her ne kadar yılda bir buzağı elde etmenin işletme için daha uygun olduğu bilinse de Dekkers ve ark (1998) daha yüksek laktasyon persistensi için yüksek verimli ineklerde ilk tohumlama süresinin ertelenmesinin daha kârlı olduğunu bildirmişlerdir. Cole ve VanRaden (2006) sütçü sığırların çoğunun laktasyon süresinin 305 günden uzun olduğunu ve laktasyon persistensi yüksek olan ineklerle daha kârlı bir yetiştiricilik için yılda bir buzağı elde etmenin gerekli olmadığını belirtmişlerdir. Yine yüksek verimli sütçü sığırlarda gönüllü bekleme süresinin (60< gün) ve dolayısıyla laktasyon süresinin uzamasının, laktasyon persistenslerinin yüksek olmasına yol açarak başta ilk laktasyondaki inekler olmak üzere birden fazla doğum yapan ineklerde de avantajlı olduğu bildirilmiştir (Arbel ve ark 2001). Bu bulgular ışığında, mevcut çalışmada laktasyon persistensinin servis periyodu süresi 151-180 gün grubunda en yüksek belirlenmesi ve ortalama servis periyodu süresinin 153,9 gün olması işletmenin yılda bir buzağı elde etmekten çok buzağılama aralığını uzatarak yüksek süt verimi elde etme yoluna gitmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmalar arasında servis periyodunun laktasyon persistensine etkisinin farklılık göstermesi ineklerin ırkına, bakım besleme koşullarına, senkronizasyon programı uygulanıp uygulanmamasına, persistensin belirlenmesinde kullanılan modele, servis periyodu alt grup sayısına ve grupların aralığına bağlı olabilir.

4.4. Pik Verim (Y_{max}) ve Pik Verime Ulaşma Süresini (T_{max}) Etkileyen Faktörler

4.4.1. Laktasyon Sayısı

T_{max} değeri çalışmada birinci laktasyon için 69,3 gün; sonraki laktasyonlar içinse 59,5 gün olarak tespit edilmiştir (P<0,001; Tablo 3.4.). Bu değeri Tekerli ve ark (2000) 55,4 gün; Rekik ve ark (2003) 75,31 gün; Atashi ve ark (2009) 75,9 gün; Atashi ve ark (2013a) 77,1 gün; Atashi ve ark (2012) 84,7 gün; Dematawewa ve ark (2007) 102 gün; Marumo ve ark (2022) 113,87 gün ile birinci laktasyon için en yüksek bulmuşlardır. T_{max} değerlerinin çalışmalarda yüksek bulunması regresyonda ilk kullanılan denetim günü süt veriminin laktasyonun en erken dönemlerinden alınması ve bu başlangıç süt veriminin düşük olması ile ilgili olabilir. Çünkü başlangıç verimi düşük olduğunda b parametresi daha yüksek çıkmakta ve dolayısıyla T_{max} formülü b/c olduğundan bu değer yüksek çıkabilmektedir. Bu çalışmanın bulgularıyla uyumlu

olarak Rekik ve ark (2003), Muir ve ark (2004), Horan ve ark (2005), Koçak ve Ekiz (2006), Atashi ve ark (2012), Atashi ve ark (2013a), Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Piccardi ve ark (2017), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Masía ve ark (2020), Senbeta ve Abebe (2021), Marumo ve ark (2022) birinci laktasyondaki ineklerin pik verime ulaşma eğrilerinin daha düz seyrettiğini ve pik verime daha geç bir sürede ulaştığını bildirmişlerdir. Yapılan eski çalışmalarda mevcut çalışmanın bulgularını destekler nitelikte laktasyon sayısının pik verime ulaşma süresine etkisi önemli bulunmuştur (Wood 1972, Ahunu ve ark 1999, Tekerli ve ark 2000, Albarrán-Portillo ve Pollott 2011, Boujenane ve Hilal 2012, Darej ve ark 2012, Sanad ve Gharib 2022). Ayrıca Ruban ve ark (2022) pik verime daha kısa sürede ulaşan ineklerin laktasyon persistenslerinin daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık Grossman ve Koops (1988), Tekerli (2000), Yılmaz ve Kaygısız (2000), Duque ve ark (2018) ise laktasyon sayısının T_{max}'a etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada Y_{max} değeri birinci laktasyon için 29,4 kg; sonraki laktasyonlar içinse 39,8 kg olarak tespit edilmiştir ($P<0,001$; Tablo 3.4.). Benzer şekilde Al-Atiyat ve ark (1999), Tekerli ve ark (2000), Rekik ve ark (2003), Koçak ve Ekiz (2006), Bouallegue ve ark (2013), Kopec ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Duque ve ark (2018), Jiang ve ark (2020), Masía ve ark (2020), Senbeta ve Abebe (2021), Bakri ve ark (2022), Marumo ve ark (2022) laktasyon sayısının Y_{max}'a etkisinin önemli olduğunu ve en düşük ilk laktasyonda belirlendiğini bildirmişlerdir. Diğer yandan laktasyon sayısının Y_{max}'a etkisinin önemli olduğunu bildiren başka çalışmalar da mevcuttur (Grossman ve Koops 1988, Ahunu ve ark 1999, Tekerli 2000, Tekerli ve ark 2000, Yılmaz ve Kaygısız 2000, Darej ve ark 2012, El-Awady 2013, Sanad ve Gharib 2022). Yine Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017b) laktasyona yüksek süt verimiyle başlayan ineklerin pik verime daha erken ulaştığını ve pik verimlerinin daha yüksek olduğunu, 305-GSV ile pik verim arasındaki yüksek pozitif genetik ve fenotipik korelasyon bulunmasından dolayı yüksek pik verim için yapılan seleksiyonun daha yüksek 305-GSV ile sonuçlanacağını bildirmişlerdir.

4.4.2. Buzağılama Mevsimi

Bu çalışmada Y_{max} değeri en yüksek kışın (35,9 kg), en düşük ise ilkbahar (33,2 kg) ve yazın (33,4 kg) buzağılayan ineklerde belirlenmiştir (Tablo 3.5.; P<0,01). Buzağılama mevsiminin T_{max} üzerine etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, Tekerli ve ark (2000) siyah alacalarda; Awad ve ark (2022) ise Shami ırkı sığırlarda buzağılama mevsiminin T_{max}'a etkisinin önemsiz, Y_{max}'a etkisinin ise önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine başka çalışmalarda Soumri ve Bedhiaf-Romdhani (2017a), Sanad ve Gharib (2022), Zamorano-Algandar ve ark (2022) siyah alacalarda buzağılama mevsiminin T_{max}'a etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Tekerli (2000), Bouallegue ve ark (2014) ilkbahar ve kışın; Yılmaz ve Kaygısız (2000) yazın; Rekik ve ark (2003) ise ilkbaharda buzağılayan ineklerin pik verime daha erken ulaştığını bildirmişlerdir.

Buzağılama mevsiminin Y_{max}'a etkisinin önemli olduğu belirlenen diğer çalışmalarda, pik verimi Tekerli (2000) en yüksek sonbahar ve kışın, en düşük ise yazın; Yılmaz ve Kaygısız (2000), Bouallegue ve ark (2013) en yüksek kışın en düşük yazın; Rekik ve ark (2003) en yüksek ilkbahar ve kışın; Zhumanova ve ark (2013) en yüksek sonbahar; Bouallegue ve ark (2014) en yüksek kışın en düşük yazın ve sonbaharda; Khalifa ve ark (2018) en yüksek sonbahar ve kışın, en düşük ise yazın buzağılayan ineklerde belirlemişlerdir. Buzağılama mevsiminin Y_{max}'a etkili olduğu bildirilen farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Soumri ve Bedhiaf-Romdhani 2017a, Sanad ve Gharib 2022, Zamorano-Algandar ve ark 2022).

Mevcut çalışmada en yüksek pik verimin kışın, en düşük ise ilkbahar ve yazın buzağılayanlarda belirlenmesi, ilkbaharda buzağılayanların pik verime yazın ulaşması, yazın buzağılayanların ise pike ulaşma aşamasında sıcak stresi nedeniyle süt verimlerinin baskılanmasına bağlı olduğu söylenebilir. Çalışmalarda en yüksek ve düşük Y_{max} ve T_{max} değerlerinin farklı mevsimlerde buzağılayanlarda belirlenmesi ineklerin ırklarına, yetiştirildikleri bölgenin iklim şartlarına, bakım-besleme şartlarına, bazı çalışmalarda buzağılama mevsimi grup sayısının 4 ten az olması, işletmede sıcak veya soğuk stresine karşı önlem alınıp alınmamasına bağlı olabilir.

4.4.3. Servis Periyodu

Çalışmada servis periyodunun Y_{max} ($P<0,01$) ve T_{max}'a ($P<0,001$) etkisinin önemli olduğu, laktasyon persistensinde olduğu gibi her iki değer en yüksek servis periyodu 150 gün ve üzeri olan gruplarda belirlenmiştir (Tablo 3.6.). Benzer şekilde Al-Atiyat ve ark (1999), Koçak ve Ekiz (2006) servis periyodunun Y_{max}'a etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte Lopez-Villalobos ve ark (2005) yüksek laktasyon persistensine sahip ineklerin daha uzun sürede pik verime ulaştığını bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının aksine Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000), Koçak ve Ekiz (2006), Güler ve Yanar (2009) servis periyodunun T_{max}'a; Tekerli (2000), Tekerli ve ark (2000), Güler ve Yanar (2009) ise Y_{max}'a etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Lean ve ark (1989) yüksek laktasyon persistensinin düşük reprodüktif performansla ilişkili olduğunu, dolayısıyla bu ineklerin servis periyodu sürelerinin ve pik verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Keskin ve ark (2009) laktasyon persistensi ile Y_{max} arasında negatif, T_{max} arasında ise pozitif ve önemli düzeyde bir korelasyon belirlemişler, persistensi yüksek olan ineklerin pik verime daha uzun sürede ulaştığı ve pik verimlerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgular bu çalışmada belirlenenlerle uyumluluk göstermektedir. Ayrıca çalışmada belirlenen Wood modeli parametreleri, laktasyon persistensi, pik verim ve pik verime ulaşma süreleri yapılan bazı eski çalışmalarla değer olarak benzerken bazı çalışmalardan düşük veya yüksek bulunması laktasyon eğrisi özelliklerinin her sürü için kendine özel olması nedeniyle beklenen bir durumdur. Çünkü laktasyon eğrisinin şekli ve özellikleri genetik faktörlere, bakım ve besleme şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Keskin 2004).

Genel olarak tüm faktörler değerlendirildiğinde, yapılan önceki çalışmalar ile her üç faktör için de bu çalışma ile uyumsuz sonuçların belirlenmesinin iklim ve çevre şartlarına, kullanılan rasyonların içeriğine, çiftlik yönetimine bağlı olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmalarda regresyonda kullanılan süt verimi kayıtlarının sayısı da parametrelerin, Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensinin değerlerinde farklılıklara yol açabilmektedir. Bu konuyla ilgili olarak Kopec ve ark (2021) denetim günü sayısındaki

artışla birlikte Wood modelinin parametrelerinin ve laktasyon eğrisinin şeklinin değiştiğini bildirmişlerdir.

4.5. Laktasyon Eğrisi Parametreleri ve 305-GSV Arasındaki Korelasyonlar

Laktasyon eğrisi parametreleri ve 305-GSV arasındaki korelasyonlar bu özelliklerin birinin artışında diğerinin ne düzeyde azalacağını veya artacağını göstermektedir. Bu çalışmada 305-GSV ile b, c, T_{max} ve laktasyon persistensi arasında, ayrıca Y_{max} ile laktasyon süresi ve servis periyodu arasında önemsiz düzeyde korelasyon belirlenmesi dışında bütün özellikler arasında önemli düzeyde korelasyon belirlenmiştir (Tablo 3.7.).

Bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte siyah alacalarda Tekerli ve ark (2000), Rekik ve ark (2003), Farhangfar ve Rowlinson (2007), Güler ve Yanar (2009), Atashi ve ark (2012), Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Chegini ve ark (2015), Torshizi (2016), Saghanezhad ve ark (2017) a parametresi ile b ve c parametresi, T_{max} ve laktasyon persistensi arasında önemli ve negatif; a ile Y_{max} ve Y_{max} ile 305-GSV arasında ise önemli ve pozitif korelasyon bildirmişlerdir. Benzer şekilde esmer ırk sığırlarda Yüksel ve Yanar (2009) da aynı sonuçları bildirmişlerdir. Yine Fadlelmoula ve ark (2007) siyah alaca Ayrshire melezi sığırlarda 305-GSV dışındaki korelasyonları bu çalışmaya benzer belirlemişlerdir. Ayrıca Keskin ve ark (2009), Boujenane ve Hilal (2012), Zamorano-Algandar ve ark (2022) ise a ve c parametreleri arasında pozitif ve önemli bir korelasyon belirlemeleri dışında benzer sonuçları bildirmişlerdir. Bu sonuçların aksine Sanad ve Gharib (2022) a parametresi ile b ve c parametresi arasında negatif korelasyon bildirmelerine rağmen, a parametresi ile laktasyon persistensi, T_{max} arasında pozitif, Y_{max} ile ise negatif bir korelasyon bildirmişlerdir. Bu çalışmada a parametresi ile ilgili korelasyonlar değerlendirildiğinde bu parametrenin yüksek olması ineklerin pik verime daha erken ulaşacakları, pik verimlerinin ve 305-GSV'lerinin daha yüksek, laktasyon persistenslerinin ise daha düşük olacağı anlamına gelmektedir.

Atashi ve ark (2012), Torshizi (2016), Saghanezhad ve ark (2017) bu çalışmaya benzer şekilde b parametresi ile c parametresi, Y_{max}, T_{max} ve laktasyon persistensi arasında pozitif, 305-GSV ile ise negatif bir korelasyon belirlemişlerdir. Yine Koçak

ve Ekiz (2006), Fadlelmoula ve ark (2007), Gradiz ve ark (2009) benzer şekilde b parametresi ile c parametresi, T_{max} ve Y_{max} arasında pozitif korelasyon belirlemişlerdir. Chegini ve ark (2015) b parametresi ile Y_{max} arasında negatif; Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014) b parametresi ile T_{max}, Y_{max} arasında negatif, 305-GSV ile ise pozitif; Boujenane ve Hilal (2012) b parametresi ile 305-GSV arasında pozitif, laktasyon persistensi arasında negatif; Farhangfar ve Rowlinson (2007), Awad ve ark (2022) b parametresi ile laktasyon persistensi arasında negatif; Rekik ve ark (2003) b parametresi ile Y_{max} arasında negatif; Zamorano-Algandar ve ark (2022) ise b parametresi ile c parametresi arasında negatif bir korelasyon bildirmeleri dışında benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışmada b parametresi ile diğer özellikler arasındaki korelasyonlara bakıldığında, pik verime ulaşırken dik bir laktasyon eğrisine sahip olan ineklerin, pik verim sonrası laktasyon eğrilerinin daha dik bir iniş göstereceği, pik verimlerinin ve laktasyon persistenslerinin daha yüksek, ancak 305-GSV'lerinin ise daha düşük olacağı söylenebilir.

Farhangfar ve Rowlinson (2007), Keskin ve ark (2009), Torshizi (2016) bu çalışmanın bulgularına paralel şekilde c parametresi ile T_{max}, laktasyon persistensi ve 305-GSV arasında negatif , Y_{max} ile arasında ise pozitif korelasyon bildirmişlerdir. Benzer şekilde Koçak ve Ekiz (2006), Sanad ve Gharib (2022) c parametresi ile T_{max} ve laktasyon persistensi arasında negatif, Y_{max} ile arasında ise pozitif korelasyon bildirmişlerdir. Chegini ve ark (2015) c parametresi ile T_{max} ve laktasyon persistensi arasında pozitif; Boujenane ve Hilal (2012) c parametresi ile 305-GSV arasında pozitif; Rekik ve ark (2003), Fadlelmoula ve ark (2007), Saghanezhad ve ark (2017) c parametresi ile laktasyon persistensi arasında pozitif korelasyon bildirmeleri dışında aynı sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmanın aksine Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014) c parametresi ile 305-GSV arasında negatif korelasyon belirlemelerine rağmen, T_{max}, Y_{max} ve laktasyon persistensi arasındaki korelasyonları tam tersi şekilde belirlemişlerdir. Atashi ve ark (2012) c parametresi ile Y_{max} arasında pozitif, 305-GSV ile arasında ise negatif bir korelasyon belirlemeleri dışında diğer iki özellik için karşıt sonuç belirlemişlerdir. Çalışmada c parametresine ait korelasyonlar değerlendirildiğinde c parametresi yüksek olduğunda pik verime daha erken ulaşıldığı, pik verimin daha yüksek, 305-GSV ve laktasyon persistensinin ise daha düşük olduğu sonucuna varılabilir.

Bu çalışmanın bulgularını destekler şekilde Tekerli ve ark (2000) T_{max} ile Y_{max} arasında negatif, laktasyon persistensi ile pozitif, 305-GSV ile ise pozitif ancak önemsiz bir korelasyon belirlemişlerdir. Diğer yandan Yılmaz ve Kaygısız (2000), Rekik ve ark (2003), Fadlelmoula ve ark (2007), Farhangfar ve Rowlinson (2007), Güler ve Yanar (2009), Yamazaki ve ark (2011), Atashi ve ark (2012), Saghanezhad ve ark (2017), Sanad ve Gharib (2022) T_{max} ile laktasyon persistensi arasında önemli düzeyde pozitif korelasyon bildirmişlerdir. Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Chegini ve ark (2015) T_{max} ile 305-GSV arasında negatif; Keskin ve ark (2009), Torshizi (2016) T_{max} ile Y_{max} arasında pozitif korelasyon belirlemelerinin dışında bu çalışmaya benzer korelasyonlar elde etmişlerdir. Boujenane ve Hilal (2012) T_{max} ile laktasyon persistensi ve 305-GSV arasında pozitif korelasyon bildirmeleri sonuçlarımızla uyumluyken, Y_{max} ile arasında ise pozitif korelasyon belirlemeleri sonuçlarımızın aksinedir. Lopez-Villalobos ve ark (2005), Koçak ve Ekiz (2006) T_{max} ile laktasyon persistensi arasında pozitif, Y_{max} ile arasında ise negatif korelasyon belirlemeleri bu çalışmanın bulgularıyla uyumludur. T_{max} ile ilgili korelasyonlar değerlendirildiğinde, pik verime geç ulaşan ineklerin pik verimlerinin daha düşük, 305-GSV ve laktasyon persistenslerinin ise daha yüksek olacağı söylenebilir.

Tekerli ve ark (2000), Yılmaz ve Kaygısız (2000), Rekik ve ark (2003), Farhangfar ve Rowlinson (2007), Keskin ve ark (2009), Yamazaki ve ark (2011), Atashi ve ark (2012), Boujenane ve Hilal (2012), Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Chegini ve ark (2015) bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde Y_{max} ile 305-GSV arasında pozitif, laktasyon persistensi ile ise negatif korelasyon bildirmişlerdir. Yine Lopez-Villalobos ve ark (2005), Koçak ve Ekiz (2006), Fadlelmoula ve ark (2007), Wasike ve ark (2014), Sanad ve Gharib (2022) Y_{max} ile laktasyon persistensi arasında negatif korelasyon bildirmeleri bu çalışmayla uyumludur. Güler ve Yanar (2009), Saghanezhad ve ark (2017)'nın Y_{max} ile 305-GSV arasında pozitif korelasyon bildirmeleri bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikteyken, laktasyon persistensi ile pozitif korelasyon belirlemeleri bulgularımızın aksinedir. Y_{max} ile ilgili korelasyonlara bakıldığında pik verimi yüksek olan ineklerin laktasyon persistenslerinin daha düşük, 305-GSV değerlerinin ise daha yüksek olacağı söylenebilir.

Çalışmada laktasyon persistensi ile 305-GSV arasında pozitif korelasyon olması Tekerli ve ark (2000), Farhangfar ve Rowlinson (2007), Keskin ve ark (2009), Atashi ve ark (2012), Bouallegue ve ark (2013), Bouallegue ve ark (2014), Torshizi (2016), Saghanezhad ve ark (2017)'nın bulgularıyla uyumludur. Bu bulgulara göre laktasyon persistensi yüksek olan ineklerin 305-GSV'lerinin de yüksek olacağı söylenebilir. Buna karşın Yılmaz ve Kaygısız (2000), Güler ve Yanar (2009), Boujenane ve Hilal (2012), Chegini ve ark (2015), Zamorano-Algandar ve ark (2022) laktasyon persistensi ile 305-GSV arasında negatif korelasyon bildirmişlerdir.

Çalışmada servis periyodu ile laktasyon süresi arasında (0,934), 305-GSV ile servis periyodu (0,116) ve laktasyon süresi (0,162) arasında önemli derecede pozitif bir korelasyon belirlenmiştir. Benzer şekilde Duru ve Tuncel (2004), Keser (2016) aynı özellikler için önemli düzeyde korelasyon bildirmişlerdir. Diğer yandan servis periyodu süresi ve laktasyon süresi ile b ve c parametresi arasında negatif, a parametresi, T_{max}, laktasyon persistensi ve 305-GSV arasında ise pozitif korelasyonun olması, servis periyodu ve laktasyon süresinin uzaması ile pik verime daha geç ulaşılacağının, laktasyon eğrisinin daha düz bir yapı göstereceğinin, laktasyon persistensi ve 305-GSV'nin daha yüksek olacağının göstergesidir.

Çalışmalarda laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, T_{max}, Y_{max} ve 305-GSV arasındaki korelasyonların farklılık göstermesi ineklerin ırkına, süt verim düzeyine, çalışmada kullanılan veri sayısına veya verilerin varyasyon katsayısına bağlı olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Konya ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yetiştirilen siyah alacalarda laktasyon sayısı, buzağılama mevsimi ve servis periyodunun 305-GSV, laktasyon eğrisi parametreleri, laktasyon persistensi, pik verim ve pik verime ulaşma süresi üzerine etkileri belirlenmiştir.

Laktasyon sayısının b parametresi ($P<0,05$); 305-GSV, a ve c parametreleri, laktasyon persistensi ile Y_{max} ve T_{max}'a ($P<0,001$) etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. 305-GSV, a, b, c parametreleri ile Y_{max} değerleri ilk laktasyonda daha düşükken, T_{max} ve laktasyon persistensinin ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular değerlendirildiğinde ilk doğumlarını yapan ineklerin birden fazla doğum yapanlara kıyasla meme bezlerinin tam olarak gelişmemesi ve meme bezi hücrelerinin daha az aktif olmasına bağlı olarak daha düşük 305-GSV ürettiği, laktasyona daha düşük bir süt verimiyle başladıkları, pik verime ulaşırken laktasyon eğrilerinin daha düz olduğu ve pik verime daha geç ulaştıkları, pik verimlerinin daha düşük olduğu, ayrıca bu nedenlerden dolayı laktasyon persistenslerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. İşletme yönetimi açısından ineklerin süt verimlerinin yanında laktasyon sayılarına göre grup yemlemesi yapılması ekonomik yetiştiricilik açısından göz önünde bulundurulmalıdır.

Buzağılama mevsiminin a parametresi ile T_{max}'a etkisinin önemsiz; laktasyon persistensi ($P<0,05$); c parametresi ile Y_{max} ($P<0,01$); b parametresine ($P<0,001$) etkisi ise önemli bulunmuştur. İlkbaharda buzağılayanların en düşük, kışın buzağılayanların ise en yüksek 305-GSV ürettikleri belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında kışın ve sonbaharda buzağılayanların pike ulaşırken ve pik verim sonrası laktasyon eğrilerinin daha dik seyrettiği, pik verimlerinin daha yüksek, laktasyon persistenslerinin ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular değerlendirildiğinde ilkbaharda buzağılayanların pik verime yazın ulaşması ve sıcak stresine bağlı olarak verimlerinin daha düşük olduğu söylenebilir. Bu nedenle daha yüksek süt verimi ve laktasyon persistensi için olumsuz hava koşullarına karşı önlem alınması, buzağılamaların kış ve sonbahara denk getirilmesi için suni tohumlamaların tarihlerinin senkronizasyon ile ayarlanması önerilebilir.

Servis periyodunun ise a parametresi ($P<0,05$); Y_{max} ($P<0,01$); b ve c parametreleri, laktasyon persistensi ile T_{max}'a etkisi önemli belirlenmiştir ($P<0,001$). En düşük 305-GSV, laktasyon persistensi, pik verim, pik verime ulaşma süresi genel olarak servis periyodu süresi <60 gün ve <90 gün olan ineklerde, en yüksek ise 150 gün ve üzeri olan ineklerde belirlenmiştir. Bu nedenle yüksek süt verimi ve laktasyon persistensi için suni tohumlamaların laktasyonun 90. gününden önce yapılmaması önerilebilir. Diğer yandan her ne kadar yüksek servis periyoduna sahip ineklerde en yüksek süt verimi ve laktasyon persistensi gözlenmiş olsa da ortalama servis periyodu süresinin 153,89 gün gibi yüksek bir değer olması döl verimi problemlerinin göstergesi olmakla birlikte, senkronizasyon programının etkin uygulanmaması, östrus tespitinin etkili şekilde yapılamaması veya suni tohumlama yapan personelin tecrübesi ile ilgili olabilir.

Sonuç olarak, ekonomik düzeyde yüksek süt verimi ve laktasyon persistensi için besleme gruplarının süt veriminin yanında laktasyon sayılarının da dikkate alınarak yapılması, buzağılama mevsimlerinin senkronizasyon ile kış ve sonbahar mevsiminde yoğunlaşacak şekilde ayarlanması, servis periyodu süresinin 90 günden az olmamasının sağlanması ve östrus tespitinin etkili bir şekilde yapılmasının gerektiği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

Abd-El Hamed AM, Kamel ER, 2021. Effect of some non-genetic factors on the productivity and profitability of Holstein Friesian dairy cows. Vet World, 14, 1, 242.

Abo-Gamil Z, El-Qaliouby H, Manaa E, Ramadan S, 2021. Effect of some non-genetic factors on 305-day milk yield and lactation persistency in Holstein Friesian cows. BVMJ, 40, 2, 189-94.

Ahmad N, Syed M, Farooq M, Shah SI, Gill RA, 2003. Lactation yield, length and persistency of lactation in Holstein cows under the subtropical environment of North West Frontier Province (NWFP). J Anim Vet Adv, 2, 10, 548-53.

Ahunu BK, Kabuga JD, Karikari PK, 1999. A comparison of different models to characterize lactation curves of Friesians in a humid forest zone. GJAS, 32, 1, 31-8.

Akçay H, İlaslan M, Koç A, 2007. Effects of calving season on milk yield of Holstein cows raised at Dalaman State Farm in Turkey. ADÜ Ziraat Derg, 4, 1-2, 59-61.

Akkaş Ö, Şahin EH, 2008. Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. Kocatepe Vet J, 1, 1, 25-32.

Akman N, Ulutaş Z, Habib E, Biçer S, 2001. Gelemen Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen siyah alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg, 32, 2, 173-9.

Al-Atiyat RM, Tabbaa MJ, Lubbadeh WF, 1999. Some characteristics of lactation curve of friesian cows in Jordan Valley and factors affecting them. Agric Sci, 26, 1, 50-64.

Albarrán-Portillo B, Pollott G, 2011. Environmental factors affecting lactation curve parameters in the United Kingdom's commercial dairy herds. Arch Med Vet, 43, 2, 145-53.

Albarrán-Portillo B, Pollott GE, 2013. The relationship between fertility and lactation characteristics in Holstein cows on United Kingdom commercial dairy farms. J Dairy Sci, 96, 1, 635-46.

Ali TM, Narang R, Dubey PP, Kaur S, 2023. Characterization of lactation curve patterns using non-linear models in crossbred dairy cattle. Indian J Anim Res, 57, 3, 290-7.

Alkoyak K, Çetin O, 2018a. Farklı orijinli Holştaynların döl ve süt verimi özellikleri 1. Döl verimi özellikleri. Eurasian J Vet Sci, 34, 1, 25-35.

Alkoyak K, Çetin O, 2018b. Farklı orijinli Holştaynların döl ve süt verimi özellikleri 2. Süt verimi özellikleri. Eurasian J Vet Sci, 34, 2, 123-30.

Angeles-Hernandez JC, Aranda-Aguirre E, Muñoz-Benítez AL, Chay-Canul AJ, Albarran-Portillo B, Pollott GE, Gonzalez-Ronquillo M, 2021. Physiology of milk production and modelling of the lactation curve. CAB Rev: Perspect Agric Vet Sci Nutr Nat Resour.

Arbel R, Bigun Y, Ezra E, Sturman H, Hojman D, 2001. The effect of extended calving intervals in high lactating cows on milk production and profitability. J Dairy Sci, 84, 3, 600-8.

Arslan S, Cak B, 2013. Milk yield traits of Holstein cows raised at a private dairy farm in Boğazlıyan district of Yozgat province. Van Vet J, 24, 3, 101-4.

Atakan K, 2006. Aydın ilinde yetiştirilen siyah-alaca ve esmer ırkı sığırların laktasyon süt verimleri ve somatik hücre sayıları. Hayvansal Üretim, 47, 2, 1-8.

Ataseven ZY, 2022. Durum Tahmin Süt ve Süt Ürünleri. 19. Erişim Adresi, https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2022%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/S%C3%BCt%20ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Durum%20Tahmin%20Raporu-TEPGE-357.pdf.

Atashi H, Sharbabak MM, Shahrbabak HM, 2009. Environmental factors affecting the shape components of the lactation curves in Holstein dairy cattle of Iran. Livest Res Rural Dev, 21, 5.

Atashi H, Zamiri MJ, Akhlaghi A, Dadpasand M, Sayyadnejad MB, Abdolmohammadi AR, 2013a. Association between the lactation curve shape and calving interval in Holstein dairy cows of Iran. Iran J Vet Res, 14, 2, 88-93.

Atashi H, Zamiri MJ, Dadpasand M, 2013b. Association between dry period length and lactation performance, lactation curve, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows in Iran. J Dairy Sci, 96, 6, 3632-8.

Atashi H, Zamiri MJ, Sayyadnejad MB, 2012. Effect of twinning and stillbirth on the shape of lactation curve in holstein dairy cows of Iran. Arch Anim Breed, 55, 3, 226-33.

Avcı F, 2019. Siyah alaca süt sığırlarında renk (siyah-beyaz) dağılımının süt verimi ve bazı döl verimi özellikleri ile olan ilişkisinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Türkiye.

Awad MAA, Almasri OA, Ibrahim MAM, Sadek RR, Abou-Bakr S, 2022. Characterization of the lactation curve in Shami cows. Adv Anim Vet Sci, 10, 4, 786-94.

Bakır G, Kaygısız A, 2013. Milk yield characteristics of Holstein cows and the effect of calving month on milk yield. KSU J Nat Sci, 16, 1-7.

Bakir G, Kaygisiz A, Çilek S, 2009. Milk yield traits of Holstein cattle reared at Tahirova State Farm in Balikesir province in Turkey. J Anim Vet Adv, 8, 11, 2369-74.

Bakri NE, Pieramati C, Sarti FM, Giovanini S, Djemali MN, 2022. Estimates of genetic parameters and genetic trend for Wood's lactation curve traits of Tunisian Holstein–Friesian cows. Trop Anim Health Pro, 54, 4, 223.

Batra TR, 1986. Comparison of two mathematical models in fitting lactation curve for pure-line and cross-line dairy cows. Can J Anim Sci, 66, 2, 405-14.

Baul S, Cziszter L-T, Acatincai S, Cismas T, Erina S, Gavojdian D, Tripon I, Buzamat G, 2013. Effect of calving interval on milk yield and quality evolution during lactation in dairy cows. Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies, 46, 1, 289-93.

Bayram B, Topal M, Aksakal V, 2016. Siyah alaca ineklerde güç ve ölü doğumun takip eden laktasyon performansına etkisi. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, 11, 3, 314-8.

Bayrıl T, Yılmaz O, 2010. Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. Van Vet J, 21, 3, 163-7.

Bayrıl T, Yılmaz O, 2017. Holştayn sütçü ineklerde süt verim performanslarına buzağı cinsiyeti, servis periyodu, doğum sayısı ve buzağılama mevsiminin etkisi. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 10, 2, 89-94.

Bilgiç N, Deniz A, 2005. Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca ineklerde bazı süt verim özellikleri. Selcuk J Agr Food Sci, 19, 36, 116-9.

Bouallegue M, Haddad B, Aschi MS, Ben HM, 2013. Effect of environmental factors on lactation curves of milk production traits in Holstein-Friesian cows reared under North African conditions. Lives Res Rural Develop, 25, 5.

Bouallegue M, M'Hamdi N, Hamouda MB, Haddad B, 2014. Study of non-genetic factors on the shape of lactation curves for milk yield, fat and protein percents of Holstein-Friesian cows under hot Mediterranean climate. Arch Zootech, 17, 1, 55-75.

Bouallegue M, Steri R, M'hamdi N, Hamouda MB, 2015. Modelling of individual lactation curves of Tunisian Holstein-Friesian cows for milk yield, fat, and protein contents using parametric, orthogonal and spline models. J Anim Feed Sci, 24, 1, 11-8.

Boujenane I, 2019. Factors affecting the dry period length and its effect on milk production and composition in subsequent lactation of Holstein Cows. Iran J Appl Anim Sci, 9, 2, 229-34.

Boujenane I, Hilal B, 2012. Genetic and non genetic effects for lactation curve traits in holstein-friesian cows. Arch Anim Breed, 55, 5, 450-7.

Broody S, Ragsdale AC, Turner CW, 1923. The rate of decline of milk secretion with the advance of the period of lactation. J Gen Physiol, 5, 441-4.

Brotherstone S, Thompson R, White IMS, 2004. Effects of pregnancy on daily milk yield of Holstein–Friesian dairy cattle. Livest Prod Sci, 87, 2-3, 265-9.

Bulut GZ, 2019. Siyah-alaca ırkı sığırların Türkgeldi Tarım İşletmesi şartlarında bazı döl ve süt verim özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.

Burgers E, Kok A, Goselink RMA, van Knegsel ATM. Customising lactation length: impact of calving interval, parity, and lactation persistency on milk production of dairy cows. 17th International Conference on Production Diseases in Farm Animals: p. 148, 2019, Bern, Switzerland.

Burgers EEA, Kok A, Goselink RMA, Hogeveen H, Kemp B, Van Knegsel ATM, 2021. Fertility and milk production on commercial dairy farms with customized lactation lengths. J Dairy Sci, 104, 1, 443-58.

Cannas A, Nudda A, Pulina G. Nutritional strategies to improve lactation persistency in dairy ewes. 8th Great Lakes Dairy Sheep Symposium: p. 17-59, Cornell University, Ithaca, Italy.

Cesarani A, Gaspa G, Masuda Y, Degano L, Vicario D, Lourenco DAL, Macciotta NPP, 2020. Variance components using genomic information for 2 functional traits in Italian Simmental cattle: Calving interval and lactation persistency. J Dairy Sci, 103, 6, 5227-33.

Chegini A, Shadparvar AA, Ghavi HZN, 2015. Genetic parameter estimates for lactation curve parameters, milk yield, age at first calving, calving interval and somatic cell count in Holstein cows. Iran J Appl Anim Sci, 5, 1, 61-7.

Chen J, Kok A, Remmelink GJ, Gross JJ, Bruckmaier RM, Kemp B, Van Knegsel ATM, 2016. Effects of dry period length and dietary energy source on lactation curve characteristics over 2 subsequent lactations. J Dairy Sci, 99, 11, 9287-99.

Chen Y, Hostens M, Nielen M, Ehrlich J, Steeneveld W, 2022. Herd level economic comparison between the shape of the lactation curve and 305 d milk production. Front Vet Sci, 9, 1-11.

Chiba S, Osawa T, Yamaguchi S, Hagiya K, 2022. Optimal value for the exponential term of Wilmink's function according to current Holstein lactation curves in Japan. Anim Sci J, 93, 1, e13776.

Chilliard Y, 1992. Physiological constraints to milk production: factors which determine nutrient partitioning, lactation persistency and mobilization of body reserves. World Rev Anim Prod, 27, 19-26.

Cole J, Null D, 2009. Genetic evaluation of lactation persistency for five breeds of dairy cattle. J Dairy Sci, 92, 5, 2248-58.

Cole J, VanRaden P, 2006. Genetic evaluation and best prediction of lactation persistency. J Dairy Sci, 89, 7, 2722-8.

Congleton WR, Everett RW, 1980. Application of the incomplete gamma function to predict cumulative milk-production. J Dairy Sci, 63, 1, 109-19.

Cura EC, 2016. Trakya bölgesinde siyah-alaca süt sığırlarda döl ve süt verimlerinin bazı sistematik faktörler açısından değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Çağan V, Özyurt A, 2008. Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda laktasyon eğrisine ilişkin parametrelerin tahmini. Hayvansal Üretim, 49, 1, 5-12.

Çetin H, Koç A, 2011. Aydın ilinde bazı işletmelerde yetiştirilen montbeliarde ve siyah-alaca ırkı sığırların süt verim ve süt kalite özellikleri üzerine bir araştırma: Süt verim özellikleri. ADÜ Ziraat Derg, 8, 1, 31-5.

Çilek S, 2008. Estimation of adjustment factors for standardizing lactations to mature age and 305 day of milk yield of holstein cattle reared at Polatli State Farm in Turkey. J Anim Vet Adv, 7, 9, 1056-60.

Çilek S, 2009. Milk yield traits of holstein cows raised at Polatlı State Farm in Turkey. J Anim Vet Adv, 8, 1, 6-10.

Danell B. Genetic aspects of different parts of lactation. Proceedings of the fourth world congress on genetics applied to livestock production: p. 114-7, Edinburgh.

Darej C, Moujahed N, Hammami H, Gillon A, Gengler N, 2012. Influence of types of ration on modeling of lactation curves in Tunusia. Res J Dairy Sci, 6, 2, 8-14.

Daşkaya A, 2007. Özel bir damızlık işletmesinde yetiştirilen holstein ineklerin döl ve süt verimi özellikleri, Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Dědková L, Němcová E, 2003. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows in the Czech Republic. Czech J Anim Sci, 48, 10, 395-402.

Dekkers JCM, Ten Hag JH, Weersink A, 1998. Economic aspects of persistency of lactation in dairy cattle. Livest Prod Sci, 53, 3, 237-52.

Dematawewa CMB, Pearson RE, VanRaden PM, 2007. Modeling extended lactations of Holsteins. J Dairy Sci, 90, 8, 3924-36.

Dongre VB, Gandhi RS, Avtar S, Atul G, 2011. A brief review on lactation curve models for predicting milk yield and different factors affecting lactation curve in dairy cattle. IJARR, 1, 1, 6-15.

Duque NP, Casellas J, Quijano JH, Casals R, Such X, 2018. Fitting lactation curves in a Colombian Holstein herd using nonlinear models. Rev Fac Nac Agron Medellin, 71, 2, 8459-68.

Duru S, Tuncel E, 2004. Siyah alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkine buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Uludağ Üniv Ziraat Fak Derg, 18, 1, 69-79.

El-Awady HG, 2013. Genetic aspects of lactation curve traits and persistency indices in Friesian cows. AZ, 16, 1, 15-29.

El-Tarabany MS, 2015. Effects of non-lactating period length on the subsequent calving ease and reproductive performance of Holstein, Brown Swiss and the crosses. Anim Reprod Sci, 158, 60-7.

Erdem H, Atasever S, Ertuğrul KUL, 2007a. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 1. Süt verim özellikleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22, 1, 41-6.

Erdem H, Atasever S, Ertuğrul KUL, 2007b. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt verimi üzerine döl verimi özelliklerinin etkileri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22, 3, 284-91.

Erdem H, Atasever S, Kul E, 2007c. Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 2. Döl verim özellikleri. OMÜ Zir Fak Dergisi, 22, 1, 47-54.

Eyduran E, Özdemir T, Yazgan K, Keskin S, 2005. Siyah alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisi. Van Vet J, 16, 1, 61-5.

Fadlelmoula AA, Yousif IA, Abu Nikhaila AM, 2007. Lactation curve and persistency of crossbred dairy cows in the Sudan. Res J Appl Sci, 3, 10, 1127-33.

Farhangfar H, Rowlinson P, 2007. Genetic analysis of Wood's lactation curve for Iranian Holstein heifers. J Bio Sci, 7, 1, 127-35.

Fathi Nasri M, France J, Odongo N, López S, Bannink A, Kebreab E, 2008. Modelling the lactation curve of dairy cows using the differentials growth functions. J Agric Sci, 146, 6, 633-41.

Flint DJ, Knight CH, 1997. Interactions of prolactin and growth hormone (GH) in the regulation of mammary gland function and epithelial cell survival. J Mammary Gland Biol Neoplasia, 2, 1, 41-8.

Genç S, Soysal Mİ, 2018. Türkiye siyah alaca sığır populasyonlarında süt ve döl verimi. JOTAF, 15, 1, 76-85.

Getahun K, 2022. Milk yield and reproductive performances of crossbred dairy cows with different genotypes in Ethiopia: a review paper. Multidisciplinary Reviews, 5, 1, e2022003.

Gradiz L, Alvarado L, Kahi AK, Hirooka H, 2009. Fit of Wood's function to daily milk records and estimation of environmental and additive and non-additive genetic effects on lactation curve and lactation parameters of crossbred dual purpose cattle. Livest Sci, 124, 1-3, 321-9.

Grossman M, Koops WJ, 1988. Multiphasic analysis of lactation curves in dairy cattle. J Dairy Sci, 71, 6, 1598-608.

Grossman M, Kuck AL, Norton HW, 1986. Lactation curves of purebred and crossbred dairy-cattle. J Dairy Sci, 69, 1, 195-203.

Grzesiak W, Błaszczyk P, Lacroix R, 2006. Methods of predicting milk yield in dairy cows-Predictive capabilities of Wood's lactation curve and artificial neural networks (ANNs). Comput Electron Agric, 54, 2, 69-83.

Gulay MS, Hayen MJ, Bachman KC, Belloso T, Liboni M, Head HH, 2003. Milk production and feed intake of Holstein cows given short (30-d) or normal (60-d) dry periods. J Dairy Sci, 86, 6, 2030-8.

Güler O, Yanar M, 2009. Factors influencing the shape of lactation curve and persistency of holstein friesian cows in high altitude of eastern Turkey. J Appl Anim Res, 35, 1, 39-44.

Güler S, Akmaz A, 2020. Sütçü sığırlarda laktasyon persistensini etkileyen faktörler. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 9, 1, 56-70.

Güngör S, Zülkadir U, 2019a. Siyah alaca sığırlarda bazı verim özelliklerine ait parametre tahminleri. I: Döl Verim Özellikleri. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 8, 2, 78-88.

Güngör S, Zülkadir U, 2019b. Siyah alaca sığırlarda bazı verim özelliklerine ait parametre tahminleri. II: Süt verim özellikleri. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 8, 2, 89-95.

Gürses M, Bayraktar M, 2012. Türkiye'de farklı bölgelerde yetiştirilen holştayn sığırlarda bazı süt ve döl verimi özellikleri. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18, 2, 273-80.

Harmandar A, 2019. Siyah alaca, esmer ve simental ırkı sığırların bazı süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Horan B, Dillon P, Berry DP, O'Connor P, Rath M, 2005. The effect of strain of Holstein–Friesian, feeding system and parity on lactation curves characteristics of spring-calving dairy cows. Livest Prod Sci, 95, 3, 231-41.

Hossein-Zadeh NG, 2010. The effect of twinning on milk yield, dystocia, calf birth weight and open days in Holstein dairy cows of Iran. J Anim Physiol Anim Nutr, 94, 6, 780-7.

Hussein MM, 2009. Effect of dry period length on reproduction, health and milk production in the subsequent lactation of Holstein cows. J Vet Med Res, 19, 2, 62-73.

Ibrahim NAK, 2019. Effect of some reproductive traits and genetic grade on lactation persistency and culling practices in some dairy farms in Khartoum State, Sudan, PhD Thesis, Faculty of Animal Production, University of Khartoum, Sudan.

Jankovic M, Leko A, Suvak N, 2016. Application of lactation models on dairy cow farms. CRORR, 7, 2, 217-27.

Jiang H, Hickson R, Woods O, Morandeau M, Burke J, Correa-Luna M, Donaghy D, Lopez-Villalobos N, 2020. Persistency and lactation curves modelled using nonlinear random regression in dairy cows milked once a day. N Z J Anim Sci Prod, 80, 131-6.

Johansson I, Hansson A, 1940. Causes of variation in milk and butterfat yield of dairy cows. Kungliga Lantbruksakademiens Handlingar, 79, 62, 127

Jonás M, Atasever S, Kocsisné GM, Erdem H, 2016. Non-genetic factors affecting milk yield, composition and somatic cell count in Hungarian Holstein cows. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 22, 3, 361-6.

Kamidi RE, 2005. A parametric measure of lactation persistency in dairy cattle. Livest Prod Sci, 96, 2-3, 141-8.

Karaağaç M, Genç S, 2019. Kırşehir ilinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarının süt verim özelliklerinin belirlenmesi. J Tekirdag Agric Fac, 16, 3, 412-22.

Katok N, Yanar M, 2012. Milk traits and estimation of genetic, phenotypic and environmental trends for milk and milk fat yields in Holstein Friesian cows. Int J Agric Biol, 14, 2, 311-4.

Kaya İ, 1996. Siyah alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilişkisi üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Kaya İ, Kaya A, 2003. Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar I. Laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler. Hayvansal Üretim, 44, 1, 76-94.

Kaya M, Bardakçıoğlu HE, 2016. Denizli ili özel işletme koşullarında yetiştirilen holştayn ırkı sığırların süt verimi ve döl verimi özellikleri üzerine bazı çevresel faktörlerin etkisi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 13, 1, 1-10.

Kaygısız A, Bakır G, Yener SM, 1995. Siyah alaca sığırlarda süt verimi persistensi değerine ait fenotipik ve genetik parametre tahminleri. Turkish J Vet Anim Sci, 19, 259-63.

Kaygısız A, Vanlı Y, Yılmaz İ, 2003. Esmer sığırların laktasyon eğrisi özellikleri üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 44, 2, 69-80.

Keser M, 2016. Tekirdağ ilinde farklı işletme büyüklüklerinde yetiştirilen siyah alaca süt sığırlarının döl ve süt verim özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Keskin İ, 2004. Süt sığırlarında laktasyon eğrilerinin farklı matematik modellerle belirlenmesi ve kontrol aralığının tespiti, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Konya.

Keskin İ, Boztepe S, 2011. Siyah alaca sığırlarda kısmi süt verimlerinden yararlanılarak 305 günlük süt veriminin tahmini. JOTAF, 8, 1, 1-7.

Keskin İ, Çilek S, İlhan F, 2009. Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların laktasyon eğrisi özellikleri. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 15, 3, 437-42.

Khalifa M, Hamrouni A, Djemali M, 2018. The estimation of lactation curve parameters according to season of calving in Holstein cows under North Africa environmental conditions: the case of Tunisia. J New Sci, 50, 5, 3048-53.

Kino E, Kawakami R, Minamino T, Mikurino Y, Horii Y, Honkawa K, Sasaki Y, 2019. Exploration of factors determining milk production by Holstein cows raised on a dairy farm in a temperate climate area. Trop Anim Health Prod, 51, 3, 529-36.

Koc A, 2012. Effects of some environmental factors and extended calving interval on milk yield of Red Holstein cows. SJAR, 10, 3, 717-21.

Koçak Ö, Ekiz B, 2006. Entansif koşullarda yetiştirilen siyah-alaca sığırların süt verimini ve laktasyon eğrisini etkileyen faktörler üzerinde araştırmalar. Istanbul Univ Vet Fak Derg, 32, 2, 61-9.

Koçak S, Yüceer B, Uğurlu M, Özbeyaz C, 2007. Bala Tarım İşletmesinde Yetiştirilen holştayn ineklerde bazı verim özellikleri. Lalahan Hay Araşt Enst Derg 47, 1, 9-14.

Koloi S, Pathak K, Karunakaran M, Mandal A, 2018. Lactation persistency and its genetic evaluation in cattle-A review. RRJoDST, 7, 3, 1-8.

Kopec T, Chládek G, Falta D, Kučera J, Večeřa M, Hanuš O, 2021. The effect of extended lactation on parameters of Wood's model of lactation curve in dairy Simmental cows. Anim Biosci, 34, 6, 949-56.

Kopec T, Chládek G, Kučera J, Falta D, Hanuš O, Roubal P, 2013. The effect of the calving season on the Wood's model parameters and characteristics of the lactation curve in Czech Fleckvieh cows. Arch Anim Breed, 56, 1, 808-15.

Kramarenko O, Kramarenko S, 2022. Influence of lactation number, year and season of calving on milk productivity of cows. UBSRAS, 26, 2, 43-52.

Kumlu S, Akman N, 1999. Türkiye damızlık siyah alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hay Arast Enst Derg, 39, 1, 1-16.

Lean IJ, Galland JC, Scott JL, 1989. Relationships between fertility, peak milk yields and lactational persistency in dairy cows. Theriogenology, 31, 5, 1093-103.

Lee M, Lee S, Park J, Seo S, 2020. Clustering and characterization of the lactation curves of dairy cows using K-medoids clustering algorithm. Animals-Basel, 10, 8, 1348.

Lehmann JO, Fadel JG, Mogensen L, Kristensen T, Gaillard C, Kebreab E, 2016. Effect of calving interval and parity on milk yield per feeding day in Danish commercial dairy herds. J Dairy Sci, 99, 1, 621-33.

Liseune A, Salamone M, Van den Poel D, Van Ranst B, Hostens M, 2021. Predicting the milk yield curve of dairy cows in the subsequent lactation period using deep learning. Comput Electron Agric, 180, 105904.

Lopez-Villalobos N, McNaughton LR, Spelman RJ. The relationship between lactation persistency and reproductive performance in New Zealand dairy cattle. 56th Annual Meeting of the EAAP, 5-8 June 2005, Uppsala, Sweden.

M'hamdi N, Bouallegue M, Frouja S, Ressaissi Y, Brar SK, Hamouda MB, 2012. Effects of environmental factors on milk yield, lactation length and dry period in Tunisian holstein cows. In: Milk Production-An Up-to-Date Overview of Animal Nutrition, Management and Health. Eds: Chaiyabutr N, 1. Edition: IntechOpen, p. 153-64.

Mantovani R, Marinelli L, Bailoni L, Gabai G, Bittante G, 2010. Omission of dry period and effects on the subsequent lactation curve and on milk quality around calving in Italian Holstein cows. Ital J Anim Sci, 9, 1, e20.

Marumo JL, Lusseau D, Speakman JR, Mackie M, Hambly C, 2022. Influence of environmental factors and parity on milk yield dynamics in barn-housed dairy cattle. J Dairy Sci, 105, 2, 1225-41.

Masía FM, Lyons NA, Piccardi M, Balzarini M, Hovey RC, Garcia SC, 2020. Modeling variability of the lactation curves of cows in automated milking systems. J Dairy Sci, 103, 9, 8189-96.

Melendez P, Pinedo P, 2007. The association between reproductive performance and milk yield in Chilean Holstein cattle. J Dairy Sci, 90, 1, 184-92.

Miller N, Delbecchi L, Petitclerc D, Wagner GF, Talbot BG, Lacasse P, 2006. Effect of stage of lactation and parity on mammary gland cell renewal. J Dairy Sci, 89, 12, 4669-77.

Mohanty BS, Verma MR, Sharma VB, Roy PK, 2017. Comparative study of lactation curve models in crossbred dairy cows. Int J Agricult Stat Sci, 13, 2, 545-51.

Muir BL, Fatehi J, Schaeffer LR, 2004. Genetic relationships between persistency and reproductive performance in first-lactation Canadian Holsteins. J Dairy Sci, 87, 9, 3029-37.

Mundan D, Zonturlu AK, Öztürk Y, Akkuş T, Kaçar C, 2020. Effect of calving season, calving year and lactation number on the milk yield traits in Holstein cows raising in Şanlıurfa. TURJAF, 8, 2, 313-7.

Němečková D, Stádník L, Čítek J, 2015. Associations between milk production level, calving interval length, lactation curve parameters and economic results in Holstein cows. Mljekarstvo, 65, 4, 243-50.

Nwosu EU, James IJ, Olowofeso O, Williams TJ, Bemji MN, 2022. Lactation curve parameters and characteristics of West African dwarf goats. NJAP, 49, 1, 77-88.

Odacı Ö, 2019. Konya ilinin Ereğli ilçesinde özel bir süt sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların bazı süt ve döl verim özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Omar MY, 2022. Holstein ve simmental ineklerde ilk laktasyonda süt verimi, pike çıkma-pikte kalma süreleri ve süt verimi persistensleri ile üreme performanslarının karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Orhan H, Kaygısız A, 2002. Siyah alaca sığırlarda farklı laktasyon eğrisi modellerinin karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 43, 1, 94-9.

Orhan H, Teke EÇ, (2017). Laktasyon eğrilerinin modellenmesinde gamma ve zaman serileri uygulamalarının karşılaştırılması. XVIII. Uluslararası Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu. Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi**:** 306.

Orman MN, Ertuğrul O, 1999. Investigation of three different lactation models in milk yields of Holstein cows. Turkish J Vet Anim Sci, 23, 6, 605-14.

Oskay GS, 2016. Siyah alaca süt sığırlarında laktasyon biyometrisi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Otwinowska-Mindur A, Ptak E, Makulska J, Jarnecka O, 2021. Modelling extended lactations in Polish Holstein–Friesian cows. Animals-Basel, 11, 8, 2176.

Özçakır A, Bakır G, 2003. Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 1. Süt verim özellikleri. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg, 34, 2, 145-9.

Özçelik M, Arpacık R, 1996. İç anadolu şartlarında yetiştirilen holştayn ineklerde değişik mevsimlerin süt ve döl verimi özelliklerine etkisi II. Döl verimi özellikleri. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 36, 2, 18-41.

Özçelik M, Arpacık R, 2000. Siyah alaca sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimine etkisi. Turk J Vet Anim Sci, 24, 39-44.

Özdemir BM, Koçak Ö, Özcan M, 2022. Factors affecting fertility traits and milk yield of Holstein cattle with different origins raised in Trakya region. JIVS, 6, 1, 6-17.

Özkök H, Feyzi U, 2007. Türkiye'de yetiştirilen Esmer ve Siyah alaca sığırlarda süt verimi, ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38, 2, 143-9.

Özyurt A, Özkan M, 2009. Orta Anadolu'da yetiştirilen siyah-alaca sığırlarda laktasyon eğri şekli ve eğriye etkili olan faktörler. Hayvansal Üretim, 50, 1, 31-7.

Özyürek S, Tüzemen N, 2015. Erzurum ili Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine üye işletmelerde döl ve süt verim özelliklerinin incelenmesi. Iğdır Üni Fen Bilimleri Enst Der, 5, 1, 89-98.

Pal P, Ghosh S, Grewal S, Sahu J, Aggarwal A, 2019. Role of hormones in persistency of lactation: A review. J Entomol Zool Stud, 7, 2, 677-86.

Parlak N, 2008. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen siyah alaca ineklerin süt ve döl verimleri üzerine farklı çevre faktörlerinin etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon.

Parlak N, Kandır EH, 2015. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen siyah alaca ineklerin süt ve döl verimleri üzerine farklı çevre faktörlerinin etkisi. Kocatepe Vet J, 8, 2, 11-7.

Patton J, Kenny DA, Mee JF, O'mara FP, Wathes DC, Cook M, Murphy JJ, 2006. Effect of milking frequency and diet on milk production, energy balance, and reproduction in dairy cows. J Dairy Sci, 89, 5, 1478-87.

Pereira RJ, Santana ML, Bignardi AB, Verneque RS, El Faro L, Albuquerque LGd, 2011. Effect of pregnancy on the genetic evaluation of dairy cattle. Genet Mol Res, 2190-201.

Phillips CJC, 2018. Cattle Feeding. In: Principles of Cattle Production. Eds: Phillips CJC, 3rd Edition. New Zealand, Australia: CSIRO Publishing, p. 71-100.

Piccardi M, Macchiavelli R, Funes AC, Bó GA, Balzarini M, 2017. Fitting milk production curves through nonlinear mixed models. J Dairy Res, 84, 2, 146-53.

Pulina G, Nudda A, Macciotta NPP, Battacone G, Giacomo Rassu SP, Cannas A, 2007. Non-nutritional factors affecting lactation persistency in dairy ewes: a review. Ital J Anim Sci, 6, 2, 115-41.

Qureshi MS, Suhail SM, Akhtar S, Khan RU, 2017. Postpartum endocrine activities, metabolic attributes and milk yield are influenced by thermal stress in crossbred dairy cows. Int J Biometeorol, 61, 1561-9.

Rao MK, Sundaresan D, 1982. Factors affecting the shape of lactation curve in Friesian x Sahiwal crossbred dairy cows. Indian J Dairy Sci, 35, 2, 160-7.

Ratwan P, Kumar M, Mandal A, 2018. Influence of genetic and non-genetic factors on lactation traits in dairy cattle: A review. RRJoDST, 5, 3, 7-22.

Ray DE, Halbach TJ, Armstrong DV, 1992. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. J Dairy Sci, 75, 11, 2976-83.

Rekik B, Gara AB, 2004. Factors affecting the occurrence of atypical lactations for Holstein–Friesian cows. Livest Prod Sci, 87, 2-3, 245-50.

Rekik B, Gara AB, Hamouda MB, Hammami H, 2003. Fitting lactation curves of dairy cattle in different types of herds in Tunisia. Livest Prod Sci, 83, 2-3, 309-15.

Remmik A, Värnik R, Kask K, 2020. Impact of calving interval on milk yield and longevity of primiparous Estonian Holstein cows. Czech J Anim Sci, 65, 10, 365-72.

Rowlands GJ, Lucey S, Russel AM, 1982. A comparison of different models of the lactation curve in dairy cattle. Anim Prod, 35, 1, 135-44.

Ruban S, Danshyn V, Matvieiev M, Borshch OO, Borshch OV, Korol-Bezpala L, 2022. Characteristics of lactation curve and reproduction in dairy cattle. Acta Univ Agric et Silvic Mendelianae Brun, 70, 6, 373-81.

Saghanezhad F, Atashi H, Dadpasand M, Zamiri MJ, Shokri-Sangari F, 2017. Estimation of Genetic Parameters for Lactation Curve Traits in Holstein Dairy Cows in Iran. Iran J Appl Anim Sci, 7, 4, 559-66.

Salamonczyk E, Gulinski P, 2011. The effect of dry period length on the course of milk production of Polish Holstein-Friesian var. Black-and-White cows. Acta Sci Pol Zootech, 10, 3, 73-82.

Sanad S, Gharib MG, 2022. Genetic and non-genetic estimates of lactation curve in Friesian cows. EJAP, 59, 4, 83-9.

Santschi DE, Lefebvre DM, Cue RI, Girard CL, Pellerin D, 2011. Complete-lactation milk and component yields following a short (35-d) or a conventional (60-d) dry period management strategy in commercial Holstein herds. J Dairy Sci, 94, 5, 2302-11.

Sarar AD, Tapkı İ, 2017. Türkiye'de yetiştirilen holştayn ineklerde süt verim özelliklerine ait fenotipik ve genotipik parametre tahminleri. TURJAF, 5, 10, 1243-9.

Sawa A, Bogucki M, Neja W, 2012. Dry period length and performance of cows in the subsequent production cycle. Arch Anim Breed, 55, 2, 140-7.

Schneeberger M, 1978. Der verlauf der laktationskurve und die schatzung der milchleistung beim schweizerischen braunvieh, PhD Thesis, Eidgenossischen Technischen Hochschule, Technisehen Hochschule Zürich, Zurich.

Schneeberger M, 1981. Inheritance of lactation curve in Swiss Brown cattle. J Dairy Sci, 64, 3, 475-83.

Schutz MM, Hansen LB, Steuernagel GR, Kuck AL, 1990. Variation of milk, fat, protein, and somatic cells for dairy cattle. J Dairy Sci, 73, 2, 484-93.

Sehar Ö, Özbeyaz C, 2005. Orta Anadoludaki bir işletmede holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 45, 1, 9-16.

Senbeta EK, Abebe AS, 2021. Effect of parity on lactation traits in crossbred Holstein Friesian in Ethiopia. J Livestock Sci, 12, 3, 176-83.

Shalan S, Manaa E, El-Qaliouby H, 2022. Evaluation of some genetic and non-genetic factors influencing 305-DMY, TMY and breeding values in Holstein Friesian cows. BVMJ, 41, 2, 88-92.

Shanks RD, Berger PJ, Freeman AE, Dickinson FN, 1981. Genetic-aspects of lactation curves. J Dairy Sci, 64, 9, 1852-60.

Sharma N, Narang R, Kashyap N, Kumari S, Kaur S, Ratwan P, 2018. Genetic analysis of persistency in HF crossbred cattle at an organized farm of northern India. Trop Anim Health Pro, 50, 6, 1219-25.

Shokri-Sangari F, Atashi H, Dadpasand M, Saghanejad F, 2019. Genetic parameters for milk yield and lactation persistency in the three first parities of Iranian Holstein cows. Rev Colomb Cienc Pecu, 32, 2, 100-6.

Silvestre AM, Petim-Batista F, Colaco J, 2006. The accuracy of seven mathematical functions in modeling dairy cattle lactation curves based on test-day records from varying sample schemes. J Dairy Sci, 89, 5, 1813-21.

Sitkowska B, Piwczynski D, Kolenda M, Rozanska-Zawieja J, 2020. The milking frequency of primiparous cows in their early stage of lactation and its impact on milking performance. Anim Prod Sci, 60, 3, 436-43.

Soleimani A, Moussavi AH, Mesgaran MD, Safa S. Effects of dry period length on milk production and composition in early lactating Holstein cows. Proceedings of the British Society of Animal Science: p. 131, 2009.

Sorensen A, Knight CH, 2002. Endocrine profiles of cows undergoing extended lactation in relation to the control of lactation persistency. Domest Anim Endocrinol, 23, 1-2, 111-23.

Sorensen MT, Nørgaard JV, Theil PK, Vestergaard M, Sejrsen K, 2006. Cell turnover and activity in mammary tissue during lactation and the dry period in dairy cows. J Dairy Sci, 89, 12, 4632-9.

Soumri N, Bedhiaf-Romdhani S, (2017a). The effect of the calving season on the lactation curve parameters in Tunisian dairy cattle. Book of Abstracts of the 68th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Tallinn, Estonia, Wageningen Academic Publishers. **Session 26:** 259.

Soumri N, Bedhiaf-Romdhani S, (2017b). Genetic and non-genetic effects on typical lactation curve parameters in Tunisian dairy cattle. Book of Abstracts of the 68th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Tallinn, Estonia, Wageningen Academic Publishers. **Session 26:** 256.

Stanton TL, Jones LR, Everett RW, Kachman SD, 1992. Estimating milk, fat, and protein lactation curves with a test day model. J Dairy Sci, 75, 6, 1691-700.

Stefanon B, Colitti M, Gabai G, Knight CH, Wilde CJ, 2002. Mammary apoptosis and lactation persistency in dairy animals. J Dairy Res, 69, 1, 37-52.

Strapáková E, Candrák J, Strapák P, 2016. Genetic relationship of lactation persistency with milk yield, somatic cell score, reproductive traits, and longevity in Slovak Holstein cattle. Arch Anim Breed, 59, 3, 329-35.

Şahin A, Ulutaş Z, 2010. Polatlı tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca ineklerde süt ve döl verim özellikleri. Anadolu J Agric Sci, 25, 3, 202-12.

Şahin A, Ulutaş Z, 2011. Tahirova tarım işletmesi de yetiştirile siyah alaca i ekleri süt ve döl verim özellikleri i etkileye bazı çevresel faktörler. Anadolu J Agr Sci, 26, 2, 156-68.

Hayvansal üretim istatistikleri, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim tarihi, 3 Mart 2023. Erişim adresi, https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1.

Tabachnick BG, Fidell LS, 2013. Using Multivariate Statistics, Boston, USA, Pearson.

Tahtabiçen E, 2008. Tekirdağ Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı bazı işletmelerde süt verim özelliklerini etkileyen çevre faktörlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Tankal M, Tüzemen N, 2022. Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimi özellikleri. PASTE, 1, 2, 14-22.

Tao S, Rivas RMO, Marins TN, Chen Y-C, Gao J, Bernard JK, 2020. Impact of heat stress on lactational performance of dairy cows. Theriogenology, 150, 437-44.

Tapkı N, Kaya A, Tapkı İ, Dağıstan E, Çimrin T, Selvi MH, 2018. Türkiye'de büyükbaş hayvancılığın durumu ve yıllara göre değişimi. MKU Tar Bil Derg, 23, 2, 324-39.

Tekerli M, 2000. Değişik işletme koşullarında yetiştirilen holştayn sığırların süt verim özelliklerini etkileyen başlıca faktörler ve seleksiyona esas parametreler. I. Holştaynlarda çevre ve kalıtımın laktasyon eğrisinin şekline etkisi. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 40, 1, 1-13.

Tekerli M, Akinci Z, Dogan I, Akcan A, 2000. Factors affecting the shape of lactation curves of Holstein cows from the Balikesir Province of Turkey. J Dairy Sci, 83, 6, 1381-6.

Torshizi ME, 2016. Effects of season and age at first calving on genetic and phenotypic characteristics of lactation curve parameters in Holstein cows. JAST, 58, 1-14.

Torshizi ME, Mashhadi MH, 2016. Evaluation of different measures of milk yield persistency in Iranian Holstein dairy cows. Journal of Agricultural Studies, 4, 3, 58-73.

Torshizi ME, Mashhadi MH, Farhangfar H, 2019. Different aspects of lactation persistency in dairy cows. Indian J Anim Sci, 89, 6, 607-14.

Tullo E, 2012. Selection methodology for a dairy breed in a tropical environment, PhD Thesis, Unıversıtà Deglı Studı Dı Mılano Facoltà di Medicina Veterinaria, Milano, Italy.

Turgut G, Mikail N, Akkol S, 2019. Analysis of the First Lactation Curve in Holstein Cows with Different Mathematical Models. KSU J Agric Nat, 22, 4, 601-8.

Turner CW, 1926. A quantitative form of expressing persistency of milk or fat secretion. J Dairy Sci, 9, 2, 203-2014.

Tutkun M, Yener SM, 2018. Estimates of the trends components in the milk yield of Holstein Friesian cows. Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science, 61, 1, 23-30.

Türkyılmaz MK, Bardakçıoğlu HE, Nazlıgül A, 2005. Effect of some factors on milk yield in Holstein cows. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 11, 1, 69-72.

Uçar EH, Peker C, Erdoğan G, Çetin H, 2019. Memenin dolaşım bozuklukları. In: İneklerde mastitis dışındaki meme, meme başı ve meme derisinin hastalıkları. Eds: Öcal H, 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, p. 82-8.

Uğur F, Akkuş S, Erdaş Ö, 2006. Aşıma açık günler sayısının siyah alaca sığırların süt verimine etkileri. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg, 37, 2, 177-80.

Ulutaş A, 2009. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı işletmelerde yetiştirilen farklı sığır ırklarının süt ve döl verim özelliklerine ait genotipik ve fenotipik parametre tahmini, Doktora Tezi, Gaziosman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Van Hoeij RJ, Dijkstra J, Bruckmaier RM, Gross JJ, Lam TJGM, Remmelink GJ, Kemp B, Van Knegsel ATM, 2017. Consequences of dietary energy source and energy level on energy balance, lactogenic hormones, and lactation curve characteristics of cows after a short or omitted dry period. J Dairy Sci, 100, 10, 8544-64.

van Knegsel ATM, Burgers EEA, Ma J, Goselink RMA, Kok A, 2022. Extending lactation length: consequences for cow, calf, and farmer. JAS, 100, 10, 1-10.

Vercoe JE, 1999. Climatic and environmental factors affecting dairy productivity. In: Smallholder dairying in the tropics. Eds: Falvey L, Chantalakhana C. Nairobi, Kenya: International Livestock Research Institute, p. 61-9.

Vijayakumar M, Park JH, Ki KS, Lim DH, Kim SB, Park SM, Jeong HY, Park BY, Kim TI, 2017. The effect of lactation number, stage, length, and milking frequency on milk yield in Korean Holstein dairy cows using automatic milking system. AJAS, 30, 8, 1093-8.

Wasike CB, Kahi AK, Peters KJ, 2014. Genetic relationship between lactation curve traits in the first three parities of dairy cattle. S Afr J Anim Sci, 44, 3, 245-53.

Weber C, Losand B, Tuchscherer A, Rehbock F, Blum E, Yang W, Bruckmaier RM, Sanftleben P, Hammon HM, 2015. Effects of dry period length on milk production, body condition, metabolites, and hepatic glucose metabolism in dairy cows. J Dairy Sci, 98, 3, 1772-85.

Weber MS, Purup S, Vestergaard M, Akers RM, Sejrsen K, 2000. Regulation of local synthesis of insulin-like growth factor-I and binding proteins in mammary tissue. J Dairy Sci, 83, 1, 30-7.

Wilmink JBM, 1987. Adjustment of lactation yield for age at calving in relation to level of production. Livest Prod Sci, 16, 4, 321-34.

Wood PDP, 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. Nature, 216, 164-5.

Wood PDP, 1968. Factors affecting persistency of lactation in cattle. Nature, 218, 894.

Wood PDP, 1969. Factors affecting the shape of the lactation curve in cattle. Anim Prod, 11, 3, 307-16.

Wood PDP, 1970. A note on the repeatability of parameters of the lactation curve in cattle. Anim Prod, 12, 3, 535-8.

Wood PDP, 1972. A note on seasonal fluctuations in milk production. Anim Prod, 15, 1, 89-92.

Yamazaki T, Hagiya K, Takeda H, Sasaki O, Yamaguchi S, Sogabe M, Saito Y, Nakagawa S, Togashi K, Suzuki K, 2013. Genetic correlations between milk production traits and somatic cell scores on test day within and across first and second lactations in Holstein cows. Livest Sci, 152, 2-3, 120-6.

Yamazaki T, Takeda H, Nishiura A, Sasai Y, Sugawara N, Togashi K, 2011. Phenotypic relationship between lactation persistency and change in body condition score in first-lactation holstein cows. AJAS, 24, 5, 610-5.

Yaylak E, Kumlu S, 2005. Siyah alaca sığırların 305 günlük süt verimine vücut kondisyon puanı ve bazı çevre faktörlerinin etkisi. Ege Üniv Ziraat Fak Derg, 42, 3, 55-66.

Yazgan K, 2010. Siyah alaca ırkı süt sığırlarına ait laktasyon eğrisi parametrelerinin tahmini ve bu paramatrelere etki eden faktörlerin belirlenmesi, Doktora Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Yılmaz H, Koc A, 2013. A research on milk yield, persistency, milk constituents and somatic cell count of Red Holstein cows raised under Mediterranean climatic conditions. Bulg J Agric Sci, 19, 6, 1401-7.

Yılmaz H, Sarıözkan S, 2020. Kayseri ili Yahyalı ilçesi süt sığırcılık işletmelerinde suni tohumlama uygulamaları ve başarıyı etkileyen faktörler. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 17, 2, 95-102.

Yılmaz İ, Kaygısız A, 2000. Siyah alaca sığırların laktasyon eğrisi özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 6, 4, 1-10.

Yüksel S, 2019. Zavot ineklerde laktasyon eğrisi özelliklerine bazı çevresel faktörlerin etkisi. Iğdır Üniversitesi FBED, 9, 3, 1808-17.

Yüksel S, Yanar M, 2009. Esmer ırk ineklere ait laktasyon eğrisi parametrelerinin farklı matematiksel modellerle tespiti ve bu parametrelere bazı çevresel faktörlerin etkisi. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 49, 1, 17-26.

Zamorano-Algandar R, Medrano JF, Thomas MG, Enns RM, Speidel SE, Sánchez-Castro MA, Luna-Nevárez G, Leyva-Corona JC, Luna-Nevárez P, 2022. Effect of calving season on the parameters and components of the lactation curve in Holstein dairy cows managed in a semi-desert climate. Trop Anim Health Pro, 54, 2, 1-10.

Zhumanova M, Issahaku ZA, Maharjan KL, 2013. Effects of seasonal changes and forage availability on milk yield of cows among smallholder households in Ala-Buka, Kyrgyzstan. Journal of International Development and Cooperation, 19, 4, 29-36.

7. EKLER

EK-A: Etik Kurul Kararı

8. TURNITIN RAPORU

KONYA İLİNDE ÖZEL BİR SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİNDE LAKTASYON SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Yazar Serdar Güler

Gönderim Tarihi: 13-Mar-2023 10:42AM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 2036006987
Dosya adı: Tez_-_Son_-_12.03.2023_turnitin_i_in.docx (1.31M)
Kelime sayısı: 28856
Karakter sayısı: 182908

KONYA İLİNDE ÖZEL BİR SÜT SIĞIRCILIĞI İŞLETMESİNDE LAKTASYON SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ORİJİNALLİK RAPORU

%11	%10	%4	%1
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%2
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
3	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
4	acikerisim.nku.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
5	acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
7	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<%1
8	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
9	www.bingol.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1

10	dergipark.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
11	9lib.net İnternet Kaynağı	<%1
12	tez.sdu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
13	vetdergi.kafkas.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
14	KESKİN, İsmail and TOZLUCA, Abdurrahman. "Süt sığırlarında laktasyon eğrilerinin farklı matematik modellerle belirlenmesi ve kontrol aralığının tespiti", TUBITAK, 2004. Yayın	<%1
15	www.dateks.lv İnternet Kaynağı	<%1
16	paperzz.com İnternet Kaynağı	<%1
17	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
18	BAYRIL, Tahir and YILMAZ, Orhan. "Kazova Vasfi Diren tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt verim özellikleri", Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2010. Yayın	<%1
19	dosyayukleme.ahievran.edu.tr İnternet Kaynağı	

		<%1
20	dspace.trakya.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
21	ÇAKILLI, Figen and GÜNEŞ, Halil. "Esmer sığırların süt verim özellikleri üzerinde araştırmalar", İstanbul Üniversitesi, 2007. Yayın	<%1
22	acikarsiv.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
23	KESKİN, İsmail, ÇİLEK, Süleyman and İLHAN, Fatma. "Polatlı tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların laktasyon eğrisi özellikleri", Kafkas Üniversitesi, 2009. Yayın	<%1
24	www.judo.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
25	KOÇAK, Ömür and EKİZ, Bülent. "Entansif koşullarda yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimini ve laktasyon eğrisini etkileyen faktörler üzerinde araştırmalar", İstanbul Üniversitesi, 2006. Yayın	<%1
26	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<%1

27	DURU, Serdar and TUNCEL, Erdoğan. "Siyah Alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkine buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilşkiler", TUBITAK, 2004. Yayın	<%1
28	ziraat.harran.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
29	acikerisim.aku.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
30	TEKE, Bülent and AKDAG, Filiz. "Karaköy tarım işletmesi'nde yetiştirilen jersey ineklerde bazı çevre faktörleri ve kuru dönem uzunluğunun süt verimine etkisi", Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü, 2010. Yayın	<%1
31	www.journalagent.com İnternet Kaynağı	<%1
32	www.bebka.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
33	Submitted to Ahi Evran Aniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
34	DOĞAN, Ş., AYTEKİN, İ. and BOZTEPE, S.. "Anadolu Merinosu koyunlarında meme tipleri ile meme özellikleri, süt verimi ve bileşenleri	<%1

	arasındaki ilişkiler", Namık Kemal Üniversitesi, 2013. Yayın	
35	acikerisim.harran.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
36	bhi.nku.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
37	vetdergikafkas.org İnternet Kaynağı	<%1
38	aj.tubitak.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
39	buleria.unileon.es İnternet Kaynağı	<%1
40	tr.wikipedia.org İnternet Kaynağı	<%1
41	DEMİR, Pınar. "Kars İlindeki Süt Üreticilerinin Bazı Teknik Bilgi Düzeylerinin Araştırılması", TUBITAK, 2011. Yayın	<%1
42	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<%1
43	ORAL, H. Değer and ALTINEL, Ahmet. "Aydın ili özel işletme koşullarında yetiştirilen kıl keçilerinin bazı verim özellikleri ürüsındaki fenotipik korelasyonlar", İstanbul Üniversitesi, 2006.	<%1

	Yayın	
44	Submitted to SOS Hermann Gmainer International College Öğrenci Ödevi	<%1
45	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<%1
46	acikerisim.nku.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
47	ÇAĞAN, Volkan and ÖZYURT, Alaaddin. "Polatlı tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda laktasyon eğrisine ilişkin parametrelerin tahmini", Zootekni Derneği, 2008. Yayın	<%1
48	ORMAN, N. Mehmet, ERTUGRUL, Okan and CENAN, Nuri. "Güney Anadolu Kırmızısı sığır ırkında laktasyon eğrisinin özellikleri", Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü, 2000. Yayın	<%1
49	www.dfw.state.or.us İnternet Kaynağı	<%1
50	ÇELİK TOZLU, Hilal and OLFAZ, Mustafa. "Kıl Keçi ve Saanen x Kıl Keçi Melezlerinin (F1, G1,) Çiftçi Şartlarında Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması#", TST, 2015. Yayın	<%1

51	Marko Cincovic, Branislava Belic, Ivan Stancic, Maja Dosenovic, Nenad Stojanac, Ognjen Stevancevic. "Relationship between metabolic and nedocrine status in dairy cows during early lactation and interval of service period: Days open", Letopis naucnih radova Poljoprivrednog fakulteta, 2014 Yayın	<%1
52	doczz.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
53	veteriner.fusabil.org İnternet Kaynağı	<%1
54	ŞAHİN, Aziz and ULUTAŞ, Zafer. "Tahirova Tarım işletmesindeki Siyah Alaca ineklerin süt ve döl verimi özelliklerinin genetik parametreleri", Kafkas Üniversitesi, 2010. Yayın	<%1
55	ERDEM, Hüseyin, ATASEVER, Savaş and KUL, Ertuğrul. "Gökhöyük tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt verimi üzerine bazı döl verim özelliklerinin etkileri", Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2007. Yayın	<%1
56	acikerisim.akdeniz.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
57	acikerisim.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1

58	openaccess.ahievran.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
59	papersearch.net İnternet Kaynağı	<%1
60	www.scribd.com İnternet Kaynağı	<%1
61	"Posters: Management", Obesity Reviews, 9/2006 Yayın	<%1
62	TOPALOĞLU, Nihal and GÜNEŞ, Halil. "İngiltere' de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar", TUBITAK, 2005. Yayın	<%1
63	collections.plymouth.ac.uk İnternet Kaynağı	<%1
64	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<%1
65	KAYA, İbrahim and KAYA, Atilla. "Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar I. Laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler", TUBITAK, 2003. Yayın	<%1

58	openaccess.ahievran.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
59	papersearch.net İnternet Kaynağı	<%1
60	www.scribd.com İnternet Kaynağı	<%1
61	"Posters: Management", Obesity Reviews, 9/2006 Yayın	<%1
62	TOPALOĞLU, Nihal and GÜNEŞ, Halil. "İngiltere' de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimi özellikleri üzerinde araştırmalar", TUBITAK, 2005. Yayın	<%1
63	collections.plymouth.ac.uk İnternet Kaynağı	<%1
64	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<%1
65	KAYA, İbrahim and KAYA, Atilla. "Siyah Alaca sığırlarda laktasyonun devamlılık düzeyine ait parametre tahminleri ve süt verimi ile ilgisi üzerinde araştırmalar I. Laktasyonun devamlılık düzeyini etkileyen faktörler", TUBITAK, 2003. Yayın	<%1

66	ORHAN, Hikmet and KAYGISIZ, Ali. "Siyah alaca sığırlarda farklı laktasyon eğrisi modellerinin karşılaştırılması", TUBITAK, 2002. Yayın	<%1
67	Rahime Nur DEMİR, Handan ERTAŞ. "Investigation of the Perceived Social Support and Health Anxiety Levels of Adult Individuals During the COVID-19 Pandemic Process: Analytical Research-Sectional", Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences, 2022 Yayın	<%1
68	MUNDAN, Durhasan, YERTÜRK, Muğdat, AVCI, Mehmet, KARABULUT, Osman and BOZKAYA, Faruk. "Siyah alaca ineklerde laktasyon veriminin hesaplanmasında kullanılan farklı yöntemler ve kontrol periyotlarının karşılaştırılması", Fırat Üniversitesi, 2006. Yayın	<%1

Alıntıları çıkart üzerinde
Bibliyografyayı Çıkart üzerinde
Eşleşmeleri çıkar Kapat

9. ÖZGEÇMİŞ