T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA İLİ BALÂ İLÇESİNDE BULUNAN HASTALIKTAN ARİ İŞLETMELERDE YETİŞTİRİLEN SÜT SIĞIRLARININ BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNE AİT PARAMETRE TAHMİNLERİ

Eyüp ÖNCÜ

DOKTORA TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

Haziran-2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Eyüp ÖNCÜ tarafından hazırlanan "Ankara İli Balâ İlçesinde Bulunan Hastalıktan Ari İşletmelerde Yetiştirilen Süt Sığırlarının Bazı Verim Özelliklerine Ait Parametre Tahminleri" adlı tez çalışması 22/06/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Başkan Prof. Dr. Mehmet AKÖZ	……..
Danışman Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR	……..
Üye Doç. Dr. Süleyman DOĞU	……..
Üye Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN	……..
Üye Dr. Öğr. Üyesi Turan AKDAĞ	……..

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sait GEZGİN
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Eyüp ÖNCÜ

Tarih: 22/06/2021

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ANKARA İLİ BALÂ İLÇESİNDE BULUNAN HASTALIKTAN ARİ İŞLETMELERDE YETİŞTİRİLEN SÜT SIĞIRLARININ BAZI VERİM ÖZELLİKLERİNE AİT PARAMETRE TAHMİNLERİ

Eyüp ÖNCÜ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR

2021, 100 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Mehmet AKÖZ
Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR
Doç. Dr. Süleyman DOĞU
Doç. Dr. İbrahim AYTEKİN
Dr. Öğr. Üyesi Turan AKDAĞ

Bu araştırmada, Ankara ili Balâ ilçesinde bulunan hastalıktan ari işletmelerde yetiştirilen süt sığırlarının döl verimi özellikleriyle ilgili 11 ve süt verimi özellikleriyle ilgili 5 özellik bakımından performansları incelenmiş, bu verimlere ait fenotipik ve genetik parametreler hesaplanmıştır.

İncelenen özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları; ilk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY) 462.46±42.52 gün, ilk buzağılama yaşı (İBY) 759.46±51.93 gün, gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) 1.83±0.69 adet, gebelik oranı (GO) 0.98±0.08 (%98), buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre (BİTAS) 90.37±32.49 gün, servis periyodu (SP) 127.55±25.34 gün, buzağılama oranı (BO) 0.83±0.35 (%83), iki tohumlama arası süre (İTAS) 37.60±13.70 gün, kızgınlık tespit başarısı (KTB) 0.75±0.14 (%75), buzağılama aralığı (BA) 401.37±57.92 gün, gebelik süresi (GS) 271.31±12.26 gün, laktasyon süresi (LS) 331.48±40.64 gün, laktasyon süt verimi (LSV) 9,450.02±382.24 kg, 305 günlük süt verimi (305GSV) 8,573.47±1,042.29 kg, kuruda kalma süresi (KKS) 66.19±12.46 gün, ortalama sağımda geçen gün sayısı (SGG) 205.77±77.64 gün olarak tespit edilmiştir.

İncelenen verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri; İDKY için 0.42±0.15, İBY için 0.52±0.11, GBTS için 0.55±0.06, GO için 0.44±0.06, BİTAS için 0.21±0.08, SP için 0.46±0.09, BO için 0.58±0.01, İTAS için 0.12±0.07, KTB için 0.24±0.08, BA için 0.41±0.09, GS için 0.36±0.05, LS için 0.34±0.11, LSV için 0.60±0.12, 305GSV için 0.69±0.12, KKS için 0.19±0.10, SGG için 0.80±0.13 olarak hesaplanmıştır.

Döl ve süt verimi özelliklerine etkisi incelenen faktörlerden işletme faktörünün etkisi; İDKY, İBY, GBTS, BİTAS, BO, BA, GS, KKS, SGG kriterleri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde, KTB kriteri üzerinde $P<0.05$ seviyesinde, arilik faktörünün etkisi; İDKY, İBY, BİTAS, BO, KTB, GS, LS, 305GSV, KKS, SGG kriterleri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde, yıl faktörünün etkisi; İDKY, İBY, GBTS, BİTAS, BO, İTAS, KTB, BA, GS, LS, 305GSV, KKS, SGG kriterleri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde, mevsim faktörünün etkisi; İBY, BİTAS, BO, İTAS, KTB, BA, GS, SGG kriterleri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde, GBTS, LS, 305GSV kriterleri üzerinde $P<0.05$ seviyesinde, laktasyon sırası faktörünün etkisi; GS, SGG kriterleri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde, buzağı cinsiyeti faktörünün etkisi; GS kriteri üzerinde $P<0.01$ seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra; GBTS kriteri için 3. TTGO ve GO Linear regresyonu etkisi $P<0.01$ seviyesinde, GO kriteri için 3. TTGO Linear regresyonu etkisi $P<0.01$

seviyesinde, BİTAS kriteri için SP Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, SP kriteri için BİTAS ve KTB Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, İTAS kriteri için KTB Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, KTB kriteri için İTAS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, LS kriteri için LSV, KKS ve SGG Linear regresyonu etkisi P<0.01, LSV kriteri için 305GSV, KKS, SGG ve LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, 305GSV kriteri için LSV, KKS ve SGG Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, KKS kriteri için LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, SGG kriteri için LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Sonuç olarak, incelenen işletmelerde süt verimi özellikleri bakımından Türkiye, Hollanda ve Avrupa Birliğine üye ülkeler ortalaması ile kıyaslandığında tatminkar düzeyde üretim yapıldığı, döl verimi özellikleri yönüyle ise bir miktar düzenlemeye gidilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: hastalıktan ari işletme, döl verimi, katılım derecesi, siyah alaca, süt verimi.

ABSTRACT

Ph.D THESIS

THE ESTIMATION OF PARAMETERS OF SOME PRODUCTION TRAITS OF DAIRY CATTLE RAISED ON DISEASE-FREE DAIRY FARMS AT THE BALÂ DISTRICT OF PROVINCE ANKARA

Eyüp ÖNCÜ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
IN ANIMAL SCIENCE

Advisor: Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR

2021, 100 Pages

Jury
Prof. Dr. Mehmet AKÖZ
Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR
Assoc. Prof. Dr. Süleyman DOĞU
Assoc. Prof. Dr. İbrahim AYTEKİN
Assist. Prof. Dr. Turan AKDAĞ

In this research, the phenotypic and genetic parameters were determined with regard to the 11 reproductive and 5 milk production traits in the dairy cattle raised on disease-free dairy farms at the Balâ district of province Ankara.

The least squares means were determined as 462.46±42.52 days for first service age (FSA), 759.46±51.93 days for first calving age (FCA), 1.83±0.69 piece for number of insemination per conception (NIPC), 0.98±0.08 (%98) for conception rate (CR), 90.37±32.49 days for time between calving and first service (TBCFS), 127.55±25.34 days for service period (SP), 0.83±0.35 (%83) for calving rate (CAR), 37.60±13.70 days for time between two inseminations (TBTI), 0.75±0.14 (%75) for estrus detection rate (EDR), 401.37±57.92 days for calving interval (CI), 271.31±12.26 days for gestation length (GL), 331.48±40.64 days for lactation length (LL), 9,450.02±382.24 kg for lactation milk yield (LMY), 8,573.47±1,042.29 kg for 305-day milk yield (305DMY), 66.19±12.46 days for dry period (DP), 205.77±77.64 days for days in milk (DIM).

The heritability were determined as 0.42±0.15 for FSA, 0.52±0.11 for FCA, 0.55±0.06 for NIPC, 0.44±0.06 for CR, 0.21±0.08 for TBCFS, 0.46±0.09 for SP, 0.58±0.01 for CAR, 0.12±0.07 for TBTI, 0.24±0.08 for EDR, 0.41±0.09 for CI, 0.36±0.05 for GL, 0.34±0.11 for LL, 0.60±0.12 for LMY, 0.69±0.12 for 305DMY, 0.19±0.10 for DP, 0.80±0.13 for DIM.

The effect of farm was statistically significant on FSA, FCA, NIPC, TBCFS, CAR, CI, GL, DP, DIM at the P<0.01 levels, EDR at the P<0.05 levels, respectively. The effect of diseare free was statistically significant on FSA, FCA, TBCFS, CAR, EDR, GL, LL, 305DMY, DP, DIM at the P<0.01 levels, respectively. The effect of year was statistically significant on FSA, FCA, NIPC, TBCFS, CAR, TBTI, EDR, CI, GL, LL, 305DMY, DP, DIM at the P<0.01 levels, respectively. The effect of season was statistically significant on FCA, TBCFS, CAR, TBTI, EDR, CI, GL, DIM at the P<0.01 levels, NIPC, LL, 305DMY at the P<0.05 levels, respectively. The effect of parity was statistically significant on GL, DIM at the P<0.01 levels, respectively. The effect of sex was statistically significant on GL at the P<0.01 levels, respectively. Also linear regressions of CR and total CR for 3. insemination to NIPC (P<0.01), respectively, total CR for 3. insemination to CR (P<0.01), respectively, SP to TBCFS (P<0.01), TBCFS

and EDR to SP (P<0.01), respectively, EDR to TBTI (P<0.01), TBTI to EDR (P<0.01), LMY, DP and DIM to LL (P<0.01), respectively, 305DMY, DP, DIM and LL to LMY (P<0.01), respectively, LMY, DP and DIM to 305DMY (P<0.01), respectively, LL to DP (P<0.01), LL to DIM (P<0.05) statistically significant.

It was concluded that, in terms of milk yield characteristics, when compared to the average of the Turkey, Netherlands and European Union member countries, production was satisfactory, some regulation should be made in terms of reproductive characteristics in the analyzed farms.

Keywords: disease-free farm, heritability, holstein, milk production, reproductive.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesinde göstermiş oldukları ilgi ve desteklerinden dolayı Balâ İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğüne, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliğine, yeterlilik komitesinde, tez izleme komitesinde ve tez savunma jürisinde görev alan hocalarım ile Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü hocalarıma teşekkür ederim.

Lisans ve lisansüstü öğrenimim boyunca hem akademik ve mesleki alanda hem de güncel konularda bilgi ve tecrübesinden sürekli istifade ettiğim, her konuda yakın ilgi ve desteği ile yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR'e, çok kıymetli anneme, babama ve aileme ithafen şükranlarımı arz ederim.

Eyüp ÖNCÜ
KONYA-2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**

ABSTRACT ..... **iii**

ÖNSÖZ ..... **v**

İÇİNDEKİLER ..... **vi**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

2.1. Döl Verimi Özellikleri 3
2.1.1. İlk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY) 4
2.1.2. İlk buzağılama yaşı (İBY) 7
2.1.3. Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) 9
2.1.4. Gebelik oranı (GO) 10
2.1.5. Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre (BİTAS) 12
2.1.6. Servis periyodu (SP) 14
2.1.7. Buzağılama oranı (BO) 17
2.1.8. İki tohumlama arası süre (İTAS) ve kızgınlık tespit başarısı (KTB) 18
2.1.9. Buzağılama aralığı (BA) 19
2.1.10. Gebelik süresi (GS) 21
2.2. Süt Verimi Özellikleri 22
2.2.1. Laktasyon süresi (LS) 22
2.2.2. Laktasyon süt verimi (LSV) ve 305 günlük süt verimi (305GSV) 25
2.2.3. Kuruda kalma süresi (KKS) 28
2.2.4. Ortalama sağımda geçen gün sayısı (SGG) 29

3. MATERYAL VE YÖNTEM **32**

3.1. Materyal 32
3.2. Yöntem 33
3.3. İstatistik Analizler ve Kullanılan Matematik Modeller 34
3.3.1. Döl verimi özellikleri 34
3.3.2. Süt verimi özellikleri 34
3.3.3. Genetik parametrelerin tahmini 35

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **36**

4.1. Döl Verimi Özellikleri 36
4.1.1. İlk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY) 36
4.1.2. İlk buzağılama yaşı (İBY) 38
4.1.3. Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) 42
4.1.4. Gebelik oranı (GO) 45
4.1.5. Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre (BİTAS) 50

4.1.6. Servis periyodu (SP) 52
4.1.7. Buzağılama oranı (BO) 56
4.1.8. İki tohumlama arası süre (İTAS) ve kızgınlık tespit başarısı (KTB) 58
4.1.9. Buzağılama aralığı (BA) 62
4.1.10. Gebelik süresi (GS) 66
4.2. Süt Verimi Özellikleri 68
4.2.1. Laktasyon süresi (LS) 68
4.2.2. Laktasyon süt verimi (LSV) ve 305 günlük süt verimi (305GSV) 72
4.2.3. Kuruda kalma süresi (KKS) 78
4.2.4. Ortalama sağımda geçen gün sayısı (SGG) 82

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 85

5.1. Sonuçlar 85
5.2. Öneriler 87

KAYNAKLAR 89

ÖZGEÇMİŞ 100

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Kısaltmalar

305GSV	: 305 Günlük Süt Verimi
BA	: Buzağılama Aralığı
BİTAS	: Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre
BO	: Buzağılama Oranı
EKKO	: En Küçük Kareler Ortalaması
EM	: Etki Miktarı
F	: Frekans
g	: gram
GBTS	: Gebelik Başına Tohumlama Sayısı
GO	: Gebelik Oranı
GS	: Gebelik Süresi
h^2	: Kalıtım Derecesi
İBY	: İlk Buzağılama Yaşı
İDKY	: İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı
İTAS	: İki Tohumlama Arası Süre
kg	: Kilogram
KKS	: Kuruda Kalma Süresi
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler Toplamı
KTB	: Kızgınlık Tespit Başarısı
LS	: Laktasyon Süresi
LSV	: Laktasyon Süt Verimi
N	: Örnek Sayısı
SD	: Serbestlik Derecesi
SGG	: Ortalama Sağımda Geçen Gün Sayısı
SH	: Standart Hata
SP	: Servis Periyodu
TİM	: Tarım İşletmesi

1. GİRİŞ

Türkiye'de 2020 yılı Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre yaklaşık 18 milyon baş sığır bulunmakta olup, sığır varlığının %91'i kültür ırkı ve melezlerinden oluşmaktadır. 2019 yılı verilerine göre ise kültür ırkı, melez ve yerli ırk sığırlardan bir laktasyonda elde edilen süt miktarı sırasıyla 3,861 kg, 2,723 kg ve 1,303 kg iken tüm sığırların yıllık süt verim ortalaması ise 3,158 kg'dır (Anonim, 2021a). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütünün 2019 yılı verilerine göre ise Avrupa Birliğine üye ülkelerde bir laktasyonda elde edilen inek sütü miktarı ortalaması 7,426.2 kg olup, üye ülkelerde üretilen toplam inek sütünün %47'si sırasıyla Almanya, Fransa ve Türkiye tarafından üretilmektedir (Anonymous, 2021a).

Türkiye için inek başına düşen yıllık süt verimi yıllar itibarıyla artış göstermiş olsa da Avrupa Birliğine üye ülkeler arasında toplam inek sütü üretimi bakımından 3. sırada ve sığır sayısı bakımından Fransa'dan sonra 2. sırada olmasına rağmen inek başına düşen ortalama süt verimi Avrupa Birliğine üye ülkeler ortalamasından oldukça düşüktür (Anonim, 2021a; Anonymous, 2021a).

Türkiye'de 0-12 aylık yaştaki sığır sayısı ile sağmal ve 24 aylık yaştan büyük dişi sığır sayısı temel alındığında her inekten yaklaşık olarak 17.4-20.3 ayda bir buzağı alındığı (12 ay x1.0/(0-12 aylık sığır sayısı/inek sayısı)), ortalama sağımda geçen gün sayısının ise 232-271 gün (buzağılama aralığı x 160/12) arasında olduğu (Boztepe ve Aytekin, 2017a) yorumu yapılabilir (Anonim, 2021a). Türkiye genelinde kültür ırkı ve melez ırk sığırların oranının %91 olması ve hem sığır sayısı hem de süt üretimi bakımından Avrupa Birliği üye ülkeleri arasında ilk 3. sırada yer almasından hareketle yarıdan fazla bir genetik kayıp ve besin maddesi israfından söz etmek mümkündür.

Genel durumun yanı sıra Türkiye'de hayvan hastalıkları, fertilite problemleri, kaliteli ve sağlıklı süt temininin yetersiz olması, bilinçsiz bakım ve besleme, çalışan personelin eğitimsiz olması, yetersiz teknoloji kullanımı ve hayvan refahına uyulmaması gibi nedenler süt sığırı yetiştiriciliğinin en önemli sorunları olarak sıralanmaktadır. Tüm bu sorunların çözümüne katkı sağlaması, sığır tüberkülozu ve sığır brusella hastalıkları ile etkin mücadele edilmesi, sürdürülebilir hayvancılığın sağlanması ve halk sağlığının korunması amacıyla Türkiye'de hastalıktan ari işletmelerin desteklenmesi modelinin geliştirildiği ifade edilmektedir (Anonim, 2021b).

Bu model kapsamında, kayıtlı işletmeler başvuruları mukabilinde hayvan sağlığı ve refahı, ahır hijyeni ve sağlığı, sağım hijyeni, bina, ekipman ve alet hijyeni, çalışan hijyeni, işlenmemiş sütün kalitesi ve toplanması, beslenme ve eğitim gibi başlıklar yönüyle yılda en az iki kez denetlenmekte, kontrollü hayvan giriş ve çıkışı yapılan bu işletmelerde rutin tüberküloz ve brusella testleri uygulanarak gerekli diğer aşıları yapılmakta, süt çiftliği kayıt defteri veya hayvan mevcuduna yönelik kayıtlar, aşılamalar, testler gibi klinik kayıtlar, yem temin bilgileri gibi sürü yönetimine yönelik birçok kaydın tutulması ve bu kayıtların asgari beş yıl süreyle muhafazası zorunlu hale getirilerek işletmelere hastalıktan ari işletmeler için sağlık sertifikası verilmekte ve bu işletmeler destekleme kapsamına alınmaktadır. İlave olarak, aynı işletmeler düzenli süt ve hayvan içme suyu analizlerinin uygun bulunmasından sonra onaylı süt çiftliği olarak desteklenmektedir (Anonim, 2021b).

Söz konusu araştırma, Ankara iline bağlı Balâ ilçesinde bulunan hastalıktan ari süt sığırcılığı işletmelerinde yürütülmüştür. Türkiye'de süt sığırcılığında yakın bir geçmişe sahip olan hastalıktan ari işletme modeline dahil olan bu işletmelerin süt ve döl verimi performanslarının ortaya konması, süt ve döl verimi kriterlerinin kıyaslanması ve işletme yönetimindeki kusurlar ile diğer olumsuz çevre faktörlerinin ortadan kaldırılması durumunda işletmelerdeki hayvanların genetik verim kapasitelerini tam olarak ortaya koyabilmeleri açısından yürütülen çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Süt sığırcılığında süt ve döl verimi işletmenin kârlılığı üzerine doğrudan etkili iki ölçüttür (Ensminger, 1980). Kar ve sürdürülebilirlik esasına dayalı olarak her inekten ineğin genetik kapasitesinin imkân verdiği sürede, miktarda ve kalitede süt ve buzağı üretilmesi işletmelerin ideal süt ve döl verimi ortalamasına sahip olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Süt ve döl verimine yönelik kriterlerin ve bunları etkileyen unsurların bilinmesi ve sürü yönetimi çerçevesinde sağlanacak disiplin bu göstergenin anahtarı sayılabilir. Bu durum, verim özelliklerini ve bunları etkileyen unsurları belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda kullanılacak kayıtların sürekli ve güvenilir olmasını zorunlu kılar (Soysal, 2005). Söz konusu verilerle üzerinde durulan özellikler bakımından bireyin veya ebeveynlerinin genetik parametreleri hesaplanabilir. Böylece, çevre faktörlerinin olumlu etkide bulunacak şekilde düzenlenmesi, istenen özellikler bakımından yüksek genotipik değerli olduğu düşünülen bireylerin ebeveyn olarak seçilmesi ve gelecek generasyona katkıda bulunmaları sağlanabilir (Şahin, 2009; Genç, 2014; Tutkun, 2015). Söz konusu çalışma kapsamında incelenecek olan bazı süt ve döl verimi özellikleri başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

2.1. Döl Verimi Özellikleri

Süt sığırcılığı işletmelerinde karlılığı etkileyen en önemli unsurlardan birisi döl verimidir. Döl verimi, süt sığırı işletmelerinin ekonomik düzeyini belirlemesinin yanı sıra üretimde sürekliliği ve sürünün geleceğini temin etmesi bakımından çok önemlidir. (Şahin, 2009; Genç, 2014). Buna karşılık, dünya genelinde %60-70'i yoğun seleksiyona dayalı genetik iyileştirmelerle son 40 yılda süt veriminde 2 kat artış yaşandığı, döl verimi ve sürü ömrünün azaldığı, bazı sağlık problemlerinde artış gözlendiği, süt ve döl verimi arasında tersine bir etkileşim olduğu ifade edilmektedir (Dobson, 2009; Oltenacu, 2009; Boichard ve Brochard, 2012). Bu sebeple döl verimi özelliklerinin ve bu özellikleri etkileyen unsurların belirlenmesinin hayvancılığın geleceği açısından kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Bir süt sığırcılığı işletmesinin ideal döl verimi ölçütlerine sahip olması; daha çok buzağı, daha çok süt verimi, daha uzun damızlıkta kullanım süresi ve dolayısıyla daha çok kar anlamına gelmektedir (Öncü, 2014). Bazı döl verimi özellikleri aşağıda sunulmuştur.

2.1.1. İlk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY)

Doğum öncesine kadar belirli bir büyüklüğe ulaşan buzağının gelişimi doğumla birlikte devam eder. Büyüme döneminde doku ve organ sistemlerindeki kütlesel, hacimsel ve fonksiyonel artış diğer bazı vücut bölümlerine kıyasla daha hızlıdır. Üreme organları bu yapılardan birisi olup, hayvan büyümeye devam ederken sperm veya yumurta hücresi üretmeye başlar. Canlının sperm veya yumurta hücresi üretmeye başladığı yaşa cinsi olgunluk yaşı denir. Cinsi olgunluk yaşı ırklara göre değişim göstermekle birlikte sığırlarda 6-8 ay kabul edilirken (Yazgan, 1990; Akman, 1998; Boztepe ve ark., 2015), ergin canlı ağırlığının sütçü sığır ırklarda %30-40'ına, etçi ırklarda %45-55'ine ulaştıklarında cinsi olgunluk yaşına girdikleri kabul edilir (Göncü ve ark., 2015). Çiftleştiklerinde döl verebilen bu yaştaki hayvanların gelişimi devam ettiği için yavru vermeleri arzu edilmez. Çünkü hayvanın erken yaşta damızlıkta kullanılması bir takım sorunları da beraberinde getirir. Erken yaşta damızlıkta kullanılan hayvanlar büyümesi için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini rahmindeki yavrunun gelişimi ve doğum sonrası süt sentezi için kullanacağından küçük cüsseli ve kavruk kalır. Bu hayvanların büyümeleri yavaş olup, ulaşmaları gereken canlı ağırlığa ulaşamazlar, süt verimleri ve ömür boyu alınan buzağı sayısı düşüktür. Bu tip gebeliklerden elde edilen yavrular düşük doğum ağırlığına sahiptir ve yaşama güçleri de düşüktür. Ayrıca, yavrularının da verimleri düşük kalacağından damızlık olarak kullanılmaları tavsiye edilmez. Ek olarak, erken yaşta damızlıkta kullanılan hayvanlarda ölü doğum oranı da yüksektir (Boztepe ve ark., 2015; Göncü ve ark., 2015). Dolayısıyla, cinsi olgunluk yaşına ulaşmış genç erkek ve dişi sığırların erken yaşta damızlıkla kullanılmaları gelecek dönemlerde süt ve buzağı kayıplarına neden olacağından, bu kayıpların önüne geçmek için uygun yaşa ve büyüklüğe, yani ideal damızlıkta kullanma yaşına erişinceye kadar ayrı bölümlerde büyütülmesinde yarar vardır.

Tüm bunlara rağmen yetiştiriciler, düvelerin en kısa zamanda gebe kalmasını arzu ederler. Düvenin erken yaşta damızlıkta kullanılmasının da sürüdeki genetik ilerlemenin yıllara dağılım oranını arttıran generasyonlar arası süreyi, verimsiz ve büyütme masraflı dönemi kısaltması gibi bir takım avantajları vardır. Bunun yanında, hayvanların damızlıkta geç kullanılmasının; doğum oranı ve ömür boyu alınacak buzağı sayısı ile süt verimini azaltması, yağlanmaya bağlı kısırlığı arttırması, verimsiz dönem masraflarını arttırarak işletmeye ek yük getirmesi gibi önemli sakıncaları vardır (Kaya

ve ark., 1998; Boztepe ve ark., 2015). Bundan dolayı, hayvanların geç yaşta damızlıkta kullanılmaları sürü ortalamasında yaşanacak döl ve süt verimi kayıplarına sebep olacağından, bu yönde gerekli sürü yönetimi tedbirleri alınmalıdır.

Bir hayvanın damızlık olarak kullanılabilmesi için gelişiminde ve damızlıkta kullanım süresinde olumsuz etkiye sebep olmayacak derecede ve söz konusu hayvandan en erken sürede verim alabilmemizi sağlayacak olan yaşa ve gelişime erişmesi beklenir (Öncü, 2014). Bu sebeple, ilk damızlıkta kullanma yaşı hesaplanırken sadece zaman hesabı yapmak yerine hayvanın canlı ağırlığı, göğüs çevresi uzunluğu veya beden kapasitesi gibi özelliklerin de dikkate alınması yerinde olacaktır. Pratik olarak, sığırlarda ilk damızlıkta kullanma yaşı için ırkın ergin canlı ağırlığının yaklaşık 2/3'üne ulaşması istenir. İskelet gelişimi hakkında bilgi veren göğüs çevresi ve cidago yüksekliği ölçümleri Siyah Alaca ırkı düvelerde yaklaşık olarak 165 cm civarında, gelişim düzeyi ile bilgi veren canlı ağırlığın gelişim durumuna göre 300-350-400 kg arasında, çiftleşme yaşına kadar günlük ortalama ağırlık kazancının da 630-680 g arasında olması gerektiği ifade edilmekte olup, 14-17 ay arasında sığırların uygun canlı ağırlığa ulaştıkları bildirilmektedir (Akman, 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000; Gökçen, 2017; Anonim, 2021c). Ek olarak, Siyah Alaca düvelerin ilk kez 420-480 günlükken damızlık olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Duru ve Tuncel, 2004). Daşkın (2005), Siyah Alacalar için ilk damızlıkta kullanma yaşını 18-20 ay, canlı ağırlığı ise 300-325 kg olarak, ideal ilk damızlıkta kullanma yaşını ise 15 ay ve 300 kg canlı ağırlık olarak bildirmiştir. Başka bir kaynakta, Siyah Alacalar için en ideal kabul edilen ilk damızlıkta kullanma yaşını 14-16 ay ve 340 kg canlı ağırlık olarak bildirilmiştir (Ata, 2013). Yukarıda da belirtildiği gibi, damızlıkta kullanma yaşı ırkın ergin canlı ağırlığı ve gelişim hızı ile doğrudan ilgili olduğu için net bir yaş belirtmek isabetli olmayabilir. Ancak, bir diğer döl verimi kriteri olan ideal ilk buzağılama yaşının benzer kaynaklarda ortalama 24 aylık yaş olarak işaret edilmesi (Tekin ve Daşkın, 2016) ve bu yaşın inek tanımına uygun olmasından dolayı, bildirilen 14-15 aylık yaşın ideal olduğu düşünülmektedir.

Buna bağlı olarak, 14 aydan küçük erkek ve dişilerin ayrı bir bölümde anne ve babalarının verim durumlarına ve yaşlarına göre gruplar halinde yetiştirilmesi, düzenli olarak izlenmesi ve kayıtlarının muntazam tutulması, barınma, hijyen, temiz su gibi ihtiyaçlarının karşılanarak refah isteklerinin temin edilmesi, gerekli sağlık koruma tedbirlerinin alınması, yaşama payını karşılayacak düzeyde kaliteli yem ve gerekli görülmesi durumunda vitamin, mineral takviyeleriyle yeterli bir besleme programına

alınması, yapısal, fizyolojik veya hastalıklara bağlı nedenlerden kaynaklanan sterilite veya infertilite gibi kusurların belirlenerek gerekli ayıklama yahut tedavilerin yapılması damızlık adayı niteliği kazanmalarında önemli rol oynamakta ve gençlerin ergin dönem verimlerine yansımaktadır. İdeal damızlıkta kullanım yaşını geçtiği halde gebe kalmayan dişiler içinde aynı yaklaşımın sergilenmesi, verim kayıplarının önüne geçilmesine yardımcı olarak sürünün buzağılama ve süt verimi ortalamasını arttıracaktır.

İlk damızlıkta kullanma yaşı ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.1.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.1. İDKY ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	İDKY (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	21.45 ay	
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	22.21 ay	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	614.9±8.7	
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	623.19±3.88	0.766±0.242
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	664.3±34.2	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	796.9±46.1	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	542.3	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	565.45	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	570.03	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	584.84	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	596.61	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	572.43±9.13	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	581.8	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	614.9±8.8	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	20.67 ay	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	560.80±3.07	0.55±0.151
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	547	
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	17.5 ay	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	519.7±5.7	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	516.6±1.88	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	588.55±5.9	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	596.3±5.33	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	515.92±6.55	
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	525.51±61.01	0.363±0.237
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	553.81±5.31	0.30±0.041
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	445.97±3.75	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	17.64±0.01 ay	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	17.40±0.01 ay	
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	508.73±1.22	
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	526.94±1.76	
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	536.95±4.68	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	559.46±1.12	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	643.11±3.05	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	15.58±0.36 ay	
Sarar ve Tapkı (2017b)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	529.66±5.31	0.30±0.041
Ayeneshet ve ark. (2018)	Ethiopia	-	38.10±0.47 ay	
Haile ve Yoseph (2018)	Ethiopia	Holstein	27.07±0.24 ay	
Jarshaji (2018)	Konya	Siyah Alaca	695.41±70.29	
Brzáková ve ark. (2019)	Czech-Mor. Bre. Corp.	Siyah Alaca	479.37	0.058
Gedefa ve ark. (2019)	-	Arsi x Holstein	951	
Kumari ve ark. (2019)	Punjab	Siyah Alaca, Red Dane ve Sahiwal	604.79±13.24	0.525±0.142

2.1.2. İlk buzağılama yaşı (İBY)

Döl verimi kriterlerinden ilk buzağılama yaşı, hayvanın doğum tarihi ile ilk kez doğum yaptığı tarih arasında kalan süre olarak tanımlanmakta olup, hayvanın gebe kalması kaydıyla ilk damızlıkta kullanma yaşı ile gebelik süresinin toplamı ilk buzağılama yaşını ifade etmektedir.

Önemli bir döl verimi ölçütü olan ilk buzağılama yaşı Tekin ve Daşkın (2016)'ın da ifade ettiği gibi 2 yıl olarak kabul edilirken, en ideal ilk buzağılama yaşının Ata (2013) 23-25 ay, Duru ve Tuncel (2004) 720-780 gün, Yüksel ve ark. (2000) 23-24 ay civarında bildirmesine karşın, Losinger ve Heinrichs (1997) birçok ülkede buzağılama yaşının 730 günden daha yüksek olduğunu ifade etmektedir.

İlk buzağılama yaşı, ilk damızlıkta kullanma yaşı ve ilk damızlıkta kullanma yaşını etkileyen faktörlerle doğrudan ilişkili bir ölçüttür. Süt sığırcılığında en kritik aşamalardan birisi olan ilk doğumun gerçekleşmesiyle başlayan ilk buzağılama yaşı, sığırın tüm verim ömrüne nüfuz etmesi yönüyle önemlidir.

İlk buzağılama yaşı ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.2.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.2. İBY ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	İBY (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	30.72 ay	
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	31.11 ay	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	904.8±39.8	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	836.5±2.656	0.00
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	943.49±4.42	0.214±0.201
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	1,083.4	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	936.7±33.2	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	830.6	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	851.31	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	852.89	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	853.76	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	888.21	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	26.2 ay	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Amerika	Siyah Alaca	27.1 ay	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Meksika	Siyah Alaca	27.6 ay	
Ajili ve ark. (2007)	Tunus	Siyah Alaca	23-27 ay	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	842.79±8.54	
Çakıllı (2007)	Altınova TİM	Esmer	28.4 ay	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	886.9	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	904.8±39.4	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	29.98 ay	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	855.43±2.66	0.69±0.162
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	804.9±5.16	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	27.15 ay	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	28.4 ay	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	29 ay	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	823.9	
Ayied ve ark. (2011)	Iraq	Holstein		0.36-0.43
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	30.4 ay	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	820±7.4	
Oruçoğlu (2011)	Aydın	Siyah Alaca	29.6 ay	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	808.1±2.32	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	875.21±2.7	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	877.3±5.34	
Gürses ve Bayraktar (2012)	Ceylanpınar, Dalaman, Koçaş, Tahirova TİM	Siyah Alaca	809.32±2.07	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	821.28±8.85	
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	772.63±57.05	0.374±0.110
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	849.59	0.20±0.026
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	24.59±0.16 ay	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	28.22±0.01 ay	
Hossein-Zadeh ve ark. (2016)	Iran	Holstein		0.034
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	28.07±0.01 ay	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		0.47±0.06
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	796.76±1.68	
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	847.80±20.17	
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	854.47±2.41	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	889.03±2.02	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	976.25±4.40	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	24.56±0.38 ay	
Sarar ve Tapkı (2017b)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	849.59±5.41	0.20±0.026
Ayalew ve ark. (2018)	Tropical Highland Env.	Holstein	39.42±0.41 ay	
Ayeneshet ve ark. (2018)	Ethiopia	-	47.10±0.66 ay	
Genç ve Soysal (2018)	Türkiye DSYMB	Siyah Alaca	27.795±0.0116	
Haile ve Yoseph (2018)	Ethiopia	Holstein	37.10±0.26 ay	
Jarshaji (2018)	Konya	Siyah Alaca	855.51±346.14	
Ali ve ark. (2019)	Subtropichal Con.	-		0.19±0.162
Brzáková ve ark. (2019)	Czech-Mor. Bre. Corp.	Siyah Alaca	766.77	0.031
Gamaniel ve ark. (2019)	Nigeria	Holstein	30.36±0.23 ay	
Gedefa ve ark. (2019)	-	Arsi x Holstein	1,314	
Kosar ve ark. (2019)	Iran	Holstein		0.17
Kumari ve ark. (2019)	Punjab	Siyah Alaca, Red Dane ve Sahiwal	942.39±12.00	0.408±0.132
Lopez ve ark. (2019)	South Korea	Hanwoo	752.42	0.10±0.01
Getachew ve ark. (2020)	Central Ethiopia	-	30.07±2.17 ay	

2.1.3. Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS)

Dişi sığırların kızgınlıklarının gözlem ve kayıtlardan düzenli takibi ile gebe kalmaları için uygun zamanda, tekniğine uygun olarak tohumlanmaları sürünün döl verimi performansı açısından önemli bir unsurdur. Ancak, hayvandan veya uygulayıcıdan, yetiştiriciden yahut genel olarak çevre faktörlerinden kaynaklanan bir takım sebeplerden dolayı her bir tohumlamadan bir gebelik elde edilmeyebilir. Bu durum, bir döl verim kriteri olan gebelik başına yapılan tohumlama sayısının artmasına neden olmaktadır.

Sürüde gebelik elde etmek için yapılan suni tohumlama sayısının ortalaması hesaplanarak bulunan gebelik başına yapılan tohumlama sayısında arzu edilen değer, her bir gebelik için 1 tohumlamadır ancak sürü bazında pratikte bu rakama ulaşmak mümkün olmayabilir (Şekerden ve Özkütük, 2000). Alaçam (1994) gebelik başına tohumlama sayısının 2'den küçük olması gerektiğini, hedef sayının ise 1.65 olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan, doğal aşımda her gebelik için 1.2-1.3 tohumlamanın kabul edilebilir düzeyde olduğu, suni tohumlamada ise her gebelik için en fazla 2 tohumlamanın normal kabul edilebileceği bildirilirken, Kaya ve ark. (1998) 1.5 değerin optimum değer olarak kabul edilmesi gerektiği, bu değerin 2'nin üzerine çıkmasının sürüdeki üreme sorunlarının önemli düzeylere ulaştığının bir göstergesi olduğu belirtilmiştir (Boztepe ve ark., 2015). Pratikte ise, bir gebelik için ortalama 1.8 ile 3.0 aşıma gerek duyulduğu, bir sürüde üç ve üçten fazla tohumlama yapılan hayvan sayısının %20'yi, gebeliğe bağlı sürü genelinde ayıklama oranının ise %10'u geçmemesi gerektiği bildirilmiştir (Göncü ve Görgülü, 2021).

Gebelik başına yapılan tohumlama sayısının sürüdeki üreme gücü zayıf, çok sayıda tohumlama sonrası gebe kalabilen ya da kızgınlık tespiti yetersizliğinden olumsuz etkilenen bir değer olduğu unutulmamalıdır (Önenç ve Kaya, 2002). Nitekim, Boztepe ve Aytekin (2017b)'in bildirdiği gibi, bir inek 10 defa kızgınlık göstermiş, sonuncu kızgınlık yakalanarak tohumlanmış ve gebe kalmış olabilir. Bu durumda gebelik başına tohumlama sayısı 1 olacaktır ve sadece bu kriter açısından işletme başarılı gibi gözükecektir. Bu yüzden, gebelik başına yapılan tohumlama sayısı ile ilişkili buzağılama ve ilk tohumlama arasında kalan süre, kızgınlık tespitindeki başarı düzeyi, her tohumlamadaki veya toplam gebelik oranı, inek başına tohumlama sayısı gibi bazı kriterlerle birlikte incelemekte de fayda görülmektedir.

GBTS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.3.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.3. GBTS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	GBTS	KD
Aydın (2000)	Elazığ	Siyah Alaca	1.78	
Aydın (2000)	Elazığ	Simental	2.2	
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	1.533±0.04	0.331±0.122
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	1.97	
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	1.46	
Washburn ve ark. (2002)	Amerika	Siyah Alaca	1.91±0.02	
Washburn ve ark. (2002)	Amerika	Jersey	1.91±0.08	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	1.68±0.052	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	1.25	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	1.51	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	1.53	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	1.56	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	1.64	
Karaman (2006)	(Silaj ve Kuruot Denemesi)	Siyah Alaca	1.2±0.42-1.5±0.71	
Ahmad ve ark. (2007)	Pakistan	Jersey	1.50±0.152	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	1.39-2.19	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	1.94	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	1.76±0.06	0.04±0.062
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	1.47	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	1.3±0.01	0.01±0.023
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	1.5±0.01	0.04±0.019
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	1.5±0.01	0.08±0.027
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	1.46	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.03
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	4.3	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	1.77±0.35	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	1.59±0.00	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	2.11±0.04	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-Düve	1.49±0.06	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-İnek	2.18±0.08	
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	1.82±1.27	0.075±0.066
Zambrano ve Echeverri (2014)	Colombia	Holstein	1.58±1.03	0.040±0.025
Kara (2015)	Bursa	Siyah Alaca	2.838	
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	1.92±0.06	0.09±0.052
Ünay (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	3.0±0.12	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	2.71±0.09	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	1.45±0.01	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	1.45±0.01	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	2.17	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		2.23	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	2.29	
Penev ve ark. (2017)	Bulgaria	Holstein	3.03±0.17	
Sanad ve Gharib (2017)	Egypt	Holstein	1.7	0.26
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	1.59±0.04	
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	1.93±0.06	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	2.03±0.05	
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	2.07±0.06	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	2.48±0.80	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	2.47±0.09	
Sarar ve Tapkı (2017b)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	1.92±0.06	0.09±0.052
Ayalew ve ark. (2018)	Tropical Highland Env.	Holstein	1.9±0.05	
Ayeneshet ve ark. (2018)	Ethiopia	-	1.68±0.60	
Haile ve Yoseph (2018)	Ethiopia	Holstein	1.92±0.48	
Jarshaji (2018)	Konya	Siyah Alaca	1.902±0.829	
Gedefa ve ark. (2019)	-	Arsi x Holstein	1.818	
Bieber ve ark. (2020)	-	Holstein	2.1±0.2	
Getachew ve ark. (2020)	Central Ethiopia	-	1.59±1.02	

2.1.4. Gebelik oranı (GO)

Gebelik oranı, gebe kalan inek sayısının tohumlanan inek sayısına oranı olup; kızgınlığın tespit oranı, involusyon süresi, servis periyodu, semen kalitesi, tohumlamanın zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılıp yapılmadığı, besleme koşulları, bazı hastalıklar ve çevre koşulları gebelik oranını doğrudan etkilemektedir

(Önenç ve Kaya, 2002; Ata, 2013; Boztepe ve ark., 2015). Gebelik oranının tespitinde amaç açıkta kalan ineklerin sürü içerisinden tespit edilip tekrar tohumlanması olarak ifade edilmektedir (Tekin ve Daşkın, 2016).

Buzağılamadan sonraki ilk aşım ya da tohumlamada gebe kalanların oranı süt inekleri için döl verimini gösteren en önemli ölçüt olarak nitelenmekte birlikte, her tohumlamada ortalama %60 gebelik oranı elde edilebileceği, 100 inek tohumlandığında ancak 6 tohumlama sonucunda 100 adet gebelik elde edebilmek için 165 kez suni tohumlama yapılması gerektiği, bunun da 120 günlük bir dönemi kapsayacağı ifade edilmekte ve toplam gebelik oranı ilk tohumlama tarihi itibarıyla 120. günde tohumlanan tüm dişilerden gebe kalanların tohumlananlara oranı olarak tanımlanmakta, bu oranın ise %90'dan fazla olması gerektiği ifade edilmektedir (Erdem, 1997; Ata, 2013; Tekin ve Daşkın, 2016).

Buzağılamadan sonraki ilk tohumlama sonucu gebelik elde etme oranının %60-70 olması iyi bir üreme gücünün işareti olarak kabul edilmekle birlikte, bu oranın %60-70'ten az olmasının düşük üreme gücünü işaret ettiği bildirilmektedir (Tümer, 2001; Uygur, 2004). Pratikte, ilk tohumlamada gebe kalanların oranının %60 olması, bu oranın iki tohumlama sonunda %80'e, üçüncünün sonunda ise %90'a ulaşması normal kabul edileceği, eğer 3. tohumlama sonunda bir sürüde 1., 2. ve 3. tohumlamalarda toplam gebe kalanların oranı %85'ten aşağı ise, sürüde bir üreme probleminin olduğuna karar verilmesi gerektiği ifade edilmektedir. (Şekerden ve Özkütük, 2000). Ata (2013) ilk tohumlamada gebe kalma oranını düveler için en az %65-70, birinci laktasyondaki inekler için en az %60-65, yetişkinler için en az %40-50 olarak bildirilmektedir.

1., 2., 3., 4. tohumlama sonundaki gebelik oranı (TGO) ve 6. tohumlamadaki toplam gebelik oranı (GO) ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.4.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.4. GO ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	GO	1. TGO	2. TGO	3. TGO	4. TGO
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	81.8	49.3	26.1	13.9	10.7
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	88.6	53	25.3	12.4	9.3
Aydın (2000)	Elazığ	Simental	18.91	18.33			
Aydın (2000)	Elazığ	Siyah Alaca	29.69	33.3			
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	85.2	59.4			
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	96.4				
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	83.3				
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	91.8				
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	92.5				
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	95.5				
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	97.08	58.51	26.18	9.37	5.58
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	96.6	62.1	21.3	9.2	7.4
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	96	72.3	16.2	8.9	2.5
Ansari-Lari ve ark. (2010)	Iran	Holstein		41.60			
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	80.7	4.4	26.1	28.8	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer		61.8			
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca		50	20.5	12.6	16.9
Zambrano ve Echeverri (2014)	Colombia	Holstein	79.88				
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	95.8	38.1	21.1	19.1	21.6
Alkoyak ve Çetin (2017)	Kırşehir	Siyah Alaca (Estonya)	94.3	43.2	21	15.9	15.9
Alkoyak ve Çetin (2017)	Kırşehir	Siyah Alaca (A.B.D.)	98.5	29.6	21.2	24.6	24.6
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	76.92	40	18	16	26
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		83.98	40.99	20.14	17.67	21.2
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	85.66	41.21	20.61	18.02	20.16
Penev ve ark. (2017)	Bulgaria	Holstein	81.6				
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	38.67				
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	100.00				
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	100.00				
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	48.00				
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	71.01				
Haile ve Yoseph (2018)	Ethiopia	Holstein	81.30	75.50			

2.1.5. Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre (BİTAS)

Buzağılama (doğum) ile ilk tohumlama tarihi arasında kalan süreç birçok döl verim kriterine nüfuz etmektedir. Bir ineğin tekrar gebe kalabilmesi için, üreme organlarının anatomik, histolojik ve fonksiyonel bakımdan gebelik öncesi durumuna dönmesi gerekmektedir (Bulut, 2012). Doğumla başlayıp, uterus involusyonunun tamamlanması, ovaryumların aktif hale geçerek kızgınlık davranışlarının normale dönmesiyle sonlanan bu dönemde uterusun involusyonu, endometriumun yenilenmesi, uterustaki bakteriyel kontaminasyonun eliminasyonu ve ovaryumların üreme aktivitelerinin yeniden başlaması gibi bir takım fizyolojik olaylar gerçekleşir (Semacan, 1993; Kara, 2017; Göncü ve Görgülü, 2021; Kanca, 2021).

Araştırıcılar tarafından doğumu takiben ilk ovulasyonun 14-28. günde, ilk kızgınlığın 28-42. günde oluştuğu, involusyonun 26-52 günde tamamlandığı, endometriumun yenilenmesinin 50-60 gün sürdüğü, bakteriyel eliminasyonun ise 60. günde önemli derecede azaldığı ifade edilmektedir (Semacan, 1993; Alaçam, 1994; Ata, 2013; Kara, 2017; Alaçam, 2021; Göncü ve Görgülü, 2021; Güler, 2021; Kanca, 2021).

Ancak, doğum esnasında ve doğum sonrasında güç doğum, doğum sayısı, mevsim, emzirme, besleme hataları, mineral madde noksanlıkları, negatif enerji dengesi, aşırı kondisyon kaybı, ırk, yaşlılık, barınma şekli, stres ve verim düzeyi gibi faktörler eşliğinde ortaya çıkan uteral ve vaginal yırtıklar, yavru zarlarının atılamaması, prolapsus uteri, his kaybı, uterus tembelliği, ovaryum kistleri, vaginitis, vulvaitis, metritis gibi sorunlar ile metabolik hastalıkların bu süreci uzattığı bildirilmektedir (Kara, 2017; Alaçam, 2021; Güler, 2021; Kanca, 2021). Doğum esnasında ve doğum sonrasında ortaya bu çıkan sorunlar nedeniyle involusyonun tamamlanması ve ovaryum faaliyetlerinin yeniden başlaması gecikeceğinden, bu sorunlar en kısa sürede tespit edilerek çözüme kavuşturulmalıdır (Semacan, 1993). Aksi halde, doğum ve ilk tohumlama arasındaki süre uzayarak döl veriminde kayıplar yaşanacaktır (Kanca, 2021). Bu kapsamda, sakin kızgınlık, kalıcı corpus luteum, kistik veya inaktif ovaryum gibi infetilite nedenlerinden dolayı 60. güne kadar kızgınlık belirtisi göstermeyen sığırlar tespit edilerek gerekli tedaviler yapılmalıdır (Alaçam, 2021).

Doğum sonrasında ilk tohumlamanın, ilk ovulasyonun 15. günde olması durumunda 55-60. günlere denk gelen 3. kızgınlıkta, 35-40. günlerde olması durumunda da yine 55-60. günlere denk gelen ikinci kızgınlıkta, sonuç olarak 60. gün civarında görülen ilk kızgınlıkta yapılması gerektiği bildirmektedir (Kaymakçı ve ark., 1999; Boztepe ve ark., 2015; Alaçam, 2021). Doğum sonrasında kızgınlık görülse bile 55-60. günlere kadar tohumlama yapılmasının önerilmediği bu dönem gönüllü/bilinçli bekleme süresi olarak ifade edilmekte olup (Göncü ve Görgülü, 2021), beklemenin asıl nedeninin bakteriyel eliminasyonun tamamlanmamasından dolayı oluşabilecek döl verimi kayıplarının önüne geçmek olduğu bildirilmektedir (Semacan, 1993).

Genel olarak, ilk 6 haftada gözlenen kızgınlıklar genellikle düzensiz olsa da normal ve sağlıklı ineklerde 40 gün içinde kızgınlığın tespit edilmesi beklenir (Yüksel ve ark., 2000; Uygur, 2004). Bu doğrultuda, ideal doğum ve ilk tohumlama aralığı 60-65 gün olup, sırasıyla 70-65.1 gün, 85-70.1 gün, ve 85 günden fazla olması durumunda sürü bazında hafif, orta dereceli ve ciddi bir üreme sorununa işaret etmektedir (Ata, 2013). Bu süre başka bir kaynağa göre; mükemmel, 60-75 gün; tatmin edici, 76-82 gün; hafif sorunlu, 83-90 gün; sorunlu, 91-100 gün; ciddi sorunlu, 100 gün ve üzeri olarak bildirilmektedir (Önenç ve Kaya, 2002; Göncü ve Görgülü, 2021).

Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.5.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.5. BİTAS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	BİTAS (Gün)
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	65.46
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	75.07
Aydın (2000)	Elazığ	Simental	80.47±3.25
Aydın (2000)	Elazığ	Siyah Alaca	90.42±5.30
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	69.30
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	77.35
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	105.23
Ansari-Lari ve ark. (2010)	Iran	Holstein	67±38
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	62.8
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	71.9±2.7
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-İnek	98.30±2.52
Kara (2015)	Bursa	Siyah Alaca	81.731
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	84.33±2.01
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	67.61
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		71.60
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	75.59
Penev ve ark. (2017)	Bulgaria	Holstein	83.12±2.76
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	66.51±0.80
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	70.26±0.62
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	79.63±1.10
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	89.10±1.89
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	91.35±0.92
Haile ve Yoseph (2018)	Ethiopia	Holstein	155.52±4.43

2.1.6. Servis periyodu (SP)

Doğum ile doğumu izleyen ilk gebe kalma tarihi arasında geçen süreye servis periyodu, bir diğer ifadeyle açık gün sayısı denir. Buzağılama gebe kalma aralığı veya doğum ve yeniden gebe kalma aralığı olarakta ifade edilmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000; Tekin ve Daşkın, 2016). Sığırlar servis periyodu ve gebelik döneminin birleşimi ile bir üretim döngüsünü tamamlamaktadır. Yeni gebeliğe hazırlık dönemi olan servis periyodu, üretim döngüsünün hedeflenen sınırlar içerisinde seyretmesinde gebeliğin başlangıcı ile doğum arasında kalan sürecin yönetimi kadar önemlidir. Şöyle ki; bir inekten yılda bir buzağı alma hedefinde söz konusu süre, yukarıda da belirtildiği gibi gebelik için geçen süre ile doğum ile gebe kalma tarihi arasında kalan süreden müteşekkil olup, normal şartlar altında gebelik süresine müdahale edilmeyeceğinden, servis periyodu döneminin tam olarak anlaşılması ve yönetimi optimum döl verimi hedeflerine ulaşmada aktif rol oynamaktadır. Ata (2013) servis periyodu için işletme düzeyinde tutturulması gereken süreyi 60-90 gün olarak belirtmiştir. Alaçam (1994) ise, servis periyodunun 90-120 gün arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Uygur (2004), servis periyodunda 70-90 günü ideal olarak bildirmiş olup, bu sürenin 110-115 günü aşması önemli bir üreme sorunu olarak işaret edilmiştir (Şekerden ve Özkütük, 2000). Başka bir kaynakta, servis periyodunda 111-120 günlük süre iyi, 120 gün üzerini ise onar gün arayla problemli, orta düzeyde problemli ve ciddi problemli olarak nitelenmiş

olup, 85-100 günlük süre ise döl verimi açısından hedeflenen süre olarak bildirmiştir (Göncü ve Görgülü, 2021).

Servis periyodu; doğum sonrası üreme organlarının fiziksel ve fonksiyonel olarak normal hale dönme süresi, kızgınlığın tespit oranı ve doğru zamanda tekniğine uygun olarak tohumlama yapılması, semen kalitesi, çiftleştirme yöntemi, ineğin döl verim kabiliyeti, hastalıklar ve çevre koşullarından etkilenmektedir (Boztepe ve ark., 2015). İneğin, doğumu takip eden ikinci veya üçüncü kızgınlığın akabinde tohumlanması durumunda servis periyodunda tutturulması arzu edilen süreye erişilmiş olur ki, bu süre ortalama 85 gün civarındadır. Servis periyodunun arzu edilen süreden kısa tutulması gebe kalma oranının azalmasına, uzun tutulması ise döl ve süt verimi kayıplarına neden olmaktadır (Smith, 1982).

Servis periyodu ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.6.'da sunulmuştur.

Çizelge 2.6. SP ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	SP (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	87.04	
Aydın (2000)	Elazığ	Siyah Alaca	132.16±7.86	
Aydın (2000)	Elazığ	Simental	136.88±5.22	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	99.5±6.1	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	111.82±1.45	
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	118.70±6.75	0.074±0.096
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	109.23	
Washburn ve ark. (2002)	Amerika	Jersey	122±2.8	
Washburn ve ark. (2002)	Amerika	Siyah Alaca	124±0.7	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	109.8±5.6	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	119.9±6.6	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	109.7±2.55	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	F1xG1	93.69	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	G1	105.14	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	123.62	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	161.25	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	112.2	
Karaman (2006)	(Silaj ve Kuruot Denemesi)	Siyah Alaca	56.8-66.3	
Ajili ve ark. (2007)	Tunus	Siyah Alaca	163	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	124.37±3.32	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	168.55	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	99.5±6.1	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	95.49	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	110.57±6.28	0.21±0.000
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	99.7	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	126±1.5	0.01±0.018
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	138±1.5	0.04±0.027
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	97±1.3	0.01±0.022
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	87	0.07
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	135.8	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.02
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	146.6	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	103.8±3.5	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	135.0±2.01	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	100.07±1.55	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	116.0±0.49	
Gürses ve Bayraktar (2012)	Ceylanpınar, Dalaman, Koçaş,Tahirova TİM	Siyah Alaca	127.43±5.41	
Hammoud ve Salem (2013)	Egypt	Holstein	182.7	0.18
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-İnek	163.22±5.72	
Zambrano ve Echeverri (2014)	Colombia	Holstein	127.15±76.96	0.082±0.037
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	84.41±28.98	0.178±0.160
Kara (2015)	Bursa	Siyah Alaca	153.162	
Parlak ve Kandır (2015)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	146.519±10.030	
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	105.67±9.61	0.11±0.025
Ünay (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	143.7±4.46	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	162.45±4.11	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	92.56±0.06	
Hossein-Zadeh ve ark. (2016)	Iran	Holstein		0.042
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	93.55±0.12	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		0.09±0.03
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	116.31	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		119.96	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	123.60	
Penev ve ark. (2017)	Bulgaria	Holstein	155.96±6.95	
Sanad ve Gharib (2017)	Egypt	Holstein	151	
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	103.62±1.32	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	135.23±3.03	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	243.62±8.61	
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	72.16±0.83	
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	79.52±0.45	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	94.43±2.61	
Sarar ve Tapkı (2017b)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	105.67±9.61	0.11±0.025
Ayalew ve ark. (2018)	Tropical Highland Env.	Holstein	179.89±6.82	
Jarshaji (2018)	Konya	Siyah Alaca	120.23±46.48	
Ali ve ark. (2019)	Subtropikal Koşullar	-		0,09±0,121
Brzáková ve ark. (2019)	Czech-Mor. Bre. Corp.	Siyah Alaca	124.26	0.038
Gamaniel ve ark. (2019)	Nigeria	Holstein	93.67±9.74	
Gedefa ve ark. (2019)	-	Arsi x Holstein	209	
Kosar ve ark. (2019)	Iran	Holstein		0. 07
Lopez ve ark. (2019)	South Korea	Hanwoo	76.40	0.03±0.01
Bieber ve ark. (2020)	-	Holstein	123.5±6.0	

2.1.7. Buzağılama oranı (BO)

Toplam inek sayısına göre yılda doğan buzağı sayısını tanımlayan buzağılama oranı, canlı doğan buzağı sayısının tohumlanan inek sayısına bölünmesi ile bulunmaktadır (Ata, 2013). İyi yönetilen fertil bir sürüde, düveler de daha yüksek olmak üzere buzağılama oranının %90'ın üzerinde olacağı bildirilmekte olup, bu oranın %80-90 olması durumunda sürünün buzağı verim düzeyi orta dereceli, %80'in altında olması durumunda ise sürüler sorunlu olarak nitelenmektedir. (Kaya ve ark., 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000).

Gebelik elde edildikten sonra meydana gelen fötal ve embriyonik kayıplardan dolayı, sürüdeki her gebeliğin doğumla sonuçlanması mümkün olmayabilir. Şöyle ki; doğumdan sonra uterustaki bakteriyel kontaminasyonun tam olarak elimine olmaması, bakım ve besleme hataları çerçevesinde vücut kondisyonunun aşırı ve çok düşük olması, negatif enerji dengesi sonucu progesteron seviyesinin düşmesi ve diğer hormonal yetersizlikler, mineral madde yetersizlikleri veya fazlalığı, rasyonla gossipol, mikotoksin ve nitratlar ile östrojenik etkili yemlerin alınması, ani yem değişikliği, iklimsel stres, tohumlama zamanı, düşük fertiliteye sahip spermaların kullanılması, nakil, uzun süre ayakta kalma, korkuya neden olan zaptırapt ve uygun olmayan enjeksiyon yöntemleri, altlık kullanılmaması, çeşitli çevresel uyarımlar gibi stresi tetikleyen faktörler, rektal palpasyon, ağır seyreden ve ateşli enfeksiyöz hastalıklar, çeşitli metabolik hastalıklar, bakteri, virüs, protozoon ve mantarların sebep olduğu enfeksiyonlar neticesinde embriyonal ve fötal dönemde gebelik sonlanabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, embriyonik ve fötal dönemde yaşanan kayıpların %30-50'leri bulabildiği ifade edilmektedir. Bu kayıpta %10-15 oranında ovumun fertilize olmamasının, %15-20 oranında erken embriyonik ölümler (<13 gün) görülmesinin, %10 ve %5 oranında sırasıyla geç embriyonik ölümler (14-42. günler arasında) ve fötal ölümler görülmesinin etkili olduğu ileri sürülmektedir. Erken embriyonik ölümlerin kızgınlık döngüsünün seyrine etkisi olmamakla birlikte geç embriyonik ölümler ve fötal ölümler üreme döngüsünün seyrini olumsuz etkilemekte olup, her iki durumda da buzağılama aralığı uzamakta, verim kaybı ve maliyetinin artışıyla birlikte önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Erdem, 1997; Gökçen, 2008; Tekin ve Daşkın, 2016).

Bu kayıplardan dolayı buzağılama oranı, gebe kalma oranından doğrudan etkilenmektedir. Bu durumda, dönmeyenlerin oranı ne kadar yüksek olursa gebe kalma

oranı da benzer oranda buzağılama oranına yakın olacaktır. Bu eşitliği sağlamak için embriyonik ve fötal dönemde yaşanan kayıplara neden olan faktörlerin etkin bir şekilde tanımlanması ve sağlık koruma önlemleri çerçevesinde sürü yönetimi ilkelerine riayet ederek gerekli tedbirlerin alınması yararlı olacaktır.

Buzağılama oranı ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.7.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.7. BO ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	BO
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	90
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	97.2
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	84.1
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	93.5
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	96.2
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	94.5
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	82.4
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	89.9
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	90.2
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	95.5
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	95.56
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	92.2
Swai ve ark. (2007)	Tanzanya	-	52.3
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	73.5
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	95.2
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	88
Alkoyak ve Çetin (2017)	Kırşehir	Siyah Alaca (A.B.D.)	93.1
Alkoyak ve Çetin (2017)	Kırşehir	Siyah Alaca (Estonya)	85
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	-	92.93
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	93.56
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	90

2.1.8. İki tohumlama arası süre (İTAS) ve kızgınlık tespit başarısı (KTB)

İlk çiftleştirmeden sonraki kızgınlığın tespitindeki başarıyı gösteren bu parametre, servis periyodu ile doğum ve ilk tohumlama arasındaki geçen sürenin farkının toplam tohumlama sayısının bir eksiğine oranı şeklinde hesaplanmaktadır. Kızgınlığın tespit başarısıyla yakından ilgili bir parametre olan iki tohumlama arası sürenin 25-30 gün arasında olması arzu edilmektedir. Tespit edilen sürenin uzaması kızgınlığın tespitindeki başarısızlığın bir göstergesidir (Boztepe ve ark., 2015).

Tespit edilen kızgınlıklar arası ortalama sürenin ortalama bir kızgınlık döngüsüne oranı şeklinde hesaplanan kızgınlık tespit başarı oranı, kayıt tutulan her süt sığırı işletmesi tarafından bilinmesi gereken önemli bir parametredir. Kızgınlığın tespitindeki başarı sürü genelinde oransal olarak; 70'ten büyükse çok iyi, 61-70 arasında iyi, 51-60 arasında problemli, 41-50 arasında orta düzeyde problemli, 41'den daha küçük ise ciddi problemli olarak nitelenmektedir (Ata, 2013; Boztepe ve ark., 2015; Tekin ve Daşkın, 2016; Göncü ve Görgülü, 2021).

Kızgınlık tespit başarısı hesaplanırken iki tohumlama arası süre esas alındığı için birinci tohumlamada elde edilen kızgınlık tespit başarısı göz ardı edilmektedir. Başka bir deyişle servis periyodu ve buzağılama ile ilk tohumlama arasındaki sürenin farkı sıfır veya gebelik başına tohumlama sayısı bir olabilir ya da hayvan birinci tohumlama da gebe kalmış olabilir. Bu durumda kızgınlık tespitinde gerçek başarıdan söz edebilmek için iki tohumlama arası süre hesaplanırken birinci tohumlama da gebe kalan hayvanlar için söz konusu değer 21 alınırsa kızgınlık tespit başarısı tespiti daha objektif olacaktır ancak, buzağılama ve ilk tohumlama arası sürenin optimal değerlerden uzak kalmasından dolayı kaçırılabilecek kızgınlıkların bu formülasyona dahil edilmediği unutulmamalıdır.

2.1.9. Buzağılama aralığı (BA)

İki doğum arasında geçen süreye buzağılama aralığı denir. Alaçam (1994), buzağılama aralığının 365-400 gün arasında olması gerektiğini ve ideal rakamın 365 gün olduğunu bildirmiştir. Kaygısız (1995) ise teorik buzağılama aralığının 365 gün, pratik buzağılama aralığının ise 385 gün olduğunu bildirmiştir. Smith ve Becker (2021) buzağılama aralığının 13-13.4 ay arasında olması durumunda daha fazla süt üretimi yapıldığını bildirse de yetiştiricilerin çoğu ve üreme uzmanları buzağılama aralığının 13 aydan büyük olmaması gerektiği ilkesinde hem fikirdirler (Uygur, 2004). Bir sürüde buzağılama aralığı süresi ortalamasının 13 ayı geçmesi durumunda nedenlerin belirlenip sorunların giderilmesi gerektiği bildirilmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000). Buzağılama aralığı geçmiş kayıtlardan yararlanılarak hesaplandığı için sürünün geleceğe yönelik üreme performansının iyi bir göstergesi olabilir ancak, güncel üreme durumunu için aynı husus geçerli olmayabilir (Boztepe ve ark., 2015).

Buzağılama aralığı ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.8.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.8. BA ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	BA (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	362.08	
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	366.43	
Aydın (2000)	Elazığ	Siyah Alaca	410.83±7.78	
Aydın (2000)	Elazığ	Simental	417.10±5.21	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	383.1±4.7	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	391.82±1.45	0.06±0.027
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	387.47±2.99	0.131±0.146
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	380.14	
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	397.30	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	394.6±6.0	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	402.4	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	376.94	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	394.35	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	404.05	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	448.37	
Tekerli ve Gündoğan (2005)	Batı Anadolu	Siyah Alaca	418.86	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	389	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Amerika	Siyah Alaca	401	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Meksika	Siyah Alaca	406	
Ajili ve ark. (2007)	Tunus	Siyah Alaca	427	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	398.47±2.94	
Çakıllı (2007)	Altınova TİM	Esmer	381.73	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	424.98	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	383.1±4.7	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	377.74	
Swai ve ark. (2007)	Tanzanya		476±14	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	382.30±6.42	0.06±0.086
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	379.2	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	375±1.2	0.02±0.023
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	399±0.8	0.02±0.010
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	405±0.9	0.04±0.015
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	371	0.02
Ansari-Lari ve ark. (2010)	Iran	Holstein	403±86	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	411.2	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.04
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	427.9	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	390.3±7.4	
Oruçoğlu (2011)	Aydın	Siyah Alaca	451.8	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	403.9±1.27	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	386.74±1.29	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	396.2±0.53	
Gürses ve Bayraktar (2012)	Ceylanpınar, Dalaman, Koçaş, Tahirova TİM	Siyah Alaca	395.86±2.58	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-İnek	431.83±5.45	
Genç (2014)	Türkiye DSYMB	Siyah Alaca	416.59±0.27	<0.01
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	369.99±32.99	0.261±0.171
Zambrano ve Echeverri (2014)	Colombia	Holstein	430.32±77.93	0.088±0.037
Kara (2015)	Bursa	Siyah Alaca	431.415	
Parlak ve Kandır (2015)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	424.804±9.898	
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	378.61±9.93	0.02±0.013
Ünay (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	409±4.79	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	422.43±4.24	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	421.71±0.12	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	421.80±0.27	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	402.59	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		406.80	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	411.01	
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	346.67±0.99	
Telli (2017)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	356.05±0.69	
Telli (2017)	Karacabey TİM	Siyah Alaca ve Esmer	380.65±1.86	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	417.38±3.70	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	426.22±4.03	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	433.31±10.35	
Sarar ve Tapkı (2017b)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	378.61±9.93	0.02±0.013
Ayalew ve ark. (2018)	Tropical Highland Env.	Holstein	469.1±7.88	
Jarshaji (2018)	Konya	Siyah Alaca	418.32±84.06	
Ali ve ark. (2019)	Subtropikal Koşullar	-		0.14±0.211
Brzáková ve ark. (2019)	Czech-Mor. Bre. Corp.	Siyah Alaca	400.08	0.034
Gamaniel ve ark. (2019)	Nigeria	Holstein	379.70±13.34	
Lopez ve ark. (2019)	South Korea	Hanwoo	363.11	0.03±0.01
Bieber ve ark. (2020)	-	Holstein	412.6±5.6	

2.1.10. Gebelik süresi (GS)

Fertil bir çiftleşmeden yani ovule olan yumurtanın erkek üreme hücresi tarafından döllenip uterusa implante olmasından doğuma kadar geçen süreç gebelik olarak tanımlanmakta olup, sığırın gebe kaldığı tarihten doğum yaptığı tarihe kadar geçen süre gebelik süresi olarak ifade edilmektedir. Sığırlarda gebelik süresi ortalama 280 gün olmakla birlikte, doğumların %95'i 270-290. günler arasında olmaktadır. Gebelik süresi; ananın ırkı, yaşı, yavrunun cinsiyeti, doğum mevsimi ve ikizlik gibi birçok faktörün etkisinde olmakla birlikte esasen genetiktir. Genç yaşta gebe kalan düvelerde gebelik süresi ileriki yaştaki ineklere kıyasla daha kısa olup ikiz buzağılar tekiz buzağılardan 3-6 gün önce doğarlar. Erkek buzağılarda ise gebelik süresi dişilerden 1-2 gün daha uzundur. Gebelik süresinin bazı hayvanlarda 240 güne kadar düşebildiği, monozygot otosomal resesif bir genin etkisiyle 300 günü geçebildiği bildirilmektedir. Gebeliğin bilinmesi ve takip edilmesi, kuruya çıkarma, doğum zamanının tespiti ve sürüde uygulanacak bakım ve besleme programlarının kararlaştırılması açısından önem taşımaktadır (Akman, 1998; Tüzemen ve Yanar, 2004; Boztepe ve ark., 2015).

Gebelik süresi ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.9.'da sunulmuştur.

Çizelge 2.9. GS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	GS (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	277.35	
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	285.92±0.83	0.053±0.046
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	279.3	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	283.7	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	277	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	277.87	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	282.55	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	285.05±1.66	0.11±0.085
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	279.2±2.06	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	278±0.1	0.08±0.030
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	278±0.1	0.06±0.023
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	282±0.1	0.01±0.013
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	284	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	277.6	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.07
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	281.4	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	277.5±2.4	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	279.2±0.13	
Aktaş ve Bakır (2011a)	Konuklar TİM	Esmer	284.12±0.25	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	280.1±0.20	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-Düve	273.63±1.57	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca-İnek	274.88±0.50	
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	271.82±10.71	0.261±0.171
Parlak ve Kandır (2015)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	274.026±0.630	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	275.57±0.64	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	282.04	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	284.92	
Akbari ve ark. (2018)	Iran	Holstein		0.03±0.008
Lopez ve ark. (2019)	South Korea	Hanwoo	286.39	0.13±0.02

2.2. Süt Verimi Özellikleri

Bireylerin sağlıklı beslenmesi için sürekli ihtiyaç duyduğu besinlerden birisi de süttür. Sürekli talep, hemen nakde çevriliyor olmasının da etkisiyle süt sığırı yetiştiriciliğinde süt üretimini temel hedeflerden birisi haline getirmiş, sütün endüstriyel alanda yer edinmesini sağlamıştır. Buna bağlı olarak süt verimini arttırmaya yönelik oluşan rekabetin de etkisiyle ıslah programları yoğunluk kazanmıştır. Nitekim süt veriminin gıda ve ekonomik değeri düşünülerek bilim insanları tarafından ıslah yoluyla iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Genç, 2014). Bu çalışmalar neticesinde sığırlarda süt verim ortalamasının her yıl yaklaşık %2-3 civarında arttığı ve bu artışta genetik yapının iyileştirilmesinin %33-40 oranında etkili olduğu bildirilmektedir (Kutlu, 2007). Döl verimi gibi süt verimi de birçok faktörün etkisi altındadır. Bu sebeple süt verimi özelliklerinin ve bu özellikleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi, çevre faktörlerinin olumlu etkide bulunacak şekilde düzenlenmesi ve istenen özellikler bakımından yüksek genotipik değerli olduğu düşünülen bireylerin ebeveyn olarak seçilmesi ve gelecek generasyona katkıda bulunmaları sağlanabilir (Soysal, 2005; Şahin, 2009; Genç, 2014; Öncü, 2014; Tutkun, 2015). Bazı süt verimi özellikleri aşağıda sunulmuştur.

2.2.1. Laktasyon süresi (LS)

İneğin doğumla birlikte süt salgılamaya başladığı tarihten sağımın terk edildiği tarihe kadar geçen süre laktasyon süresi olarak tanımlanmaktadır. Birçok döl verimi kriterine ve ineğin süt ve buzağı üretim döngüsüne doğrudan veya dolaylı olarak nüfuz eden laktasyon süresi ile bir inekten elde edilecek toplam süt miktarı arasında sıkı bir ilişki bulunmakta olup, sığırlar arasında süt verimi bakımından bir kıyaslama yapılabilmesi için, süt veriminin ortak bir laktasyon süresine dayandırılması gerekmektedir (Bayrıl, 2009; Şahin, 2009; Genç, 2014). Ancak, laktasyon süresi genetik yapı ve çevresel faktörlerden dolayı ırklar, sürüler ve inekler arasında değişiklik gösteren bir parametredir (Soysal, 2005; Bayrıl, 2009; Şahin, 2009; Alkoyak, 2016).

İyi yönetilen fertil bir sürüde ortalama laktasyon süresinin 305 gün olması beklenir (Koç, 2001; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015). Laktasyon süresinin 180 günden az olması durumunda verim hesaplamalarında değerlendirmeye alınmazken, 220 gün dolayında olması süt veriminin azalmasının yanı sıra bakım ve

besleme sorunlarını işaret etmekle birlikte, sürenin 400 günü aşması üreme sorunlarına ek olarak, hayvanın kuruya alınmadan doğum yapması, verim kayıtlarının düzensiz olmasını işaret etmektedir (Kumlu ve Akman, 1999; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015). Siyah Alaca sığırlarda laktasyon süresinin 300-320 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Alkoyak, 2016).

Laktasyon süresi ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.10.'da sunulmuştur.

Çizelge 2.10. LS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	LS (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya ve Türkiye orj.)	286.31-287.38	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	302±4	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	312.04±0.55	0.01
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	303.85±5.78	0.226
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	160	
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	308.83	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	275.3±4.9	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	280.0±5.2	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	297	
Topaloğlu (2004)	İngiltere	Siyah Alaca	324.32	
Ünalan ve Cebeci (2004)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca (1. Lak)	305.6	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	198.35	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	242.83	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	261.9	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	270.11	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	330.45±2.61	
Çakıllı (2007)	Altınova TİM	Esmer	319.39	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	351.75	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	302.2±4.1	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	310.2	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	320.51±3.29	0.078±0.007
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	291.6	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	301±0.8	0.02±0.020
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	312±0.6	0.05±0.013
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	319±0.7	0.05±0.015
Şeker ve ark. (2009)	Alparslan TİM	Esmer	300.51±1.86	
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	299	0.04
Çilek ve Bakır (2010)	Malya TİM	Esmer	312.02±0.98	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	326.5±1.80	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.06
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Montbeliarde ve Siyah Alaca	317.16±4.748	0.073±0.060
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Siyah Alaca	328.32±4.492	0.091±0.051
Keskin ve Boztepe (2011)	Konya	Siyah Alaca	312±4.37	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	310.5±2.2	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	319.4±0.96	
Aktaş ve Bakır (2011b)	Konuklar TİM	Esmer	301.88±1.35	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	317.1±0.65	
Arslan ve Cak (2013)	Yozgat	Siyah Alaca	337.2	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	305.27±2.97	
Genç (2014)	Türkiye DSYMB	Siyah Alaca	364.33±0.184	0.01
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	291.53±46.90	0.168±0.095
Parlak ve Kandır (2015)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	358.571±9.053	
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	327.37±9.63	0.07±0.035
Tutkun (2015)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca	313.23±28.47	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	352.68±3.85	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	358.17±0.12	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	360.33±0.25	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		0.03±0.03
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	337.7	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa		346.85	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	356.0	
Kabakcı (2017)	Karaköy TİM	Jersey	310±5	
Sanad ve Gharib (2017)	Egypt	Holstein	310	0.34
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	362.07±9.81	
Sarar ve Tapkı (2017a)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	327.37±9.63	0.07±0.035
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (A.B.D.)	296.1±15.1	
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (Estonya)	370.7±10.1	
Yıldırım ve ark. (2018)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	315.75±3.67	
Ali ve ark. (2019)	Subtrophical Con	-		0.04±0.212
Getachew ve ark. (2020)	Central Ethiopia	-	9.08±1.10 ay	
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Kırmızı Alaca	348	
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Siyah Alaca	354	

2.2.2. Laktasyon süt verimi (LSV) ve 305 günlük süt verimi (305GSV)

Süt sığırcılığında önemli bir süt verim kriteri olan laktasyon süt verimi, ineğin doğumla başlayıp kuru döneme alınıncaya kadar verdiği toplam sütü ifade etmektedir. Laktasyon süt verimi ineğin kalıtsal yapısı, vücut kondisyonu, beslenme düzeyi, laktasyon süresi, laktasyon sırası, sağım sayısı, buzağılama aralığı, buzağılama mevsimi, kuru dönem uzunluğu ve sürü yönetimi gibi birçok genetik ve çevresel faktörün etkisi altındadır (Şekerden ve Özkütük, 2000; Bayrıl, 2009; Öncü, 2014). Süt sığırcılığı yapılan işletmelerinin ana hedeflerinden birisi de üretim dönemi boyunca mümkün olan en fazla sütü elde etmektir (Soysal, 2005; Cura, 2016; Keser, 2016). Bu bakımdan, laktasyon süt verimi terimi işletmenin ve mevcut materyalin düzeyini ortaya koyması bakımından önemli bir parametredir. Ancak, bir ineğin laktasyon süresi boyunca üreteceği süt miktarı yukarıda bildirilen bazı faktörlerin etkisiyle değişim göstermekte ve her hayvandan periyodik olarak aynı sürede süt elde etmek mümkün olmamaktadır (Şekerden ve Özkütük, 2000; Şahin, 2009; Genç, 2014).

Dolayısıyla, laktasyon süt veriminde laktasyon süresi, laktasyon sayısı, sağım sayısı ve buzağılama mevsimine yönelik 305 gün laktasyon süresi esasına göre standardizasyona gidilmektedir. İdeal laktasyon süresinden uzun veya kısa süren laktasyonlarda bu amaçla hazırlanmış olan katsayılar kullanılarak 305 günlük süt verimi tahmin edilmekte, 305 gün süren laktasyonlarda süt veriminde değişiklik yapılmamaktadır (Akman, 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015).

Laktasyon süt verimi ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.11'de, 305 günlük süt verimi ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.12'de sunulmuştur.

Çizelge 2.11. LSV ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	LSV (kg)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	4,556.64	
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	4,625.04	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	7,300.55±41.20	0.14±0.051
Zülkadir (2001)	Konya	Esmer	6,173.48±102.92	0.107
Aygen (2002)	Elazığ	DAK	641.58	
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	3,313.61	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	3,013.5	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	3,205.5±95.9	
Márquez ve ark. (2004)	Meksika	Siyah Alaca		0.33±.05
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	6,400.3	
Ünalan ve Cebeci (2004)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca (1. Lak)		0.297
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	1,360.27	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	1,704.91	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	1,984.11	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	2,066.58	
Tekerli ve Gündoğan (2005)	Batı Anadolu	Siyah Alaca	6,404.77	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Meksika	Siyah Alaca	7,454	
Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)	Amerika	Siyah Alaca	9,418	
Koçak ve Ekiz (2006)	Özel İşletme	Siyah Alaca	9,281.7	
Ahmad ve ark. (2007)	Pakistan	Jersey	1,663.15±70.25	
Ajili ve ark. (2007)	Tunus	Siyah Alaca	5905	
Çakıllı (2007)	Altınova TİM	Esmer	6,219.6	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	7,653.7	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	3,368.11	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	6,937.63±109.46	0.20±0.11
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	7,518.9	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	3,456±17.1	0.35±0.007
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	6,999±26.4	0.20±0.00
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	5,349±18.5	0.19±0.00
Şeker ve ark. (2009)	Alparslan TİM	Esmer	4,002.44±42.41	
Çilek ve Bakır (2010)	Malya TİM	Esmer	5,811.28±26.31	
Topaloğlu ve Güneş (2010)	İngiltere	Siyah Alaca	7,715.23	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	7,473.4±59.6	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.22
Ayied ve ark. (2011)	Iraq	Holstein		0.05-0.21
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Montbeliarde ve Siyah Alaca	6,546.41±114.937	0.318±0.072
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Siyah Alaca	7,241.85±108.885	0.261
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	8,364.7	
Keskin ve Boztepe (2011)	Konya	Siyah Alaca	6,369±149	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	5,933±74	
Sehar ve ark. (2011)	Aksaray	Siyah Alaca	6,143.5	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	6,425.0±32.1	
Aktaş ve Bakır (2011b)	Konuklar TİM	Esmer	5,414.19±37.50	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	6,103.5±8.37	
Usman ve ark. (2012)	Pakistan	Holstein	3438±887.19	0.255±0.328
Ünalan ve Çankaya (2012)	Karaköy TİM	Jersey	3,537.98	
Yousefi-Golverdi ve ark. (2012)	-	Siyah Alaca	5,662.91	0.22
Akıcı (2013)	Karaköy TİM	Jersey	3,701.92	
Arslan ve Cak (2013)	Yozgat	Siyah Alaca	6,516.4	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	8,140.73±101.61	
Öncü (2014)	Konya	Siyah Alaca	7,666.54±1,546.78	0.233
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	7,046.18±219.67	0.25±0.056
Tutkun (2015)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca	6,197.88±1,681.35	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	6,978.60±9.53	
Hossein-Zadeh ve ark. (2016)	Iran	Holstein		0.257
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	6,610.29±14.37	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		0.17±0.04
Sanad ve Gharib (2017)	Egypt	Holstein	3,320	0.31
Soyudal (2017)	Bursa	Siyah Alaca	8,624	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	11,190.78±233.67	
Sarar ve Tapkı (2017a)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	7,046.18±9.67	0.25±0.056
Akbari ve ark. (2018)	Iran	Holstein		0.17±0.01
Yıldırım ve ark. (2018)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	7,700.02±99.17	
Ali ve ark. (2019)	Subtropichal Con.	-		0.46±0.206
Kosar ve ark. (2019)	Iran	Holstein		0.34
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Kırmızı Alaca	9,377	
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Siyah Alaca	10,448	

Çizelge 2.12. 305GSV ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	305GSV (kg)	KD
Kaya (1996)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.19
Kaya (1996)	Dalaman TİM	Siyah Alaca		0.31
Kaya (1996)	Türkgeldi TİM	Siyah Alaca		0.26
Kaya (1996)	Sarımsaklı TİM	Siyah Alaca		0.17
Doğan ve Ertuğrul (1999)	Karacabey TİM	Esmer		0.3050
Doğan ve Ertuğrul (1999)	Karacabey TİM	Siyah Alaca		0.2926
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	5,340±91	
Koç (2001)	Dalaman TİM	Siyah Alaca	7,290.32±42.53	
Çilek (2002)	Ulaş TİM	Esmer		0.24
Dikmen (2004)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	5,751.6	0.29
Dikmen (2004)	Karacabey ve Tahirova TİM	Siyah Alaca	6,038.4	0.15
Dikmen (2004)	Karacabey TİM	Siyah Alaca	6,160.8	0.13
Elzo ve ark. (2004)	Şili	Siyah Alaca	7,146±1,828	
Ünalan ve Cebeci (2004)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca (1. Lak)	5,046.3	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	7,218.62	
Çilek ve Tekin (2006)	Kazova TİM	Simental		0.24±0.08
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	5,735.67±70.49	
Alıç (2007)	A.Ü. Araş. Uyg. Çift.	Siyah Alaca	5,508±315.2	
Alıç (2007)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	7,491±131.6	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	5,340.0±91.4	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	3,292.22	
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	7,460.5	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	6,589±22.6	0.2
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	5,083±15.8	0.22
Şeker ve ark. (2009)	Alparslan TİM	Esmer	3,892.59±37.34	
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	4150	0.15
Çilek ve Bakır (2010)	Malya TİM	Esmer	5,525.92±22.35	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.23
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Montbeliarde ve Siyah Alaca	6,227.12±68.469	0.355±0.065
Çetin ve Koç (2011)	Aydın	Siyah Alaca	6,748.61±64.080	0.361±0.043
Keskin ve Boztepe (2011)	Konya	Siyah Alaca	5,997±107.95	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	5,686±56	
Oruçoğlu (2011)	Aydın	Siyah Alaca	7,700.3	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	6,055.9±27.3	
Yaeghoobi ve ark. (2011)		Siyah Alaca		0.21
Aktaş ve Bakır (2011b)	Konuklar TİM	Esmer	5,168.90±30.95	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	5,869.5±11.76	
Gürses ve Bayraktar (2012)	Ceylanpınar, Dalaman, Koçaş, Tahirova TİM	Siyah Alaca	7,395.35	
Şahin (2012)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	7,002±0.102	0.331±0.137
Ünalan ve Çankaya (2012)	Karaköy TİM	Jersey	3,466.89	0.481±0.08
Yousefi-Golverdi ve ark. (2012)	-	Siyah Alaca		0.28
Arslan ve Cak (2013)	Yozgat	Siyah Alaca	6,189	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	7,892.67±52.77	
Genç (2014)	Türkiye DSYMB	Siyah Alaca	6,010±3.48	0.22
Liu ve ark. (2014)	Güney Çin	Siyah Alaca	6,748	
Parlak ve Kandır (2015)	Afyonkarahisar	Siyah Alaca	6,884.111±162.880	
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	6,588.38±224.37	0.26±0.071
Tutkun (2015)	Ceylanpınar TİM	Siyah Alaca	6,164.41±1,713.90	
Ünay (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	7,567±72.9	
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	8,986±113	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	5,755.38±4.54	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	5,630.12±9.34	
Ayalew ve ark. (2017)	Ethiopia	Holstein		0.15±0.04
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Simental	7,693.44	
Baykan ve Özcan (2017)	Manisa	Esmer	8,115.71	
Kabakcı (2017)	Karaköy TİM	Jersey	4,183±70	0.344
Penev ve ark. (2017)	Bulgaria	Holstein	8430.9±155.68	
Sanad ve Gharib (2017)	Egypt	Holstein	2,935	0.34
Soyudal (2017)	Bursa	Siyah Alaca	8,450	
Telli (2017)	Sultansuyu TİM	Esmer	4,873.66±61.78	
Telli (2017)	Anadolu TİM	Esmer	5,690.34±70.00	
Telli (2017)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	6,798.52±77.43	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	9,816.03±159.35	
Sarar ve Tapkı (2017a)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	6,588.38±224.37	0.26±0.071
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (Estonya)	6,738±161	
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (A.B.D.)	7,450±240	
Yıldırım ve ark. (2018)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	7,923.28±80.92	
Jarshaji ve Zülkadir (2019)	Konya	Siyah Alaca	6,324.08±1,769.29	
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Kırmızı Alaca	8,610	
VeeproHolland (2021)	Hollanda	Siyah Alaca	9,458	

2.2.3. Kuruda kalma süresi (KKS)

Süt sığırlarının birbirini izleyen iki laktasyon dönemi arasında süt vermeden geçirdiği dönem kuru dönem olarak tanımlanmaktadır. Süt sığırcılığında süt verimi ile ilgili en önemli parametrelerden birisi de kuruda kalma süresi olup, bu süreç döl verimi ile de yakından ilgilidir. Laktasyon dönemi boyunca süt üreten inek, karnındaki fötüsun gelişimi, doğuma ve takip eden laktasyon ile gebelik dönemine hazırlanabilmesi için kuru döneme alınmalıdır (Yalçın, 1981; Noakes, 1997; Daşkaya, 2007; Kutlu, 2007; Bayrıl, 2009). Kuruda kalma süresi büyük ölçüde çevresel faktörlerden etkilenmesinin yanı sıra genotipik faktörlerden de etkilenmektedir (Genç, 2014).

Süt sığırcılığında yılda bir buzağı alma amacı doğrultusunda laktasyon süresinin de ideal olarak 305 kabul edilmesiyle birlikte kuru dönemin ideal olarak 60 gün sürmesi beklenirken (Koç, 2001; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015), araştırıcılar ideal kuru dönem uzunluğu ile ilgili birbirine yakın farklı yaklaşımlar sergilemiştir. Bayrıl (2009) en uygun kuruda kalma süresi 54-60 gün olarak bildirirken, Şekerden ve Özkütük (2000) ile Boztepe ve Aytekin (2017b) ideal kuru dönem uzunluğunu 50-59 gün olarak ifade etmektedir. Soysal (2005), Daşkaya (2007) ve Şahin (2009) ise ideal kuru dönem uzunluğunun 60 gün olduğunu bildirmektedir.

Kuruda kalma süresi uzunluğunun, bir sonraki laktasyondaki süt verimini etkileyen önemli bir faktör olduğu bildirilmektedir. Kuru dönemin ideal süreden uzun ya da kısa tutulması bireysel olarak ineklerin verimliliğini olumsuz etkilemektedir. Yeterli süreyi kapsamayan kısa kuru dönemlerin takip eden laktasyonlarda ideal kuru döneme göre daha az süt üretimine, büyümenin yavaşlamasından dolayı verim düşüklüğüne, düşük doğum ağırlığına, doğum güçlüğüne veya daha az yaşama gücüne sahip buzağılar doğmasına, çeşitli metabolik hastalıklara neden olduğu ifade edilmektedir. Kuru dönemin uzun tutulmasının ise başta maliyetin artmasına, yağlanmaya, üreme performansının düşmesine ve sağlık problemlerine zemin hazırladığı bildirilmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve Aytekin, 2017b).

Kuruda kalma süresi ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 2.13.'de sunulmuştur.

Çizelge 2.13. KKS ile ilgili yapılan bazı araştırma sonuçları

Araştırıcı (Yıl)	Yer	Irk	KKS (Gün)	KD
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Almanya orj.)	73.34	
Pelister (1998)	Özel İşletme	Siyah Alaca (Türkiye orj.)	76.48	
İnci (2000)	Altınova TİM	Esmer	82.1±3.2	
Can (2002)	Sultansuyu TİM	Esmer	80.54	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Siyah Alaca	110.4±5.5	
Kopuzlu (2003)	DATAE İşletmesi	Esmer	118.7±5.6	
Sehar (2004)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	74	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1xG1	113.23	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) G1	131.08	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	(Simental x GAK) F1	137.29	
Koçak (2005)	Ceylanpınar TİM	GAK	201.23	
Topaloğlu ve Güneş (2005)	İngiltere	Siyah Alaca	67.18	
Ajili ve ark. (2007)	Tunus	Siyah Alaca	90	
Akkaş (2007)	Burdur	Siyah Alaca	81.21±1.98	
Çakıllı (2007)	Altınova TİM	Esmer	66.57	
Daşkaya (2007)	İzmir	Siyah Alaca	63.96	
İnci ve ark. (2007)	Altınova	Esmer	82.1±3.2	
Özkan (2007)	Kayseri	Simental	71.58	
Durnalı (2008)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	69.51±3.08	0.34±0.000
Bayrıl (2009)	Kazova Vasfi Diren TİM	Siyah Alaca	61	
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Jersey	74±1.0	0.04±0.035
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Siyah Alaca	86±0.6	0.04±0.016
Şahin (2009)	Türkiye TİM	Esmer	88±0.6	0.03±0.013
Ulutaş ve Sezer (2009)	Kazova Dev. Ürt. Çift.	Simental	71	0.04
Çilek ve Bakır (2010)	Malya TİM	Esmer	76.82±0.63	
Şahin ve Ulutaş (2010a)	Polatlı TİM	Siyah Alaca	82.2±1.58	
Şahin ve Ulutaş (2010b)	Tahirova TİM	Siyah Alaca		0.04
Ayied ve ark. (2011)	Iraq	Holstein		0.32-1.00
Güneş (2011)	Çanakkale, Ezine	Siyah Alaca	64.7	
Okyay (2011)	Malya TİM	Esmer	87.6±2.0	
Oruçoğlu (2011)	Aydın	Siyah Alaca	61.4	
Şahin ve Ulutaş (2011)	Tahirova TİM	Siyah Alaca	84.8±0.84	
Aktaş ve Bakır (2011b)	Konuklar TİM	Esmer	77.52±0.78	
Demirhan (2012)	Aydın	Siyah Alaca	75.5±0.40	
Usman ve ark. (2012)	Pakistan	Holstein	100.26±61.38	0.171±0.204
Arslan ve Cak (2013)	Yozgat	Siyah Alaca	64.3	
Kaya (2013)	Denizli	Siyah Alaca	61.10±1.10	
Genç (2014)	Türkiye DSYMB	Siyah Alaca	61.78±0.067	0.01
Sarar (2015)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	67.48±6.34	0.03±0.016
Alkoyak (2016)	Kırşehir	Siyah Alaca	61.6±0.6	
Cura (2016)	Trakya	Siyah Alaca	56.34±0.02	
Keser (2016)	Tekirdağ	Siyah Alaca	57.63±0.05	
Tuna (2017)	Tekirdağ	Siyah Alaca	61.09±0.61	
Sarar ve Tapkı (2017a)	Koçaş TİM	Siyah Alaca	67.48±6.34	0.03±0.016
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (A.B.D.)	57.87±2.06	
Alkoyak ve Çetin (2018)	Kırşehir	Siyah Alaca (Estonya)	60.78±1.37	
Ali ve ark. (2019)	Subtrophical Con.	-		0.11±0.124
Kosar ve ark. (2019)	Iran	Holstein		0.07

2.2.4. Ortalama sağımda geçen gün sayısı (SGG)

Süt sığırcılığında süt üretiminin karlılığı ve üreme durumu hakkında bilgi veren parametrelerden birisi ortalama sağımda geçen gün sayısıdır. Bireysel bazda sağımda geçen gün sayısı bir ineğin laktasyonun kaçıncı günde olduğunu göstermekteyken, ortalama sağımda geçen gün sayısı sürüdeki hayvanların ortalama olarak bir yılda ne kadar sağıldığını gösterir. Bir sürünün 12 aylık ortalama sağımda geçen gün sayısının 160-170 gün arasında olması arzu edilmektedir. Bu ortalamaya sahip bir işletmenin süt ve döl verimi açısından kayıp oranı oldukça düşüktür. Sekronizasyon yapılan sürülerde ve gebe düve ile üretime henüz başlamış işletmelerde geçerli olmayan ortalama sağımda

geçen gün sayısı ile ilgili tespit yapılırken inek bazında laktasyon sırasına göre düzeltme yapılmalıdır. Ortalama sağımda geçen gün sayısının uzaması; laktasyonun verimsiz döneminin uzamasının, ortalamaya dahil edilen ineklerin uzun süre sağıldıklarının ve daha düşük miktarda süt ürettiklerinin, daha maliyetli süt üretimi yapıldığının, buzağılama aralığının uzaması gibi döl verimi kriterlerinin idealden uzak olduğunun ve sürünün iyi idare edilmediğinin bir göstergesidir (Boztepe ve ark., 2015; Boztepe ve Aytekin, 2017a; 2017b). Boztepe ve Aytekin (2017b) tarafından atfedilen çalışmalara göre;

Warnick ve ark. (2001) ortalama sağımda geçen gün sayısı ve sürülerde görülen topallık vakaları üzerine yaptıkları araştırmada sağımda geçen gün ortalamasının kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması durumunda topallık vakalarının nisbeten daha az görüldüğü bildirmiştir.

Young (2002) endüstrideki ortalama sağımda geçen gün sayısının 200 günün üzerinde olduğunu, son 3 yıldır bu değerin istikrarlı bir şekilde arttığını, bununda başlıca sebebinin zayıf üreme verimliliği olduğunu bildirmektedir.

De Vries (2006) ortalama sağımda geçen gün sayısı 177 güne kadar olan ineklerin ortalama sağımda geçen gün sayısı 195 günden fazla olan ineklere göre inek başına yaklaşık 7 kg daha fazla süt ürettiğini bildirmiştir. Ayrıca, ortalama sağımda geçen gün sayısı uzayan ineklerin buzağılama aralığının da uzadığına dikkat çekmiştir.

Ahmadzadeh (2021) ve Heersche (2021) ortalama sağımda geçen gün sayısının 160 günden 200 güne çıkması durumunda inek başına günlük 5 kg süt verimi kaybı yaşanacağını, ortalama sağımda geçen gün sayısının 200 güne çıkması durumunda buzağılama aralığının uzayacağını ifade etmektedir. Aynı araştırıcılar 170 güne kadar olan ortalama sağımda geçen gün sayısını karlı dönem, 170-250 gün olan ortalama sağımda geçen gün sayısını sıfır kar dönemi olduğunu bildirmektedir.

Grusenmeyer ve ark. (2021) 150 gün sağımda geçen gün ortalamasının artmasıyla laktasyon boyunca 7,258 kg'ın üzerinde süt veren inekler için her bir gün için yaklaşık 0.08 kg, 7,258 kg'ın altında süt veren inekler için ise her bir gün yaklaşık 0.06 kg kayba neden olduğunu bildirmektedir. Ortalama sağımda geçen gün sayısının 150 günden 190 güne çıkması durumunda ise 7,711 kg laktasyon süt verimine göre inek başına yaklaşık 3 kg günlük süt kaybı yaşanacağını ifade etmektedir.

Nordlund (2021) ortalama sağımda geçen gün sayısının 160 olması gerektiğini, büyüme hormonu kullanılması durumunda ortalama sağımda geçen gün sayısının

artabileceğini, sürülerdeki mevsimsel buzağılamanın ise ortalama sağımda geçen gün sayısını 100-275 gün arasında değiştirebileceğini belirtmiştir.

Ayrıca, Jarshaji ve Zülkadir (2019)‘in Türkiye’de ortalama sağımda geçen gün sayısı ile ilgili yaptıkları saha çalışmasında özel bir işletmede Siyah Alaca sürüsünde ortalama sağımda geçen gün sayısını 178.62±23.53 gün bulurken, ortalama sağımda geçen gün sayısına buzağı cinsiyetinin etkisinin önemsiz, laktasyon sırası, buzağılama yılı ve buzağılama mevsiminin etkisinin $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunduğunu, sürü genelinde ortalama 1 kızgınlığın ise kaçırıldığını ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Ankara iline bağlı Balâ ilçesinde yürütülmüştür. Ankara'nın güneyinde yer alan ilçe, doğusunda Kırşehir iline bağlı Kaman ilçesi ile Kırıkkale iline bağlı Karakeçili ilçesi, batısında Haymana ve Gölbaşı ilçeleri, güneyinde Şereflikoçhisar ilçesi ve kuzeyinde Elmadağ ilçesi ile çevrilidir. İl merkezine 67 km uzaklıkta olan ilçenin 55 mahallesi bulunmakta olup 2020 yılı verilerine göre nüfusu 25,780, yüzölçümü ise 185,100 hektardır (Anonim, 2021ç; 2021d; 2021e).

Büyükbaş hayvan varlığı bakımından Ankara ilinde 5. sırada bulunan ilçede Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre toplam 39,642 baş büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Sığır varlığının %91'i kültür ırkı ve melezlerinden oluşmaktadır. Ayrıca, ilçede aynı kaynağın verilerine göre 215 bin başa yakın küçükbaş hayvan bulunmaktadır (Anonim, 2021a).

İlin toplam tarım alanının yaklaşık %13'üne sahip olan ilçe tarım alanı bakımından il genelinde 3. büyük ilçedir. Yem bitkisi üretiminin en fazla yapıldığı ilçeler arasında olmasının ilçede hayvancılığın gelişmesine olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir. Ek olarak, ilçede üretici birlik ve kooperatiflerine üye üreticiler de bulunmaktadır (Anonim, 2021f).

Araştırmanın yapıldığı işletmeler tüberküloz ve brusella hastalıkları ile daha etkin mücadele edilmesini, sürdürülebilir hayvancılığın sağlanmasını ve halk sağlığının korunmasını amaçlayan hastalıktan ari işletmelerin desteklenmesi projesinden faydalanmakta olup, hastalıktan ari işletmelere verilen sağlık sertifikasına sahiptir. İşletmeler görevliler tarafından brusella, tüberküloz gibi hastalıklar yönüyle düzenli aralıklarla taranmakta, aşı uygulamaları yapılmakta ve kontrol altında tutulmaktadır. Teknik ve yardımcı personel çalıştıran işletmelerde doğum, tohumlama, tırnak bakımı, tedavi gibi tüm işlemler görevli personel tarafından yapılmaktadır. İşletmeler sözleşmeli üretim veya doğrudan üretim ile hammadde temini yoluna giderek yahut doğrudan alımla kaba ve kesif yem ihtiyacını karşılamakta ve kendi besleme programlarını hazırlamaktadır.

Hastalıktan ari işletmeler tarafından tutulan süt çiftliği kayıt defteri tutmakla yükümlü olan bu işletmelerde arilik ile ilgili genelgeye istinaden tutulması gereken veriler bilgisayar ortamında sürü yönetim programları aracılığıyla saklanmakta olup,

kayıt tutma işlemlerinin işletmelerde sürü yönetimi bilincini teşvik ettiği ve diğer süt sığırı işletmelerine model olduğu düşünülmektedir.

İncelenen işletmelerin 9,300 baş kapasiteye sahip olduğu bildirilmiş olup, işletmelerde 3,589 baş kayıtlı büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Söz konusu işletmelerin sırasıyla 2015, 2016, 2017, 2019 yıllarında hastalıktan ari işletme sertifikası aldıkları bildirilmiştir. Çalışmada işletmelerin arilik edinme tarihleri ile sürü yönetimi programı kullanmaya başlama tarihleri dikkate alınarak işletmelere ait Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği verileri kullanılmış olup, hesaplamalara sadece doğum tarihi 2012 yılı ve sonrası olan Siyah Alaca ırkı sığırlar dahil edilmiştir.

Çizelge 3.1. Parametrelerin hesaplanmasında kullanılan kayıt sayıları

Parametre/N	1. İşletme	2. İşletme	3. İşletme	4. İşletme	Toplam
İDKY	91	1,050	163	406	1,710
İBY	106	1,038	143	267	1,554
GBTS	98	1,930	394	615	3,037
GO	98	1,930	394	615	3,037
BİTAS	35	932	181	242	1,390
SP	35	932	181	242	1,390
BO	111	2,382	410	753	3,656
İTAS	35	932	181	242	1,390
KTB	35	932	181	242	1,390
BA	25	956	181	238	1,400
GS	90	1,868	376	597	2,931
LS	49	736	110	137	1,032
LSV	49	736	110	137	1,032
305GSV	49	736	110	137	1,032
KKS	49	736	110	137	1,032
SGG	49	736	110	137	1,032

3.2. Yöntem

Mevsimlerin gruplandırılması aralık, ocak, şubat ayları 1. grup; mart, nisan, mayıs ayları 2. grup; haziran, temmuz, ağustos ayları 3. grup; eylül, ekim, kasım ayları 4. grup olacak şekilde yapılmıştır. Buzağı cinsiyeti sınıflandırmasında erkek buzağılar için 1, dişi buzağılar için 2 rakamı kullanılmıştır. Hadise tarihi (tohumlama, buzağılama, sağımda geçen gün vb.) işletmenin arilik tarihinden önce ise 0, sonra veya arilik tarihine eşit ise 1 rakamı kullanılmıştır. Gebelik oranı için mevcut yıl içinde gebe kalanlar için 1, gebe kalmayanlar için 0 rakamı kullanılmıştır. Buzağılama oranı için mevcut yıl içinde doğum yapan inekler 1, tohumlandığı halde gebe kalmayan ve doğum yapmayan inekler için yıl içindeki son tohumlama tarihi esas alınarak 0 rakamı kullanılmıştır. Sağımda geçen gün sayısı

için ilgili yılın ilk günü esas alınmıştır. Kızgınlık tespit başarısına servis periyodu ile buzağılama ve ilk tohumlama tarihi arasında geçen sürenin eşit olduğu değerler veya gebelik başına tohumlama sayısı 1 olanlar da dahil edilmiştir.

3.3. İstatistik Analizler ve Kullanılan Matematik Modeller

3.3.1. Döl verimi özellikleri

Bu bölümde, döl verimiyle ilgili olarak incelenen özelliklerin hesaplanmasında kullanılan matematik modellere örnek olarak ilk damızlıkta kullanma yaşına ait model aşağıda gösterilmiş olup, diğer döl verimi özelliklerine etkisi incelenen özelliklerde kullanılan matematik modeller, ilkine damızlıkta kullanma yaşında kullanılan matematik modele gerekli faktörlerin eklenmesiyle veya çıkarılmasıyla elde edilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk} \quad (3.1)$$

Y_{ijk} = i. yılda j. mevsimde tohumlanan k. düvenin ilkine damızlıkta kullanma yaşı (gün)

μ = populasyon ortalaması

a_i = i'nci yılın etki miktarı (a_1: 2013, a_2:2014, ……. a_8: 2020)

bj = j'nci mevsimin etki miktarı (1: kış, 2: ilkbahar, 3: yaz, 4: sonbahar)

e_{ij} = Hata etki miktarı.

3.3.2. Süt verimi özellikleri

Laktasyon süt verimi bir ineğin doğumla başlayıp kuruya çıkıncaya kadar vermiş olduğu süt miktarı toplamını ifade etmektedir. Araştırmanın yapıldığı işletmelerde sabah ve akşam olmak üzere günde iki sağım yapılarak süt verimleri kaydedilmektedir. Kayıtlardan yararlanarak oluşturulan laktasyon süt verimi kullanılmıştır. Ayrıca, diğer süt verimi özelliklerine etkisi incelenen özelliklerde kullanılan matematik model, laktasyon süt veriminde kullanılan matematik modele gerekli faktörlerin eklenmesiyle veya çıkarılmasıyla elde edilmiştir.

$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + bx_{ijk} + e_{ijkl}$ (3.2)

Y_{ijkl} = *i*. yılda, *j*. cinsiyette buzağı doğuran *k* mevsiminde laktasyonu başlayan ineğin laktasyon süt verimi

μ = populasyon ortalaması

a*i* = *i*. yılın etki miktarı (a_1: 2014 a_2:2015, ……. a_7: 2020)

b_j = *j*. laktasyon sırasının etki miktarı (b_1: 1, b_2: 2, ….. b_7: 7)

c_k = *k*. mevsimin etki miktarı (k_1: aralık, ocak, şubat; k_2 : mart, nisan, mayıs; k_3 : haziran, temmuz, ağustos; k_4 : eylül, ekim, kasım)

b_{xijk} = Laktasyon süt verimine laktasyon süresinin kısmi regresyon katsayısı

e_{ijkl} = Hata etki miktarı

3.3.3. Genetik parametrelerin tahmini

Genetik parametrelerin tahmininde verim özelliğine etkili çevre faktörlerini de dikkate alan ve genel ifadesi aşağıda verilen karışık model (Mixed Model) esas alınmıştır. Etkisi incelenen faktörlerden önemli olarak tespiti yapılan faktörlerin alt gruplarının karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanarak istatistik yönüyle önem kontrolü yapılmış ve harflendirilerek gösterilmiştir (Duncan, 1955).

Matematik modellere göre ele alınan verim özelliklerine ait varyans analizlerinde, en küçük kareler ortalaması, kalıtım derecesi ile genotipik ve fenotipik korelasyonların tahmininde Harvey (1987) tarafından yazılan “LSMLMW Least-Squares and Maximum Likelihood General Purpose Program” kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Döl Verimi Özellikleri

4.1.1. İlk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY)

Araştırma materyali sürülerde İDKY'ye ait 1,710 veriden elde edilen en küçük kareler ortalaması (EKKO) 462.46±42.52 gün olarak bulunmuştur. İDKY'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere İDKY'ye etkisi incelenen faktörlerden işletme, arilik ve yılın etkisi istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. İDKY'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	219,841.26	73,280.42	40.52	0.00
Arilik	1	126,204.26	126,204.26	69.79	0.00
Yıl	7	921,484.72	131,640.67	72.80	0.00
Mevsim	3	11,661.28	3,887.09	2.15	0.09
Hata	1,695	3,064,738.31	1,808.10		

İDKY'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük İDKY değeri, 1 numaralı işletmede bulunurken, diğer işletmeler için hesaplanan İDKY değerleri birbirine yakın bulunmuştur. Arilikten önceki dönem için hesaplanan İDKY değeri, arilikten sonra elde edilen İDKY değerinden küçük bulunmuş olup, arilikten sonra elde edilen İDKY değerinde ortalama İDKY değerine göre bir miktar artış gözlenmiştir. Yıllar bazında ise en düşük İDKY değeri 2020 yılında elde edilmiş olup, mevsim faktörüne göre yapılan değerlendirmede ise İDKY değerlerinde mevsimler arası bir fark görülmemiştir.

Çizelge 4.2. İDKY'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	91	429.90±6.04^{b}	-47.18±4.68
	2	1,050	492.47±3.85^{a}	15.38±3.20
	3	163	490.53±3.88^{a}	13.44±2.97
	4	406	495.44±3.30^{a}	18.35±2.27
Arilik	0	1,046	459.47±3.47^{b}	-17.61±2.10
	1	664	494.70±3.51^{a}	17.61±2.10
Yıl	2013	5	528.57±19.44^{b}	51.48±17.12
	2014	68	488.83±5.57^{e}	11.74±5.47
	2015	165	506.98±3.67^{c}	29.89±4.12
	2016	153	505.55±3.59^{cd}	28.46±4.22
	2017	195	495.95±3.10^{de}	18.87±3.79
	2018	476	426.15±2.87^{f}	-50.93±3.45
	2019	297	453.25±3.34^{a}	-23.83±3.80
	2020	351	411.39±5.04^{g}	-65.69±5.38
Mevsim	1	419	473.74±3.31	-3.34±1.86
	2	562	480.65±3.23	3.56±1.66
	3	324	476.28±3.55	-0.79±1.98
	4	405	477.66±3.28	0.57±1.89
Genel		1,710	462.46±42.52	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan İDKY değeri; Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 445.97 gün değerinden büyük; Tuna (2017)'nın bildirdiği 15.58 ay, Brzáková ve ark. (2019)'nın bildirdiği 479.37 gün, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 508.73 gün, Kaya (2013)'nın bildirdiği 515.92 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 516.6 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 519.7 gün, Öncü (2014)'nün bildirdiği 525.51 gün, Telli (2017)'nin Koçaş TİM için bildirdiği 526.94 gün, Keser (2016)'in bildirdiği 17.4 ay, Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 529.66 gün, Güneş (2011)'in bildirdiği 17.5 ay, Cura (2016)'nın bildirdiği 17.64 ay, Telli (2017)'nin Polatlı TİM için bildirdiği 536.95 gün, Sehar (2004)'ın bildirdiği 542.3 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 547 gün, Sarar (2015)'ın bildirdiği 553.81 gün, Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 559.46 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 560.8 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 565.45 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 570.03 gün, Akkaş (2007)'ın bildirdiği 572.43 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 581.8 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 584.84 gün, Aktaş ve Bakır (2011a)'ın bildirdiği 588.55 gün, Demirhan (2012)'nın bildirdiği 596.3 gün, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 596.61 gün, Kumari ve ark. (2019)'nın bildirdiği 604.79 gün, İnci (2000)'nin bildirdiği 614.9 gün, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 623.19 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 20.67 ay, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 643.11 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 21.45 ay, Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 664.3 gün,

Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 22.21 ay, Jarshaji (2018)'nin bildirdiği 695.41 gün, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 796.9 gün, Cherkoes; ve Mekuria (2018)'in bildirdiği 27.07±0.24 ay, Gedefa ve ark. (2019)'ın bildirdiği 951 gün, Ayalew ve ark. (2018)'ın bildirdiği 38.10±0.47 ay değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar ideal İDKY değerini yakalamak için bir süt sığırının 14-17 ay, 18-20 ay, 420-480 gün, 15 ay, 14-16 ay, 14-15 aylık yaş aralıklarında tohumlanmış olması gerektiğini bildirmektedir (Akman, 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000; Duru ve Tuncel, 2004; Daşkın, 2005; Ata, 2013; Tekin ve Daşkın, 2016; Gökçen, 2017; Anonim, 2021c). Bu bağlamda, araştırma sonucu elde edilen 462.46±42.52 günlük (≦15.2 ay) İDKY değerinin ideal ölçütler arasına girdiğini yorumu yapılabilir. Ek olarak, son üç yıl için hesaplanan İDKY değerinin, ortalama İDKY değerinin altında ve kısmen azalma eğiliminde olmasını da dikkate alarak, incelenen işletmelerin önceki yıllarda İDKY yönüyle yaşadıkları ekonomik kayıpları kısmen gidermekte oldukları ve zaman içerisinde geliştirecekleri tedbirlerle İDKY açısından daha başarılı değerlere erişebileceklerini söylemek mümkündür.

İDKY'nin önemine ilişkin örnek vermek gerekirse 100 başlık bir düve sürüsünde bu hayvanlarda söz konusu yaşın çeşitli sebeplerden dolayı bir ay uzaması, yeni damızlıklarda sadece bu dönemde yaklaşık 8 verimsiz yıla (kayıp ay/12) neden olacaktır. Bir aylık ekonomik kayıptan ziyade, üretimin temellerinin atıldığı dönem olması nedeniyle İDKY'den dolayı yaşanacak kayıpların hayvanın tüm verim ömrüne yayılacağı dikkate alınmalı, üzerinde önemle durulmalıdır.

İDKY'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.42±0.15 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Brzáková ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.058, Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 0.3, Sarar (2015)'ın bildirdiği 0.3, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.363 değerinden büyük; Kumari ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.525, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.55, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 0.766 değerinden küçük bulunmuştur.

4.1.2. İlk buzağılama yaşı (İBY)

Araştırma materyali sürülerde İBY'ye ait 1,554 veriden elde edilen EKKO 759.46±51.93 gün olarak bulunmuştur. İBY'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere İBY'ye etkisi incelenen faktörlerin etkileri istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. İBY'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	273,942.26	91,314.08	33.85	0.00
Arilik	1	221,775.22	221,775.22	82.21	0.00
Yıl	6	1,042,853.39	173,808.89	64.43	0.00
Mevsim	3	31,044.22	10,348.07	3.83	0.00
Hata	1,540	4,154,323.06	2,697.61		

İBY'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.4.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük İBY değeri, İDKY değeri ile uyumlu olarak 1 numaralı işletmede bulunurken, diğer işletmeler için hesaplanan İBY değerlerinde kısmi farklılıklar görülmüştür. Arilikten önce elde edilen İBY değeri, arilikten sonraki dönemler için hesaplanan İBY değerinden küçük bulunmuş olup, arilik öncesi ve sonrası için hesaplanan İBY değerleri arasındaki farklılığın, İDKY değeri ile benzer şekilde, işletme yönetimden ve söz konusu yıllarda işletmelere dışarıdan damızlık girişi yapılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yıllar bazında ise en düşük İBY değeri 2020 yılında elde edilmiş olup, mevsim bazında ise sonbahar dönemini kapsayan 4 numaralı grupta elde edilmiştir. Yıllar bazında 2018, 2019 yılları için hesaplana değerler ile 2015, 2016, 2017 yılları için hesaplanan değerler sırasıyla benzer, 2014 yılı için hesaplanan değer ise en büyük İBY değeri olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4. İBY'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	106	734.88±6.35^{c}	-36.81±4.65
	2	1,038	780.39±4.26^{b}	8.69±3.36
	3	143	773.09±4.83^{b}	1.39±3.79
	4	267	798.43±4.32^{a}	26.72±3.02
Arilik	0	1,049	748.14±4.22^{b}	-23.56±2.59
	1	505	795.26±4.20^{a}	23.56±2.59
Yıl	2014	7	854.86±20.37^{a}	83.16±17.69
	2015	76	793.29±6.49^{b}	21.59±6.37
	2016	503	796.42±3.11^{b}	24.72±4.08
	2017	143	789.15±4.43^{b}	17.45±4.95
	2018	274	732.75±3.61^{c}	-38.94±4.29
	2019	358	733.18±3.37^{c}	-38.51±4.11
	2020	193	702.23±6.10^{d}	-69.47±6.38
Mevsim	1	555	774.07±3.82^{a}	2.37±2.16
	2	464	775.68±4.21^{a}	3.98±2.39
	3	310	775.39±4.32^{a}	3.69±2.55
	4	225	761.65±4.32$_{b}$	-10.04±2.96
Genel		1,554	759.46±51.93	

Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan İBY değeri; Tuna (2017)‘nın bildirdiği 24.56 ay, Alkoyak (2016)‘ın bildirdiği 24.59 ay, Lopez ve ark. (2019)‘nın bildirdiği 752.42 gün değerinden büyük; Brzáková ve ark. (2019)‘nın bildirdiği 766.77 gün, Öncü (2014)‘nün bildirdiği 772.63 gün, Topaloğlu ve Güneş (2005)‘in bildirdiği 26.2 ay, Telli (2017)‘nin Karacabey TİM için bildirdiği 796.76 gün, Bayrıl (2009)‘ın bildirdiği 804.9 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)‘ın bildirdiği 808.1 gün, Gürses ve Bayraktar (2012)‘ın bildirdiği 809.32 gün, Okyay (2011)‘ın bildirdiği 820 gün, Kaya (2013)‘nın bildirdiği 821.28 gün, Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)‘nın Amerika (Siyah Alaca) için bildirdiği 27.1 ay, Şahin ve Ulutaş (2010a)‘ın bildirdiği 823.9 gün, Şahin (2009)‘in Siyah Alaca için bildirdiği 27.15 ay, Sehar (2004)‘ın bildirdiği 830.6 gün, Koç (2001)‘un bildirdiği 836.5 gün, Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)‘nın Meksika (Siyah Alaca) için bildirdiği 27.6 ay, Akkaş (2007)‘ın bildirdiği 842.79 gün, Genç ve Soysal (2018)‘ın bildirdiği 27.795 ay, Telli (2017)‘nin Polatlı TİM için bildirdiği 847.8 gün, Sarar (2015)‘ın bildirdiği 849.59 gün, Sarar ve Tapkı (2017b)‘nın bildirdiği 849.59 gün, Koçak (2005)‘ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 851.31 gün, Koçak (2005)‘ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 852.89 gün, Keser (2016)‘ın bildirdiği 28.07 ay, Koçak (2005)‘ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 853.76 gün, Telli (2017)‘nin Koçaş TİM için bildirdiği 854.47 gün, Durnalı (2008)‘nın bildirdiği 855.43 gün, Jarshaji (2018)‘nin bildirdiği 855.51 gün, Cura (2016)‘nın bildirdiği 28.22 ay, Çakıllı (2007)‘nın bildirdiği 28.4 ay, Şahin (2009)‘in Jersey için bildirdiği 28.4 ay, Aktaş ve Bakır (2011a)‘ın bildirdiği 875.21 gün, Demirhan (2012)‘ın bildirdiği 877.3 gün, Şahin (2009)‘in Esmer için bildirdiği 29 ay, Daşkaya (2007)‘nın bildirdiği 886.9 gün, Koçak (2005)‘ın GAK için bildirdiği 888.21 gün, Telli (2017)‘nin Anadolu TİM için bildirdiği 889.03 gün, Oruçoğlu (2011)‘nun bildirdiği 29.6 ay, İnci (2000)‘nin bildirdiği 904.8 gün, Özkan (2007)‘ın bildirdiği 29.98 ay, Getachew ve ark. (2020)’ın bildirdiği 30.07±2.17 ay, Bieber ve ark. (2020)’ın bildirdiği 30.36±0.23 ay, Güneş (2011)‘in bildirdiği 30.4 ay, Pelister (1998)‘in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 30.72 ay, Kopuzlu (2003)‘nun Siyah Alaca için bildirdiği 936.7 gün, Kumari ve ark. (2019)‘nın bildirdiği 942.39 gün, Zülkadir (2001)‘in bildirdiği 943.49 gün, Pelister (1998)‘in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 31.11 ay, Telli (2017)‘nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 976.25 gün, Kopuzlu (2003)‘nun Esmer için bildirdiği 1083.4 gün, Ajili ve ark. (2007)‘nın bildirdiği 23-27 ay, Cherkoes; ve Mekuria (2018)’in bildirdiği 37.10±0.26 ay, Ayied ve ark. (2011)’ın bildirdiği 39.42±0.41 ay, Gedefa ve ark.

(2019)'ın bildirdiği 1314 gün, Ayalew ve ark. (2018)'ın bildirdiği 47.10±0.66 ay değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcıların ideal İBY değeri olarak 2 yıl, 23-25 ay, 720-780 gün, 23-24 ay aralığında bir sürenin uygun olacağını bildirmesinin yanı sıra bazı araştırıcılar birçok ülkede ilk buzağılama yaşının 730 günden daha yüksek olduğu ifade etmektedir (Losinger ve Heinrichs, 1997; Yüksel ve ark., 2000; Duru ve Tuncel, 2004; Ata, 2013; Tekin ve Daşkın, 2016; Alaçam, 2021). Bunun yanı sıra, Türkiye'deki resmi hayvancılık otoritesi hayvancılık destekleme politikaları doğrultusunda bir süt sığırının ilk buzağılama yaşının 810 günü geçmemesi gerektiği bildirmektedir (Anonim, 2020). Bu bağlamda, araştırma sonucu elde edilen 759.46±51.93 günlük (≅25 ay) İBY değeri, Türkiye hayvancılık otoritesinin ve Losinger ve Heinrichs (1997)'in bildirdiği azami İBY değerine göre ve sahada elde edilen araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında oldukça makul bir süre olmakla birlikte, araştırıcıların bildirdiği ideal İBY değerleri ortalamasını az oranda aştığı görülmektedir. Araştırma sonucu elde edilen İDKY değeri ile uyumlu olarak, İBY ile ilgili elde edilen sonuçların son yıllarda, önceki yıllara göre azalma eğiliminde olması sürü yönetimi başarısı açısından önem arz eden bir konudur. Elde edilen İDKY ve İBY değerleri arasındaki kısmi uyumsuzluğun (25-15.2 ay) işletmeler arasındaki farklılığın önemli bulunmasının yanı sıra araştırmaya konu edilen yıllarda işletmelere dahil edilen yurt dışı menşeili damızlıkların ilk tohumlama yaşı kayıtları yerine sadece ilk buzağılama yaşı kayıtlarının işletme kayıtlarına geçmiş olma ihtimali ve bu hayvanların sadece İBY araştırmasına dahil edilmiş olması olarak gösterilebilir. Araştırmaya konu edilen yıllar için elde edilen verilerin ve bu veriler ortalaması arasındaki farkın son üç yıl itibarıyla kısmen azalmasının ve işletmeler arasındaki farklılığın önemli bulunmasının bu hususu teyit ettiği düşünülmektedir.

Sığırcılıkta İBY'de gecikilen her gün işletmenin zarar hanesine yazılmaktadır. Basit bir hesapla, 100 başlık bir sürüde İBY'de yaşanan 1 aylık gecikme sürü genelinde yaklaşık 8 (100x1/12) buzağı ve laktasyon kaybına sebep olacaktır. Söz konusu 1 aylık ötelemenin devam etmesi durumunda ortalama 4 laktasyon verim alınması planlanan sürüde ise yaklaşık 31 (48/12x100-48/13x100) buzağı ve laktasyon kaybı yaşanacaktır. İDKY kriteri gibi İBY kriterinin de üretimin temellerinin atıldığı dönem olması ve yaşanan gecikmenin hayvanın tüm verim ömrüne yansıyacağı dikkate alınmalı, üzerinde önemle durulmalıdır.

İBY'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.52±0.11 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.00, Tuna (2017)'nın bildirdiği 0.031,

Zambrano ve Echeverri (2014)'nin bildirdiği 0.034, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 0.1, Gamaniel ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.17, Haile ve Yoseph (2018)'in bildirdiği 0.19±0.162, Lopez (2019)'nın bildirdiği 0.2, Brzáková ve ark. (2019)'nın bildirdiği 0.2, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.214, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 0.374, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 0.408, Ali ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.36-0.43, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.47±0.06 değerinden büyük; Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 0.69 değerinden küçük bulunmuştur.

4.1.3. Gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS)

Araştırma materyali sürülerde GBTS'ye ait 3,037 veriden elde edilen EKKO 1.83±0.69 adet olarak bulunmuştur. GBTS'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere GBTS'ye etkisi incelenen faktörlerden işletme ve yıl ile 3. TTGO ve GO Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01 seviyesinde, mevsimin etkisi istatistik olarak P<0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. GBTS'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	18.83	6.27	13.15	0.00
Arilik	1	0.04	0.04	0.09	0.76
Yıl	6	20.65	3.44	7.21	0.00
Mevsim	3	5.42	1.80	3.78	0.01
GO Linear	1	248.18	248.18	520.11	0.00
3. TTGO Linear	1	2,014.11	2,014.11	4,220.94	0.00
Hata	3,021	1,441.53	0.47		

GBTS'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan GBTS değeri için en yüksek değer 4 numaralı işletmede bulunmuş olup, diğer işletmeler için elde edilen GBTS değeri birbirine benzer bulunmuştur. Arilikten önce elde edilen GBTS değeri, arilikten sonraki dönemler için hesaplanan GBTS değerinden büyük bulunmuştur. Yıllar bazında ise en düşük GBTS değeri 2016 yılı, en yüksek GBTS değeri 2018 yılı için hesaplanmıştır. Mevsim bazında ise en düşük GBTS değerine sonbahar mevsiminde ulaşılmış olup, diğer mevsim grupları için hesaplanan değerler birbirine benzer bulunmuştur. Ayrıca, 6. tohumlamadaki toplam gebelik oranı ve 3. tohumlama

sonundaki toplam gebelik oranı ile GBTS arasında bir ilişki tespit edilmiş olup, bu ilişkiye göre GBTS değerinin yaklaşık 3 birim artmasına karşılık söz konusu değerlerde %1 civarında azalma olacağı görülmüştür.

Çizelge 4.6. GBTS'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	98	1.82±0.08^{b}	-0.02±0.06
	2	1,930	1.78±0.03^{b}	-0.07±0.03
	3	394	1.79±0.03^{b}	-0.05±0.03
	4	615	2.00±0.03^{a}	0.15±0.02
Arilik	0	2,216	1.86±0.03	0.00±0.02
	1	821	1.84±0.03	-0.00±0.02
Yıl	2014	53	1.94±0.10^{a}	0.08±0.08
	2015	218	1.80±0.05^{bc}	-0.05±0.04
	2016	480	1.70±0.03^{c}	-0.14±0.03
	2017	533	1.92±0.03^{ab}	0.07±0.03
	2018	794	1.95±0.03^{a}	0.09±0.02
	2019	854	1.83±0.03^{ab}	-0.02±0.03
	2020	105	1.81±0.08^{bc}	-0.04±0.07
Mevsim	1	889	1.83±0.03^{BC}	-0.01±0.02
	2	798	1.88±0.03A^{B}	0.03±0.02
	3	541	1.90±0.03^{A}	0.05±0.02
	4	809	1.78±0.03^{C}	-0.06±0.02
GO			-2.95±0.12	-2.95±0.12
3. TTGO			-2.95±0.04	-2.95±0.04
Genel		3,037	1.83±0.69	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan GBTS değeri; Karaman (2006)'ın Siyah Alaca ırkında silaj denemesi için bildirdiği 1.2, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 1.25, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 1.3, Cura (2016)'nın bildirdiği 1.45, Keser (2016)'in bildirdiği 1.45, Can (2002)'ın bildirdiği 1.46, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 1.46, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 1.47, Kaya (2013)'nın Siyah Alaca (Düve) için bildirdiği 1.49, Karaman (2006)'ın Siyah Alaca kutu ot denemesi için bildirdiği 1.5, Ahmad ve ark. (2007)'nın bildirdiği 1.5, Şahin (2009)'in Siyah Alaca ve Esmer için ayrı ayrı bildirdiği için bildirdiği 1.5, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 1.51, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 1.53, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 1.533, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 1.56, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 1.58±1.03, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 1.59, Telli (2017)'nin Polatlı TİM için bildirdiği 1.59, Getachew ve ark. (2020)'ın bildirdiği 1.59±1.02, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 1.64, Sehar (2004)'ın bildirdiği 1.68, Ayalew ve ark. (2018)'ın bildirdiği 1.68±0.60, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 1.7, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 1.76, Okyay (2011)'ın bildirdiği

1.77, Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 1.78 değerinden büyük; Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 1.39-2.19 değerleri arasında; Gedefa ve ark. (2019)'ın bildirdiği 1.818, Öncü (2014)'nün bildirdiği 1.82 değerine yakın; Ayied ve ark. (2011)'ın bildirdiği 1.9±0.05, Jarshaji (2018)'nin bildirdiği 1.902, Washburn ve ark. (2002)'nın Siyah Alaca için bildirdiği 1.91, Washburn ve ark. (2002)'nın Jersey için bildirdiği 1.91, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 1.92, Cherkoes; ve Mekuria (2018)'in bildirdiği 1.92±0.48, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 1.93, Özkan (2007)'ın bildirdiği 1.94, Aygen (2002)'in bildirdiği 1.97, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 2.03, Telli (2017)'nin Koçaş TİM için bildirdiği 2.07, Ayeneshet ve ark. (2018)'ın bildirdiği 2.1±0.2, Aktaş ve Bakır (2011a)'ın bildirdiği 2.11, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 2.17, Kaya (2013)'nın Siyah Alaca (İnek) için bildirdiği 2.18, Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 2.2, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 2.23, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 2.29, Tuna (2017)'nın bildirdiği 2.47, Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 2.48, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 2.71, Kara (2015)'nın bildirdiği 2.838, Ünay (2015)'ın bildirdiği 3, Akbari ve ark. (2018)'ın bildirdiği 3.03±0.17, Güneş (2011)'in bildirdiği 4.3 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar GBTS ile ilgili olarak her tohumlamada 1 gebelik elde edilmesi gerektiğini ancak, pratikte bu rakama ulaşmanın mümkün olmayabileceğini ve saha şartlarında bir gebelik için ortalama 1.8 ile 3.0 aşıma gerek duyulduğunu ifade etmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000; Göncü ve Görgülü, 2021). Bunun yanı sıra, araştırıcılar GBTS değerinin 2'den küçük olması gerektiğini, bu değerin üzerine çıkması durumunda sürüdeki üreme sorunlarının önemli düzeylere ulaştığının bir göstergesi olduğunu belirtmişlerdir (Alaçam, 1994; Kaya ve ark., 1998; Boztepe ve ark., 2015). İdeal GBTS değeri olarak ise araştırıcılar 1.5-1.65 arasına vurgu yapmıştır (Alaçam, 1994; Kaya ve ark., 1998). Sahada yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ise ilgili çizelgede sunulmuş olup, 1.2-4.3 arasında değişmektedir. Bu bağlamda, araştırma sonucu elde edilen 1.83±0.69 adet GBTS değeri, tavsiye edilen sınırlar içerisinde bulunsa da ideal olarak bildirilen GBTS değerinden %20'ye yakın sapma göstermiştir. Tespit edilen sapmanın işletme yönetimi yaklaşımlarından kaynaklandığı düşünülmekte olup, işletmeler ve yıllar bazında elde edilen değerler arasındaki farkların önemli bulunmuş olması bu düşünceyi teyit etmektedir.

Hayvandan, uygulayıcıdan, yetiştiriciden yahut genel olarak çevre faktörlerinden etkilendiği düşünülen GBTS'nin artması hem maliyeti arttırmakta hem de sürü bazında

dikkat çeken döl verimi kayıplarına neden olmaktadır. GBTS kriteri GO, BO, BİTAS, SP, İTAS, KTB gibi birçok kriter ile yakından ilişkili bir kriter olup, sürü yönetimi açısından tek başına değerlendirilmesi isabetli sonuçlar vermeyebilir. Örneğin, 100 başlık bir sürüde 3. tohumlama sonunda sığırların her bir tohumlamada; %50'sinin gebe kalması durumunda GBTS 2, toplam GO yaklaşık %88; %65'inin gebe kalması durumunda GBTS yaklaşık 1.5, GO ise yaklaşık %96 olmaktadır. Dolayısıyla, GBTS'nin 1.5'ten 2'ye yükselmesi ile 3. tohumlama sonunda sürü genelinde %8 daha az gebelik elde edilecektir. Örnekten anlaşılacağı üzere, GBTS değerini tek başına ele almak yerine, ilgili olduğu diğer kriterler ile birlikte değerlendirmenin yanı sıra kızgınlık başına yapılan tohumlama sayısı ve kızgınlık başına elde edilen gebelik sayısı veya inek başına yapılan tohumlama sayısı gibi farklı yaklaşımlar sergilemek işletme yönetimi açısından daha verimli olabilir (Boztepe ve Aytekin, 2017a). Kızgınlık döneminde yaşanan hormonal ve davranışsal değişikliklerin yetiştirici tarafından tam olarak anlaşılması, yeterli süre ve sayıda gözlem yapılarak kayıt tutulması, döngüye uygun olmayan anormal davranış sergileyen hayvanların tespit edilerek gerekli tedavilerin yapılması, uygun zamanda ve tekniğine uygun olarak tohumlama yapılması bu değerin arzu edilen seviyeye ulaşmasına yardımcı olacaktır.

GBTS'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.55±0.06 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.01, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.03, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.04, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.04, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 0.040±0.025, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.075, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 0.08, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 0.09, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.26, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 0.331 değerinden büyük bulunmuştur.

4.1.4. Gebelik oranı (GO)

Araştırma materyali sürülerde GO'ya ait 3,037 veriden elde edilen EKKO 0.98±0.08 (%98) olarak bulunmuştur. GO'ya etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere GO'ya etkisi incelenen faktörlerden 3. TTGO (3. tohumlamadaki toplam gebelik oranı) Linear regresyonu etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. GO'ya etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	0.017	0.005	0.637	0.59
Arilik	1	0.001	0.001	0.084	0.77
Yıl	6	0.062	0.010	1.118	0.34
Mevsim	3	0.006	0.002	0.221	0.88
Laktasyon sırası	5	0.009	0.019	2.030	0.07
3. TTGO Linear	1	3.063	3.063	326.658	0.00
Hata	3,017	28.294	0.009		

GO'ya etkisi incelenen faktörlere ait EKKO ve bunların EM'leri Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere hesaplanan GO değeri için işletme, arilik, yıl, mevsim, laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuş olup, GO üzerinde 3. tohumlamadaki toplam gebelik oranı arasında negatif ilişki bir tespit edilmiştir.

Çizelge 4.8. GO'ya etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	98	0.978±0.012	-0.011±0.008
	2	1,930	0.996±0.007	0.007±0.005
	3	394	0.990±0.008	0.001±0.004
	4	615	0.992±0.007	0.002±0.004
Arilik	0	2,216	0.988±0.008	-0.001±0.003
	1	821	0.990±0.007	0.001±0.003
Yıl	2014	53	0.977±0.001	-0.012±0.012
	2015	218	0.991±0.009	0.001±0.006
	2016	480	0.995±0.008	0.006±0.005
	2017	533	0.998±0.007	0.009±0.004
	2018	794	0.987±0.007	-0.002±0.004
	2019	854	0.987±0.007	-0.001±0.004
	2020	105	0.989±0.013	-0.001±0.010
Mevsim	1	889	0.990±0.007	0.001±0.003
	2	798	0.990±0.007	0.001±0.003
	3	541	0.989±0.008	0.001±0.003
	4	809	0.987±0.007	-0.003±0.003
Laktasyon sırası	1	1,342	0.984±0.004	-0.005±0.006
	2	961	0.979±0.004	-0.009±0.006
	3	441	0.982±0.005	-0.007±0.007
	4	218	1.000±0.007	0.013±0.008
	5	67	0.988±0.012	-0.001±0.011
	6	8	0.999±0.034	0.009±0.028
3. TTGO Linear			-0.110±0.006	0.110±0.006
Genel		3,037	0.98±0.09	

Araştırma konusu sürüler için 1. tohumlamadaki gebelik oranı (1.TGO) %54.5, 2. tohumlamadaki gebelik oranı (2. TGO) %24.5, 3. tohumlamadaki gebelik oranı (3. TGO) %11, 4. tohumlamadaki gebelik oranı (4. TGO) %5, 5. tohumlamadaki gebelik oranı %2, 6. tohumlamadaki gebelik oranı %1, 3. tohumlamadaki toplam gebelik oranı

(3. TTGO) %90, 6. tohumlamadaki toplam gebelik oranı (GO) %98 olarak bulunurken, GO'ya ait kalıtım derecesi değeri 0.44±0.06 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan GO değeri: Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 18.91, Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 29.69, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 38.67, Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 48, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 71.01, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 76.92, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 79.88, Güneş (2011)'in bildirdiği 80.7, Cherkoes; ve Mekuria (2018)'in bildirdiği 81.30, Akbari ve ark. (2018)'ın bildirdiği 81.6, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 81.8, Koçak (2005)'in GAK için bildirdiği 83.3, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer ve Simental için bildirdiği 83.98, Aygen (2002)'in bildirdiği 85.2, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 85.66, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 88.6, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 91.8, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 92.5, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 94.3, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 95.5, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 95.8, Özkan (2007)'ın bildirdiği 96, Sehar (2004)'ın bildirdiği 96.4, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 96.6, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 97.08 değerinden büyük; Alkoyak ve Çetin (2017)'ın Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 98.5 değerine yakın; Telli (2017)'nin Polatlı TİM ve Koçaş TİM için ayrı ayrı bildirdiği 100 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 1. TGO; Güneş (2011)'in bildirdiği 4.4, Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 18.33, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 29.6, Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 33.3, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 38.1, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 40, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer ve Simental için bildirdiği 40.99, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 41.21, Ansari-Lari ve ark. (2010)'ın bildirdiği 41.6, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 43.2, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 49.3, Kaya (2013)'nın bildirdiği 50, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 53 değerinden büyük; Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 58.51, Aygen (2002)'in bildirdiği 59.4, Okyay (2011)'ın bildirdiği 61.8, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 62.1, Özkan (2007)'ın bildirdiği 72.3, Cherkoes; ve Mekuria (2018)'in bildirdiği 75.50 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 2. TGO değeri; Özkan (2007)'ın bildirdiği 16.2, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 18, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer ve Simental için bildirdiği 20.14, Kaya (2013)'nın bildirdiği 20.5, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 20.61, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 21, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 21.1, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 21.2, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 21.3 değerinden büyük; Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 25.3, Güneş (2011)'in bildirdiği 26.1, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 26.1, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 26.18 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 3. TGO değeri; Özkan (2007)'ın bildirdiği 8.9, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 9.2, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 9.37 değerinden büyük; Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 12.4, Kaya (2013)'nın bildirdiği 12.6, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 13.9, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 15.9, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 16, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer ve Simental için bildirdiği 17.67, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 18.02, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 19.1, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 24.6, Güneş (2011)'in bildirdiği 28.8 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 4. TGO değeri; Özkan (2007)'ın bildirdiği 2.5 değerinden büyük; Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 5.58 değerine yakın; Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 7.4, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 9.3, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 10.7, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 15.9, Kaya (2013)'nın bildirdiği 16.9, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 20.16, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer ve Simental için bildirdiği 21.2, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 21.6, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 24.6, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 26 değerinden küçük bulunmuştur.

Süt sığırcılığında ilk tohumlama itibarıyla 120. günde tohumlanan tüm dişilerden gebe kalanların tohumlananlara oranının (GO) %90'dan fazla olması gerektiği ifade edilmektedir (Erdem, 1997; Ata, 2013; Tekin ve Daşkın, 2016). Pratikte, 1. TGO'nun

%60 olması, bu oranın iki tohumlama sonunda %80'e, üçüncünün sonunda ise %90'a ulaşmasının normal kabul edilebileceği bildirilmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000).

Araştırma konusu sürülerde 1.TGO için hesaplanan %54.5 gebelik oranı asgari oran olarak bildirilen %60 değerinden az, 2. TGO için hesaplanan %24.5 gebelik oranı asgari oran olarak atfedilen %20 değerinden fazla, 3. TGO için hesaplanan %11 gebelik oranı asgari oran olarak atfedilen %10 değerine yakın, 3. TTGO için hesaplanan %90 gebelik oranı asgari oran olarak bildirilen %90 değeri ile aynı, GO için hesaplanan %98 gebelik oranı asgari oran olarak bildirilen %90 değerinden yüksek bulunmuştur. Şekerden ve Özkütük (2000) 3. tohumlama sonunda bir sürüde gebelik oranının %85'ten aşağı olması durumunda sürüde bir üreme probleminin olduğuna karar verilmesi gerektiğini bildirmektedir. Bu bağlamda elde edilen 3. TTGO ve GO değerinin işletmeler açısından arzu edilen düzeyde olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra Tümer (2001) ve Uygur (2004) 1. TGO değerinin %60-70'ten az olması durumunda sürü genelinde düşük üreme gücüne işaret etmekte olup, bu bağlamda araştırma sonucu elde edilen değer irdelenmelidir. Bu bakımdan, 1. TGO değerinin asgari ideal düzeyden az bulunması, 1. TGO ile 2. TGO arasında önemli düzeyde yüzdesel fark olması işletme yönetimi açısından önemlidir. Ayrıca, 2. TGO değerinin araştırıcılar tarafından atfedilen asgari %20 gebelik oranından fazla bulunması müspet olarak yorumlansa da dikkat çekicidir. Söz konusu tespitler, işletmelerdeki doğum yapmış hayvanların üreme problemleri yaşadığını işaret edebilir. Bu olumsuzluklar işletmelerde SP, BA, GBTS gibi değerlerin artmasına ve işletmelerin ekonomik kayıplar yaşamasına sebep olabilir. Bu bakımdan, GO kriterini BO ve BA kriterleri başta olmak üzere BİTAS, SP, İTAS, GBTS ve KTB gibi kriterlerle birlikte değerlendirmekte fayda görülmektedir.

GO kriterinin diğer verim özellikleriyle ilişkisine yönelik bir örnek vermek gerekirse; 100 başlık bir sürüde her tohumlamada %70 gebelik elde edilmesi durumunda 3. tohumlama sonunda toplam GO %97 elde edilirken, GBTS ise 1.4 olarak hesaplanmaktadır. İkinci varsayımda ise her tohumlamada %60 gebelik elde edilmesi durumunda ancak 4. tohumlama sonunda toplam GO %97 olarak gerçekleşmekte ve GBTS ise 1.7 olarak bulunmaktadır. Her iki varsayımda da GO aynı bulunurken, GBTS değerleri arasındaki farklılık dikkat çekmekte, ikinci varsayımda 488 gün daha fazla olmak üzere iki örnekte sürü genelinde toplam 2,240 kayıp gün meydana gelmektedir. Buna bağlı olarak, diğer tüm döl verimi kriterleri ile birlikte ele alınması gereken GO'da hedef; doğumdan sonra ideal süre kapsamında tespit edilen ilk kızgınlıkla beraber yapılacak ilk tohumlamada gebelik elde etmek olmalıdır. Sürü genelinde ise

tüm tohumlamalarda kızgınlığın sürü bazında efektif olarak takip ve tespiti ile usulüne uygun tohumlama yapılması ve döl tutmama sebeplerine yönelik çözümcül yaklaşımların sergilenmesi ideal GO hedefine erişilmesine yardımcı olacaktır.

4.1.5. Buzağılama ve ilk tohumlama arasında geçen süre (BİTAS)

Araştırma materyali sürülerde BİTAS'a ait 1,390 veriden elde edilen EKKO 90.37±32.49 gün olarak bulunmuştur. BİTAS'a ait kalıtım derecesi değeri 0.21±0.08 olarak hesaplanmıştır. BİTAS'a etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere BİTAS'a etkisi incelenen tüm faktörlerin etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. BİTAS'a etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	37,131.10	12,377.03	11.72	0.00
Arilik	1	37,220.48	37,220.48	35.24	0.00
Yıl	6	215,047.79	35,841.29	33.94	0.00
Mevsim	3	24,869.91	8,289.97	7.85	0.00
SP Linear	1	347,868.70	347,868.70	329.43	0.00
Hata	1,375	1,451,953.60	1,055.96		

BİTAS'a etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük BİTAS değeri 1 ve 4 numaralı işletmelerde bulunmuştur. Arilikten önceki dönem için elde edilen BİTAS değerinin, arilikten sonraki dönemler için hesaplanan BİTAS değerinden küçük olduğu görülmüştür. Yıllar bazında ise en düşük BİTAS değeri 2014 ve 2018 yılı, en yüksek BİTAS değeri 2016 yılı için hesaplanmıştır. Mevsim bazında en yüksek BİTAS değeri sonbahar mevsimi için hesaplanmış olup, bulunan değer diğer mevsim grupları için hesaplanan değerler ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, bulunan BİTAS değeri ile SP arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. BİTAS'a etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	35	72.55±6.56^{b}	-11.33±4.56
	2	932	95.63±3.69^{a}	11.74±2.83
	3	181	89.60±3.71^{a}	5.71±2.41
	4	242	77.76±3.42^{b}	-6.12±2.26
Arilik	0	995	73.42±3.79^{b}	-10.46±1.76
	1	395	94.34±3.60^{a}	10.46±1.76
Yıl	2014	3	70.38±19.01^{e}	-13.50±16.36
	2015	34	80.06±6.03^{cd}	-3.81±5.91
	2016	266	109.65±2.53^{a}	25.76±3.55
	2017	297	80.37±2.26^{bc}	-3.51±3.40
	2018	319	69.98±2.44^{de}	-13.90±3.36
	2019	424	88.75±2.45^{b}	4.86±3.36
	2020	47	88.00±6.33^{b}	4.11±6.15
Mevsim	1	449	85.31±3.45^{ab}	1.43±1.47
	2	250	79.02±3.71^{c}	-4.86±1.75
	3	234	80.57±3.85^{bc}	-3.31±1.79
	4	457	90.63±3.54^{a}	6.74±1.50
SP Linear			0.28±0.01	0.28±0.01
Genel		1,390	90.37±32.49	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan BİTAS değeri; Güneş (2011)'in bildirdiği 62.8 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 65.46 gün, Telli (2017)'nin Polatlı TİM için bildirdiği 66.51 gün, Ansari-Lari ve ark. (2010)'ın bildirdiği 67±38 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 67.61 gün, Can (2002)'ın bildirdiği 69.3 gün, Telli (2017)'nin Koçaş TİM için bildirdiği 70.26 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 71.6 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 71.9 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 75.07 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 75.59 gün, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 77.35 gün, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 79.63 gün, Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 80.47 gün, Kara (2015)'nın bildirdiği 81.731 gün, Akbari ve ark. (2018)'ın bildirdiği 83.12±2.76 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 84.33 gün, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 89.1 gün değerinden büyük; Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 90.42 gün değerine yakın; Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 91.35 gün, Kaya (2013)'nın bildirdiği 98.3 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 105.23 gün, Cherkoes; ve Mekuria (2018)'in bildirdiği 155.52±4.43 gün değerinden küçük bulunmuştur.

SP kriteri ile yakından ilgili olan BİTAS için optimum değer 60-65 gün olarak bildirilmekte olup, BİTAS'ın sırasıyla 70-65.1 gün, 85-70.1 gün, ve 85 günden fazla olması durumunda sürü bazında hafif, orta dereceli ve ciddi bir üreme sorunlarının varlığına işaret edilmektedir (Ata, 2013). Başka bir yaklaşıma göre; BİTAS'ın 60-75

gün arasında olması mükemmel, 76-82 gün arasında olması tatmin edici, 83-90 gün arasında olması hafif sorunlu, 91-100 gün arasında olması sorunlu, 100 gün ve daha uzun sürmesi ciddi sorunlu sürü olarak nitelenmektedir (Önenç ve Kaya, 2002; Göncü ve Görgülü, 2021). Araştırma sonucu hesaplanan 90.37±32.49 gün BİTAS değeri, çalışılan sürülerde bir yaklaşıma göre üreme sorunlarının ciddi boyutlara ulaştığını, diğer bir yaklaşıma göre ise üreme sorunlarının hafif düzeyde seyrettiğini göstermektedir. Hesaplanan değer, ideal olarak bildirilen 60-75 günlük süreden yaklaşık bir kızgınlık döngüsü fazla bulunmuş olup, SP değeri ile de arasında iki tohumlama arası süre kadar fark olacaktır. İncelenen işletmelerde tüm faktörlerin etkisinin önemli bulunmuş olması, BİTAS değerinin sürü yönetimi açısından üzerinde çalışılması gereken bir kriter olduğunu işaret etmektedir.

BİTAS değeri SP, İTAS, KTB, BA, SGG gibi birçok kriteri doğrudan etkileyen bir özellik olmasından dolayı işletmelerde bu kriterin üzerinde durulmaması sonucunda önemli ekonomik kayıplar yaşanabilir. BİTAS için ideal süre hedefi çerçevesinde yetiştiriciler doğumdan itibaren 50 gün içinde yapılan tohumlamalarda gebe kalma oranının düştüğünü de dikkate almak kaydıyla (Smith, 1982), ilk tohumlamada gebelik elde etme amacına odaklanılmalıdır. Bu doğrultuda, inek buzağılamadan itibaren gönüllü/bilinçli bekleme süresi boyunca titizlikle izlenmeli, yukarıda belirtilen sorunların giderilmesine ilişkin alınacak sürü yönetim tedbirlerine ek olarak; 60. güne kadar kızgınlık belirtisi göstermeyen/düzensiz kızgınlık gösteren/hastalık belirtisi gösteren hayvanların vakit kaybetmeksizin tedavileri yapılmalıdır. Ayrıca, kızgınlık gözlemleri düzenli olarak kayıt altına alınmalı, araştırıcıların işaret ettiği gibi inekler doğumdan itibaren görülen ikinci veya üçüncü kızgınlık döngüsü sonunda, uygun zamanda, tekniğine uygun olarak tohumlanmalıdır. Aksi durumda, doğum ile ilk tohumlama arasında geçen süre uzayarak işletmede gözle görülmeyen ancak, önemli boyutlara varabilen döl ve süt verimi kayıpları yaşanması kaçınılmazdır.

4.1.6. Servis periyodu (SP)

Araştırma materyali sürülerde SP'ye ait 1,390 veriden elde edilen EKKO 127.55±25.34 gün olarak bulunmuştur. SP'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere SP'ye etkisi incelenen faktörlerden BİTAS Linear, KTB Linear regresyonu etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. SP'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	4,919.92	1,639.97	2.55	0.05
Arilik	1	794.97	794.97	1.23	0.26
Yıl	6	7,889.88	1,314.98	2.04	0.05
Mevsim	3	1,034.41	344.80	0.53	0.66
BİTAS Linear	1	1,543,651.77	1,543,651.77	2,402.96	0.00
KTB Linear	1	2,567,717.62	2,567,717.62	3,997.10	0.00
Hata	1,374	882,649.11	642.39		

SP'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan SP değeri ile KTB Linear regresyonu arasında negatif, BİTAS Linear regresyonu arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. SP'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	35	127.55±5.13	1.13±3.58
	2	932	121.35±2.97	-5.06±2.33
	3	181	128.08±2.91	1.67±1.91
	4	242	128.66±2.70	2.24±1.77
Arilik	0	988	128.05±3.01	1.63±1.47
	1	402	124.77±2.86	-1.63±1.47
Yıl	2014	3	112.86±14.85	-13.54±12.78
	2015	26	125.85±5.35	-0.56±5.11
	2016	229	126.63±2.15	0.22±2.90
	2017	276	129.41±1.79	2.99±2.67
	2018	344	133.60±1.90	7.18±2.64
	2019	451	129.19±1.89	2.77±2.64
	2020	61	127.33±4.69	0.91±4.66
Mevsim	1	466	125.13±2.69	-1.27±1.14
	2	278	126.22±2.87	-0.19±1.32
	3	255	127.00±2.97	0.59±1.36
	4	391	127.28±2.83	0.87±1.23
BİTAS Linear			0.92±0.01	0.92±0.01
KTB Linear			-146.68±2.32	-146.68±2.32
Genel		1,390	127.55±25.34	

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan SP değeri; Karaman (2006)'ın Siyah Alaca Silaj denemesi için bildirdiği 56.8 gün, Karaman (2006)'ın Siyah Alaca Kuru ot denemesi için bildirdiği 66.3 gün, Telli (2017)'nin Polatlı TİM için bildirdiği 72.16 gün, Lopez ve ark. (2019)'ın bildirdiği 76.4 gün, Telli (2017)'nin Koçaş TİM için bildirdiği 79.52 gün, Öncü (2014)'nün bildirdiği 84.41 gün, Ulutaş ve Sezer (2009)'ın bildirdiği 87 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 87.04 gün, Cura (2016)'nın bildirdiği 92.56 gün, Keser (2016)'in bildirdiği 93.55 gün, Bieber ve ark.

(2020)'ın bildirdiği 93.67±9.74 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 93.69 gün, Tuna (2017)'nın bildirdiği 94.43 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 95.49 gün, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 97 gün, İnci (2000) ile İnci ve ark. (2007)'ın bildirdiği 99.5 gün, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 99.7 gün, Aktaş ve Bakır (2011a)'ın bildirdiği 100.07 gün, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 103.62 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 103.8 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 105.14 gün, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 105.67 gün, Aygen (2002)'in bildirdiği 109.23 gün, Sehar (2004)'ın bildirdiği 109.7 gün, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 109.8 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 110.57 gün, Koç (2001)'un bildirdiği 111.82 gün, Topaloğlu ve Güneş (2005)'ın bildirdiği 112.2 gün, Demirhan (2012)'ın bildirdiği 116 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 116.31 gün, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 118.7 gün, Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 119.9 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 119.96 gün, Jarshaji (2018)'nin bildirdiği 120.23 gün, Washburn ve ark. (2002)'ın Jersey için bildirdiği 122 gün, Ayeneshet ve ark. (2018)'ın bildirdiği 123.5±6.0 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 123.6 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 123.62 gün, Washburn ve ark. (2002)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 124 gün, Brzáková ve ark. (2019)'ın bildirdiği 124.26 gün, Akkaş (2007)'ın bildirdiği 124.37 gün, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 126 gün değerinden büyük; Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 127.15±76.96 gün, Gürses ve Bayraktar (2012)'ın bildirdiği 127.43 gün değerine yakın; Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 132.16 gün, Ansari-Lari ve ark. (2010)'ın bildirdiği 134±89 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 135 gün, Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 135.23 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 135.8 gün, Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 136.88 gün, Şahin (2009)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 138 gün, Ünay (2015)'ın bildirdiği 143.7 gün, Parlak ve Kandır (2015)'ın bildirdiği 146.519 gün, Güneş (2011)'in bildirdiği 146.6 gün, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 151 gün, Kara (2015)'nın bildirdiği 153.162 gün, Akbari ve ark. (2018)'ın bildirdiği 155.96±6.95 gün, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 161.25 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 162.45 gün, Ajili ve ark. (2007)'ın bildirdiği 163 gün, Kaya (2013)'nın bildirdiği 163.22 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 168.55 gün, Ayied ve ark. (2011)'ın bildirdiği 179.89±6.82 gün, Usman ve ark. (2012)'ın bildirdiği 182.7 gün, Gedefa ve ark. (2019)'ın bildirdiği 209 gün, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 243.62 gün değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar, sürü yönetimi açısından en çok bilinen ve önemli kriterlerden birisi olan SP değeri için 60-90 gün, 70- 90 gün, 85-100 gün, 90-120 gün aralığını tutturulması gereken süre olarak işaret etmektedir. Bazı araştırıcılar SP değerinin 110-115 günü aşması halinde sürü genelinde önemli bir üreme sorunları yaşandığını, bazı araştırıcılar ise servis periyodunda 111-120 günlük süreyi iyi, 120 gün üzerini ise onar gün arayla problemli, orta düzeyde problemli ve ciddi problemli olarak nitelemektedir. (Alaçam, 1994; Şekerden ve Özkütük, 2000; Uygur, 2004; Ata, 2013; Göncü ve Görgülü, 2021). Araştırma sonucu hesaplanan 127.55±25.34 günlük SP değeri araştırıcıların bildirdiği ideal ölçütlerden yüksek bulunmuştur. Araştırılan işletmelerde SP değerinin incelenen yıllar boyunca yüksek seyrettiği ilgili çizelgede görülmekte olup, hesaplanan BİTAS değeriyle arasındaki fark ile BİTAS değerinin optimum süreden uzaklığının toplamı kaçırılan kızgınlıkları işaret etmektedir. Bu bağlamda, başta BİTAS olmak üzere BA, KTB, İTAS, GBTS gibi birçok döl verimi kriteri ile yakından ilgili olan SP değerinin ideal ölçütlere taşınması ile işletmelerin BA sürelerini kısaltarak önemli kazanç sağlayacağı yorumu yapılabilir.

SP değerinde yaşanacak bir kızgınlık döngüsü artış 100 başlık bir sürüde yaklaşık %5'e tekabül eden bir kayba ek olarak, maliyet artışına ve süt verimi kaybına sebep olmaktadır. Bu açıdan SP sürünün döl verim düzeyini yansıtan önemli bir kriterdir. Ancak, SP'yi rakamsal değerler çerçevesinde ele alarak hedefe odaklanmaktan ziyade, SP'yi anlamaya yönelik bir yaklaşım sergileyerek süreci yönetmek verimlilik açısından daha etkili olacaktır. Çünkü, araştırıcıların işaret ettiği üzere artan süt üretimi beraberinde seyreden negatif enerji dengesi ve kondisyon kaybı ile birlikte yoğun stres altında olan ineğin tekrar gebe kalabilmesi için, doğum öncesi döneme kadar uzanan, üreme organlarının doğum öncesi durumuna dönmesi ile gebe kalma sürecini içine alan dönemde yaşanan hızlı hormonal, fiziksel ve fonksiyonel değişim stres yükünü arttırmaktadır. Dolayısıyla, SP'yi neden ve sonuç ilişkisi çerçevesinde dönemler halinde ele almak ve yönetmek döl verim kayıplarının önlenmesi açısından faydalı olacaktır.

SP'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.46±0.09 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.01, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 0.01, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.02, Lopez ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.03, Brzáková ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.038, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.04, Zambrano ve Echeverri (2014)'nin bildirdiği 0.042, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.06, Ulutaş ve Sezer (2009) ile Gamaniel ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.07, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 0.074, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği

0.082±0.037, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.09±0.03, Haile ve Yoseph (2018)'in bildirdiği 0.09±0,121, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017b)'ın bildirdiği 0.11, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.178, Usman ve ark. (2012)'ın bildirdiği 0.18, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.21 değerinden büyük bulunmuştur.

4.1.7. Buzağılama oranı (BO)

Araştırma materyali sürülerde BO'ya ait 3,656 veriden elde edilen EKKO 0.83±0.35 (%83) olarak bulunmuş olup, BO'ya ait kalıtım derecesi değeri 0.58±0.01 olarak hesaplanmıştır. BO'ya etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere BO'ya etkisi incelenen tüm faktörlerin etkileri istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. BO'ya etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	7.73	2.57	20.69	0.00
Arilik	1	2.83	2.83	22.73	0.00
Yıl	6	19.26	3.21	25.77	0.00
Mevsim	3	5.02	1.67	13.44	0.00
Hata	3,642	453.79	0.12		

BO'ya etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.14.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en yüksek BO değeri 3 numaralı işletmede bulunmuş olup, BO değeri ile ilgili olarak işletmeler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Arilik öncesi dönem için hesaplanan BO değerinin arilik sonrası dönem için hesaplanan BO değerinden yüksek olduğu görülmüştür. Yıllar bazında ise en yüksek BO değerine 2019 yılında ulaşılmış olup, en küçük BO değeri 2014 ve 2020 yılları için hesaplanmıştır. Mevsim bazında en düşük BO değeri sonbahar mevsimi için hesaplanmış olup, bulunan değer ilkbahar mevsimi için hesaplanan değer arasında benzerlik tespit edilmiştir. Hesaplanan GO değeri ile BO değeri arasındaki farkın, gebelik döneminde çeşitli sebeplerle yaşanan embriyonik ve fötal kayıplardan ileri geldiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.14. BO'ya etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	111	0.85±0.03^{b}	0.03±0.02
	2	2382	0.73±0.02^{c}	-0.09±0.01
	3	410	0.91±0.02^{a}	0.09±0.01
	4	753	0.78±0.02^{c}	-0.04±0.01
Arilik	0	1,773	0.87±0.02^{a}	0.05±0.01
	1	1,883	0.76±0.02^{b}	-0.05±0.01
Yıl	2014	11	0.47±0.10^{d}	-0.34±0.09
	2015	104	0.81±0.03^{c}	-0.00±0.03
	2016	261	0.82±0.02^{c}	0.00±0.02
	2017	677	0.91±0.01^{b}	0.09±0.02
	2018	731	0.95±0.01^{ab}	0.13±0.02
	2019	799	0.97±0.01^{a}	0.15±0.02
	2020	1,073	0.78±0.02^{c}	-0.03±0.02
Mevsim	1	894	0.86±0.02^{a}	0.03±0.01
	2	714	0.79±0.02^{b}	-0.02±0.01
	3	941	0.85±0.02^{a}	0.03±0.01
	4	1,107	0.77±0.02^{b}	-0.04±0.00
Genel		3,656	0.83±0.35	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan BO değer; Swai ve ark. (2007)'ın bildirdiği 52.3, Güneş (2011)'in bildirdiği 73.5, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 82.4 değerinden büyük; Aygen (2002)'in bildirdiği 84.1, Alkoyak ve Çetin (2017)'ın Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 85, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 88, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 89.9, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 90, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 90, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 90.2, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 92.2, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 92.93, Alkoyak ve Çetin (2017)'in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 93.1, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 93.5, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 93.56, Sehar (2004)'ın bildirdiği 94.5, Kaya (2013)'nın bildirdiği 95.2, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 95.5, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 95.56, Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 96.2, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 97.2 değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar döl verimi yüksek bir sürüde BO değerinin %90'ın üzerinde olacağını, %80-90 olması durumunda sürünün buzağı verim düzeyinin orta dereceli, %80'in altında olması durumunda ise sürüleri BO yönüyle sorunlu olarak nitelenmektedir. (Kaya ve ark., 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000). Araştırma sonucu hesaplanan 0.83±0.35 (%83) BO değerinin %80'in üzerinde olması araştırıcıların yorumuna göre incelenen sürülerde buzağı veriminin orta düzeyli olduğunu

göstermektedir. İncelenen işletmeler ve yıllar bazında hesaplanan değerler arasındaki önemli bulunan farklılık BO değerinin işletme yönetimi ile de ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Bunun yanı sıra, işletmelerin GO değeri ile BO değeri arasında oluşan farkın genetik ve çevresel nedenlerini araştırarak ayıklama, hastalıkların tedavisi, doğum öncesi ve sonrası doğru bakım ve besleme ile elde edilen buzağı sayısını arttırmaya çalışarak kapatılabileceği düşünülmektedir.

Gebelik öncesinde izlenen tüm döl yönetim ilkelerinin bir tezahürü olan BO, GO başta olmak üzere BA, SP, KTB, SGG gibi birçok döl verimi ölçütü ile yakından ilgili bir kriterdir. Örneğin, BO %90 olan bir sürüde BA değeri 13.3 ay (1.0/0.90x12), SP ise yaklaşık 125 gün olarak hesaplanabilir. Sürü yönetimi ilkeleri çerçevesinde yılda bir buzağı alma hedefi doğrultusunda BO kriterinin sürünün üreme performansının en somut göstergelerinden birisi olduğu unutulmamalıdır.

4.1.8. İki tohumlama arası süre (İTAS) ve kızgınlık tespit başarısı (KTB)

Araştırma materyali sürülerde İTAS'a ait 1,390 veriden elde edilen EKKO 37.60±13.70 gün olarak bulunmuş olup, İTAS'a ait kalıtım derecesi değeri ise 0.12±0.07 olarak hesaplanmıştır. İTAS'a etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere İTAS'a etkisi incelenen faktörlerden yıl, mevsim ve KTB Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. İTAS'a etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	57.84	19.28	0.10	0.95
Arilik	1	291.99	291.99	1.55	0.21
Yıl	6	5,733.95	955.65	5.08	0.00
Mevsim	3	6,378.49	2,126.16	11.30	0.00
KTB Linear	1	825,912.56	825,912.56	4,391.29	0.00
Hata	1,375	258,609.30	188.07		

İTAS'a etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.16.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük İTAS değeri, hesaplanan diğer yılların değerleriyle kısmen benzer bulunsa da 2015 yılı için bulunmuş olup, mevsim bazında en düşük İTAS değeri kış ve ilkbahar mevsiminde görülmüştür.

Ayrıca, bulunan İTAS değerinin azalmasının KTB değerinin artmasını sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.16. İTAS'a etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	35	38.34±2.76	0.84±1.93
	2	932	37.32±1.60	-0.18±1.24
	3	181	36.97±1.57	-0.53±1.03
	4	242	37.38±1.46	-0.12±0.95
Arilik	0	988	36.53±1.61	-0.97±0.78
	1	402	38.48±1.54	0.97±0.78
Yıl	2014	3	37.60±8.03^{abc}	0.09±6.91
	2015	26	34.07±2.89^{c}	-3.43±2.76
	2016	229	38.33±1.12^{ab}	0.82±1.52
	2017	276	37.55±0.97^{abc}	0.04±1.44
	2018	344	35.65±1.00^{bc}	-1.85±1.42
	2019	451	40.98±1.02^{a}	3.47±1.43
	2020	61	38.34±2.53^{ab}	0.83±2.52
Mevsim	1	466	35.65±1.45^{b}	-1.85±0.61
	2	278	34.83±1.55^{b}	-2.67±0.71
	3	255	39.60±1.60^{a}	2.09±0.73
	4	391	39.94±1.53^{a}	2.43±0.66
KTB Linear			-82.08±1.23	-82.08±1.23
Genel		1,390	37.60±13.71	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Süt sığırcılığında İTAS değerinin 25-30 gün arasında olması arzu edilmektedir (Boztepe ve ark., 2015). Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 37.60±13.70 gün İTAS değeri yukarıda verilen gün aralığına göre sürülerde kızgınlık takibi ve uygun tohumlama zamanı, metabolik ve üreme ile ilgili hastalıklar, teşhis, tedavi ve ayıklama işlemleri, fötal dönemde yaşanan yavru kayıpları, vücut kondisyon skoru, doğum öncesi ve doğum sonrası uygulanan besleme programları gibi başlıklar konusunda sürü yöneticilerinin dikkatini çekmektedir. Her ne kadar yapılan çalışmada işletmenin etkisi önemli bulunmasa da yıllar bazında yapılan değerlendirmede hesaplanan veriler arasındaki kısmi farklılıklar sürü yöneticilerinin iki tohumlama arasında kalan süreyi uygun aralığa taşımak için kızgınlık tespiti ve uygun tohumlama zamanı, uygun yöntemle tohumlama yapılması gibi konularda daha dikkatli olmaları gerektiğini işaret etmektedir.

Araştırma materyali sürülerde KTB'ye ait 1,390 veriden elde edilen EKKO 0.75±0.14 (%75) olarak bulunmuş olup, KTB'ye ait kalıtım derecesi değeri ise 0.24±0.08 olarak hesaplanmıştır. KTB'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere KTB'ye etkisi incelenen faktörlerden arilik, yıl, mevsim ve

İTAS Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01, işletmenin etkisi istatistik olarak P<0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. KTB'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	0.17	0.05	2.71	0.04
Arilik	1	0.15	0.15	7.40	0.00
Yıl	6	0.96	0.16	7.53	0.00
Mevsim	3	1.11	0.37	17.42	0.00
İTAS Linear	1	93.34	93.34	4,391.29	0.00
Hata	1,375	29.22	0.02		

KTB'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.18.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan KTB değeri için işletmeler arasında önemli düzeyde farklılık gözlenmiştir. Arilik öncesi dönem için hesaplanan KTB değeri, arilik sonrası dönem için hesaplanan KTB değerinden küçük bulunmuştur. Yıllar bazında ise 2014, 2016 ve 2019 yılları için hesaplanan KTB değerinin diğer yıllar için hesaplanan KTB değerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. İşletmelerin sonbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre kızgınlıkları belirlemede daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, bulunan KTB değeri ile İTAS arasında önemli düzeyde negatif bir ilişki tespit olup, KTB değerinin azalması ile birlikte İTAS değerinin artacağı sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.18. KTB'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	35	0.76 ± 0.02^{B}	0.00±0.02
	2	932	0.77 ± 0.01^{B}	0.01±0.01
	3	181	0.76 ± 0.01^{A}	0.00±0.01
	4	242	0.73 ± 0.01^{C}	-0.02±0.01
Arilik	0	988	0.73 ± 0.01^{b}	-0.02±0.00
	1	402	0.78 ± 0.01^{a}	0.02±0.00
Yıl	2014	3	0.78 ± 0.08^{ab}	0.02±0.07
	2015	26	0.75 ± 0.03^{bc}	-0.01±0.02
	2016	229	0.78 ± 0.01^{ab}	0.01±0.01
	2017	276	0.74 ± 0.01^{c}	-0.01±0.01
	2018	344	0.72 ± 0.01^{c}	-0.03±0.01
	2019	451	0.79 ± 0.01^{a}	0.02±0.01
	2020	61	0.75 ± 0.02^{bc}	-0.00±0.02
Mevsim	1	466	0.74 ± 0.01^{c}	-0.01±0.00
	2	278	0.72 ± 0.01^{c}	-0.03±0.00
	3	255	0.77 ± 0.01^{b}	0.01±0.00
	4	391	0.80 ± 0.01^{a}	0.04±0.00
İTAS Linear			-0.01±0.00	-0.00±0.00
Genel		1,390	0.75±0.14	

Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01, büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.05 seviyesinde önemlidir.

Araştırıcılara göre süt sığırcılığında kızgınlığın tespitindeki başarı sürü genelinde oransal olarak; 70'ten büyükse çok iyi, 61-70 arasında iyi, 51-60 arasında problemli, 41-50 arasında orta düzeyde problemli, 41'den daha küçük ise ciddi problemli olarak nitelenmektedir (Ata, 2013; Boztepe ve ark., 2015; Tekin ve Daşkın, 2016; Göncü ve Görgülü, 2021). Yukarıda verilen oranlarla değerlendirildiğinde araştırma konusu sürüler için hesaplanan 0.75±0.14 (%75) KTB değeri açısından işletmeler başarılı görülmektedir. Ancak, birinci tohumlamada gebe kalan sığırlar hariç tutulduğunda hesaplanan (SP-BİTAS)/(GBTS-1) değerinin yaklaşık %45'e denk geldiği anlaşılmakta olup, 0.75±0.14 (%75) KTB değerine formülasyon gereği doğumdan sonra ilk tohumlamada gebe kalanlar ile ideal BİTAS ölçütleri dışında kalan süreçte meydana gelen kızgınlıkların dahil edilmediği unutulmamalıdır. Elde edilen veriler her durumda sürüler genelinde kaçırılan kızgınlıkları işaret etmekte olup, KTB yönüyle yapılacak değerlendirmede söz konusu kriterle doğrudan ilgili İTAS, SP, GBTS gibi kriterler başta olmak üzere tüm döl verimi kriterlerinin sebep ve sonuç ilişkileriyle birlikte ele alınmasının daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kızgınlığın başarıyla izlenmesi ve zamanında ve tekniğine uygun olarak tohumlama yapılması, gebelikle sonuçlanarak sürünün döl verim performansına olumlu yansıyacağı unutulmamalıdır. Aksi halde, örneğin KTB değerinin %60 olması demek her 10 kızgınlıktan 4'ünün değerlendirilememesi anlamına gelir ki bu da 4 ineğin

ortalama 21 gün boş kalması anlamına gelmektedir. Bu durumda dikkat çekilmesi gereken nokta, tespit edilen bir kızgınlık başına elde edilen gebelik sayısıdır. Dolayısıyla, KTB'de hedeflenmesi gereken asıl değer, bu sayısının GO değerine denk olmasıdır. Örnek vermek gerekirse; KTB değeri %70 olan bir işletmede %60 GO ile 3. tohumlama sonunda 2.4 GBTS ve ancak %80 GO elde edilebilir ki; bu değer %100'lük bir BO ile asgari %20 kayıp anlamına gelmektedir. KTB ortalamasının %90'a çıkması durumunda aynı GO ile 1.85 GBTS ve %90 civarında gebelik elde edilebilir. Örneklere göre KTB değerindeki %20'lik artış verim düzeyinin %10 artması anlamına gelmekte olup, iki örnekteki GBTS arasındaki fark dikkat çekicidir. Bu yüzden, KTB döl verimi performansı açısından çok önemli bir aşama olup, işletmeler hayvanları düzenli takip etmeli ve bahsi geçen yöntemlerle kızgınlık tespit durumunu analiz ederek kendini izlemeli, gerekli tedbirleri almalıdır.

4.1.9. Buzağılama aralığı (BA)

Araştırma materyali sürülerde BA'ya ait 1,400 veriden elde edilen EKKO 401.37±57.92 gün olarak bulunmuştur. BA'ya etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere BA'ya etkisi incelenen faktörlerden işletme, yıl ve mevsimin etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19. BA'ya etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	84,240.41	28,080.13	8.36	0.00
Arilik	1	3,789.44	3,789.44	1.12	0.28
Yıl	5	283,894.14	56,778.82	16.92	0.00
Mevsim	3	52,002.28	17,334.09	5.16	0.00
Laktasyon sırası	4	3,717.99	929.49	0.27	0.89
Hata	1,383	4,640,934.55	3,355.70		

BA'ya etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.20.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük BA değeri 1 ve 2 numaralı işletmeler için hesaplanmıştır. Yıllar bazında 2015 ve 2016 yılları için hesaplanan BA değerinin diğer yıllar için hesaplanan BA değerlerinden daha düşük olduğu görülmüş olup, son üç yıl için hesaplanan BA değerleri birbirine yakın

bulunmuştur. İlkbahar dönemine denk gelen BA değerinin diğer mevsimler için hesaplanan BA değerinden daha düşük olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.20. BA'ya etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	25	382.07±13.95^{bc}	-9.01±9.30
	2	956	380.70±7.84^{a}	-10.39±4.87
	3	181	395.83±7.90^{ab}	4.73±4.80
	4	238	405.77±7.77^{a}	14.67±4.41
Arilik	0	661	394.38±8.20	3.28±3.09
	1	739	387.81±8.05	-3.28±3.09
Yıl	2015	5	334.70±27.19^{d}	-56.38±22.31
	2016	47	379.20±10.93^{c}	-11.88±8.94
	2017	295	432.15±7.03^{a}	41.06±5.53
	2018	320	399.80±6.71^{b}	8.71±5.62
	2019	347	394.21±6.85^{b}	3.11±5.82
	2020	386	406.48±8.55^{b}	15.38±7.77
Mevsim	1	259	395.29±8.33^{a}	4.19±3.18
	2	297	381.05±8.22^{ab}	-10.03±2.91
	3	455	389.56±7.71^{a}	-1.52±2.62
	4	389	398.46±7.93^{a}	7.36±2.83
Laktasyon sırası	2	778	390.15±5.57	-0.93±5.53
	3	377	391.49±6.38	0.40±5.72
	4	181	391.94±7.13	0.84±6.14
	5	58	383.68±9.61	-7.41±7.88
	6	6	398.19±24.37	7.10±19.05
Genel		1,400	401.43±57.92	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan BA değeri; Telli (2017)'nin Polatlı TİM için bildirdiği 346.67 gün, Telli (2017)'nin Koçaş TİM için bildirdiği 356.05 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 362.08 gün, Lopez ve ark. (2019)'ın bildirdiği 363.11 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 366.43 gün, Öncü (2014)'nün bildirdiği 369.99 gün, Ulutaş ve Sezer (2009)'in bildirdiği 371 gün, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 375 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 376.94 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 377.74 gün, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 378.61 gün, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 379.2 gün, Bieber ve ark. (2020)'ın bildirdiği 379.70±13.34 gün, Aygen (2002)'in bildirdiği 380.14 gün, Telli (2017)'nin Karacabey TİM için bildirdiği 380.65 gün, Çakıllı (2007)'nın bildirdiği 381.73 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 382.3 gün, İnci (2000) ve İnci ve ark. (2007)'nın bildirdiği 383.1 gün, Aktaş ve Bakır (2011a)'ın bildirdiği 386.74 gün, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 387.47 gün, Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 389 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 390.3 gün, Koç (2001)'un bildirdiği 391.82 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 394.35

gün, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 394.6 gün, Gürses ve Bayraktar (2012)'ın bildirdiği 395.86 gün, Demirhan (2012)'ın bildirdiği 396.2 gün, Can (2002)'ın bildirdiği 397.3 gün, Akkaş (2007)'ın bildirdiği 398.47 gün, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 399 gün, Brzáková ve ark. (2019)'ın bildirdiği 400.08 gün değerinden büyük; Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)'ın Siyah Alaca (Amerika) için bildirdiği 401 gün değeri ile aynı; Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 402.4 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 402.59 gün, Ansari-Lari ve ark. (2010)'ın bildirdiği 403±86 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 403.9 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 404.05 gün, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 405 gün, Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)'ın Siyah Alaca (Meksika) için bildirdiği 406 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 406.8 gün, Ünay (2015)'ın bildirdiği 409 gün, Aydın (2000)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 410.83 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 411.01 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 411.2 gün, Ayeneshet ve ark. (2018)'ın bildirdiği 412.6±5.6 gün, Genç (2014)'in bildirdiği 416.59 gün, Aydın (2000)'ın Simental için bildirdiği 417.1 gün, Telli (2017)'nin Anadolu TİM için bildirdiği 417.38 gün, Jarshaji (2018)'nin bildirdiği 418.32 gün, Tekerli ve Gündoğan (2005)'ın bildirdiği 418.86 gün, Cura (2016)'nın bildirdiği 421.71 gün, Keser (2016)'in bildirdiği 421.8 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 422.43 gün, Parlak ve Kandır (2015)'ın bildirdiği 424.804 gün, Daşkaya (2007)'ın bildirdiği 424.98 gün, Telli (2017)'nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 426.22 gün, Ajili ve ark. (2007)'ın bildirdiği 427 gün, Güneş (2011)'in bildirdiği 427.9 gün, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 430.32±77.93 gün, Kara (2015)'nın bildirdiği 431.415 gün, Kaya (2013)'nın bildirdiği 431.83 gün, Tuna (2017)'nın bildirdiği 433.31 gün, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 448.37 gün, Oruçoğlu (2011)'nun bildirdiği 451.8 gün, Ayied ve ark. (2011)'ın bildirdiği 469.1±7.88 gün, Swai ve ark. (2007)'ın bildirdiği 476 gün değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar BA ortalamasının sürü genelinde 365 gün olması gerektiğini, pratikte ise BA'nın 365-400 gün arasında veya ortalama 385 gün olmasının daha uygun olacağını ifade etmektedir (Alaçam, 1994; Kaygısız, 1995). Bazı araştırıcılar tarafından BA değerinin 13-13.4 ay arasında olmasının işletmelerin daha fazla süt üretimi yapabilmesine imkan verdiği bildirilse de yetiştiriciler ve konu uzmanları buzağılama aralığının 13 aydan büyük olmaması gerektiği ilkesinde fikir birliğine varmış durumda olup, BA ortalamasının 13 ayı geçmesi durumunda nedenlerin belirlenip sorunların

giderilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Şekerden ve Özkütük, 2000; Uygur, 2004; Smith ve Becker, 2021) Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 401.37±57.92 gün (13.2 ay) BA değeri, araştırıcıların bildirdiği gerek 13 aylık BA, gerekse 365-400 gün aralığına yakın bulunmuştur. Bu yönüyle, araştırmaya konu sürülerde BA açısından ekonomik üretim yapıldığı ifade edilebilir. Ancak, BA süresinin ideal ölçütlerden yaklaşık (365/401x100) %10 uzaklaştığı görülmekte olup, bu uzaklığı hesaplanan %83'lük BO değerine sürülerde tamamlanamayan gebeliklerin de dahil edilmesiyle elde edilecek oran yaklaşık olarak karşılamaktadır. Sonuç olarak, araştırma konusu sürüler için hesaplanan BA değeri ekonomik olarak kabul edilebilir düzeyde olsa da işletmelerde sürü yönetimine ilişkin ek tedbirler geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. İncelenen işletmeler ve yıllar arasındaki farklılığın önemli bulunmasının bu durumu teyit ettiği düşünülmektedir.

BA değerinden daha nesnel sonuçlar üretebilmesi için BO, SP, BİTAS, LS, KKS gibi kriterlerle birlikte değerlendirilmesinde fayda görülmektedir. BA değerini doğrudan etkileyen bu parametrelerin BA'nın istenen düzeye taşınmasında önemli etkiye sahip olduğu açıktır. Örneğin, SP'nin 85 günden 110 güne çıkması BA değerini 12 aydan 12.8 aya çıkarmakta olup, bu fark yaklaşık %7'lik buzağı kaybına ve süt kaybına neden olmaktadır. Aynı örneğe göre 100 başlık ve 4 yıl damızlıkta kullanılması öngörülen bir sürüde hedeflenen üretim döngüsünün tamamlanabilmesi için her ineğin 3.2 ((12.8x4+24)-(12x4+24)) ay daha fazla yaşaması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, BA değerinin sürünün ömür boyu damızlıkta kullanım etkinliği üzerinde de önemli etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

BA'ya ait kalıtım derecesi değeri 0.41±0.09 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Genç (2014)'in bildirdiği <0.01, Ulutaş ve Sezer (2009)'in bildirdiği 0.02, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.02, Sarar (2015) ve Sarar ve Tapkı (2017b)'nın bildirdiği 0.02, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 0.02, Lopez ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.03, Brzáková ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.034, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.04, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.04, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.06, Koç (2001)'un bildirdiği 0.06, Hammoud ve Salem (2013)'in bildirdiği 0.088±0.037, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.11±0.04, Zülkadir (2001)'in bildirdiği 0.131, Haile ve Yoseph (2018)'in bildirdiği 0.14±0.211, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.261 değerinden büyük bulunmuştur.

4.1.10. Gebelik süresi (GS)

Araştırma materyali sürülerde GS'ye ait 2,931 veriden elde edilen EKKO 271.31±12.26 gün olarak bulunmuştur. GS'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere GS'ye etkisi incelenen faktörlerin etkileri istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. GS'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	24,061.11	8,020.37	53.29	0.00
Arilik	1	7,242.94	7,242.94	48.12	0.00
Yıl	6	14,018.72	2,336.45	15.52	0.00
Mevsim	3	13,470.27	4,490.09	29.83	0.00
Laktasyon sırası	5	5,644.86	1,128.97	7.50	0.00
Buzağı cinsiyeti	1	2,954.67	2,954.67	19.63	0.00
Hata	2,911	438,098.67	150.49		

GS'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.22.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan en düşük GS değeri 2 numaralı işletme için hesaplanmış olup, arilik öncesi ve arilik sonrası dönemler için hesaplanan GS değerleri arasında farklılık olduğu görülmüştür. Yıllar bazında ise 2018 ve 2019 yılları için hesaplanan GS değeri, diğer yıllar için hesaplanan GS değerinden daha yüksek bulunmuş olup, yaz mevsimine denk gelen GS değerinin diğer mevsimler için hesaplanan GS değerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. GS değerinin 6. laktasyon sırasında diğer laktasyon sıralarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, erkek buzağı doğumlarında gebelik süresinin daha uzun sürdüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22. GS'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	90	276.18±1.80^{b}	0.69±1.10
	2	1,868	269.47±1.27^{c}	-6.01±0.66
	3	376	278.22±1.22^{a}	2.73±0.61
	4	597	278.07±1.24^{ab}	2.58±0.53
Arilik	0	1,529	278.41±1.25^{a}	2.92±0.42
	1	1,402	272.56±1.25^{b}	-2.92±0.42
Yıl	2014	6	274.24±5.18^{cd}	-1.24±4.38
	2015	86	273.92±1.68^{cd}	-1.56±1.41
	2016	198	272.70±1.27^{d}	-2.78±1.11
	2017	567	273.63±1.04^{d}	-1.85±0.90
	2018	660	278.35±1.02^{ab}	2.86±0.89
	2019	724	279.45±1.03^{a}	3.96±0.92
	2020	690	276.11±1.25^{bc}	0.62±1.18
Mevsim	1	782	278.92±1.26^{a}	3.43±0.39
	2	537	274.98±1.28^{b}	-0.50±0.45
	3	774	272.91±1.24^{c}	-2.57±0.39
	4	838	275.13±1.20^{b}	-0.35±0.38
Laktasyon sırası	1	1,323	271.81±0.83^{d}	-3.67±0.90
	2	925	272.68±0.91^{cd}	-2.80±0.91
	3	414	275.21±1.04^{b}	-0.27±0.98
	4	202	275.80±1.21^{b}	0.31±1.10
	5	60	274.81±1.81^{bc}	-0.67±1.55
	6	7	282.60±4.72^{a}	7.11±3.88
Buzağı cinsiyeti	1	1,430	276.49±1.19^{a}	1.00±0.22
	2	1,501	274.48±1.20^{b}	-1.00±0.22
Genel		2,931	271.31±12.26	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan GS değeri; Öncü (2014)'nün bildirdiği 271.82 gün değeri ile aynı; Kaya (2013)'nın Siyah Alaca (Düve) için bildirdiği 273.63 gün, Parlak ve Kandır (2015)'ın bildirdiği 274.026 gün, Kaya (2013)'nın Siyah Alaca (İnek) için bildirdiği 274.88 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 275.57 gün, Sehar (2004)'ın bildirdiği 277 gün, Pelister (1998)'in bildirdiği 277.35 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 277.5 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 277.6 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 277.87 gün, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 278 gün, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 279.2 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 279.2 gün, Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 279.3 gün, Demirhan (2012)'ın bildirdiği 280.1 gün, Güneş (2011)'in bildirdiği 281.4 gün, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 282 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 282.04 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 282.55 gün, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 283.7 gün, Tilki ve ark. (2003)'ın bildirdiği 284 gün, Ulutaş ve Sezer (2009)'in bildirdiği 284 gün, Aktaş ve Bakır (2011a)'ın bildirdiği 284.12 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 284.92 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 285.05 gün, Zülkadir

(2001)‘in bildirdiği 285.92 gün, Lopez ve ark. (2019)‘ın bildirdiği 286.39 gün değerinden küçük bulunmuştur.

Sığırlarda doğumların %95’inin 270-290. günler arasında gerçekleştiği bildirilmekte olup, araştırıcılar tarafından gebeliğin bilinmesi ve takip edilmesinin, kuruya çıkarma, doğum zamanının tespiti ve sürüde uygulanacak bakım ve besleme programlarının kararlaştırılması açısından önem taşıdığı ifade edilmektedir (Akman, 1998; Tüzemen ve Yanar, 2004; Boztepe ve ark., 2015). Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 271.31±12.26 gün GS değeri, sürülerde bulunan genç hayvanların yoğunluğuna bağlı olarak bir miktar düşük bulunmuş olsa da elde edilen süre Siyah Alaca sığır ırkı için bildirilen literatür bilgileri ile hemen hemen uyumlu bulunmuştur.

GS’ye ait kalıtım derecesi değeri 0.36±0.05 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Şahin (2009)‘in Esmer için bildirdiği 0.01, Sanad ve Gharib (2017)’in bildirdiği 0.03±0.008, Zülkadir (2001)‘in bildirdiği 0.053, Şahin (2009)‘in Siyah Alaca için bildirdiği 0.06, Şahin ve Ulutaş (2010b)‘in bildirdiği 0.07, Durnalı (2008)‘nın bildirdiği 0.11, Lopez ve ark. (2019)‘ın bildirdiği 0.13, Öncü (2014)‘nün bildirdiği 0.261 değerinden büyük bulunmuştur.

4.2. Süt Verimi Özellikleri

4.2.1. Laktasyon süresi (LS)

Araştırma materyali sürülerde LS’ye ait 1,032 veriden elde edilen EKKO 331.48±40.64 gün olarak bulunmuştur. LS’ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23.’te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere LS’ye etkisi incelenen faktörlerden arilik ve yıl ile SGG Linear, KKS Linear, LSV Linear regresyonu etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde; mevsimin etkisi istatistik olarak $P<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. LS'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	8,557.98	2,852.66	1.72	0.15
Arilik	1	18,931.42	1,8931.42	11.46	0.00
Yıl	4	315,698.55	78,924.63	47.78	0.00
Mevsim	3	16,574.82	5,524.94	3.34	0.01
Laktasyon sırası	4	10,410.83	2,602.70	1.57	0.17
SGG Linear	1	12,331.85	12,331.85	7.46	0.00
KKS Linear	1	25,905.76	25,905.76	15.68	0.00
LSV Linear	1	2,110,702.34	2,110,702.34	1,277.95	0.00
Hata	1,013	1,673,102.71	1,651.63		

LS'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.24.'te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürülerde arilik öncesi için hesaplanan LS değerinin arilik sonrası dönem için hesaplanan LS değerinden daha düşük olduğu görülmüştür. Yıllar bazında ise 2015 yılı itibarıyla artma eğiliminde olan LS değeri 2018 yılı itibarıyla düşüşe geçmiştir. Ayrıca, mevsim bazında elde edilen LS değerleri dikkate alındığında sonbahar mevsiminde laktasyonların daha kısa sürdüğü yorumu yapılabilir. Ek olarak, bulunan LS değeri ile SGG, KKS Linear regresyonu arasında negatif, LSV Linear regresyonu arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24. LS'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	49	360.51±7.41	3.81±5.24
	2	736	347.13±6.08	-9.56±4.93
	3	110	357.88±5.32	1.18±3.91
	4	137	361.25±5.21	4.55±3.31
Arilik	0	787	345.71±5.15^{b}	-10.98±3.24
	1	245	367.68±5.40^{a}	10.98±3.24
Yıl	2015	28	370.51±9.91^{a}	13.81±7.89
	2016	99	375.62±6.00^{a}	18.92±4.16
	2017	206	374.81±4.86^{a}	18.11±3.21
	2018	408	343.79±4.27^{b}	-12.89±3.15
	2019	291	318.73±4.85^{c}	-37.95±3.64
Mevsim	1	269	356.65±4.97^{B}	-0.04±2.29
	2	203	363.62±5.12^{A}	6.92±2.75
	3	260	357.35±4.61^{B}	0.65±2.28
	4	300	349.15±4.65^{C}	-7.54±2.56
Laktasyon sırası	1	534	356.29±2.57	-0.40±3.80
	2	263	349.68±3.53	-7.01±4.02
	3	172	350.52±4.08	-6.17±4.19
	4	56	358.10±6.13	1.40±5.49
	5	7	368.88±15.67	12.18±12.41
SGG Linear			-0.04±0.01	-0.04±0.01
KKS Linear			-0.40±0.10	-0.40±0.10
LSV Linear			0.02±0.00	0.02±0.00
Genel		1,032	331.48±40.64	

Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01, büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.05 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan LS değeri; Aygen (2002)'ın bildirdiği 160 gün, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 198.35 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 242.83 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 261.9 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 270.11 gün, Kopuzlu (2003)'ın Esmer için bildirdiği 275.3 gün, Getachew ve ark. (2020)'ın bildirdiği 9.08±1.10 ay, Kopuzlu (2003)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 280 gün, Pelister (1998)'ın Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 286.31 gün, Pelister (1998)'ın Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 287.38 gün, Öncü (2014)'ın bildirdiği 291.53 gün, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 291.6 gün, Alkoyak ve Çetin (2018)'ın Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 296.1 gün, Sehar (2004)'ın bildirdiği 297 gün, Ulutaş ve Sezer (2009)'ın bildirdiği 299 gün, Şeker ve ark. (2009)'ın bildirdiği 300.51 gün, Şahin (2009)'ın Jersey için bildirdiği 301 gün, Aktaş ve Bakır (2011b)'ın bildirdiği 301.88 gün, İnci (2000)'ın bildirdiği 302 gün, İnci ve ark. (2007)'ın bildirdiği 302.2 gün, Zülkadir (2001)'ın bildirdiği 303.85 gün, Kaya (2013)'ın bildirdiği 305.27 gün, Ünalan ve Cebeci (2004)'ın bildirdiği 305.6 gün, Can (2002)'ın bildirdiği 308.83 gün, Kabakcı (2017) ile Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 310 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 310.2

gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 310.5 gün, Şahin (2009)'ın Esmer için bildirdiği 312 gün, Keskin ve Boztepe (2011)'ın bildirdiği 312 gün, Çilek ve Bakır (2010)'ın bildirdiği 312.02 gün, Koç (2001)'un bildirdiği 312.04 gün, Tutkun (2015)'un bildirdiği 313.23 gün, Yıldırım ve ark. (2018)'ın bildirdiği 315.75 gün, Demirhan (2012)'ın bildirdiği 317.1 gün, Çetin ve Koç (2011)'un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 317.16 gün, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 319 gün, Çakıllı (2007)'nın bildirdiği 319.39 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 319.4 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 320.51 gün, Topaloğlu (2004)'nun bildirdiği 324.32 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 326.5 gün, Sarar (2015) ve Sarar ve Tapkı (2017a)'nın bildirdiği 327.37 gün, Çetin ve Koç (2011)'un Siyah Alaca için bildirdiği 328.32 gün, Akkaş (2007)'ın bildirdiği 330.45 gün değerinden büyük; Arslan ve Cak (2013)'ın bildirdiği 337.2 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental için bildirdiği 337.7 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Simental ve Esmer için bildirdiği 346.85 gün, VeeproHolland (2021)'ın Kırmızı Alaca için bildirdiği 348 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 351.75 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 352.68 gün, VeeproHolland (2021)'un Siyah Alaca için bildirdiği 354 gün, Baykan ve Özcan (2017)'ın Esmer için bildirdiği 356 gün, Cura (2016)'nın bildirdiği 358.17 gün, Parlak ve Kandır (2015)'ın bildirdiği 358.571 gün, Keser (2016)'in bildirdiği 360.33 gün, Tuna (2017)'nın bildirdiği 362.07 gün, Genç (2014)'in bildirdiği 364.33 gün, Alkoyak ve Çetin (2018)'in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 370.7 gün değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırıcılar iyi yönetilen fertil bir sürüde ortalama laktasyon süresinin 305 gün olması gerektiğini ifade etmektedir (Koç, 2001; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015). Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 331.48±40.49 gün LS değeri Alkoyak (2016)'ın Siyah Alaca ırkı için bildirdiği 300-320 gün LS değerine kısmi olarak yakın bulunmuş olsa da 305 günlük ideal laktasyon süresinden bir miktar sapma göstermiştir. Elde edilen LS değeri; sürüler için hesaplanan KKS ve BA değerleri ile kıyaslandığında hayvanların kayıtlar esas alınarak kuruya çıkartıldığını işaret etmekte olup SP, BİTAS, İTAS, GBTS gibi değerlerin ideal değerlerden uzaklaşmasının LS değerine yansıdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca, 305GSV değeri ile LSV değeri arasındaki farkın artması LS'nin uzamasını işaret etmekte olup, LS değerinin uzamasının SGG değerine de yansıdığı düşünülmektedir.

LS'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.34±0.11 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Koç (2001)'un bildirdiği 0.01, Genç (2014)'in bildirdiği 0.01, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.02, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.03±0.03, Ulutaş ve Sezer

(2009)‘ın bildirdiği 0.04, Haile ve Yoseph (2018)‘in bildirdiği 0.04±0.212, Şahin (2009)‘in Esmer için bildirdiği 0.05, Şahin (2009)‘in Siyah Alaca için bildirdiği 0.05, Şahin ve Ulutaş (2010b)‘ın bildirdiği 0.06, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)‘nın bildirdiği 0.07, Çetin ve Koç (2011)‘un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 0.073, Durnalı (2008)‘nın bildirdiği 0.078, Çetin ve Koç (2011)‘un Siyah Alaca için bildirdiği 0.091, Öncü (2014)‘nün bildirdiği 0.168, Zülkadir (2001)‘in bildirdiği 0.226 değerinden büyük; Kosar ve ark. (2019)‘ın bildirdiği 0.34 değeri ile aynı bulunmuştur.

4.2.2. Laktasyon süt verimi (LSV) ve 305 günlük süt verimi (305GSV)

Araştırma materyali sürülerde LSV’ye ait 1,032 veriden elde edilen EKKO 9,450.02±382.24 kg olarak bulunmuştur. LSV’ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.’te verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere LSV’ye etkisi incelenen faktörlerden SGG Linear, KKS Linear, 305LSV Linear, LS Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. LSV’ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	765,024.05	255,008.01	1.74	0.15
Arilik	1	1,209.58	1,209.58	0.00	0.92
Yıl	4	1,367,810.85	341,952.71	2.34	0.05
Mevsim	3	359,105.57	119,701.85	0.81	0.48
Laktasyon sırası	4	1,314,011.03	328,502.75	2.24	0.06
LS Linear	1	2,715,499,565.42	2,715,499,565.42	1,8585.04	0.00
SGG Linear	1	1,522,076.90	1,522,076.90	10.41	0.00
KKS Linear	1	1,129,641.08	1,129,641.08	7.73	0.00
305GSV Linear	1	1,601,033,614.03	1,601,033,614.03	1,0957.57	0.00
Hata	1,012	147,865,414.16	146,112.06		

LSV’ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.26.’da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan LSV değeri ile SGG Linear, KKS Linear, 305GSV Linear, LS Linear regresyonları arasında önemli düzeyde ilişki olduğu görülmüştür. Hesaplamalara göre LSV değerinin 27 kg artmasına karşılık LS değerinde 1 gün artış olacağı, LSV değerinin yaklaşık 0.5 kg azalmasına karşılık SGG değerinde 1 gün artış olacağı, LSV değerinin yaklaşık 3 kg artmasına karşılık KKS

değerinde 1 güne yakın artış olacağı, LSV değerinin 1 kg artmasına karşılık 305GSV değerinde 1 kg artış olacağı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.26. LSV'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	49	9,344.61±70.17	-15.38±49.36
	2	736	9,451.99±57.42	91.99±46.47
	3	110	9,320.16±50.51	-39.83±36.78
	4	137	9,323.22±49.72	-36.77±31.20
Arilik	0	787	9,357.20±48.59	-2.79±30.72
	1	245	9,362.79±51.86	2.79±30.72
Yıl	2015	28	9,379.04±93.99	19.04±74.41
	2016	99	9,258.03±57.66	-101.96±39.49
	2017	206	9,352.55±47.44	-7.44±30.74
	2018	408	9,409.83±40.40	49.83±29.89
	2019	291	9,400.52±45.84	40.52±36.10
Mevsim	1	269	9,386.38±47.31	26.38±21.59
	2	203	9,326.25±48.99	-33.74±25.98
	3	260	9,358.97±44.02	-1.02±21.46
	4	300	9,368.38±43.98	8.38±24.18
Laktasyon sırası	1	534	9,350.20±25.14	-9.79±35.77
	2	263	9,373.83±33.64	13.83±37.95
	3	172	9,453.69±38.84	93.69±39.46
	4	56	9,350.10±58.17	-9.89±51.71
	5	7	9,272.15±147.78	-87.84±116.79
LS Linear			27.05±0.19	27.05±0.19
SGG Linear			-0.50±0.15	-0.50±0.15
KKS Linear			2.67±0.96	2.67±0.96
305GSV Linear			1.03±0.00	1.03±0.00
Genel		1,032	9,450.02±382.24	

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan LSV değeri; Aygen (2002)'ın bildirdiği 641.58 kg, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 1,360.27 kg, Ahmad ve ark. (2007)'ın bildirdiği 1,663.15 kg, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 1,704.91 kg, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 1,984.11 kg, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 2,066.58 kg, Kopuzlu (2003)'ın Esmer için bildirdiği 3,013.5 kg, Kopuzlu (2003)'ın Siyah Alaca için bildirdiği 3,205.5 kg, Can (2002)'ın bildirdiği 3,313.61 kg, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 3,320 kg, Özkan (2007)'ın bildirdiği 3,368.11 kg, Ayalew ve ark. (2017)'ın bildirdiği 3,438±887.19 kg, Şahin (2009)'ın Jersey için bildirdiği 3,456 kg, Ünalan ve Çankaya (2012)'ın bildirdiği 3,537.98 kg, Akıcı (2013)'ın bildirdiği 3,701.92 kg, Şeker ve ark. (2009)'ın bildirdiği 4,002.44 kg, Pelister (1998)'ın Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 4,556.64 kg, Pelister (1998)'ın Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 4,625.04 kg, Şahin (2009)'ın bildirdiği 5,349 kg, Aktaş ve Bakır (2011b)'ın bildirdiği 5,414.19 kg, Yousefi-Golverdi ve ark. (2012)'ın bildirdiği 5,662.91 kg, Çilek ve Bakır

(2010)‘ın bildirdiği 5,811.28 kg, Ajili ve ark. (2007)‘ın bildirdiği 5,905 kg, Okyay (2011)‘ın bildirdiği 5,933 kg, Demirhan (2012)‘ın bildirdiği 6,103.5 kg, Sehar ve ark. (2011)‘ın bildirdiği 6,143.5 kg, Zülkadir (2001)‘ın bildirdiği 6,173.48 kg, Tutkun (2015)‘ın bildirdiği 6,197.88 kg, Çakıllı (2007)‘ın bildirdiği 6,219.6 kg, Keskin ve Boztepe (2011)‘ın bildirdiği 6,369 kg, Sehar (2004)‘ın bildirdiği 6,400.3 kg, Tekerli ve Gündoğan (2005)‘ın bildirdiği 6,404.77 kg, Şahin ve Ulutaş (2011)‘ın bildirdiği 6,425 kg, Arslan ve Cak (2013)‘ın bildirdiği 6,516.4 kg, Çetin ve Koç (2011)‘un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 6,546.41 kg, Keser (2016)‘in bildirdiği 6,610.29 kg, Durnalı (2008)‘nın bildirdiği 6,937.63 kg, Cura (2016)‘nın bildirdiği 6,978.6 kg, Şahin (2009)‘in Siyah Alaca için bildirdiği 6,999 kg, Sarar (2015) ve Sarar ve Tapkı (2017a)‘nın bildirdiği 7,046.18 kg, Çetin ve Koç (2011)‘un Siyah Alaca için bildirdiği 7,241.85 kg, Koç (2001)‘un bildirdiği 7,300.55 kg, Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)‘ın Siyah Alaca (Meksika orj.) için bildirdiği 7,454 kg, Şahin ve Ulutaş (2010a)‘ın bildirdiği 7,473.4 kg, Bayrıl (2009)‘ın bildirdiği 7,518.9 kg, Daşkaya (2007)‘nın bildirdiği 7,653.7 kg, Öncü (2014)‘nün bildirdiği 7,666.54 kg, Yıldırım ve ark. (2018)‘ın bildirdiği 7,700.02 kg, Topaloğlu ve Güneş (2010)‘in bildirdiği 7,715.23 kg, Kaya (2013)‘nın bildirdiği 8,140.73 kg, Güneş (2011)‘in bildirdiği 8,364.7 kg, Soyudal (2017)‘ın bildirdiği 8,624 kg, VeeproHolland (2021)‘un Kırmızı Alaca için bildirdiği 9,377 kg, Koçak ve Ekiz (2006)‘in bildirdiği 9,281.7 kg değerinden büyük; Cienfuegos Rivas ve ark. (2006)‘ın Siyah Alaca (Amerika orj.) için bildirdiği 9,418 kg değerine yakın; VeeproHolland (2021)‘un Siyah Alaca için bildirdiği 10,448 kg, Tuna (2017)‘nın bildirdiği 11,190.78 kg değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 9,450.02±382.24 kg LSV değeri incelenen işletmelerde süt üretimi yönüyle ekonomik üretim yapıldığı yorumu yapılabilir ancak, ideal laktasyon süresine göre düzeltilmemiş bir LSV değerinin sürü yöneticileri tarafından tek başına değerlendirilmesi isabetli bir sonuç vermeyebilir. Diğer taraftan, VeeproHolland (2021)‘ın bildirdiği Hollanda’da yetiştirilen 642,655 Siyah Alaca üzerinde yapılan çalışma ile hesaplanan 10,448 kg LSV değerinin ırkın anavatanı kabul edilmesinden dolayı referans değer alınması halinde ise; incelenen işletmeler için elde edilen LSV değerinin ülke şartlarında ırkın genetik özelliklerini önemli derecede yansıttığı ifade edilebilir. Ancak, incelenen sürüler için hesaplanan LSV değeri ile 305GSV değeri arasındaki yaklaşık %10’luk süt üretim geliri ile LS ve 305 günlük LS arasındaki zaman aralığının buzağı üretim sürecine yansıttığı ek

maliyetin sürü yöneticileri tarafından mukayese edilmesinin işletmelerin karlılığı açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

LSV'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.60±0.12 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Zülkadir (2001)'in bildirdiği 0.107, Koç (2001)'un bildirdiği 0.14, Sanad ve Gharib (2017)'in bildirdiği 0.17±0.01, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.17±0.04, Şahin (2009)'in bildirdiği 0.19, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.2, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.2, Ali ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.05-0.21, Yousefi-Golverdi ve ark. (2012)'ın bildirdiği 0.22, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.22, Öncü (2014)'nün bildirdiği 0.233, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)'nın bildirdiği 0.25, Ayalew ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.255±0.328, Zambrano ve Echeverri (2014)'nin bildirdiği 0.257, Çetin ve Koç (2011)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.261, Ünalan ve Cebeci (2004)'nin bildirdiği 0.297, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.31, Çetin ve Koç (2011)'un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 0.318, Márquez ve ark. (2004)'ın bildirdiği 0.33, Gamaniel ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.34, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.35, Haile ve Yoseph (2018)'in bildirdiği 0.46±0.206 değerinden büyük bulunmuştur.

Araştırma materyali sürülerde 305GSV'ye ait 1,032 veriden elde edilen EKKO 8,573.47±1,042.29 kg olarak bulunmuştur. 305GSV'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere 305GSV'ye etkisi incelenen faktörlerden arilik ve yıl ile SGG Linear, KKS Linear, LSV Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01, mevsimin etkisi istatistik olarak P<0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.27. 305GSV'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	2,656,419.76	885,473.25	0.81	0.48
Arilik	1	15,125,295.30	15,125,295.30	13.92	0.00
Yıl	4	201,461,451.25	50,365,362.81	46.36	0.00
Mevsim	3	10,061,687.57	3,353,895.85	3.08	0.02
Laktasyon sırası	4	4,770,737.61	1,192,684.40	1.09	0.35
SGG Linear	1	16,120,316.92	16,120,316.92	14.83	0.00
KKS Linear	1	9,351,002.25	9,351,002.25	8.60	0.00
LSV Linear	1	419,642,756.70	419,642,756.70	386.27	0.00
Hata	1,013	1,100,501,386.99	1,086,378.46		

305GSV'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan 305GSV değerinde işletmeler

arası fark bulunamamıştır. Arilik öncesi dönem için hesaplanan 305GSV değerinin daha yüksek olduğu görülmüş olup, bu durumun N sayısıyla ya da arilik sonrası dönemde laktasyonların daha uzun sürmesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Yıllar bazında incelendiğinde ise incelenen son yılda 305GSV değerinin diğer yıllardan farklı olarak arttığı ve sonbahar mevsiminde 305GSV değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, bulunan 305GSV değeri ile SGG Linear, KKS Linear, LSV Linear regresyonu arasında önemli düzeyde ilişki tespit edilmiş olup, 305GSV değerinin bir birim artmasına karşılık bildirilen faktörlerde bir miktar artış olacağı sonucuna varılmıştır. 305GSV değerinin 0.32 kg artmasına karşılık LSV değerinin 1 kg artacağı, 305GSV değerinin 8 kg artmasına karşılık KKS değerinin 1 gün uzayacağı, 305GSV değerinin yaklaşık 1.5 kg artmasına karşılık SGG değerinin 1 gün uzayacağı görülmüştür.

Çizelge 4.28. 305GSV'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	49	7,911.43±190.10	-72.97±134.56
	2	736	8,138.37±155.98	153.95±126.52
	3	110	7,991.26±136.45	6.85±100.29
	4	137	7,896.58±133.83	-87.82±85.03
Arilik	0	787	8,294.92±132.10^{a}	310.50±83.21
	1	245	7,673.90±138.55^{b}	-310.50±83.21
Yıl	2015	28	7,577.33±254.38^{c}	-407.08±202.49
	2016	99	7,577.88±153.90^{c}	-406.52±106.86
	2017	206	7,509.63±124.84^{c}	-474.78±82.47
	2018	408	8,298.67±109.75^{b}	314.25±80.97
	2019	291	8,958.55±124.45^{a}	974.14±93.47
Mevsim	1	269	7,969.67±127.52^{B}	-14.74±58.92
	2	203	7,825.60±131.45^{B}	-158.80±70.68
	3	260	7,966.00±118.45^{B}	-18.41±58.51
	4	300	8,176.38±119.27^{A}	191.96±65.65
Laktasyon sırası	1	534	7,996.02±66.12	11.60±97.56
	2	263	8,155.18±90.78	170.76±103.34
	3	172	8,066.99±104.71	82.58±107.61
	4	56	7,961.09±157.37	-23.32±141.01
	5	7	7,742.78±402.09	-241.63±318.37
LSV Linear			1.61±0.42	1.61±0.42
KKS Linear			7.65±2.60	7.65±2.60
SGG Linear			0.32±0.01	0.32±0.01
Genel		1,032	8,573.47±1,042.29	

Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01, büyük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.05 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 305GSV değeri; Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 2,935 kg, Özkan (2007)'ın bildirdiği 3,292.22 kg, Ünalan ve Çankaya (2012)'nın bildirdiği 3,466.89 kg, Şeker ve ark. (2009)'ın bildirdiği 3,892.59 kg, Ulutaş ve Sezer (2009)'in bildirdiği 4,150 kg, Kabakcı (2017)'nın bildirdiği 4,183

kg, Telli (2017)‘nin Sultansuyu TİM için bildirdiği 4,873.66 kg, Ünalan ve Cebeci (2004)‘nin bildirdiği 5,046.3 kg, Şahin (2009)‘in bildirdiği 5,083 kg, Aktaş ve Bakır (2011b)‘ın bildirdiği 5,168.9 kg, İnci (2000) ile İnci ve ark. (2007)‘ın bildirdiği 5,340 kg, Alıç (2007)‘ın A.Ü. Araş. Uyg. Çift. için bildirdiği 5,508 kg, Çilek ve Bakır (2010)‘ın bildirdiği 5,525.92 kg, Keser (2016)‘in bildirdiği 5,630.12 kg, Okyay (2011)‘ın bildirdiği 5,686 kg, Telli (2017)‘nin Anadolu TİM için bildirdiği 5,690.34 kg, Akkaş (2007)‘ın bildirdiği 5,735.67 kg, Dikmen (2004)‘in Tahirova TİM için bildirdiği 5,751.6 kg, Cura (2016)‘nın bildirdiği 5,755.38 kg, Demirhan (2012)‘ın bildirdiği 5,869.5 kg, Keskin ve Boztepe (2011)‘nin bildirdiği 5,997 kg, Genç (2014)‘in bildirdiği 6,010 kg, Dikmen (2004)‘in Karacabey ve Tahirova TİM için bildirdiği 6,038.4 kg, Şahin ve Ulutaş (2011)‘ın bildirdiği 6,055.9 kg, Dikmen (2004)‘in Karacabey TİM için bildirdiği 6,160.8 kg, Tutkun (2015)‘un bildirdiği 6,164.41 kg, Arslan ve Cak (2013)‘ın bildirdiği 6,189 kg, Çetin ve Koç (2011)‘un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 6,227.12 kg, Jarshaji ve Zülkadir (2019)‘in bildirdiği 6,324.08 kg, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)‘nın bildirdiği 6,588.38 kg, Şahin (2009)‘in bildirdiği 6,589 kg, Alkoyak ve Çetin (2018)‘in Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 6,738 kg, Liu ve ark. (2014)‘ın bildirdiği 6,748 kg, Çetin ve Koç (2011)‘un Siyah Alaca için bildirdiği 6,748.61 kg, Telli (2017)‘nin Polatlı TİM için bildirdiği 6,798.52 kg, Parlak ve Kandır (2015)‘ın bildirdiği 6,884.111 kg, Şahin (2012)‘in bildirdiği 7,002 kg, Elzo ve ark. (2004)‘ın bildirdiği 7,146 kg, Topaloğlu ve Güneş (2005)‘in bildirdiği 7,218.62 kg, Koç (2001)‘un bildirdiği 7,290.32 kg, Gürses ve Bayraktar (2012)‘ın bildirdiği 7,395.35 kg, Alkoyak ve Çetin (2018)‘in Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 7,450 kg, Bayrıl (2009)‘ın bildirdiği 7,460.5 kg, Alıç (2007)‘ın Polatlı TİM için bildirdiği 7,491 kg, Ünay (2015)‘ın bildirdiği 7,567 kg, Baykan ve Özcan (2017)‘ın Simental için bildirdiği 7,693.44 kg, Oruçoğlu (2011)‘nun bildirdiği 7,700.3 kg, Kaya (2013)‘nın bildirdiği 7,892.67 kg, Yıldırım ve ark. (2018)‘ın bildirdiği 7,923.28 kg, Baykan ve Özcan (2017)‘ın Esmer için bildirdiği 8,115.71 kg, Akbari ve ark. (2018)‘ın bildirdiği 8,430.9±155.68 kg, Soyudal (2017)‘ın bildirdiği 8,450 kg değerinden büyük; VeeproHolland (2021)‘un Kırmızı Alaca için bildirdiği 8,610 kg, Alkoyak (2016)‘ın bildirdiği 8,986 kg, VeeproHolland (2021)‘un Siyah Alaca için bildirdiği 9,458 kg, Tuna (2017)‘nın bildirdiği 9,816.03 kg değerinden küçük bulunmuştur.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 8,573.47±1,042.29 kg 305GSV değeri VeeproHolland (2021)‘ın bildirdiği çalışma ile hesaplanan 9,458 kg 305GSV değerleriyle kıyaslandığında incelenen işletmelerin tatminkâr düzeyde süt üretimi

yaptığı söylenebilir. Ancak, ilgili bölümde de belirtildiği gibi hesaplanan LSV değeri ile 305GSV değeri arasındaki yüzdesel farkın sürülerin süt ve döl verimi performansı açısından değerlendirilmesi sürü yönetimi açısından daha isabetli sonuçlar verebilir. LSV ile 305GSV arasındaki farkın artmasıyla birlikte LS ve 305 gün LS arasındaki gün farkı da artacak, böylece hayvanın ömrü boyunca yaşayacağı laktasyon sayısı azalarak sürü ömrü etkinliği olumsuz etkilenecektir. Bu yaklaşım çerçevesinde, araştırma konusu sürüler için elde edilen LSV ve 305GSV arasındaki yaklaşık %10'luk sapmadan dolayı oluşan gün farkı sonucunda 48 ay ortalama ömürlü bir sürüde toplamda 40'a yakın daha az laktasyon ve her yıl %10 civarında daha az buzağı üretimi gerçekleşecektedir.

305GSV'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.69±0.12 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Dikmen (2004)'in Karacabey TİM için bildirdiği 0.13, Ulutaş ve Sezer (2009)'ın bildirdiği 0.15, Dikmen (2004)'in Karacabey ve Tahirova TİM için bildirdiği 0.15, Penev ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.15±0.04, Kaya (1996)'nın Sarımsaklı TİM için bildirdiği 0.17, Kaya (1996)'nın Tahirova TİM için bildirdiği 0.19, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.2, Yaeghoobi ve ark. (2011)'ın bildirdiği 0.21, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 0.22, Genç (2014)'in bildirdiği 0.22, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.23, Çilek (2002)'in bildirdiği 0.24, Çilek ve Tekin (2006)'in bildirdiği 0.24, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)'nın bildirdiği 0.26, Kaya (1996)'nın Türkgeldi TİM için bildirdiği 0.26, Yousefi-Golverdi ve ark. (2012)'ın bildirdiği 0.28, Dikmen (2004)'in Tahirova TİM için bildirdiği 0.29, Doğan ve Ertuğrul (1999)'un Siyah Alaca için bildirdiği 0.2926, Doğan ve Ertuğrul (1999)'un Esmer için bildirdiği 0.305, Kaya (1996)'nın Dalaman TİM için bildirdiği 0.31, Şahin (2012)'in bildirdiği 0.331, Kosar ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.34, Kabakcı (2017)'nın bildirdiği 0.344, Çetin ve Koç (2011)'un Montbeliarde ve Siyah Alaca için bildirdiği 0.355, Çetin ve Koç (2011)'un Siyah Alaca için bildirdiği 0.361, Ünalan ve Çankaya (2012)'nın bildirdiği 0.481 değerinden büyük bulunmuştur.

4.2.3. Kuruda kalma süresi (KKS)

Araştırma materyali sürülerde KKS'ye ait 1,032 veriden elde edilen EKKO 66.19±12.46 gün olarak bulunmuştur. KKS'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere KKS'ye etkisi incelenen faktörlerden işletme, arilik, yıl ve LS Linear regresyonu etkisi istatistik olarak $P<0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.29. KKS'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	3,866.63	1,288.87	8.30	0.00
Arilik	1	5,670.80	5,670.80	36.52	0.00
Yıl	4	25,012.73	6,253.18	40.27	0.00
Mevsim	3	492.07	164.02	1.05	0.36
Laktasyon sırası	4	545.49	136.37	0.87	0.47
SGG Linear	1	25.47	25.47	0.16	0.68
LSV Linear	1	565.09	565.09	3.64	0.05
LS Linear	1	2,435.18	2,435.18	15.68	0.00
Hata	1,013	157,274.35	155.25		

KKS'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.30.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan KKS değerinde işletmeler arasında önemli düzeyde fark olduğu görülmüş olup, en düşük KKS değeri 1 ve 3 numaralı işletme için hesaplanmıştır. Arilik öncesi dönem için bulunan KKS değerinin 305GSV değerine benzer şekilde daha düşük olduğu görülmüştür. Yıllar bazında incelendiğinde ise incelenen son iki yılda KKS değerinin diğer yıllardan farklı olarak azaldığı görülmüş olup, mevsimler bazında elde edilen KKS değerinde bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca, bulunan KKS değeri ile LS Linear regresyonu arasında önemli düzeyde ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.30. KKS'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	49	64.65±2.28^{b}	-5.72±1.59
	2	736	76.39±1.84^{a}	6.01±1.50
	3	110	67.57±1.65^{b}	-2.80±1.19
	4	137	72.90±1.61^{a}	2.52±1.01
Arilik	0	787	64.44±1.58^{b}	-5.94±0.98
	1	245	76.32±1.66^{a}	5.94±0.98
Yıl	2015	28	76.01±3.04^{b}	5.63±2.41
	2016	99	81.99±1.82^{a}	11.61±1.23
	2017	206	68.53±1.54^{c}	-1.84±0.99
	2018	408	62.26±1.31^{d}	-8.12±0.94
	2019	291	63.10±1.48^{d}	-7.27±1.15
Mevsim	1	269	69.85±1.53	-0.52±0.70
	2	203	70.37±1.59	-0.01±0.84
	3	260	69.72±1.43	-0.65±0.69
	4	300	71.57±1.42	1.19±0.78
Laktasyon sırası	1	534	69.56±0.81	-0.81±1.16
	2	263	70.19±1.09	-0.19±1.23
	3	172	68.22±1.26	-2.15±1.28
	4	56	70.50±1.89	0.12±1.68
	5	7	73.41±4.81	3.03±3.80
SGG Linear			-0.002±0.005	-0.002±0.005
LSV Linear			0.000±0.000	0.000±0.000
LS Linear			-0.037±0.009	-0.037±0.009
Genel		1,032	66.19±12.46	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırma konusu sürüler için hesaplanan KKS değeri; Cura (2016)'nın bildirdiği 56.34 gün, Keser (2016)'in bildirdiği 57.63 gün, Alkoyak ve Çetin (2018)'ın Siyah Alaca (A.B.D. orj.) için bildirdiği 57.87 gün, Alkoyak ve Çetin (2018)'ın Siyah Alaca (Estonya orj.) için bildirdiği 60.78 gün, Bayrıl (2009)'ın bildirdiği 61 gün, Tuna (2017)'nın bildirdiği 61.09 gün, Kaya (2013)'nın bildirdiği 61.1 gün, Oruçoğlu (2011)'nun bildirdiği 61.4 gün, Alkoyak (2016)'ın bildirdiği 61.6 gün, Genç (2014)'in bildirdiği 61.78 gün, Daşkaya (2007)'nın bildirdiği 63.96 gün, Arslan ve Cak (2013)'ın bildirdiği 64.3 gün, Güneş (2011)'in bildirdiği 64.7 gün değerinden büyük; Çakıllı (2007)'nın bildirdiği 66.57 gün değerine yakın; Topaloğlu ve Güneş (2005)'in bildirdiği 67.18 gün, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)'nın bildirdiği 67.48 gün, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 69.51 gün, Ulutaş ve Sezer (2009)'in bildirdiği 71 gün, Özkan (2007)'ın bildirdiği 71.58 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Almanya orj.) için bildirdiği 73.34 gün, Sehar (2004)'ın bildirdiği 74 gün, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 74 gün, Demirhan (2012)'ın bildirdiği 75.5 gün, Pelister (1998)'in Siyah Alaca (Türkiye orj.) için bildirdiği 76.48 gün, Çilek ve Bakır (2010)'ın bildirdiği 76.82 gün, Aktaş ve Bakır (2011b)'ın bildirdiği 77.52 gün, Can (2002)'ın bildirdiği 80.54 gün, Akkaş (2007)'ın bildirdiği 81.21 gün, İnci (2000) ile İnci ve ark. (2007)'ın bildirdiği

82.1 gün, Şahin ve Ulutaş (2010a)'ın bildirdiği 82.2 gün, Şahin ve Ulutaş (2011)'ın bildirdiği 84.8 gün, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 86 gün, Okyay (2011)'ın bildirdiği 87.6 gün, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 88 gün, Ajili ve ark. (2007)'ın bildirdiği 90 gün, Ayalew ve ark. (2017)'ın bildirdiği 100.26±61.38 gün, Kopuzlu (2003)'nun Siyah Alaca için bildirdiği 110.4 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1xG1 için bildirdiği 113.23 gün, Kopuzlu (2003)'nun Esmer için bildirdiği 118.7 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) G1 için bildirdiği 131.08 gün, Koçak (2005)'ın (Simental x GAK) F1 için bildirdiği 137.29 gün, Koçak (2005)'ın GAK için bildirdiği 201.23 gün değerinden küçük bulunmuştur.

Bazı araştırıcılar kuru dönem uzunluğunu 54-60 gün, 50-59 gün sürmesi gerektiğini ifade ederken (Şekerden ve Özkütük, 2000; Bayrıl, 2009; Boztepe ve Aytekin, 2017b); genel olarak araştırıcılar ideal kuru dönem uzunluğunun 60 gün olması gerektiğini ifade etmektedir (Koç, 2001; Soysal, 2005; Daşkaya, 2007; Şahin, 2009; Genç, 2014; Boztepe ve ark., 2015). Araştırma materyali sürüler için hesaplanan 66.19±12.46 gün KKS değerinin araştırıcıların bildirdiği ideal KKS değerine yakın bulunduğu söylenebilir. Bu bakımdan, incelenen işletmelerin hayvanların gebe kalma tarihlerini takip ettikleri, planlı bir şekilde inekleri kuruya almaya çalıştıkları yorumu yapılabilir. Diğer taraftan, hesaplanan değerin ideal olarak bildirilen KKS değerinden yaklaşık %10 uzaklaşması sürü yöneticileri tarafından irdelenmelidir. Dolayısıyla, elde edilen veri LS kriterinin arzu edilen ölçütleri aşmaması durumunda kabul edilebilir düzeydeyken, LS kriterinde de yaşanan benzer oranda bir artışın BA kriterine yansıma payı artacaktır. Bu bakımdan KKS kriterinin sonraki laktasyon sürecine etkisinin önemi de dikkate alınarak mümkün olduğunca arzu edilen düzeyde tutulması işletmelerdeki karlılığı olumlu etkileyecektir.

KKS'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.19±0.10 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer; Genç (2014)'in bildirdiği 0.01, Sarar (2015) ile Sarar ve Tapkı (2017a)'nın bildirdiği 0.03, Şahin (2009)'in Esmer için bildirdiği 0.03, Ulutaş ve Sezer (2009)'ın bildirdiği 0.04, Şahin (2009)'in Jersey için bildirdiği 0.04, Şahin (2009)'in Siyah Alaca için bildirdiği 0.04, Şahin ve Ulutaş (2010b)'ın bildirdiği 0.04, Gamaniel ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.07, değerinden büyük; Haile ve Yoseph (2018)'in bildirdiği 0.11±0.124, Ayalew ve ark. (2017)'ın bildirdiği 0.171±0.204, Ali ve ark. (2019)'ın bildirdiği 0.32-1.00, Durnalı (2008)'nın bildirdiği 0.34 değerinden küçük bulunmuştur.

4.2.4. Ortalama sağımda geçen gün sayısı (SGG)

Araştırma materyali sürülerde SGG'ye ait 1,032 veriden elde edilen EKKO 205.77±77.64 gün olarak bulunmuş olup, SGG'ye ait kalıtım derecesi değeri 0.80±0.13 olarak hesaplanmıştır. SGG'ye etkisi incelenen faktörler için yapılan en küçük kareler varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.'de verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere SGG'ye etkisi incelenen faktörlerden işletme, arilik, yıl, mevsim, laktasyon sırası ve LS Linear regresyonu etkisi istatistik olarak P<0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31. SGG'ye etkisi incelenen faktörler için en küçük kareler varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	KT	KO	F	Önem seviyesi
İşletme	3	241,081.14	80,360.38	13.32	0.00
Arilik	1	124,511.10	124,511.10	20.65	0.00
Yıl	4	1,266,607.53	316,651.88	52.52	0.00
Mevsim	3	2,316,362.87	772,120.95	128.07	0.00
Laktasyon sırası	4	127,260.66	31,815.16	5.27	0.00
LSV Linear	1	9,944.88	9,944.88	1.65	0.19
LS Linear	1	45,014.22	45,014.22	7.46	0.00
KKS Linear	1	989.36	989.36	0.16	0.68
Hata	1,013	6,107,225.38	6,028.85		

SGG'ye etkisi incelenen faktörlere ait en küçük kareler ortalamaları (EKKO) ve bunların etki miktarları (EM) Çizelge 4.32.'da verilmiştir. Söz konusu çizelgede bildirildiği üzere araştırma konusu sürüler için hesaplanan SGG değerinde işletmeler arasında önemli düzeyde fark olduğu görülmüş olup, en yüksek SGG değeri 2 numaralı işletme için hesaplanmıştır. Bu durum işletmede uzun süre sağılan hayvanların varlığına işaret etmektedir. Arilik öncesi dönem için bulunan SGG değeri arilik sonrası dönem için hesaplanan değerden daha düşük olup, yıllar bazında en yüksek SGG değerinin 2015 yılında elde edildiği görülmektedir. Mevsimler bazında elde edilen SGG değerleri arasındaki farkta önemli bulunmuş olup, ilkbahar döneminde hayvanların yeni sağıma başladığını, sonbahar dönemi de sonlanamayan laktasyonların varlığını işaret ekmektedir. Laktasyon sırasının SGG üzerine etkisi önemli bulunmuş olup, SGG değeri ile LS Linear regresyonu arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.32. SGG'ye etkisi incelenen faktörlerin EKKO, EM ve SH'leri

Faktörler		N	EKKO±SH	EM±SH
İşletme	1	49	187.94±14.25^{c}	-14.43±10.01
	2	736	256.48±11.54^{a}	54.09±9.28
	3	110	175.05±10.24^{d}	-27.32±7.42
	4	137	190.06±10.11^{b}	-12.32±6.32
Arilik	0	787	174.34±9.82^{b}	-28.04±6.17
	1	245	230.43±10.51^{a}	28.04±6.17
Yıl	2015	28	296.69±18.87^{a}	94.30±14.81
	2016	99	171.25±11.71^{c}	-31.13±7.98
	2017	206	217.54±9.65^{b}	15.15±6.22
	2018	408	204.35±8.20^{c}	1.96±6.08
	2019	291	122.09±8.92^{d}	-80.29±6.87
Mevsim	1	269	200.01±9.61^{b}	-2.37±4.38
	2	203	132.33±9.71^{c}	-70.04±4.80
	3	260	198.22±8.95^{b}	-4.16±4.35
	4	300	278.97±8.64^{a}	76.58±4.28
Laktasyon sırası	1	534	207.23±5.14^{c}	4.84±7.26
	2	263	182.07±6.81^{c}	-20.31±7.68
	3	172	194.79±7.87^{b}	-7.59±8.02
	4	56	223.40±11.81^{a}	21.01±10.48
	5	7	204.42±30.03^{b}	2.03±23.72
LSV Linear			0.01±0.00	0.00±0.00
LS Linear			-0.16±0.05	-0.16±0.05
KKS Linear			-0.07±0.19	-0.07±0.19
Genel		1,032	205.77±77.64	

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark P<0.01 seviyesinde önemlidir.

Araştırıcıların bildirdiğine göre bir sürüde ortalama sağımda geçen gün sayısının 160-170 gün arasında olması arzu edilmektedir (Boztepe ve ark., 2015; Boztepe ve Aytekin, 2017a; 2017b). Araştırma konusu sürüler için hesaplanan 205.77±77.64 günlük SGG değeri ideal olarak bildirilen SGG ortalamasından yüksek bulunmuştur. Elde edilen SGG değerine göre incelenen işletmelerde döl ve süt verimi açısından ekonomik üretim yapılmadığı ve süt üretiminde gözle görülmeyen önemi kayıplar verildiği yorumu yapılabilir. Ancak, yapılan çalışmada elde edilen SGG değerinin sürülerde bulunan hayvanların yaşı, ineklerin doğumlarının aynı zaman aralığına yayılması, laktasyon sırası, mevsim, incelenen yıllar ve işletme faktöründen önemli derecede etkilenen bir özellik olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, BA değeri veya LS ve KKS değerinin toplamıyla hesaplanan ((331.48+66.19)x160/365) 174 gün SGG değeri ile aynı veri seti üzerinden hesaplanan 205.77±77.64 gün SGG değeri arasında %20'ye yakın fark olduğu görülmektedir. Yukarıda ifade edildiği gibi bu farka mevsim, 2 numaralı işletmede bulunan ve uzun süre sağılan hayvanların varlığı ya da 2015 yılı için elde edilen SGG gibi etkenler neden olmuş olabilir. Benzer şekilde ((205.77-160)x2.28/21) formülasyonu ile kaçırılan kızgınlık sayısı yaklaşık 5 adet (yaklaşık 105 gün) bulunurken LS ve KKS değerinin toplamı üzerinden (((331.48+66.19)-365)/21) bu

değer yaklaşık 1.5 adet (yaklaşık 32 gün) bulunmaktadır. Aynı şekilde ortalama sağımda geçen gün sayısı yüzdesi, %SGG; elde edilen SGG değeri esas alınarak hesaplandığında (150x100/205.77) yaklaşık %73 bulunurken, SP değeri 150 günden küçük hayvanların sürüye oranı alınarak hesaplanan %67 oranı arasında da fark görülmektedir (Boztepe ve Aytekin, 2017b). Dolayısıyla sürülerde SGG'ye etkisi olan işletme, yaş, mevsim, laktasyon sırası gibi tüm faktörleri dikkate alarak diğer süt ve döl verimi kriterleriyle birlikte ele almak SGG yönüyle daha objektif çıktılar elde etme imkanı verecektir.

Yukarıda sunulan anlatımdan anlaşıldığı üzere SGG birçok süt ve döl verimi parametresi hakkında doğrudan bilgi vermektedir. Örneğin, ortalama 20 kg günlük süt verimine sahip 100 başlık bir işletmenin SGG'nin 160 günden 180 güne çıkması durumunda inek başına günlük (0.07x(180-160)) 1.4 kg süt kaybına ve yıllık 51.1 ton (1.4x100x365) süt kaybına, 2000 (20x100) kayıp güne ve bu oranda buzağı ve laktasyon kaybına, BA'nın 411 güne (180x365/160) çıkmasına, 2.1 ((410-365)/21) kızgınlığın kaçırıldığına, SP'nin 96 güne (180x85/160) uzamasına neden olmaktadır. Söz konusu örnek, işletmelerin SGG değerini ideal ölçülere çekmeye çalışarak döl ve süt verim kayıplarının önüne geçebileceğini ortaya koymaktadır (Boztepe ve ark., 2015; Boztepe ve Aytekin, 2017a; 2017b).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Yapılan çalışma sonucunda İDKY 462.46±42.52 gün, İBY 759.46±51.93 gün, GBTS 1.83±0.69 adet, GO 0.98±0.08 (%98), BİTAS 90.37±32.49 gün, SP 127.55±25.34 gün, BO 0.83±0.35 (%83), İTAS 37.60±13.70 gün, KTB 0.75±0.14 (%75), BA 401.37±57.92 gün, GS 271.31±12.26 gün, LS 331.48±40.64 gün, LSV 9,450.02±382.24 kg, 305GSV 8,573.47±1,042.29 kg, KKS 66.19±12.46 gün, SGG 205.77±77.64 gün bulunmuştur. Aynı kriterlere ait kalıtım dereceleri ise; İDKY için 0.42±0.15, İBY için 0.52±0.11, GBTS için 0.55±0.06, GO için 0.44±0.06, BİTAS için 0.21±0.08, SP için 0.46±0.09, BO için 0.58±0.01, İTAS için 0.12±0.07, KTB için 0.24±0.08, BA için 0.41±0.09, GS için 0.36±0.05, LS için 0.34±0.11, LSV için 0.60±0.12, 305GSV için 0.69±0.12, KKS için 0.19±0.10, SGG için 0.80±0.13 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.1. Hesaplanan parametreler ve parametrelere etki eden faktörler

Parametre	N	EKKO±SH	KD±SH	İşletme	Arilik	Yıl	Mevsim	Laktasyon sırası	Buzağı cinsiyeti
İDKY	1,710	462.46±42.52	0.42±0.15	+	+	+	-		
İBY	1,554	759.46±51.93	0.52±0.11	+	+	+	+		
GBTS	3,037	1.83±0.69	0.55±0.06	+	-	+	++		
GO	3,037	0.98±0.08	0.44±0.06	-	-	-	-	-	
BİTAS	1,390	90.37±32.49	0.21±0.08	+	+	+	+		
SP	1,390	127.55±25.34	0.46±0.09	-	-	-	-		
BO	3,656	0.83±0.35	0.58±0.01	+	+	+	+		
İTAS	1,390	37.60±13.70	0.12±0.07	-	-	+	+		
KTB	1,390	0.75±0.14	0.24±0.08	++	+	+	+		
BA	1,400	401.37±57.92	0.41±0.09	+	-	+	+	-	
GS	2,931	271.31±12.26	0.36±0.05	+	+	+	+	+	+
LS	1,032	331.48±40.64	0.34±0.11	-	+	+	++	-	
LSV	1,032	9,450.02±382.24	0.60±0.12	-	-	-	-	-	
305GSV	1,032	8,573.47±1,042.29	0.69±0.12	-	+	+	++	-	
KKS	1,032	66.19±12.46	0.19±0.10	+	+	+	-	-	
SGG	1,032	205.77±77.64	0.80±0.13	+	+	+	+	+	

Parametreye faktörün etkisi; +: P<0.01 seviyesinde; ++: P<0.05;seviyesinde önemli, -;önemsizdir.

Etkisi incelenen faktörlerden işletme faktörünün etkisi; İDKY, İBY, GBTS, BİTAS, BO, BA, GS, KKS, SGG kriterleri üzerinde P<0.01 seviyesinde, KTB kriteri üzerinde P<0.05 seviyesinde, arilik faktörünün etkisi; İDKY, İBY, BİTAS, BO, KTB, GS, LS, 305GSV, KKS, SGG kriterleri üzerinde P<0.01 seviyesinde, yıl faktörünün etkisi; İDKY, İBY, GBTS, BİTAS, BO, İTAS, KTB, BA, GS, LS, 305GSV, KKS, SGG

kriterleri üzerinde P<0.01 seviyesinde, mevsim faktörünün etkisi; İBY, BİTAS, BO, İTAS, KTB, BA, GS, SGG kriterleri üzerinde P<0.01 seviyesinde, GBTS, LS, 305GSV kriterleri üzerinde P<0.05 seviyesinde, laktasyon sırası faktörünün etkisi; GS, SGG kriterleri üzerinde P<0.01 seviyesinde, buzağı cinsiyeti faktörünün etkisi; GS kriteri üzerinde P<0.01 seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra; GBTS kriteri için 3. TTGO ve GO Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, GO kriteri için 3. TTGO Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, BİTAS kriteri için SP Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, SP kriteri için BİTAS ve KTB Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, İTAS kriteri için KTB Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, KTB kriteri için İTAS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, LS kriteri için LSV, KKS ve SGG Linear regresyonu etkisi P<0.01, LSV kriteri için 305GSV, KKS, SGG ve LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, 305GSV kriteri için LSV, KKS ve SGG Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, KKS kriteri için LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde, SGG kriteri için LS Linear regresyonu etkisi P<0.01 seviyesinde istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.2. Hesaplanan parametrelere etki eden faktörler

Faktör/Parametre	GBTS	GO	BİTAS	SP	BO	İTAS	KTB	LS	LSV	305GSV	KKS	SGG
3. TTGO Linear	+	+										
GO Linear	+											
GBTS Linear												
SP Linear			+									
BİTAS Linear				+								
KTB Linear				+		+						
İTAS Linear							+					
LSV Linear								+		+	-	-
305GSV Linear									+			
KKS Linear								+	+	+		-
SGG Linear								+	+	+	-	
LS Linear									+		+	+

Parametreye faktörün etkisi; +: P<0.01 seviyesinde önemli; -;önemsizdir.

Yapılan çalışmada hesaplanan değerlerden İDKY ve İBY süt sığırlarının verim ömrüne nüfuz etmesi ve ekonomik üretim açısından tatminkar düzeyde bulunmuş olup, bulunan GBTS, BİTAS, SP, İTAS kriterlerinin ideal ölçütlerden bir miktar uzaklaşmasının BA kriterine yansıdığı görülmüştür. Hesaplanan GS değeri sürülerde bulunan genç hayvanların yoğunluğu sebebiyle bir miktar düşük bulunmuş olsa da bulunan değerin Siyah Alaca sığır ırkının genel özelliklerine uyumlu olduğu düşünülmektedir. BİTAS değerinin uzamasının SP değerini doğrudan etkilediği görülmüş olup, bu durum doğrudan İTAS değerine yansımıştır. Birinci tohumlamada

gebe kalan hayvanları veya BİTAS ve SP değerlerinin eşit olduğu hayvanların da hesaplamalara dahil edilmesiyle bulunan KTB değeri tatminkar düzeyde bulunmuş olsa da BİTAS sürecinin kapsadığı gönüllü/bilinçli bekleme süresi sonrasında kaçırılan kızgınlıklar göz ardı edilmemelidir. GO tatminkar düzeyde bulunmuş olsa da GO ve BO arasında kalan hayvanların izlenmesi sürülerin üreme ve süt üretimi performansı açısından önem arz etmektedir.

Süt sığırcılığının ana hedeflerinden birisi olan süt üretimi temel alındığında hesaplanan LSV değeri tatminkar düzeyde bulunmuş olsa da LSV ve 305GSV değeri arasındaki oransal fark LS değerine yansımış, bu da BA değerini etkilemiştir. Hesaplanan KKS değeri az oranda ideal ölçütlerden sapma göstermiş olsa da hesaplanan değerin takip eden laktasyonlarda işletmelerin karlılığını ve sürü sağlığını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Ancak, KKS değerindeki az miktardaki oransal artışın aynı şekilde LS değerinde de görülmesinin kümülatif olarak yavru alma aralığını ve ömür boyu üretilen süt miktarını etkileyeceği unutulmamalıdır. Hesaplanan SGG değeri ideal ölçütlerin dışındadır ancak, işletmelerin SGG yönüyle değerlendirilmesi aşamasında SGG üzerinde önemli etkileri olan tüm faktörler ile diğer süt ve döl verimi kriterleriyle birlikte değerlendirme yapılmasının daha objektif sonuçlar sağlayacağı kanaati oluşmuştur.

Bunun yanı sıra, hesaplanan kriterlerin birbirleriyle olan ilişkilerine yönelik elde edilen yaklaşık yirmi tespitin teknik anlamda sürü yöneticilerine kolaylık sağlayacağı ve araştırıcılara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir. İncelenen faktörlerden birçoğunun üzerinde durulan özelliklere etkisinin önemli bulunmuş olması, uygun çevre koşullarının sağlaması halinde hayvanların genetik verim kapasitelerini daha üstün bir performansla sergileyebileceklerini ortaya koymaktadır. Bu duruma ek olarak, hesaplanan genotipik parametrelerin kullanılması daha yüksek verim düzeyine sahip olduğu düşünülen generasyonların ebeveyn olarak seçilmesine imkan verecektir.

5.2. Öneriler

Türkiye İstatistik Kurumunun bildirdiği veriler doğrultusunda ülke geneli için hesaplanan hayvan başına süt ve buzağı üretimi yönüye değerlendirildiğinde, Ankara ili Bala ilçesinde bulunan hastalıktan ari süt sığırcılığı işletmelerinde ülke ortalamasının üzerinde üretim yapıldığı görülmektedir. Dünya Gıda ve Tarım Örgütü verilerine esas alındığında ise incelenen işletmelerde bir laktasyonda Avrupa Birliği üye ülkeleri

ortalamasından %30 daha fazla süt üretildiği görülmüş olup, hesaplanan değerin Siyah Alaca sığır ırkının anavatanı olarak kabul edilen Hollanda için bildirilen ortalama değere yakın seyretmesi dikkat çekicidir. Örneklerle kıyaslandığında incelenen işletmelerde kârlı bir üretim yapıldığını ifade etmek mümkündür.

Kârlılıkla ilgili olarak işletmelerin bulunduğu bölgenin kaba ve dane yem üretim potansiyelini ve pazara yakınlığını vurgulamakta fayda görülmektedir. Ancak, söz konusu işletmelerde işletme yönetiminde görülen kusurların giderilmesinin süt ve döl verimi performansı ile kârlılığı daha da arttıracağı açıktır. Bunun yanı sıra, işletme dışından damızlık temin etmek yerine, işletmelerde üretilen yüksek genotipik değerli olduğu düşünülen bireylerin damızlık olarak kullanılması; genetik hastalıkların kontrol altına alınmasına, damızlık maliyetinin düşürülmesine, üretimde artışa ve damızlık satışından ek gelir elde edilmesine imkan sağlayacaktır. Bu aşamada doğrulanabilir, sürekli kayıt tutma ve bu kayıtların değerlendirilmesi en etkili yöntem olarak görülmektedir.

Bu yöntemle ilişkili olarak, hastalıktan ari işletme modelinin izlenebilirliği ve kayıt tutmayı teşvik etmesinin Türkiye'de süt sığırcılığının geleceğinde aktif rol oynayacağı düşünülmektedir. Söz konusu modelin yaygınlaştırılması ve modelde biyogüvenlik, hayvan refahı ve eğitime yönelik ek tedbirlerin geliştirilmesi; kaliteli, sağlıklı ve sürdürülebilir üretimin yanı sıra damızlık süt sığırı ile süt ve süt ürünleri ihracatın yolunu genişletecektir.

Son olarak, yapılan çalışmada ari işletme faktörünün incelenmesinin araştırıcılara yol gösterici olacağı düşünülmekte olup, hastalıktan ari işletme modeli ile ilgili daha somut çıktılar elde edilebilmesi için daha çok işletme ve veri üzerinde daha çok çalışma yapılmasının faydalı olacağı kanaati oluşmuştur.

KAYNAKLAR

Ahmad, B., Khan, S. ve Abdullah, M. A., 2007, Production and Reproduction Performance of Jersey Cattle at Cattle Breeding and Dairy Farm Harichand Charsadda Nwfp., *Journal of Agricultural and Biological Science*, 2 (1), 1 - 5.

Ahmadzadeh, A., 2021, Reproductive Performance and Efficiency AVS 472, Animal and Veterinary Science Department University of Idaho, http://asapdairy.com/IdahoAmin.pdf: [1 Ocak 2021].

Ajili, N., Rekik, B., Ben Gara, A. ve Bouraoui, R., 2007, Relationships Among Milk Production, Reproductive Traits and Herd Life for Tunisian Holstein Friesian Cows, *African Journal of Agricultural Research*, 2 (2), 47 - 51.

Akbari, R. B. P., Shakouri, M. D. ve Kazemi, M., 2018, The Effect of Calving Season on Some of Productive and Reproductive Traits in Tehran Province's Holstein Cows, *Research On Animal Production (Scientific and Research)*, Volume: 9(19), 76-82.

Akıcı, C., 2013, Jersey Irkı Süt İneklerinde Laktasyon Süt Verimi Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin Kovaryans Analizi İle İncelenmesi: Samsun Karaköy Tarım İşletmesi Müdürlüğü Örneği, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı*, 46.

Akkaş, Ö., 2007, Burdur Damızlık Sığır Yetiştiriciler Birliğine Kayıtlı Holştayn Irkı Sığırlarda Bazı Verim Özellikleri, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 13.

Akman, N., 1998, Pratik sığır yetiştiriciliği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı, Ankara, p. 13 - 19, 77 - 79.

Aktaş, T. ve Bakır, G., 2011a, Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Döl Verim Özellikleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 19 - 26.

Aktaş, T. ve Bakır, G., 2011b, Konuklar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Verim Özellikleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 27 - 34.

Alaçam, E., 1994, Sütçü ineklerin döl verimi kontrolunda güncel yaklaşımlar, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 4 (1), 1 - 4.

Alaçam, E., 2021, İneklerde anöstrüs sorunu [çevrimiçi], https://www.etkinilac.com.tr/sunum/prof.dr.erol_alacam.pdf: [1 Ocak 2021].

Ali, I., Suhail, S. M. ve Shafiq, M., 2019, Heritability estimates and genetic correlations of various production and reproductive traits of different grades of dairy cattle reared under subtropical condition, *Reprod Domest Anim.*, 2019 Jul;54(7), 1026-1033.

Alıç, D., 2007, Siyah Alaca İneklerde Dış Yapı Özellikleri, Sürüde Kalma Süresi Ve Süt Verimi Üzerine Araştırmalar, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 52.

Alkoyak, K., 2016, Farklı orijinli holştaynların döl ve süt verimi özellikleri *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 20, 35 - 61.

Alkoyak, K. ve Çetin, O., 2017, Farklı orijinli Holştaynların döl ve süt verimi özellikleri 1. Döl verimi özellikleri, *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 2018, 34, 1, 25 - 35.

Alkoyak, K. ve Çetin, O., 2018, Farklı orijinli Holştaynların döl ve süt verimi özellikleri 2. Süt verimi özellikleri, *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 2018, 34, 2, 123 - 130

Anonim, 2020, Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Desteklemeleri Uygulama Tebliği (Tebliğ No: 2020/32).

Anonim, 2021a, Hayvancılık istatistikleri [çevrimiçi], https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021b, Tarım ve Orman Bakanlığı, Hastalıktan ari işletmeler (2018/01 Sayılı genelge) [çevrimiçi], https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/140443: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021c, Düvelerde döl verimi sorunları [çevrimiçi] https://atafenblog.com/duvelerde-dol-verimi-sorunlari-ekim-2014/: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021ç, Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları [çevrimiçi], https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021d, İlçe haritası [çevrimiçi], http://www.bala.gov.tr/detayli-ilemiz-haritasi: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021e, İl ve İlçe Yüz ölçümleri [çevrimiçi], https://www.harita.gov.tr/images/urun/il_ilce_alanlari.pdf: [1 Ocak 2021].

Anonim, 2021f, Bitkisel üretim istatistikleri [çevrimiçi], https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr: [1 Ocak 2021].

Anonymous, 2021a, Livestock primary, Live animals [online], http://www.fao.org/faostat/en/#data/: [1 Ocak 2021].

Ansari-Lari, M., Kafi, M., Sokhtanlo, M. ve Ahmadi, H. N., 2010, Reproductive Performance of Holstein Dairy Cows in Iran, *Tropical Animal Health and Production*, Volume 42, 1277–1283 (2010).

Arslan, S. ve Cak, B., 2013, Milk Yield Traits of Holstein Cows Raised at a Private Dairy Farm in Boğazlıyan District of Yozgat Province, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2013, 24 (3), 101 - 104.

Ata, A., 2013, Sütçü Sığırlarda Döl Verimi Ölçütlerinin Güncel Yorumu, *MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg.*, 1 (1), 30 - 41.

Ayalew, W., Aliy, M. ve Negussie, E., 2017, Estimation of genetic parameters of the productive and reproductive traits in Ethiopian Holstein using multi-trait models, *Asian-Australas J Anim Sci.*, 2017 Nov; 30(11), 1550–1556.

Ayalew, W., Aliy, M. ve Negussie, E., 2018, Reproductive Performance of Holstein Friesian Dairy Cows in a Tropical Highland Environment, *J Adv Dairy Res.*, 2018, 6:2.

Aydın, M., 2000, Elazığ Bölgesinde İthal Edilen İneklerin Doğum Sonrası Fertilite Durumlarının Araştırılması, *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı*, 26.

Ayeneshet, B., Abera, M. ve Wondifraw, Z., 2018, Reproductive and Productive Performance of Indigenous Dairy Cows under Smallholder Farmers Management System in North Gondar Zone, Ethiopia, *J Fisheries Livest Prod.*, 2018, 6:1.

Aygen, S., 2002, Elazığ koşullarında yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı (DAK) ineklerde süt, döl verimi ve beden ölçüleri üzerine bir araştırma, *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Ayied, A. Y., Jadoa, A. J. ve Abdulrada, A. J., 2011, Heritabilties and Breeding Values of Production and Reproduction Traits of Holstein Cattle In Iraq, *Journal of Basrah Researches (Sciences)*, Volume 37. Number 4A/15 August (2011), 66-70.

Baykan, Z. K. ve Özcan, M., 2017, Determination of Reproduction and Lactation Parameters in the First Production Year of Brown Swiss and Simmental Cows

Imported From Austria, *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Istanbul University*, 43 (2), 132 - 139

Bayrıl, T., 2009, Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların çeşitli verim özellikleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 4 - 10, 26 - 47.

Bieber, A., Wallenbeck, A., Neff, A. S., Leiber, F., Simantke, C., Knierim, U. ve Ivemeyer, S., 2020, Comparison of performance and fitness traits in German Angler, *Animal (2020)*, 14:3, 609-616.

Boichard, D. ve Brochard, M., 2012, New phenotypes for new breeding goals in dairy cattle, *Animal: an international journal of animal bioscience*, 6 (4), 544.

Boztepe, S., Aytekin, İ. ve Zülkadir, U., 2015, Süt sığırcılığı, *1. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya*, p. 95 - 109, 125, 150, 151, 298.

Boztepe, S. ve Aytekin, İ., 2017a, The Key to Successful Dairy Cattle: Days in Milk (DIM), *Selcuk J. Agr. Food Sci.*, (2017) 31 (3), 184 - 188.

Boztepe, S. ve Aytekin, İ., 2017b, Süt sığırcılığında karlılığın anahtarı "Days İn Milk (DIM)" ve üreme ölçütlerine yeni yaklaşımlar, *Sage Yayıncılık ve Matbaacılık, Ankara*, p. 3 - 24.

Brzáková, M., Zavadilová, L., Přibyl, J., Pešek, P., Kašná, E. ve Kranjčevičová, A., 2019, Estimation of genetic parameters for female fertility traits in the Czech Holstein population, *Czech Journal of Animal Science*, 64, 2019 (5), 199 - 206.

Bulut, G., 2012, Postpartum sorunsuz süt ineklerinde prıd uygulaması sonrası ovaryum ultrasonografisi ve fertilite parametrelerinin değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı*, 1.

Can, H., 2002, Esmer ırk sığırlarda süt ve döl verimi özelliklerini etkileyen bazı çevresel faktörler üzerine bir araştırma, *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Cherkoes;, A. M. ve Mekuria, Z., 2018, Factor Affecting Calving Interval of Dairy Cows in Central Highlands of Ethiopia, *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, Vol 8, No 3 (2018).

Cienfuegos Rivas, E. G., Blake, R. W., Oltenacu, P. A. ve Castillo Juarez, H., 2006, Fertility Responses of Mexican Holstein Cows to Us Sire Selection, *Journal of Dairy Sciences*, 89, 2755 - 2760.

Cura, E. Ö., 2016, Trakya bölgesinde siyah - alaca süt sığırlarda döl ve süt verimlerinin bazı sistematik faktörler açısından değerlendirilmesi, *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Özet, 12.

Çakıllı, F., 2007, Esmer Irk Sığırların Süt Verim Özellikleri İle İlgili Bazı Parametreler Üzerinde Araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 45 - 56.

Çetin, H. ve Koç, A., 2011, Aydın İlinde Bazı İşletmelerde Yetiştirilen Montbeliarde ve Siyah Alaca Irkı Sığırların Süt Verim ve Süt Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma: Süt Verim Özellikleri, *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 31 - 35.

Çilek, S., 2002, Ulaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen esmer ırkı sığırların süt veriminin ergin çağ ve 305 güne göre düzeltme katsayıları ile tekrarlama ve kalıtım derecelerinin hesaplanması, *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Çilek, S. ve Tekin, M. E., 2006, Calculation of Adjustment Factors for Standardizing Lactations to Mature Age and 305 - Day and Estimation of Heritability and Repeatability of Standardized Milk Yield of Simmental Cattle Reared on Kazova State Farm, *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Science*, 30, 283 - 289.

Çilek, S. ve Bakır, G., 2010, Malya Tarım İşletmesi'nde Yetiştirilen Esmer Irkı İneklerin Süt Verim Özellikleri ve Bunlar Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 347 - 350.

Daşkaya, A., 2007, Özel bir damızlık işletmesinde yetiştirilen holstein ineklerin döl ve süt verimi özellikleri, *Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 10 - 33.

Daşkın, A., 2005, Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Suni Tohumlama, *Aydan Web Ofset, Ankara*, p. 193 - 226.

De Vries, A., 2006, Ranking dairy cows for optimal breeding decisions, *Proceedings 43rd Florida Dairy Production Conference, Gainesville*.

Demirhan, S. A., 2012, Organik ve Konvansiyonel Süt Sığırı Yetiştiriciliği Yapılan İşletmelerde Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsi, Zootekni Anabilim Dalı*, 52 - 62.

Dikmen, S., 2004, Karacabey ve Tahirova Tarım İşletmelerindeki Holştayn Sürülerindeki Süt Verini Yönünden Damızlık Değerinin Tespitinde En İyi Doğrusal Yansız Tahmin Metodunun Uygulanması, *Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 17, 19.

Dobson, H., 2009, Environmental stress and reproduction in dairy cows, Sustainable animal production: The challenges and potential developments for professional farming, Edited by A. Aland, F. Madec, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, p. 99.

Doğan, İ. ve Ertuğrul, O., 1999, Karacabey Tarım İşletmesindeki Farklı Irk ve Kökenlere Sahip İneklerin Süt Verimlerinin Kalıtım Derecelerinin Tahmini, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 23 (1999), Ek Sayı 1, 25 - 33.

Duncan, W. R., 1955, Multiple Range and Multiple F Tests, Biometrics, p.

Durnalı, M., 2008, Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Bazı Verim Özelliklerinin Fenotipik ve Genetik Parametrelerinin Tahmini, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Konya*, Özet.

Duru, S. ve Tuncel, E., 2004, Siyah alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkine buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler, *Uludağ Üni. Zir. Fak. Dergisi*, 18 (1), 69 - 79.

Elzo, M. A., Jara, A. ve Barria, N., 2004, Genetic Parameters and Trends in The Chilean Multibreed Dairy Cattle Population, *Journal of Dairy Science*, 87, 1506 - 1518.

Ensminger, M. E., 1980, Dairy cattle science, *The Interstate Printers and Publishers*, Inc. Panville, Illinois, USA, p.

Erdem, H., 1997, İneklerde real -time ultrasonografi ile embriyonik ölümlerin insidansının belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı*, 1 - 13.

Gamaniel, I. B., Egahi, J. O. ve Addas, P. A., 2019, Effect of Year of Calving on the Reproductive Performance of Holstein Friesian Cows in Vom Plateau State Nigeria, *Asian Journal of Research in Animal and Veterinary Sciences*, 4(1): 1-8, 2019, Article no.AJRAVS.50571.

Gedefa, T., Nurfeta, A. ve Tola, N., 2019, Reproductive performance of Arsi x Holstein Friesian crossbred dairy cattle, *https://academicjournals.org/journal/AJAR/article-in-press-abstract/reproductive_performance_of_arsi_x_holstein_friesian_crossbred_dairy_cattle*.

Genç, S., 2014, Türkiye'de Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Genetik Parametreler ve Genetik Yönelim Tahminleri, *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 6 - 11, 29, 39.

Genç, S. ve Soysal, M. İ., 2018, Türkiye Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Süt ve Döl Verimi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (1) 76 - 85.

Getachew, Y., Lemma, A. ve Fesseha, H., 2020, Assessment on reproductive performance of crossbred dairy cows selected as recipient for embryo transfer in urban set up bishoftu, Central Ethiopia, *International Journal of Veterinary Science and Research*, https://www.peertechzpublications.com/articles/IJVSR-6-158.php.

Gökçen, H., 2008, İneklerde infertilite [çevrimiçi], http://www.hazimgokcen.net/wp-content/uploads/2015/11/INEKLERDE-INFERTILITE-TAMAMI.pdf: [1 Ocak 2021].

Gökçen, H., 2017, Doğmadan ölen buzağılar [çevrimiçi], http://www.hazimgokcen.net/hayvancilik/dogmadan-olen-buzagilar/: [1 Ocak 2021].

Göncü, S., Görgülü, M. ve Mevliyaoğulları, E., 2015, Düve yetiştirme koşullarının ergin dönem performansa etkileri konulu çalışma sonuçları, *9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 3-5 Eylül 2015, Konya*, 119 - 135.

Göncü, S. ve Görgülü, M., 2021, Pratik süt sığırcılığında sürü değerlendirmede kullanılacak döl verim kriterleri-üreme etkenlik değerleri [çevrimiçi], http://www.ruminantbesleme.com/pratik-sut-sigirciliginda-suru-degerlendirmede-kullanilacak-dol-verim-kriterleri-ureme-etkenlik/: [1 Ocak 2021].

Grusenmeyer, D., Hillers, J. ve Williams, G., 2021, Evaluating reproductive status using dhi records, https://research.libraries.wsu.edu/xmlui/bitstream/handle/2376/4594/wrep_67_1983_evaluating_dairy_herd_reproductive_status_using_dhi_records.pdf?sequence=1&isAllowed=y: [1 Ocak 2021].

Güler, M., 2021, İneklerde postpartum problemler [çevrimiçi], https://etkinilac.com/sunum/Prof.Dr.Mehmet_GULER.pdf: [1 Ocak 2021].

Güneş, K. E., 2011, Çanakkale İli Ezine İlçesinde Yetiştirilen Holştayn Irkı Süt Sığırlarında Reprodüksiyon Parametrelerinin Değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı*, 44 - 60.

Gürses, M. ve Bayraktar, M., 2012, Türkiye'de Farklı Bölgelerde Yetiştirilen Holştayn Sığırlarda Bazı Süt ve Döl Verimi Özellikleri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18 (2), 273 - 280.

Haile, B. ve Yoseph, M., 2018, Reproductive Performance of Holstein Friesian Dairy Cows at Alage Dairy Farm, Ethiopia, *Dairy and Vet Sci J.*, 7(3): JDVS.MS.ID.555713 (2018).

Hammoud, M., H. ve Salem, M., M., I., 2013, The Genetic Evaluation of Some First Lactation Traits of Holstein Cows in Egypt, *Alex. J. Agric. Res.*, Vol. 58, No.1, 2013, 1-8.

Harvey, W. R., 1987, Least Squares Analysis of Data With Unequal Subclass Numbers, Agric. Res. Ser. USDA, ARS, 20 - 8, p.

Heersche, G., Jr., 2021, The importance of good reproductive performance, University of Kentucky College of Agriculture, https://afs.ca.uky.edu/files/the_importance_of_good_reproductive_performance.pdf: [1 Ocak 2021].

Hossein-Zadeh, N. G., Salimii, M. H. ve Shadparvar, A. A., 2016, Bayesian estimates of genetic relationship between calving difficulty and productive and reproductive performance in Holstein cows, *Animal Production Science*, 58(5), 785-790.

İnci, S., 2000, Altınova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırlarda Süt ve Döl Verim Özelliklerine İlişkin Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 15 - 39.

İnci, S., Kaygısız, A., Efe, E. ve Baş, S., 2007, Altınova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri, *Tarim Bilimleri Dergisi*, 13(3), 203 - 212.

Jarshaji, O. H. Q., 2018, Konya İlinde Özel Bir İşletmede Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Süt Verim Özelliklerine Ait Fenotipik Parametre Tahminleri, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 33 - 39.

Jarshaji, O. H. Q. ve Zülkadir, U., 2019, Konya İlinde Özel Bir İşletmede Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Süt Verim Özelliklerine Ait Fenotipik Parametre Tahminleri, *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22, 162 - 168.

Kabakcı, D., 2017, Karaköy Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Jersey ırkı sığırlarda süt verim özellikleri, fenotipik, genetik ve çevresel yönelimlerin belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Kanca, H., 2021, Puerperal Dönem Fizyolojisi, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, https://slideplayer.biz.tr/slide/13196654/: [1 Ocak 2021].

Kara, M., 2017, Klinik endometritisli ineklerde farklı tedavi seçeneklerinin reprodüktif parametrelere etkisi, *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı*, 4.

Kara, N. K., 2015, Siyah Alaca Irkı İneklerde Vücut Kondisyon Skorunun Döl Verim Parametrelerine Etkisi, *Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 59.

Karaman, O., 2006, Süt İneği Rasyonuna Formik Asitle Olgunlaştırılmış Mısır Silajı Katılmasının Döl Verimi, Buzağı Sağlığı, Süt Verimi ve Sütün Kompozisyonuna Etkisi, *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme Ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı*, 25.

Kaya, A., Yaylak, E. ve Önenç, A., 1998, Süt sığırcılığında düzenli üreme ve önemi, *Hayvansal Üretim Dergisi*, 38, 8 - 17.

Kaya, İ., 1996, Siyah Alaca Sığırlarda Laktasyonun Devamlılık Düzeyine Ait Parametre Tahminleri ve Süt Verimi İle İlgisi Üzerine Araştırmalar, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 94 - 98.

Kaya, M., 2013, Denizli İli Özel İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Irkı Sığırların Süt Verimi ve Döl Verimi Özellikleri Üzerine Bazı Çevresel Faktörlerin Etkisi, *Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 25 - 41.

Kaygısız, A., 1995, Kahramanmaraş Tarım işletmesinde yetiştirilen Holstein sığırların döl verim özelliklerine ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminleri, *Hayv. Araş. Derg.*, 5 (1), 79 - 82.

Kaymakçı, M., Gönenç, A. ve Taşkın, T., 1999, Süt sığırlarında üreme *Bornova-İzmir*, Teknik Bülten.

Keser, M., 2016, Tekirdağ ilinde farklı işletme büyüklüklerinde yetiştirilen siyah alaca süt sığırlarının döl ve süt verim özelliklerin belirlenmesi, *Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet, 7.

Keskin, İ. ve Boztepe, S., 2011, Siyah Alaca Sığırlarda Kısmi Süt Verimlerinden Yararlanılarak 305 Günlük Süt Veriminin Tahmini, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2011, 8 (1), 1 - 8.

Koç, A., 2001, Dalaman Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Silah Alaca Süt Sığırlarının Döl ve Süt Verimlerine İlişkin genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri, *Andan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 18 - 27, 39 - 59.

Koçak, Ö. ve Ekiz, B., 2006, Entansif Koşullarda Yetiştirilen Siyah - Alaca Sığırların Süt Verimini ve Laktasyon Eğrisini Etkileyen Faktörler Üzerinde Araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 61 - 69.

Koçak, S., 2005, Simental X Güney Anadolu Kırmızısı F1, G1 ve F1XG1 genotiplerinde verim özellikleri, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Kopuzlu, S., 2003, Esmer ve siyah alaca sığırların Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü İşletme şartlarında süt verimi, döl verimi, büyüme ve yaşama gücü özellikleri, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Kosar, K., Hassan, H. S. ve Mohsen, G., 2019, Estimation of Genetic Parameters for Production and Reproduction Traits of Holstein Cows of Mazandaran Province using Bayesian Approach, *Research On Animal Production, Fall 2019*, Volume 10, Number 25 104-111.

Kumari, S., Narang, R., Malhotra, P., Sharma, N. ve Mehrotra, A., 2019, Evaluation of reproductive performance of crossbred cattle maintained at an organized farm in Punjab, *The Pharma Innovation Journal*, 8 (7), 159 - 162

Kumlu, S. ve Akman, N., 1999, Türkiye damızlık siyah alaca sürülerinde süt ve döl verimi, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 39 (1), 1-15.

Kutlu, H. R., 2007, Yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde dikkat edilmesi gereken kurallar, *Yem Magazin Dergisi*, 47, 45 - 49.

Liu, S., Tan, H., Yang, L. ve Yi, J., 2014, Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China, *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Science*, 38, 552 - 556

Lopez, B. I., Son, J., Seo, K. ve Lim, D., 2019, Estimation of Genetic Parameters for Reproductive Traits in Hanwoo (Korean Cattle), *Animals 2019*, 9, 715.

Losinger, W. C. ve Heinrichs, A. J., 1997, An analysis of age and body weight at first calving for Holsteins in the United States, *Preventive veterinary medicine*, 32 (3 - 4), 193 - 205.

Márquez, A., P., Cobos, S., Bueno, F. ve Guerrero, J., N., 2004 Genetic Parameters and Breeding Values for Milk Yield of Holstein Sires in a Commercial Holstein Dairy Herd in Mexicali, *In Proceedings-American Society of Animal Science Western Section*, 55, 106-109.

Noakes, D. E., 1997, Fertility and obstetrics in cattle, 2, Blackwell Science Ltd., p. 55.

Nordlund, K., 2021, A form to develop goals for dairy production medicine programs, https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/wp-content/uploads/2020/01/goaltxt2.pdf:

Okyay, M. S., 2011, Malya Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Sığırların Süt Ve Döl Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 24 - 40.

Oltenacu, P., A., 2009, Health, fertility and welfare in genetically high producing dairy cows, Edited by A. Aland, F. Madec, *Wageningen Academic Publishers*, The Netherlands, p. 87 - 98.

Oruçoğlu, O., 2011, Holstein Irkı İneklerin 305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Çevre Faktörlerinin Regresyon Ağacı İle Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 20.

Öncü, E., 2014, Konya İli Ereğli İlçesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Verim Özelliklerine Ait Parametre Tahminleri, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet, 3.

Önenç, A. ve Kaya, A., 2002, Süt sığırcılığında sürü yönetimi, *Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu 2002 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri*, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir, 79 - 97.

Özkan, M., 2007, Kayseri'deki Özel İşletme Koşullarında Yetiştirilen Simmental Sığırların Döl Ve Süt Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 39 - 49.

Parlak, N. ve Kandır, E. H., 2015, Afyonkarahisar İlinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verimleri Üzerine Farklı Çevre Faktörlerinin Etkisi, *Kocatepe Veterinary Journal*, 2015, 8 (2), 11 - 17.

Pelister, B., 1998, Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orjinli siyah alaca ineklerin döl ve süt verimi özellikleri üzerine araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Penev, T., Marinov, I., Gergovska, Z., Mitev, J., Miteva, T., Dimov, D. ve Binev, R., 2017, Linear Type Traits For Feet And Legs, Their Relation To Health Traits Connected With Them, And With Productive And Reproductive Traits İn Dairy Cows, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 23(3), 2017, 467-475.

Sanad, S. S. ve Gharib, M. G., 2017, Epigenetics Trend for Some Productive and Reproductive Traits of Friesian Cattle Raised in Egypt, *Journal of Animal and Poultry Production*, Article 8, Volume 8, Issue 7, July 2017, 195-202.

Sarar, A. D., 2015, Siyah Alaca İneklerde Süt ve Döl Verimine Ait Bazı Fenotipik ve Genotipik Parametre Tahminleri Üzerine Bir Araştırma, *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 23 - 47.

Sarar, A. D. ve Tapkı, İ., 2017a, Türkiye'de Yetiştirilen Holştayn İneklerde Süt Verim Özelliklerine Ait Fenotipik ve Genotipik Parametre Tahminleri, *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (10), 1243 - 1249.

Sarar, A. D. ve Tapkı, İ., 2017b, Türkiye'de Yetiştirilen Holştayn İneklerde Döl Verim Özelliklerine Ait Fenotipik ve Genotipik Parametre Tahminleri, *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (12), 1476 - 1481.

Sehar, Ö., 2004, Orta Anadolu şartlarında Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Sehar, Ö., Mundan, D. ve Karabulut, O., 2011, Koçaş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Holştayn İneklerde Süt Veriminin Tekrarlama Derecesi ve Gerçek Verim Kabiliyeti, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2011, 22 (1), 35 - 38.

Semacan, A., 1993, Postpartum sorunlu ve normal ineklerde PGF2α kontrollü tohumlamanın fertilite üzerine etkisi, *Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Bilim Dalı*, 3, 9-19.

Smith, J. F. ve Becker, D. A., 2021, The reproductive status of your dairy herd, Guide D-302, https://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D302/welcome.html: [1 Ocak 2021].

Smith, R. D., 1982, Factors Affecting Conception Rate. Proceedings of National Invitational Dairy Cattle Reproduction Workshop.

Soysal, M. İ., 2005, Hayvan Islahının Genetik Prensipleri, *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi*, Yayın No: 48, Ders Notu No:40, p. 314.

Soyudal, B., 2017, Holstein Irkı Sığırlarda Süt Verim Özelliklerinin İşaretleyici Yardımlı Seleksiyonu, *Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 42 - 43.

Swai, E. S., Kyakaisho, P. ve Ole-Kawanara, M. S., 2007, Studies on the reproductive performance of crossbred dairy cows raised on smallholder farms in eastern Usambara mountains, *Livestock Research for Rural Development, Tanzania*, 2007, 19 (5).

Şahin, A., 2009, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne Bağlı İşletmelerde Yetiştirilen Farklı Sığır Irklarının Süt Ve Döl Verim Özelliklerine Ait Genotipik ve Fenotipik Parametre Tahmini, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet, 1 - 13.

Şahin, A. ve Ulutaş, Z., 2010a, Polatlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerde Süt Ve Döl Verim Özellikleri, *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi*, 25 (3), 202 - 212.

Şahin, A. ve Ulutaş, Z., 2010b, Tahirova Tarım İşletmesindeki Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verimi Özelliklerinin Genetik Parametreleri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (6), 1051 - 1056.

Şahin, A. ve Ulutaş, Z., 2011, Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verim Özelliklerini Etkileyen Bazı Çevresel Faktörler, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (2), 156 - 168.

Şahin, M., 2012, Afyon Koşullarında Holştaynlarda Süt Verimi Yönünden Damızlık Değer ve Genetik Yönelimin Belirlenmesi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 19 - 21.

Şeker, İ., Tasalı, H., Bayraktar, M., Saatçi, M. ve Tilki, M., 2009, Türkiye'de Muş - Alparslan Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer Irkı İneklerin Süt Verim Özellikleri Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2009, 15 (2), 297 - 300.

Şekerden, Ö. ve Özkütük, K., 2000, Büyükbaş hayvan yetiştirme, *Ç. Ü. Ziraat fakültesi Ders Kitabı, Adana*, p. 62 - 77, 124 - 125, 235 - 243, 280 - 295.

Tekerli, M. ve Gündoğan, M., 2005, Effect of Certain Factors on Productive and Reproductive Efficiency Traits and Phenotipic Relationship Among These Traits and Repeatabilies in West Anatolian Holsteins, *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Science*, 29, 17 - 22.

Tekin, K. ve Daşkın, A., 2016, The Reproductive Parameters Affecting Fertility in Cattle Livestock Enterprises, *Kocatepe Vet J.*, 9 (1), 43 50.

Telli, V. A. L., 2017, Süt Sığırı İşletmelerinde Reprodüktif Performansın Değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dölerme Ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı*, 48, 95 - 97.

Tilki, M., İnal, Ş., Tekin, E. ve Çolak, M., 2003, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstütisinde Yetiştirilen Esmer İneklerin Gebelik Süresi ve Buzağı Doğum Ağırlığına Ait Fenotipik ve Genetik Parametre Tahminleri, , *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Science*, 27, 1343 - 1348.

Topaloğlu, N., 2004, Siyah - alaca sığırların İngiltere'deki özel işletme koşullarında bazı verim özellikleri üzerinde araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, Özet.

Topaloğlu, N. ve Güneş, H., 2005, İngiltere'deki Siyah - Alaca Sığırların Döl Verimi Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 99 - 118.

Topaloğlu, N. ve Güneş, H., 2010, Effects of Some Factors on Milk Yield and Components of Holstein Friesian Cattle in England, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010, 36 (1), 65 - 74.

Tuna, Y. T., 2017, Siyah Alaca Süt Sığırlarında Renk (Siyah - Beyaz) Dağılımının Süt Verimi ve Bazı Döl Verim Özellikleri İle Olan İlişkisinin Belirlenmesi, *Namık Kemal Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi*, NKUBAP.00.24.YL.14.05, 12 - 21.

Tutkun, M., 2015, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Süt Verimine İlişkin Yönelim Unsurlarının Tahmini, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 6, 37 - 42.

Tümer, S., 2001, Süt sığırı yetiştirmede döl verimi ve sürü yönetimi, Kurs Notları, Çiğli-İzmir.

Tüzemen, N. ve Yanar, M., 2004, Buzağı yetiştirme teknikleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi*, p. 1 - 24.

Ulutaş, Z. ve Sezer, M., 2009, Genetic Study of Milk Production and Reproduction Traits of Local Born Simmental Cattle in Turkey, *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 53 - 59.

Usman, T., Guo, G., Suhail, S. M., Ahmed, S., Qiaoxiang, L., Qureshi, M. S. ve Wang, Y., 2012, Performance Traits Study Of Holstein Friesian Cattle Under Subtropıcal Conditions, *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 22(2 Suppl.): 2012, 92-95.

Uygur, A. M., 2004, Süt sığırcılığı sürü yönetiminde döl verimi, *Hayvansal Üretim Dergisi*, 45, 23 - 27.

Ünalan, A. ve Cebeci, Z., 2004, Siyah Alaca Sığırlarda İlk Üç Laktasyon Süt Verimine Ait Genetik Parametreler ve Korelasyonların REML Yöntemi ile Tahmini, *Turkish Journal Of Veterinary And Animal Science*, 28 (2004), 1043 - 1049.

Ünalan, A. ve Çankaya, S., 2012, Jersey Sığırlarda Süt Verimine Ait Varyans Unsurlarının Farklı Yöntemlerle Tahmini, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 2012, 27 (1), 41 - 47.

Ünay, E., 2015, Süt Sığırlarında Besin Madde Tüketimi ve Bazı Kan Metabolizma Değerleri İle Döl Verimi İlişkilerinin Saptanması, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı*, 52.

VeeproHolland, 2021, Information centre for Dutch Cattle [online], Hollanda Dairy Data, VeeproHolland, http://www.veepro.nl/dairy-info/: [1 Ocak 2021].

Warnick, L. D., Janssen, D., Guard, C. L. ve Gröhn, Y. T., 2001, The effect of lameness on milk production in dairy cows, *Journal of Dairy Science*, 84 (9), 1988 - 1997.

Washburn, S. P., Silvia, W. J., Brown, C. H., Mcdaniel, B. T. ve Mcallister, A. J., 2002, Trends in Reproductive Performance in Southeastern Holstein and Jersey Dhi Herds, *Journal of Dairy Science*, 85 (1), 244 - 251.

Yaeghoobi, R., Doosti, A., Noorian, A. M. ve Bahrami, A. M., 2011, Genetic Parameters and Trends of Milk and Fat Yield in Holstein's Dairy Cattle of West Provinces of Iran, *International Journal of Dairy Science*, 6 (2), 142 - 149

Yalçın, B. C., 1981, Genel zootekni, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul, No:1*, p.

Yazgan, O., 1990, Hayvan yetiştirme ders notları (Basılmamış), *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya*, p.

Yıldırım, F., Özdemir, S. ve Yıldız, A., 2018, Koçaş Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca (Holştayn) Sığırlarda Bazı Süt Verimi Özellikleri ve İlişkili Genlerin Ekspresyonu, *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21 (3), 353 - 362.

Young, A., 2002. Using records to evaluate production. AG/Dairy-04, Utah State Extension Electronic Publishing, Utah State University. Erişim Adresi, https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=extension_histall.

Yousefi-Golverdi, A., Hafezian, H., Chashnidel, Y. ve Farhadi, A., 2012, Genetic Parameters and Trends of Production Traits in Iranian Holstein Population, *African Journal of Biotechnology*, 11 (10), 2429 - 2435.

Yüksel, A. N., Soysal, İ., Kocaman, İ. ve Soysal, S. İ., 2000, Süt sığırcılığı temel kitabı, *Hasad Yayıncılık Ltd., Kadıköy - İstanbul*, p.

Zambrano, J. C. ve Echeverri, J., 2014, Genetic and environmental variance and covariance parameters for some reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Antioquia (Colombia), *Breeding,Genetics and Reproduction, R. Bras. Zootec. 43 (3).*

Zülkadir, U., 2001, Konuklar (Konya) Tarım İşletmesinde yetiştirilen esmer sığırların bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Konya*, Özet.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :
Uyruğu :
Doğum Yeri ve Tarihi :
Telefon :
e-mail :

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Veteriner Sağlık Meslek Lisesi, Karatay, Konya	1999
Üniversite	:	S.Ü. Ziraat Fak., Zootekni Bölümü, Selçuklu, Konya	2010
Yüksek Lisans	:	S.Ü. F.B.E., Zootekni A.B.D., Selçuklu, Konya	2014