



# Gökkale Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Servis Periyodunun Süt Verim Özelliklerine Etkisi

The Effect of the Service Period on Milk Yield Characteristics of Holstein Friesian Cattle Reared at Gökkale Agricultural Enterprise

Naci TÜZEMEN<sup>1</sup>   
Mustafa TANKAL<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu, Türkiye  
<sup>2</sup>Gökkale Tarım İşletmesi, Kastamonu, Türkiye

## ÖZ

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda servis periyodunun laktasyon süresi, süt verimi özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Servis periyodu doğum sonrası üreme organlarının dinlenmesi için gereklidir. Ancak sığır yetiştiriciliğinde çok önemli olan bir nokta da ineklerin yılda bir buzağılamasıdır. Servis periyodunun laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağı süt verimine etkisi çok önemli bulunmuştur ( $p < .01$ ). Servis periyodunun uzaması süt verimini olumlu yönde etkilerken, yılda bir buzağılamayı engellemektedir. Gökkale Tarım İşletmesinde yılda bir buzağı üretimi ve yüksek 305 günlük süt verimi için, uygun servis periyodunun 81–110 gün arasında olması gerektiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah alaca, servis periyodu, süt verimi, Gökkale tarım işletmesi

## ABSTRACT

This research was carried out to determine the effect of service period on lactation period and milk yield characteristics of Holstein cattle raised in Gökkale Farm. The service period is necessary for resting the reproductive organs after birth. However, a very important point in cattle breeding is that cows calve once a year. The effects of service period on the lactation period, 305-day milk yield, actual milk yield, and adult milk yield were found to be very significant ( $p < .01$ ). While the prolongation of the service period affects milk yield positively, it prevents calving once a year. It was determined that the appropriate service period should be between 81 and 110 days for one calf production and high milk yield of 305 days per year in Gökkale Agricultural Enterprise.

**Keywords:** Gökkale Farm, Holstein, milk yield, service period

Geliş Tarihi/Received: 10.07.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 11.08.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 28.08.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Naci TÜZEMEN  
E-mail: nacituzemen@kastamonu.edu.tr

Cite this article as: Tüzemen N, Tankal M. Gökkale tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca Sığırlarda servis periyodunun Süt verim Özelliklerine etkisi. *Journal of Animal Science and Economics* 2023;2(2):53-61.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

## Giriş

Sığırlarda süt üretimi yanında üreme karakterleri de önemli ekonomik özelliklerdendir. Genellikle yüksek süt verimli ırkların üreme etkinliklerinin daha düşük olduğuna inanılmasına rağmen, bu ırkların üreme özellikleri bakımından yeteri kadar etkili olduğu bilinmektedir. Siyah Alaca sığır ırkı, farklı çevre şartlarına uyum yeteneğinin yüksek olması, süt ve et verimlerinin de arzulanan seviyelerde olması nedeniyle Türkiye’de ve Dünya’nın birçok bölgesinde yaygın bir şekilde yetiştirilmektedir.

Her yıl bir buzağılamanın hedeflendiği sığır yetiştiriciliğinde buzağılamayı takiben ortalama 60–90 gün sonra ikinci veya üçüncü kızgınlıkta inekler tohumlanır. Kızgınlıkların iyi takip edilmemesi, veya ineğin kızgınlığa geldiği dönemde boğaya verilmeme gibi idari sebeplerle servis periyodu (aşımaya açık günler) uzamaktadır. Bir diğer faktörde bazı hayvanların döl tutmadaki gecikmeleridir. Böylece ineklerin bir kısmı laktasyonlarının ilk aylarında gebe kalırken, bir kısmı daha geç dönemde gebe kalmakta, diğer bir kısmı da laktasyonlarını gebe kalmadan tamamlamaktadır. Yeni gebelikle fötüs organizmaya bir yük getirirken, ayrıca gebeliğin süt verimini azaltıcı etkisi de mevcuttur. Servis periyodunu etkileyen

etmenlerden biri de involüsyon süresidir. Involüsyon; doğumdan sonra üreme organlarının gebelik öncesindeki ölçü ve formuna dönüşmesi olayına verilen addır. Bu olayın gerçekleşmesi için geçen süreye involüsyon süresi denir ve bu süre sığırlarda ortalama 30–35 gündür (Akbulut, 1990; Akman ve ark., 2001; Middleton ve ark., 2019; Özhan ve ark., 2015; Uygur, 2004).

Süt sığırcılığı işletmelerinde kârlılığın temelini, ineklerden yüksek miktarda süt üretmek ve her yıl bir yavru elde etmek ilkesi oluşturmaktadır. Sürünün yüksek verimli ve kaliteli ineklerden oluşturulması, bakım ve besleme şartlarının düzenlenmesi ile hayvanlarda döl verim seviyesi yükseltilerek her inekten yılda bir yavru alınması hedeflenmelidir. Yapılan araştırmalarda optimum süt üretiminde buzağılama aralığının, 12 ay veya daha kısa olmasının önemli etkisi olduğu belirlenmiştir (Akbulut & Tüzemen, 1992; Erdem ve ark., 2007; Kaya & Bardakçioğlu, 2016; Pelister & Altinel, 2000; Schaeffer & Henderson, 1972; Silva ve ark., 1992). Bilindiği gibi buzağılama aralığının iki önemli unsuru servis periyodu ve gebelik süresidir. Gebelik süresi hemen hemen sabit iken servis periyodu büyük varyasyon gösterebilmektedir. Sığırlarda buzağılama aralığının kısaltılması çok önemlidir. Buzağılama aralığının kısaltılması büyük ölçüde servis periyodunun kontrolüne bağlıdır. Servis periyodunun süt verimine etkili olduğunu bildiren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Bastin ve ark., 2012; Buckley ve ark., 2014; Gill & Allaire, 1976; Raheja, 1991; Güngör, 2019; Keser, 2016; Toledo-Alvarado ve ark., 2017; Tüzemen ve ark., 1998).

Tomar ve Balaine (1973) yaptıkları bir araştırmada Hariyana sığırlarında optimum servis periyodunun 4–5 ay olduğunu bildirmektedir. Bar-Anan ve Soller (1979) servis periyodunun süt verimlerine etkisini inceledikleri çalışmada, 90 günlük döneme kadar olan servis periyodunda 305 günlük süt veriminde artış olduğunu, aşımaya açık günlerin artması ile yıllık süt veriminde küçük miktarlarda azalma görüldüğünü belirlemişlerdir. Servis periyodunun 20 günden 210 güne artması ile 305 günlük süt üretimindeki artış 300 kg' dan 1600 kg' a yükseldiğini ancak 150 günlük servis

periyodundan sonraki dönemde verim artışının yavaşladığı Schaeffer ve Henderson (1972) tarafından bildirilmiştir.

Stodola ve ark. (1979) yaptıkları çalışmada, maksimum süt üretiminin, servis periyodunun 121–130 gün arası olduğunda, en düşük süt üretiminin ise 40–50 günlük servis periyodunda olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar servis periyodu ile süt üretimi arasında  $r = ,12$  gibi önemli ( $p < ,05$ ) bir korelasyon hesaplamışlardır.

Servis periyodu; buzağılama tarihi ile başarılı tohumlama sonucu gebe kalınan tarih arasındaki süre olarak ifade edilir. Buzağılama aralığının 12 ay civarında gerçekleşmesi için servis periyodunun 70–90 gün olması istenir. Bu servis periyodunun elde edilebilmesi için doğum sonrası yapılacak olan bakım ve besleme yöntemlerinin ideal şartlarda olması gerekmektedir (Bayril & Yılmaz, 2010).

Arslan ve Çak (2012), yaptıkları çalışmada Siyah Alaca ineklerin servis periyodunu, ortalama 120,7 gün olarak belirlemiştir. Ayrıca servis periyodu değerlerini yıl, laktasyon sırası, mevsim ve farklı buzağılama yaşlarında 81–150 gün arasında değiştiği rapor edilmiştir. Araştırmacılar, servis periyodu üzerine doğum mevsiminin ( $p > ,05$ ) etkisi önemsiz, buzağılama yılı çok önemli ( $p < ,001$ ), laktasyon sırası ( $p < ,05$ ) etkisi önemli olduğunu bulmuşlardır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, servis periyodu uzunluğu ile ilgili olarak çok farklı değerler bildirilmiştir. Bu çalışmalara ait bilgiler Tablo 1'de özet olarak verilmiştir. Tablo incelendiğinde servis periyodu süresi olarak 90–210 gün arasında değişen sonuçların bildirildiği görülmektedir.

Buzağılamayı takiben üreme organları bir dinlenme ve yemlenme periyodu sonunda yeni bir gebeliğe girmektedir. Laktasyon içindeki bu yeni gebelikle beraber endokrin sisteminde değişimler olmaktadır. Bununla beraber fütüs gelişmekte, ilerleyen gebelikle besin madde ihtiyacı artarken süt verimi azalmaktadır. Oluşan yeni gebelik sonucu laktasyon süresi kısaltılmakta ve böylece süt verimi etkilenmektedir.

**Tablo 1.**  
Ülkemizde Yapılan Çeşitli Araştırmalarda Siyah Alaca Sığırlara Ait Servis Periyodu Değerleri

Kaynak	Yıl	Araştırmanın Yapıldığı Yer	Servis Periyodu (Gün)	Laktasyon Süresi (Gün)	305 günlük Süt Verimi (Kg)	Gerçek Süt Verimi (Kg)
Akbulut, Ö. ve ark.	1992	A.Ü.Zir.Fak. Tar. İşl.	177	346	2987	3347
Bilgiç, N. ve Yener, M.	1999	A.Ü.Zir.Fak.Z.Böl.	95	297	4537	4493
Akman, N. ve ark.	2001	Gelemen TİM	110	323	4465	4925
Duru, S. ve Tuncel, E.	2002	Koçaş TİM	93	304	4784	4966
Bakır, G. ve Çetin, M.	2003	Reyhanlı TİM	103	313	6208	6428
Özçakır, A. ve Bakır, G.	2003	Tahirova TİM	120	311	6171	6312
Erdem, H. ve ark.	2007	Gökhöyük TİM	122	301	6467	6273
Koçak, S. ve ark.	2007	Bala TİM	101	326	7704	
Tapkı, İ. ve ark.	2007	Ceylanpınar TİM	90	298	5214	5308
Şahin, A. ve Ulutaş, Z.	2010	Polatlı TİM	136	326	6976	7473
Cura, Ö.	2016	Trakya Bölgesi	93	358	5755	6979
Keser, M.	2016	Tekirdağ	94	360	5630	6610
Kaya, M. ve Bardakçioğlu, H.E.	2016	Denizli	163	305	7893	8141
Güngör, S.	2019	Bursa	123	336		8488
Odacı, Ö.	2019	Konya	210	354	8214	9390

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda servis periyodu uzunluklarının laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ verimine olan etkilerinin belirlenmesi ve bu özellikler arasındaki korelasyonların tespiti amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 2010–2019 yılları arasındaki 2980 adet laktasyon kaydı oluşturmuştur. Verilerin az olduğu gözlenen 2010 yılı, 2011 yılı ile birleştirilmiş ve 2019 yılı ise 2018 yılı ile birleştirilerek analiz yapılmıştır. Süt verimi özelliklerini buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı, buzağılama aralığı, servis periyodu, kuruda kalma süresi gibi birçok çevre faktörü etkilemektedir. Ancak bu çalışmada, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı faktörleri modele dahil edilerek analiz yapılmıştır. Bu çalışmada, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda, laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ süt verimi gibi süt verimi özelliklerine, farklı servis periyodu sürelerinin etkisi incelenmiştir. Ergin çağ süt verimi irkin gelişmesini tamamladığı dönemde verdiği süt olarak dikkate alınmıştır.

İncelenen süt veriminin özellikleri ile ilgili değerler, işletmede kullanılan tam otomatik sağıcı sistemi (De Laval Apro 6,93) versiyon'dan alınan hesaplanmış verilerdir (Tankal & Tüzemen, 2022).

Yukarıdaki süt verimi özelliklerine, bir çevre faktörü olarak servis periyodu sınıflarının etkisinin tespiti için varyans analizi, önemli bulunan değerler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış ve istatistik verilerin hesaplanmasında General Linear Model (GLM) Univariate (SPSS, 2013) 'den yararlanılmıştır. Deskriptif istatistik bilgileri içerisinde, ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerler yanında, hesaplanan ortalamaların % 95 güven sınırları verilmiştir. Ortalamanın % 95 güven sınırları, ortalamanın standart hatasının 2 fazla ve 2 eksikini gösterir. Araştırmada süt verimi özellikleri ile ilgili servis periyodu çevre faktörünün analizinde aşağıda ifade edilen lineer model kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Efe ve ark., 2000; Genç & Soysal, 2018).

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

Matematik Modelde,

$Y_{ijklm}$  = ijkl grubundaki m. ineğe ait süt verim özelliğinin ilgili değeri,

$\mu$  = ilgili süt verim özelliğinin ait beklenen ortalama değeri,

$a_i$  = i. servis periyodu sınıflarının etki miktarı (i= 1, ..., 7)

$b_j$  = j. laktasyon sırasının etki miktarı (j= 1, ..., 4)

$c_k$  = k. buzağılama mevsiminin etki miktarı (k= 1, ..., 4)

$d_l$  = l. buzağılama yılının etki miktarı (l= 11, ..., 18)

$e_{ijklm}$  = şansa bağlı hata'nın etki miktarını göstermektedir.

Servis periyodunun etkisinin incelenmesinde değerlendirme kolaylığı bakımından yedi sınıfa ayrılmıştır. Bunlar > 80 gün (1); 81–110 gün (2); 111–140 gün (3); 141–170 gün (4); 171–200 gün (5); 201–230 gün (6); 231 gün < (7) şeklinde sınıflar oluşturulmuştur (Akbulut, 1990; Raheja, 1991; Tüzemen ve ark., 1998; Schaeffer & Henderson, 1972; Weller ve ark., 1985).

## Bulgular ve Tartışma

### Servis Periyodu Sınıfları ile İncelenen Süt verimi Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

Servis periyodu sınıflarının ile laktasyon süresi, 305 günlük süt verimi, gerçek süt verimi ve ergin çağ süt verimi gibi süt verimi özellikleri arasındaki hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 2 'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde servis periyodu sınıfları ile laktasyon süresi arasında 0,721 gibi yüksek ve pozitif korelasyon hesaplanmıştır. Gerçek süt verimi ile servis periyodu sınıfları arasındaki korelasyon katsayısı pozitif ve orta seviyededir ( $r=,453$ ).

İncelenen diğer iki özellik 305 günlük süt verimi ve ergin çağ süt veriminde ise hesaplanan korelasyon katsayıları pozitif ancak çok düşük değerler aldığı Tablo 2'den görülmektedir. Servis periyodu sınıfları ile incelenen süt verimi özellikleri arasındaki hesaplanan bütün korelasyon katsayıları istatistiksel olarak çok önemli ( $p < ,01$ ) bulunmuştur.

Laktasyon uzunluğu ile servis periyodu arasında çok önemli pozitif ilişkinin ( $r=,67 \pm ,07$ ) olduğu Chopra ve ark. (1973), Nenadovic ve ark. (1980) tarafından rapor edilmiştir. Ayrıca servis periyodu ile süt verimi arasındaki korelasyonun pozitif olmakla beraber daha küçük olduğu ( $r=,11 \pm ,1$ ) aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Servis periyodunun sınıfları ile incelenen süt verimi özellikleri arasında hesaplanan korelasyon katsayılarının pozitif ve çok önemli olduğu yönündeki sonuçlar (Akbulut, 1990; Chopra ve ark., 1973; Gill & Allaire, 1976)' ın bulgularına uyumludur.

### Servis Periyodu Sınıflarının Laktasyon Süresine Etkisi

Servis periyodunun verim parametreleri üzerinde çok yönlü etkisi bulunmaktadır. Servis periyodu sınıflarının laktasyon süresine etkisi ile ilgili olarak, laktasyon süresi ortalamaları, standart hataları, varyans analizi ve duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 3 ve 4'te verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, laktasyon süresine servis periyodu sınıflarının etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < ,01$ ). Tablo 4' de görüleceği gibi laktasyon süresinin populasyon ortalaması  $357,46 \pm 1,315$  gündür. Ayrıca servis periyodu sınıflarına göre,

**Tablo 2.**  
Servis Periyodu Sınıfları ile İncelenen Süt verimi Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar ve Önemlilik Durumları

	N	Servis Periyodu Sınıfları	Laktasyon Süresi	305 gün Süt Verimi	Gerçek Süt Verimi	Ergin Çağ Süt Verimi
Servis Periyodu Sınıfları	2979					
Laktasyon Süresi	2979	,721**				
305 gün Süt Verimi	2979	,083**	,183**			
Gerçek Süt Verimi	2979	,453**	,681**	,816**		
Ergin Çağ Süt Verimi	2979	,080**	,200**	,963**	,809**	

\*\*Çok Önemli ( $p < ,01$ ).

**Tablo 3.**  
Laktasyon Süresini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	15344303,630			
Laktasyon Sırası	3	109286,325	36428,775	16,397	**
Buzağılama Mevsimi	3	17660,246	5886,749	2,650	*
Buzağılama Yılı	7	513165,467	73309,352	32,996	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	7876375,431	1312729,238	590,857	**
Şansa Bağlı Hata	2959	6574117,887	2221,736		

\*Önemli  $p < ,05$ .  
\*\*Çok Önemli ( $p < ,01$ ).

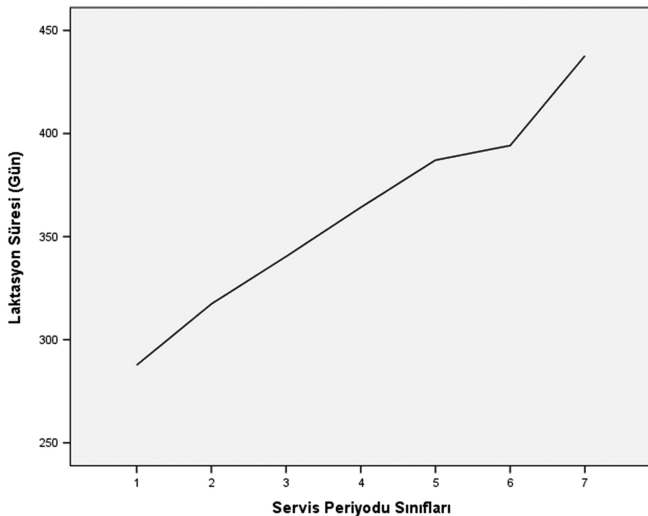
**Tablo 4.**  
Servis periyodu sınıflarına göre, laktasyon süresi ortalamaları, standart hataları, çoklu karşılaştırma sonuçları ve tanımlayıcı istatistikler

Servis periyodu sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80=1	571	287,68a	0,786	286,13	289,22	220	453
81-110=2	483	317,34b	1,003	315,37	319,31	222	493
111-140=3	436	340,35c	1,470	337,46	343,24	220	502
141-170=4	387	364,19d	1,979	360,30	368,08	221	428
171-200=5	278	387,09e	3,199	380,80	393,39	221	522
201-230=6	236	394,17f	4,762	384,79	403,55	222	517
>231=7	588	437,69g	3,326	431,15	444,22	223	550
Genel Ortalama	2979	357,46	1,315	354,88	360,04	220	550

a,b,c,d,e,f,g: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < ,01$ ).

laktasyon süresine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları Tablo 4'te verilmiştir.

Şekil 1' in incelenmesinden görüleceği üzere servis periyodunun uzaması ve laktasyon süresinde doğrusal bir artış görülmektedir. Servis periyoduna bağlı olarak gebeliğin gecikmesi laktasyon süresini uzatırken, buzağılama aralığını artırmaktadır. Bu durum işletmede yılda bir buzağı elde etme ihtimalini ortadan kaldırmaktadır.



**Şekil 1.**  
Çeşitli servis periyodu sınıflarında laktasyon süresinin(Gün) değişimi.

Servis periyodunun uzunluğuna bağlı olarak laktasyon süresinin artması yönündeki sonuçlar (Chopra ve ark., 1973; Genç, 2014; Keser, 2016; Raheja, 1991; Schaeffer & Henderson, 1972)' in bulgularına benzerdir. Bu çalışmada, farklı servis periyodu sınıfları ele alınmış olsa da elde edilen sonuçlar, Akman ve ark. (2001), laktasyon süresini 323 gün, servis periyodunu ise 110 gün, Keser (2016), laktasyon süresini 360 gün ve servis periyodunu 94 gün Odacı (2019), laktasyon süresini 354 gün ve servis periyodunu 210 gün, ayrıca Erdem ve ark. (2007), Koçak ve ark. (2007), Şahin ve Ulutaş (2010), Güngör (2019), birdirdikleri ile uyum içerisinde. Tablo 2'de servis periyodu sınıfları ile laktasyon süresi arasında 0,721 gibi yüksek ve pozitif korelasyon vardır, ancak bu durum incelenen diğer özelliklerde görülmemektedir.

#### Servis Periyodunun 305 Günlük Süt Verimine Etkisi

Servis periyodu sınıflarına göre, 305 günlük dönemde süt verimine ait varyans analizi, çoklu karşılaştırma ve tanımlayıcı istatistik bilgileri Tablo 5 ve 6'da verilmiştir. Servis periyodunun 305 günlük süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $p < ,01$ ) bulunmuştur. 305 günlük süt verimine ait genel ortalama ise  $9312,78 \pm 34,804$  kg olarak tespit edilmiştir.

305 günlük süt verimini servis periyodu sınıflarına göre incelediğimizde 80 gün ve daha kısa olan 1. servis periyodunun  $8999,08 \pm 73,119$  kg ile en düşük değeri almasına karşılık bu konuda yapılan çalışmalara göre yüksek bir değer göstermektedir (Tablo 6).

Şekil 2 ve Tablo 6'nın birlikte incelenmesinden anlaşılacağı üzere 305 günlük süt veriminin 6. servis periyodu (201-230 gün) sınıfı en yüksek değere ( $9549,72 \pm 127,161$  kg) ulaşmıştır sonraki sınıfta ise küçük bir düşüş gözlenmektedir.

**Tablo 5.**  
305 Günlük Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	10753275813,586			
Laktasyon Sırası	3	901081896,190	300360632,063	93,298	**
Buzağılama Mevsimi	3	23766252,760	7922084,253	2,461	ÖD
Buzağılama Yılı	7	151615776,739	21659396,677	6,728	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	95847831,410	15974638,568	4,962	**
Şansa Bağlı Hata	2959	9526135951,323	3219376,800		

ÖD: Önemli değil  
\*\*Çok önemli ( $p < ,01$ ).

Bu çalışmada, 305 günlük süt verimine servis periyodunun etkisi ile ilgili bulgular Bar-Anan ve Sollers (1979), Olds ve ark. (1979), Cura (2016)'ın bildirdiklerine benzerlik göstermektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, 305 günlük süt verim değerleri, 4,465 kg ile 7,893 kg arasında olduğu görülmektedir (Akman ve ark., 2001; Bilgiç & Aliç, 2005; Erdem ve ark., 2007; Genç, 2014; Özçakır & Bakır, 2003; Şahin & Ulutaş, 2010; Kaya & Bardakçioğlu, 2016; Keser,

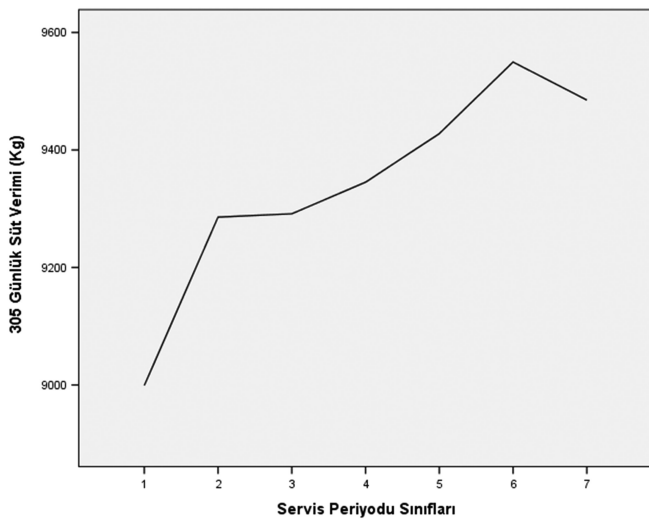
2016). Bu çalışmada elde edilen ortalama 305 günlük süt verimi değeri ( $9312,85 \pm 34,816$  kg), araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

### Servis Periyodunun Gerçek Süt Verimine Etkisi

Bir ineğin doğum yaptıktan kuruya alınana kadar geçen sürede verdiği toplam süt verimi gerçek süt verimidir. Servis periyodu sınıflarına göre, gerçek süt verimine ait varyans analizi, çoklu karşılaştırma ve tanımlayıcı istatistik bilgileri Tablo 7 ve 8'de verilmiştir. Servis periyodunun gerçek süt verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $p < ,01$ ) bulunmuştur. Gerçek süt verimine ait genel ortalama değeri  $10445,93 \pm 51,325$  kg olarak belirlenmiştir.

Şekil 3'den incelendiğinde 1-2 periyotlarda gerçek süt verimindeki değişimler çok belirgin olmadığı, birbirine çok yakın değerler aldığı görülmektedir. Ancak 3. periyottan itibaren 7. periyoda kadar süt veriminde sürekli bir artış daha net olarak anlaşılmaktadır. Şekil 3'ten görüleceği gibi servis periyodu uzamasına paralel bir şekilde süt üretiminde sürekli bir yükseliş söz konusudur. İşletme yönetiminin buzağı üretimi ile süt üretimi dengesini en uygun noktada buluşturması burada önem kazanmaktadır.

Bar-Anan (1979), Olds ve ark. (1979), Stodola ve ark. (1979), Tapkı ve ark. (2007), Erdem ve ark. (2007), Şahin ve Ulutaş (2010), Keser, (2016), Odacı (2019)'un yaptıkları çalışmalarda gerçek süt verimine, uzayan servis periyodunun önemli etkisi olduğu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları verilen literatür bildirişleriyle benzerlik göstermektedir. Bu durum araştırmamız sonuçları ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 2.**  
Çeşitli servis periyodu sınıflarında 305 günlük süt veriminin(kg) değişimi.

**Tablo 6.**  
Servis Periyodu Sınıflarına Göre, 305 Günlük Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikleri

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80=1	571	8999,08a	73,119	8855,46	9142,69	3667	14587
81-110=2	483	9285,74b	83,045	9122,56	9448,91	4364	14946
111-140=3	436	9291,39b	91,865	9110,83	9471,94	3701	14930
141-170=4	387	9345,20b	101,941	9144,77	9545,63	2450	15054
171-200=5	278	9427,90b	120,832	9190,03	9665,76	2394	14370
201-230=6	236	9549,72b	127,161	9299,19	9800,24	4892	14495
>231=7	588	9484,96b	78,779	9330,24	9639,69	4232	15176
Genel Ortalama	2979	9312,85	34,816	9244,58	9381,11	2394	15176

a,b.; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < ,01$ ).

**Tablo 7.**  
Gerçek Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

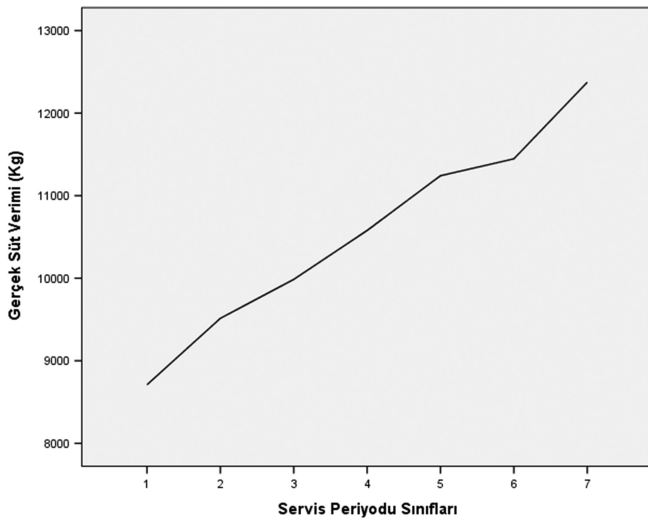
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	23385143328,015			
Laktasyon Sırası	3	422973009,627	140991003,209	23,861	**
Buzağılama Mevsimi	3	40892067,119	13630689,040	2,307	ÖD
Buzağılama Yılı	7	551256937,927	78750991,132	13,327	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	4688634166,669	781439027,778	132,248	**
Şansa Bağlı Hata	2959	17484471374,736	5908912,259		

ÖD: Önemli değil  
\*\*Çok önemli ( $p < ,01$ )

**Tablo 8.**  
Servis Periyodu Sınıflarına Göre, Gerçek Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80 = 1	571	8709,47a	74,763	8562,63	8856,32	2786	14057
81–110 = 2	483	9514,27b	90,547	9336,35	9692,18	4498	16144
111–140 = 3	436	9985,89c	105,338	9778,85	10192,92	3872	16490
141–170 = 4	387	10578,66d	126,135	10330,66	10826,65	2450	16266
171–200 = 5	278	11242,17e	163,505	10920,30	11564,04	2209	17754
201–230 = 6	236	11446,09e	190,638	11070,51	11821,67	4121	18692
>231 = 7	588	12374,14f	134,707	12109,57	12638,70	3806	21679
Genel Ortalama	2979	10446,08	51,342	10345,41	10546,75	2209	21679

a,b,c,d,e,f; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < ,01$ ).



**Şekil 3.**  
Çeşitli servis periyodu sınıflarında gerçek süt veriminin değişimi.

Gerçek süt verimini servis periyodu sınıfları incelediğinde 80 gün ve daha kısa olan 1. servis periyodunun  $8709,47 \pm 74,763$  kg, 7. Servis periyodu sınıfında  $12374,14 \pm 134,707$  kg olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

#### Servis Periyodu Sınıflarının Ergin Çağ Süt Verimine Etkisi

Kültür ırkı ineklerin süt verimleri ilk doğumlarından başlayarak 6–8 yaşına kadar artmaktadır. Daha sonra bir duraklama ve süt

veriminde düşmeler gözlemlenir. Sığırlarda 6–8 yaşları ergin çağ olarak dikkate alınır ve ergin çağ süt verimleri yaş düzeltme katsayıları ile hesaplanır (Tüzemen ve ark., 2013).

Servis periyodunun ergin çağ süt verimine etkisi ile ilgili olarak, ergin çağ süt verimi ortalamaları, standart hataları, varyans analizi, duncan çoklu karşılaştırma sonuçları ve diğer istatistik tanımlamalar Tablo 9 ve 10 'da verilmiştir. Tablo 9' da görüldüğü gibi ergin çağ süt verimine servis periyodunun etkisi çok önemlidir ( $p < ,01$ ) bulunmuştur.

Bu tablodan görüleceği gibi ergin çağ süt verimine ait genel ortalama  $10076,95 \pm 35,899$  kg' dır. Araştırmada elde edilen ergin çağ süt verimi değerleri servis periyodu 2. sınıfına kadar (81–110. gün) hızlı bir artış söz konusu iken, sonraki sınıflarda ise iniş ve çıkışların olduğu görülmektedir.

Şekil 4 ve Tablo 9 'un beraber incelenmesinden anlaşılacağı gibi ergin çağ süt veriminin 6. servis periyodu (201–230 gün) sınıfı en yüksek değere ( $10290,47 \pm 128,732$  kg) ulaşmıştır. Ancak bu yüksek değer 200 günün üzerinde bir servis periyodu ile birlikte olup, etkili üretim için yılda bir buzağılama hedefinden çok uzak olduğunu ifade etmek gerekmektedir. Uzayan servis periyodu ile elde edilen süt üretimindeki artış olumlu görülse de, buzağı üretimini olumsuz etkilemesi söz konusudur.

Şekil 4'ten görüleceği üzere servis periyotlarından 2. ve 3. sınıfta ergin çağ süt veriminde belirgin bir yükseliş görülürken 4 ve yukarıdaki periyotlarda istikrarlı olmayan bir değişim görülmektedir. Servis periyodunun uzunluğuna bağlı olarak ergin çağ

**Tablo 9.**  
Ergin Çağ Süt Verimini Etkileyen Faktörlerin Varyans Analizi ve Önemlilik Durumu

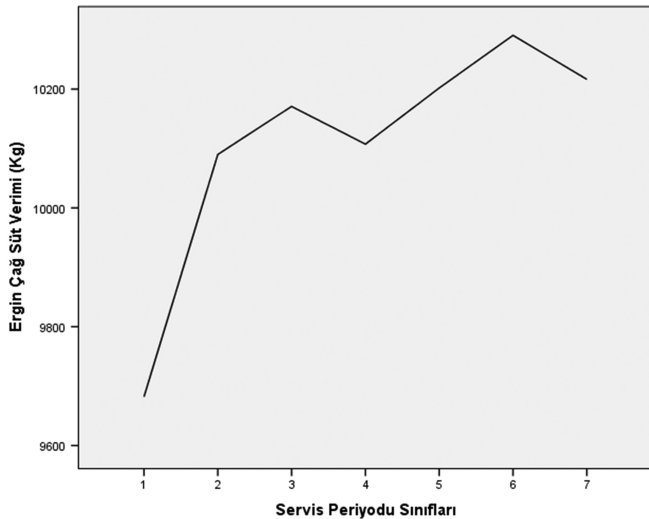
Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2978	11439864281,874			
Laktasyon Sırası	3	63590853,498	21196951,166	5,689	**
Buzağılama Mevsimi	3	28447017,104	9482339,035	2,545	ÖD
Buzağılama Yılı	7	179559131,587	25651304,512	6,885	**
Servis Periyodu Sınıfları	6	119951613,116	19991935,519	5,366	**
Şansa Bağlı Hata	2959	11024889454,388	3725883,560		

ÖD: Önemli değil  
\*\*Çok önemli ( $p < ,01$ )

**Tablo 10.**  
Servis periyodu sınıflarına göre, Ergin Çağ Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Varyans Analizi, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Servis periyodu Sınıfları	N	X ± Sx		Ortalamanın %95 Güven Sınırları		Minimum	Maksimum
				Alt	Üst		
<80 = 1	571	9682,13a	74,275	9536,25	9828,02	3718	14888
81–110 = 2	483	10090,04b	85,881	9921,29	10258,79	4686	15663
111–140 = 3	436	10170,87c	96,240	9981,72	10360,02	3934	15169
141–170 = 4	387	10107,36d	107,093	9896,80	10317,92	2794	15294
171–200 = 5	278	10201,90e	124,965	9955,90	10447,91	2654	15087
201–230 = 6	236	10290,50f	128,732	10036,88	10544,12	5262	15135
>231 = 7	588	10216,47g	80,124	10059,10	10373,83	4525	15319
Genel Ortalama	2979	10077,21	35,910	10006,80	10147,62	2654	15663

a,b,c,d,e,f,g: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < ,01$ ).



**Şekil 4.**  
Çeşitli Servis Periyodu Sınıflarında Ergin Çağ Süt Veriminin Değişimi.

süt veriminin artması yönündeki sonuçlar (Akbulut ve ark., 1992; Özçakır & Bakır, 2003; Raheja, 1991; Schaeffer & Henderson, 1972)' in bulguları ile uyumludur.

## Sonuç

Buzağılamadan sonra yeni gebeliğin sağlandığı güne kadar geçen süre olan servis periyodu süt verimi özelliklerine etkili bir

faktördür. Servis periyodu doğum sonrası üreme organlarının dinlenmesi için gereklidir. Ancak sığır yetiştiriciliğinde çok önemli olan bir nokta da ineklerin yılda bir buzağılamasıdır. Bu hedefin gerçekleştirilmesi için 305 günlük laktasyon ve 2 aylık kuruda kalma süresi olması ineğin doğumdan sonra 2. veya 3. kızgınlıkta gebe kalması sağlanmalıdır. Servis periyodunun uzaması süt verimini olumlu yönde etkilerken, yılda bir buzağılama alınmasını engellemektedir. Servis periyodunun kısa ve uzun oluşunun etkileri, her işletmenin ayrı ayrı incelemesi ve değerlendirmesi gereken bir husustur. Dolayısıyla her bir işletme süt veriminin genel ortalamaya en yakın olduğu optimum servis periyodunu belirlemelidir. Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların servis periyodu uzunluğunun, süt verimi özelliklerine çok önemli ( $p < ,01$ ) etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada ikinci servis periyodu sınıfının (81–110 gün) Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlar için uygun olduğu ifade edilebilir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik kurul belgesine ihtiyaç yoktur. Çalışma Gökkale tarım işletmesinde rutin olarak tutulan kayıtlardaki verilen bir bölümü kullanılarak hazırlanmıştır. Makalenin yazarlarından Mustafa TANKAL ilgili işletmede uzman olarak görev almaktadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir – N.T.; Tasarım – N.T.; Denetleme – N.T., M.T.; Kaynaklar – N.T., M.T.; Malzemeler – M.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – M.T.; Analiz ve/veya Yorum – N.T.; Literatür Taraması – N.T., M.T.; Yazıyı Yazan – N.T.; Eleştirel İnceleme – N.T., M.T.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** No ethics committee approval is required for this study. The study was conducted by utilizing the data given in the records routinely kept in Gökale agricultural enterprise. Mustafa TANKAL, co-author of the article, works as an expert in the relevant enterprise.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – N.T.; Design – N.T.; Supervision – N.T., M.T.; Resources – N.T., M.T.; Materials – M.T.; Data Collection and/or Processing – M.T.; Analysis and/or Interpretation – N.T.; Literature Search – N.T., M.T.; Writing Manuscript – N.T.; Critical Review – N.T., M.T.

**Declaration of Interests:** The authors declare that they have no competing interest.

**Funding:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

- Akbulut, Ö. (1990). *Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmir, İleri Kan Dereceli Esmir Melezlen de Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine Etkili Faktörler* (Doktora Tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü.
- Akbulut, Ö., & Tüzemen, N. (1992). Sığırlarda döl verimi ölçüleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 104–110.
- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., & Yanar, M. (1992). Erzurum şartlarında siyah alaca sığırların Verimleri, 1: Döl ve süt verimi özellikleri. *Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 16(3), 523–533
- Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., & Biçer, S. (2001). Gelemen tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sürüsünde süt ve döl verimi özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 173–179.
- Arslan, S., & Çak, B. (2012). Yozgat İli Boğazlıyan İlçesinde özel bir işletmede yetiştirilen siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 23(2), 83–87.
- Bakır, G., & Çetin, M. (2003). Reyhanlı tarım İşletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırlarda süt ve döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27, 173–180.
- Bar-Anan, R., & Soller, M. (1979). The effects of days-open on milk yield and on breeding policy post partum. *Animal Science*, 29(1), 109–119. [\[CrossRef\]](#)
- Bastin, C., Berry, D. P., Soyeurt, H., & Gengler, N. (2012). Genetic correlations of days open with production traits and contents in milk of major fatty acids predicted by mid-infrared spectrometry. *Journal of Dairy Science*, 95(10), 6113–6121. [\[CrossRef\]](#)
- Bayril, T., & Yılmaz, O. (2010). Kazova Vasfi Diren tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(3), 163.
- Bilgiç, N., & Yener, M. (1999). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi zootekni bölümü sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81–84.
- Buckley, F., Lopez-Villalobos, N., & Heins, B. J. (2014). Crossbreeding: Implications for dairy cow fertility and survival. *Animal*, 8 Suppl. 1:s1, 122–133. [\[CrossRef\]](#)
- Chopra, R. C., Bhatnagar, D. S., & Gumanı, M. (1973). Influence of service period on lactation length and lactation yield in Sahiwal, red Sindhi and brown Swiss cross-bred cows. *Indian Journal of Dairy Science*, 26(4), 263–269.
- Cura, Ö. E. (2016). *Trakya bölgesinde siyah-alaca süt sığırlarda döl ve süt verimlerinin bazı sistematiik faktörler açısından değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Duru, S., & Tuncel, E. (2002). Koçtaş tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimleri üzerine bir araştırma. 2. Döl verim özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26, 103–107.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve deneme metotları. *İstatistik Metotları II. Ankara Üniv. ziraat fak. yay, 1021*. Ankara.
- Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). *SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II*. Sütçü İmam Üniversitesi yayın no=10.
- Erdem, H., Atasever, S., & Kul, S. (2007). Gökhöyük tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. *J. of Fac. of Agric. Omu*, 22(1), 47–54.
- Genç, S. (2014). *Türkiye'de siyah alaca sığır popülasyonlarında genetik parametreler ve genetik yönelim tahminleri* (Doktora tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Genç, S., & Soysal, M. İ. (2018). Parametric and nonparametric post hoc tests. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 1(1), 18–27.
- Gill, G. S., & Allaire, F. R. (1976). Relationship of age at first calving, days open, days dry, and Herdlife to a profit function for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 59(6), 1131–1139. [\[CrossRef\]](#)
- Güngör, S. (2019). *Bursa ili Yenişehir ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların bazı verim özelliklerine ait parametre tahminleri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, M., & Bardakçioğlu, H. E. (2016). Denizli ili özel işletme koşullarında yetiştirilen Holştayn ırkı sığırların süt verimi ve döl verimi özellikleri üzerine bazı çevresel faktörlerin etkisi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1–10.
- Keser, M. (2016). *Tekirdağ İlinde farklı işletme büyüklüklerinde yetiştirilen siyah alaca süt sığırlarının döl ve süt verim özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Zootekni Anabilim Dalı, Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- Koçak, S., Yüceer, B., Uğurlu, M., & Özbeyaz, C. (2007). Some production traits of Holstein cows reared in Bala State farm, Lalahan hay. *Araşt. Enst. Derg.*, 47(1), 9–14.
- Middleton, E. L., Minela, T., & Pursley, J. R. (2019). The high-fertility cycle: How timely pregnancies in one lactation may lead to less body condition loss, fewer health issues, greater fertility, and reduced early pregnancy losses in the next lactation. *Journal of Dairy Science*, 102(6), 5577–5587. [\[CrossRef\]](#)
- Nenadovic, N., Karadzic, V., Gavullovic, S., Stepanov, B., & Krstic, K. (1980). The relationship between service period duration and dairy performance of Holstein-Friesian cows in their first lactation. *Anim. Breed Abstr.*, 48(5), 2413.
- Odacı, Ö. (2019). *Konya ili Ereğli İlçesinde özel bir süt sığırcılık işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların bazı süt ve döl verim özellikleri* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Olds, D., Cooper, T., & Thrift, F. A. (1979). Effect of days open on Economic aspects of current lactation. *Journal of Dairy Science*, 62(7), 1167–1170. [\[CrossRef\]](#)
- Özçakır, A., & Bakır, G. (2003). Tahirova tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 34(2), 145–149.
- Özhan, M., Tüzemen, N., & Yanar, M. (2015). *Büyükbaş hayvan yetiştirme*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 134.
- Pelister, B., A., & Altinel (2000). Özel işletme koşullarında yetiştirilen değişik orijinli siyah alaca sığırların döl ve süt verimi özellikleri üzerinde bazı çevresel faktörlerin etkileri. *İstanbul Üniv Vet Fak. Derg.*, 22(1), 187–201.
- Raheja, K. L. (1991). Influence of precious dry period, previous and present service periods on lactation milk yield in Murrah buffaloes. *Indian Journal of Animal Sciences*, 61(4), 411–415.
- Şahin, A., & Ulutaş, Z. (2010). Tahirova tarım işletmesindeki siyah alaca ineklerin süt ve döl verimi özelliklerinin genetik parametreleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(6), 1051–1056.
- Schaeffer, L. R., & Henderson, C. R. (1972). Effects of days dry and days Open on Holstein milk production. *Journal of Dairy Science*, 55(1), 107–112. [\[CrossRef\]](#)
- Silva, H. M., Wilcox, C. J., Thatcher, W. W., Becker, R. B., & Morse, D. (1992). Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 75(1), 288–293. [\[CrossRef\]](#)
- SPSS. (2013). *IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows*. SPSS.



- Stodola, J., Hajic, F., & Slipka, J. (1979). The relationship of postpartum insemination interval with fertility and milk production of cows. *Animal Breeding and Genetics*, 47(5), 2295.
- Tankal, M., & Tüzemen, N. (2022). Gökkale tarım işletmesinde yetiştirilen siyah alaca sığırların süt ve döl verimi özellikleri. *Palandöken Journal of Animal Sciences Technology and Economics*, 1(2), 14–22.
- Tapkı, İ., Şahin, M., & Okyay, M. S. (2007). Ceylanpınar tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. 2. Döl verim özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1–2), 9–16.
- Toledo-Alvarado, H., Cecchinato, A., & Bittante, G. (2017). Fertility traits of Holstein, Brown Swiss, Simmental, and Alpine Grey cows are differently affected by herd productivity and milk yield of individual cows. *Journal of Dairy Science*, 100(10), 8220–8231. [\[CrossRef\]](#)
- Tomar, S. S., & Balaine, D. S. (1973). Effect of the length of service period and preceding dry period on the milk yield of Hariana cattle. *Indian Journal of Dairy Science*, 26(1), 20–24.
- Tüzemen, N., Yanar, M., & Akbulut, Ö. (2013). *Hayvan Islahı*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No: 230.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö., & Uğur, F. (1998). *Esmersığırlarda servis periyodunun süt verimi özelliklerine etkisi*. Doğu Anadolu Tarım Kongresi.
- Uygur, A. M. (2004). Süt sığırcılığı sürü yönetiminde döl verimi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Hayvansal Üretim*, 45(2), 23–27.
- Weller, J. I., Bar-Anan, R., & Osterkorn, K. (1985). Effect of days open on annualized milk yields in current and following lactations. *Journal of Dairy Science*, 68(5), 1241–1249. [\[CrossRef\]](#)