



## Siyah Alaca Sığırlarda Pik Süt Verimine Bazı Çevre Faktörlerin Etkisi

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

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, 37150, Kastamonu, Türkiye. <sup>2</sup>Gökkale Tarım İşletmesi, Devrekani- Kastamonu, Türkiye<sup>2</sup>

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-8804-5323>, <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0003-4696-2048>,

✉: [nacituzemen@kastamonu.edu.tr](mailto:nacituzemen@kastamonu.edu.tr)

### ÖZET

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda pik süt verimine pike ulaşma süresi, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi, buzağılama yılı, servis periyodu ve kuruda kalma süresi gibi bazı çevre faktörlerin etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Yüksek süt verimi ve bunun sürdürülebilir olması sığırlarda çevre faktörlerinin pik süt verimi üzerine etkisinin incelenmesi, ayrıca ileri dönemler için yapılacak seleksiyon, planlama ve işletmede yapılan yetiştiricilik uygulamaları için çok önemlidir. Sığır yetiştiriciliğinde kontrol edilebilen çevre faktörleri olarak servis periyodu ve kuruda kalma süresi yüksek süt verimi ve bunun devamlılığı açısından ayrıca dikkate alınması gereken uygulamalardır. Bu çalışmada, incelenen çevre faktörlerinin, pik süt verimine etkileri çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). İncelenen veriler sonucu Gökkale Tarım İşletmesinde pik süt verimi genel ortalaması  $40,36 \pm 0,141$  kg'dır. Pik süt verimi ile pike ulaşma süresi arasında  $r = -0.281$  gibi negatif bir korelasyon bulunmuştur. İlgili korelasyonlar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.01$ ).

### Zootekni

### Araştırma Makalesi

### Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi : 09.05.2024

Kabul Tarihi : 11.08.2024

### Anahtar Kelimeler

Siyah Alaca sığır  
Pikte süt verimi  
Pike ulaşma süresi  
Sürdürülebilirlik

## The Effect of Some Environmental Factors on Peak Milk Yield in Holstein Cattle

### ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of some environmental factors such as time to peak milk yield, lactation order, calving season, calving year, service period, and dry period on peak milk yield in Holstein cattle raised in Gökkale Agricultural Enterprise. High milk yield and its sustainability are very important for examining the effects of environmental factors on peak yield in cattle, as well as for future selection, planning and breeding practices in the enterprise. As controllable environmental factors in cattle breeding, service period and dry period are practices that should also be taken into consideration in terms of high milk yield and its continuity. In this study, the effects of the environmental factors examined on milk yield in the peak period were found to be very important ( $P<0.01$ ). As a result of the data examined, the general average peak milk yield in Gökkale Agricultural Enterprise is  $40.36 \pm 0.141$  kg. A negative correlation of  $r = -0.281$  was found between peak milk yield and time to peak. The relevant correlations are statistically significant ( $P<0.01$ ).

### Zootekni

### Research Article

### Article History

Received : 09.05.2024

Accepted : 11.08.2024

### Keywords

Holstein Friesian Cattle  
Peak Milk Yield  
Time to Peak  
Sustainability

**Atıf İçin :** Tüzemen N, Tankal M (2025). Siyah Alaca Sığırlarda Pik Süt Verimine Bazı Çevre Faktörlerin Etkisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 27(Ek Sayı 1), 276-286. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1481215.

**To Cite:** Tüzemen N, Tankal M (2024). (2024). The Effect of Some Environmental Factors on Peak Milk Yield in Holstein Cattle. *KSU J. Agric Nat* 27(Suppl 1), 276-286. DOI: 10.18016/ksutarimdog.vi.1481215.

## GİRİŞ

Süt sığırcılığının temel amacı, işletmede yetiştirilen hayvanların sürdürülebilir biçimde süt ve döl verimlerini hem nitelik hem de nicelik olarak artırmaktır (Sehar & Özbeyaz, 2005). Sığırlarda süt

üretimi, hem kalıtsal hem de çevresel faktörler tarafından etkilenir ve bu faktörlerin birbirinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir (Tekerli, 1996). Bu nedenle, hem genetik hem de çevresel faktörlerin birlikte ele alınması ve iyileştirilmesi gerekmektedir

(Toksoy, 2007). Süt üretimi, genetik ve çevre faktörlerinin etkisiyle şekillenen kompleks bir olgudur (Tüzemen ve ark., 2013). Çevreye uygun genotiplerin seçimi için, genotiplerin verim performanslarının yanı sıra, verimi etkileyen çevre faktörlerinin de belirlenmesi gerekmektedir (Sehar & Özbeyaz, 2005). Çevresel faktörler çeşitlidir ve bazıları günlük değişimlere neden olan kısa süreli etkilere sahipken, diğerleri bütün laktasyon süresince verimi etkileyebilir (Tekerli, 1996). Bir sağım sırasında memedeki sütün tamamen sağılmaması kısa süreli bir varyasyon iken, ineğin buzağılamadaki yaşı ise, o buzağılamayı izleyen bütün laktasyon süresince etkisini sürdüren uzun süreli bir varyasyon kaynağını ifade eder (Toksoy, 2007).

Süt sığırcılığı işletmelerinde, ekonomik gelirin sağlanması adına ürünün talep ile dengelenmesi ve üretimin kontrol altında tutulması önemlidir. Bu dengeyi sağlamanın ve üretimin sürdürülebilirliğini sağlamanın önemli yollarından biri düzenli yapılan ıslah ve seleksiyondur. Bu süreç, hem bireyin hem de sürünün elde ettiği süt miktarlarının düzenli olarak kaydedilmesiyle desteklenir, böylece üretim sürekli olarak izlenir (Toksoy, 2007; Özhan ve ark., 2015).

Pik süt verimi, laktasyon verimi ve laktasyon persistensi gibi önemli performans ölçütlerini iyileştirmek için erken laktasyonda bir seçim kriteri olarak kullanılabilir. Yapılan araştırmalar, güç doğum yapan ineklerin pik süt verimine daha uzun sürede ulaştığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, pik süt verimi ile laktasyon persistensi arasında belirgin bir fenotipik korelasyon olduğu belirlenmiştir (Albarrán-Portillo ve Pollott, 2013). Bu nedenle, pike erken ulaşmanın laktasyon persistensini olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmektedir.

Yapılan bir çalışma, ineklerin pik süt verimine ulaşma sürelerinin <41 gün, 41-57 gün ve >57 gün olmak üzere üç gruba ayrıldığını ve laktasyon persistensinin en yüksek oranda 41-57 günlerde pike ulaşanlarda gözlemlendiğini ortaya koymuştur (Sharma ve ark., 2018; Güler ve Akmaz, 2020).

Takip eden laktasyonlarda ideal verimlilik için sağılan ineklere yeterli kuruda kalma süresi planlanmalıdır. Yeterli kuruda kalma süresi ineklerde 6 ile 8 haftadır. İneklere yeterli süre kuruda kalma fırsatı verilmemesi, gelecek laktasyondaki süt verimine olumsuz yönde etkileyecek ve yüksek süt veriminin sürdürülebilirliği ortadan kalkacaktır. Pik süt verimi ile kuruda kalma süresi arasında nasıl bir bağlantı olduğu üzerine yapılmış daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Atashi ve ark., (2013), daha kısa kuru dönemler (0 ila 35 gün ve 36 ila 50 gün) daha düşük başlangıç süt verimi ile ilişkilidir ve 0 ila 35 günlük ve 36 ila 50 günlük kuru dönem uzunluğuna sahip ineklerde 51 ila 60 günlük kuru dönem uzunluğuna sahip ineklerde pik laktasyona daha geç ulaşılmıştır. Kuru dönemleri olmayan veya kısa kuru dönemleri

olan ineklerin günde 7,0 kg yağ ve proteinle düzeltilmiş süt (FPCM) verimi 305 günlük süt veriminden daha düşük olurken, aynı şekilde geleneksel kuru dönemli ineklerin günde 2,3 kg FPCM verimi 305 günlük süt veriminden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Kok ve ark., 2016).

Esasen lüzumundan fazla kuruda kalma süresinin de süt üretimine pek fazla olumlu etkisi bulunmamaktadır. Kuruda kalma periyodunun 60 günden fazla olmasının süt üretimine pek fazla etkisi olmazken, 30 günden daha az dinlenme periyodu, süt üretiminde % 5-10 oranında düşmeye neden olmaktadır (Özhan ve ark., 2015).

Chen ve ark., (2016), 0 veya 30 günlük kuru periyodu olan ineklerde, 60 günlük DP'si olan ineklere göre daha düşük pik verimi, daha geç pik verimi ve yağ ve protein açısından düzeltilmiş süt (FPCM305) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Hoeij ve ark (2017), 0 günlük kuru dönem, 30 günlük kuru dönemle karşılaştırıldığında erken laktasyondaki ineklerin süt verimini azalttığı ve enerji dengesini ve metabolik durumunu iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Kuruda kalma süresi esas olarak ineklerin dinlenme, yenilenme ve gelecek laktasyona hazırlanması sürecidir. Yeterli miktarda kuruda kalma süresi, hayvanın mineral ve vitamin depolamasına ve aynı zamanda fazla verimden dolayı yıpranmış veya tükenmiş olan dokuların tamamlanmasına imkân sağlar ve ineklerin verimlerinin sürdürülebilir olmasında rol oynar (Tüzemen & Yanar, 2013).

Servis periyodunu etkileyen faktörlerden biri, involüsyon süresidir. İnvölüsyon, doğumdan sonra üreme organlarının gebelik öncesindeki ölçü ve formuna dönüşmesi olayına verilen isimdir. Bu olayın gerçekleşmesi için geçen süreye involüsyon süresi denir ve sığırlarda genellikle ortalama 30-35 gün arasındadır (Akman ve ark., 2001; Uygur, 2004; Özhan ve ark., 2015; Middleton ve ark., 2019).

Buzağılamayı takiben üreme organları bir dinlenme ve yenilenme periyodu sonunda yeni bir gebeliğe girmektedir. Laktasyon içindeki bu yeni gebelikle birlikte endokrin sisteminde bazı değişiklikler meydana gelir. Aynı zamanda, fetus gelişirken ilerleyen gebelik sürecinde besin madde ihtiyacı artar ve bu durum süt verimini azaltır. Oluşan yeni gebelik sonucunda laktasyon süresi kısalmakta ve böylece süt verimi etkilenmektedir. Stodola ve ark, (1979), yaptıkları bir çalışmada, maksimum süt üretiminin, servis periyodunun 121-130 gün arasında olduğunu ve en düşük süt üretiminin ise 40-50 günlük servis periyodunda olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, servis periyodu ile süt üretimi arasında önemli derecede ( $P<0.05$ ) pozitif bir korelasyon hesaplamışlardır. Pik süt verimi ile servis periyodu arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bu araştırma, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda pik süt verimine; pike ulaşma süresi, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi ve buzağılama yılı, servis periyodu ve kuruda kalma süresi gibi bazı çevre faktörlerinin etkilerinin incelenmesi ve bu özellikler arasındaki korelasyonların tespiti amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların 2010-2019 yılları arasındaki 2980 adet laktasyon kaydı üzerinde bir araştırma yapılmıştır. 2010 yılındaki veri eksikliği nedeniyle, bu yılın verileri 2011 yılıyla birleştirilerek analiz edilmiştir. Süt verimi özellikleri; buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası, buzağılama yaşı, buzağılama aralığı, servis periyodu ve kuruda kalma süresi gibi birçok çevre faktöründen etkilenmektedir. Ancak, bu çalışmada, pike ulaşma süresi, laktasyon sırası, buzağılama mevsimi, buzağılama yılı, servis periyodu ve kuruda kalma süresi faktörleri modele dahil edilerek analiz yapılmıştır. Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda, pik süt verimine bazı çevre faktörlerinin etkisi incelenmiştir. Araştırmada kullanılan veriler, işletmede kullanılan tam otomatik sağım sistemi (De Laval Apro 6.93) versiyonundan elde edilmiş ve hesaplanmıştır (Tankal & Tüzemen, 2022).

### Metod

Süt verimi özelliklerinin çevre faktörlerinin etkisini belirlemek için varyans analizi ve önemli bulunan değerler için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Pik süt verimi ile ilgili korelasyonların hesaplanmasında servis periyodu, kuruda kalma süresi ve pike ulaştığı gün verileri kategorize edilmemiş veriler üzerinden hesaplanmıştır. İstatistiksel verilerin hesaplanmasında General Linear Model (GLM) Univariate yöntemi (SPSS, 2020) kullanılmıştır. Deskriptif istatistik bilgilerinde, ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değerlerin yanı sıra, hesaplanan ortalamaların %95 güven sınırları da verilmiştir. Ortalamanın %95 güven sınırları, ortalamanın standart hatasının yaklaşık 2 fazlası ve 2 eksisini ifade eder. Araştırmada süt verimi özellikleri ile kuruda kalma çevre faktörünün analizi için aşağıdaki linear model kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark, 1987; Efe ve ark, 2000; Genç ve Soysal, 2018).

$$Y_{ijklmno} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + g_n + e_{ijklmno}$$

Matematik Modelde,

$Y_{ijkl} = ijklm$ . grubundaki n. ineğe ait pik süt verimi değeri,

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

$a_i$  = i. pike ulaşma süresinin etki miktarı (i = 1, ..., 7)

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

$c_k$  = k. buzağılama mevsiminin etki miktarı (k = 1=kış, 2=İlkbahar, 3= Yaz, 4= Sonbahar)

$d_l$  = l. buzağılama yılının etki miktarı (l = 2011, ..., 2019)

$f_m$  = m. servis periyodunun etki miktarı (m = 1, ..., 7)

$g_n$  = n. kuruda kalma süresinin etki miktarı (n = 1, ..., 5)

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

Pike ulaşma süresinin etkisinin incelenmesinde değerlendirme kolaylığı için aşağıdaki sınıflandırma yapılmıştır. Bunlar > 30 gün (1); 31-60 gün (2); 61-90 gün (3); 91-120 gün (4); 121-150 gün (5); 151-180 gün (6); 181 gün < (7) şeklinde 7 sınıfa ayrılmıştır

Servis periyodunun etkisinin incelenmesinde şu şekilde bir sınıflandırma yapılmıştır. 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 7 sınıfa ayrılmıştır (Schaeffer & Henderson, 1972; Akbulut, 1990; Tüzemen ve ark., 1998).

Kuruda kalma süresinin etkisinin incelenmesinde değerlendirmede şöyle bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu değerler ; > 20 gün (1), 21-40 gün (2), 41-60 gün (3), 61-80 gün (4), 81< gün (5), şeklinde beş sınıfa ayrılmıştır (Tomar & Balaine, 1973; Tüzemen ve ark., 1998; Watters ve ark., 2008).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Pik Süt Verimini Etkileyen Bazı Faktörler Arasındaki Korelasyonlar

Pik süt verimi ile pike ulaşma süresi, servis periyodu, kuruda kalma süresi gibi etkili çevre faktörleri arasında (veriler kategorize yapılmadan) hesaplanan korelasyon katsayıları Çizelge 1 'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde pik süt verimi ile pike ulaşma süresi arasında  $r = -0.281$  gibi negatif bir korelasyon bulunmuştur. İlgili korelasyon istatistiksel olarak çok önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur.

Pik süt verimi ile incelenen faktörler arasında hesaplanan korelasyon katsayılarının pozitif ve çok önemli olduğu yönündeki sonuçlar (Akbulut ve ark., 1998; Tüzemen, ve ark., 1999; Duru ve Tuncel, 2004; Cura, 2016; Kaya, ve Bardakçioğlu, 2016)' in bulgularına uyumludur.

Ele alınan diğer çevre faktörlerinden kuruda kalma süresinin pik süt verimi ile hesaplanan korelasyon katsayıları pozitif ve çok düşük değerler aldığı Çizelge 1'den görülmektedir. Ayrıca servis periyodunun pik süt verimi ile arasındaki hesaplanan korelasyon katsayısı pozitif ve çok küçük değerde ( $r = 0.064$ ) olmakla beraber istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P < 0.01$ ) (Çizelge 1).

Çizelge 1. PİK SÜT VERİMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ARASINDAKİ KORELASYONLAR VE ÖNEMLİLİK DURUMLARI  
Table 1. Correlations and Significance Among Factors Affecting Milk Yield at Peak

	N	PİK SÜT VERİMİ	PIKE ULAŞILAN GÜN	SERVİS PERİYODU
Pike Ulaşılan Gün	2980	-0.281**		
Servis Periyodu	2980	0.064**	0.054**	
Kuruda Kalma Süresi	2980	0.005	-0.054*	-0.138**

\* : Önemli (P<0.05) \*\* : Çok Önemli (P<0.01)

### PİK SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ANALİZİ

PİK SÜT VERİMİNE BİRÇOK ÇEVRE FAKTÖRÜNÜN ETKİSİ BULUNMAKTADIR. BU ÇALIŞMADA PİK SÜT VERİMİNE ETKİ EDEN ÇEVRE FAKTÖRLERİ OLARAK BUZAĞILAMA YILI, BUZAĞILAMA MEVSİMİ, LAKTASYON SIRASI, PIKE ULAŞMA SÜRESİ, SERVİS PERİYODU, KURUDA KALMA SÜRESİ ELE

ALINMIŞTIR. PIKTE SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN ÇEVRE FAKTÖRLERİNE AIT VARYANS ANALİZİ VE ÖNEMLİLİK DURUMU ÇİZELGE 2'DE VERİLMİŞTİR. ÇİZELGE 2'DEN GÖRÜLECEĞİ ÜZERE İNCELENEN ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN TAMAMININ PİK SÜT VERİMİNE ETKİSİ ÇOK ÖNEMLİDİR (P<0.001). BU NEDENLE ELE ALINAN ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN PİK SÜT VERİMİNE ETKİLERİ DETAYLI OLARAK AŞAĞIDA İNCELENMİŞTİR.

Çizelge 2. PİK SÜT VERİMİNİ ETKİLEYEN ÇEVRE FAKTÖRLERİNE AIT VARYANS ANALİZİ VE ÖNEMLİLİK DURUMU  
Table 2. Variance Analysis and Significance Status of Environmental Factors Affecting Milk Yield in Peak

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Durumu
Genel	2979	175553.958			
Pike Ulaşma Süresi	6	954.261	159.044	4.214	<0.001
Laktasyon Sırası	3	43270.066	14423.355	382.177	<0.001
Buzağılama Mevsimi	3	1078.496	359.499	9.526	<0.001
Buzağılama Yılı	8	2471.804	308.976	8.187	<0.001
Servis Periyodu	6	1962.367	327.061	8.666	<0.001
Kuruda Kalma	4	2833.065	708.266	18.767	<0.001
Şansa Bağlı Hata	2749	111295.369	37.740		

\*\* : Çok Önemli (P<0.001)

### PİK SÜT VERİMİNE PIKE ULAŞILAN GÜNLERİN ETKİSİ

PİK DÖNEMİNDE SÜT VERİMİNE BİRÇOK ÇEVRE FAKTÖRÜNÜN ETKİSİ BULUNMAKTADIR. PIKE ULAŞILAN GÜN SINIFLARININ ETKİSİ İLE İLGİLİ OLARAK, PİK SÜT VERİMİ ORTALAMALARI, STANDART HATALARI, VARYANS ANALİZİ VE DUNCAN ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER ÇİZELGE 2 VE 3 'TE VERİLMİŞTİR.

ÇİZELGE 2'DEN GÖRÜLECEĞİ ÜZERE PIKE ULAŞILAN GÜN SINIFLARININ PİK SÜT VERİMİNE ETKİSİ ÇOK ÖNEMLİ (P<0.001) BULUNMUŞTUR. HAYVANIN HANGİ DÖNEMDE EN YÜKSEK PİK SÜT VERİMİNE ULAŞTIĞI İRDLENMESİ GEREKEN ÖNEMLİ BİR NOKTADIR. PIKE ULAŞMANIN ERKEN VEYA GEÇ OLMASI VE BUNUN LAKTASYON SÜRECİNİ NASIL ETKİLEDİĞİNİN BİLİNMESİ YÜKSEK SÜRDÜRÜLEBİLİR SÜT VERİMİ İÇİN VE SELEKSİYON İÇİN KRİTER OLABİLECEKTİR. ÇİZELGE 3'TE GÖRÜLECEĞİ ÜZERE PIKE ULAŞILAN GÜNLERE AIT PİK SÜT VERİMİ GENEL ORTALAMASI  $40,36 \pm 0,141$  kg hesaplanmıştır. Bulunan en yüksek PİK SÜT VERİMİ DEĞERİ  $42,77 \pm 0,240$  kg olmuştur. EN DÜŞÜK PİK SÜT VERİMİ DEĞERİ İSE  $35,54 \pm 0,438$  kg'dır. PIKE ULAŞILAN GÜN SINIFLARINA GÖRE, PIKTE SÜT VERİMİ ORTALAMALARI VE DUNCAN ÇOKLU KARŞILAŞTIRMASI SONUCU, PIKE ULAŞMA 2. SINIFINDA (31- 60 GÜN) EN YÜKSEK PİK SÜT VERİMİ DEĞERİ ELDE EDİLMİŞTİR (ÇİZELGE 3).

ŞEKİL 1'DE GÖRÜLECEĞİ ÜZERE PİK SÜT VERİMİ, PIKE ULAŞILAN GÜN SINIFLARINDAN 2. SINIFA KADAR YÜKSELMEKTE VE EN YÜKSEK DEĞERE ULAŞMAKTADIR DAHA SONRAKİ SINIFLARDA

HIZLI BİR DÜŞÜŞ GÖSTERMEKTEDİR. BU DURUM SELEKSİYONDA PİK DEĞERİNE ERKEN ULAŞAN İNEKLERİN TERCİH EDİLMESİ GEREKTİĞİ KANAATI OLUŞTURMAKTADIR.

### PİK SÜT VERİMİNE LAKTASYON SIRASININ ETKİSİ

VARYANS ANALİZİ SONUÇLARINA GÖRE, ÇİZELGE 2 İNCELENDİĞİNDE, PIKTE SÜT VERİMİNE LAKTASYON SIRASININ ETKİSİ İSTATİSTİKSEL OLARAK ÇOK ÖNEMLİ (P<0.001) OLDUĞU GÖRÜLMEKTEDİR. AYRICA FARKLI LAKTASYON SIRASI GÖRE, PİK SÜT VERİMİNE AIT ORTALAMALAR, MINIMUM VE MAKSİMUM DEĞERLER YANINDA, ORTALAMALARIN GÜVEN SINIRLARI ÇİZELGE 4'TE VERİLMİŞTİR. ÜÇÜNCÜ LAKTASYON SIRASI  $45,38 \pm 0,324$  kg İLE EN YÜKSEK PİK VERİMİ ORTALAMA DEĞERİNE ULAŞMIŞTIR. ÜÇÜNCÜ LAKTASYON SIRASINA KADAR PİK SÜT VERİMİNDE YÜKSELME OLDUĞU VE 3. LAKTASYON SIRASINDAN SONRA İSE PİK SÜT VERİMİNDE DÜŞÜŞÜN BAŞLADIĞI ŞEKİL 2'DEN GÖRÜLMEKTEDİR.

TEKERLİ, (1996) PİK SÜT VERİMİNE LAKTASYON SIRASININ VE MEVSİMLERİN ETKİSİNİ YÜKSEK DÜZEYDE ÖNEMLİ (P<0,01) BULMUŞTUR. PİK SÜT VERİMİ İLE İNCELENEN FAKTÖRLER ARASINDA HESAPLANAN KORELASYON KATSAYILARININ POZİTİF VE ÇOK ÖNEMLİ OLDUĞU YÖNÜNDEKİ SONUÇLAR (AKBULUT, 1990; DURU VE TUNCEL, 2004)' ÜN BULGULARINA UYUMLUDUR. ARAŞTIRMADA  $45,38 \pm 0,324$  kg BULUNAN PİK SÜT VERİMİ LİTERATÜR (SHANKS VE ARK.,1981; BATRA VE ARK., 1987; TEKERLİ, 2000) DEĞERLERİNDEN DAHA YÜKSEKTİR.

Çizelge 3. Pike Ulaşılan Gün Sınıflarına Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Table 3. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Test Results and Descriptive Statistics for Peak Day Classes

Pike Ulaşılan Gün Sınıfları	N	X	± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları			
				Alt	Üst	Minimum	Maximum
< 30 = 1	147	41.84 <sup>a</sup>	0.663	40.53	43.15	22	59
31-60 = 2	1046	42.77 <sup>a</sup>	0.240	42.30	43.24	19	65
61-90 = 3	756	40.38 <sup>b</sup>	0.278	39.83	40.92	17	67
91-120 = 4	410	38.88 <sup>c</sup>	0.344	38.20	39.55	18	60
121-150 = 5	278	37.78 <sup>cd</sup>	0.380	37.04	38.53	12	55
151-180 = 6	137	37.29 <sup>d</sup>	0.502	36.30	38.29	19	53
181 < = 7	206	35.54 <sup>e</sup>	0.438	34.68	36.40	11	50
Toplam Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

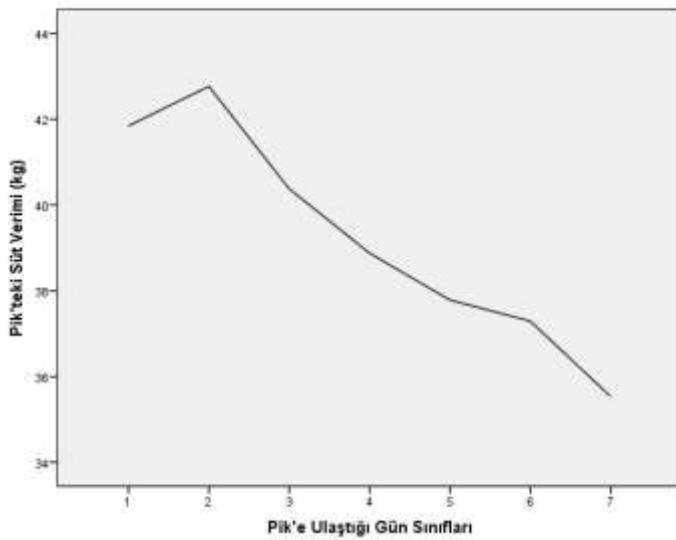
a,b,c,d,e,: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir (P<0.01).

Çizelge 4. Laktasyon Sırasına Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

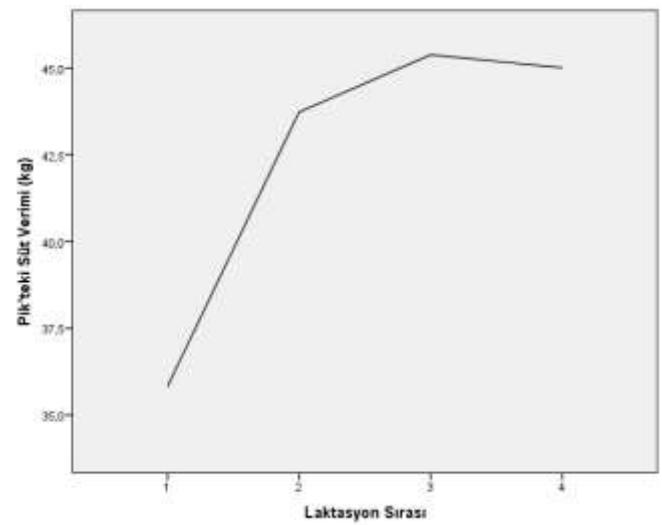
Table 4. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Results and Descriptive Statistics of the Lactation Order

Laktasyon Sırası	N	X	± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları			
				Alt	Üst	Minimum	Maximum
1	1402	35.82 <sup>a</sup>	0.148	35.53	36.11	11	59
2	891	43.73 <sup>b</sup>	0.231	43.28	44.19	20	63
3	463	45.38 <sup>c</sup>	0.324	44.75	46.02	18	64
4	224	45.01 <sup>c</sup>	0.495	44.03	45.98	19	67
Toplam/Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

a,b,c,: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir (P<0.01).



Şekil 1. Pike Ulaşma Süresine Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 1. Change in Milk Yield at Peak According to Time to Reach Peak



Şekil 2. Laktasyon Sırasına Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 2. Change in Peak Milk Yield According to Lactation Order

### Pik Süt Verimine Buzağılama Mevsiminin Etkisi

Çizelge 2 incelendiğinde, pik süt verimine buzağılama mevsiminin etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.001$ ). Farklı buzağılama mevsimine göre, pik süt verimine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları çizelge 5'te verilmiştir. Üçüncü buzağılama mevsimi olan yaz döneminde  $39,81 \pm 0,293$  kg ile en düşük pik verimi değeri elde edilmiştir. Birinci buzağılama mevsimi olan kış dönemi pik süt veriminde en yüksek değer olmuştur. İlkbahar döneminden sonra ise pik süt veriminde düşüşün başladığı Şekil 3'den görülmektedir.

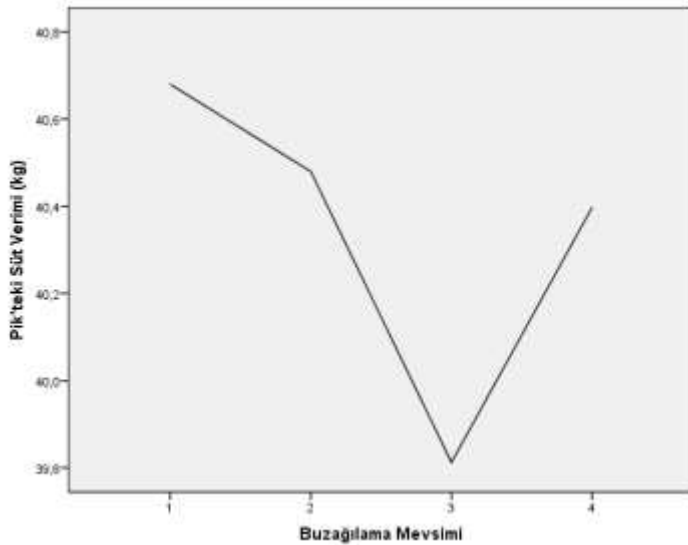
Bu araştırmada en yüksek pik süt veriminin kış ve ilkbahar mevsim grubunda olduğu belirlenmiştir ve Sehar ve Özbeyaz, (2005)'in bulguları ile benzerdir. Aynı araştırmacılar, ilkbaharda buzağılama ineklerin önemli düzeyde yüksek süt verdiklerini bildirmiştir.

Çizelge 5. Buzağılama Mevsimine Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

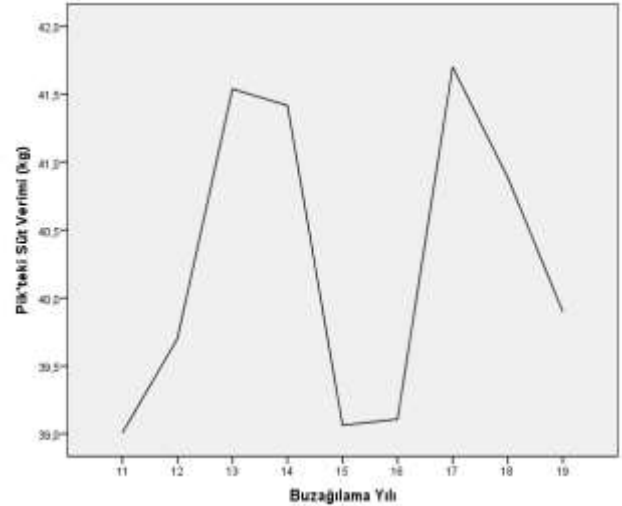
Table 5. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Results, and Descriptive Statistics of the Calving Season

Buzağılama Mevsimi	N	X ± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları				
			Alt	Üst	Minimum	Maximum	
1 = Kış	703	40.68 <sup>a</sup>	0.302	40.09	41.27	11	65
2 = İlkbahar	886	40.48 <sup>ab</sup>	0.257	39.97	40.98	18	67
3 = Yaz	634	39.81 <sup>b</sup>	0.293	39.24	40.39	17	59
4 = Sonbahar	757	40.40 <sup>ab</sup>	0.277	39.85	40.94	19	64
Toplam/Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

a,b,: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.01$ ).



Şekil 3. Buzağılama Mevsimine Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 3. Variation of Milk Yield at Peak According to Calving Season



Şekil 4. Buzağılama Yılına Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 4. Change in Milk Yield at Peak According to Calving Year

### Pik Süt Verimine Buzağılama Yılıının Etkisi

Çizelge 2 incelendiğinde, pik süt verimine buzağılama yılının etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.001$ ). Farklı buzağılama yılına göre, pik süt verimine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları çizelge 6’te verilmiştir.

Araştırmada, 2011, 12, 15 ve 16 buzağılama yıllarında sırası ile 39,01±0,450 kg, 39,70±0,517 kg 39,06±0,431 kg ve 39,11±0,387 kg ile en düşük pik süt verimi değeri elde edilmiştir. 2013 ve 2014 buzağılama yılında pik süt veriminde en yüksek değer olmuştur. İncelenen yıllara göre şekil 4’den, 2015 ve 2016 yıllarında ise pik süt veriminde en düşük değere indiği görülmektedir. Yıllardan yıla pik süt verimi değerlerinde önemli değişim söz konusu olduğu dikkat çekmektedir. Esasen tamamen barınaklarda yetiştirilen bu sığırların

yıllara göre değişiminin dengelenebilmesi gerekmektedir.

### Pik Süt Verimine Servis Periyodunun Etkisi

Sığır yetiştiriciliğinde yılda bir yavru elde edilmesi hedeflenir. Bu hedefin gerçekleşebilmesi için 305 günlük laktasyon ve 2 aylık kuruda kalma süresi ve 50-80 gün servis periyodu öngörülmektedir. Doğum öncesi periyod olan kuruda kalma süresinin uzunluğu ineklerde süt verimindeki varyasyonu oluşturan önemli bir çevre faktörüdür. Doğum sonrasında üreme organlarının dinlenmesi için uygun servis periyodu gereklidir, doğum öncesi kuru periyot, ineklerin doğumdan sonra sağlıklı ve üretken olmaları için hayati önem taşır (Akbulut ve ark., 1998; Tapkı ve ark., 2007; Şahin ve Ulutaş, 2010; Tüzemen ve ark., 2013; Keser, 2016.)

Çizelge 6. Buzağılama Yılına Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Table 6. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Results, and Descriptive Statistics for the Calving Year

Buzağılama Yılı	N	X ± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları				
			Alt	Üst	Minimum	Maximum	
11	161	39.01 <sup>a</sup>	0.450	38.12	39.90	23	52
12	200	39.70 <sup>a</sup>	0.517	38.68	40.72	19	59
13	299	41.54 <sup>b</sup>	0.412	40.73	42.35	23	59
14	336	41.42 <sup>b</sup>	0.438	40.56	42.28	17	63
15	412	39.06 <sup>a</sup>	0.431	38.22	39.91	11	63
16	465	39.11 <sup>a</sup>	0.387	38.35	39.87	18	64
17	438	41.70 <sup>b</sup>	0.349	41.02	42.39	20	67
18	498	40.89 <sup>b</sup>	0.313	40.27	41.50	19	60
19	171	39.90 <sup>ac</sup>	0.530	38.85	40.95	26	63
Toplam/Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

a,b,c: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.01$ ).

Pik süt verimine servis periyodunun etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.001$ ) (Çizelge 2). Hayvanın hangi servis periyodu sınıfında en yüksek pik süt verimine ulaştığının irdelenmesi gerekir. Pik süt verimine ulaşmada servis periyodu süresinin uzun veya kısa olduğu durumuna göre, bunun laktasyon sürecini nasıl etkilediğinin bilinmesi ekonomik ve sürdürülebilir süt verimi için iyi bir seleksiyon kriteri olabilecektir. Farklı servis periyodu sınıflarına göre, pik süt verimine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları Çizelge 7’te verilmiştir. Üçüncü servis periyodu sınıfına kadar bir düşüş gözlenirken, üçüncü servis periyodundan sonra dikkat çeken bir yükseliş olduğu şekil 5’den görülmektedir. Servis periyodunun pik süt verimi değerlerinde önemli etkisi söz konusu olduğu dikkate alınarak yüksek seviyede süt üretiminde servis periyodu süresinde gerekli hassasiyet gösterilmelidir.

Pik süt verimi ile servis periyodu arasında hesaplanan korelasyon katsayılarının pozitif ve çok önemli olduğu yönündeki sonuçlar (Duru, ve Tuncel, 2004; Erdem ve ark.,2007)' nin bulgularına uyumludur. Buzağılama aralığının kısaltılması büyük ölçüde servis periyodunun kontrolüne bağlıdır. Servis periyodunun süt verimine etkili olduğunu bildiren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Tüzemen ve ark., 1998; Bastin ve ark., 2012; Buckley ve ark., 2014; Keser, 2016; Toledo-Alvarado ve ark., 2017; Güngör, 2019).

### Süt Verimine Kuruda Kalma Süresinin Etkisi

Sığırlarda, doğum ve laktasyona girmeden önce yıpranan dokularının onarılması ve yeni laktasyon için besin maddeleri depolanması yönünden kuruda kalma süresi çok önemlidir. Ancak sığır yetiştiriciliğinde kuru dönem hayvanların üretim yapmadığı bir devredir. Dolayısıyla kuru dönemin kısa ve uzun oluşunun pik süt verimine etkileri, her işletmenin ayrı

ayrı incelemesi ve değerlendirmesi gereken bir husustur.

Bu çalışmada, pik süt verimine kuruda kalma süresinin etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.001$ ) (Çizelge 2). Hayvanın hangi kuruda kalma sınıfında en yüksek pik verimine ulaştığı irdelenmesi gereken önemli bir noktadır. Yüksek pik verimine ulaşmada kuruda kalma süresinin uzun veya kısa olduğu, bunun laktasyon sürecini nasıl etkilediğinin bilinmesi ekonomik ve yüksek sürdürülebilir süt

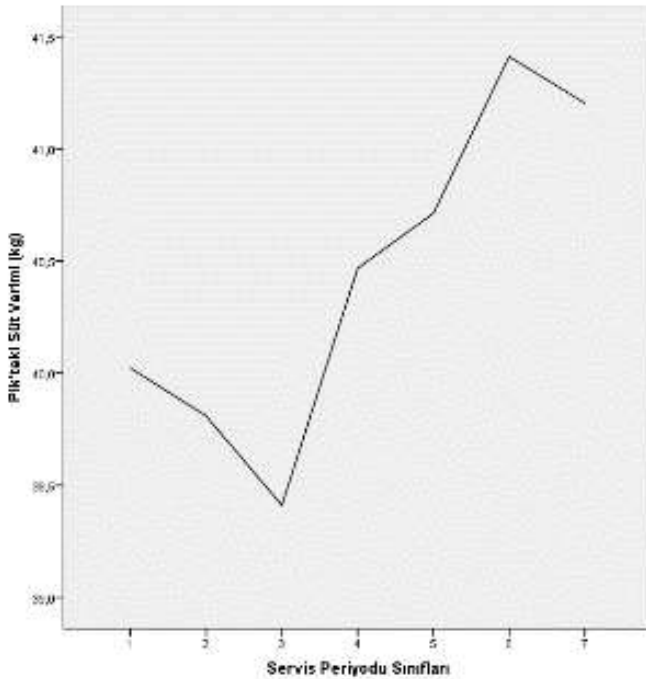
verimi için kriter olabilecektir. Farklı kuruda kalma sınıflarına göre, pik süt verimine ait ortalamalar, minimum ve maksimum değerler yanında, ortalamaların güven sınırları Çizelge 8'de verilmiştir. Pik süt verimi incelendiğinde, 20 kg'ın altında olan değerlerin kuruda kalma süresi ile ilgili bir stabilitesi olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak pik süt verimi 20 kg'ın üzerinde olduğu değerlerin ise 3. cü kuruda kalma sınıfları (41- 60 gün) civarında yoğun seyrettiği görülmektedir (Şekil 6).

Çizelge 7. Servis Periyodu Sınıflarına Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

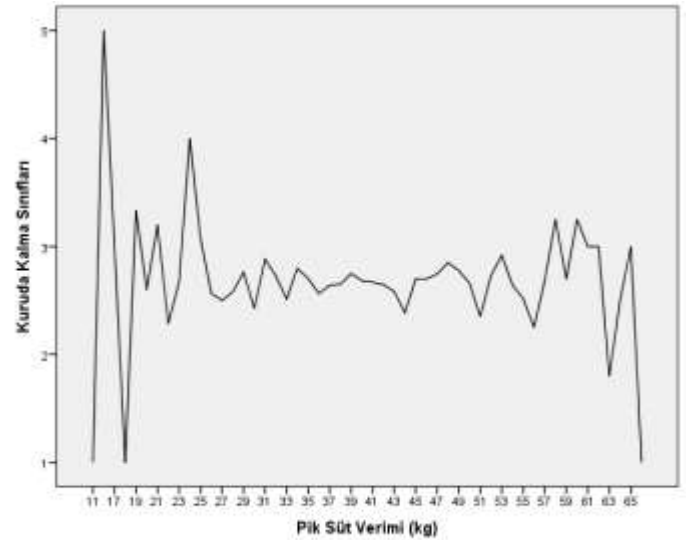
Table 7. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Results and Descriptive Statistics for Service Period Classes

Servis Periyodu Sınıfları	N	X ± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları				
			Alt	Üst	Minimum	Maximum	
< 80 = 1	571	40.02 <sup>ab</sup>	0.316	39.40	40.64	18	65
81-110 = 2	483	39.81 <sup>ab</sup>	0.344	39.13	40.49	20	64
111-140 = 3	436	39.41 <sup>a</sup>	0.347	38.73	40.09	17	63
141-170 = 4	387	40.47 <sup>bc</sup>	0.408	39.67	41.27	11	64
171-200 = 5	278	40.71 <sup>bcd</sup>	0.476	39.78	41.65	12	60
201-231=6	236	41.41 <sup>d</sup>	0.492	40.44	42.38	26	59
231<=7	589	41.20 <sup>cd</sup>	0.321	40.57	41.83	22	67
Toplam/Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

a,b,c,d; Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemlidir ( $P<0.01$ ).



Şekil 5. Servis Periyodu Sınıflarına Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 5. Change in Peak Milk Yield According to Service Period Classes



Şekil 6. Kuruda Kalma Sınıflarına Göre Pik Süt Veriminin Değişimi  
Figure 6. Change in Peak Milk Yield According to Drying Classes



Yüksek seviyelerde süt üretiminde kuruda kalma süresinin pik süt verimi değerlerine önemli etkisi dolayısıyla, sürüde kuruda kalma süresine gerekli hassasiyet gösterilmelidir. Kuru periyodun süresi, ineklerde süt verimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Chen ve ark.,2016, Kok ve ark., 2016, Hoeij ve ark.,2017). Kısa süreli kuru periyotlar süt verimini düşürürken, daha uzun süreli kuru periyotlar süt verimini artırmaktadır. Bu nedenle, ineklerin

doğumdan önce yeterince dinlenebilmesi ve yenilenebilmesi için ideal bir kuru periyot süresinin belirlenmesi gerekir (Atashi ve ark.,2013, Kok ve ark.,2019). Türkiyede yapılan çalışmalarda kısa kuruda kalma süresi ve uzun kuruda kalma sürelerinde süt verimi bakımından benzer farklılıklar bulunmuştur (Akbulut ve ark., 1992, Bakır ve Çetin., 2003, Erdem ve ark., 2007; Şahin ve Ulutaş, 2010; Keser, 2016).

#### Çizelge 8. Kuruda Kalma Sınıflarına Ait Pik Süt Verimi Ortalamaları, Standart Hataları, Çoklu Karşılaştırma Sonuçları ve Tanımlayıcı İstatistikler

Table 8. Peak Milk Yield Means, Standard Errors, Multiple Comparison Results, and Descriptive Statistics for Drying Classes

Kuruda Kalma Sınıfları	N	X ± Sx	Ortalamanın %95 Güven Sınırları				
			Alt	Üst	Minimum	Maximum	
< 20 = 1	715	40.51 <sup>a</sup>	0.296	39.93	41.09	11	67
21-40 = 2	195	39.83 <sup>a</sup>	0.526	38.79	40.86	22	64
41-60 = 3	1628	40.33 <sup>a</sup>	0.186	39.97	40.70	17	65
61-80 = 4	263	40.72 <sup>a</sup>	0.473	39.79	41.65	19	60
81 < = 5	179	40.15 <sup>a</sup>	0.637	38.89	41.40	12	60
Toplam/Ortalama	2980	40.36	0.141	40.09	40.64	11	67

a: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir (P<0.05).

## SONUÇ

Sığır yetiştiriciliğinde süt verimini etkileyen birçok çevresel faktör bulunmaktadır ve bu faktörlerin çoğu verim üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Bu faktörlerin analizi, sürdürülebilir ve yüksek süt verimi için önemli seçim kriterleri olarak kullanılabilir. Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda pik süt verimini etkileyen bazı çevresel faktörler incelenmiştir. Sürdürülebilir yüksek süt verimi için yılda bir yavru elde edilmesi esas alınmalıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için özellikle servis periyodu ve kuruda kalma süresi gibi faktörlerin analizine ihtiyaç bulunmaktadır.

Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen sığırlarda kuruda kalma süresinin pik süt verimine etkisinin çok önemli olduğu gözlemlenmiştir. Kısa bir kuru periyot yanında uzayan bir servis periyodu ineklerin laktasyon performansını düşürerek ekonomik kayıplara yol açması söz konusudur. Bu nedenle, ineklerin doğumdan önce en az 41- 60 gün dinlenmeleri ve yeni laktasyona hazırlanabilmeleri için gerekli süredir.

Gökkale Tarım İşletmesinde en yüksek pik süt verimi kışın doğan ineklerde, en düşük pik süt verimi ise birinci laktasyon sırasında olan ineklerde belirlenmiştir. Bu nedenle, laktasyon sırası ve buzağılama mevsimi gibi çevresel faktörlerin, seleksiyon çalışmalarında dikkate alınması önerilir. Sonuç olarak, Gökkale Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda, sürdürülebilir yüksek süt üretimi için çevresel faktörlerin (bilhassa kuruda

kalma süresi, servis periyodu gibi döl verimi özelliklerinin) dikkate alınması esastır. İşletmede istenilen seviyelerde sürdürülebilir bir süt sığırcılığı programı yapılabilmesi ancak etkili çevre faktörlerin gerektiği biçimde analizi ile gerçekleştirilecektir.

## TEŞEKKÜR

Gökkale Tarım işletmesine ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö. (1990). *Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri ve Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine Etkili Faktörler* (Tez no13086) (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- 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.

- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., & Yanar, M. (1998). Sığırlarda süt veriminin devamlılığı (persistensi) ve laktasyon eğrisi parametrelerinin genetik ıslahı. 14-18 Eylül Doğu Anadolu Tarım Kongresi.
- Akman, N., Ulutaş, Z., Efil, H., & Biçer, S. (2001). Gelemen Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sürüsünde Süt Ve Döl Verimi Özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 173-179.
- Albarrán-Portillo, B., & Pollott, G. (2013). The relationship between fertility and lactation characteristics in Holstein cows on United Kingdom commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 96(1), 635-646.
- Atashi, H., Zamiri, M., & Dadpasand, M. (2013). Association between dry period length and lactation performance, lactation curve, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows in Iran.. *Journal of Dairy Science*, 96(6), 3632-8 . <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5943>.
- Bakır, G., & Çetin, M. (2003). Reyhanlı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Süt ve Döl Verim Özellikleri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27, 173-180.
- Batra, Lın T.R., Mc Allister A.J., et al. (1987). Multitrait estimation of genetic parametres of lactation curves in Holstein heifers. *Journal of Dairy Science*, 70, 2105-2111.
- 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. *J. Dairy Sci.*, 95, 6113-6121.
- Buckley, F., Lopez-Villalobos, N., & Heins, B. J. (2014). Crossbreeding: implications for dairy cow fertility and survival. *Animal*, 8(s1), 122-133.
- Chen, J., Kok, A., Rummelink, G., Gross, J., Bruckmaier, R., Kemp, B., & Knegsel, A. (2016). Effects of dry period length and dietary energy source on lactation curve characteristics over 2 subsequent lactations.. *Journal of Dairy Science*, 99 (11), 9287-9299 . <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11253>.
- Cura, Ö. E. (2016). *Trakya Bölgesinde Siyah-Alaca Süt Sığırlarda Döl ve Süt Verimlerinin Bazı Sistemik Faktörler Açısından Değerlendirilmesi (Tez No: 420350)*. (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı Tekirdağ.
- Duru, S., & Tuncel, E. (2004). Siyah Alaca Sığırlarda Kuruda Kalma Süresi, Servis Periyodu ve İlkinde Buzakılama Yaşı ile Bazı Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 18(1), 69-79.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve Deneme Metotları. *İstatistik Metotları II*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 1021, Ankara.
- Efe, E., Bek, Y., & Şahin, M. (2000). *SPSS'te Çözümleri ile İstatistik Yöntemler II*. Sütçü İmam Üniversitesi Yayın No=10. Kahramanmaraş.
- Erdem, H., Atasever, S., & Kul, S. (2007). Gökhöyük Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verim Özellikleri. *J. Of Fac. of Agric.* 22(1), 47-54.
- Genç, S., & Soysal, M. İ. (2018). Parametric and Nonparametric Post Hoc Tests. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 1(1), 18-27.
- Güler, S., & Akmaz, A. (2020). Sütçü Sığırlarda Laktasyon Persistensini Etkileyen Faktörler. *Journal of Bahri Dagdas Animal Research*, 9(1), 56-70.
- Güngör, S. (2019). *Bursa İli Yenişehir İlçesinde Özel Bir İşletmede Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Verim Özelliklerine Ait Parametre Tahminleri (Tez no 577535)(Yüksek Lisans Tezi)*. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Hoeij, R., Dijkstra, J., Bruckmaier, R., Gross, J., Lam, T., Rummelink, G., Kemp, B., & Knegsel, A. (2017). The effect of dry period length and postpartum level of concentrate on milk production, energy balance, and plasma metabolites of dairy cows across the dry period and in early lactation.. *Journal of Dairy Science*, 100(7), 5863-5879 . <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11703>.
- Kaygısız, A., Vanlı, Y., & Yılmaz, İ. (2003). Esmir Sığırların Laktasyon Eğrisi Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Hayvansal Üretim*, 44(2), 69-80.
- Kaya, M., & Bardakçioğlu, H. E. (2016). Denizli İli Özel İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Irkı 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 İşletme Büyüklüklerinde Yetiştirilen Siyah Alaca Süt Sığırlarının Döl Ve Süt Verim Özelliklerin Belirlenmesi (Tez No: 420349)* (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Zootekni Ana Bilim Dalı, Tekirdağ.
- Koçak, Ö., & Ekiz B. (2006). Entansif koşullarda yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların süt verimini ve laktasyon eğrisini etkileyen faktörler üzerinde araştırmalar. *Đ. Ü. Vet. Fak Derg.*, 32(2), 61-69
- Kok, A., Middelaar, C., Engel, B., Knegsel, A., Hogeveen, H., Kemp, B., & Boer, I. (2016). Effective lactation yield: A measure to compare milk yield between cows with different dry period lengths.. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2956-2966 . <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10559>.
- Kok, A., Chen, J., Kemp, A.T.M., & Knegsel, (2019). Review: Dry period length in dairy cows and consequences for metabolism and welfare and customised management strategies. *Animal* 2019,

- 13 (S1), 42–51.
- 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. *J. Dairy Sci.*, 102, 5577–5587.
- Odacı, Ö. (2019). *Konya İli Ereğli İlçesinde Özel Bir Süt Sığırcılık İşletmede Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Süt ve Döl Verim Özellikleri* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özhan, M., Tüzemen, N., & Yanar, M. (2015). *Büyükbaş Hayvan Yetiştirme*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No:134, Erzurum.
- Schaeffer, L.R., & Henderson, C.R. (1972). Effects of Days Dry and Days Open on Holstein Milk Production. *J. Dairy Sci.*, 55(1), 107-111.
- Sehar, Ö., & Özbeyaz, C. (2005). Orta Anadolu'daki bir işletmede Holstayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.*, 45(1), 9-18.
- Sharma, N., Narang, R., Kashyap, N., Kumari, S., Kaur, S., & Ratwan, P. (2018). Genetic analysis of persistency in HF crossbred cattle at an organized farm of northern India. *Tropical Animal Health and Production*, 50(6), 1219-1225.
- SPSS. (2020). *IBM SPSS Statistics 22.0 for Windows*. Armonk, NY.
- Shanks, Berger P. J., Freeman A. E., & Dickinson F. N. (1981). Genetic aspect of lactation curves. *J. Dairy Sci.*, 64, 1852-1860.
- Stodola, J., Hajic, F., & Slipka, J. (1979). The Relationship of Postpartum Insemination Interval with Fertility And Milk Production of Cows. *Anim. Breed Abstr.*, 47(5), 2295.
- Şahin, A., & Ulutaş, Z. (2010). Tahirova Tarım İşletmesindeki Siyah Alaca İneklerin Süt ve Döl Verimi Özelliklerinin Genetik Parametreleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(6), 1051-1056.
- Tankal, M., & Tüzemen, N. (2022). Gökkale Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt ve Döl Verimi Özellikleri. *Palandöken J. Of Animal Sciences Technology and Economics*, 1(2), 14-22.
- Tapkı, İ., & Şahin, M. (2007). Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri. 2. Döl verim özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.*, 12(1-2), 9-16.
- Tekerli M. (1996). Değişik işletme koşullarında yetistirilen Holstayn sığırların süt verim özelliklerini etkileyen başlıca faktörler ve seleksiyona esas parametreler. *Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Bursa.
- Tekerli M. (2000). Değişik işletme koşullarında yetistirilen Holstayn sığırların süt verim özelliklerini etkileyen başlıca faktörler ve seleksiyona esas parametreler 1. Holstaynlarda çevre ve kalıtımın laktasyon eğrisinin sekline etkisi. *Lalahan Hay. Arast. Ens. Derg.*, 40(1), 1-13.
- Toksoy, M. (2007). *Afyonkarahisar Koşullarında Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Süt Verim Özellikleri*. (Tez No: 2007-029) (Yüksek Lisans Tezi). Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Afyonkarahisar.
- Tomar, S.S., & Balaine, D. S. (1973). Effect of The Length of Service Period and Preceding Dry Period on The Milk Yield of Haryana Cattle. *Indian J. Dairy. Sci.*, 26(1), 20-24.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Aydan, R., Akbulut, Ö., Yüksel, S., Turgut, L., Bayram, B., & Güler, O. (1999). Atatürk Üniversitesi Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Süt Verim Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Parametre Tahminleri. *Uluslararası Hayvancılık-99 Kongresi*, 21-24 Eylül 1999, İzmir.
- Tüzemen, N., Yanar, M., & Akbulut, Ö. (2013). *Hayvan Islahı*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No: 230, Erzurum.
- 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. *J. Dairy Sci.*, 100, 8220–8231.
- Uygur A. M. (2004). Süt sığırcılığı sürü yönetiminde döl verimi. *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Hayvansal Üretim*, 45(2), 23-27.
- Watters, R.D., Guenther, J.N., Brickner, A.E., Rastani, R.R., Crump, P.W., Clark, P.W., & Grummer, R.R. (2008). Effects of Dry Period Length on Milk Production and Health of Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.*, 91, 2595–2603.