

## **Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Verim Özelliklerine Ait Parametre Tahminleri.**

### **I: Döl Verim Özellikleri**

Serhat GÜNGÖR

Uğur ZÜLKADİR

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü Kampüs/Konya/TÜRKİYE  
uzulkad@selcuk.edu.tr

#### **Öz**

Bu çalışmada, Bursa İli Yenişehir İlçesinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda döl verimiyle ilgili bazı özelliklerin fenotipik ve genetik parametreleri hesaplanmıştır. İncelenen özelliklere ait en küçük kareler ortalamaları İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı (İDKY), İlk Buzağılama Yaşı (İBY), Servis Periyodu (SP), Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS), Buzağılama Aralığı (BA) ve Gebelik Süresi (GS) için sırasıyla;  $560.95 \pm 75.94$  gün,  $824.52 \pm 120.40$  gün,  $123.22 \pm 57.87$  gün,  $1.81 \pm 1.15$  adet,  $387.48 \pm 45.39$  gün ve  $277.16 \pm 6.51$  gün olarak hesaplanmıştır. Bu özelliklere ait kalıtım dereceleri ise aynı sırayla  $0.208 \pm 0.420$ ,  $0.303 \pm 0.423$ ,  $0.035 \pm 0.247$ ,  $0.017 \pm 0.104$ ,  $0.218 \pm 0.214$  ve  $0.050 \pm 0.111$  olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada, yılın etkisi ilk damızlıkta kullanma yaşına ( $P<0.01$ ), ilk buzağılama yaşına ( $P<0.01$ ), servis periyoduna ( $P<0.05$ ), gebelik başına tohumlama sayısına; ( $P<0.01$ ), gebelik süresine ( $P<0.05$ ) önemlidir. Buzağı cinsiyetinin etkisi ise gebelik başına tohumlama sayısına; ( $P<0.05$ ), gebelik süresine ( $P<0.05$ ) önemli bulunurken, buzağılama aralığına faktörlerin etkileri önemsiz bulunmuştur.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde incelenen işletmenin servis periyodu ve gebelik başına tohumlama sayısını azaltacak yönde sürü yönetimi faaliyetlerinde bir takım düzenlemeler yapması gerektiği sonucuna varılmıştır. Böylece hem işletme hem de ülke ekonomisine katkısı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, süt verim özellikleri, döl verim özellikleri, parametre

## **The Parameter Estimations of Some Yield Properties of Holstein Cattle.**

### **I: Reproduction Traits**

#### **Abstract**

In this study, phenotypic and genetic parameters of some traits related to milk and reproductive yield were calculated in Holstein cattle reared in a private enterprise in Yenişehir District of Bursa Province. First Breeding Age (FBA), First Calving Age (FCA), Service Period (SP), Number of Insemination Per Conception (NIPC), Calving Interval (CI) and Gestation Period (GP) averages were determined as;  $560.95 \pm 75.94$  day,  $824.52 \pm 120.40$  day,  $123.22 \pm 57.87$  day,  $1.81 \pm 1.15$ ,  $387.48 \pm 45.39$  day and  $277.16 \pm 6.51$  day, respectively. The heritability of these traits was found as  $0.405 \pm 0.232$ ,  $0.325 \pm 0.222$ ,  $0.208 \pm 0.420$ ,  $0.303 \pm 0.423$ ,  $0.035 \pm 0.247$ ,  $0.017 \pm 0.104$ ,  $0.218 \pm 0.214$  and  $0.050 \pm 0.111$ , respectively.

In the study, the effects of year on First Calving Age (FCA), First Breeding Age (FBA), Number of Insemination Per Conception (NIPC); and the effect of year ( $P<0.05$ ) and calf sex ( $P<0.05$ ) on Service period (SP) and Number of Insemination Per Conception (NIC) ( $P<0.01$ ); the effect of year ( $P<0.05$ ) and sex ( $P<0.05$ ) on Service Period (SP) and Gestation Period (GP); and the effect of year ( $P<0.05$ ) and calving season ( $P<0.05$ ) on Gestation Period (GP) were found to be statistically significant. The effects of year, calving season, and calf sex were not statistically significant on Calving Interval.

As a result of the evaluations, it was concluded that the enterprise should make some arrangements in herd management activities to decrease the number of insamination per conception and service period. Thus, it will contribute to both the enterprise and the national economy.

**Keywords:** Holstein, milk yield traits, reproduction traits, parameter

## Giriş

Ülkemizde bulunan büyükbaş işletmelerinin çevre şartları göz önüne alındığında Siyah Alaca sığırları genetik kapasitelerinin tamamını üretimlerine yansıtamamaktadır. Olumsuz çevre koşulları, adaptasyonu yüksek olan Siyah Alaca sığırlarında istenilen süt ve döl verimine ulaşılmasını engellemektedir. Siyah Alacalar Türkiye’de çevre şartlarının ne kadar önemli olduğunun net bir göstergesidir. Siyah Alacalar Türkiye’ye adapte olmuş ancak yetiştirilmedeki aksaklıklar, yanlışlar ve problemlerden dolayı istenilen verim seviyelerini henüz yakalayamamıştır.

Süt sığırcılığında ekonomik açıdan temel hedef, yüksek düzeyde ve kalitede süt elde etmektir. Bir inekten yüksek düzeyde süt elde edilebilmesi, döl veriminin sürekliliğine bağlıdır. Modern süt sığırı yetiştiriciliğinde, bir ineğin fizyolojik ve morfolojik gelişimine zarar vermeden mümkün olan en erken yaşta gebe bırakılması ve laktasyona başlatılması, bunu izleyen yıllarda her yıl bir sağlıklı yavru alınabilmesi ve uzun yıllar damızlık niteliğinin korunması amaçlanmaktadır (Alpan, 1992).

İşletmelerin döl verimi yönünden incelenmesinde ilkine damızlıkta kullanıma yaşı, buzağılama aralığı, ilk doğurma yaşı ve gebelik başına tohumlama sayısı, servis periyodu, buzağılama oranı, ölü doğum ve yavru atma oranı, buzağılarda 6. aya kadar yaşama gücü ve ilk tohumlamada döl tutma oranı gibi ölçütler kullanılmaktadır. Bu parametreler bakımından optimum değerleri yakalayan işletmelerin sürü yönetimi ve döl verimi bakımından başarılı olduğu kabul edilmektedir (Özçakır ve Bakır, 2003).

Başarılı ve ekonomik bir sığır yetiştiriciliği, yetiştirilmede kullanılan erkek ve dişilerin döl veriminin yüksek olması ile mümkündür. Yüksek döl verimi yetiştiricinin daha fazla kazanmasını, sürü büyüklüğünün korunmasını ve daha etkili seleksiyon yapılmasını da sağlar (İnal ve ark., 2003).

İnal ve ark. (2003)’ün Jansen (1985) ve Bozworth ve ark. (1972)’den bildirdiğine göre, sığırlarda kısırılık ve düşük dölverimi, ekonomik kayıpların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Batı Avrupa ülkelerindeki sürü dışı bırakılan ineklerin % 28’ni dölverimi problemleri teşkil etmektedir. Buzağılama aralınının 365 günden fazla olması halinde yılda inek başına süt kaybının 72-216 kg, buzağı kaybının ise 0.08-0.20 olduğu hesaplanmıştır.

Döl verim özelliklerinden ilk sıfat yaşı, ilk buzağılama yaşı ve buzağılama aralığı ile ilgili değişik orijinli Siyah Alacalarda yapılan çalışmalarda elde edilen ortalama değerler sırasıyla yurt içinde 521-625 gün, 827-1121 gün ve 366-454 gün aralığında bildirilmiştir (Özçakır ve Bakır, 2003).

Genel olarak 1. tohumlamada gebelik oranının % 60’ın üzerinde olması iyi, % 50-60 arasında orta ve % 50’nin altında olması düşük olarak değerlendirilir (Alpan ve Arpacık, 1998)

İşletmelerin dönem dönem şartlarını kontrol etmeleri, varsa problemlerin tespit edilmesi ve bunlara önlem almaları gereklidir. İşletmede uygulanacak seleksiyon yönteminin de belirlenmesi amacıyla fenotipik ve genetik parametrelerin belirlenmesi gereklidir. Bu amaçla öncelikle üzerinde durulacak fenotipik özelliklerin belirlenmesi ve takip edilecek yolun seçilmesi gereklidir (Zülkadir ve ark., 2009; Boztepe ve ark., 2015).

Bu çalışmada; Bursa’nın Yenişehir ilçesinde yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılmakta olan kültür ırklarından Siyah Alaca ırkına ait döl verim özelliklerinin incelenmesi ve bu özelliklere ait genetik parametrelerin hesaplanması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu araştırma Bursa ilinin Yenişehir İlçesinde yetiştiriciliği yapılan Siyah Alaca sığırlar üzerinde yapılmıştır. Çiftlikte 2008-2016 yılları arasında doğum yapan yaklaşık 201 baş Siyah Alaca sığira ait bazı döl verimi özelliklerine etki eden çevre faktörlerinin belirlenmesi ve bu verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametrelerin hesaplanması hedeflenmiştir.

Döl verimi ile ilgili gerekli veriler bilgisayarlı sürü yönetimi sisteminden elde edilmiştir. Elle tutulan kayıtlara göre daha güvenilir olan bilgisayarlı sürü yönetim sistemi verileri karşılaştırılarak araştırmaya alınmıştır. İşletmede Sun'i tohumlama uygulaması yapılmaktadır.

Bu verilerden Siyah Alaca sığırların kulak küpe numaraları, suni tohumlama tarihleri, doğum tarihleri, buzağılama tarihi, ilk damızlıkta kullanma yaşı (İDKY), servis periyodu (SP), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS), gebelik süresi (GS), ilk buzağılama yaşı (İBY) ve buzağılama aralığı (BA) kayıtları alınarak araştırmaya dahil edilmiştir.

Verilerin istatistik analizinde Harvey'in (1987) geliştirmiş olduğu 'LSMLMW Least squares and maximum likelihood general perpose program' kullanılarak verim özelliklerine ait etki miktarları ve en küçük kareler ortalamalarının belirlenmiştir. Harvey programı baba bir üvey kardeş benzerliğinden yararlanarak kalıtım derecesini hesaplamaktadır. Duncan çoklu karşılaştırma testi ile etkisi incelenen faktörlerden önemli olarak tespit edilen faktörlerin alt gruplarının karşılaştırılması yapılmıştır (MSTAT-C, 1989).

Döl verim özellikleri bakımından buzağılama aralığına (BA) etkisi incelenen faktörlerin etkilerinin tespitinde yararlanılan istatistik model aşağıda olup, diğer özellikler için matematik modele etkili faktörlerin eklenmesi ya da çıkarılmasıyla analizler yapılmıştır.

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

$Y_{ijklm}$  =  $i$ . buzağı cinsiyetindeki,  $j$ . buzağılama mevsimindeki  $k$ . yıldaki  $l$ . yaştaki  $m$ . laktasyon sırasındaki  $n$ . ineğin buzağılama aralığı

$\mu$  = Sürü ortalaması

$a_i$  =  $i$ . Buzağı cinsiyetinin etki miktarı ( $c_1$ : erkek;  $c_2$ : dişi)

$b_j$  =  $j$ . Buzağılama mevsimin etki miktarı ( $k_1$ : ilkbahar;  $k_2$ : yaz;  $k_3$ : sonbahar;  $k_4$ : kış)

$c_k$  =  $k$ . yılın etki miktarı ( $b_1$ : 2008,  $b_2$ : 2010,  $b_n$ : 2016)

$d_l$  =  $l$ . yaşın etki miktarı (3, 4, 5)

$f_m$  =  $m$ . laktasyon sırasının etki miktarı (1, 2, 3, 4)

$e_{ijklm}$  = Hata etki miktarı

## Bulgular ve Tartışma

### İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı (İDKY)

Araştırmada 2008-2013 yılları arasında 202 veriden hesaplanan ilk damızlıkta kullanma yaşına ait en küçük kareler ortalaması  $560.95 \pm 75.94$  gün olarak hesaplanmıştır. İlk damızlıkta kullanma yaşına etkisi incelenen faktörlerden buzağılama mevsiminin etkisi önemsizken, yılın etkisi istatistik açıdan çok önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. İlk damızlıkta kullanma yaşına etkisi incelenen faktörlere ait etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** İlk damızlıkta kullanma yaşına etkisi incelenen faktörlere ait EM, EKKO (ay) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM ± SH	EKKO ± SH	
Yıl	2008	33	26.76 ± 12.78	591.75 ± 13.61 <sup>ab</sup>
	2009	26	33.08 ± 14.09	598.07 ± 15.17 <sup>a</sup>
	2010	48	-7.42 ± 10.93	557.56 ± 11.07 <sup>abc</sup>
	2011	54	-26.81 ± 10.58	538.17 ± 10.78 <sup>c</sup>
	2012	30	-19.99 ± 13.17	544.99b ± 14.40 <sup>c</sup>
	2013	11	-5.61 ± 20.11	559.37 ± 23.46 <sup>abc</sup>
Buzağılama mevsimi	İlkbahar	31	-9.38 ± 11.40	555.60 ± 14.28
	Yaz	46	9.22 ± 9.88	574.21 ± 11.66
	Sonbahar	55	15.84 ± 9.34	580.83 ± 10.82
	Kış	70	-15.69 ± 8.59	549.29 ± 9.61

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. <sup>a,b</sup> P<0.01

İlk damızlıkta kullanma yaşı için en yüksek değer 2009 senesinde bulunurken, en düşük değer 2011 senesinde tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada ilk damızlıkta kullanma yaşına ait hesaplanan  $560.95 \pm 75.94$  günlük ortalama değer, Duru ve Tuncel (2004), Daşkın'ın (2005) bildirmiş oldukları 420-480 günlük değerlerden ve Özçakır ve Bakır (2010)'ın bildirmiş olduğu  $490.14 \pm 47.70$  günlük değerden yüksek bulunmuştur. İnal ve ark. (2003)'ün bildirmiş oldukları 20.8 aylık değerden ise düşük bulunmuştur.

İşletme koşullarına göre yıllar itibarıyla ilk damızlıkta kullanma yaşında bir düşüş gözlenmiş olup, yaklaşık olarak 2008 yılına göre 2011 yılında iki aylık bir düşüş olmuş 2012 ve 2013 yıllarında az da olsa tekrar bir artış olmuştur. İşletmede uygulanan sürü yönetim programındaki iyileşmeler nedeniyle bu farklılığın olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada ilk damızlıkta kullanma yaşı için kalıtım derecesi  $0.208 \pm 0.420$  olarak bulunmuştur. İlk damızlıkta kullanma yaşı ırklara ve çevre faktörlerine göre değişiklik gösterse de ortalama ilk damızlıkta kullanma 14-15 aylık yaştır. Bakım ve besleme şartlarının da bu süreyi kısaltma veya uzatma etkisi de göz ardı edilmemelidir. İşletmelerin hayvanlarını fizyolojik olarak zorlanmadan yetiştirebilecekleri 14-15 aylık yaşa kadar gerekli canlı ağırlığa ulaşacakları şekilde beslemeleri önerilmektedir.

İlk damızlıkta kullanma yaşı için hesaplanan  $0.208 \pm 0.420$ ' lik kalıtım derecesi Hoekstra ve ark. (1994)'nın bildirmiş olduğu değerden yüksek, Zülkadir ve Boztepe (2003)'nin değerlerinden ise düşük bulunmuştur.

### **İlk Buzağılama Yaşı (İBY)**

Araştırmada 2008-2013 yılları arasında 202 veriden elde edilmiş ilk buzağılama yaşı için en küçük kareler ortalaması  $824.52 \pm 120.40$  gün olarak bulunmuştur. İlk buzağılama yaşına etkisine bakılan faktörlerden buzağılama mevsiminin etkisi önemsizken, yılın etkisi istatistik olarak çok önemli çıkmıştır ( $P<0.01$ ). İlk buzağılama yaşına etkisi incelenen faktörlere ait etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 2'te verilmiştir.

İlk damızlıkta kullanma yaşı için en büyük değer 2019 senesinde en düşük değer ise 2013 senesinde bulunmuştur. Yapılan araştırmada ilk buzağılama yaşı için elde edilen  $824.52 \pm 120.40$  günlük değer Gürses ve Bayraktar'nin (2012) hesaplamış olduğu  $809.32 \pm 2.07$  günlük değerden ve Şahin ve Ulutaş'ın (2011) hesaplamış olduğu  $808.1 \pm 2.32$  günlük değerden yüksek bulunmuştur. İnal ve ark.'nın (2003) bildirmiş olduğu 30.7 aylık değerden ise düşük bulunmuştur. İlk buzağılama yaşı ilk damızlıkta kullanma yaşına bağlı olarak değişmektedir. Yıllar itibarıyla ilk damızlıkta kullanma yaşında olduğu gibi bir azalma eğilimi olmuştur. Bunda yine sürüde kayıtların daha düzenli tutulması ve sürü idaresindeki iyileşmeler rol oynamış olabilir.

**Çizelge 2.** İlk buzağılama yaşına etkisi incelenen faktörlere ait EM, EKKO (yıl) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM ± SH	EKKO ± SH	
Yıl	2008	33	67.56 ± 19.67	887.88 ± 21.09 <sup>a</sup>
	2009	26	67.83 ± 21.80	888.14 ± 23.62 <sup>a</sup>
	2010	48	7.15 ± 17.32	827.46 ± 17.54 <sup>ab</sup>
	2011	54	-16.86 ± 16.74	803.44 ± 17.03 <sup>bc</sup>
	2012	30	-38.60 ± 20.69	781.70 ± 22.62 <sup>bc</sup>
	2013	11	-87.08 ± 31.26	733.22 ± 36.61 <sup>d</sup>
	Buzağılama mevsimi	İlkbahar	31	20.05 ± 18.01
Yaz		46	2.69 ± 15.67	823.00 ± 18.49
Sonbahar		55	-25.93 ± 14.69	794.38 ± 17.02
Kış		70	3.18 ± 13.62	823.49 ± 15.23

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. <sup>a,b</sup>: P<0.01

Araştırmada ilk buzağılama yaşına ait kalıtım derecesi  $0.303 \pm 0.423$  olarak bulunmuştur. İlk damızlıkta kullanma yaşının doğrudan etkisinin bulunduğu ilk buzağılama yaşının belirlenmesi için ilk damızlıkta kullanma yaşına etkili faktörlere dikkat edilmesi gereklidir. Genotip, çevre şartları ve yeterli canlı ağırlığa ulaşma gibi faktörler ilk buzağılama yaşına da etki etmektedir.

Bulunan  $0.303 \pm 0.423$ 'lik kalıtım derecesi değeri Ertuğrul ve ark.'nın (2002) değerlerinden yüksek, Zülkadir ve Boztepe (2003)'nin değerlerine benzer, Durnalı'nın (2008) değerlerinden ise düşük bulunmuştur.

### Gebelik Süresi (GS)

Araştırmada 2009-2016 yılları arasında 556 veriden elde edilmiş olan en küçük kareler ortalaması  $277.16 \pm 6.51$  gün olarak bulunmuştur. Gebelik süresine etkisi incelenen faktörlerden buzağı cinsiyetinin ve yılın etkileri istatistik açıdan önemli bulunurken (P<0.05), laktasyon sırasının ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsiz tespit edilmiştir.

Gebelik süresine etkisi incelenen faktörlere ait elde edilmiş olan etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Gebelik süresine etkisi incelenen faktörlere ait EM, EKKO (gün) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM ± SH	EKKO ± SH	
Yıl	2009	17	0.712 ± 1.432	278.59 ± 1.620 <sup>AB</sup>
	2010	19	0.480 ± 1.354	278.35 ± 1.518 <sup>AB</sup>
	2011	36	2.419 ± 1.021	280.29 ± 1.128 <sup>A</sup>
	2012	61	0.945 ± 0.814	278.82 ± 0.867 <sup>AB</sup>
	2013	115	0.147 ± 0.644	278.02 ± 0.651 <sup>B</sup>
	2014	130	-0.962 ± 0.622	276.91 ± 0.600 <sup>BC</sup>
	2015	118	-0.930 ± 0.666	276.94 ± 0.636 <sup>BC</sup>
	2016	60	-2.811 ± 0.912	275.06 ± 0.887 <sup>C</sup>
Buzağılama mevsimi	İlkbahar	150	0.424 ± 0.473	278.30 ± 0.616
	Yaz	110	-0.021 ± 0.524	277.85 ± 0.685
	Sonbahar	161	0.069 ± 0.467	277.94 ± 0.599
	Kış	135	-0.472 ± 0.491	277.40 ± 0.616
Laktasyon sırası	1	181	-1.887 ± 0.515	275.99 ± 0.536
	2	183	-0.035 ± 0.467	277.84 ± 0.555
	3	131	0.644 ± 0.526	278.52 ± 0.667
	4	61	1.278 ± 0.700	279.15 ± 0.917
Buzağı cinsiyeti	Erkek	276	-0.611 ± 0.279	277.26 ± 0.490 <sup>B</sup>
	Dişi	280	0.611 ± 0.279	278.48 ± 0.481 <sup>A</sup>

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. <sup>A,B</sup>: P<0.05

Araştırmada gebelik süresine ait 556 veriden elde edilmiş olan  $277.16 \pm 6.51$  günlük değer, Akman ve ark.'nın (2001) Gelemen Tarım işletmesi sürüsünde yetiştirilen Siyah Alacalarda belirlemiş oldukları  $278.2 \pm 0.28$  günlük değerden ve Erdem ve ark. (2007)'nin Gökhöyük Tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alacalarda belirledikleri  $278.5 \pm 0.3$  günlük değerden düşük bulunmuştur. Gebelik süresindeki farklılıklar yıla ve buzağı cinsiyetine göre değişmiştir. Yıllar ilerledikçe gebelik süresinde yaşa bağlı olarak bir azalma olmuştur. Gebelik süresinde buzağı cinsiyetinin etkisi beklenen durumdan farklı olarak erkeklerde dişilere göre daha kısa gerçekleşmiştir.

Gebelik süresine ait kalıtım derecesi değeri  $0.050 \pm 0.111$  olarak bulunmuştur. Gebelik süresinin kalıtım derecesi oldukça düşük çıkmıştır. Gebelik süresi fizyolojik bir süreç olduğundan bu sürenin kısaltılması ya da uzatılması konusunda yapılabilecek çok fazla bir şey yoktur. Gebelik süresine ait elde edilmiş olan 0.05'lik kalıtım derecesi değeri, Zülkadir ve Boztepe (2003)'nin bildirmiş olduğu değerlere benzer bulunmuştur. Bütün inekler gebe kaldıklarında türe ve ırka özgü gebelik süresinin sonunda doğuracaklardır. Dolayısıyla gebelik süresi için hayvanların genotipleri arasında farklılık zaten beklenmemektedir. Bu nedenle kalıtım derecesinin düşük oluşu beklenen bir durumdur.

### Servis Periyodu (SP)

Araştırmada 2009-2016 yılları arasında 448 veriden elde edilmiş olan en küçük kareler ortalaması  $123.22 \pm 57.87$  gün olarak hesaplanmıştır. Servis periyoduna etkisi incelenen faktörlerden laktasyon sırasının ve buzağılama mevsiminin etkisi önemsizken, yıl ve buzağı cinsiyetinin etkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Servis periyoduna etkisi incelenen faktörler için hesaplanmış olan etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 4'te verilmiştir.

**Çizelge 4.** Servis periyoduna etkisi incelenen faktörlere ait EM, EKKO (gün) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM $\pm$ SH	EKKO $\pm$ SH	
Yıl	2009	20	$-18.79 \pm 12.06$	$95.96 \pm 13.17^B$
	2010	20	$0.97 \pm 12.10$	$115.73 \pm 13.21^A$
	2011	36	$6.01 \pm 9.47$	$120.77 \pm 9.93^A$
	2012	55	$18.53 \pm 7.96$	$133.29 \pm 7.99^A$
	2013	95	$7.83 \pm 6.67$	$122.59 \pm 6.20^A$
	2014	103	$12.83 \pm 6.54$	$127.59 \pm 5.91^A$
	2015	112	$16.52 \pm 6.57$	$131.28 \pm 5.64^A$
	2016	7	$-43.91 \pm 20.29$	$70.84 \pm 22.60^C$
Buzağılama mevsimi	İlkbahar	125	$6.35 \pm 4.65$	$121.11 \pm 5.94$
	Yaz	90	$4.32 \pm 5.16$	$119.08 \pm 6.83$
	Sonbahar	124	$-3.70 \pm 4.64$	$111.05 \pm 6.26$
	Kış	109	$-6.98 \pm 4.82$	$107.77 \pm 6.45$
Laktasyon sırası	1	193	$-5.26 \pm 4.12$	$109.49 \pm 5.29$
	2	156	$-1.87 \pm 4.00$	$112.88 \pm 5.88$
	3	99	$7.13 \pm 4.86$	$121.89 \pm 6.81$
Cinsiyeti	Erkek	219	$5.75 \pm 2.77$	$120.51 \pm 5.05^A$
	Dişi	229	$-5.75 \pm 2.77$	$109.00 \pm 4.97^B$

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. <sup>A,B</sup>:  $P < 0.05$

Servis periyoduna etkisi incelenen faktörlerden yıl istatistik açıdan önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Servis periyodu için en yüksek değer 2012 senesinde, en düşük değer 2016 senesinde bulunmuştur. 1. ve 2. cinsiyet grupları arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Erkek doğuran analarda servis periyodu dişi doğuran analara göre daha yüksek bulunmuştur. Yapılan araştırmada servis periyodu için bulunan  $123.22 \pm 57.87$  günlük ortalama değer, Erdem ve ark.'nın (2007) hesapladığı  $122.4 \pm 6.0$  gün

değerine, Akkaş ve Şahin'in (2008) hesapladığı  $124.37 \pm 3.32$  gün değere benzer, Bayrıl ve Yılmaz'ın (2010) hesapladığı 99.7 gün değerinden yüksek, Gürses ve Bayraktar'ın (2012) hesapladığı  $127.43 \pm 5.41$  gün değerinden düşük bulunmuştur. Yine, İnal ve ark.'nın (2003) değerlerine ise benzer bulunmuştur.

Servis periyodu için kalıtım derecesi değeri  $0.035 \pm 0.147$  olarak bulunmuştur. Servis periyoduna ait kalıtım derecesi oldukça düşük çıkmıştır. 123.22 günlük süre ideal olan 85 günlük süreden 38.22 günlük sapma göstermektedir. Bu, 120 güne kadar olan servis periyodu değerleri kabul edilebilir sınırlar içerisindeyken, 120 günün üzerindeki servis periyoduna sahip olan işletmelerde üreme ile ilgili bir problemin olduğu akla gelmektedir. Bu nedenle dövl. verimi bakımından işletmenin çalışmalarını gözden geçirmesi gerekmektedir. Bu bağlamda sürü yönetim faaliyetlerinin düzenlenmesi gereklidir. Kızgınlıkların takibinin daha iyi yapılması, tohumlamaların ehil kişilere ve zamanında yaptırılması, hayvanların zaman zaman üreme organlarının kontrol ettirilmesi, bu problemin önlenmesi açısından önemlidir. Bakıcıların bu konuda iyi eğitilmiş kişilerden seçilmesi de çok önemlidir. Kayıtların mutlaka tutulması tohumlanacak hayvanların ayrılması da uygulanacak diğer önlemler arasında sayılabilir.

Servis periyodu için bulunmuş olan  $0.035 \pm 0.147$ 'lik kalıtım derecesi değeri Bakır ve ark.'nın (1998) ve Zülkadir ve Boztepe'nin (2003) bildirmiş olduğu değerlerden düşük bulunmuştur.

### **Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS)**

Araştırmada 2009-2016 yılları arasında 610 laktasyon kaydından elde edilmiş gebelik başına tohumlama sayısı için elde edilmiş olan en küçük kareler ortalaması  $1.81 \pm 1.15$  adet olarak tespit edilmiştir. Gebelik başına tohumlama sayısına etkisi incelenen faktörlerden yılın etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Gebelik başına tohumlama sayısına etkisi incelenen faktörler için elde edilmiş olan etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 5'de sunulmuştur.

**Çizelge 5.** Gebelik başına tohumlama sayısına etkisi incelenen faktörler için EM, EKKO (adet) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM $\pm$ SH	EKKO $\pm$ SH	
Yıl	2009	19	$-0.44 \pm 0.23$	$1.27 \pm 0.27^b$
	2010	24	$-0.31 \pm 0.21$	$1.40 \pm 0.23^b$
	2011	42	$-0.06 \pm 0.16$	$1.66 \pm 0.18^b$
	2012	70	$0.19 \pm 0.13$	$1.52 \pm 0.14^b$
	2013	125	$0.15 \pm 0.10$	$1.57 \pm 0.11^b$
	2014	135	$-0.07 \pm 0.10$	$1.64 \pm 0.10^b$
	2015	127	$-0.45 \pm 0.11$	$2.17 \pm 0.10^a$
	2016	68	$-0.79 \pm 0.15$	$2.52 \pm 0.14^a$
Buzağılama mevsimi	İlkbahar	162	$-0.01 \pm 0.07$	$1.70 \pm 0.10$
	Yaz	125	$-0.01 \pm 0.08$	$1.71 \pm 0.11$
	Sonbahar	177	$0.08 \pm 0.07$	$1.81 \pm 0.10$
	Kış	146	$-0.05 \pm 0.08$	$1.66 \pm 0.10$
Laktasyon sırası	1	202	$-0.03 \pm 0.08$	$1.69 \pm 0.08$
	2	201	$-0.01 \pm 0.07$	$1.71 \pm 0.09$
	3	145	$0.07 \pm 0.08$	$1.79 \pm 0.11$
	4	62	$-0.02 \pm 0.12$	$1.69 \pm 0.16$
Buzağı cinsiyet	Erkek	303	$0.00 \pm 0.04$	$1.72 \pm 0.08$
	Dişi	307	$-0.00 \pm 0.04$	$1.72 \pm 0.08$

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. <sup>a,b</sup>  $P < 0.01$

Gebelik başına tohumlama sayısı için en yüksek değer 2016 senesinde bulunurken, en düşük değer 2009 senesinde bulunmuştur. Yapılan araştırmada gebelik başına tohumlama sayısı için hesaplanan  $1.81 \pm 1.15$  adetlik ortalama değer, Özçakır ve Bakır'ın (2010) hesapladığı  $1.90 \pm 1.40$  değerinden düşük, Bilgiç ve Deniz'in (2005) hesapladığı  $1.58 \pm 1.21$ , İnal ve ark.'nın (2003) bildirdiği 1.76'lık değerden yüksek bulunmuştur.

Gebelik başına tohumlama sayısı için kalıtım derecesi  $0.017 \pm 0.104$  olarak bulunmuştur. Bulunan 1.81'lik ortalama değer istenilen, ideal değer olan 1'e yani ilk tohumlamada gebe kalmaya göre yüksek olsa da, Türkiye'deki gebelik başına tohumlama sayısı ortalamasının çok yüksek olduğu alındığında işletmenin ülke ortalamasında olduğu söylenebilir. Bilindiği üzere gebelik başına tohumlama sayısının yüksek olması döl verimine olumsuz etkisi olacağı için işletmede genotipik problemler dışında suni tohumlama protokollerinin düzgün yapılması gerekmektedir. Üreme organlarının muayene edilerek kistik açıdan bir problemin olup olmadığı belirlenmeli, kızgınlıklar sabah akşam takip edilerek, belirtiler kontrol edilmeli ve kızgınlıklar kaçırılmadan tohumlama zamanında yapılmalıdır. Sürüyü takip eden bakıcılar eğitilerek bu konuların önemi anlatılmalıdır.

Gebelik başına tohumlama sayısı için hesaplanan  $0.017 \pm 0.104$ 'lik kalıtım derecesi değeri Durnalı'nın (2008) bulmuş olduğu değerden düşük çıkmıştır.

### **Buzağılama Aralığı (BA)**

Araştırmada 2009-2015 yılları arasında 358 veriden elde edilmiş buzağılama aralığına ait en küçük kareler ortalaması  $387.48 \pm 45.39$  gün olarak bulunmuştur. Buzağılama aralığına etkisi incelenen tüm faktörlerin etkisi istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Buzağılama aralığına etkisi incelenen faktörler için elde edilmiş olan etki miktarları (EM), en küçük kareler ortalaması (EKKO) ve standart hataları (SH) Çizelge 6'de verilmiştir.

**Çizelge 6.** Buzağılama aralığına tesiri incelenen faktörler için EM, EKKO (gün) ve SH değerleri

Faktörler	N	EM $\pm$ SH	EKKO $\pm$ SH	
Yıl	2009	17	-15.83 $\pm$ 9.80	369.89 $\pm$ 11.21
	2010	20	7.28 $\pm$ 9.13	393.01 $\pm$ 10.43
	2011	31	-5.31 $\pm$ 7.56	380.41 $\pm$ 8.52
	2012	48	14.31 $\pm$ 6.28	400.04 $\pm$ 6.72
	2013	89	0.87 $\pm$ 5.02	386.59 $\pm$ 5.05
	2014	100	2.31 $\pm$ 4.92	388.04 $\pm$ 4.82
	2015	53	-3.64 $\pm$ 6.36	382.07 $\pm$ 6.41
Buzağılama Mevsimi	İlkbahar	96	2.81 $\pm$ 4.11	388.54 $\pm$ 5.22
	Yaz	77	4.50 $\pm$ 4.42	390.23 $\pm$ 5.63
	Sonbahar	102	-2.17 $\pm$ 4.05	383.54 $\pm$ 5.14
	Kış	83	-5.14 $\pm$ 4.32	380.57 $\pm$ 5.42
Laktasyon Sırası	1	178	0.28 $\pm$ 3.53	386.00 $\pm$ 3.69
	2	127	1.87 $\pm$ 3.64	387.60 $\pm$ 4.56
	3	53	-2.15 $\pm$ 4.64	383.56 $\pm$ 6.73
Cinsiyet	Erkek	173	2.42 $\pm$ 2.44	388.15 $\pm$ 4.26
	Dişi	185	-2.42 $\pm$ 2.44	383.29 $\pm$ 3.93

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir.

Buzağılama aralığına ait kalıtım derecesi  $0.218 \pm 0.214$  olarak bulunmuştur. 387.48 günlük buzağılama aralığı değeri ideal değer olan 365 günlük süreden biraz fazla olup buda ortalama fazladan bir kızgınlık döneminin kaçırıldığını göstermektedir. Kaçırılan her bir kızgınlık dönemi işletme için ekstradan maliyet, zaman kaybı ve telafisi olmayan



kalıcı gebelik problemlerine sebebiyet verebilir. Bu yüzden düzgün sürü yönetimi her işletme için çok büyük önem taşımaktadır. Gebelik başına tohumlamada da olduğu gibi sürü yöneticilerin eğitimi ve dikkatli olmaları buzağılama aralığında da büyük bir etkindir. Günümüzde bu gibi sorunların önüne geçebilmek adına çeşitli cihazlar geliştirilmiştir. Hata payını minimize etmek adına ekonomiklik düzeyine göre bu tip cihazlar tercih edilebilir.

Buzağılama aralığına ait elde edilmiş olan  $0.218 \pm 0.214$ 'lik kalıtım derecesi değeri Bilgiç ve Deniz'in (2005) bildirmiş olduğu  $394.01 \pm 72.24$ 'lük değerinden, Erdem ve ark.'nın (2007) bildirmiş olduğu  $393.4 \pm 5.1$ 'lik değerden ve Akkaş ve Şahin'nin (2008) bildirmiş olduğu  $398.47 \pm 2.94$ 'lük değerlerinden düşük, Kalıtım derecesi değeri ise Zülkadir ve Boztepe'nin (2003) bildirmiş olduğu  $0.131 \pm 0.146$ ' lık değerden yüksek bulunmuştur.

## Sonuçlar ve Öneriler

Bursa ili Yenişehir ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca sığırların bazı verim özelliklerine ait parametre tahminleri ortalamaları İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı (İDKY), İlk Buzağılama Yaşı (İBY), Gebelik Süresi (GS), Servis Periyodu (SP), Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS), Buzağılama Aralığı (BA), için sırasıyla;  $560.95 \pm 75.94$  gün,  $824.52 \pm 120.40$  gün,  $277.16 \pm 6.51$  gün,  $123.22 \pm 57.87$  gün,  $1.81 \pm 1.15$  adet,  $387.48 \pm 45.39$  gün olarak bulunmuştur.

İlk damızlıkta kullanma yaşında ortalama değer bakım ve besleme koşullarının iyi olduğu sürülerde Siyah Alaca ve Esmer düvelerin 15-16 aylık yaşta yaklaşık 300-350 kg canlı ağırlığa ulaşacak şekilde büyütülmeleri ve bu yaş ve ağırlıkta boğaya verilmeleri en uygun yoldur (Akman, 1998). İDKY, hesaplamalar sonucu çalışmada 18.7 aylık yaş olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan değer istenilen aralığa ne kadar yakın olsa dahi hedef 15-16 aylık yaş olmalıdır. Bu sürüde hayvanların bakım ve beslemelerine dikkat edilerek, kızgınlıkları dikkatli takip edilerek daha erken yaşlarda tohumlamalar yapılmalıdır. İlk buzağılama yaşının da geç kalmasına sebebiyet vermeden en doğru ve erken zamanda üretime geçilerek işletme ekonomisi kontrol altına alınmalıdır.

İlk buzağılama yaşı değerini ilk damızlıkta kullanma yaşı belirlerken, 24-25 aylık yaşta ilk buzağılama beklenir. Çalışmada ise bu değer yaklaşık nerdeyse 27.5 ay gibi uzun bir süre bulunmuştur. İlk damızlıkta kullanma yaşını azaltıcı uygulamalar ilk buzağılama yaşını da etkileyecektir.

Sığırlarda doğumdan tekrar gebe kaldığı güne kadar geçen süreye servis periyodu denilir. Yılda bir buzağı almak hedef ise sürünün üreme ölçütü olan SP, ortalama 85 gün civarında olmalıdır. Servis periyodu ile buzağılama aralığı doğru orantılı olduğu için SP'deki her fazla geçen gün BA'nın da uzamasına sebep olacaktır. Çalışmada hesaplanan SP'nin ortalama 123 günlük süresi uygulamada üst sınır olan 100-110 günlük sınırı biraz aşmıştır. Dölverim ölçütlerinin uzamasına sebep olan etmenlerin başında bakım-besleme ve yönetim şartları gelmektedir. Kızgınlıkların gözden kaçması, hayvanların gizli kızgınlık göstermesi gibi faktörler servis periyodu ve diğer üreme ölçütlerinin de uzamasına neden olmaktadır (İnal ve ark. 2003). Bu nedenle sürü takibinin çok iyi yapılması gereklidir.

Suni tohumlama, embriyo transferi veya tabi aşım ile sürüde düzenli istenilen seviyede buzağılama aralığını yakalamak işletmenin ekonomik ömrü için ve girdi maliyetlerinin artmaması adına en önemli etkindir. Tüm üretimin buna bağlı olduğu unutulmamalıdır. Bu yüzden gebelik başına tohumlama sayısı işletmedeki hayvanların gebelik oranının belirtisidir. İlk tohumlamada gebeliğin yakalanması beklenir. Ama bu oran Türkiye'de hatta dünyada çok yüksektir. Gebe kalmaya etkili birçok faktör sayılabilir. Sıklıkla kızgınlığın kaçırılması sebep olarak düşünülse de her ne kadar kızgınlık zamanı doğru tespit edilmiş olsa dahi tohumlamacının tecrübesizliği de buna sebep olabilmektedir. Tohumlamada kullanılan spermanın kalitesi veya aşımında kullanılan boğanın durumu,

sperma miktarı ve buna bağlı olarak ta spermadaki spermatazoid sayısı-canlılığı, gebeliğe uygun kalitede yumurta gelişiminin olmaması, kistik rahatsızlıklar ve diğer hastalıklar, sıcaklık stresi gibi etkenler gebe kalmayı etkileyen faktörler içerisinde sayılabilir. Bu kadar faktörün etkisinde istenilen GBTS değeri 1.0 olsa da uygulamada bunu sağlamak çok zor olacağından bu değer 1.5 seviyesinde kabul görmüştür. Çalışmada ulaşılan ortalama 1.8 lik değer ideal sınır değerinden biraz yüksek çıkmıştır. Bu da, BA'da 22 günlük sapmaya sebebiyet vermiştir. Yine de Türkiye ve dünyada GBTS değerinin çok yüksek olduğu göz önüne alındığında işletme açısından olumlu sayılabilecek bir oran olarak ta kabul edilebilir.

GBTS işletme için önemli bir göstergedir. GBTS değerine bakılarak işletmenin döl verimi bakımından planlamaları doğru bir şekilde yapılabilir, üreme problemleri olup olmadığı tespit edilebilir.

Doğumlar arasındaki döneme buzağılama aralığı denmektedir. Gebelik süresi ve servis periyoduna bağlı olan buzağılama aralığı üreme yönetiminin bir göstergesidir. Doğal olarak atık – düşük gibi durumlar olmadığı sürece gebelik süresi değişmeyeceğinden servis periyodu istenilen düzeyde tutulması buzağılama aralığının da kontrol altında tutularak istenilen sonuca ulaşılacaktır. Yapılan çalışmada elde edilen yaklaşık 387 günlük buzağılama aralığı istenilen 365 günlük süreyi 22 gün kadar aşmıştır. Bu da bir kızgınlığın kaçırıldığına ya da gebelik başına tohumlama sayısındaki artışa işaretir. Bunu GBTS ve SP değerlerinde de görebiliriz.

## Teşekkür

Bu çalışma Serhat GÜNGÖR'ün Yüksek Lisans Tezi'nden özetlenmiş ve 7-10 Kasım 2019 tarihlerinde 2. Uluslararası Türk Dünyası Mühendislik ve Fen Bilimleri Kongresinde sunulmuştur.

## Kaynaklar

- Akkaş, Ö., Şahin, E. H. (2008). Holştayn ırkı sığırlarda bazı verim özellikleri. Kocatepe Veteriner Dergisi, 1 (1), 25-32.
- Akman, N., 1998. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Yayını, Ankara, 217s.
- 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).
- Alpan, O. (1992). Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. 2. Baskı. Ankara Üniv. Vet. Fak. Zootečni Bölümü. Ankara.
- Alpan, O., Arpacık, R. (1998). Sığır Yetiştiriciliği. 2. Baskı, Şahin Matbaası, Ankara.
- Bakır, G., Yener, S. Kaygısız, A. (1998). Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özelliklerine ilişkin genetik parametre tahminleri. II. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 22-25.
- Bayrıl, T., Yılmaz, O. (2010). Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah alaca sığırların döl verimi özellikleri. Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 21 (3), 163-167.
- Bilgiç, N., Deniz, A. (2005). Polatlı Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde bazı süt verim özellikleri. Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 19 (36), 116-119.
- Boztepe, S., Aytekin, İ., Zülkadir, U. (2015). Süt Sığırcılığı, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Daşkın, A. (2005). Sığırcılık işletmelerinde reproduksiyon yönetimi ve suni tohumlama. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara.
- Durnalı, M. (2008). Koçaş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametrelerinin tahmini. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi). 61 s. Konya.
- Duru, S., Tuncel, E. (2004). Siyah Alaca sığırlarda kuruda kalma süresi, servis periyodu ve ilkine buzağılama yaşı ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18, 69-79.

- Erdem, H., Atasever, S., Ertuğrul, K. (2007). Gökhöyük Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların süt ve döl verim özellikleri 2. Döl verim özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22 (1), 47-54.
- Ertuğrul, O., Orman, M., Güneren, G. (2002). Holştayn ırkı ineklerde süt verimine ait bazı genetik parametreler. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 2 (6), 3.
- Gürses, M., Bayraktar, M. (2012). Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen Holştayn sığırlarda bazı süt ve döl verimi özellikleri, *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18 (2), 273-280.
- Harvey, W. (1987). *User’s Guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program*. Ohio State University, Columbus.
- Hoekstra, J., Van der Lugt, A., Van der Werf, J., Ouweltjes, W. (1994). Genetic and phenotypic parameters for milk production and fertility traits in upgraded dairy cattle. *Livestock Production Science*, 40 (3), 225-232.
- İnal, Ş., Tilki, M., Çolak, M., Ümitli, S. (2003). Konya Hayvancılık Araştırma Enstitüsündeki Esmer ırk sığırların dölverimi özellikleri. *Vet. Bil. Derg.* 19, 1-2: 5- 10.
- MSTAT-C. (1989). *A Microcomputer program for the tesign, management, and analysis of agronomic research experiments*. Michigan State University, East Lansing.
- Özçakır, A., Bakır, G. (2003). Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 2. Döl verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 34 (3) 223-228,
- Özçakır, A., Bakır, G. (2010). Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 2. Döl verim özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (3).
- Şahin, A., Ulutaş, Z. (2011). Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin süt ve döl verim özellikleri. I. Etkileye bazı çevresel faktörler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (2), 156-168.
- Zülkadir, U., AYTEKİN, I., Pala, A. (2009). Genetic analyses for milk yield, lactation period and fat percentage in Brown Swiss cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (5), 857-862.
- Zülkadir, U., Boztepe, S. (2003). Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Esmer sığırların bazı verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri II. Genetik parametreler. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 17 (32), 74-78.