

## Siyah Alaca Sığırlarda Akrabalı Yetiştiriminin Süt ve Döl Verim Özellikleri ile İlişkileri

Ayfer OKUMUŞ, Ali KAYGISIZ\*, Sinan BAŞ  
KSÜ, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kahramanmaraş

Geliş Tarihi (Received): 09.08.2010

Kabul Tarihi (Accepted): 27.10.2010

**ÖZET :** Bu çalışmada, Kahramanmaraş Tarım işletmesinde 1987-2005 yılları arasında yetiştirilen 293 baş Siyah Alaca ineğe ait 819 adet laktasyon ve buzağılama verim kaydı kullanılmıştır. Akrabalı yetiştiriminin verim özelliklerine etkilerini incelemek üzere diğer sistematik çevre faktörlerine göre düzeltilmiş veriler iki farklı modelle analiz edilmiştir.

Birinci modelde, akrabalık katsayısı (F) %0, %0-6.25, %6.25-12.5, %12.5-25 ve %25< olarak beş grupta incelenmiştir. Sürüde doğan buzağuların %95.51'i akraba dışı (F=%0) yetiştirilmiş olup, diğer gruplara göre dağılım ise sırasıyla %2.33, %0.83, %1.2 ve %0.12 şeklinde olmuştur. Farklı düzeylerde akrabalı yetiştiriminin 305 günlük süt verimine etkisi çok önemli olmuştur (P<0.01) ve yukarıdaki gruplara göre ortalamalar 7106.64, 5990.29, 5830.49, 5572.76 ve 5160.46 kg olarak belirlenmiştir. Model 1 ile akrabalı yetiştiriminin laktasyon süresine etkisi önemsiz bulunmuştur.

İkinci modelde akrabalı yetiştiriminin verimlere etkisi basit doğrusal regresyon katsayıları kullanılarak incelenmiştir. Buna göre, akrabalı yetiştirme katsayısının %1 artışına karşılık, 305 günlük süt veriminin 99.23 kg azaldığı (P<0.01), laktasyon süresinin 2.35 gün (P<0.05) kısaldığı tespit edilmiştir.

Model 1 ile akrabalı yetiştiriminin damızlıkta kullanma yaşı ve ilkinde buzağılama yaşına etkisi önemsiz (P>0.05), buzağılama aralığına etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur. İkinci modelde akrabalı yetiştiriminin döl verim özelliklerine etkileri önemsiz bulunmakla birlikte, akrabalı yetiştirme katsayısındaki % 1 artışa karşılık damızlıkta kullanmanın 0.55 gün, ilkinde buzağılama yaşının 0.95 gün geciktiği, buzağılama aralığının ise 2.63 gün uzadığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Siyah Alaca, akrabalık, süt verimi, döl verimi

### Relationships with Milk and Reproduction Traits of Inbreeding in Holstein Cattle

**ABSTRACT:** 819 data for the lactation and calving records of 293 Holstein-Friesian cows breed between 1987–2005, in TIGEM, Kahramanmaraş were used in this study. Adjusted values according to the other systematic environmental factors were analyzed with two different models to determine effects of inbreeding on milk yield. In the first model, the coefficient of inbreeding was grouped such as 0%, 0-6.25%, 6.25-12.5%, 12.5-25% and 25%<. 95.51% of calves born in herd were outbreeds and the other groups were 2.33%, 0.83%, 1.2% and 0.12%, respectively. Effect of different level inbreeding on 305 day milk yield was highly significant (P<0.01), and means according to the groups above, were found as 7106.64, 5990.29, 5630.49, 5572.76 and 5160.46 kg, respectively. Effect of inbreeding with Model 1 on lactation length was significant (P<0.05).

In the second model, effects of inbreeding on yields were determined by using simple linear regression coefficient. Accordingly, when coefficient of inbreeding was increased rate of 1%, 305 day milk yield was decreased of 99.23 kg (P<0.01), and lactation length become shorter 2.35 days (P<0.05).

Effect of of inbreeding with Model 1 on age at first mating, age at first calving were not significant, on calving interval was significant (P<0.05). In the second model, effects of inbreeding on reproductive traits were not significant. When coefficient of inbreeding was increased rate of 1%, age at first mating and age at first calving was delayed of 0.55 and 0.95, respectively, calving interval was get longer 2.63 days.

**Key words:** Holstein, inbreeding, milk production, reproductive traits

### GİRİŞ

Geriye doğru 4-6. generasyonda ortak ebeveyni bulunan hayvanlar akraba olup, bunlar arasındaki yetiştirme tarzına akrabalı yetiştirme denir (Tüzemen ve ark., 2003). Akrabalı yetiştirme saf yetiştiriminin daha yoğun bir şekli olup akraba fertler arasında uygulanan bir yetiştirme şeklidir (Vanlı ve ark. 2005). Uzun süre akrabalı yetiştirme yapılan bir populasyonda verim ile ilgili karakterlerde bir gerileme başlar ki buna akrabalık depresyonu denir (Northcutt ve ark. 2010). Akrabalı yetiştiriminin verim özellikleri üzerindeki olumsuz etkileri,

diğer hayvan türlerinde olduğu gibi süt sığırcılığında da üzerinde önemle durulan bir konudur. Yapılan çalışmaların çoğunda akrabalı yetiştirme ile süt veriminin azaldığı, laktasyon süresinin kısaldığı ve kuruda kalma süresinin uzadığı görülmüş olup, Holstein ırkı ile yapılan çalışmalarda akrabalı yetiştirme katsayısına göre süt veriminin regresyonu -12.4 kg (Tohidi ve ark. 2002), -16.9 kg (Uzmay ve Akbaş, 2003), -21.1 kg (Hudson ve Van Vleck, 1984b), -21.6 kg (Biffani ve ark. 2002), -27 kg (Smith ve ark. 1998), -29.26 kg (Wiggans ve ark. 1995), -51.3 kg (Man ve ark. 2002) olarak bildirilmiştir.

\* Sorumlu yazar: Kaygisiz A., alikaygisiz@ksu.edu.tr

Değişik ırklarla yapılan çalışmalarda akrabalı yetiştirme katsayısına göre laktasyon süresinin regresyonu ise Esmer ırkta 1.87 gün (Kaygısız ve Vanlı, 1996), Siyah Alaca ırkında ise -4.8 gün (Smith ve ark. 1998) olarak bildirilmiştir.

Yine, yapılan çalışmaların çoğunda akrabalı yetiştirme ile damızlıkta kullanma ve ilkinde buzağılama yaşının geciktiği, buzağılama aralığı ve servis periyodunun uzadığı bildirilmiştir (Hermaş ve ark. 1987; Akbaş ve Türkmüt, 1990; Kaygısız ve Vanlı, 1995; Kaygısız ve Vanlı, 1996; Uzmay ve Akbaş, 2003; Uzmay ve Akbaş, 2003; Bayram ve ark, 2008).

Kahramanmaraş Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde yürütülen bu çalışmada, akrabalı yetiştirme katsayısının bazı süt ve döl verim özelliklerine etkileri araştırılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Bu araştırmanın materyalini Kahramanmaraş Tarım İşletmesinde 1994-2005 yılları arasında yetiştirilen 293 baş Siyah Alaca ineğin 819 buzağılama ve laktasyon süt verim kayıtları oluşturmuştur. Akrabalı yetiştirme katsayısının hesaplanmasında 1987 yılına dayanan buzağı kayıtları esas alınmıştır. İşletmede buzağuların doğum ve kayıt defteri, inek doğum ve kayıt defteri, inek doğum ve aşım defteri, süt verim defteri, pedigrî defteri tutulmuştur.

### Metot

#### *Akrabalı Yetiştirme Katsayısının Hesaplanması*

Akrabalı yetiştirme katsayısının hesaplanmasında F Speed paket programı kullanılmıştır (Anonim, 2009).

#### *Laktasyon Süt Veriminin Hesaplanması*

Ayda bir defa gerçekleştirilen kontrol günü süt verimlerinden 305 günlük süt veriminin hesaplanmasında "Damızlık Süt Sığırlarında Soykütüğü Talimatı" (Trapez yöntemi) esas alınmıştır (Anonim, 2010).

#### *Matematik Model*

Süt verim özelliklerine etkili sistematik bazı çevre faktörleriyle akrabalı yetiştirme katsayısının etkisinin hesaplanmasında en küçük kareler metodu (Harvey 1987) kullanılmıştır. Alt grup ortalamalarının karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Veriler iki farklı modele göre değerlendirilmiştir. Akrabalı yetiştirme ölümü doğum

ve yavru atma oranlarına etkisini belirlemek için khi-kare testi kullanılmıştır (Orhan ve ark. 2004).

İlk modelde; F katsayısı süt verim özelliklerinin analizinde 5 kesikli sınıfa ( $F = 0, 0 < F < 6.25, 6.25 < F < 12.5, 12.5 < F < 25.00, F \geq 25$ ) ayrılarak analize dahil edilmiştir.

İkinci modelde ise akrabalı yetiştirme katsayısı (F) sürekli değişim gösteren bir çevre faktörü olarak matematik modele dahil edilmiştir.

Süt verim özelliklerinin analizinde kullanılan matematik modeller;

Model-1;

$$Y_{ijkmn} = \mu + a_i + c_j + d_k + f_m + e_{ijkmn}$$

Model-2;

$$Y_{ijkln} = \mu + a_i + c_j + d_k + b_1(X_{ijkl} - X) + e_{ijkln}$$

Döl verim özelliklerinin analizinde kullanılan matematik modeller;

Damızlıkta kullanma yaşı ve ilkinde buzağılama yaşı için;

$$Y_{imn} = \mu + a_i + f_m + e_{imn}$$

Buzağılama aralığı için;

$$Y_{ijkln} = \mu + a_i + c_j + d_k + b_1(X_{ijkl} - X) + e_{ijkln}$$

Damızlıkta kullanma yaşı ve ilkinde buzağılama yaşı için;

$Y_{iln} = \mu + a_i + b_1(X_{iln} - X) + e_{iln}$  gibi lineer modeller kullanılmıştır.

Bu modellerde yer alan terimlerden;  $Y_{ijklm}$  = her hangi bir ineğin, ele alınan her hangi bir süt veya döl verim özelliğini,  $\mu$  = popülasyonun beklenen ortalamasını,  $a_i$  = i. yılın etkisini,  $c_j$  = j. laktasyon (veya doğum) sırasının etkisini,  $d_k$  = k. mevsimin etkisini,  $f_m$  = m. Akrabalı yetiştirme katsayısı grubu etki miktarını,  $b_1$  = Herhangi bir verim özelliğine göre akrabalı yetiştirme katsayısına göre lineer regresyonunu,  $X_{ijkl}$  = i. verim yılı, j. laktasyon (veya doğum) sırası, k. mevsimdeki, n.hayvanın akrabalı yetiştirme katsayısını,  $X$  = popülasyonda ortalama akrabalı yetiştirme katsayısını,  $e_{ijkln}$  = normal, bağımsız, şansa bağlı hata'yı temsil etmektedir ( $0, \sigma^2$ ).

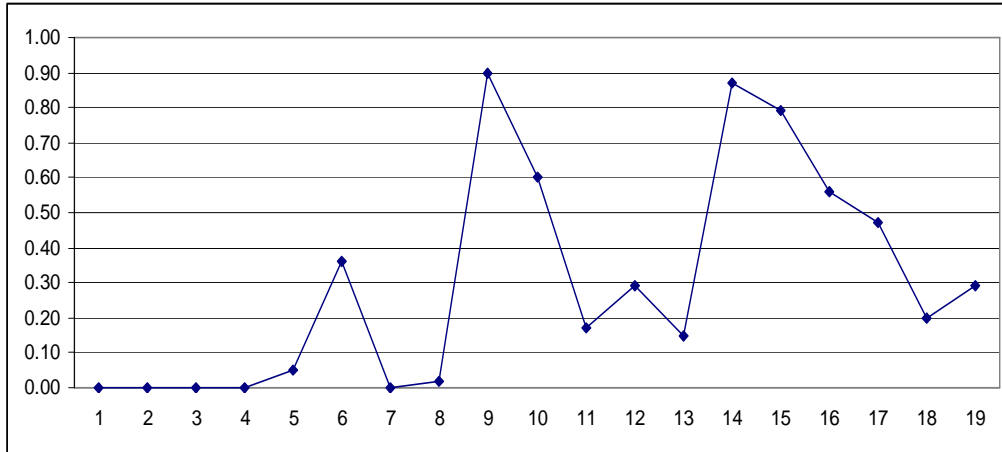
## BULGULAR ve TARTIŞMA

### *Akrabalı Yetiştirme Düzeyi*

Araştırmada 1987-2005 yılları arasında işletmede doğan buzağuların doğum yıllarına göre ortalama akrabalı yetiştirme düzeyleri Tablo 1 ve Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Doğum yıllarına göre buzağuların ortalama akrabalı yetiştirme düzeyleri

Yıl	N	F (%)	Sx	Baba Sayısı	Akrabalı yetiştirilmiş	Akraba dışı yetiştirilmiş
1987	106	0	0	26	0	106
1988	112	0	0	17	0	112
1989	113	0	0	14	0	113
1990	124	0	0	5	0	124
1991	116	0.05	0.58	5	1	115
1992	113	0.36	2.76	7	1	112
1993	133	0	0	12	0	133
1994	133	0.02	0.269	9	1	132
1995	130	0.90	3.225	7	10	120
1996	145	0.60	2.476	14	9	136
1997	146	0.17	1.256	10	3	143
1998	144	0.29	2.39	5	1	143
1999	148	0.15	0.695	6	11	137
2000	108	0.87	2.478	5	20	88
2001	180	0.79	3.220	10	26	154
2002	126	0.56	2.265	12	17	109
2003	114	0.47	2.389	11	5	109
2004	130	0.20	1.549	7	2	128
2005	87	0.29	2.680	8	1	86
Toplam	2408	0.31	1.96	101	108	2300



Şekil 1. Yıllara göre ortalama F katsayıları

Akrabalı yetiştirme katsayısı yıllara göre dalgalanma göstererek, % 0 (1987-1990, 1993 yılları) ile %  $0.90 \pm 3.225$  (1995 yılı) arasında değişmiş ve ortalama %  $0.31 \pm 1.96$  olarak gerçekleşmiştir. Ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı olarak hesaplanan %  $0.31 \pm 1.96$  değeri; Esmir sığırlarda bildirilen (%1.14 - %12.5) değer aralığından (Hudson ve Van Vleck, 1984b; Cassonova ve ark. 1992; Kaygısız ve Vanlı, 1995; Kaygısız ve Bakır, 1995; Kaygısız ve Vanlı, 1996), Guernsey sığırları için bildirilen % 4 (Hudson ve Van Vleck, 1984b); Ayrshire sığırları için bildirilen (% 0.9-% 11) (Hudson ve Van Vleck, 1984a; Hudson ve Van Vleck, 1984b); Jersey ırkı için bildirilen % 2 (Hudson ve Van Vleck, 1984b); Holstein sığırları için bildirilen (%1-%5.1) (Hudson ve Van Vleck, 1984b; Miglior ve Burnside, 1995; Miglior ve ark. 1995; Young ve Saykora, 1996; Uzmay ve Akbas, 2003; Bayram ve ark.

2008) değerlerinden düşük bulunmuştur. Diğer taraftan bu çalışmada elde edilen ortalama akrabalı yetiştirme düzeyi, Holstein ırkı için bildirilen % 0.18 (Tohidi ve ark. 2002) değerinden daha yüksek bulunmuştur.

2408 baş buzağının akrabalı yetiştirme katsayılarına göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışmada, incelenen sürüde akrabalı yetiştirme düzeyinin genel olarak düşük olduğu ve yıllara göre dalgalanma gösterdiği tespit edilmiştir. Doğan buzağuların % 95.51 gibi büyük bir bölümü akraba dışı ( $F = \% 0$ ) yetiştirilmiştir. Buzağuların % 2.33'ü akrabalı yetiştirme düzeyi bakımından  $0 < F < 6.25$  grubunda, % 0.83'ü  $6.25 < F < 12.5$  grubunda, % 1.20'si  $12.5 < F < 25.0$  grubunda, % 0.12'si ise  $F \leq 25$  grubunda yer almıştır.

Tablo 2. Buzağuların akrabalı yetiştirme katsayılarına göre dağılımları

Grup	N	%	F ± Sx
F = % 0	2300	95.51	0 ± 0
0 < F < 6.25	56	2.33	1.55 ± 0.82
6.25 < F < 12.5	20	0.83	6.41 ± 0.477
12.5 < F < 25.0	29	1.20	12.66 ± 0.638
F ≥ 25.0	3	0.12	25.0 ± 0.00

Çeşitli ülkelerde, farklı ırklarla yapılan çalışmalarda sürülerin farklı düzeylerde ortalama akrabalı yetiştirme oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Akrabalı yetiştirilen inek oranını Hudson ve Van Vleck (1984b) Ayrshire ırkı için %26, Guernsey ırkı için % 11, Holstein ırkı için % 31, Jersey ırkı için % 23 ve Esmerler için % 23; Miglior ve ark. (1990) Kanada'da Jersey ve Holstein ineklerinde sırasıyla % 25.1 ve % 9.7 gibi oldukça değişkenlik gösteren oranlar olarak vermektedirler. Verilen bulgularda görüleceği gibi, araştırma yapılan sürülerde birbirleriyle akrabalığı tespit edilenlerin oranının % 9-11 gibi düşük seviyelerde belirlendiği gibi, akrabalı yetiştirilenlerin oranının % 80-82'lere ulaştığı sürüler de gözlemlemek mümkündür. Ancak, sürülerde birbiriyle akraba olanların oranının yüksek olması ortalama akrabalı yetiştirme katsayısının da yüksek olmasını gerektirmediği gibi, populasyonda akrabalı yetiştirilenlerin oranının düşük olması akrabalı yetiştirme katsayısının düşük olmasının ve dolayısıyla akrabalık depresyonunun görülmeceğinin garantisi değildir. Dolayısıyla, akraba olan fertlerin akrabalı yetiştirmeye konu olup olmadığı sürekli denetlenmesi gereken bir zorunluluktur.

Sürüde doğan buzağuların büyük çoğunluğunun akraba dışı yetişmiş olması ve ortalama akrabalı yetiştirme

katsayısının düşük olması suni tohumlama uygulamasının bir sonucudur. Küçük populasyonlarda akrabalı yetiştirme düzeyinin hızlı bir şekilde yükselmesini önleyebilecek diğer iki uygulama, çiftleştirmelerde akrabalı yetiştirmeye karşı genel bir kontrolün sağlanması ve sürüde az sayıda babanın yoğun olarak kullanılmasından kaçınılmasıdır. Çiftleştirmeler yakından incelendiğinde, az sayıda da olsa sürüde belirli yakınlıkta bireylerin çiftleştirilmiş olması, bu yönde sistemli bir kontrol olmadığını ortaya koymaktadır. Akrabalı yetiştirme düzeyinin % 6.25 olduğu durumda çiftleşen bireyler arasındaki akrabalık ilişkisi, suni tohumlama boğa spermalarının torunların kızlarında kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Akrabalı yetiştirme katsayısı % 12.5 düzeyinde olan bireyler ise suni tohumlama boğa spermalarının torunların tohumlanmasında kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan aynı dönemde sürüde suni tohumlama uygulamasını yapacak personel ve ekipman eksikliğine karşı belirli sayıda boğa bulundurulması ve ancak bu boğaların genelde sürüde uzun süre tutulmaması akrabalı yetiştiriminin düşük düzeylerde seyretmesine katkıda bulunmuştur.

### Akrabalı Yetiştirimin İncelenen Verim Karakterlerine Etkisi

#### 305 Günlük Süt Verimi

Farklı iki modelle analiz edilen akrabalı yetiştirimin 305 günlük süt verimine etkilerine ilişkin önemlilik testi sonuçları, farklı akrabalık düzeylerinde 305 günlük süt verim ortalamaları, regresyon katsayısı ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. 305 günlük süt verimine akrabalı yetiştirimin etkilerine ilişkin analiz sonuçları

N	N	Model-1		Model-2	
		Ortalama	Standart hata	Ortalama	Standart hata
Genel	819	5932.22	218.74	7055.67	78.62
Yıl		öd		öd	
Sıra		**		**	
Mevsim		öd		öd	
Akrabalık (%)		**		**	
F=%0	782	7106.64 <sup>a</sup>	79.49		
0<F<6.25	10	5990.29 <sup>ab</sup>	510.20		
6.25<F<12.5	10	5830.49 <sup>ab</sup>	510.02		
12.5<F<25.0	10	5572.76 <sup>b</sup>	509.05		
F≥25	7	5160.46 <sup>b</sup>	602.47		
Akrabalık Regresyonu				-99.23	20.25

\*\* : çok önemli (P<0.01), öd : önemli değil (P>0.05), a, b : aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsiz, farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Birinci modele göre yapılan varyans analizi sonucuna göre akrabalı yetiştirme grupları arasında süt verimi bakımından farklılık (P<0.01) saptanmıştır. Genel olarak akrabalı yetiştirimin söz konusu olduğu gruplarda 305 günlük süt verimi, akrabalı yetiştirilmeyen gruba göre daha düşük olmuştur.

Duncan testi sonuçları, 305 günlük süt verimi bakımından gruplar arası farklılığın, akrabalı yetiştirilmemiş grup (F=% 0) ile akrabalı yetiştirilmiş gruplar (F≤%6.25) arasındaki farklılıktan (P<0.01) kaynaklandığını göstermektedir.

İkinci yaklaşım ile yapılan tahminleme, akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık 305 günlük süt veriminin  $99.23 \pm 20.25$  kg azaldığını ortaya koymuştur. Bu ilişki de istatistiksel bakımdan önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. 305 günlük süt verimine göre akrabalı yetiştirme katsayısının regresyonu  $-99.23$  kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Esmer sığırlarda bildirilen ( $-15.30$  kg)-( $-39.5$  kg) (Hudson ve Van Vleck, 1984b; Casonova ve ark. 1992; Kaygısız ve Vanlı, 1996; Miglior ve ark. 2009), Siyah Alacalarda bildirilen ( $-0.12$  kg) – ( $-70$  kg) (Uzmay ve Akbas, 2003; Cassell ve ark. 2003; Tohidi ve ark. 2002, Hudson ve Van Vleck, 1984b; Biffani ve ark. 2002; Wiggans ve ark. 1995; Smith ve ark. 1998; Thompson ve ark. 2000; Man ve ark. 2002; Miglior ve ark. 2009), Ayrshire ırkında bildirilen  $-21.83$  kg (Miglior ve ark. 2009),  $-23$  kg

(Hudson ve Van Vleck, 1984a) ve  $-27.1$  kg (Hudson ve Van Vleck, 1984b), Guernsey ırkında bildirilen ( $-9.57$  kg)-( $-23.8$  kg) (Hudson ve Van Vleck, 1984b; Hermas ve ark. 1987; Miglior ve ark. 2009), Jersey ırkında bildirilen ( $-0.08$  kg)-( $-22.625$  kg) (Hudson ve Van Vleck, 1984b; Cassell ve ark. 2003; Miglior ve ark. 1992; Miglior ve ark. 2009) değerlerinden yüksek bulunmuştur.

#### Laktasyon Süresi

Farklı iki modelle analiz edilen akrabalı yetiştirme laktasyon süresine etkilerine ilişkin önemlilik testi sonuçları, farklı akrabalık düzeylerinde laktasyon süresi ortalamaları, regresyon katsayısı ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Laktasyon süresine akrabalı yetiştirme etkilerine ilişkin analiz sonuçları

N	N	Model-1		Model-2	
		Ortalama	Standart hata	Ortalama	Standart hata
Genel	801	285.65	11.64	321.66	4.27
Yıl		ö.d		ö.d	
Sıra		**		**	
Mevsim		öd		öd	
Akrabalık (%)		öd		*	
F=%0	764	323.14	4.32		
0<F<6.25	10	266.67	27.13		
6.25<F<12.5	10	268.36	27.12		
12.5<F<25.0	10	283.02	27.07		
F≥25	7	287.05	32.02		
Akrabalık Regresyon				-2.35	1.08

\*: Önemli ( $P < 0.05$ ), \*\*: çok önemli ( $P < 0.01$ ), öd : önemli değil ( $P > 0.05$ )

Akrabalı yetiştirme düzeyinin kesikli değişken olarak dikkate alındığı ilk yaklaşımın varyans analizi sonucuna göre akrabalı yetiştirme grupları arasında laktasyon süresi bakımından farklılık saptanmamakla beraber, akrabalı yetiştirme düzeyi arttıkça laktasyon süresinde kısalma eğilimi görülmektedir.

İkinci yaklaşım ile yapılan tahminleme, akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık laktasyon süresinin 2.35 gün kısalacağını ortaya koymuştur. Benzer sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Smith ve ark. 1998; Kaygısız ve Vanlı, 1996). Laktasyon süresi için populasyon düzeyinde akrabalı yetiştirme katsayısının 0.47 olduğu dikkate alınırsa sadece akrabalı yetiştirmeden dolayı laktasyon süresindeki kısalma 1.10 gün çıkmıştır.

#### Damızlıkta Kullanma Yaşı

Farklı iki modelle analiz edilen akrabalı yetiştirme damızlıkta kullanma yaşına etkilerine ilişkin önemlilik testi sonuçları, farklı akrabalık düzeylerinde damızlıkta kullanma yaşı ortalamaları, regresyon katsayısı ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Akrabalı yetiştirme düzeyinin kesikli değişken olarak dikkate alındığı ilk yaklaşımın varyans analizi

sonucuna göre akrabalı yetiştirme grupları arasında damızlıkta kullanma yaşı bakımından farklılık tespit edilmemiştir. Akrabalı yetiştirme gruplarında ise akrabalı yetiştirme düzeyi arttıkça damızlıkta kullanma yaşında artma eğilimi görülmekle birlikte, aradaki farklar istatistiki bakımdan önemsiz olmuştur.

İkinci yaklaşım ile yapılan tahminde, akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık damızlıkta kullanma yaşının  $0.553 \pm 1.480$  gün geciktiğini ortaya koymuştur. Ancak bu ilişki de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Bu araştırma bulgularına paralel olarak, Akbaş ve Türkmüt (1990), akrabalı yetiştirme katsayısındaki % 1 artışa karşılık ilkinde boğaya verilme yaşının Simentallerde 0.057 gün geciktiğini, Esmer sığırların ise 0.018 gün daha erken boğaya geldiğini bildirmişlerdir. Diğer yandan, Kaygısız ve Vanlı (1995) Esmer sığırlarda, Akbaş ve Türkmüt (1990) ise Siyah Alacalarda akrabalı yetiştirme ilkinde damızlıkta kullanma yaşını geciktirdiğini (0.13 gün) ( $P < 0.05$ ) bildirmişlerdir. Akrabalı yetiştirme katsayısındaki % 1 artışa karşılık ilk servis yaşının Esmer sığırlarda 1.9 gün geciktiği (Kaygısız ve Vanlı 1996), Holstein ve Jerseylerde ise  $-0.37$  ile 0.15 gün arasında değişmekle birlikte genel olarak geciktiği, ancak etkinin önemsiz olduğu bildirilmiştir (Cassell ve ark. 2003).

Tablo 5. Damızlıkta kullanma yaşına ve ilkinde buzağılama yaşına akrabalı yetiştirimin etkilerine ilişkin analiz sonuçları

	N	Damızlıkta kullanma yaşı				İlkinde buzağılama yaşı			
		Model-1	S. Hata	Model-2	S. Hata	Model-1	S. Hata	Model-2	S. Hata
Genel	293	542.14	9.17	539.02	12.82	850.53	13.14	844.84	7.20
Yıl		**		**		**		**	
Akrabalık (%)		ö.d		ö.d		ö.d		ö.d	
F=%0	280	538.73	5.06			844.32	7.25		
F>0	13	545.57	16.75			856.73	24.00		
Akrabalık Regresyon				0.553	1.480			0.952	2.121

\*\* : çok önemli (P<0.01), ö.d : önemli değil (P>0.05)

### İlkinde buzağılama Yaşı

Farklı iki modelle analiz edilen akrabalı yetiştirimin ilkinde buzağılama yaşına etkilerine ilişkin önemlilik testi sonuçları, farklı akrabalık düzeylerinde ilkinde buzağılama yaşı ortalamaları, regresyon katsayısı ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

Akrabalı yetiştirimin olmadığı grupta (F=% 0) ilkinde buzağılama yaşı 844.41±7.29 gün iken en yüksek akrabalı yetiştirme düzeyine sahip grupta (F=% 25.0) ise 823.58±82.14 gün olarak tahmin edilmiştir. Akrabalı yetiştirme gruplarına ait ilkinde buzağılama yaşı düzeyleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Akrabalı yetiştirimin olmadığı grupta (F=% 0) ilkinde buzağılama yaşı 844.32±7.25 gün iken akrabalı

yetiştirme düzeyine sahip grupta (F>0) ise 856.73±24.00 gün olarak tahmin edilmiştir. Akrabalı yetiştirme gruplarına ait ilkinde buzağılama yaşı düzeyleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Benzer sonuçlar, Siyah Alaca (Akbaş ve Türkmüt, 1990; Uzman ve Akbaş, 2003), Esmer (Kaygısız ve Vanlı, 1995; Kaygısız ve Vanlı, 1996), Simmental (Akbaş ve Türkmüt, 1990; Bayram ve ark, 2008) ırkları için bildirilmiştir.

### Buzağılama Aralığı

Farklı iki modelle analiz edilen akrabalı yetiştirimin buzağılama aralığına etkilerine ilişkin önemlilik testi sonuçları, farklı akrabalık düzeylerinde buzağılama aralığı ortalamaları, regresyon katsayısı ve standart hatalarına ilişkin sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Buzağılama aralığına akrabalı yetiştirimin etkilerine ilişkin analiz sonuçları

N	N	Model-1		Model-2	
		Ortalama	Standart hata	Ortalama	Standart hata
Genel	632	285.65	11.64		
Yıl		**		**	
Sıra		**		**	
Mevsim		**		**	
Akrabalık (%)		*		ö.d	
F=%0	600	458.70 <sup>a</sup>	7.43		
0<F<6.25	5	367.72 <sup>a</sup>	49.26		
6.25<F<12.5	14	390.85 <sup>a</sup>	28.96		
F≥12.5	13	427.88 <sup>a</sup>	30.13		
Akrabalık Regresyonu				-2.63	1.50

\* : Önemli (P<0.05), \*\* : çok önemli (P<0.01), ö.d : önemli değil (P>0.05),

Akrabalı yetiştirme düzeyinin kesikli değişken olarak dikkate alındığı ilk yaklaşımda, akrabalı yetiştirme gruplarına ait buzağılama aralığı ortalamaları sırasıyla 458.70±7.43, 367.72±49.26, 390.85±28.96 ve 427.88±30.133 gün olarak tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucuna göre akrabalı yetiştirme grupları arasında buzağılama aralığı bakımından farklılık (P<0.05) önemli çıkmış, ancak yapılan çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre alt gruplar arasında fark bulunmamıştır.

İkinci yaklaşım ile yapılan tahminlemeye göre, istatistiki bakımdan önemsiz olmakla beraber, akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık

buzağılama aralığı 2.63±1.50 gün kısaltmıştır. Benzer şekilde, Akbaş ve Türkmüt (1990) Simmental ırkında, Hudson ve Van Vleck (1984a) ve Hudson ve Van Vleck (1984b) Ayrshire ırkında akrabalı yetiştirimin buzağılama aralığını kısalttığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan, Kaygısız ve Vanlı (1995) Esmer sığırlarda, Drumond ve ark. (1990) Nelore sığırlarında, Smith ve ark. (1998) Siyah Alaca sığırlarda, Akbaş ve Türkmüt (1990) Siyah Alaca ve Esmer ırkta akrabalı yetiştirimin buzağılama aralığının uzamasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

**Doğum oranı, ölü doğum ve yavru atma oranları**

Canlı ve ölü doğum oranları ile yavru atma oranlarının akrabalık düzeylerine göre dağılımı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Akrabalı yetiştirme düzeyi ile buzağı ölümleri ve yavru atma oranları arası bağımlılık

Grup	Buzağı ölümleri			Yavru atma		
	Canlı	Ölü	Toplam	Canlı	Ölü	Toplam
F=%0	2279	13	2292	2279	19	2298
F>0	128	1	129	128	2	130
Toplam	2407	14	2421	2407	21	2428

Akrabalı yetiştirilen hayvanlarda 1 ölü doğuma ve 2 yavru atmaya rastlanmıştır. Veri yetersizliğinden dolayı ölü doğum ve yavru atma oranlarının değerlendirilmesinde akrabalı yetiştirme düzeyine sahip hayvanlar aynı grupta toplanmıştır. Aynı şekilde, akrabalı yetiştirilenin ölü doğum ve yavru atma oranlarına etkisini ortaya koymak amacıyla akrabalı yetiştirilenlerin ölü doğum ve yavru atma oranlarının 0'dan farkına göre yapılan khi-kare analizi sonuçlarına göre; akrabalı yetiştirme katsayısı ölü doğum ve yavru atma oranlarını etkilememiştir. Bu araştırma bulgularına paralel olarak Nandagawali ve ark. (1996), akrabalı yetiştirmeye bağlı olarak ölü doğum, yavru atma ve prematüre doğumlarda artma eğilimi olduğunu ancak istatistikî olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan, Hudson ve Van Vleck (1984b) yavru atma oranının akrabalı yetiştirilmiş ineklerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

**SONUÇLAR ve ÖNERİLER**

Akrabalı yetiştirilenin verimler üzerindeki etkisi diğer sistematik çevre faktörlerine göre düzeltilmiş verilerden iki ayrı model kullanılarak hesaplanmıştır. Sürüde ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı % 0.31±1.96 olarak belirlenmiştir. doğan buzağuların % 95.51'si akraba dışı (F=% 0) yetiştirilmiş, %0-6.25, %6.25-12.5, %12.5-25 ve F≥25 akrabalı yetiştirilenlerin oranları ise % 2.33, 0.83, 1.2 ve 0.12 şeklinde olmuştur.

Model 1'e göre 305 günlük süt verimleri sırasıyla 7106.64±79.49, 5990.29±510.20, 5830.49±510.02, 5572.76±509.05 ve 5160.46±602.47 kg olarak tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucuna göre, akrabalı yetiştirme grupları arasında süt verimi bakımından önemli farklılıklar (P<0.01) belirlenmiştir. Genel olarak, akrabalı yetiştirilenin söz konusu olduğu gruplarda 305 günlük süt verimi, akrabalı yetiştirilmeyen gruba göre daha düşüktür. Model 2'ye göre ise akrabalı yetiştirme katsayısına göre süt veriminin regresyonu -99.23 kg olarak belirlenmiştir. Süt verimi için populasyon düzeyinde akrabalı yetiştirme katsayısının 0.46 olduğu dikkate alınrsa sadece akrabalı yetiştirmeden dolayı süt verimindeki kayıp 45.65 kg olmuştur. Bu değer populasyon ortalamasının % 7.7'sine denk gelmektedir. Akrabalı yetiştirilenin etkisi her iki modelde de önemlidir (P<0.01).

Akrabalı yetiştirme düzeyinin kesikli değişken olarak dikkate alındığı ilk yaklaşımda (Model 1), akrabalı yetiştirme gruplarına ait laktasyon süresi ortalamaları sırasıyla 323.14±4.32, 266.67±27.13, 268.36±27.12, 283.02±27.07 ve 287.05±32.02 gün olarak tespit edilmiştir. Genel ortalama da 285.65±11.64 gün olarak bulunmuştur. Varyans analizi sonucuna göre, akrabalı yetiştirme grupları arasında laktasyon süresi bakımından farklılık tespit edilmemekle beraber, akrabalı yetiştirme gruplarında akrabalı yetiştirme düzeyi arttıkça laktasyon süresinde kısalma eğilimi görülmektedir. İkinci yaklaşım ile yapılan tahminleme (Model 2), akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık laktasyon süresinin 2.35 gün kısalacağını ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, akrabalı yetiştirilenin verimler üzerindeki etkisi diğer sistematik çevre faktörlerine göre düzeltilmiş verilerden iki ayrı model kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada, akrabalı yetiştirme düzeyi arttıkça damızlıkta kullanma yaşında artma eğilimi görülmekle birlikte, aradaki farklar istatistikî bakımdan önemsiz olmuştur. Regresyon katsayısı hesaplanarak yapılan tahminlemede ise (Model 2), istatistiksel bakımdan önemsiz olmakla beraber akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık damızlıkta kullanma yaşının 0.553±1.480 gün geciktiği ortaya çıkmıştır. Akrabalı yetiştirme gruplarına ait ilkine buzağılama yaşı düzeyleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Model 2 ile buzağılama yaşına ait regresyon katsayısı pozitif (0.952 ±2.121) olarak tespit edilmiştir.

Akrabalı yetiştirme gruplarına ait buzağılama aralığı ortalamaları % 0, 0-6.25, 6.25-12.5 ve 12.5< akrabalı yetiştirme düzeyindeki gruplarda (Model 1) sırasıyla 458.70±7.43, 367.72±49.26, 390.85±28.96 ve 427.88±30.13 gün olarak belirlenmiştir. Varyans analizi sonucuna göre, akrabalı yetiştirme grupları arasında buzağılama aralığı bakımından farklılık (P<0.05) belirlenmiş, ancak alt gruplar arasında fark bulunmamıştır. Model 2 ile yapılan tahminlemeye göre, istatistikî bakımdan önemsiz olmakla beraber, akrabalı yetiştirme katsayısındaki her % 1 artışa karşılık buzağılama Aralığı 2.63±1.50 gün kısalmıştır. Akrabalı yetiştirme katsayısı ölü doğum ve yavru atma oranlarını etkilememiştir.

Bütün bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde şunlar önerilebilir;

- Kontrolsüz yapılacak olan akrabalı yetiştirmeden mümkün olduğunca kaçınılmalı, eğer zorunluluk halinde uygulanacak ise akrabalık belirli bir seviyede tutulmalıdır.

- Akrabalı yetiştirme yapılacak sürüde ortaya çıkabilecek her hangi bir zararı en başından kontrol altına alabilmek için önce sürünün belirli bir kısmında yapıp, gözlemlikten sonra sürünün geri kalan kısmında uygulanmalıdır. Akrabalı yetiştirme mutlaka iyi bir seleksiyon ile birlikte yapılmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Akbaş, Y., Türkmüt, L. 1990. Siyah Alaca, Simmental ve Esmer Sığırlarda Akrabalı Yetiştirme Katsayısı ile Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler : 1. Döl Verim Özellikleri. Doga-Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 14 : 247-255.
- Anonim, 2009. Speed-Rapid Computation of Inbreeding Coefficients. <http://www.tenset.co.uk/fspeed/fspeed.html> (Erişim tarihi : 18.10.2009).
- Anonim, 2010. Damızlık Hayvanlarda Soy kütüğü Talimatı. [http://www.tarim.gov.tr/uretim/hayvancilik/buyukbas/soykutuk/soy\\_kutugu\\_talimatı.htm](http://www.tarim.gov.tr/uretim/hayvancilik/buyukbas/soykutuk/soy_kutugu_talimatı.htm). (Erişim tarihi : 05.07.2010).
- Bayram, B., Güler, O., Yanar, M., Akbulut, Ö., Aydın, R., Bilgin, Ö. C., Tüzemen, N. 2008. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Akrabalı Yetiştirme Düzeyi ile Bunun Bazı Üreme ve Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim 49(2): 1-6.
- Biffani, S., Samore, A.B., Canavesi, F. 2002. Inbreeding depression for production, reproduction and functional traits in Italian Holstein cattle. Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 183-186, August 19-23, Montpellier, France.
- Cassell, B.G., Adamec, V., Pearson, R.E. 2003. Effect of incomplete pedigrees on estimates of inbreeding and inbreeding depression for days to first service and summit milk yield in Holstein and Jerseys. Journal of Dairy Sci, 86(9): 2967-2976
- Drumond, A.M.P., Fonseca, J.C.C., Oliveira, C.G. 1990. Effect of inbreeding on age at first calving and calving intervals in a herd of elite Nelore Cattle. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia, 42 (2) :103-119.
- Harvey, W.R. 1987. User's Guide for LSMLMW, PC-1 Version Ohio State University Columbus USA, 212
- Hermas, S.A., Young, C.W., Rust, J.W. 1987. Effect of mild inbreeding on productive and reproductive performance of Guernsey cattle. Journal of Dairy Sci., 70(3):712-715
- Hudson, G.F.S., Van Vleck, L.D. 1984a. Effect of inbreeding on milk and fat production, stayability, and calving interval of registered Ayrshire cattle in the Northeastern United States. Journal of Dairy Sci., 67 (1): 171-179
- Hudson, G.F.S., Van Vleck, L.D. 1984b. Inbreeding of artificially bred dairy cattle in the Northeastern United States. Journal of Dairy Sci., 67 (1): 161-170.
- Kaygısız, A., Bakır, G. 1995. Alparslan (Muş) Tarım İşletmesinde Yetiştirilen İsviçre Esmeri Sığırların Akrabalık Derecesi Üzerinde Bir Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (2), 155-162.
- Kaygısız, A., Vanlı, Y. 1995. Van Tarım Meslek Lisesi İşletmesinde Yetiştirilen İsviçre Esmeri Sığırlarda İlkine Buzağılama Yası Üzerine Akrabalı Yetiştirme Katsayısının Etkisi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Dergisi, 35(3-4): 44-49.
- Kaygısız, A., Vanlı, Y. 1996. Esmer Sığırlarda Akrabalı Yetiştirme Katsayısı İle Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2): 11-19
- Man, W.Y.N., James, J.W., Nicholas, F.W. 2002. Effect of inbreeding contribution from particular ancestors: a preliminary analysis of first lactation milk yield from Holstein Friesians in Australia. Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 203-206, August 19-23, Montpellier, France.
- Miglior, F., Burnside, E.B., Sullivan, B.P., Szkotnicki, B., Kennedy, B.W. 1990. Trends in inbreeding in Canadian dairy cattle. Proceedings of the 4th World Congress on Genetics applied to Livestock Production, XIV. Dairy cattle genetics and breeding, adaptation, conservation, 183-186, 23-27 July, Edinburgh.
- Miglior, F., Szkotnicki, B., Burnside, E.B. 1992. Analysis of levels of inbreeding depression in Jersey cattle. Journal of Dairy Science, 75(4): 1112-1118
- Miglior, F., Burnside, E.B. 1995. Inbreeding of Canadian holstein cattle. Journal of Dairy Science, 78(5): 1163-1167.
- Miglior, F., Van Doormaal, B.J., Kistemaker, G., Kistemaker, G. 2009. Phenotypic analysis of inbreeding depression for traits measured in Canadian dairy cattle breeds Canadian Journal of Animal Science, 89 (1) : 128-128.
- Nandagawali, S.B., Kothekar, M.D., Gore, A.K., Deshmukh, S.N. 1996. Effect of non-genetic factors and inbreeding on reproduction and production traits in Sahiwal. Indian. Veterinary Journal, 73(2): 159-163.
- Northcutt, S.L., Buchanan, D.S., Clutter, A.C. 2010. Inbreeding in Cattle. <http://www.thedairysite.com/articles/755/inbreeding-in-cattle> (Erişim tarihi : 5.7.2010)
- Orhan, H., Efe, E., Şahin, M. 2004. SAS Yazılımı ile İstatistik Analizler. Isparta.
- Smith, L.A., Cassell, B.G., Pearson, R.E. 1998. The effects of inbreeding on the lifetime performance of dairy cattle. Journal of Dairy Science, 81(10): 2729-2737
- Thompson, J.R., Everett, R.W., Hammerschmidt, N.L. 2000. Effect of inbreeding on production and survival in Holsteins. Journal of Dairy Science, 83(8): 1856-1864.
- Tohidi, R., Torshize, R.V., Shahrehabak, M.M., Nejad, M.B.S. 2002. Inbreeding and its effect on milk and fat yield of Iran Holsteins. 7th World Cong. Genetic Applied Livestock Production. France Aug. 19-23, France.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. 2003. Hayvan ıslahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 230, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, s.234-250.



- Uzmay, C., Akbas, Y. 2003. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Akrabalı Yetiştirme Düzeyi ve Bunun Süt Verimi, İlkine Buzağılama Yaşı ve Buzağı Ölümleri Üzerine Etkileri. *Türk J. Vet Anim Sci*, 27: 935-941.
- Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Bas, S., Kaygısız, A. 2005. Populasyon ve Biyometrik Genetik. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 286, Tekirdağ, 235 s.
- Vij, P.K., Nivsarkar, AE., Balan, D.S., Raj, D. 1992. Influence of inbreeding on performance of Tharparkar cattle. *Indian Journal of Animal Sci.*, 62(7): 689-691
- Wiggans, G.R., Vanraden, P.M., Zuurbier, J. 1995. Calculation and use of inbreeding coefficients for genetic evaluation of United States dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, . 78(7): 1584-1590
- Young, C.W., Seykora, A.J. 1996. Estimates of inbreeding and relationship among registered Holstein females in the United States. *Journal of Dairy Science*. 79:3 502-505.