

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA ÇİFTLİĞİNDE YETİŞTİRİLEN
SARI ALACA X DOĞU ANADOLU KIRMIZISI'NIN İLERİ DERECEDE
ESMER'E ÇEVİRİLMİŞ MELEZLERİNİN DÖLLERİNİN BAZI ÜREME
ÖZELLİKLERİ VE BUNLARI ETKİLEYEN BAZI FAKTÖRLER**

Feyzi UĞUR * Mete YANAR ** Naci TÜZEMEN * Macit ÖZHAN ******

ÖZET

Bu araştırmada Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Sarı Alaca X Doğu Anadolu Kırmızısı'nın ileri derecede Esmer'e çevrilmiş melezlerinin bazı verim özellikleri incelenmiştir. Buzağılama aralığı, servis periyodu, gebelik süresi ve doğum ağırlığına ait en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları sırasıyla; 431.8±38.0 gün, 159.1±45.2 gün, 287.6±1.8 gün ve 32.4±1.3 kg olarak saptanmıştır. Buzağılama yılının doğum ağırlığına olan etkisi çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. İneğin yaşının doğum ağırlığı ve gebelik süresine, buzağılama mevsimi ile buzağı cinsiyetinin buzağılama aralığı ve doğum ağırlığına olan etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sığır, Üreme Özellikleri

**SOME REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND SOME FACTORS
AFFECTING THESE OF THE PROGENY OF SIMMENTAL X HIGHLY
UPGRADED BROWN SWISS CROSSES OF EASTERN ANATOLIAN RED
RAISED IN THE EXPERIMENTAL FARM OF ATATÜRK UNIVERSITY.**

ABSTRACT

In this study, some production characteristics of Simmental X highly upgraded Brown Swiss crosses of Eastern Anatolian Red raised in the Experimental Farm of Atatürk University were investigated. Least squares means with their standard errors for calving interval, service period, gestation length and birth weight were obtained as 431.8±38.0 days, 159.1±45.2 days, 287.6±1.8 days and 32.4±1.3 kg respectively. The effect of calving year on the birth weight was highly significant (P<0.01). Also, age of cow had significant (P<0.05) effects on the birth weight and gestation length. The effects of calving season and sex of calf on the calving interval and birth weight were found to be significant (P<0.05).

Key Words: Cattle, Reproductive Performance

* : Yrd.Doç.Dr., Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fak. Zootečni Böl., Çanakkale

** : Doç.Dr., Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Zootečni Böl., Erzurum

GİRİŞ

Türkiye sığırcılığını kalkındırma çabaları çerçevesinde Cumhuriyet döneminde sığır ithali çalışmalarına ilk olarak 1925 yılında başlanmıştır. Ülkenin coğrafi, ekonomik ve kültürel koşulları dikkate alınarak, orijinini İsviçre Alplerinden alan Sarı Alaca ve Esmer sığır ırklarının ithaline karar verilmiş, bu amaçla Avusturya'dan Esmer, Macaristan'dan Bonihad (Sarı Alaca genotipi) sığırlar ülkeye getirilmiş ve Karacabey Harasına yerleştirilmiştir (Alpan, 1991). Daha sonraki yıllarda çeşitli genotiplerdeki sığır ithaline (Angler, Jersey, Siyah Alaca, Esmer, Sarı Alaca, Hereford, Aberdeen Angus) devam edilmiş, önceleri devlet eliyle yürütülen sığır ithali çalışmaları, sonraki yıllarda bir takım özel ticari firmaların da katkılarıyla günümüze kadar devam etmiştir (Anoa., 1991). Sarı Alacaların Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesine getirilişi 1971 yılında olmuştur. Sarı Alaca sığırlar, bu yıldan günümüze kadar gerek saf ve gerekse işletmedeki mevcut diğer ırklarla (büyük bir kısmı değişik kan dereceli Esmer x Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarla) melezlenerek yetiştirilmişlerdir (Tüzemen, 1983). Bu araştırmayla, Atatürk Üniversitesi Araştırma Çiftliğinde yetiştirilen Sarı Alaca x Doğu Anadolu Kırmızısı'nın ileri derecede Esmer'e çevrilmiş melezlerinin döllerinin bazı üreme özellikleri ve bunları etkileyen bazı faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini, Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Sarı Alaca x İleri Esmer Melezi (Esmer boğaların Doğu Anadolu Kırmızısı inekleriyle olan G₂+ melezleri) sığırların 1974-1989 yılları arasındaki verim kayıtları oluşturmuştur. İşletmede ineklere uygulanan bakım ve idare işleri kısaca aşağıdaki gibidir. Laktasyondaki ineklere günlük 4-5 kg kadar süt yemi verilmektedir. Kaba yem ihtiyacı otlama periyodunda meradan, kışın kuru ot ve yaş pancar posasından karşılanmaktadır. Kurudaki inekler ve düveler kışın kuru otlar, yazın sadece merada, beslenmektedir. Hayvanlar, yaklaşık olarak Haziran-Ekim ayları arasındaki süreyi merada geçirmektedirler.

Araştırmada, buzağılama aralığı, servis periyodu, doğum ağırlığı ve gebelik süresi incelenmiştir.

Buzağılama aralığı ve doğum ağırlığına etkili çevre faktörlerinin analizinde;

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

Servis periyoduna etkili çevre faktörlerinin analizinde;

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

Gebelik süresine etkili çevre faktörlerinin analizinde de;

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

şeklindeki matematiksel modeller kullanılmıştır.

Bu modellerde: Y = herhangi bir verim özelliğini, μ = populasyon ortalamasını,

a = buzağılama yılının etki miktarını, b = ineğin yaşının etki miktarını c = buzağı cinsiyetinin etki miktarını, d = buzağılama mevsiminin etki miktarını, e = şansa bağlı hatayı göstermektedir.

Her bir yıla düşen materyalin az olması nedeniyle, buzağılama yılı, 1974-1980, 1981-1985 ve 1986-1989 şeklinde sınıflandırılmıştır. Buzağılayan ineğin yaşı, ≤ 48 , 49-72, 73-96 ve ≥ 97 ay olarak gruplandırılmıştır. Mevsimin doğum ağırlığına olan etkisi, her bir mevsim grubuna düşen hayvan sayısının az olması nedeniyle, 1. grup mevsim (Mayıs-Ekim ayları arası) ve 2. grup mevsim (Kasım-Nisan arası) olarak sınıflandırılarak incelenmiştir. Buzağılama aralığı ve servis periyoduna ait verilerin analizinde 4 mevsim esas alınmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde, En Küçük Kareler Metodu kullanılarak, önemli bulunan alt grupların karşılaştırılması, SAS istatistik paket programında bulunan Duncan çoklu karşılaştırma testi yardımıyla yapılmıştır (SAS, 1985).

SONUÇLAR

Buzağılama aralığı, servis periyodu, doğum ağırlığı ve gebelik süresine ait en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları sırasıyla; 431.8 ± 38.8 gün, 159.1 ± 45.2 gün, 32.4 ± 1.3 kg ve 287.6 ± 1.8 gün olarak saptanmıştır (Tablo 1,2).

Yapılan varyans analizine göre, yılların etkisinin, doğum ağırlığında çok önemli ($P < 0.01$), diğer özelliklerde önemsiz olduğu belirlenmiştir. İneğin yaşının etkisi, buzağılama aralığı ve servis periyodunda önemsiz doğum ağırlığı gebelik süresinde ise, önemli ($P < 0.05$) olarak tespit edilmiştir.

En kısa buzağılama aralığı ve servis periyodu ortalamaları sırasıyla; 73-96 ve ≤ 48 ay yaş grubundaki ineklerde saptanmıştır (Tablo 1). Araştırma sonucunda, en yüksek ortalama doğum ağırlığı ≥ 97 ay yaş sınıfındaki ineklerde saptanmış, bunun yanı sıra ineğin yaşının artışına paralel olarak ortalama doğum ağırlığının arttığı tespit edilmiştir.

Mevsimin, buzağılama aralığı ile doğum ağırlığına etkisi önemli ($P < 0.05$), servis periyoduna etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Yaz ve sonbahar aylarında buzağılayan ineklerin daha kısa buzağılama aralığı ve servis periyodu ortalamalarına sahip oldukları belirlenmiştir. Mayıs-Ekim arası dönemde doğan buzağuların ortalama doğum ağırlıkları, Kasım-Nisan arası dönemde doğanlara nazaran önemli derecede ($P < 0.05$) daha yüksek bulunmuştur. Buzağı cinsiyeti, doğum ağırlığı ve buzağılama aralığında önemli ($P < 0.05$), gebelik süresinde ise, önemsiz bir çevresel faktör olarak saptanmıştır.

TARTIŞMA

Buzağılama Aralığı

Bu çalışmada tesbit edilen buzağılama aralığı ortalaması (431.8 ± 38.0 gün), Türkiye'de yetiştirilen Sarı Alacalar için bildirilen sırasıyla; 440.2 ve 438 gün ortalamalarından daha düşük bulunmuştur (İlaslan ve ark., 1978, Alpan ve ark. 1976). Akbulut (1990) ve Güven (1977) ileri Esmer melezi sığırların buzağılama aralığı ortalamalarını sırasıyla; 438 ve 440.2 gün olarak saptamışlardır. Sabaz (1973), Esmer sığırların Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarıyla G₁ melezlerindeki buzağılama aralığı ortalamasını, bu araştırmanın bulgusundan daha düşük olmak üzere 408.4 gün olarak tespit etmiştir.

Sarı Alaca sığırlarla yapılan çalışmalarda, bu araştırmanın bulgularından daha düşük olmak üzere, Paraguay'da 377 gün (Talavera, 1987), Romanya'da 397 gün (Bogdan ve ark, 1984) Almanya'da 366 gün (Hinrichsen ve Konold, 1980) buzağılama aralığı ortalamaları elde edilmiştir.

Mevsimin ve buzağı cinsiyetinin, buzağılama aralığına olan etkilerinin önemli ($P<0.05$) bulunması ve erkek buzağılardaki buzağılama aralığı ortalamasının dişilere göre daha yüksek olarak saptanması sonucu (Tablo 1), literatür bildirişiyle uyum içersindedir (Leite ve ark, 1988). En kısa buzağılama aralığı ortalamaları sırasıyla, 73-96 ve ≥ 97 ay yaş sınıfındaki ineklerde saptanmıştır. Bu sonuç, ergin ineklerin genç olanlara nazaran daha kısa buzağılama aralığına sahip olmalarıyla açıklanabilir (Martinez ve Hernandez, 1984). Ayrıca, yıl etkisinin buzağılama aralığı üzerine olan etkisinin önemsiz bulunması, literatürle paralellik göstermektedir (Martinez ve Hernandez, 1984).

Tablo.1 Buzağılama Aralığı ve Servis Periyodu Ait İstatistik Test Sonuçları

Özellik	Buzağılama Aralığı (Gün)				Servis Periyodu (Gün)			
	N	X	±	Sx	N	X	±	Sx
GENEL	51	431.8		38.0	42	159.1		45.2
YIL				ÖS				Ö.S
1974-80	18	443.4		41.0	16	222.6		47.1
1981-85	25	417.0		28.2	17	115.1		40.9
1986-89	8	444.2		44.9	9	139.8		47.8
YAŞ (Ay)				ÖS				ÖS
≤48	12	447.6		41.2	9	121.4		57.1
49-72	13	459.6		38.9	13	156.2		46.0
73-96	13	408.8		38.8	11	166.1		51.6
≥97	13	424.0		38.8	9	192.7		50.5
CİNSİYET				*				
Erkek	30	475.5		25.8				
Dişi	21	394.1		31.2				
MEVSİM				*				ÖS
İlkbahar	11	430.2		42.1 ^{ab}	9	158.2		47.6
Yaz	12	391.9		37.6 ^b	10	129.9		42.1
Sonbahar	17	386.8		30.0 ^b	12	127.8		41.3
Kış	11	530.4		37.9 ^a	11	220.7		41.5

*: $P<0.05$, Ö.S:Önemsiz

a,b: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$).

Tablo.2 Doğum Ağırlığı ve Gebelik Süresine Ait İstatistik Test Sonuçları

Özellik	Doğum Ağırlığı (Kg)				Gebelik Süresi (Gün)			
	N	X	±	Sx	N	X	±	Sx
GENEL	51	32.4		1.3	46	287.6		1.8
YIL				**				Ö.S
1974-80	17	29.4		1.4 ^c	11	282.8		2.2
1981-85	17	31.4		1.2 ^b	24	288.6		1.6
1986-89	17	36.6		1.4 ^a	11	289.8		1.8
YAŞ (Ay)				*				*
≤48	14	28.0		1.5 ^c	7	292.1		2.6 ^a
49-72	14	32.3		1.2 ^b	12	284.3		1.6 ^b
73-96	13	34.1		1.3 ^a	15	288.5		1.8 ^a
≥97	10	35.4		1.5 ^{ab}	12	283.4		1.9 ^b
CİNSİYET				*				Ö.S
Erkek	22	33.9		1.1	28	288.3		1.1
Dişi	29	31.0		0.9	18	285.9		1.3
MEVSİM				*				
1.Mevsim	15	31.5		1.2				
2.Mevsim	36	33.4		0.8				

*: P<0.05, **: P<0.01, Ö.S: Önemsiz

a,b,c: Aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Servis Periyodu

Tablo 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi servis periyodu ortalaması 159.1±45.2 gün olarak hesaplanmıştır. Akbulut (1990) ve Güven (1977), İleri Esmer melezi sığırların servis periyodu ortalamalarını sırasıyla; 151.6 ve 152.8 gün olarak saptamışlardır. Benzer konu üzerinde yapılan diğer çalışmalarda, Sarı Alacaların servis periyodu ortalamaları sırasıyla; 153.5 ve 117.1 gün olarak bildirilmiştir (İlaslan ve ark., 1978; Tümer ve ark., 1985). Hocke (1980) Sarı Alacaların servis periyodu ortalaması 165 gün olarak saptamıştır .

Doğum Ağırlığı

Bu çalışmada ortalama doğum ağırlığı 32.4±1.3 kg olarak saptanmıştır (Tablo2). Bu ortalama, Yanar ve ark. (1992) ve Yanar ve ark. (1993)'ünün Sarı Alaca buzağular için bildirdikleri sırasıyla; 39.2 ve 37.5 kg değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Türkiye'de yapılan diğer bir çalışmada erkek ve dişi Sarı Alaca buzağuların ortalama doğum ağırlıkları, bu araştırmanın bulgularından daha yüksek olmak üzere, sırasıyla; 35 ve 36 kg olarak belirlenmiştir (Alpan ve ark., 1976). Tüzemen (1983) Sarı Alaca X (Esmer x Doğu Anadolu Kırmızısı) melezi buzağuların ortalama doğum ağırlığını 32 kg olarak tespit

etmiştir. İsveç'te yetiştirilen Sarı Alaca buzağlarının ortalama doğum ağırlıkları, erkek ve dişi buzağlarda sırasıyla; 46 ve 42 kg olarak bildirilmiştir (Husdjursskötsel, 1988).

Yılların doğum ağırlığına olan etkisinin çok önemli ($P<0.01$), diğer çevre faktörleri etkilerinin ise, önemli ($P<0.05$) bulunması (Tablo2), literatür bildirişleriyle paralellik göstermektedir (Cunningham ve ark, 1987; Burfening ve ark, 1987). Mayıs-Ekim arası dönemde doğan buzağlarının ortalama doğum ağırlıklarının daha yüksek bulunması, bu periyotta doğuran ineklerin özellikle gebeliğin son 2-3 ayı içinde daha iyi çevre koşullarına sahip olmaları ile açıklanabilir.

Gebelik Süresi

Bu araştırmada, gebelik süresi ortalaması 287.6 ± 1.8 gün olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Akbulut (1990) ve Güven (1977) İleri Esmer melezi sığırlar için gebelik süresi ortalamalarını, bu araştırmanın bulgularıyla paralel olmak üzere sırasıyla, 286 ve 287 gün olarak bildirmişlerdir.

İneğin yaşının gebelik süresine olan etkisinin önemli bulunması (Tablo 2), konu üzerinde çalışan araştırmacıların sonuçlarıyla uyusmaktadır (Wray ve ark, 1987). Bu çalışmada, erkek buzağlardaki gebelik süresi ortalaması, dişilere nazaran daha uzun bulunmuştur. Bu bulgular, diğer çalışmalarla uyum içersindedir (Leite ve ark, 1988; Wray ve ark, 1987).

Bu araştırmanın sonuçlarına göre: buzağılama aralığı için saptanan ortalama (Tablo 1), teorik 365 gün (Tümer ve ark., 1985) değerinin üzerinde olmasına rağmen, yurtiçi literatür bulgularına paralel olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, servis periyodu için hesaplanan 159.1 ± 45.2 gün değeri de (Tablo 1), 60-90 günlük teorik değer üzerinde olmasına rağmen, yukarıda literatürde bildirilen değer aralığının içindedir. Ayrıca, bu araştırmada doğum ağırlığı için saptanan ortalama değer (Tablo 2), literatürde Sarı Alaca buzağları için saptanan ortalamaların altında, ancak yukarıda adı geçen melezi genotip için bildirilen ortalamalarla benzer bulunmuştur. Bunların yanısıra, gebelik süresi için tespit edilen bulguların literatür bildirişleriyle uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö., 1990. Atatürk Üniversitesi Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Esmer, İleri Kan Dereceli Esmer Melezleri ile Siyah Alaca Sığırların Süt Verimi Özellikleri ve Laktasyon Eğrisi Parametrelerine Etkili Faktörler. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., (Doktora Tezi). Erzurum.
- Alpan, O., Alıç, K., Yosunkaya, H., 1976. Türkiye'ye İthal Edilen Esmer, Holstein ve Simmental Sığırlar Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Adaptasyon Çalışması. Lalahan Zootekni Araşt. Enst. Derg., 16:3-17.
- Alpan, O., 1991. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yay. No:3, Ankara.
- Anonymous, 1991. D.P.T. 6. Beş Yıllık Kalkınma planı ÖİK Raporu, Ankara.

- Bakır, G., Kaygısız, A, Yener, S.M., 1994. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Döl Verimi Özellikleri. DOĞA Türk Vet. Hay. Derg., 18(18):107-111
- Boğdan, A.T., Salantiu, Morar, D.R, Cristea, C, Morar, E., 1984. Zootechnical Veterinary-Hygienic and Economic Importance of Calving Interval in Cows, and the Possibility of Improving it. Anim. Breed. Abst., 52:6449.
- Burfening, P.J., Kress, D.D, Hanford, K., 1987. Effect of Region of the United States and Age of Dam on Birth Weight and 205- Days Weight of Simmental Calves. J. Dairy Sci., 64:955-962.
- Cunningham, B.E., Magie, W.T, Ritchie, H.D., 1987. Effect of Using Sires Selected for Yearling Weight and Crossbreeding with Beef and Dairy Breeds. J. Anim. Sci., 64:1591-1600.
- Güven, Y, 1977. Ankara Şeker Fabrikası Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca ve Esmer Irk Sığırlarda Süt ve Döl Verimi Üzerine Karşılaştırmalı Araştırmalar. Ank. Üni. Zir. Fak.Zootekni Böl., (Doktora Tezi). Ankara.
- Hinrichsen, J.K., Konoldi, R., 1980. Fertility in Cattle and its Relationship with Type of Housing and Some Other Factors. Anim. Breed. Abst., 48:6644.
- Hocke, P, 1980. Performance and Reason for Culling in a Simmental Herd Imported to Spain and in the Progeny. Anim. Breed. Abst., 48: 6645.
- Husdjursskötsel, S, 1988. Recording of Beef Cows. Anim. Breed Abst., 56:2438.
- İlaslan, M., Aşkın, Y, Geliyi, C, Alataş, İ., 1978. Kars Deneme ve Üretim İstasyonunda Yetiştirilen Esmer ve Simmental Sığırlarda Vücut Yapısı, Süt ve Döl Verimi ile İlgili Özellikler. Kars Deneme ve Üretim İstasyonu Yay. No :5, Kars.
- İnal, Ş, 1988. Konya Hayvancılık Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsündeki Esmer Irk Sığırlarda Bazı Döl Verimi Özellikleri. (Doktora Tezi).S.Ü. Sağlık Bil. Enst., Konya.
- Leite, P.R., Bellido, M.M, Paca, F.R, Santos, E.S., 1988. Factors of Affecting Gestation Length and Calving Interval in Gir Cows in North-East Brazil. Anim. Breed. Abst., 56:2606.
- Martinez, G., Hernandez, G., 1984. Environmental Factors Affecting Calving Interval in Black- Eared White Cows. Anim. Breed. Abst., 52: 6509.

Atatürk Üniversitesi Araştırma Çiftliğinde Yetiştirilen
Sarı Alaca X Doğu Anadolu Kırmızısı'nın İleri Derecede Esmer'e

Sabaz, S., 1973. Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesindeki İsviçre Esmeri, Doğu Anadolu Kırmızısı ve Bu İki Irkın Değişik Kan Dereceli Melezlerinin Çeşitli Özellikleri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Zootečni Böl., (Doktora Tezi), Erzurum.

SAS;1985. SAS User's guide: Statistics Version, 5. Ed. Cary, NY, USA:

Şekerden, Ö., Özküttük, K., 1991. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Ç. Üni. Ziraat Fak. Yay. No :122, Adana.

Talavera, G.E.A.,1987. Simmental Fleckvieh in Paraguay. Anim. Breed. Abst., 55:7413.

Tümer, S., Kırcahoğlu, A, Nalbant, M., 1985. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Siyah Alaca, Esmer ve Simmental Sığırların Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Bölge Zirai Arşt. Enst. Yay. No: 53, İzmir.

Tüzemen, N., 1983. Sütten Erken Kesilen İsviçre x Doğu Anadolu Kırmızısı ve Simmental x (İsviçre Esmeri x Doğu Anadolu Kırmızısı) Melezlerinin Farklı Koşullardaki Büyüme Özellikleri. Atatürk Üni. Fen Bil. Enst., (Doktora Tezi), Erzurum.

Yanar, M., Tüzemen, N, Aydın, R, Akbulut, Ö, Ockerman, H.W., 1992. Growth Characteristics and Feed Efficiencies of the Early Weaned Brown Swiss, Holstein Friesian and Simmental Cattle Calves Reared in Turkey. Indian J. Dairy Sci., 47: 273-275.

Yanar, M., Ockerman, H.W, Tüzemen, N., 1993. The Effect of Weaning Ages on Growth Characteristics and Feed Efficiencies of Simmental Calves. Agriculture and Equipment International, 45:38-39.

Wray, N.R., Quaas, R.L, Pollak, E.J., 1987. Analyses of Gestation Length in American Simmental. J. Anim. Sci., 65:970-974.