

BUZAĞILAMA ARALIĞININ SÜT VERİM ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Ömer AKBULUT (1)

Hans HAUSSMANN (2)

ÖZET : *Bu çalışmada, buzağılama aralığının laktasyon süt verim özelliklerine etkisi incelenmiştir. Buzağılama aralığının etkisi sürekli ve kesikli (sınıflandırılmış) olmak üzere iki şekilde ele alınmıştır. Araştırmada Almanya Baden-Württemberg Esmer (Braunvieh) sığır popülasyonuna ait 7 yıllık verim kayıtları kullanılmıştır.*

Birinci laktasyonda icra edilen laktasyon aralığının, ikinci laktasyonda ise hem bu laktasyona ait buzağılama aralığının hem de önceki laktasyona ait buzağılama aralığının süt verim özelliklerine etkisi çok önemli ($P < 0.001$) bulunmuştur.

Buzağılama aralığından kaynaklanan varyasyonun toplam varyasyondaki % payı 305 gün süt verimi, yağ verimi ve protein veriminde her iki laktasyonda da % 5'den büyük bulunmuştur. Önceki buzağılama ayından kaynaklanan % varyasyon payı ise 2.5-3.0 arasında olmak üzere buzağılama ayına ait % varyasyondan yüksektir.

Süt verim özellikleri için damızlık değer tahmininde buzağılama aralığı veya aşımaya açık günler sayısı önemli bir sistematik çevre faktörü olarak dikkate alınmalı ve etkisi giderilmelidir.

THE EFFECT OF CALVING INTERVAL ON THE MILK YIELD CHARACTERISTICS

SUMMARY : *In this study, the effect of calving interval on the milk yield characteristics is investigated, as continually and discontinually*

The data used in this investigation were recorded in a period of 7 years (1980-1986), in the Brown-Swiss cattle population of Baden-Württemberg, Germany.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum.

(2) Hohenheim Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Universität Hohenheim, Institut für Tierhaltung und Tierzucht, Fachgebiet Haustiergenetik, Stuttgart, Deutschland.

The effect of running calving interval in 1st. lactation, and the previous calving interval in 2nd lactation on the dairy traits was generally found to be highly significant ($P < 0.001$).

The percentage of the variation due to the running calving interval was higher qqthan 5 % for 305-day milk, fat and protein yields in both lactations.

The percentage of variation due to the previous calving interval was found to be 2.3-3.0 % in the 2nd. lactation. This variation was found to be higher than the variation caused by month of calving..

It is concluded that, the effect of the running calving interval on estimation of breeding values of dairy traits should be considered as a systematic environmental effect and this effect shuld be eliminated.

GİRİŞ

Hayvan ıslahında damızlık değer tahmini ile genetik verim potansiyelinin ortaya çıkartılması amaçlanır. Bu amaca ulaşmak için fenotipik verimler kullanılır. Ancak fenotipik verimlerden sistematik çevre faktörleri etkilerinin giderilmesi gerekmektedir.

Sığırlarda süt verimi çok sayıda sistematik çevre faktörü tarafından etkilenmektedir ve bu konuda yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur. Süt verimine etkili sistematik çevre faktörleri iki grupta incelenebilir. 1. Dış çevre faktörleri: Bunlar; işletme veya sürü etkisi, bölge etkisi, barındırma etkisi, buzağılama yılı ve buzağılama ayı (Herd-Year-Season effect) olarak sayılabilirler. 2. İneğe bağlı faktörlerdir. Bunlar ise; buzağılama yaşı veya buzağılama sırası, ilk damızlıkta kullanma yaşı, kuruda kalma süresi ve servis periyodu veya buzağılama aralığı etkileridir. Bu sayılan faktörlerin dışında süt verimini etkileyen başka sistematik çevre faktörleri de şüphesiz mevcuttur.

Damızlık değer tahmininde süt verimini etkileyen bu faktörlerin etkisi ya ön düzeltme ile giderilirler, veya sözkonusu faktörler damızlık değer tahmin edildiği modelde eşanlı (Smultenaously) ele alınırlar.

Buzağılama aralığının veya aşımaya açık gün sayısının süt verimine etkili olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur (Schaeffer ve Henderson, 1972; Scheaffer ve ark. 1972; Alps ve ark. 1973; Auran, 1974; Olds ve ark., 1979 a; Heske-Cornelius, 1981; Danell, 1982). Bununla birlikte sınırlı sayıda ülkede (Finlandiya, Fransa, Norveç, İsveç ve Almanya-Niedersachsen) verilerde aşımaya açık günler sayısı veya buzağılama aralığını etkisi ön düzeltmeye tabi tutularak damızlık değeri tahmini yapılmaktadır (Philipsson ve Danell, 1984).

Buzağılama aralığının etkisi aynı zamanda açığa açık günler sayısının etkisini yansıtmaktadır. Zira gebelik süresi nispeten sabit bir değerdir (280 ± 5 gün) ve buzağılama aralığı bakımından fertler arasındaki varyasyonun asıl kaynağı aşımaya açık günlerdir. Nitekim Olds ve ark. (1979 b) tarafından buzağılama aralığı ve aşımaya açık günler arasındaki korelasyon katsayısı sürüler içinde 0.99, sürüler arasında 1.0 ve çok önemli olarak hesaplanmıştır.

Buzağılama aralığı veya aşımaya açık günler sayısının etkisi, laktasyon periyodunda sağlanan yeni gebelikle ilişkilidir. Laktasyon periyodunda dinlenme periyodu sonunda sağlanan yeni gebelik süt verimi üç şekilde etkiler. Bunlardan birincisi yeni gebeliğin endokrin sisteminde meydana getirdiği değişiklik, ikincisi fötüsün gelişmesine paralel olarak besin madde ihtiyacının artması ve dolayısıyla süt veriminin azalmasıdır. Üçüncü etki ise laktasyon süresinin kısalmasıyla ortaya çıkar.

Bu çalışmada laktasyon süt veriminin yanında yağ ve protein verimi ile yağ ve protein oranına 1. laktasyonda bu döneme ait buzağılama aralığının (running calving, interval) 2. laktasyonda ise hem bu döneme ait buzağılama aralığının hem de bir önceki laktasyona ait buzağılama aralığının (previous calving interval) etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada, Almanya Baden-Württemberg Eyaleti Tarım Bakanlığı Hesap Merkezinde 1980-1986 yılları arasında tutulan ve Esmer (Braunvieh) sığır popülasyonuna ait 1. ve 2. laktasyon süt verim özellikleri ile ilgili veriler kullanılmıştır. Verimler içerisinde mevcut olan ;

- 1. ve 2. laktasyonda 200 günden kısa laktasyon süresine sahip kayıtlar,
- 245 günden kısa 725 günden uzun buzağılama aralığına sahip kayıtlar

değerlendirmeye alınmamıştır.

Ayrıca buzağılama tarihlerinden yararlanılarak buzağılama aralığı hesaplandığı için 1. laktasyon için 2. laktasyona ait buzağılama tarihi olmayan kayıtlar, 2. laktasyon için 3. laktasyona ait buzağılama tarihi olmayan kayıtlar yine elemine edilmiştir. Böylece 1. laktasyonda 60117 adet verim kaydı 2. laktasyonda 48444 adet verim kaydı bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Metot

Süt verim özelliklerine işletme, buzağılama yılı buzağılama ayı, buzağılama aralığı, ilk buzağılama yaşı ve 2. laktasyon için önceki buzağılama aralığının etkisi

araştırılmıştır. Veriler çok sayıda işletmeden 7 yıllık bir sürede elde edildiğinden bu iki faktörün analizi için işletme-yıl grupları oluşturulmuştur. İşletme-yıl etkisi populasyon ortalaması ile birlikte absorbe edilerek analiz edilmiştir. Buzağılama aralığı ise, iki farklı şekilde ele alınarak incelenmiştir. Normalde sürekli değişken özelliğinde olan bu etki birincisinde 10 gün aralıklı 27 sınıfa ayrılarak gruplandırılmıştır. İkinci şekilde ise modele regresiv olarak dahil edilmiştir. Böylece süt verim özelliklerine etkili faktörlerin analizinde aşağıdaki sabit linear modeller kullanılmıştır.

1. Laktasyon süt verim özelliklerinde;

$$\text{Model 1 : } Y_{ijkl} = m + Sy_i + a_j + c_k + b_1 (\text{İB} - \text{İB}) + b_2 (\text{İB} - \text{İB})^2 + e_{ijkl}$$

$$\text{Model 2 : } Y_{ijkl} = m + Sy_i + a_j + b_1 (\text{İB}-\text{İB}) + b_2 (\text{İB}+\text{İB})^2 + b_3 (\text{BA}-\text{BA}) + b_4 (\text{BA} - \text{BA})^2 + e_{ijkl}$$

Modellerde : Y_{ijkl} = incelenen süt verim özelliğini

m = Populasyon ortalamasını

Sy_i = Sürü-yıl gruplarının sabit etkisini $i = 1, \dots, 46961$ (1.Lakt.)

$i = 1, \dots, 35687$ (2. Lakt.)

a_j = Buzağılama ayının sabit etkisini $j = 1, \dots, 12$

c_k = Buzağılama aralığının sabit etkisini $k = 1, \dots, 27$ (Model 1)

İB = İlk buzağılama yaşını (1. laktasyon) veya önceki buzağılama aralığını (2. laktasyon),

İB = İlk buzağılama yaşı ortalamasını (1. laktasyon) veya önceki buzağılama aralığı ortalamasını (2. laktasyon),

BA = Buzağılama aralığını (1. laktasyon) veya önceki buzağılama aralığını (2. laktasyon),

BA = Buzağılama aralığı ortalamasını (1. laktasyon) veya önceki buzağılama aralığı ortalamasını (2. laktasyon),

b_1, b_3 , süt verim özelliklerinin ilgili faktöre kısmi linear regresyon katsayısını b_2, b_4 kısmi kuadratik regresyon katsayısını ifade etmektedir.

Σ_{ijkl} : Şansa bağlı hatayı, $N(0, s_e^2)$ göstermektedir.

Ayrıca $\Sigma a_j = \Sigma c_k = 0$ olduğu kabul edilmiştir.

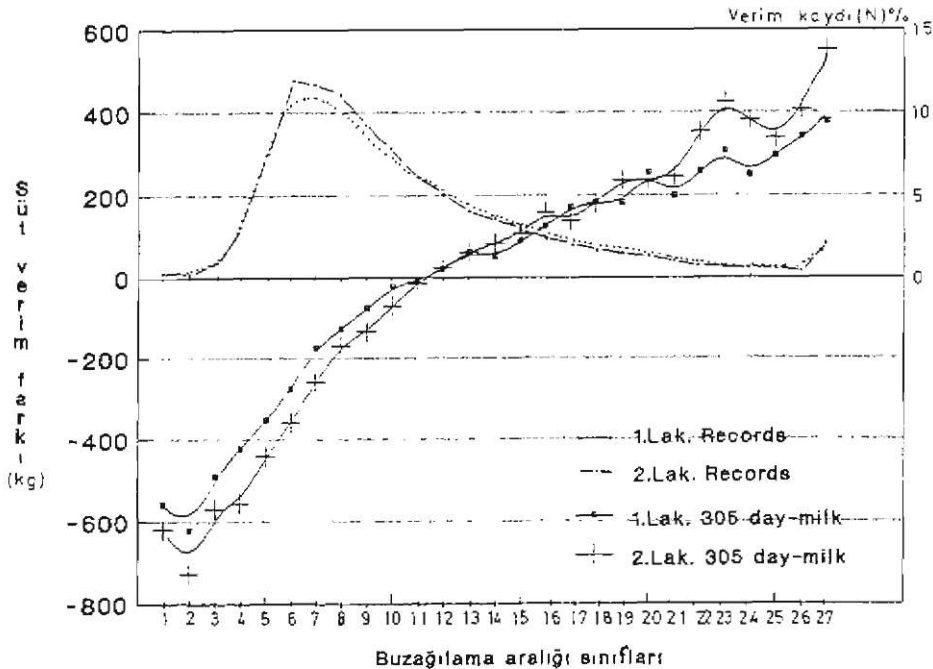
Verilerin analizinde Hohenheim Üniversitesi Bilgi İşlem Merkez imkanlarından yararlanılmış ve Harvey (1977) tarafından yazılan LSML76 (Least-Squares and

Maximum Likelihood) istatistiksel paket program kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Birinci ve ikinci laktasyon süt verim özelliklerinde etkileri incelenen faktörlerin her iki modele ait varyans analiz sonuçları Tablo 1 ve Tablo 2'de sunulmuştur. Bu faktörlerin alt sınıflarına ait etki payları genel ortalamadan ayrılış olarak birinci laktasyon için Tablo 3'de ikinci laktasyon için Tablo 4'dedir.

Birinci ve ikinci laktasyonlar için oluşturulan buzağılama aralığı sınıflarında verilerin dağılımı ve 305 gün süt veriminin değişimi Şekil 1'de sunulmuştur. Şekil 1'den de görüleceği gibi buzağılama aralığı 315-395 günler arasında daha yüksek frekansta görülmektedir. En yüksek buzağılama aralığına sahip sınıf ise 335-344 ve 345-354 günlük buzağılama aralığı sınıflarıdır. Buzağılama aralığı arttıkça süt veriminde artmaktadır.



Şekil 1. Verilerin Buzağılama Aralığı Sınıflarına Dağılımı ve Buzağılama Aralığı Sınıflarına Göre 305 Gün Süt Veriminin Ortalamadan Farkı.

Figure 1. Distribution of Records on the Calving Interval Classes and Deviation of 305- Day Milk Yield From Means (m) Regarding the Calving Interval Classes.

Buzağılama Aralığının Etkisi (Running Calving Interval)

İncelenen süt verim özelliklerinin tümünde buzağılama aralığının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P < 0.001$) bulunmuştur (Tablo 1-2). 305 gün süt verimi

Tablo 1. Birinci Laktasyon Süt Verim Özelliklerinde Etkileri İncelenen Faktörlere Ait F Değeri

Table 1. F. Test for Milk Yield Characteristics in 1 st. Lactation.

Varyasyon Kaynağı	Sd.	305. Gün Süt Verimi	Yağ Oranı	Yağ Verimi	Protein Oranı	Protein Verimi
MODEL 1 (BUZAĞILAMA ARALIĞI SINIFLANDIRILMIŞ)						
Buzağılama Aralığı	26	162.4 ***	6.4 ***	128.5 ***	2.5 ***	174.9 ***
Buzağılama Ayı	11	89.9 ***	77.2 ***	65.2 ***	87.6 ***	46.9 ***
İk. Buzağılama Yaşı						
Linear	1	943.2 ***	6.2 *	969.2 ***	22.2 ***	1172.7 ***
Kuadratik	1	41.5 ***	0.0 ÖS	43.7 ***	0.0 ÖS	48.3 ***
MODEL 2 (BUZAĞILAMA ARALIĞI REGRESİY)						
Buzağılama Aralığı						
Linear	1	3400.3 ***	120.7 ***	2650.5 ***	4.2 *	3742.4 ***
Kuadratik	1	478.6 ***	19.1 ***	376.0 ***	10.8 **	607.0 ***
Buzağılama Ayı	11	90.7 ***	77.2 ***	65.4 ***	87.5 ***	47.5 ***
Buzağılama Yaşı						
Linear	1	947.3 ***	6.1 *	972.6 ***	22.1 ***	1176.4 ***
Kuadratik	1	41.5 ***	0.0 ÖS	44.0 ***	0.0 ÖS	48.4 ***

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, *** : $P < 0.001$, O.S. Önemsiz, $P > 0.05$.

Tablo 2. İkinci Laktasyon süt Verim Özelliklerinde Etkileri İncelenen Faktörlere Ait F Değerleri.

Table 2. F Tests for Milk Yield Characteristics in 2 nd. Lactation.

Varyasyon Kaynağı	Sd.	305. Gün Süt Verimi	Yağ Oranı	Yağ Verimi	Protein Oranı	Protein Verimi
MODEL 1 (BUZAĞILAMA ARALIĞI SINIFLANDIRILMIŞ)						
Buzağılama Aralığı	26	129.8 ***	3.0 ***	104.1 ***	2.2 ***	133.9 ***
Buzağılama Ayı	11	81.1 ***	54.0 ***	55.8 ***	49.7 ***	50.1 ***
Önceki Buzağılama Aralığı						
Linear	1	1221.4 ***	26.9 ***	1299.5 ***	261.3 ***	930.4 ***
Kuadratik	1	345.3 ***	1.8 ÖS	345.0 ***	169.7 ***	206.5 ***
MODEL 2 (BUZAĞILAMA ARALIĞI REGRESİY)						
Buzağılama Aralığı						
Linear	1	2596.1 ***	50.6 ***	2051.7 ***	12.6 **	2713.4 ***
Kuadratik	1	270.7 ***	10.2 **	197.8 ***	0.5 ÖS	313.6 ***
Buzağılama Ayı	11	81.4 ***	53.7 ***	56.0 ***	49.7 ***	50.3 ***
Önceki Buzağılama Aralığı						
Linear	1	1221.1 ***	27.1 ***	295.2 ***	260.8 ***	930.4 ***
Kuadratik	1	344.8 ***	1.9 ÖS	344.2 ***	169.4 ***	205.3 ***

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, *** : $P < 0.001$, O.S. Önemsiz, $P > 0.05$.

ve bununla bağımlılık gösteren laktasyon yağ ve protein verimleri buzağılama aralığının artışına paralel olarak artış göstermiştir. Bununla birlikte yağ oranı ve protein oranı buzağılama aralığı arttıkça azalma eğilimi göstermiştir. Ayrıca her iki laktasyonda da 395-414 günlük buzağılama aralığına sahip hayvanlar populasyon ortalamasına en yakın değerlere sahip olmuşlardır. Bu sınıflardan daha kısa buzağılama aralığına sahip hayvanlarda verimler tedricen azalırken, daha uzun sınıflarda verimler tedricen artmıştır. Yağ oranı ve protein oranı ise verimlerin aksine bir durum göstermiştir. Ayrıca yağ oranı ve protein oranında, buzağılama aralığına bağlı değişim verimlerdeki kadar düzenli görülmemektedir.

Buzağılama aralığındaki 1 günlük değişime karşılık 1. laktasyonda 305 gün süt verimi linear olarak 4.0677 kg kuadratik olarak ise -0.0101 kg değişim

Tablo 3. Birinci Laktasyon süt Verim Özelliklerinde Etkileri İncelenen Faktörlerin Alt Sınıflarına Etki Payları.
Table 3. LSO Constant Estimates for Milk Yield Characteristics in 1 st. Lactation.

Sınıflama	N	% N	305 Gün Süt Verimi (kg)	Yağ Oranı %	Yağ Verimi (kg)	Protein Oranı %	Protein Verimi (kg)					
Genel Ortalama (x.Sd)	60117	10.02	4316.9	67*	4.008	0.302	173.0	27.4	3.422	0.181	147.8	21
Buzağılama Aralığı Sınıfları	Sınıfların No		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
245-294	1	170	28	-556.9	.006	-22.2	.002	-19.4				
295-304	2	150	25	-623.3	-.013	-25.2	.010	-21.1				
305-314	3	597	99	-492.3	.023	-18.7	-.002	-16.9				
315-324	4	1894	315	-424.1	.034	-15.6	.004	-14.3				
325-334	5	4603	7.66	-352.9	.038	-12.5	.009	-11.7				
335-344	6	6322	10.52	-277.5	.029	-9.8	.004	-9.3				
345-354	7	6482	10.76	-177.2	.029	-5.9	.006	-5.8				
355-364	8	6022	10.02	-126.3	.025	-4.0	.009	-4.0				
365-374	9	5100	8.48	-76.8	.020	-2.2	.008	-2.3				
375-384	10	4383	7.29	-23.9	.016	-0.3	.007	-0.5				
385-394	11	3660	6.09	-7.9	.014	0.4	.009	0.2				
395-404	12	3203	5.32	19.0	.003	0.9	.009	1.0				
405-414	13	2658	4.42	60.8	-.000	2.4	.010	2.5				
415-424	14	2306	3.84	49.6	-.012	1.3	.001	1.7				
425-434	15	1949	3.24	86.6	-.007	3.2	.008	3.4				
435-444	16	1613	2.68	125.0	-.017	4.3	.009	4.7				
445-454	17	1357	2.26	169.1	-.017	6.0	.005	5.6				
455-464	18	1193	1.98	180.9	-.018	6.6	.003	6.4				
465-474	19	1053	1.69	180.4	-.015	6.7	.007	5.9				
475-484	20	797	1.33	252.6	-.008	9.7	.008	8.3				
485-494	21	646	1.07	197.6	-.008	7.7	.008	6.1				
495-504	22	621	1.03	255.9	-.012	9.7	.016	8.5				
505-514	23	501	.93	304.7	-.012	11.6	.008	9.9				
515-524	24	421	.80	248.9	-.013	9.4	.011	8.0				
525-534	25	379	.63	295.4	-.028	10.4	.006	9.7				
535-544	26	323	.53	340.4	-.040	11.9	.012	11.2				
545-724	27	1754	2.92	377.0	-.017	14.2	-.024	12.2				
Buzağılama Ayları			...	...	...	...	...	...
Ocak	1	5810	9.66	80.5	-.057	0.5	-.019	1.9				
Şubat	2	4931	8.20	64.9	-.054	0.2	-.009	1.8				
Mart	3	4575	7.61	43.0	-.038	0.0	-.007	1.1				
Nisan	4	4133	6.87	-23.3	-.026	-2.0	.003	-0.6				
Mayıs	5	3763	6.26	-102.2	-.008	-4.3	.007	-3.2				
Haziran	6	3400	5.66	-143.1	.036	-4.1	.033	-3.4				
Temmuz	7	3527	5.87	-141.4	.020	-4.8	.031	-3.4				
Ağustos	8	4768	7.93	-116.5	.063	-1.9	.037	-2.3				
Eylül	9	6274	10.60	0.1	.057	2.5	.019	0.8				
Ekim	10	6343	10.55	79.0	.039	4.8	.011	2.2				
Kasım	11	6585	10.95	141.7	.003	5.8	.041	3.0				
Aralık	12	5908	9.83	117.5	-.035	3.2	-.043	2.1				
1. Buzağılama Yaşı												
Linear	1		1.1242	0.0001	0.0468	0.0001	0.0405					
Kuadratik	2		0.0009	0.0000	0.0001	0.0000	-0.0001					

Tablo 4. İkinci Laktasyonda Süt Verim Özelliklerinde Etkileri İncelenen Faktörlerin Alt Sınıflarına Ait Etki Payları.

Table 4. LSO Constant Estimates for Milk Yield Characteristics in 2nd Lactation.

Sınıflama	N	% N	305 Gün Süt Verimi (kg)	Yağ Oranı %	Yağ Verimi Kg	Protein Oranı %	Protein Verimi (kg)				
Genel Ortalama (x,Sd)	48444		4827.4	818.2	4.013	320	193.6	34.0	3.477	195	167.7
Buzağılama Aralığı Sınıf No		
245-294	1	138	.28	-617.8	.045	-23.6	-.001	-22.3			
295-304	2	98	.20	-726.2	.005	-29.1	.049	-23.5			
305-314	3	444	.92	-570.2	.008	-22.6	-.001	-20.1			
315-324	4	1480	3.06	-556.6	.020	-21.4	.011	-18.8			
325-334	5	3581	7.39	-441.8	.025	-16.5	.006	-15.0			
335-344	6	5746	11.86	-360.8	.020	-13.4	.006	-12.2			
345-354	7	5629	11.62	-259.8	.021	-9.3	.009	-8.4			
355-364	8	5282	10.90	-170.1	.024	-5.5	.009	-5.3			
365-374	9	4442	9.17	-133.5	.014	-4.6	.010	-4.0			
375-384	10	3804	7.85	-69.6	.002	-2.5	.006	-2.0			
385094	11	2956	6.10	-15.3	.002	-0.6	.006	-0.2			
395-404	12	2412	4.98	+22.5	-.002	0.9	.006	1.2			
405-414	13	2026	4.18	60.5	-.004	-2.3	.001	2.3			
415-424	14	1743	3.60	83.1	-.005	3.6	.000	3.0			
425-435	15	1413	2.92	107.3	-.006	4.1	-.004	3.7			
435-444	16	1153	2.38	159.0	-.034	4.6	-.009	5.1			
445-454	17	989	2.04	138.9	-.009	5.1	.000	4.8			
455-464	18	864	1.76	181.0	-.003	6.9	.007	6.5			
465-474	19	701	1.45	234.6	-.011	6.9	-.007	7.8			
475-484	20	617	1.27	235.3	-.029	7.8	-.014	7.3			
485-494	21	485	1.00	244.1	-.017	9.3	.003	8.9			
495-504	22	393	.81	353.0	-.009	14.0	-.015	11.5			
505-514	23	330	.69	426.0	-.045	14.6	-.039	13.1			
515-524	24	273	.56	381.3	-.003	15.2	-.003	13.2			
525-534	25	251	.52	338.5	-.010	12.8	-.011	11.8			
535-544	26	183	.38	406.2	+0.16	17.4	-.007	13.9			
545-724	27	1010	2.06	550.5	-.030	26.2	-0.020	17.7			
Buzağılama ayı			...	...	...	...	...	...
Ocak	1	4945	10.21	92.8	-.024	2.5	-.017	2.4			
Şubat	2	4140	8.54	161.7	-.050	4.1	-.024	4.4			
Marı	3	4723	9.75	128.5	-.059	2.2	-.026	3.3			
Nisan	4	3968	8.19	62.2	-.053	-0.0	-.009	1.8			
Mayıs	5	3353	6.94	-38.0	-.026	-2.7	.003	1.0			
Haziran	6	3192	6.59	-141.3	.020	-4.7	.034	-3.2			
Temmuz	7	3432	7.08	-221.6	.003	-8.6	.026	-6.4			
Ağustos	8	3776	7.79	-184.9	.035	-5.9	.030	-5.0			
Eylül	9	3718	7.67	-90.5	.060	-0.6	.035	-1.5			
Ekim	10	4136	8.54	39.4	.068	4.8	.024	1.5			
Kasım	11	4485	9.26	105.9	.030	5.8	-.024	2.5			
Aralık	12	4566	9.43	65.0	-.004	3.2	-0.056	-0.8			
Regresyonlar											
Önceki Buzağılama Aralığı											
Linear			1.7208	.0001	0.0747	-.0002	.0499				
Kuadratik			0.0032	.0000	0.0001	-.0009	.0001				

göstermiştir. Diğer özelliklerde linear değişim yağ oranında % -0.0003, yağ veriminde 0.1474 kg protein oranında % -0.0000 ve protein veriminde 0.0406, kg olmuştur.

İkinci laktasyonda 305 gün süt verimi, buzağılama aralığındaki 1 günlük değişime karşılık linear olarak 5.2720 kg kuadratik olarak -0.0121 kg değişmiştir. Diğer özelliklerdeki değişimler 1. laktasyona oldukça benzerdir (Tablo 5).

Buzağılama Ayının Etkisi

İncelenen süt verim özelliklerine buzağılama ayının etkisi her iki laktasyonda da çok önemli ($P<0.001$) olmuştur. 305 gün süt verimi, yağ verimi ve protein veriminde 1. laktasyonda 4-9 aylarda 2. laktasyonda 5-9 aylarda buzağılayan inekler genel ortalamanın altında, diğer aylarda buzağılayan inekler genel ortalamanın üstünde verime sahip olmuşlardır. Süt veriminin yüksek olduğu aylarda buzağılama miktarında daha yüksektir. Yine süt verimi ile yağ oranı ve protein oranı arasındaki negatif ilişkiden dolayı süt veriminin yüksek olduğu aylarda yağ ve protein oranları daha düşük olmuştur (Tablo 3-4).

İlk Buzağılama Yaşının Etkisi

Bu çalışmada ilk buzağılama yaşının 1. laktasyon süt verimi özelliklerine linear ve kuadratik etkisi incelenmiştir. İlk buzağılama yaşının linear etkisi yağ oranında önemli ($P<0.05$) diğer özelliklerde çok önemli ($P<0.001$) bulunurken, kuadratik etkisi 305 gün süt verimi, yağ ve protein verimlerinde çok önemli ($P<0.001$) yağ ve protein oranlarında önemsiz olmuştur (Tablo 1).

İlk buzağılama yaşındaki 1 günlük artışa karşılık süt verimi 1.1276 kg, yağ verimi 0.0469 kg, protein verimi 0.0406 kg artmıştır. Ancak bu artış linear olarak devam etmemiştir.

İlk buzağılama yaşının çok yüksek olması verimi negatif yönde etkilemiştir. İlk buzağılama yaşındaki 1 günlük artış kuadratik olarak süt verimini -0.0009 kg ve yağ verimini -0.0001 kg azaltmaktadır (Tablo 5).

Önceki Buzağılama Aralığının Etkisi (Previous Calving Interval)

İkinci laktasyon süt verim özelliklerine etkili diğer bir faktör olarak önceki buzağılama aralığı ele alınmıştır. İkinci laktasyonda hayvanın gelişmesini büyük oranda tamamladığı kabul edilerek ilk buzağılama yaşının etkisi irdelenmemiştir.

İkinci laktasyona ait önceki buzağılama aralığı ilk buzağılamadan ikinci buzağılamaya geçen süredir. Genel anlatımla önceki buzağılama aralığı bir önceki laktasyona ait buzağılama aralığıdır. Bu süre bir önceki laktasyon süresi ile kuruda kalma süresinin toplamına veya aynı laktasyon periyodunda aşımaya açık günler sayısı ile gebelik süresinin toplamına eşittir. Önceki buzağılama aralığının uzunluğu hayvanın bir önceki laktasyon periyodunda ne derece yıprandığı ve yeni laktasyona ne ölçüde hazır olarak girdiğinin (kuruda kalma süresinin etkisi) bir göstergesi olarak düşünülmektedir.

Tablo 5. Birinci ve İkinci Laktasyon Süt Verim Özelliklerinde Regressiv Etkiler İçin Hesaplanan Regresyon Katsayıları.
Table 5. Regression Coefficient for Milk Yield Characteristics in 1 st. and 2 nd. Lactations.

	305 Gün Süt Verimi (kg)	Yağ Oranı %	Yağ Verimi (kg)	Protein Oranı %	Protein Verimi (kg)
1. LAKTASYON					
İlk Buzağılama Yaşı (gün)					
Linear	1.1276	0.0000	0.0469	0.0000	0.0406
Kuadratik	-0.0009	0.0000	-0.0001	0.0000	-0.0000
Buzağılama Aralığı (Gün)					
Linear	4.0677	-0.0003	0.1474	-0.0000	0.1378
Kuadratik	-0.0101	0.0000	-0.0003	-0.0000	-0.0004
2. LAKTASYON					
Önceki Buzağılama Aralığı (gün)					
Linear	1.7218	0.0001	0.0747	-0.0002	0.0499
Kuadratik	0.0032	0.0000	0.0001	-0.0000	0.0001
Buzağılama Aralığı (gün)					
Linear	5.2720	-0.0003	0.1962	-0.0001	0.1790
Kuadratik	-0.0121	0.0000	-0.0004	-0.0000	-0.0004

1 : "-0.0000" iladesi bu katsayının çok düşük olmakla birlikte yönünün negatif olduğunu göstermektedir.

Birinci laktasyon dönemine ait buzağılama aralığının ikinci laktasyon süt verimi özelliklerine linear ve kuadratik etkisi, kuadratik etki yağ oranında hariç olmak üzere, tüm özelliklerde çok önemli varyasyona ($P < 0.001$) sebep olmuştur.

Birinci laktasyon buzağılama aralığındaki 1 günlük artışa karşılık ikinci laktasyon 305 gün süt verimi linear olarak 1.7218 kg kuadratik olarak 0.0032 kg artmıştır. Aynı değişimde yağ verimi linear olarak 0.0747, protein verimi 0.0499, kg artmıştır.

Varyasyon Payları (%)

Süt verim özelliklerine etkileri incelenen buzağılama aralığı, buzağılama ayı, ilk buzağılama yaşı ve önceki laktasyon buzağılama aralığı faktörlerine ait % varyasyon payları 1. laktasyon için Tablo 6'da 2. laktasyon için Tablo 7'de sunulmuştur.

Buzağılama aralığından kaynaklanan varyasyonun toplam varyasyondaki % payı 1. ve 2. laktasyonlarda 1. modele göre 305 gün süt verimi için sırasıyla % 7.87, % 8.00 olarak bulunmuştur. Aynı değerler 2. model de linear etki için 6.34, 6.16 ve kuadratik olarak etki için 0.89, 0.64'dür. Tablo incelendiğinde 305 gün süt verimi yağ verimi ve protein verimine ait buzağılama aralığından kaynaklanan % varyasyon payları her iki modelde de % 5 yakın veya % 5'den daha büyüktür. Aynı faktör için yağ oranı ve protein oranına ait % varyasyon payları ise oldukça düşüktür.

Tablo 6. Etkileri İncelenen Faktörlere Ait % Varyasyon Payları (1. Laktasyon).
Table 6. The Percentage Reduction in Sum of Squares (R²) Due to Each Factor in 1 st. Lactation.

Varyasyon Kaynağı	Verim Özellikleri				
	305. Gün Sül Verimi	Yağ Oranı	Yağ Verimi	Protein Oranı	Protein Verim
MODEL 1'E GÖRE % VARYASYONLAR					
Buzağılama Aralığı	7.87	0.35	6.37	0.13	8.46
Buzağılama Ayı	1.84	1.77	1.37	2.01	0.96
İlk Buzağılama Yaşı					
Linear	1.76	0.01	1.85	0.05	2.18
Kuadratik	0.08	+	0.08	+	0.09
MODEL 2'YE GÖRE % VARYASYONLAR					
Buzağılama Aralığı					
Linear	6.34	0.25	5.06	0.01	6.99
Kuadratik	0.89	0.04	0.71	0.02	1.13
Buzağılama Ayı	1.86	1.77	1.38	2.00	0.97
İlk Buzağılama Yaşı					
Linear	1.76	0.01	1.86	0.05	2.15
Kuadratik	0.07	+	0.08	+	0.09

+ : % varyasyon 0.01'den küçüktür.

Tablo 7. Etkilicri İncelenen Faktörlere Ait % Varyasyon Payları (2. Laktasyon).
Table 7. The Percentage Reduction in Sum of Squares (R²) Due To Each Factor in 2nd. Lactation.

Varyasyon Kaynağı	Verim Özellikleri				
	305. Gün Sül Verimi	Yağ Oranı	Yağ Verimi	Protein Oranı	Protein Verim
MODEL 1'E GÖRE % VARYASYONLAR					
Buzağılama Aralığı	8.00	0.21	6.58	0.15	8.46
Buzağılama Aralığı	2.12	1.63	1.49	1.48	1.30
Önceki Buzağılama Ayı					
Linear	2.90	0.07	3.16	0.71	2.20
Kuadratik	0.82	+	0.08	0.46	0.50
MODEL 2'E GÖRE % VARYASYONLAR					
Buzağılama Aralığı					
Linear	6.16	0.14	4.94	0.03	6.50
Kuadratik	0.64	0.02	0.84	+	0.70
Buzağılama Ayı	2.13	1.62	1.50	1.48	1.30
Önceki Buzağılama Aralığı					
Linear	2.90	0.07	3.16	0.70	2.20
Kuadratik	0.82	+	0.84	0.46	0.50

+ : % varyasyon 0.01'den küçüktür.

Buzağılama ayından kaynaklanan varyasyonun toplam varyasyondaki payı her iki modelde, ve bütün özelliklerde % 2.13 ile % 0.96 arasında birbirine yakın değişim göstermektedir. İlk buzağılama yaşından ve önceki buzağılama aralığından kaynaklanan % varyasyon linear ve karesel olarak 305 gün süt veriminde yağ veriminde ve protein veriminde yağ oranı ve protein oranından daha yüksek değere sahip olmuştur. Ayrıca her iki faktör için linear etkiden kaynaklanan % varyasyon kuadratik etkiden yüksektir. Ancak her iki modelde gerek buzağılama ayı ve gerekse ilk buzağılama yaşı ve önceki buzağılama aralığına ait varyasyon payları % 2'ye yakın kuadratik olarak % 1'den küçük bulunmuştur.

TARTIŞMA

İncelenen süt verim özelliklerinde her iki buzağılama aralığının etkisi (running calving interval ve previous calving interval) çok önemli ($P < 0.001$) bulunmuştur. Bulunan sonuçlar bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda uygunluk göstermektedir. Ayrıca buzağılama aralığından kaynaklanan varyasyonun toplam varyasyondaki % payı Haske-Correlins (1981) tarafından değişik araştırmalardan derlenen değerlere benzer ve bu değerlerin biraz üzerindedir. Bu çevre faktörünün etkisinin giderilip giderilmeyeceğine karar vermek için Robertson (1959) tarafından önerilen % 5 varyasyon sınırını aşmış olma kaidesi dahi kriter olarak alınsa sözkonusu fenotipik verimlerin özellikle miktar ile ilgili verimlerin buzağılama aralığına göre veya aşımaya açık günler sayısına göre düzeltilmesinin gerekli olduğu söylenebilir. Ancak bu iş için bazı güçlükler sözkonusudur. Çünkü buzağılama aralığını belirlemek için takibeden buzağılamayı beklemek gerektiğinden damızlık değer tahmini için bir gecikme sözkonusudur. Bunun için buzağılama aralığı yerine aşımaya açık günler sayısını belirlemek ve bu etki üzerinden düzeltme yapmak veya referans laktasyon süresini 305 günden daha erken bir süreye almak önerilebilir.

Teşekkür : Yazarlar; araştırmada kullanılan veri kayıtlarının temininden dolayı Sayın Dr. Konstantin KARRAS'a ve verilerin analizinde yardımcı olan Sayın Heinz BARTENSCHLAGER'e teşekkür eder.

KAYNAKLAR

Alps, H., Averdunk, G., and Kling, W., 1973. Zum Einfluss der Zwischenkalbezeit auf die Zuchtwertschätzung beim Rind. Bayerisches Landwirtschaftliches, Jahrbuch 50 : 643-651.

- Auran, T., 1974. Studies on monthly and cumulative monthly milk yield records. I The effect of calving interval and stage in pregnancy. *Acta, Agric. Scand.*, 24 339-347.
- Danell, B., 1982. Studies on Lactation Yield and Individual Test-day Yields of Swedish Dairy Cows. I Environmental Influence and Development of Adjustment Factors. *Acta. Agric. Scan.* 32 : 65-81.
- Harvey, W.R., 1977. User's guide for LSML76. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Ohio State University. USA.
- Heske-Cornelius, G. 1981. Einfluss der Zwischenkalbezeit auf verschieden lang Perioden der Laktation. Diss. agr. Göttingen, Deutschland.
- Philipsson, J. and Danell, B., 1984. Survey of methods for sire evaluation on production traits in 20 countries. *Progeny Testing Methods in Dairy Cattle* IDF/EAAP Symposium Czechoslovakia.
- Robertson, A. 1959. Populationsgenetik und quantitative Vererbung. *Handbuch der Tierzüchtung* Bd. 2, 77.
- Schaefer, L.R., Everett, R.W. and Henderson, C.R., 1972. Lactation records adjusted for days open in sire evaluation. *J. of Dairy Sci* 56 : 602-607.
- Schaefer, L.R., and Henderson, C.R., 1972. Effects of days dry and days open on Holstein milk production. *J. of Dairy Sci.* 55 : 107-111.
- Olds, D., Cooper, T. and Thrift, F.A. 1979 a. Effect of Days Open on Economic Aspects of Current Lactation. *J. of Dairy Sci.* 62: 1167-1170.
- Olds, D., Cooper, T. and Thrift, F.A. 1979 b. Relationships Between Milk Yield and Fertility in Dairy Cattle. *J. of Dairy Sci.* 62 : 1140-1144.