

GÜNEY ANADOLU KIRMIZISI SIĞIR IRKINDA LAKTASYON EĞRİSİNİN ÖZELLİKLERİ

Fitting Lactation Curves of South Anatolian Red Cattle

Mehmet N. ORMAN¹

Okan ERTUĞRUL²

Nuri CENAN³

¹A.Ü. Veteriner Fakültesi, Biyometri Anabilim Dalı, 16110 Dışkapı, ANKARA

²A.Ü. Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, 16110 Dışkapı, ANKARA

³A. Adnan Menderes Üniv., Veteriner Fakültesi, Biyometri Bilim Dalı, AYDIN

ÖZET

Bu çalışma Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ırkı ineklerin laktasyon verimini tanımlayacak uygun eğrilerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada kullanılan süt verim kayıtları Ceylanpınar Tarım İşletmesi sığırcılık biriminden alınmıştır.

Laktasyon eğrisi oluşturmak için Wood (Gamma) modeli kullanılmıştır. Modelin değerlendirmesi doğrusal olmayan regresyon analizi çözümlemesi kullanılarak yapılmıştır. Modelin belirtme katsayısı (R^2) laktasyon sırasına göre %64.5-69.7 arasında, hata kareler ortalaması ise 1.082-2.232 arasında değişmiştir. Modelin hata kareler ortalaması bakımından laktasyon sıraları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.001$).

Laktasyon verimleri; İşletmenin hesaplamada kullandığı şekilde, Wood modeli ve Hollanda metodu olmak üzere üç farklı metotla hesaplanmıştır. Metotlar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için Friedman varyans analizi uygulanmıştır. Sadece üçüncü laktasyon için Hollanda metodu ile yapılan süt verim tahmini diğer metotlarla tahmin edilenden daha fazla belirlenmiştir ($p<0.01$). Çalışmanın son aşamasında Wood modeli kullanılarak beş laktasyon sırası için laktasyon eğrileri oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sığır, Güney Anadolu Kırmızısı, Laktasyon modeli, Laktasyon eğrisi

SUMMARY

The purpose of this study was to determine the lactation curve of South Anatolian Red cattle. Data were collected from the dairy cattle breeding unit at Ceylanpınar State Farm. Wood (Gamma) model was used to form lactation curve. Non-linear regression method was used for the estimation of parameters in lactation model. The mean values of determination coefficient (R^2) of lactation groups were estimated between 64.5-69.7 %. The values of mean squared errors (MSE) were varied between 1.082 and 2.232. The differences among the lactation groups were found statistically significant ($p<0.001$).

Lactation milk yields were calculated using three different methods (the method used in the farm, Holland and Wood models). Friedman repeated ANOVA was used to determine the differences among the methods. The differences among the methods were non-significant except 3rd lactation group. In the last stage of the study Wood Model was used for five groups of lactation in order to form lactation curves.

Key words: Cattle, South Anatolian Red, Lactation model, Lactation curve

GİRİŞ

Güney Anadolu Kırmızısının (GAK) bugün bazı tarım işletmelerinde saf olarak yetiştirilmesi yapılmaktadır. Bu ırk yerli ırklar arasında süt verimi yönünden en iyi performansına sahip olduğu gibi, yetiştirildiği

bölgenin sıcak ve diğer olumsuz koşullarına da çok iyi uyum sağlamış bir ırktır. GAK, hastalıklara, özellikle kan parazitlerine karşı dayanıklı olduğu için de önemli bir gen kaynağıdır (8). Bu ırkın bir varyetesi olan Damascus sığırları İsrail'e ilk yerleşen kişiler arasında diğer yöresel sığır ırklarına göre daha fazla süt

verimine (yaklaşık 2200- 2700 kg) sahip olduğu için tercih edilmiştir. Süt üretimini arttırmak amacıyla daha sonraları bu ülkeye getirilen Holştayn ırkının sıcağa ve hastalıklara dayanıklı olmadığı gözlenmiştir. Yüksek süt verimine sahip olan Damascus ırkı, hastalıklara ve sıcağa dayanıklılığı göz önüne alınarak Holştayn ırkıyla melezlenmiştir (4, 16).

Yerli sığır ırkları içinde süt verim düzeyi en yüksek olan GAK, Türkiye saf yerli sığır popülasyonu içinde yaklaşık %3,3'lük (0.4 milyon) varlığı ile sayısal yönden üçüncü sırada bulunmaktadır. Her ne kadar süt verimi yönünden yerli ırklar arasında en iyi performansı gösterse de GAK'ın süt verimi kültür ırklarından daha düşüktür.

GAK popülasyonu içinde çok sayıda varyete vardır. Her bir varyetede yer alan bireyler arasında gerek beden yapısı, gerekse çeşitli verimler bakımından geniş varyasyon bulunmaktadır. Irk üzerinde yeterince seleksiyon yapılmamış olması, ırkın verim düzeyinin bugünkü seviyede kalmasının ana nedenidir. Bu ırkın laktasyon süt verim değerlerinin 1500-5000 kg gibi oldukça geniş bir varyasyon gösterdiği belirtilmektedir. Süt verimini arttırmak amacıyla yapılacak uygun bir seleksiyonda başarılı bir sonuç elde edilebilir (2).

GAK ırkının bir varyetesi olan Damascus sığırlarında süt veriminin 1500-3000 kg, laktasyon süresinin 190-300 gün arasında olduğu bildirilmektedir (16). Özcan ve ark. (13) bu ırkın bir varyetesi olan Kilis ineklerinde laktasyon süresini 268 gün, gerçek süt verimini 2218 kg, 5'inci laktasyona göre düzeltilmiş süt verimini ise 2670.3 kg olarak bildirmişlerdir. Bir başka kaynakta (3) GAK ve Holştayn X GAK F₁ melezlerinde gerçek süt verimi 2218.1

ve 2807.4 kg , laktasyon süresi ise 243.3 gün ve 254.4 gün olarak bildirilmiştir. Eker (7) Reyhanlı Devlet Üretme Çiftliğinde GAK sığırlarına ait gerçek süt verimlerini 503-2601 kg arasında bulmuştur. Yarkın ve arkadaşlarının (17) Ceylanpınar D.Ü.Ç. de yaptıkları bir araştırmada çeşitli laktasyonlarda ortalama süt verimi 3053.6 kg, laktasyon süresi 275.9 gün olarak tespit edilmiştir.

Sezgin (14) Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumu'nda Holştayn (H) ve H x GAK F₁ ve G₁ melezleri ve Holştayn ile GAK'nın laktasyon süresi ortalamalarını Holştayn, G₁, F₁ ve GAK ineklerde sırasıyla 292, 292, 279 ve 220 gün olarak, gerçek ortalama süt verimini sırasıyla 3231, 1792, 2804 ve 2514 kg olarak saptamıştır.

Ertuğrul (8), GAK sığır ırkının değişik özelliklerini incelediği çalışmasında ortalama süt verimini birinci laktasyon için 1131.8 kg ve ergin çağa olarak kabul ettiği 6'ncı laktasyon içinde 2545.9 kg olarak hesaplamıştır.

Laktasyon süt verimi ineklerde ekonomik olarak önemli verim özelliklerinden biridir. Bu nedenle bu konuda oldukça fazla sayıda çalışma yapılmıştır (5, 6, 10, 12, 15, 18). Sürü ya da her bir ineğe ait laktasyon süt veriminin belirlenmesi ekonomik verimliliğin önemli olduğu hayvancılık sektöründe yararlı bir uygulamadır.

Sürüye ait laktasyon veriminin yapısı ile süt verimi kayıtları birlikte değerlendirildiğinde, sürüdeki bireylerin aynı özelliklerini ele alarak, incelenen bireyin süt verimi ile ilgili yapısını daha net biçimde ortaya çıkarmak olasıdır. Laktasyon eğrisi, yapılacak bir seleksiyon çalışmasında yetiştiriciye ve uzman kişilere birey ve sürü hakkında gerekli bir çok bilgiyi sunabilir. Elde edilen laktasyon bilgileri ve eğrileri, sürünün gelecekteki verimi ve laktasyon yapısının tahmini yönünde de yardımcı olabilir. Oluşturulan bu modellerle herhangi bir bireyin eksik verimleri tahmin edilebilir. Benzer şekilde bu bilgilerden yararlanılarak

normal nedenler dışında (hastalık, vs.) kuruya çıkma durumlarında laktasyon süresince tahmini süt verim değerleri hesaplanabilir.

Türkiye’de değişik ırkların laktasyon eğrileri üzerinde bazı çalışmalar yapılmıştır. Kaygısız (10), Sarı Alaca sığır ırkında yaptığı çalışmada toplam 777 laktasyon süt verimi kaydı kullanmıştır. Wood (18) modelinin logaritmik dönüşümünü kullanarak yaptığı değerlendirmede, eğrilerin %42’sinin (toplam 326 adet) standart olmayan (atipik) laktasyon eğrisi olduğunu bildirmiştir. Bu atipik laktasyon eğrilerinin 196’sı “b” parametresinin ve 130’u da c parametresinin sıfırdan küçük değer alması nedeniyle oluştuğunu bildirmiştir. Sonuç olarak “a”, “b”, ve “c” parametre değerlerini sırasıyla 13.00 ± 0.91 , 0.154 ± 0.022 ve 0.00345 ± 0.00042 olarak vermiştir.

Orman ve Yıldırım (12), Jersey sığırlarında yaptıkları çalışmada beş farklı laktasyon eğrisini karşılaştırmışlardır. Bununla birlikte kısıtlı doğrusal olmayan regresyon analizi metodlarını de performansları açısından değerlendirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre uygun olarak belirledikleri modeli kullanarak üç laktasyon grubuna ait laktasyon eğrilerini oluşturmuşlardır.

Orman ve Ertuğrul (11), Holştayn ırkı ineklere ait 300 adet laktasyon süt verim kayıtlarından yararlanarak yaptıkları çalışmada Wood (18) modelini tercih etmişler ve bu model yardımıyla altı laktasyon grubuna ait laktasyon eğrilerini oluşturmuşlardır. Analizde kısıtlı doğrusal olmayan regresyon tekniğini kullanmışlardır. Araştırmacılar “a”, parametre değerlerini 11,9631 ile 18,5560, “b” parametre değerlerini 0,1766 ile 0,2269 ve “c” parametre değerlerini de 0,0047 ile 0,0077, belirtme

katsayısını ise % 73,52 ile 79,48 arasında hesaplamışlardır.

Tekerli (15) Wood modelini kullanarak yaptığı çalışmada toplam 670 Holştayn ineğe ait laktasyon süt verim kayıtlarından yararlanmıştır. Araştırmacı “a”, “b”, ve “c” parametre değerlerini sırasıyla 14.90 ± 0.4 , 0.222 ± 0.007 ve -0.004 ± 0.0001 olarak bildirmiştir.

Bu çalışmanın amacı GAK sığır ırkı ineklerin laktasyon eğrisini ve bu eğriyi tanımlayan fonksiyonun yapısını belirlemektir. Türkiye’de bu amaçla farklı sığır ırkları için yapılan çalışmalar olmakla birlikte GAK sığır ırkında benzer bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ırkı ineklere ait 1987-1991 yıllarına süt verim kayıtları oluşturmuştur. Kayıtların toplandığı dönemde süt kontrolleri her ay iki kez düzenli olarak yapılmıştır. Kayıtlardan ineğin kulak numarası, kaçınıcı laktasyonda olduğu, kontrol günlerine ait toplam süt verimi ve laktasyon süresi (gün) alınmıştır. İşletmede bulunan GAK ırkı inekleri kuruya çıkarmak için her hangi bir işlem yapılmamaktadır. Laktasyon süreleri kısa olduğundan doğal olarak laktasyonları sona ermektedir. Araştırmada, birinci laktasyonda 40, ikincide 31, üçüncüde 23, dördüncüde 17 ve beşinci ve yukarı laktasyonda 19 olmak üzere toplam 130 laktasyon süt verim kaydından yararlanılmıştır.

Laktasyon eğrisi modeli olarak, Wood (18) modeli kullanılmıştır. Model eşitlik 1.1 de verilmiştir.

$$y = an^b \exp(-cn) + \varepsilon \quad 1.1$$

Modelde; y: Kontrol günü süt verimini (kg); n: Kontrol gününü (gün); a, b, c: modelde yer alan katsayıları; exp: matematiksel üs

fonksiyonunu; ε : modele ait hatayı temsil etmektedir.

Analizler, SPSS paket programının doğrusal olmayan regresyon analizi kısmı kullanılarak yapılmıştır. Modeldeki katsayılarının tahminlerinde sıfırdan küçük değerlerle karşılaşıldığında ilgili katsayı için hipotez testleri kurularak analizler tekrar yapılmıştır. Kurulan hipotez aşağıda verildiği gibidir.

$$\begin{aligned} H_0 : \beta &= a \\ H_1 : \beta &\neq a \end{aligned} \quad 1.2$$

Burada; β : hipotez altındaki herhangi bir parametreyi; a : Hipotez altındaki parametrenin alabileceği herhangi bir değeri; H_0 ve H_1 : Boş ve Alternatif hipotezleri temsil etmektedir. Kurulan hipotezdeki parametrenin alabileceği "a" değeri sıfırdan büyük ve eşit kısıtlaması altında hesaplanarak elde edilmiştir. Sonuçta elde edilen yeni model ve bir önceki kısıtsız model değerleri kullanılarak test işlemleri yapılmıştır. Oluşturulan hipotezler F- test ile kontrol edilmiştir (9).

Laktasyon süt verimi hesaplaması üç farklı şekilde yapılmıştır. Bunlar sırasıyla aşağıda açıklanmıştır. İşletmenin uyguladığı metodla süt verimi hesabı eşitlik 1.3'de verildiği şekilde yapılmıştır.

$$Y = \sum y_i \times t_i \quad 1.3$$

Burada Y : Laktasyon toplam süt verimini; y_i = i'ninci kontrol günü süt verimini; t_i =i'ninci ve (i-1)'inci kontrol günleri arası süreyi (gün) belirtmektedir.

Hollanda metoduyla (1) hesaplanan toplan süt verimi hesabı, 1.4'nolu eşitlik kullanılarak yapılmıştır.

$$\begin{aligned} Y &= LS \times GOSV \quad 1.4 \\ LS &= n \times a - (a/2 - A) \\ GOSV &= \sum k_i/n \end{aligned}$$

Burada; Y : Toplam süt verimini; LS : Laktasyon süresini; $GOSV$: Günlük ortalama süt verimini; n : Kontrol sayısını; a : Kontrol aralığını; A : Doğumdan ilk kontrole kadar geçen süreyi (gün); k_i : i. kontrolde sağılan süt miktarını temsil etmektedir.

Son süt verimi hesaplaması da Wood (18) model ile yapılmıştır (1.5).

$$Y = \sum f_i(\beta, t) \quad 1.5$$

Burada; Y : Toplam süt verimini; $f_i(\beta, t)$: Wood modelini; i : laktasyon süresini temsil etmektedir.

Laktasyon süt verimi hesaplanmasında kullanılan metodların süt verim değerleri hesaplamaları arası farklılık, Friedman eşleşmiş gruplar arası varyans analizi ile karşılaştırılmıştır (tekrarlı ölçümlerde varyans analizi).

BULGULAR

Yapılan 130 analiz sonucunda, 20 analizde modelin katsayıları (yalnızca b katsayısı için) sıfırdan küçük hesaplanmıştır. Bu değerlerin, hipotezler kurularak sıfırdan büyük değerler alınamayacağı yönünde yapılan çalışmada, alternatif hipotezler kabul edilmiştir. Böylece sonuçlar sıfırdan büyük ya da eşit değerler alabilmiştir. Doğrusal olmayan regresyon analizi kullanılarak tahmin edilen katsayılar Tablo.1 de verilmiştir. Ayrıca her laktasyon sırası için elde edilmiş katsayılara uygulanan tek yönlü varyans analiziyle, bu katsayılar bakımından laktasyon sıraları arası farklılıklar araştırılmış farklı gruplar Duncan testi ile belirlenmiştir. Modelin uygunluk göstergelerinden olan hata kareler ortalaması ve belirtme katsayısına ait ortalama değerler Tablo 2 de verilmiştir. Bu özellikler bakımından laktasyon sıraları arası farklılıklar tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Farklı olan laktasyon sıraları Duncan testi ile belirlenmiş ve Tablo 2 de gösterilmiştir. Tablolarda bir örnekliği sağlamak için Duncan testinde aynı önem düzeyleri ($p < 0.05$) kullanılmıştır.

Tablo 1. GAK ırkı ineklerin laktasyon süt verimi için oluşturulan Wood (Gamma) modelinin katsayılarını tanımlayıcı değerler

Laktasyon Sırası	N	Modeldeki Katsayılar (Parametreler)					
		A		B		C	
		\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$
1	40	4.993 ^a	0.4862	0.260 ^a	0.0340	0.0068	0.0006
2	31	7.664 ^b	0.7195	0.183 ^{ab}	0.0309	0.0063	0.0005
3	23	9.384 ^{bc}	0.8751	0.159 ^{ab}	0.0428	0.0061	0.0008
4	17	7.996 ^b	0.7271	0.200 ^{ab}	0.0341	0.0057	0.0006
5+	19	10.764 ^c	0.6795	0.097 ^b	0.0197	0.0047	0.0005
F		10.919***		2.948**		1.492 ⁻	

***: p<0.01; **p<0.001; -: Önemli değil.

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası fark önemli.

Analizler sonucu elde edilen katsayılar kullanılarak laktasyon sıraları için Wood (Gamma) modeli kullanılarak laktasyon süt verimi tahmin edilmiştir. Benzer şekilde Ceylanpınar Tarım İşletmesinde uygulanan metod ve Hollanda metoduna göre de laktasyon süt verimleri

hesaplanmıştır. Bu üç yolla hesaplanan süt verimlerine ait ortalama değerler Tablo 3 te verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda üçüncü laktasyon sırası için toplam süt verimi hesaplama metodları arasında istatistiki önem belirlenmiştir (p<0.001).

Tablo 2. GAK ırkı ineklerin laktasyon süt verimi için oluşturulan Wood modeline ait hata kareler ortalamaları ve belirtme katsayıları

Laktasyon Sırası	N	Hata Kareler Ortalaması		Belirtme katsayısı (R ²)	
		\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$
1	40	1.082 ^a	0.1049	0.645	0.0236
2	31	1.340 ^{ab}	0.1366	0.660	0.0221
3	23	1.534 ^{ab}	0.1510	0.697	0.0357
4	17	1.750 ^{bc}	0.3411	0.692	0.0421
5+	19	2.232 ^c	0.2681	0.654	0.0377
F		6.490***		0.589 ⁻	

***p<0.001; -: Önemli değil.

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası fark önemli.

Laktasyon sıralarında ortalama laktasyon süreleri Tablo 4 de verilmiştir. Laktasyon sıraları arası yapılan tek yönlü varyans analizi sonucu gruplar arası fark istatistiksel olarak önemsiz

bulunmuştur. En düşük laktasyon süresi 191.226 gün ile 2 laktasyon grubunda elde edilirken en yüksek değer 212.947 ile 5+ laktasyon grubunda elde edilmiştir.

Tablo 3. Farklı laktasyon sırasındaki ineklerin işletmede hesaplanan, Wood modeli ve Hollanda metoduyla hesaplanan ortalama süt verimi

L.S	N	İşletmenin hesapladığı Süt verimi			Wood modeli tahmini süt verimi			Hollanda metoduna göre süt verimi			F-
		\bar{x}	\pm	S \bar{x}	\bar{x}	\pm	S \bar{x}	\bar{x}	\pm	S \bar{x}	
1	40	1349.775	73.3126		1348.782	73.2670		1346.140	72.2684		0.467 ⁻
2	31	1553.194	90.4242		1555.436	90.7471		1560.741	91.5077		2.712 ⁻
3	23	1833.652 ^a	107.0987		1845.537 ^{ab}	109.9757		1866.505 ^b	110.6094		10.394 ^{***}
4	17	2137.647	145.7930		2147.722	147.2865		2151.960	147.2429		2.011 ⁻
5+	19	2129.947	135.2983		2128.863	135.5967		2136.366	134.3457		1.347 ⁻

***: p<0.001; -: Önemli değil.

a, b.: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası fark önemli.

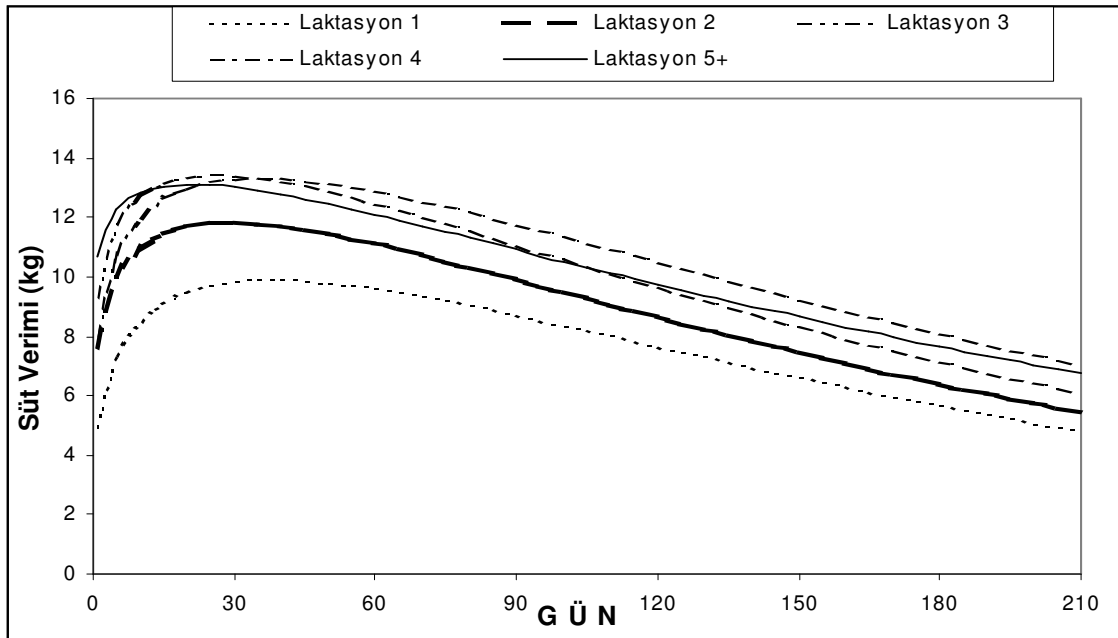
L.S.: Laktasyon sırası

Tablo 4. GAK ırkı ineklerin laktasyon sıralarına göre ortalama laktasyon süreleri (gün)

Laktasyon Sırası	N	Laktasyon süresi	
		\bar{x}	S \bar{x}
1	40	202.525	5.9173
2	31	191.226	6.3432
3	23	204.130	8.1806
4	17	210.412	9.0053
5+	19	212.947	6.8767
F-		1.359 ⁻	

Elde edilen katsayı ortalama değerleri kullanılarak her 5 laktasyon grubu için oluşturulan laktasyon süt verim eğrileri Grafik 1 de verilmiştir.

-: Önemli değil.



Grafik 1. GAK ırkı ineklere ait beş laktasyon sırasında Wood model ile oluşturulan laktasyon eğrileri

TARTIŞMA VE SONUÇ

Analizler sonucunda 20 adet (% 15.4) uyumsuz laktasyon eğrisi şekillenmiştir. Bu değer Kaygısız (10)'ın Sarı Alaca ırkı için verdiği %42.0 değerinden ve Tekerli (15) nin Holştayn ırkı için verdiği %33.41 değerinden oldukça düşüktür.

Laktasyon süt verimi için hesaplanan değerler Alpan (2), Willianson ve Payne, (16) belirttiği laktasyon süt verim değerleri aralığında yer almaktadır. Bu değerler Özcan ve ark. (13), Eker (7) in düzeltilmiş, Yarkın ve ark.(17) ve Ertuğrul (8) un verdiği laktasyon süt verim değerlerinden düşük, Sezgin (14), ve Eker (7) verdiği düzeltilmemiş laktasyon süt verim değerlerine uygunluk göstermektedir. Laktasyon sıralarında laktasyon süresi için yapılan değerlendirmede ortalama 191.2 ile 212.9 gün arasında sonuçlar elde edilmiştir. Laktasyon süresi açısından laktasyon sıraları arası fark istatistiki açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen değerler Wiliamson ve Payne'nin (16) bildirdiği 190-300 gün aralığında yer almaktadır. Aynı şekilde bu çalışmadaki laktasyon süresi ile ilgili değerler Özcan ve ark.'nın (13) GAK ile aynı orijinden olan Kilis inekleri için bildirdiği 266 günden ve Yarkın ve ark.'nın (17) yine Kilis inekleri için bildirdiği 275.9 günden de kısa olarak belirlenmiştir. Bu çalışmadaki laktasyon süresi, Holştayn ve GAK ırkı melez ve GAK ırkı inekleri için bildirilen bir başka yayında (4) ki değerlerden de daha kısa olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada, Sezgin'in (14) bildirdiği 220 gün laktasyon

süresine yakın laktasyon süresi değerleri hesaplanmıştır.

Toplam süt verim değerleri yönünden sonuçlar incelendiğinde hesap metodları 3 üncü laktasyon hariç benzer sonuçlar vermiştir. Üçüncü laktasyon grubunda ise Hollanda metodu ile İşletmenin hesaplamada kullandığı metodla elde edilen toplam süt verim değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0.001$). Tüm metodlarla hesaplanan toplam süt verim değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. İşletmenin hesapladığı toplam süt verimine, Wood modeli ile yapılan süt verim tahminin daha yakın olduğu belirlenmiştir

Modelde yer alan üç parametre "a", "b" ve "c" değerleri ise laktasyon sırasına göre Tablo 1 de verilmiştir. Bu değerler Kaygısız'ın (10) Sarı Alaca ırkı için, Orman ve Yıldırım'ın (12) Jersey ırkı için ve Tekerli'nin (15) Holştayn ırkı için, bildirdiği değerlerle karşılaştırıldığında "a" parametresi düşük, "b" parametresi benzerlik göstermiştir. Son parametre olan "c" ise, Kaygısızın bildirdiği değerlerden yüksek, Orman ve Ertuğrul'un (11) Holştayn ırkına ait değerlerine benzer ve Tekerli'nin (15) Holştayn ırkı için bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar normal olarak kabul edilebilir. Çünkü süt verimi dikkate alındığında Türkiye yerli ırklarından biri olan GAK diğer çalışmalarda (10, 11, 12, 15) kullanılan kültür ırklarına göre çok düşük verim değerine sahiptir. Başlangıç dönemine karşılık gelen "a" parametresinin düşük olması, verim başlangıç değerinin düşük olduğunu göstermektedir. Azalan dönemde de (bunu "c" parametresi tanımlar) hızlı bir düşüşün olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Birinci parametre olan "a" laktasyon sırasına göre belirli bir artış göstermiştir. Birinci

laktasyonda düşük değer (4.99 ± 0.486) hesaplanırken laktasyon sırası arttıkça (beşinci laktasyonda 10.76 ± 0.680) daha büyük değerler hesaplanmıştır. İkinci ve üçüncü parametreler olan “b” ve “c” ise ters bir yapı oluşturmuşlardır. Başlangıçta büyük değerler hesaplanmış, ilerleyen laktasyon dönemlerinde bu sonuçlar daha küçük olmuştur. Bu sonuçları süt verimi değerleri de desteklemektedir.

Belirtme katsayısı bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama yüzdesidir. Bu değer yüksek olması açıklayıcılık oranının yüksek olduğunu belirtir. Çalışmada belirtme katsayısı için elde edilen %64.5 ile 69.7 ‘lik aralık da laktasyon süresine (gün) bağlı olarak süt verimini (kg) açıklayıcı modelin tanımlama düzeyidir. Kalan kısmı ise açıklamada başka faktörlerin olabileceği düşünülebilir.

Sonuç olarak GAK ırkına ait 5 laktasyon sırasında da bu ırka ait standart laktasyon eğrisi, Wood modeli yardımıyla oluşturulmuştur. Bu metoddan yararlanılarak GAK ırkının süt verim yapısına ait grafik elde edilmiştir. Aynı zamanda çalışma sonucu elde edilen laktasyon eğrisi denklemleri kullanılarak, bu ırka ait normal dışı sebeplerle (hastalık, vs.) kuruya çıkan ineklerin laktasyon süt verimleri ile laktasyon süresince yapılan kontrollerde eksik ya da kontrol yapılamayan dönemlere ait tahminler elde edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Akman N, Yener SM, (1993) Hayvan Yetiştirme. İn Ed. Mehmet Ertuğrul, Ankara.
2. Alpan O, Arpacık R, (1998) Sığır Yetiştiriciliği, 2. Baskı, Şahin Matbaası, Ankara.
3. Anonymous, (1992) Agricultural Commodities Marketing Survey Planning of Crop Pattern and Integration of Marketing and Crop Pattern Studies, GAP Regional Development Administration., Ankara.
4. Anonymous, (1960) Dairy Farming in Israel. England Milk Marketing Board.
5. Cobby JM, Le Du YPL, (1978) On Fitting Curves to Lactation Data. Anim. Prod., 26, 127-133.
6. Deluyker HA, Shumway RH, Wecker WE, Arazi AS, Weaver LD, (1990) Modeling Daily Milk Yield in Holstein Cows Using Time Series Analysis. J. Dairy Sci., 73, 539-548.
7. Eker M, (1956) Güney Anadolu Sığır Yetiştiriciliği ve Sığır Irkları ve Bunların Morfolojik Irk Iraları, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları : 85, Ankara.
8. Ertuğrul O, (1993) Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) Sığırlarında Bazı Verim Özellikleri. Lalahan Hay. Arş. Enst. Derg. 33(1-2), 1-12.
9. Gallant RA, (1987) Nonlinear Statisticak Model. John Wiley and Sons. New York.
10. Kaygısız A, (1999) Sarı Alaca Sığırların Laktasyon Eğrisi Özellikleri. Tr. J. Veterinary and Anim. Sci., 23 (Supp. 1), 15-23.
11. Orman MN, Ertuğrul O, (1999) Holştayn İneklerin Süt Verimlerinde Üç Farklı Laktasyon Modelinin İncelenmesi. Tr. J. Veterinary and Anim. Sci., 23, 605-614.
12. Orman MN, Yıldırım F, (1998) Statistical Description of Lactation Curve of Jersey Breed in Karaköy State Farm. Tr. J. Veterinary and Anim. Sci., 22, 131-135.
13. Özcan L, Pekel E, Ulucan N, Şekerden Ö, (1976) Çukurova Bölgesinde Yetiştirilen Kilis Sığırlarının İslahında Holstein Fresian Genotipinden Yararlanma Olanakları. II.Döl ve Süt Verimiyle İlgili Özellikler, Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yılığ 2, 46-75, Kemal Matbaası, Adana.
14. Sezgin Y, (1976) Holştayn (H), Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) ve (HXGAK) Melezi F₁ ve G₁ Gruplarında Beden Yapısı ve Bazı Verim Özellikleri. Lalahan Zoot. Araşt. Enst. Deneme Cift. Basım Ser. No:47.
15. Tekerli M, (1996) Değişik İşletme Koşullarında Yetiştirilen Holştayn Sığırların Süt Verim

GÜNEY ANADOLU KIRMIZISI SIĞIR IRKINDA LAKTASYON EĞRİSİNİN ÖZELLİKLERİ

Özelliklerini Etkileyen Başlıca Faktörler ve Seleksiyona Esas Parametreler. Uludağ Üniv. Sağlık Bilim. Enst. Doktora Tezi, Bursa.

16. Willianson G, Payne WJA, (1984) An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics, Third Edition, Astros Printing Ltd., Hong Kong.

17. Yarkın İ, Eliçin A, Erdoğan T, (1971) Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinde Yetiştirilen Kilis Sığırlarında Süt ve Döl Verimi ile İlgili Bazı karakterler ve Vucut Yapısı Üzerinde Araştırmalar, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 633-645.

18. Wood PDP, (1967) Algebraic Model of the Lactation Curve in Cattle. Nature, 216 (511), 164-165.