

SİYAH ALACA İNEKLERDE LAKTASYON VERİMİNİN HESAPLANMASINDA KULLANILAN FARKLI YÖNTEMLER VE KONTROL PERİYOTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Durhasan MUNDAN¹ Muğdat YERTÜRK¹ Mehmet AVCI²
Osman KARABULUT³ Faruk BOZKAYA⁴

¹Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Şanlıurfa - TÜRKİYE

²Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Şanlıurfa - TÜRKİYE

³Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyometri Anabilim Dalı, Şanlıurfa - TÜRKİYE

⁴Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, Şanlıurfa - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 16.09.2005 Kabul Tarihi: 30.01.2006

ÖZET

Bu çalışmada, laktasyon veriminin tespitinde kullanılan farklı hesaplama yöntemleri (İsveç, Vogel, Hollanda I, Hollanda II, Trapez I, Trapez II ve Devlet Üretim Çiftliği) ve kontrol periyotları (14, 21, 28, 42 ve 56 günlük) karşılaştırılmıştır. Araştırmada 65 baş Siyah Alaca ineğe ait günlük süt verimi kayıtları kullanılmıştır.

Araştırmada ortalama gerçek laktasyon verimi 5557.6±90.1 kg ve gerçek laktasyon süresi 284.0±1.0 gün olarak tespit edilmiştir. Gerçek laktasyon verimi ile hesaplanan laktasyon verimleri arasındaki korelasyon katsayıları bütün kontrol periyotları ve yöntemler için yüksek bulunmuştur (p<0.001). İsveç ve Hollanda I yöntemleri 21 ve 56 günlük periyotlarda, Hollanda II ve Trapez I yöntemleri ise 42 günlük periyotta gerçek laktasyon verimine en yakın sonuçları vermiştir (p>0.05). Diğer kontrol periyotlarında ise tüm yöntemler gerçek laktasyon veriminden önemli düzeyde farklılık göstermiştir (p≤0.05).

Sonuç olarak, bu işletme için 21 günlük kontrol periyodunda İsveç ve Hollanda I veya 42 günlük kontrol periyodunda Hollanda II ve Trapez I yöntemlerinden birinin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hesaplama Yöntemleri, Kontrol Periyotları, Laktasyon Verimi, Siyah Alaca.

ABSTRACT

Comparisons Between Different Methods and Sampling Intervals Used for Estimating Lactation Yield in Holstein Cows

In this study, different methods (Swedish, Vogel, Dutch I, Dutch II, Trapeze I, Trapeze II and State Farm) and various sampling intervals (14, 21, 28, 42 and 56 days) used for estimating lactation yield in Holstein cows have been compared. For this purpose, data on daily milk yield of 65 Holstein cows were used.

Average actual lactation yield was 5557.6±90.1 kg and average actual lactation length was 284.0±1.0 days. High correlations were found between actual and estimated lactation yield for all methods and sampling intervals (p<0.001). Lactation yields estimated by using Swedish and Dutch I methods at sampling intervals of 21 and 56 days, Dutch II and Trapeze I methods at sampling interval of 42 days were similar to actual lactation yield (p>0.05). Estimated lactation yields at other sampling intervals were significantly different from actual lactation yield for all methods used (p≤0.05).

As a result Swedish and Dutch I methods at sampling intervals of 21 days or Dutch II and Trapeze I methods at sampling intervals of 42 days could be recommended to estimate lactation yields of the Holstein cows studied.

Key Words: Estimating Methods, Holstein, Lactation Yield, Sampling Intervals.

GİRİŞ

Süt sığırcılığında, laktasyon veriminin miktar ve kalitesinin belirlenmesi seleksiyon ve reforme işlemlerinde son derece önemlidir. Bundan dolayı her işletme mevcut ineklerinin laktasyon verimini çeşitli yöntemlerle tespit etmeye çalışmalıdır.

Gerçek laktasyon veriminin (GLV) doğru bir biçimde tespiti, laktasyon süresince her gün ve her sağımda elde edilen sütün ölçülerek kaydedilmesi ile mümkündür. Bu işlem, son derece zaman alıcı ve masraflı olmasından dolayı

işletme açısından hem ekonomik hem de pratik değildir. Bu nedenle laktasyon verimlerinin tespitinde, geniş kontrol periyotlarını dikkate alan ve GLV'ye yakın sonuçlar veren hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir (1).

Laktasyon veriminin hesaplanmasında kontrol periyotlarını dikkate alan yöntemlerin geliştirilmesi ile ilgili ilk çalışmalar Danimarka'da başlatılmış ve 1895 yılında ilk resmi "Verim Kontrol Cemiyeti" kurulmuştur. Bu çalışmalar sayesinde süt sığırılığı geliştirilmiş ve süt üretiminin artırılmasında olumlu sonuçlar alınmıştır (2).

Laktasyon verimlerinin hesaplanması farklı kontrol periyotlarında yapılmaktadır. Bu periyotlar 7, 14, 21, 28, 42, 56 gün veya aylık, iki aylık, üç aylık gibi farklı zamanları içermektedir. Kontrol periyodu Almanya'da en fazla 30 gün, Norveç'te 21 gün, Amerika Birleşik Devletlerinde 30-60 gün, Kanada'da 45-60 gün, İsveç'te 15, 21, 28 ve 30 gündür (2-5). Laktasyon verimlerinin hesaplanmasında kullanılan İsveç, Vogel, Hollanda I, Hollanda II, Trapez I, Trapez II, Devlet Üretim Çiftliği (DÜÇ) vb. yöntemler geliştirilmiştir. Böylece laktasyon verimlerinin doğru bir şekilde hesaplanması ile verim kontrol masrafları arasındaki dengenin kurulması sağlanabilmiştir.

İslah programı çerçevesinde laktasyon verim kontrollerinin yapılması ve verimlerin kaydedilmesi hususunda faaliyet gösteren "Uluslararası Hayvan Kayıtları Komitesi (International Committee for Animal Recording-ICAR)" adlı bir kuruluş bulunmaktadır. Bu kuruluş ihtiyaca bağlı olarak üye olan ülkelerin uyacağı kuralları belirleyerek yayınlar ve uygulamaları izler (6).

Değişik yöntemler ve kontrol periyotlarında hesaplanan laktasyon verimleri ile GLV arasında çok yüksek düzeyde korelasyon olduğu tespit edilmiştir (1, 7, 8).

Birçok araştırma GLV'ye en yakın (en az fark ve en düşük standart sapma) laktasyon veriminin genelde İsveç yöntemi ile hesaplanabileceğini göstermektedir (9-12). Bununla birlikte Gönül (2), laktasyon veriminin hesaplanmasında İsveç ve Hollanda yönteminin doğruluk derecelerinin birbirine çok yakın olduğunu bildirmiştir.

Araştırmalar kontrol periyotları arası süre azaldığında standart sapmanın da azaldığı ve hesaplanmanın doğruluğunun arttığını göstermiştir

(2-5, 7, 10, 13-15). Bununla birlikte iki kontrol arası süre azaldıkça kontrol masrafları da artmaktadır.

Bu sonuçlar, GLV'ye en yakın laktasyon veriminin hesaplanmasında kullanılacak kontrol periyodu ve yöntemin, sürüden sürüye değişebileceğini göstermektedir. Bu çalışma, Şanlıurfa ilinde Erol Teknik Besi ve Süt işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin laktasyon verimlerinin hesaplanmasında kullanılacak en uygun yöntem ve kontrol periyodunu belirlemek amacı ile yapılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hayvan Gerci: Bu çalışma, Şanlıurfa ilinde Erol Teknik Besi ve Süt işletmesinde yetiştirilen 65 baş sağmal Siyah Alaca ineğin 2001-2003 yılları arasındaki günlük süt kontrollerinin tespiti ile elde edilen verilerle yapılmıştır. Hastalık, satış ve ölüm gibi nedenlerle laktasyonu sona ermeden sürüden ayrılan hayvanlara ait veriler değerlendirilmeye alınmamıştır.

İneklerin günlük süt verimleri sabah ve akşam olmak üzere günde iki sağımla yapılarak belirlenmiştir. İneklerin GLV'leri, günlük süt verimleri toplanarak elde edilmiştir.

Kontrol Periyotları ve Yöntemler: Laktasyon veriminin hesaplanmasında kontrol periyotları olarak 14, 21, 28, 42 ve 56 günlük aralıklar alınmıştır. Kontrol periyotları dikkate alınarak dördü uluslar arasında yaygın olarak kullanılan İsveç, Vogel, Hollanda I ve Trapez I yöntemleri, ikisi modifiye edilmiş Hollanda II ile Trapez II yöntemleri ve Türkiye'de geliştirilmiş olan DÜÇ yöntemi ile laktasyon verimi hesaplanmış ve bu sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu yöntemler;

1-İsveç Yöntemi:

$$LV = a \sum_i^n k_i - \left(\frac{a}{2} - A\right)k_1$$

2-Vogel Yöntemi:

$$LV = a \sum_i^n k_i$$

3-Hollanda I Yöntemi:

$$LV = LS \times GOSV$$

Burada $GOSV = (\sum k_i / \sum n)$ ve $LS = na - \left(\frac{a}{2} - A\right)$

4-Hollanda II Yöntemi:

$$LV = \left(\sum_i^n k_i / \sum n \right) \times LS$$

5-Trapez I Yöntemi:

$$LV = (A-1)k_1 + \frac{a}{2} [k_1 + k_n + 2(k_2 + k_3 + \dots + k_{n-1})]$$

6-Trapez II Yöntemi:

$$LV = (A-1)k_1 + \frac{a}{2} [k_1 + k_n + 2(k_2 + k_3 + \dots + k_{n-1})] + Bk_n$$

7-DÜÇ Yöntemi:

DÜÇ yönteminde kontrol sayısı (n) tek ise;

$$LV = (A-1)k_1 + a[k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + \dots + k_{n-1}] + Bk_n$$

DÜÇ yönteminde kontrol sayısı (n) çift ise;

$$LV = (A-1)k_1 + a[k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + \dots + (k_{n-1} + k_n)/2] + Bk_n$$

Burada; **LV**, laktasyon verimini; **n**, kontrol sayısını; **a**, kontrol periyodunu; **k_i**, herhangi bir kontrolde belirlenen süt verimini; **k₁**, ilk kontrolde belirlenen süt verimini; **k_n**, son kontrolde belirlenen süt verimini; **GOSV**, günlük ortalama süt verimini; **LS**, laktasyon süresini; **A**, doğum-ilk kontrol arası süreyi; **B**, son kontrolden laktasyon sonuna kadar geçen süreyi (gün) ifade etmektedir (2, 3, 9, 11).

İstatistik analizler için MINITAB ve SPSS paket programları kullanılmıştır. GLV sıralaması ile hesaplanan laktasyon verimi (HLV)'nin sıralaması arasındaki uyumun tespiti için korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. HLV'nin GLV'ye yakınlığını tespit etmek için bağımlı (Paired) T testi yapılmıştır.

GLV ile HLV arasındaki farkların aritmetik ortalaması [$D = (GLV - HLV) / N$] ve farkların standart sapmaları (SD) hesaplanarak % mutlak farklar ($|D| * 100 / GLV$) belirlenmiştir.

BULGULAR

İncelenen dönemlerde ortalama GLV 5557.6±90.1 kg, gerçek laktasyon süresi 284.0±1.0 gün olarak bulunmuştur. GLV ile HLV arasındaki korelasyon katsayılarının sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Korelasyon katsayıları bütün kontrol periyotlarında ve yöntemlerde pozitif ve yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ($p < 0.001$). HLV'nin aritmetik ortalamaları, farkların ortalaması (D) ve bunlara ait standart sapma değerleri ile % mutlak fark değerleri Tablo 2'de verilmiştir. En düşük D değeri, 21 ve 56 günlük kontrol periyotlarında İsveç ve Hollanda I, 42 günlük kontrol periyotlarında Hollanda II ve Trapez I yöntemleri ile hesaplanan laktasyon verimlerinde gözlenmiştir. Bu farklar istatistiksel olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Diğer kontrol periyotlarındaki HLV, GLV'den önemli düzeyde farklılık göstermiştir ($p \leq 0.05$).

Tablo 1. Gerçek laktasyon verimi ile hesaplanan laktasyon verimi arasındaki İsveç, Vogel, Hollanda I, Hollanda II, Trapez I, Trapez II ve Devlet Üretme Çiftliği yöntemlerine göre korelasyon katsayıları.

Kontrol Periyodu (Gün)	YÖNTEMLER						
	İSVEÇ	VOGEL	HOL. I	HOL. II	TRA. I	TRA. II	DÜÇ
14	0.97***	0.96***	0.97***	0.97***	0.97***	0.98***	0.98***
21	0.92***	0.90***	0.92***	0.89***	0.92***	0.92***	0.93***
28	0.95***	0.92***	0.95***	0.95***	0.96***	0.95***	0.95***
42	0.94***	0.91***	0.94***	0.94***	0.94***	0.94***	0.93***
56	0.93***	0.90***	0.92***	0.92***	0.92***	0.92***	0.90***

***: $p < 0.001$

Tablo 2. Hesaplanan laktasyon veriminin İsveç, Vogel, Hollanda I, Hollanda II, Trapez I, Trapez II ve Devlet Üretme Çiftliği yöntemlerine göre aritmetik ortalamaları (\bar{X}), farkların ortalaması (D), standart sapması (SD) ve % mutlak fark değerleri.

Kontrol Periyodu (Gün)	YÖNTEMLER							
	İSVEÇ	VOGEL	HOL. I	HOL. II	TRA I	TRA. II	DÜÇ	
14	\bar{X}	5321.1	5049.1	5354.0	6399.2	5219.1	5844.8	5882.7
	D±SD	237±167	509±204	204±180	-842±238	339±175	-287±170	-325±166
	%	4	10	4	13	7	5	6
	p	***	***	***	***	***	***	***
21	\bar{X}	5580.3	5379.3	5593.3	5761.0	5447.3	5643.3	5895.4
	D±SD	-23±288	178±317	-36±294	-203±327	110±294	-86±295	-338±274
	%	1	3	1	4	2	2	6
	p	-	***	-	***	**	*	***
28	\bar{X}	5862.5	5732.3	5864.0	5810.6	5682.9	5817.5	5924.7
	D±SD	-305±238	-175±295	-306±234	-253±240	-125±221	-260±227	-367±237
	%	5	3	5	4	2	5	6
	p	***	***	***	***	***	***	***
42	\bar{X}	5781.9	5793.4	5782.9	5593.3	5522.6	5657.2	5837.3
	D±SD	-224±258	-236±309	-225±259	-36±259	35±253	-100±246	-280±265
	%	4	4	4	1	1	2	5
	p	***	***	***	-	-	**	***
56	\bar{X}	5606.1	5759.3	5604.1	5838.3	5233.5	5732.9	5776.9
	D±SD	-49±300	-202±350	-47±296	-281±315	324±289	175±303	219±349
	%	1	4	1	5	6	3	4
	p	-	***	-	***	***	***	***

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001; -: Fark önemsizdir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada 14, 21, 28, 42 ve 56 günlük kontrol periyotları kullanılmıştır. Bu kontrol periyotları birçok araştırmacının kullandığı periyotlarla uyumludur (1, 7, 12).

Şekerden (1) ile Kaya ve ark. (7), yaptıkları çalışmalarda korelasyon katsayısını pozitif yönde önemli bulmuşlardır (p<0.01). Yapılan bu çalışmada GLV ile HLV arasında gözlenen korelasyon katsayıları, bu araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte bu çalışmadaki korelasyon katsayılarının önemlilik düzeyleri, adı geçen araştırmacıların bulduklarından daha yüksektir (p<0.001). GLV ile HLV arasındaki korelasyon katsayılarının pozitif ve yüksek düzeyde bulunması, bu ilişkinin aynı yönde sabit bir tempo ile değiştiğini göstermektedir. Dolayısıyla bu çalışmada kullanılan hesaplama yöntemleri ile elde edilen sonuçlardan damızlık seçiminde yararlanılabilir.

Yapılan birçok çalışmada (2, 10-13), İsveç ve Hollanda I yöntemi ile 21 günlük kontrol periyotlarında hesaplanan laktasyon verimleri

GLV'ye yakın değerler vermiştir. Bu çalışmada da adı geçen kontrol periyotlarında ve yöntemlerinde benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Kaya ve ark. (7), Siyah Alaca ineklerde Hollanda veya Trapez yöntemi ile hesapladıkları laktasyon veriminin 28 günlük kontrol periyodunda GLV'ye en yakın sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise Hollanda veya Trapez yöntemi ile 28 günlük kontrol periyodunda hesaplanan laktasyon verimleri GLV'den istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (p<0.05).

Crosse ve ark. (13), bütün kontrol periyotlarında İsveç yöntemi ile hesaplanan laktasyon veriminin GLV'ye en yakın sonucu verdiğini ve GLV'den %5 sapma sınırları içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da benzer sonuç elde edilmiştir.

Bu çalışmada GLV ile HLV arasındaki fark, mutlak farkın sadece %1'den küçük olduğu durumlarda istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Bu durum % mutlak farkın GLV ile

HLV arasındaki benzerlik açısından uygun bir ölçü olduğunu göstermektedir. GLV ile HLV arasındaki farkların standart sapmaları bir hata ölçüsü olarak kabul edilmiş ve hesaplama yöntemlerinin doğruluk derecesini gösteren bir ölçü olduğu bildirilmiştir (2, 3, 10). Bu çalışmada genelde kontrol periyotları arası süre arttığında standart sapmanın da arttığı görülmüştür. Bu sonuçlar Gönül (2), Düzgüneş ve Eker (3), Everett ve ark. (4), Gravert (5), Kaya ve ark. (7), Johansson (10), Lamb ve Young (14) ve McDaniel (15)'in yaptığı çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Şekerden (1) ve Kaya ve ark. (7)'in yaptıkları çalışmalarda kontrol periyotları arttıkça % mutlak fark değerleri düzenli olarak artmıştır. Bu çalışmada elde edilen % mutlak farklar, değişik yöntem ve kontrol periyotlarına göre düzensiz

değerler almıştır. Bunun sebebi, incelenen sürünün ve buna bağlı olarak laktasyon eğrisinin farklı olması olabilir.

Bu işletmede, 21 ile 56 günlük kontrol periyotlarında İsveç ile Hollanda I ve 42 günlük kontrol periyodunda Hollanda II ile Trapez I yöntemleriyle hesaplanan laktasyon verimleri GLV'ye benzer bulunmuştur. Bununla birlikte 56 günlük kontrol periyodundaki GLV ile HLV arasındaki fark ve bunun standart sapması daha büyüktür.

Sonuç olarak bu işletmede 21 günlük kontrol periyodunda İsveç ve Hollanda I veya 42 günlük kontrol periyodunda Hollanda II ve Trapez I yöntemlerinden birinin tercih edilebileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Şekerden Ö. Laktasyon veriminin hesaplanmasında kullanılan çeşitli hesaplama metodlarının ve değişik süt verim kontrol periyodlarının karşılaştırılması. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1987; 2: 133-148.
2. Gönül T. Sığırlarda değişik süt verim kontrol ve hesaplama metodları üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova: Ege Matbaası, No: 177, 1971.
3. Düzgüneş O, Eker M. Kontrol sağimlarında en uygun aralık. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 1955; 5: 1-29.
4. Everett RW, McDaniel BT, Carter HW. Accuracy of monthly, bimonthly and trimonthly dairy herd improvement association records. J Dairy Sci 1968; 51: 1051-1058.
5. Gravert HO. Breeding of Dairy Cattle. Chapter 2 in World Animal Science, c3: Dairy Cattle Production. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V, 1987.
6. ICAR. "International Committee for Animal Recording." <http://www.icar.org/> 15.12.2005
7. Kaya A, Uzman C, Akbaş Y, Kaya İ, Tümer S. Süt sığırlarında farklı süt verim denetim uygulamaları ve hesaplama yöntemleri üzerine araştırmalar. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi 2002; 26: 193-199.
8. Norman HD, Vanraden PM, Wright JR, Clay JS. Comparison of test interval and best prediction methods for estimation of lactation yield from monthly, a.m.-p.m. and trimonthly testing. J Dairy Sci 1999; 82: 438-444.
9. Everett RW, Carter HW. Accuracy of test interval method of calculating dairy herd improvement association records. J Dairy Sci 1968; 51: 1936-1941.
10. Johansson I. Untersuchungen über die methodik der milchleistungskontrolle. Z Tierzuecht Zuechtungsbiol 1942; 51: 229-278.
11. Sargent FD, Lytton VH, Wall OG Jr. Test interval method of calculating dairy herd improvement association records. J Dairy Sci 1968; 51: 170-179.
12. Vogel H. Zur methodik der milchleistungskontrolle. Arch Tierernähr u Tierzuecht 1931; 7: 53-67.
13. Crosse S, Heijst G, Van O'Donovan S. The relative accuracy of different sampling procedures for estimating total lactation yield of milk and milk constituents. Anim Breed Abstr 1989; 57 (6): 3985.
14. Lamb RC, Young RM. Relative accuracy of estimating production as affected by length of testing interval and method of estimating. J. Dairy Sci 1968; 51: 977.
15. McDaniel BT. Accuracy of sampling procedures for estimating lactation yields: a review. J Dairy Sci 1969; 52: 1742-1761.