

SÜT SIĞIRCILIĞINDA İNFERTİLİTEDEN KAYNAKLANAN MALİ KAYIPLAR (Financial Losses Due to Interfertility in Dairy Herds)

Cengiz YALÇIN¹

¹ Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalı-ANKARA.

ÖZET

Modern süt siğircilik işletmelerinde başarıyı belirleyen en önemli ölçütlerden birisi de döl verimi düzeyidir. Bu çalışmada A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 1988-97 yılları arasında yetiştirilen ve çoğu Holsteyn olan 126 ineğe ait 256 laktasyon kaydı ilk buzağılama yaşı (IBY), buzağılama aralığı (BA) ve gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) yönünden incelenmiş ve bu özellikler bakımından hedeflenen değerlere ulaşamaması neticesinde meydana gelen mali kayıplar hesaplanmıştır.

İncelenen dönemde ortalama IBY, BA ve GBTS değerleri sırasıyla 863 gün, 443 gün ve 2 adet olarak tespit edilmiştir. Bu rakamlar hedef değerlerle karşılaştırıldığında sırasıyla 133 gün, 77 gün ve 0.3 adet gibi fazlalık görülmektedir.

IBY ve BA'nda 1 gün gecikmeden kaynaklanan mali kayıplar Nisan 1999 reel fiyatlarıyla sırasıyla 2.428.000 TL ve 1.643.000 TL olarak hesaplanmıştır. İncelenen dönemde IBY, BA ve GBTS'nin hedeflenen değerlere ulaşamamasından kaynaklanan toplam mali kayıp ise 57.365.254.000 TL olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Inek, infertilite, mali kayıplar

SUMMARY

Controlling the herd fertility performance at the desired level is one of the most important factors determining the success of a dairy business. In this study, three criteria related to fertility performance, namely; age at first calving (IBY), calving interval (BA) and number of insemination per calving (GBTS) were evaluated to show their financial effects using the data from 256 lactation of 126 cows which were bred in the Educational and Research Farm of A.Ü. Veterinary Faculty between 1988 and 1997.

In the period investigated, the herd average values for IBY, BA and GBTS were 863 days, 443 days and 2 semens respectively. Compared with the targets, these figures represent excesses of 133 days, 77 days and 0.3 semens respectively.

The financial losses due to 1 day delay from the targets of IBY and BA calculated to be 2.428.000 TL and 1.643.000 TL respectively. The total financial loss, which includes the losses from not attaining the target levels of the above mentioned three fertility performance factors during 1988 and 1997, to the herd were 57.365.254.000 TL.

Key words: Cows, infertility, financial losses.

GİRİŞ

Modern süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı belirleyen en önemli ölçütlerden birisi döl veriminin (fertilite) optimum seviyede tutulmasıdır. Normal şartlarda işletmede yetiştirilen bir kültür ırkı düveden yaklaşık 2 yaşındayken ilk doğumunu yapması ve senede bir buzağı alınması beklenir. Bu hedefleri gerçekleştirilemeyen işletmelerde işletmenin karlılığının önemli düzeyde olumsuz etkilendiği çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (1,2,6,8)

Fertilite düzeyinin iyileştirilmesine yönelik kaynak tahsis kararlarının verilmesi ve uygulanması düşünülen döl verimi kontrol metodlarının maliyet-fayda analizinin yapılabilmesi için süt sığırcılığı işletmelerinde döl verim kaynaklı mali kayıpların tespit edilmesi ön koşuldur.

Fertilite kaynaklı maliyetleri, ilk buzağılama yaşı (IBY), buzağılama aralığı (BA), gebelik başına tohumlama sayısı (GBTS) ve döl verim kaynaklı sürü reforme oranı (FRO) gibi döl verimi ile ilgili özellikler yönünden hedeflenen değerlere ulaşamaması sonucu meydana gelen maliyetler oluşturmaktadır.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde döl verim problemlerinin ekonomik yönüyle ilgili çok sayıda araştırma bulunmaktadır. (1-4, 8-10). Türkiye’de ise problemin yaygınlığına rağmen, döl verim kaynaklı mali kayıpların tahminine yönelik bilimsel araştırma sayısı çok sınırlıdır (6).

Bu çalışmada IBY ve BA’ndaki bir gün gecikmeden kaynaklanan mali kayıplar ile A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği Süt Sığırcılık Ünitesi için 1988-1997 tarihleri arasındaki döl verim kaynaklı toplam mali kayıplar hesaplanmıştır. Çalışmada uygulanan metodun Türkiye’de yapılacak daha kapsamlı çalışmalar için temel teşkil etmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma materyalini A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği Süt Sığırcılık Ünitesi’nde 1988-1997 tarihleri arasında yetiştirilen ve çoğunluğu Holştayn olan 126 ineğe ait 256 laktasyon kaydı oluşturmuştur.

IBY, BA ve GBTS döl verimi ölçütü olarak ele alınmış ve bu ölçütlerin hedef değerleri sırasıyla 730 gün (2 yıl), 365 gün (1 yıl) ve 1.7 adet olarak kabul edilmiştir (2, 6). İncelenen dönemde her inek için bu ölçütlerin gerçekleşen değerleri hesap edilmiş ve belirlenen hedef değerlerden ayrılıklar tespit edilerek A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama çiftliği için incelenen dönemde döl veriminden kaynaklanan mali kayıplar hesap edilmiştir. Mali kayıpların hesabı yapılırken öncelikle IBY ve BA için bir gün gecikmenin maliyeti hesaplanmış, daha sonra fazladan tohumlama masrafları da dikkate alınarak tüm sürü için 1988-1997 yıllarını kapsayan dönemdeki toplam mali kayıplar tespit edilmiştir.

Mali kayıp olarak; IBY için, buzağı kaybı, laktasyon kaybı ve fazla besleme giderleri; BA için, buzağı ve laktasyon kayıpları; GBTS için ise yalnız fazla tohumlama giderleri oluşturmuştur.

BA ve IBY'nın 1 gün gecikmesinden kaynaklanan maliyetler hesaplanırken Kumuk ve ark. (6)'nın hesaplamada göz önünde bulundurmadığı iki önemli husus olan laktasyonun uzamasıyla elde edilen ilave süt geliri ile süt üretiminin azalmasına bağlı olarak yem tüketiminde sağlanan tasarruf da bu çalışmada göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca, ineğin uzayan laktasyonunun 0.6 gününü laktasyonda, 0.4 gününü ise kuru dönemde geçirdiği varsayılmıştır (2). Günlük yem masrafları sağmal dönemde 12 kg konsantre yem, 4 kg kuru yonca, 15 kg silaj; kuru dönemde 4.5 kg konsantre yem ve 6 kg saman; henüz doğurmamış iki yaşlı düve için ise 3.3 kg konsantre yem ve 5 kg saman üzerinden hesaplanmıştır.

Hesaplamada kullanılan değerler Süt Sığırcılık Ünitesi'nin Ocak-Mart 1999 dönemindeki üretim değerlerinden elde

edilmiş, mali hesaplamalar yapılırken farklı tarihlere ait gelir ve giderler DIE Tüketici Fiyat Endeksi'ne göre endeks oluşturularak Nisan 1999 tarihindeki reel fiyatlar kullanılmıştır. Hesaplamada kullanılan teknik değerler ile Nisan 1999 reel fiyatlarına göre düzenlenmiş mali değerler Tablo-1'de verilmiştir.

BULGULAR

Dölverimi Özellikleri

İlkine Buzağılama Yaşı (IBY)

Süt Sığırcılık Ünitesi'nde 1988-1997 yılları arasında yetiştirilen 126 Ineğin IBY ve bunların hedef değerlerinden (730 gün) sapmalara ait istatistik değerler Tablo-2'de verilmiştir. İncelenen dönemde IBY ortalama olarak 863 gün olarak gerçekleşmiştir. Bu rakam, hedeflenen değere göre 133 günlük bir gecikmeyi ifade etmektedir. Bunun yanında, işletmede oldukça erken (571 gün) buzağılayan düveler olduğu gibi hedeflenenden iki kat daha uzun sürede buzağılayan (1471 gün) düveler de bulunmaktadır.

Tablo 1. Döl Verim Kaynaklı Mali Kayıpların Hesaplanmasında Kullanılan Teknik ve Finansal Bilgiler.

	Değer	Açıklamalar
1.Teknik Bilgiler		
305 günlük ortalama süt verimi (lt/inek)	5.704	Ocak-Mart 1999 sürü ortalaması
Günlük ortalama süt verimi (lt/inek)	18.7	5704 lt : 305 gün
Laktasyon sonu günlük süt verimi (lt/inek)	11.0	Esslemont ve Spincer (2)
Sağmal ineğin tükettiği günlük yem miktarı (kg)	31.0	Günlük rasyon: 12 kg kesif yem + 4 kg kuru yonca+ 15 kg mısır silajı
Kurudaki ineğin günlük yem tüketimi (kg/baş)	10.5	Günlük rasyon: 4.5 kg kesif yem + 6 kg saman
2 yaşlı bir düvenin günlük yem tüketimi (kg/baş)	8.3	Günlük rasyon: 3.3 kg kesif yem + 5 kg saman
2.Finansal Bilgiler		
Süt satış fiyatı lt/TL	150.000	Döner sermaye kayıtları
Konsantre yem fiyatı (Kg/TL)	73.440	Bilyem, Nisan 1999
Kuru yonca fiyatı (Kg/TL)	67.989	Döner sermaye kayıtları
Silaj fiyatı (Kg/TL)	15.906	Döner sermaye kayıtları
Saman fiyatı (Kg/TL)	24.000	Döner sermaye kayıtları
1 kg süt için toplam yem masrafı (TL)	74.404	Ocak-Mart 99 İşletme verileri
Süt-yem marjini (TL)	75.596	(1kg süt fiyatı - 1kg süt için kullanılan yem fiyatı)
Yem masraflarının toplam masraflar içindeki payı (%)	60	Günlü (6)
Buzağı değeri (TL/baş)	150.000.000	TIGEM 1999 liste fiyatları
1 doz sperma fiyatı (TL)	3.000.000	5-25 Alman Markı arasında değişmektedir. Ortalama 15 DM üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo-2 İlkine Buzağılama Yaşı ve Hedeften Sapma Değerleri (Hedeflenen değer 730 gündür).

İstatistik Bilgiler	İlkine Buzağılama Yaşı (gün)	Hedeften Sapma (gün)
N	126	
Ortalama (gün)	863	133
Sd (Standart sapma)	177	177
Maksimum	1471	741
Minimum	571	-159

Buzağılama Aralığı (BA)

İncelenen ineklere ait değişik laktasyonlardaki BA'na ait istatistik bilgiler Tablo-3'de; gerçekleşen BA değerlerinin hedeften sapmalarına ilişkin istatistik bilgiler ise Tablo-4'de verilmiştir. İncelenen dönemde buzağılama aralığı 287-1084 gün arasında

değişmektedir. Ortalama 443 gün olan buzağılama aralığı hedeflenen değerden ortalama 77 gün fazladır. 5. ve 6. laktasyonlarda buzağılama aralığının hedeflenen değere yakın olduğu görülse de bu laktasyon gruplarındaki hayvan sayılarının az olması sonuçların genellenmesine imkan vermemektedir.

Tablo-3. İncelenen İneklere Ait Buzağılama Aralıkları.

İstatistik Bilgiler	Laktasyon Sayısı					
	2	3	4	5	6	Tüm laktasyonlar
N	74	31	17	7	1	130
Ortalama (gün)	455	430	442	376	364	443
Sd	136	98	92	70		120
Maksimum	1084	705	666	515		1084
Minimum	287	315	324	313		287

Tablo-4 Gerçekleşen Buzağılama Aralıklarının Hedeften Sapma Değerleri (Hedef 365gün).

İstatistik Bilgiler	Laktasyon Sayısı					
	2	3	4	5	6	Tüm laktasyonlar
N	74	31	17	7	1	130
Ortalama (gün)	90	65	77	-12	-1	77
Sd	136	98	92	38		120
Maksimum	719	340	301	53		719
Minimum	-78	-50	-41	-52		-78

Gebelik Başına Tohumlama Sayısı (GBTS)

İncelenen dönemde gerçekleşen GBTS' na ait istatistik bilgiler Tablo-5'de verilmiştir. GBTS'nin laktasyon sayısına bağlı olarak 1.7-2.4 arasında değiştiği görülmektedir. Tüm

laktasyonlar ortalaması 2.0 adet olarak gerçekleşen GBTS, hedeflenen rakam (1.7) ile karşılaştırıldığında, incelenen dönemde gebe inek başına ortalama 0.3 adet daha fazla tohum kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Ekonomik Analiz sonuçları**IBY’da 1 günlük gecikmenin maliyeti**

IBY’nin 1 gün gecikmesinden kaynaklanan mali kayba ilişkin bilgiler Tablo-6’da verilmiştir. IBY’nin bir gün gecikmesinin

neticesinde oluşan fazla besleme ve bakım masrafı, buzağı kaybı ve süt kaybı Nisan 1999 fiyatlarıyla sırasıyla 603.000 TL, 411.000 TL, 1.414.000 TL ve toplam maliyet ise 2.428.000 TL (yaklaşık ABD\$6.8) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.Laktasyon Sayısına Göre Gebelik Başına Tohumlama Sayısı.

İstatistik Bilgiler	Laktasyon Sayısı						Tüm laktasyonlar
	1	2	3	4	5	6	
Ortalama (adet)	1,7	2,3	2,3	2,4	1,7	2,0	2,0
Sd	1,2	1,3	1,7	1,4	1,1		1,3
Maksimum	6,0	6,0	8,0	6,0	4,0	2,0	8,0
Minimum	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0

Tablo-6 İlkine Buzağılama Yaşının 1 Gün Gecikmesinin Maliyeti (Nisan 1999 reel fiyatlarıyla).

Maliyet Kalemleri	Değer	Açıklama
2 yaşlı ineğin 1 gün fazla besleme ve bakımının maliyeti	603.700	% 60 yem masrafı % 40 diğer giderler olarak hesaplanmıştır.
Buzağı kaybı	411.000	Buzağı değeri/365gün
Laktasyon kaybı	414.000	Ortalama süt verimi X süt marjı
TOPLAM MALİYET	2.428.000	Yaklaşık ABD\$6.8

BA’nın 1 gün gecikmesinin maliyeti

BA’nın 1 gün gecikmesinden kaynaklanan mali kayba ilişkin bilgiler Tablo 7’ de verilmiştir. BA’nın 1 günlük gecikmesinin neticesinde oluşan fazla besleme masrafı, buzağı kaybı ve süt kaybı Nisan 1999 fiyatlarıyla sırasıyla 317.000 TL,

411.000 TL, 1.414.000 TL; buna karşılık uzayan laktasyondan elde edilen gelir ise 499.000TL olarak hesaplanmıştır. Neticede BA’daki bir gün gecikmeden kaynaklanan maliyet 1.643.000TL (yaklaşık ABD\$4.5) olarak hesaplanmıştır.

Tablo-7 Buzağılama Aralığının 1 Gün Gecikmesinin Maliyeti (Nisan 1999 reel fiyatlarıyla).

Maliyet Kalemleri	Değer (TL)	Açıklama
Uzayan BA'ndan elde edilen fazla süt değeri	499.000	0.6gün X 11 lt/gün X 75.596TL/lt
Gelecek laktasyonda süt kaybı	1.414.000	18.7lt/gün X 75.596TL/lt
Fazladan kuruda tutma maliyeti	317.000	0.4gün X (gebe ineğin yem maliyeti+%40 diğer masraflar)
Buzağı kaybı	411.000	150 milyon TL/365 gün
TOPLAM MALİYET	1.643.000	yaklaşık ABD\$4.5

Döl Verimi Kaynaklı Toplam Mali Kayıplar

İncelenen dönemdeki 126 ineğe ait IBY'daki ortalama 133 günlük gecikmenin maliyeti 40.688.424.000 TL (133 gün X 126 inek X 2.428.000 TL) olarak hesaplanmıştır. BA'nın ortalama 77 gün uzamasının maliyeti, incelenen dönemdeki 130 laktasyon için 16.446.430.000 TL (77 gün X 130 laktasyon X 1643000 TL) ve fazladan kullanılan sperma maliyeti ise 256 gebelik için 230.400.000 TL (256 Gebe inek X 0.3 adet X 3.000.000 TL) olarak hesap edilmiştir. Dolayısıyla A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği Süt Sığırcılık Ünitesinde 1988-1997 tarihleri Arasındaki döl verim kaynaklı kayıplar Nisan 1999 tarihindeki reel fiyatlarla 57.365.254.000 TL olarak hesaplanmıştır.

TARTIŞMA

Teknik Analiz sonuçları

İşletmelerin döl verim performansının değerlendirilmesi için saha şartlarında

ulaşılabilir performans hedeflerinin tespit edilmesi önem taşımaktadır. Buzağılama

aralığının saha şartlarında kabul edilebilir düzeyi genellikle 12 ay olarak bildirilmektedir (6). Morris (7) BA için 365 günün gerçekçi bir hedef değer olmadığını, bu sürenin saha şartlarında 370 gün civarında olduğunu bildirirken, Esslemont ve Spincer (2) ise bu süreyi 360 gün olarak bildirmiştir. Ancak günümüz şartlarında sürü ortalaması olarak bu hedef değere (365 gün) rahatça ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Kumuk ve ark (6) 5 TIGEM işletmesinde 1973-1987 yıllarını kapsayan dönemde IBY ve BA için hedeften sapma değerlerini sırasıyla 120-189 ve 120-159 gün arasında bildirmiştir. Bu değerlerin, bu çalışmada elde edilen değerlerin üzerinde olduğu görülmektedir. Esslemont ve Spincer (2)'in İngiltere'de 63 süt sığırcılık işletmesinde yaptıkları araştırmada döl verimi düzeyi en kötü durumda olan işletme grubunda bile hedeften sapmayı ortalama olarak 23 gün (döl verim düzeyi en iyi olan işletme gruplarında sapma 11 gün) olarak bildirmesi Türkiye'de

devlet işletmelerindeki performansın beklenenden çok düşük olduğunu göstermektedir. Bu araştırmanın yapıldığı işletmede sapma değerlerinin bu kadar büyük olmasının en önemli nedeni olarak döl veriminin sağlıklı bir şekilde izlenmesine imkan verecek kayıt sisteminin bulunmaması ve buna bağlı olarak reforme kararlarının zamanında verilmemiş olması gösterilebilir.

Ekonomik Analiz Sonuçları

Ekonomik analiz sonuçları, çalışmanın yapıldığı ülkeye göre, hatta aynı ülke içinde bile çalışmanın yapıldığı zamana göre büyük ölçüde değişiklik gösterdiğinden, farklı araştırma sonuçları arasında mali karşılaştırma sağlıklı bir şekilde yapılamamaktadır.

Kumuk ve ark. (6)'un Türkiye saha şartlarında yaptığı çalışmasında ekonomik kayıplar IBY ve BA için bir gün gecikmenin maliyeti şeklinde olmayıp incelenen bütün dönemi (1973-87) kapsayan birey başına ortalama kayıplar şeklinde hesapladığından, bildirilen ekonomik bulguları bu çalışmanın bulgularıyla karşılaştırmak mümkün olamamıştır.

Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda ise Esslemont ve Peeler (3) buzağılama aralığındaki 1 gün gecikmenin maliyetini 305 günlük süt verimi 5.500 lt, 6.500 lt ve 7.500 lt olan inekler için inek başına ortalama olarak sırasıyla 3.66, 4.11 ve 4.56 İngiliz sterlini (ABD\$5.9, 6.6, 7.4) olarak, Plaizer ve ark. (8) ise bu değeri 4.7 Kanada Doları (yaklaşık

ABD\$3) olarak bildirmiştir. Her ne kadar yukarıda bildirilen çalışmalar farklı ülke ve farklı zamanlarda yapılmış olsa da bu araştırmada elde edilen değerler literatürde bildirilen değerlere benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada mali kayıplar hesaplanırken döl verimi kaynaklı sürü reforme oranında (FRO) hedeflenen değerlerden sapma neticesinde oluşan mali kayıplar gerekli kayıtların mevcut olmaması nedeniyle hesaplamaya dahil edilmemiştir. Esslemont ve Spincer (2) FRO için hedef değeri % 8 olarak bildirmiştir. Ancak, bu çalışmada incelenen işletmede reforme politikasının genellikle döl veriminden ziyade hastalık kaynaklı olması nedeniyle (mevcut kayıtlardan çok sayıda hayvan için reforme kararı alınmadan önce 5'in üzerinde tohumlama yapıldığı ve ancak döl tutmama problemi yanında başka ciddi bir hastalık problemi ile karşılaştırıldığında reforme kararının alındığı anlaşılmaktadır) FRO'nun yukarıda belirtilen hedef değer üzerinde olmayacağı düşünülmektedir. Kumuk ve ark (1999)'nın çalışmasında da, FRO kaynaklı kayıplar dolaylı bir metodla; ineklerin bireysel olarak ekonomik ömrünün sürü ortalamasından sapma değerleri hesaplanıp bunun süt geliri cinsinden değeri hesaplanarak tespit edilmiştir. Ancak bu yaklaşım, tam kapasitede üretim yapan ve reforme edilen hayvanların yerine hemen genç ineklerin alındığı işletmeler için geçerli olabilir. Türkiye'de devlet elinde bulundurulmuş süt

sığırcılık işletmeleri için geçerli olduğunu söylemek mümkün değildir.

SONUÇ

Bu araştırmada IBY ve BA'ndaki 1 günlük gecikmeden meydana gelen mali kaybın sırasıyla 2.428.000 TL (yaklaşık 16 lt süt) ve 1.643.000 TL (yaklaşık 11 lt süt) olduğu hesaplanmıştır. Bu değerler düşük kar marjıyla çalışan modern süt sığırcılık işletmelerinde döl verimi kontrolünün işletmelerin ekonomik performansındaki önemini ortaya koymaktadır. Başarılı bir süt sığırcılık işletmecisinde sürü döl verimi performansının devamlı izlenerek, performansı olumsuz yönde etkileyen faktörlerin etkisini göstermeden önce elemine edilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. **Esslemont RJ** (1992) *Measuring Dairy Herd Fertility*. Vet.Rec. 131(10) 209-12
2. **Esslemont RJ ve Spincer I** (1993). *The Incidence and Costs of Disease in Dairy Herds*. The Dairy Information System (DAISY) Report No: 2. Pp. 58.
3. **Esslemont, RJ ve Peeler EJ** (1993) *The Scope for Raising Margins in Dairy Herds by Improving Fertility and Health*. Br. Vet. J. 149: 537-547.
4. **Dijkhuizen AA, Sol J ve Stelwagen J** (1984) *A Three Year Herd Health Management Program on Thirty Dutch Dairy Farms. III. Economic Evaluation of Fertility Control*. Vet. Q. 6(3):158-62.
5. **Günlü A** (1997). *Konya İli Süt Sığırcılık İşletmelerinde Karlılık ve Verimlilik Analizleri ile İşletmelerin Üretim ve Pazarlama Sorunları*. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Ankara.
6. **Kumuk T, Akbal Y ve Türkmüt L** (1999). *Süt Sığırcılığında Döl Verimine İlişkin Ekonomik Kayıplar ve Yetiştiricilerin Bilgi ve Teknoloji İhtiyacı*. Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi 21-24 Eylül 1999, İzmir. S.59-64.
7. **Morris RS** (1973) *The Economics of Improving Reproductive Performance in Dairy Cattle*. Vet.Rec. 92 (1): 16.
8. **Plaizer JC, King GJ, Dekkers JC ve Lissemore K** (1997) *Estimation of Economic Values of Indices for Reproductive Performance in Dairy Herd Using Computer Simulation*. J. Dairy Sci 80(11): 2775-83.
9. **Stankov VG** (1978) *Losses From Sterility in Cows*. Vet. Med. Nauki, 15(1) 34-42.
10. **Stott AW, Veerkamp RF ve Wassell TR** (1999) *The Economics of Fertility in the Dairy Herd*. Animal Science 68:49-57.