

POSTPARTUM SORUNLU VE NORMAL İNEKLERDE PGF2 α KONTROLLÜ TOHURLAMALARIN FERTİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ *

Ahmet Semacan¹

Effect of PGF2 α controlled artificial insemination on fertility in cows with or without postpartum disorders

Summary: The present study was carried out to investigate the effect of a double application of PGF2 α on days 50 and 61 of the postpartum period on fertility parameters of the cows (n=40) with reproductive disorders and normal cows by comparing to control group (n=40).

Initially cows were divided into two groups and classified as the cows with reproductive disorders and normal cows. PGF2 α injected two times per animal on the day 50 and 61, then, cows with reproductive disorders and normal cows were divided into two subgroups, which was inseminated on the basis of observation of estrus signs or at a predetermined time, 80 hours after second PGF2 α injection. Non-pregnant cows inseminated three times consecutively were regarded as a repeat breeder.

Conception rates following first insemination and overall conception rates in normal cows were 50 and 90 % in (group I-1), 30 and 80 % in (group I-2) and 35 and 75 % in (group III) respectively. The mean insemination number per pregnancy, calving-conception interval and calving interval were 1.66, 86.5 days and 373 days, 1.87, 95.5 days and 380.6 days and 1.86, 111.8 days and 398.1 days for the cows inseminated after estrus observation or at a predetermined time and control group, respectively.

In the cows with reproductive disorders following first insemination conception rates and overall conception rates were 40 and 60 % in (group II-1), 30 and 60 % in (group II-2) and 25 and 55 % in (group IV) respectively. The mean insemination number per pregnancy, calving-conception interval and calving interval were 1.50, 85 days and 376 days, 1.83, 101.5 days and 389 days and 2.0, 122.9 days and 410.4 days for the cows inseminated after estrus observation or at a predetermined time and control group, respectively.

According to the obtained results, it was concluded that PGF2 α application in the postpartum period synchronized estrus, exerted a beneficial effect on the certain reproductive problems and increased the fertility rates.

Key words: Cow, postpartum period, PGF2 α , fertility.

Özet: Bu çalışma, postpartum 50 ve 61. günlerde iki defa uygulanan PGF2 α 'nın doğum ve postpartum dönemi sorunlu ve sorunsuz olan ineklerde (n=40) fertilité parametrelerine etkisinin kontrol grubuyla (n=40) mukayese edilerek incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

İnekler önce doğum ve postpartum dönemi sorunlu ve sorunsuz olarak iki gruba ayrıldı. PGF2 α 'nın postpartum 50 ve 61. günlerdeki enjeksiyonundan sonra daha önce ikiye ayrılan inekler östrüsleri gözlenerek ve östrüsleri gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlar olmak üzere iki alt gruba daha ayrıldılar. Birbirini izleyen üç tohumlamada gebe kalmayan inekler repeat breeder olarak kabul edildi.

Normal ineklerde ilk tohumlamada ve tüm tohumlamalar sonucu gebelik oranları sırasıyla % 50 ve 90 (grup I-1), % 30 ve 80 (grup I-2), % 35 ve 75 (grup III) olarak belirlendi. Her bir gebelik için tohumlama sayısı, doğum-yeniden gebe kalma aralığı ve buzağılama aralığı sırasıyla östrüs gözlenerek tohumlananlarda 1.66, 86.5 gün ve 373 gün, östrüs gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlarda 1.87, 95.5 gün ve 380.6 gün ve kontrol grubu için ise 1.86, 111.8 gün ve 398.1 gün olarak belirlendi.

Sorunlu ineklerde ilk tohumlamada ve tüm tohumlamalar sonucu gebelik oranları sırasıyla % 40 ve 60 (grup II-1), % 30 ve 60 (grup II-2), % 25 ve 55 (grup IV) olarak belirlendi. Her iki gebelik için tohumlama sayısı, doğum yeniden gebe kalma aralığı ve buzağılama aralığı sırasıyla östrüs gözlenerek tohumlananlarda 1.50, 85 gün, ve 376 gün, östrüs gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlarda 1.83, 101.5 gün ve 389 gün ve kontrol grubu için ise 2.0, 122.9 gün ve 410.4 gün olarak belirlendi.

Elde edilen bulgular sonucu, postpartum dönemde PGF2 α uygulamasının hem senkronizasyon hem de postpartum çeşitli sorunlara etkili olduğu ve fertilitéyi olumlu yönde etkilediği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: İnek, postpartum dönem, PGF2 α , fertilité.

* Bu çalışma aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.
1-Yrd. Doç. Dr. S.Ü. Vet. Fak. Doğum ve Rep. Hast. Anabilim dalı, Konya

Giriş

Düşük reproduktif performansın en önemli nedenlerinden bir tanesi yetersiz östrüs tesbitidir (1, 7). Bu nedenle her yıl inek başına 9-38 günlük kayıp ortaya çıkmaktadır (2, 14).

Yetiştirmelerde östrüsün doğru tesbiti oranının % 40-60 ve özellikle postpartum dönemde gizli östrüs (suböstrüs) rastlantılarının fazla olması nedeniyle östrüslerin hormonal olarak kontrolü yoluna gidilmektedir. Ancak doğum sonrası endometriumun tam yenilenmesi için gerekli süre olan yaklaşık 50 günden önce senkronizasyon programının uygulanmaması gerektiği belirtilmektedir (18, 20).

Östrüs ve ovulasyonun kontrol edilmesi ile hem sütçü hem de etçi yetiştirmelerde doğum-yeniden gebe kalma aralığı kısalmakta, tohumlama veya aşımalar istenilen zamanda yapılabilmekte, östrüs tesbiti ile ilgili sorunlar ortadan kalkmakta ve östrüsler daha kolay belirlenebilmektedir (14, 16). Östrüs ve ovulasyonun kontrolü amacıyla son yıllarda PGF2 α yaygın olarak kullanılmaktadır (3).

Young ve ark. (23), postpartum dönemde PGF2 α uygulayarak senkronize ettikleri ineklerde ilk tohumlama sonucu kontrol grubunda % 43, uygulama yapılan grupta % 68 gebelik elde etmişler, doğum-yeniden gebe kalma aralığının da kontrole göre kısalacağını bildirmişlerdir.

Bir çalışmada da, postpartum 40 günün üzerinde bulunup anöstrüs olarak değerlendirilen ve rektal muayenede ovaryumlarında corpus luteum tesbit edilen ineklere PGF2 α uygulaması sonucu % 74 senkronizasyon ve % 46 gebelik oranı elde edilmiştir (8).

Siklik durumlarına bakılmaksızın postpartum dönemde PGF2 α uygulanan ineklerde doğum-yeniden gebe kalma süresi kısalmış ve ilk tohumlamada gebelik oranı yükselmiştir (14).

Postpartum dönemde PGF2 α 'nın etkisini incelemek amacıyla yapılan diğer bir çalışmada, postpartum 40. günde PGF2 α enjekte edilen ineklerde doğum-yeniden gebe kalma süresi 91.4 gün, kontrol grubunda ise 101.6 gün olarak belirlenmiş ve postpartum dönemdeki PGF2 α uygulamasının son

derece yararlı olduğu belirtilmiştir (15).

Prostaglandin uygulamalarıyla ineklerde bazı reproduktif problemlerin tedavisi mümkün olmaktadır. PGF2 α senkronizasyon dışında pyometra, kalıcı corpus luteum, luteal kist, kronik metritis ve endometritis olgularında, subklinik uterus enfeksiyonlarında ve gizli kızgınlıkların fertilité üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla kullanılmaktadır (14, 15, 19, 22).

Peter ve Bosu (13), yaptıkları çalışmada sorunlu hayvanlara postpartum 40. gün civarından başlayarak 11 gün arayla iki defa PGF2 α enjekte etmişler ve pyometra, kronik metritis gibi hastalıklara faydalı olduğunu ve gebelik oranının da yükseldiğini bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada, doğum sonrası 50 ve 61. günlerde enjekte edilen PGF2 α 'nın doğum ve postpartum dönemi sorunsuz ve sorunlu olan ineklerde doğum-yeniden gebe kalma süresi ile diğer reproduktif performans parametreleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Konya Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'ne ait yaşları 2-6 arasında değişen 40 baş İsviçre Esmeri inek üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmada uygulanan yöntemin etkilerini kontrol etmek amacıyla aynı işletmenin geçmiş yıllara ait kayıtları incelenerek, doğum ve postpartum dönemi sorunlu (güç doğum, retentio secundinarum, uterus enfeksiyonları, kistik ovaryum, abortus gibi) ve normal olan 40 baş ineğin fertilité parametreleri hesaplanarak kontrol grubu olarak değerlendirildi ve çalışma gruplarıyla mukayese edildi.

Materyal olarak seçilen inekler ilk olarak iki gruba ayrıldı.

Grup I: Doğum ve postpartum dönemi normal olup herhangi bir sorun şekillenmeyenler (n=20).

Grup II: Doğum ve postpartum döneminde bir veya daha fazla reproduktif sorunu olanlar (n=20).

Tüm hayvanlara postpartum 50 ve 61. günlerde PGF2 α enjeksiyonu yapıldıktan sonra yukarıda belirtilen iki grupta yer alan inekler tohumlama za-

manlarına göre ikiye alt gruba daha ayrıldılar.

Grup I-1: Sorunsuz olanlardan östrüs belirtileri gözlenerek tohumlananlar (n=10).

Grup I-2: Sorunsuz olanlardan östrüs belirtileri gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlar (n=10).

Grup II-1: Sorunlu olanlardan östrüs belirtileri gözlenerek tohumlananlar (n=10).

Grup II-2: Sorunlu olanlardan östrüs belirtileri gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlar (n=10).

Kontrol grubu olarak değerlendirilen hayvanlarda aşağıdaki gibi gruplandırıldı.

Grup III: Kayıtlara göre doğum ve postpartum döneminde herhangi bir soruna rastlanılmayan (n=20).

Grup IV: Kayıtlara göre doğum ve postpartum dönemi sorunlu olan (n=20).

İneklerin bireysel reproduktif durumlarını değerlendirmek amacıyla postpartum 24-30. günlerde rektal muayene yapıldı, uterus ve ovaryumlar değerlendirildi. Daha sonra hayvanların siklik durumlarına bakılmaksızın postpartum 50 ve 61. günlerde olmak üzere tüm ineklere PGF2 α (Reprodin) * enjekte edildi.

İkinci PGF2 α enjeksiyonunu izleyerek normal (n=20) ve sorunlu (n=20) grupta bulunan ineklerden 10'ar adedi, günde iki defa 30'ar dakika izlenerek östrüs belirtileri gözlemlendiğinde, kalan 10'ar adedi ise östrüsleri gözlenmeksizin enjeksiyondan yaklaşık 80 saat sonra bir defa tohumlandılar. Tohumlanan inekler muhtemel östrüs günlerinde ve bunun dışındaki günlük gözlem periyodunda günde iki defa 30'ar dakika gözlemlendi. Östrüs gösterenler tekrar tohumlandı, üç defa tohumlandığı halde gebe kalmayan ve yapılan muayenede herhangi bir sorun belirlenemeyen inekler repeat breeder olarak değerlendirildi ve bunlarla ilgili fertilité parametreleri hesap edilmedi.

Tohumlamalar sonrası 45-60. günlerde rektal palpasyonla gebelik bulguları araştırıldı. Bulguların istatistiki hesaplamalarında t-test kullanıldı.

Bulgular

Postpartum 50 ve 61. günlerdeki PGF2 α enjeksiyonundan sonra östrüsleri gözlenerek veya

gözlenmeden 80. saatte tohumlanan, doğum ve postpartum dönemi sorunlu ve sorunsuz ineklerle kontrol grubuna ait reproduktif performans parametreleri tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo 1: Doğum ve postpartum dönemi sorunsuz ineklere ait değerler

Parametre	Grup-I (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)
	Grup I-1 (n=10)	Grup I-2 (n=10)	Grup III (n=20)
Doğum ilk tohumlama aralığı (gün)	65.2±0.61	64.5±0.34	81.5±4.49
İlk Tohumlamada gebelik oranı (%)	50	30	35*
Toplam Gebelik Oranı (%)	90	80	75
Her bir gebelik için tohumlama sayısı	1.66±0.28	1.87±0.29	1.86±0.23
Doğum-yeniden gebe kalma süresi (gün)	86.5±10.66	85.5±10.35	111.8±10.31
Buzağılama aralığı (gün)	373.1±10.65	380.6±10.26	398.1±10.75

Tablo 1'de görüldüğü gibi doğum ve postpartum dönemde sorunu olmayan ineklerden östrüsleri gözlenerek tohumlananlarda gebelik oranı ilk tohumlamada % 50, izleyen tohumlamalar sonrası % 90, doğum - yeniden gebe kalma süresi ortalama 86.5 gün, her bir gebelik için tohumlama sayısı 1.66 ve buzağılama aralığı 373.1 gün bulunmuştur.

Östrüsleri gözlemeksizin 80. saatte tohumlanan gruptaki ineklerde ilk tohumlamada % 30, tüm tohumlamalarda % 80 gebelik elde edilmiş, doğum-yeniden gebe kalma süresi 95.5 gün gebelik başına düşen tohumlama sayısı 1.87 olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubu bulguları incelendiğinde gebelik oranları sırasıyla % 35 ve % 75, doğum-yeniden gebe kalma süresi 111.8 gün, tohumlama sayısı 1.86 ve buzağılama aralığı 398.1 gün olarak tesbit edilmiştir.

Tablo 2: Doğum ve postpartum dönemi sorunlu ineklere ait değerler

Parametre	Grup-II (n=20)		Kontrol Grubu (n=20)
	Grup II-1 (n=10)	Grup II-2 (n=10)	Grup IV (n=20)
Doğum ilk tohumlama aralığı (gün)	64.7±0.30	64.1±0.37	92.2±3.38
İlk Tohumlamada gebelik oranı (%)	40	30	25
Toplam Gebelik Oranı (%)	60	60	55
Her bir gebelik için tohumlama sayısı	1.50±0.34	1.83±0.40	2.0±0.30
Doğum-yeniden gebe kalma süresi (gün)	85±13.78	101.5±16.82	122.9±13.26
Buzağılama aralığı (gün)	376±12.23	388.8±16.34	410.4±12.15

* Reprodin, Bayer.

Tablo 2'de de görüldüğü gibi doğum ve postpartum dönemi sorunlu olan ineklerden östrüsleri gözlenerek tohumlananlarda ilk tohumlamada gebelik oranı % 40 ve tüm tohumlamalarda % 60, doğum-yeniden gebe kalma süresi 85 gün, her bir gebelik için tohumlama sayısı 1.50 ve buzağılama aralığı 376 gün iken, östrüsleri gözlenmeksizin 80. saatte tohumlananlarda ilk tohumlamada % 30 ve tüm tohumlamalarda % 60 gebelik elde edilmiş, bu grupta doğum yeniden gebe kalma süresi 101.5 gün, tohumlama sayısı 1.83 ve buzağılama aralığı ise 388 gün bulunmuştur.

Kontrol grubu olarak sorunlulardan seçilen ineklerde ilk tohumlamada % 25 ve tüm tohumlamalarda % 55 gebelik elde edilmiş, doğum-yeniden gebe kalma süresi 122.9 gün, tohumlama sayısı 2.0 ve buzağılama aralığı 410.4 gün olarak tesbit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bazı araştırmacılar (2, 3) PGF2 α 'nın postpartum dönemde uygulanmasının östrüs senkronizasyonu yanısıra bazı reproduktif sorunların (pyometra, endometritis, luteal kist gibi) tedavisinde de etkili olduğunu bildirmektedir. Bu amaçla son zamanlarda postpartum dönemde PGF2 α kullanarak tohumlama zamanından önce bir veya birkaç ilave östrüs uyarılıp, fertilitenin olumlu yönde etkilenmesinin sağlanması tavsiye edilmektedir (4).

Yapılan çalışmada, çalışma grubunu oluşturan tüm ineklere 50 ve 61. günlerdeki PGF2 α uygulaması sonucu doğum sonrası ilk tohumlama süresi araştırmacılarca (2, 9, 18) önerilen zamanlar içinde kalmıştır.

PGF2 α ile senkronize edilen ineklerde ilk tohumlamada gebelik oranının düşük olabileceği, bunda ineklerin % 18'inde ilk PGF2 α enjeksiyonu sonrası düşen progesteron değerinin ikinci enjeksiyon sırasında da düşük olmasına (24) ve ikinci enjeksiyonun diöstrüsün erken veya geç dönemine rastlamasına (14, 22) bağlı olduğu bildirilmektedir. Whitter ve ark. (22) 80. saatte tohumlamayı östrüs gözlenerek tohumlamaya bir alternatif olarak öner-

mekle birlikte, bazı çalışmalarda 80. saatte yapılan tohumlamaların genellikle geç kaldığı (3), östrüsün uzaması durumunda ise erken olduğu (22) bu nedenle de 80. saatteki tohumlamalarda ilk tohumlama sonrası gebelik oranının düşük olabileceği bildirilmektedir.

Yapılan çalışmada doğum ve postpartum dönemi sorunsuz olan gruplarda ilk tohumlamada gebelik oranı, 80. saatte tohumlananlara göre yüksek bulunmuştur (Tablo 1) ($p > 0.05$). Bununla birlikte 80. saatte tohumlananlar ve kontrol grubunun bulguları çeşitli araştırmacıların (5, 7, 12) bildirdiği değerlerin ortasındadır. Sorunsuz, gözlenerek tohumlanan grupta elde edilen ilk tohumlamadaki gebelik oranının birçok araştırmada (5, 16, 17, 19, 22) elde edilen bulgulara benzer olduğu görülmektedir.

Nakao ve ark. (12) postpartum sorunlu olanlarda ilk tohumlamada gebelik oranının normallere kıyasla % 13-15 düşük olacağını ileri sürmektedirler. Doğum ve postpartum dönemi sorunlu olanlardan, östrüsleri gözlenerek tohumlananlarda elde edilen gebelik oranı Schindler ve ark. (17)'nin bulgularına benzerlik gösterirken, bazı araştırmacıların (5, 22) bildirdiklerinden düşük, bazılarınınkinden (7, 19) ise yüksektir. Kontrol ve 80. saatte tohumlananların değerleri birbirine yakın olup, gözlemlenilen tohumlananlara göre biraz düşüktür. Gruplar arasındaki ilk tohumlamada gebelik oranı istatistiki olarak önemsizdir ($p > 0.05$). Kontrol ve 80. saatte tohumlanan ineklerin ilk tohumlamadaki gebelik oranları çeşitli araştırmacıların (5, 12, 17, 19) bildirdiği değerler arasındadır.

Tüm tohumlamadaki gebelik oranını Nakao ve ark. (12) % 88.5, Stevenson ve Call (19) ise % 91 olarak bildirmişlerdir. Bu bulgular sorunsuz, gözlemlenilen tohumlananlara benzer iken, kontrol ve 80. saatte tohumlananlardan yüksektir (Tablo 1).

Doğum ve postpartum dönemi sorunlu olanların oluşturduğu grupların gebelik oranları incelendiğinde gruplar arasında önemli bir fark görülmemektedir (Tablo 2) ($p > 0.05$). Elde edilen bulgular bazı araştırmacıların (4, 12, 17, 19) sorunlu hayvanlar için bildirdiği değerlerden düşük, Francos ve Mayer (6)'in bildirdiğinden yüksek bulunmuştur.

Her bir gebelik için tohumlama sayısının <2 olması gerektiği bazı çalışmalarda (1, 10) bildirilmiştir. Doğum ve postpartum dönemi sorunsuz ineklerde her bir gebelik için tohumlama sayısı, kontrol ve 80. saatte tohumlananlarda benzer olup, gözlemlen tohumlananlardan biraz yüksektir (Tablo 1) ($p > 0.05$). Gözlem grubunda elde edilen sonuç Fagan ve ark. (5)'nin bildirdiği sonuca benzer, Etherington ve ark. (4)'nin bulgularından yüksek ve bazı araştırmacılarınkinden (2, 15) düşük bulunmuştur. Kontrol ve 80. saatte tohumlananların bulguları birçok araştırmacının (2, 4, 5, 15) bildirdiği sonuçlar arasında olup, önerilen <2 değerinin altındadır.

Lafi ve Kaneene (10) periparturient rahatsızlıkların tohumlama sayısını 0.2 kez artırdığını belirtmektedir. Sorunlu hayvanlar için bazı araştırmalarda (4, 10, 19) bildirilen ortalama tohumlama sayısı 2-2.88 arasındadır.

Doğum ve postpartum dönemi sorunlu olanlardan, kontrol ve 80. saatte tohumlananlar için elde edilen sonuç gözlemlen tohumlananlara göre, kontrol grubu da 80. saatte tohumlananlara göre yüksektir (Tablo 2) ($p > 0.05$).

Doğum-yeniden gebe kalma için arzu edilen süre 80-90 gündür (17). Martinez ve Thibier (11) yaptıkları çalışmada PGF2 α kullanılması sonucu doğum-yeniden gebe kalma süresinin 25 gün kısaltıldığını tesbit etmişlerdir.

Yapılan çalışmada sorunsuz ineklerden gözlemlen ve 80. saatte tohumlananların doğum-yeniden gebe kalma süresi tavsiye edilen süreyle benzerlik göstermekte ve kontrol grubundan daha kısa olduğu görülmektedir (Tablo 1) ($p > 0.05$).

Nakao ve ark. (12) endometritisli hayvanlarda doğum-yeniden gebe kalma aralığının normale göre 7-11 gün uzun olduğunu belirtmektedir. Sorunlu olanlardan gözlemlen tohumlananların doğum-yeniden gebe kalma süresi birçok araştırmacının (7, 17, 19) sorunlu hayvanlar için bildirdiğinden oldukça kısadır. Sorunlulardan 80. saatte tohumlananların bulguları, Fagan ve ark. (5)'nin bildirdiğine benzerlik gösterirken bazı çalışmaların (7, 19) bulgularından kısa bulunmuştur. Kontrol grubu bulgusu çalışma

grubundan uzun olmakla birlikte, Francos ve Mayer (7) ile Schindler ve ark. (17)'nin sorunlu inekler için elde ettikleri sonuçlara uygunluk göstermektedir.

Siklik hayvanlarda PGF2 α kullanılmasının buzağılama aralığını kısalttığı ve buzağılama aralığındaki varyasyonları ortadan kaldırdığı belirtilmektedir (11, 21).

Çeşitli araştırmacılarla (7, 19) normal hayvanlardaki buzağılama aralığı 369-401 arasında belirlenmiştir. Sorunsuz gözlem ve 80. saatte tohumlananlardan elde edilen buzağılama aralığı önerilen sınırlar içinde olup, Francos ve Mayer (6)'in bildirdiği süreye benzerdir. Kontrol grubundaki ortalama değer bu grupta doğum-yeniden gebe kalma aralığının uzun olmasına bağlı olarak önerilen sınırdan farklı bulunmuştur.

Lafi ve Kaneene (10) periparturient rahatsızlıkların buzağılama aralığını yaklaşık 17 gün artırdığını vurgulamışlardır. Yapılan çalışma sonucu sorunlu hayvanların tümünden elde edilen buzağılama aralıkları sorunlu hayvanlar için bildirilen (7, 17) 381.5-418 günlere uygunluk göstermektedir.

Sonuç olarak postpartum 50 ve 61. günlerde uygulanan PGF2 α 'nın toplam gebelik oranları ve tohumlama sayısını fazla değiştirmedeği, ancak enjeksiyon sonrası östrüslerin gözlemlendiği durumlarda ilk tohumlamada gebelik oranının daha yüksek olduğu, doğum-yeniden gebe kalma ve buzağılama aralığını kısaltması nedeniyle bu dönemde PGF2 α kullanılmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- 1-Bearden, H.J. and Fuquay, J.W. (1984) Applied Animal Reproduction, Second Edition, Reston Pub. Comp. Inc., Virginia.
- 2-Bozworth, R.W., George Ward, Call, F.P. and Bonewite, E.R. (1972) Analysis of factors affecting calving intervals of dairy cows, J. Dairy Sci., 55, 3, 334-338.
- 3-Elmarimi, A.A., Gibson, D., Morrow, D., Marteniuk, J., Gerloff, B. and Melaneon, J. (1983) Use of PGF2 α in the treatment of unobserved estrus in lactating dairy cattle, Am. J., Res., 44, 6, 1081-1084.
- 4-Etherington, W.G., Christie, K.A., Walton, J.S., Leslie, K.E., Wickstrom, S. and Johnson, W.H. (1991) Progesterone profiles in postpartum holstein dairy cows as an aid in the study of re-

- tained fetal membrans, pyometra and anestrus, *Theriogenology*, 35, 4, 731-746.
- 5-Fagan, J.G., Bourke, Sara and Roche, J.F. (1989) The reproductive performance of dairy cows in five herds, *Irish Vet. J.*, 40-44.
- 6-Francos, G. and Mayer, E. (1988) Analysis of fertility incides of cows with extended postpartum anestrus and other reproductive disorders compared to normal cows, *Theriogenology*, 29, 2, 399-412.
- 7-Francos, G. and Mayer, E. (1988) Analysis of fertility incides of cows with reproductive disorders and normal cows in herds with low and normal fertility, *Theriogenology*, 29, 2, 413-427.
- 8-Inskeep, E.K. and Lishman, A.W. (1978) Factors affecting postpartum anestrus in beef cattle, *Animal Rep. Sci.*, 2, 277-286.
- 9-Jansen, J., Dijkhuizen, A.A. and Sol, J. (1987) Parameters to monitor dairy herds fertility and their relation to financial loss from reproductive failure, *Preventive Vet. Med.*, 4, 409-418.
- 10-Lafi, S.Q., and Kaneene, J.B. (1988) Risk factors and associated economic effects of the repeat breeder syndrome in dairy cattle, *Vet. Bulletin*, 58, 11, 891-903.
- 11-Martinez, J. and Thibier, M. (1984) Fertility in anoestrous dairy cows following treatment with PGF2 α or synthetic analogue Fenprostalene, *Vet Rec.*, 115, 57-59.
- 12-Nakao, T., Moriyashi, M. and Kawata, K. (1992) The effect of postpartum ovarian dysfunction and endometritis on subsequent reproductive performance in high and medium producing dairy cows, *Theriogenology*, 37, 2, 341-349.
- 13-Peter, A.T. and Bosu, W.T.K. (1986) Postpartum ovarian activity in dairy cows, *Theriogenology*, 26, 1, 111-115.
- 14-Plunkett, S.S., Stevenson, J.S. and Call, E.P. (1984) PGF2 α for lactating dairy cows with a palpable CL but unobserved estrus, *J. Dairy Sci.*, 67, 380-387.
- 15-Revah, I., Zarco, L., Galina, C.S. and Serratos, G. (1988) Effect of PGF2 α on the onset of ovarian activity in two dairy herds Mexico, 11th. International Congress on Animal Reproduction and AI, University College Dublin, Irish Republic Vol: 4, 409.
- 16-Roberts, S.J. (1986) *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)*, Third Edition, Published by the Author, Woodstock.
- 17-Schindler, H., Eger, S., Davidson, M., Oshowski, D., Schermerhorn, E.C. and Foote, R.H. (1991) Factors affecting response of groups of dairy cows managed for different calving - conception intervals, *Theriogenology*, 36, 3, 495-503.
- 18-Smith, R.D. (1986) Estrus detection "In Current Therapy in Theriogenology" Edited by D.A. Morrow, 153-158, W.B. Saunders Comp. Philadelp.
- 19-Stevenson, J.S. and Call, E.P. (1988) Reproductive disorders in the periparturient dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 71, 2572-2583.
- 20-Wenkoff, M. (1986) Estrus synchronization in cattle "In Current Therapy in Theriogenology" Edited by D.A. Morrow, 158-162, W.B. Saunders Comp. Philadelp.
- 21-Wenzel, J.G.V. (1991) A review of prostaglandin F products and their use in dairy reproductive herd health programs, *Vet. Bulletin*, 61, 5, 433-447.
- 22-Whitter, W.D., Gwazdauskas, F.C. and McGilland, M.L. (1989) PGF2 α in dairy reproduction program or treatment of unobserved estrus, pyometra and ovarian luteal cysts, *Theriogenology*, 32, 4, 693-704.
- 23-Young, I.M., Quinton, F.W. and Anderson, G.A. (1980) The effect of variation in the interval between calving and first service on the reproductive performance of normal dairy cows, *Australian Vet. J.*, 56, 477-480.
- 24-Youngquist, R.S. and Bierschwal, C.J. (1985) Clinical management of reproductive problems in dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 68, 2817-2826.