

PRID (Progesteron Salan Vagina İçi Alet) Kullanımı İle İnek ve Düvelerde Anöstrusun Sağıtımı

E. Fatih ÜNAL*

Hazım GÖKÇEN**

Yavuz NAK***

Hüseyin TÜMEN****

ÖZET

Doğum yaptıktan sonra 60 gün geçtiği halde kızgınlık göstermeyen 32 inek ve iki yaşına yaklaştığı halde kızgınlık göstermeyen 16 düve, üç gruba ayrılarak sırasıyla şu işlemler uygulandı: I. Gruba intra-vaginal PRID takılarak 14. günde çıkartıldı. II. ve III. gruplarda aynı işlemler uygulandı. İlave olarak PRID çıkartıldığında II. grup inek ve düvelere PG, III. gruptakilere ise PMSG i.m. enjekte edildi. Tüm gruplara PRID'ler çıkartıldıktan 56 saat sonra suni tohumlama yapıldı.

Uygulamalar sonucunda I., II. ve III. gruplarda sırasıyla % 40, % 64.2, % 76.4 kızgınlık oranları ve yine aynı sırayla % 30, % 35.7 ve % 52.9 gebelik yüzdeleri elde edildi.

* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

** Prof. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

*** Araş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fak., Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

**** Dr. Öğr. Gör.; U.Ü. Veteriner Fak., Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

ZUSAMMENFASSUNG

Behandlung Der Anöstrie Bei Kühen und Färsen Mit der PRID-Spirale

In der vorliegenden Arbeit standen 32 Kühe, die keine Brunstzeichen bis 60 Tag post partum zeigten, und 16 Färsen, die etwa 2 Jahre alt unnd anöstrisch sind, zur Verfügung. Sie wurden drei Gruppen zugeteilt. In allen Gruppen wurde die PRID-Spirale für die Dauer von 14 Tagen ein gesetzt. Nach der Entfernung der Spirale erhielten die Tiere in der Versuchsgruppe II eine i.m. PG-Applikation und die Tiere in der Versuchsgruppe III eine i.m. PMSG-Applikation. 56 Stunden nach der Entfernung der Spirale erfolgte die künstliche Besamung der Tierer in allen Versuchsgruppen.

Der Anteil der brunstigen Tiere in der Versuchsgruppe I, II und III betrug der Reihe nach 40.0 %, 64.2 % und 76.4 %, während eine Konzeptionsrate von 30.0 % in der Versuchsgruppe I, 35.7 % in der Versuchsgruppe II und 52.9 % in der Versuchsgruppe III erzielt wurde. Schlüsselwörter: Kuh, Färse, Anöstrie, PRID, PG, PMSG.

GİRİŞ

Doğumu takiben bir süre kızgınlığın görülmemesi (Anöstrus) fizyolojik bir olaydır. Anöstrus'un kabul edilebilir sınırları aştığı bazı parametrelerle ortaya konmuştur. Örneğin doğumdan sonra ilk östrusun en geç 45. günde görülmesi ve gebeliğin en geç 90. günde şekillenmesi gibi^{1,2}.

Östrusun post partum dönemde gözlenmemesinin iki önemli sebebi olabilir; ya siklik işlevler tümden durmuştur, ya da östrus beldekleri yeterince belirgin değildir (Suböstrus)^{3,4}. Bu gecikme post partum anöstrus olarak değerlendirilir. Yetiştirici açısından ciddi ekonomik kayıplara neden olur⁵. Anöstrusun teşhisi, doğumu takiben yapılan rektal muayeneler sonucu en geç 50-60. günlerde ovarial aktiviteye rastlanamaması ve plasma progesteron seviyesinin belirlenmesi ile mümkün olabilir⁶.

Pubertaya ulaşma yaşında ise ırk, çevre, vücut yapısı ve beslenmenin önemi vurgulanmakta, ortalama 14-15 ay olan düvelerdeki puberta yaşı, Holstein düvelerde onbir aya kadar inebilmektedir^{4,7,8,9}.

Araştırmacılara göre gerçek anöstruslu inek ve düvelerde kızgınlıklar gözlenmemektedir. Rektal muayenede ovaryumlar küçük, yassı ve pürüzsüz yüzleri ile palpe edilmekte, ancak ovaryum üzerindeki regrese olan bir corpus luteum hissedilemeyeceği için bazen suböstrusun anöstrus olarak karışması da mümkün olabilmektedir. Bu yanılığın 10 gün arayla yapılacak muayenelerle ortadan kaldırılması mümkün ve gereklidir^{10,11,12}.

Östrusun oluşturulmasında progesteron hormonu ve sentetik analogları başarıyla kullanılmaktadır^{13.14.15}. Anöstruslu bir inekte ise östrojenik hormon ile progesteron hormonu kombinasyonu daha etkili olmaktadır^{16.17}. Bu amaca en uygun örneklerden biri olan PRID (Progesteron Releasing Intravaginal Device) vagina içine yerleştirilen progesteron emdirilmiş silikon kaplı metal bir spiral olup, iç yüzeyinde östradiol benzoat kapsülü taşımaktadır.

PRID, östrusun uyarılması, sinkronizasyonu amacıyla yalnız başına, prostoglandin veya PMSG ile kombine kullanılabilir. Vagina içinde 14 gün kalan PRID'in çıkarılmasını takiben gerek östrusu izleyerek, gerekse 56. saatte tek veya 48-72. saatte çift suni tohumlama yaparak başarılı sonuçlar alındığı birçok araştırmacı tarafından teyid edilmiştir¹⁸⁻²⁶.

Post partum anöstrus gösteren inaktif ovaryumlu ineklerde PRID uygulayan Arbeitner ve Pohl, yaptıkları iki ayrı çalışmada % 57 ve % 67'lik gebelik oranları elde etmişlerdir^{27.28}.

Östrojen kapsülü içeren PRID'in anöstruslu düvelerde uygulandığı bir diğer çalışmada ayrıca prostoglandin de kullanılmış ve % 80 östrus ile % 40 gebelik sağlanmıştır²⁹.

Bizde bu çalışmamızda PRID'i post partum gerçek anöstrus gösteren ineklerde ve iki yaşına yaklaştığı halde östrus göstermemiş düvelerde; yalnız, prostoglandin veya PMSG gibi hormonlarla kombine kullanılarak kızgınlıkların uyarılmasını ve dölverimi açısından başarısını araştırmayı amaçladık.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada U.Ü. Veteriner Fakültesi Çiftliği ve çevresindeki onbir ticari sütçü işletmede yapıldı. Bu işletmelerdeki doğumundan 60 gün geçtiği halde kızgınlık göstermeyen 33 Holstein inek ve iki yaşına yaklaştığı halde östrus göstermeyen 16 Holstein düve materyal olarak kullanıldı.

On gün ara ile yapılan iki rektal muayene ile tubuler genital kanalın durumu ve ovaryumların siklik işlevleri ayrıntılı olarak kontrol edildi ve detaylı kayıtları tutuldu. Bunun sonucunda herbirinde hem inek ve hem de düvelerin bulunduğu üç araştırma grubu oluşturuldu.

PRID'ler tüm hayvanlara şu şekilde uygulandı. Önce vulva dudakları kağıt peçete ile temizlendi. Sterilize edilmiş özel aplikatörüne yerleştirilen ve içinde emdirilmiş olarak her birinde 1.55 gr. progesteron ve özel kapsülünde 10 mg. östradiol benzoat bulunan PRID, dikkatlice vulvadan sokularak cervix'e yakın implante edildi ve ipi dışarıya alındı. Hafifçe ipin çekilmesiyle spiralin uygun katlanması sağlandı. Çalışmada kullanılan inek ve düvelerden; I. gruptaki 8 inek ve 2 düveye yalnız PRID uygulandı (PRID Grubu). II. gruptaki 9 inek ve 5 düveye,

PRID'in 14. günde çıkarılmasıyla birlikte 500 mg Cloprostenol (Estrumate-DİF) i.m. uygulandı (PRID + PGF₂ α Grubu). III. gruptaki 10 inek ve 7 düveye, yine PRID'in 14. gündeki çıkarılması ile birlikte 600 I.U. PMSG (Chrono-Gest,-Inter-vet) i.m. olarak uygulandı (PRID + PMSG Grubu).

Tüm gruplardaki inek ve düvelere PRID'lerin çıkartılmasını takiben 56. saatte yapılan rektal muayene ile östrus bulguları tesbit ve kayıt edilerek suni tohumlama yapıldı. Tohumlamayı takiben ikinci aydan itibaren yapılan rektal muayenelerle gebelikler belirlendi. Tüm bulgular X² analiz metodu kullanılarak istatistiki açıdan değerlendirildi.

BULGULAR

PRID'lerini düşüren 2 inek, PRID'lerin uzaklaştırılması sırasında şüphe üzerine tüberkülin uygulanıp tüberküloz olduğu belirlenen 2 inek ve bir düve ile sahipleri tarafından isteğimiz dışında kesime sevk edilen bir inek ve bir düve olmak üzere 7 hayvan çalışmadan çıkarılmıştır.

Araştırmada kullanılan hayvanların 12 ayrı işletmede bulunması nedeni ile östrus beldeklere PRID'lerin çıkarılmasını takiben sürekli izlenememiş ancak bakıcıların anemnezlerini takiben 56. saatteki gözlemler ve bu sırada yapılan rektal muayene ile teyid edilmiştir. 56. saatte gruplara göre östrus bulguları tablo halinde sunulmuştur (Tablo: I).

Tablo: I
PRID'lerin Çıkarılmasını Takip Eden 56. Saatteki Östrus Bulguları

GRUPLAR	GRUP I	GRUP II	GRUP III
	PRID	PRID + PGF ₂ α	PRID + PMSG
PRID takılan inek sayısı	8	9	10
Östrus gösteren inek sayısı	3	6	7
Östrus oranı (%)	37,5	66,6	70,0
PRID takılan düve sayısı	2	5	7
Östrus gösteren düve sayısı	1	3	6
Östrus oranı (%)	50,0	60,0	85,7
PRID takılan toplam inek-düve sayısı	10	14	17
Östrus gösteren toplam inek-düve sayısı	4	9	13
Toplam östrus oranı (%)	40,0	64,2	76,4

Tablo I'de görüldüğü gibi en yüksek östrus oranı III. grupta şekillenmiş ancak χ^2 metodu ile yapılan istatistiki analiz sonucu toplam kızgınlık yüzdeleri gözönüne alındığında üç uygulama grubu arasında istatistiki açıdan belirgin bir farklılık bulunamamıştır.

PRID'lerin çıkarılmasını takiben 56. saatte yapılan tek suni tohumlama sonuçları ikinci aydan itibaren yapılan gebelik muayeneleri ile sonuçlandırılmıştır. Gruplara göre elde edilen gebelik sayı ve yüzdeleri tablo halinde sunulmuştur (Tablo: II).

Tablo: II
Gebelik Bulguları

GRUPLAR	GRUP I	GRUP II	GRUP III
	PRID	PRID + PGF ₂ α	PRID + PMSG
PRID takılan inek sayısı	8	9	10
Gebe olan inek sayısı	2	3	6
Gebelik oranı (%)	25,0	33,3	60,0
PRID takılan düve sayısı	2	5	7
Gebe olan düve sayısı	1	2	3
Gebelik oranı (%)	50,0	40,0	42,8
PRID takılan toplam inek-düve sayısı	10	14	17
Gebe olan toplam inek-düve sayısı	3	5	9
Toplam gebelik oranı (%)	30,0	35,7	52,9

Toplam gebelik yüzdeleri incelendiğinde (Tablo: II) üç uygulama grubu arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

PRID'lerin uzaklaştırılmasını takiben % 85 oranında mukopurulent görünümde bir vaginal akıntı belirlenmiş, bu akıntının birkaç gün içinde hiçbir tedavi uygulanmadan kendiliğinden kaybolduğu gözlenmiştir.

Tüm gruplar içinde sadece iki inek PRID'lerini çıkarma gününden önce düşürmüşlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bursa ili ve çevresindeki gözlemlerimize göre, post partum anöstrus önemli bir infertilite nedeni olmakta, araştırmacıların da vurguladığı gibi ekonomik kayıplara neden olmaktadır^{4,5,6,30}.

Anöstrus gösteren ineklerde, ovulasyon ve östrusun uyarılmasında en etkili yöntemin progesteron ve östrojen kapsayan preparatların kullanımı olduğu belirtilmekte¹⁶, bu amaçla anöstruslu ineklerde 10-14 günlük PRID uygulaması sonucu ovulasyonlu bir östrusun şekillenebileceği ve bu uygulamanın suböstruslu ineklerde prostoglandin uygulamasına bir alternatif olarak kullanılabilmesine dikkat çekilmektedir¹².

Post partum anöstrus gösteren ineklerde 12 gün süreyle östradiol benzoat kapsülü içeren PRID'lerin kullanımı sonucu iki ayrı çalışmada % 74 ve % 77'ye ulaşan bir östrus yüzdesi elde edilmiştir^{27.28}. Biz çalışmamızda östradiol benzoat kapsülü içeren PRID'leri 14 gün süreyle vaginada tutarak toplam % 40'lık bir kızgınlık yüzdesine % 56. saatte ulaştık. Yukarıdaki iki çalışmada % 76 ve % 67 gebelik oranı elde edilmiştir^{27.28}. Biz ise yalnız PRID kullandığımız I. Grup çalışmamızda % 30 gebelik sağlayabildik. Değişik araştırma ve kaynaklar post partum gerçek anöstrus ve düvelerde puberta gecikmesinde ve diğer bazı fertilité bozukluklarının şekillenmesinde yaş, beslenme, bakım, mevsim, süt verimi, emzirme, çeşitli sistemik ve lokal hastalıklar, genital hastalıklar gibi çok sayıda faktörün etkili olduğu belirtilmektedir^{1.30.31.32}. Anöstrus olgularında başarılı olmak için beslenme ve barındırma ile ilgili faktörlerin düzeltilmesi gerektiği vurgulanmaktadır^{1.33}. Gordon, PRID'in vaginada tutulma süresinin 12 günden 14 güne çıkarılması halinde, kandaki progesteron düzeyinin istenilen seviyede tutulmaması sonucu fertilitenin düşebileceğini belirtmektedir¹⁴. Bizim çalışmamızda da PRID'in yalnız başına kullanımı ile elde edilen kızgınlık ve gebelik yüzdelerinin, literatürde belirtilen yüzdelere göre düşük olması, yukarıda sözü edilen; bakım, beslenme, süt verimi gibi çeşitli faktörlerdeki farklılıklardan ve çalışmamızda PRID'in vaginada 14 gün süreyle tutulmasından kaynaklanmış olabilir.

Yaptığımız II. Grup çalışmada PRID + PGF₂ α kombinasyonu sonucu toplam kızgınlık ve gebelik yüzdeleri açısından, sadece PRID kullanılan I. gruba göre daha yüksektir. Fakat istatistiki açıdan önemli farklılık belirlenememiş olmasına karşın, bu grupta aldığımız sonuçlar benzer araştırmaların sonuçları ile uyumlu bulunmuştur^{19.21.29.34}.

Araştırmamızda ilk iki gruba göre, gerek kızgınlık ve gerekse gebelik yüzdeleri açısından en iyi sonuç III. yani PRID + PMSG grubundan elde edilmiştir. Fakat yine de üç grubun kızgınlık yüzdeleri ve gebelik oranları açısından istatistiki öneme haiz sonuçlara ulaşamamıştır. Birçok çalışmada PRID'in çıkarılmasını takiben i.m. PMSG uygulamasının östrus ve ovulasyonun uyarılmasındaki başarıyı arttırdığı ve dolayısı ile gebelik oranını yükselttiği vurgulanmıştır^{16.18.35}.

Çalışmamızda PRID'lerin vaginadan uzaklaştırılmasını takip eden süreç içerisinde, % 85 oranında muko-purulent bir akıntının geldiği ve bu akıntının izleyen birkaç gün içinde kendiliğinden düzeldiği gözlemlendi. Çeşitli araştırmalarda

PRID'lerin vaginadan çıkarılması ile birlikte % 76-85 arasında değişen kataral veya purulent bir vaginal akıntının şekillendiği, ancak çalışmamızda olduğu gibi kısa sürede onların da kendiliğinden durduğu bildirilmektedir^{27.28.34}.

Fukui ve arkadaşları, PRID taktıkları 12 hayvandan üçünün (% 25) PRID'lerini çıkarma gününden önce düşürdüklerini bildirmektedir. Bizim çalışmamızda ise sadece iki hayvan (% 4) PRID'lerini düşürdü.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, iki yaşına yaklaştığı halde kızgınlık göstermemiş düvelerde, doğum sonrası anöstrus süresi fizyolojik sınırları aşmış ineklerde, PRID+PMMSG kombinasyonu ile ovulasyonlu bir östrusun şekillenmesi ve gebelik yüzdeleri açısından memnun edici sonuçların elde edilebileceğini söyleyebiliriz.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızda kullandığımız PRID'leri temin ederek araştırmanın yapılmasına katkı sağlayan Doğu İlaç Firması'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. HOPKINS, S.M.: Bovine anestrus, in "Current Therapy in Theriogenology", Ed. D.A. Morrow, Second Edition, 247-250, W.B. Saunders Company, Philadelphia (1986).
2. ALAÇAM, E.: Sütçü sığırlarda dölvrimi sorunları, Hasad, Mart, 31-32 (1992).
3. ALAÇAM, E.: Fonksiyonel infertilite, alınmıştır. "Theriogenoloji. Evcil hayvanlarda reproduksiyon, sun'i tohumlama obstetrik ve infertilite", Ed. E. Alaçam, Birinci Baskı, 225-231, Nurol Matbacılık A.Ş., Ankara (1990).
4. YOUNGQUIST, R.S.: Anestrus and infertility in the cow, in "Fertility and Infertility in Veterinary Practice", Ed. J.A. Laing, Fourth Edition, 91-113, Baillirére Tindall, London (1989).
5. HUMBOLT, P., THIBIER, M.: Progesteron monitoring of anestrus dairy cows and subsequent treatment with a prostoglandin F₂ α analog or gonadotropin - releasing hormone, American Journal of Veterinary Research, 41(11), 1762-1766 (1980).
6. MARTINEZ, J., THIBIER, M.: Reproductive disorders in dairy cattle: I. Respective influence of herds, season, milk yeald and parity, Theriogenology, 24(4), 569-581 (1984).
7. HOPKINS, S.M.: Reproductive patterns of cattle, in "Veterinary Endocri-

- nology and Reproduction", Ed. L.E. Mc. Donald, Fourt Edition, 399-415, Lea and Febiger, Philadelphia (1989).
8. GÖKÇEN, H.: Reprodüktif fizyoloji, alınmıştır. "Theriogenoloji. Evcil hayvanlarda reprodüksiyon sun'i tohumlama obstetrik ve infertilite", Ed. E. Alaçam, Birinci Baskı, 17-31, Nürol Matbaacılık A.Ş., Ankara (1990).
 9. PINEDA, M.H.: Female reproductive system, in "Veterinary Endocrinology and Reproduction", Ed. L.E. Mc. Donald, Fourth Edition, 303-354, Lea Febiger, Philadelphia (1989).
 10. HARDIN, D.R.: The benefit of palpation before synchronization, *Agri Practice*, 5(7), 29-32 (1984).
 11. DHOBLE, R.L., GUPTA, S.K.: Response to synthetic gonadoliberin in anestrus cows, *Theriogenology*, 25(6), 759-765 (1986).
 12. ARTHUR, G.H., NOAKES, D.E., PEARSON, H.: *Veterinary reproduction and obstetrics*, Fifth Edition, 295-327, Bailliére Tindall, London (1982).
 13. RABINSON, T.J.: Control of fertility, in "Reproduction in Domestic Animals", Ed. H.H. Cole, P.T. Cupps, Third Edition, 447-454, Academic Press Inc., New York (1977).
 14. GORDON, I.: Artificial control of oestrus and ovulation, in "Controlled Breeding in Farm Animals", First Edition, 35-52, Pergamon Press, Oxford (1983).
 15. ALAÇAM, E.: Evcil hayvanlarda üremenin denetlenmesi, alınmıştır. "Theriogenoloji. Evcil hayvanlarda reprodüksiyon sun'i tohumlama obstetrik ve infertilite", Ed. E. Alaçam, Nürol Matbaacılık A.Ş., Ankara (1990).
 16. BRITT, J.H.: Induction and synchronization of ovulation, in "Reproduction in Farm Animals", Ed. E.S.E. Hafez, Fifth Edition, 507-516, Lea Febiger, Philadelphia (1987).
 17. PETERS, A.R., LAMMING, G.E.: Reproductive activity of the cow in the post-partum period. 2. Endocrine patterns and induction of ovulation. *Br. Vet. J.*, 140, 269-280 (1984).
 18. ROSENBERG, M., KAIM, M., HERZ, Z., FOLMAN, Y.: Comparasion of methods for synchronization of estrous cycles in dairy cows. 1. Effects on plasma progesterone and manifestation of estrus, *J. Dairy Sci.*, 73, 2807-2816 (1990).
 19. FOLMAN, Y., KAIM, M., HERZ, Z., ROSENBERG, M.: Comparasion of methods for the synchronization of estrous cycles in dairy cows. 2. Effects of progesterone and parity on conception, *J. Dairy. Sci.*, 73, 2817-2825 (1990).

20. TEGEGNE, A., WARNICK, A.C., MUKASA, E., KETEMA, H.: Fertility of Bos Indicus and Bos IndicusxBos Taurus crossbreed cattle after estrus synchronization, *Theriogenology*, 31(2), 361-370 (1989).
21. DAVIS, I.F., McPHEE, S.R.: Efficacy of a prostaglandin F₂ α Analogue or PRID for synchronization of oestrus in dairy cows, *Animal Production in Australia*, 15, 313-316 (1984).
22. WILSON, G.D.A., PARKER, B.N.J., FOULEKS, S.A., SAUER, M.J.: Fertility of dairy cows following treatment with progesteron releasing devices and clorprostenol, *Br. Vet. J.*, 142, 47-50 (1986).
23. FOLMAN, Y., McPHEE, S.R., CUMMING, I.A., DAVIS, I.F., CHAMLEY, W.A.: Conception rates in cows after various synchronization techniques using progesteron releasing intravaginal devices, *Aust. Vet. J.*, 60, 44-47 (1983).
24. ROCHE, J.F.: Fertility in cows after treatment with a progesterone, *J. Reprod. Fert.*, 40, 341-345 (1976).
25. SMITH, J.F., TERVIT, H.R., GOOLD, P.G.: Synchronization of oestrus and ovulation in beef cows with progesteron releasing intravaginal device (PRID): Effect of duration of treatment and of temporary calf removal, *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 13, 309-312 (1980).
26. MUNRO, R.K.: Fertility of naturally-mated cattle following induction of oestrus and ovulation with progesterone. *Anim. Breed. Abstr.*, 57, 3263 (1989).
27. ARBEITER, V.K., POHL, W.: Erfahrungen mit der PRID-Spirale bei der Postpartum-Kuh (Feld versuch), *Tierärztliche Umschau*, 40 (3), 160-164 (1985).
28. ARBEITER, K., POHL, W.: Über die anwendung der PRID-spirale bei ovariellen funktions-störungen des rindes (Feldversuch 2), *Tierärztliche Umschau*, 41(9), 664-668 (1986).
29. FUKUI, Y., KABAYASHI, M., TSUBAKI, M., KUKUCHI, N., ONO, H.: Regulating estrus and therapy of repeat breeder and anestrus Holstein heifers using progesteron releasing intravaginal device (PRIDs), *Jpn. J. Vet. Sci.*, 47(6), 943-950 (1985).
30. BARTLETT, P.C., KIRK, J., COE, P., MARTENUIK, J., MATHER, E.C.: Descriptive epidemiology of anestrus in Michigan Holstein Frisian Cattle, *Theriogenology*, 27(3), 459-476 (1987).
31. GERLOFF, B.J., MORROW, D.A.: Effect of nutritioin on reproduction in dairy cattle in "Current Therapy in Theriogenology", Ed. D.A. Morrow, Second Edition, 310-320, W.B. Saunders, Philadelphia (1986).

32. SHORT, R.E., BELLOWS, R.A., STARGMILLER, R.B.: Physiological mechanism controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle, *J. Anim. Sci.*, 68, 799-816 (1990).
33. ALAÇAM, E.: İnfertilite, alınmıştır. "Sığır Hastalıkları", İkinci Baskı, 553-574, Teknografik Matbaası, İstanbul (1991).
34. FUKUI, Y.M., TSUBAKI, M., KIKUCHI, N., ONO, H.: Regulating estrus and therapy of repeat breeder and anestrus Holstein heifers using progesteron releasing intravaginal device (PRIDs), *Jpn. J. Vet. Sci.*, 47(6), 943-950 (1985).
35. MUNRO, R.K.: Calving rates of Brahman and Brahman-cross cows to fixed-time insemination after treatment with pregnant mare serum gonadotropin and intravaginal progesteron, *Australian Veterinary Journal*, 65(1), 21-23 (1989).