

İneklerde Post Partum Reprodüktif Aktivite Üzerinde Etkili Olan Faktörler

Yavuz NAK¹

Özet

Bu derleme post-partum dönemdeki ineklerde ovaryum fonksiyonlarının tekrar şekillenmesi ve ineklerde post-partum anöstrus üzerinde etkili olan, süt verimi, genetik faktörler, emzirme, beslenme, mevsim, boğanın varlığı, post-partum dönem hastalıkları gibi faktörlerin etkileri tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: İnek, Postpartum, Anöstrus.

Summary

Factors Affecting the Post-partum Reproductive Activity in Cows

In this review was discussed regulation ovarian function in the post-partum cows and effects of factors as milk yield, genetical factor, suckling, nutrition, season, male, post-partum disorders on post-partum anestrus in cows.

Key Words: Cow, Post-partum, Anestrus.

Üreme ilgili faaliyetlerin fizyolojik kontrolü, sinir sistemi, hipofiz, ovaryum ve uterus arasındaki karşılıklı etkileşimlerin oluşturduğu karmaşık bir mekanizma ile kontrol edilmektedir (1, 2). Ovaryum fonksiyonları, hipotalamus-hipofiz kompleksinin salgıladığı gonadotropik hormonlar tarafından yönlendirilmektedir. Hipofizin gonadotropik hormonları salgılanması ile ilgili fonksiyonları ise, kısmen ovaryum kökenli steroid hormonlarının etkisi altındadır (1, 3, 4).

İneklerde post-partum dönemde, Gonadotropin Salgılatıcı Hormon'un (GnRH) salınımı ve profili hakkındaki bilgiler sınırlıdır (1, 3). GnRH salgılanmasının nöyral olarak kontrol edildiği düşünülmektedir (1). GnRH, doğumu izleyen çok erken dönemlerden itibaren salgılanmaya başlamaktadır. Fakat bu dönemde gerek kandaki düzeyi ve gerekse de GnRH salınım dalgalarının sayısı yetersizdir. Buna karşılık hipofizden Follikül Stimüle Edici Hormon'un (FSH) salgılanması, GnRH'un çok düşük düzeyleri tarafından uyarılabildiğinden, doğumu izleyen 5 gün içerisinde FSH konsantrasyonu hızla artarak folliküler gelişmeyi uyarabilmektedir. Post-partum ilk haftadan sonra oluşan folliküllerin büyüklüğünde zamanla artışlar şekillenmektedir. Böylece post-partum period ilerledikçe, atretik olmayan follikül sayısında fazlalıklaşmaktadır. Sekiz mm.'den büyük folliküller, baskın olacak düzeyde östrojen üretmeye başlamaktadırlar. Ovaryumdan köken alan steroid hormonlardaki bu artış, egzojen GnRH'a karşı hipofiz bezinin duyarlılığını aşamalı olarak artırmaktadır. Böylece post-partum 10.günden itibaren, Lüteinize Edici Hormon (LH), pulzasyonlar halinde salgılanmaya başlamaktadır. Bununla birlikte aynı dönemde, ovaryumdan köken alan östradiol ve inhibinin etkisi ile FSH düzeyinde bir azalma görülmektedir. LH pulzasyonlarının sayısındaki artış ile birlikte, kan LH seviyesi de yükselmektedir (1, 3, 5).

Normal şartlar altında doğumdan sonraki iki hafta içinde, pozitif feedback mekanizması yeniden şekillenmektedir. Oluşan yüksek östradiol seviyesi ve GnRH dalgalarının sıklığının artması ile birlikte, hipofiz bezinin GnRH'a karşı duyarlılığı kademeli olarak düzelmektedir. Sonuç olarak preovulatör LH salınımı ve ilk ovulasyon oluşmaktadır (1, 3, 5).

Peters ve Lamming (3), doğumu izleyen iki hafta içerisindeki ovaryum da ki siklik aktivitenin tekrar başladığını belirtmektedirler. Knickerbocker ve arkadaşları (6), sütçü ineklerde ovaryum faaliyetlerinin doğumu takip eden 11-13.günlere kadar yeniden şekillendiğini ifade etmektedirler. Pineda (7), doğumdan sonra ilk ovulasyonun 25-30.günler civarında ve ilk belirgin kızgınlığın ise 40-50.günler arasında şekillendiğini bildirmektedir. Buna karşılık Knickerbocker ve arkadaşları (6), doğumdan sonraki ilk ovulasyonun yaklaşık doğumu takip eden 15-20. günler civarında şekillendiğini belirtmektedirler. Küplülü (8), post-partum ilk ovulasyonun doğum sonrası 14-24. günlerde şekillendiğini ve bu ilk ovulasyondan 14-17 gün sonra ise ilk belirgin kızgınlığın oluştuğunu ifade etmektedir. Chupin ve

¹ Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji ABD-BURSA.

arkadaşları (9), doğumdan sonra ilk ovulasyonun, 10-30.günler civarında şekillendiğini vurgulamaktadırlar.

Bir çok kaynakta (1, 5, 10-15), post-partum ilk ovulasyondan sonra şekillenen Korpus Luteum (Cl) 'un ömrünün normal sıklık bir Cl'un yaşam süresine göre daha kısa olduğu ifade edilmektedir.

Post-partum dönemde dikkati çeken önemli bir noktada, pospartum ilk ovulasyon sırasında kızgınlığın dış belirtilerinin şekillenmemesidir (6, 8, 9, 11, 16, 17). Pospartum ilk ovulasyon sırasında kızgınlığın dış belirtilerinin şekillenmeme nedeni olarak ovulasyondan önce ortamda progesteron hormonu bulunmaması veya az bulunması gösterilmektedir (8, 11).

Doğumdan sonra ovaryum aktivitesinin başlaması ve bunu izleyen dönemde ilk belirgin kızgınlığın şekillenmesine kadar geçen süre üzerinde etkili olan çok sayıda etken bulunmaktadır;

1.Süt Verimi: Peters (18), bazı kaynaklarda post-partum asiklik periodun süresi ile süt verimi arasında bir ilişkiden söz edilirken, bazı kaynaklarda ise böyle bir ilişkinin belirlenemediğinin ifade edildiğini bildirmektedir. Besleme ile süt verimini birlikte değerlendirmek gerektiği vurgulanmakta ve bu nedenle pospartum dönemde yetersiz beslenme uygulanan yüksek süt verimli ineklerde, post-partum asiklik periodun uzayabileceği ifade edilmektedir (18, 19). Yüksek süt verimli ineklerden oluşan sürülerde, doğum sonrası gerçek anöstrus görülme oranının fazla olduğu vurgulanmaktadır (16, 20, 21). Inskeep ve arkadaşları (15), düşük ve yüksek süt verimine sahip siyah alaca ineklerin karşılaştırıldıklarını ve yüksek süt verimine sahip ineklerin doğum sonrası ilk belirgin kızgınlığa kadar geçen post-partum süresinin daha uzun olduğunu ifade etmektedirler. Yüksek süt verimli sürülerde, süt verimini daha da arttırmak için, Bovine Somatotropin (BST) kullanılması sonucu süt verimi artmaktadır. Fakat özellikle bu uygulama post-partum dönemde yapılırsa, artan süt verimi ile birlikte vücut ağırlığı azalmakta, vücut kondüsyonu bozulmakta, negatif bir enerji balansı oluşmakta, kızgınlıkların şekillenmesi gecikmektedir (19, 22).

2.Yaş: Genel olarak ilk buzağısını doğuran etçi veya sütçü düvelerde, laktasyonun ve büyümenin birlikte etkilemeleri sonucu post-partum anöstrus süresinin uzadığı bildirilmektedir (11, 15, 16, 23). Hopkins (11), post-partum 60. günde bulunan ergin ineklerde, %47 ve aynı dönemdeki etçi ya da sütçü düvelerde ise, %85 oranında anöstrus olgusuna rastladıklarını vurgulamaktadırlar. Short ve arkadaşları (17), post-partum anöstrus süresinin genç ineklerde yaşlı ineklere göre daha uzun olduğunu belirtmektedirler. Gençlerde vulva ve kemik çatıdaki darlıkla bağlantılı olarak güç doğum insidansının fazla olduğunu, bu nedenle post-partum anöstrus süresinin uzayabileceğini ileri sürmektedirler. Inskeep ve Lishman (15), ergin ineklerde iki veya üç yaşındaki ineklere göre, doğum sonrası sıklık faaliyetlerin daha erken başladığını bildirmektedirler.

3.Genetik Faktör: Sütçü genotiplerde, etçi genotiplere göre post-partum ovaryum aktivitesinin daha erken başladığı belirtilmektedir (15-17). Etçi ırklar arasında yapılan başka bir çalışmada (15), Angus ırkı ineklerde, Hereford ırkı ineklere göre, doğumdan ilk kızgınlığa geçen sürenin 4 gün daha kısa olduğunun belirlendiği vurgulanmaktadır.

4.Mevsim: İneklerde anöstrusa yol açan sebeplerden biriside mevsimdir (1, 16, 20, 24). Bartlett ve arkadaşları (20), yılın çok sıcak ve soğuk geçen aylarında, doğum sonrası şekillenen anöstrus oranının arttığını vurgulamaktadırlar. Kışın ve erken ilkbaharda doğum yapan ineklerde, doğumdan ilk kızgınlığa kadar geçen sürenin uzun olduğu bildirilmekte ve foto period ile post-partum asiklik periodun süresi arasında negatif bir ilişki olduğu ifade edilmektedir (1, 18). Mevsimin etkisinin, ısı, ışık, beslenme gibi faktörlerden kaynaklandığı vurgulanmaktadır (17). Peters ve Lamming (1), fotoperiod ile post-partum asiklik period arasındaki ilişkiyi belirlemek için, post-partum ilk kızgınlığın geciktiği ineklere melatonin uyguladığını ve bu yolla ilk kızgınlığa kadar geçen sürenin kısaltılabildiğini bildirmektedirler. Ayrıca, fotoperiodun gonadotropin sentezi üzerinde etkili olduğunu ifade etmektedirler.

5.Boğanın varlığı: İneklerin doğum sonrası boğalar ile birlikte tutulması yolu ile, post-partum asiklik periodun süresinin kısaltılabildiği ifade edilmektedir (1).

6.Beslenme: İneklerde beslenme şeklinin, ovaryum faaliyetleri ve kızgınlıkları oluşumu üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir. Sınırlı bir beslenme uygulanan ineklerde, vücut enerji depolarının azalması ve vücut kondüsyonunun bozulması sonucu, LH salgısının azaldığı, sonuç olarak luteal aktivite ve kızgınlık belirtilerinin kesildiği ifade edilmektedir. Sınırlı bir beslenme

sonucu anöstrus göstermeye başlayan ineklerin büyük bir çoğunluğunun, ilave bir yemleme sonucu 8 hafta içinde tekrar kızgınlık göstermeye başladıkları belirtilmektedir. İneklerde post-partum anöstrus süresinin uzaması ile dengeli bir beslenme arasında önemli bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır (11). Post-partum dönemdeki beslenme şeklinin inekler için çok önemli olduğu bildirilmektedir. İslah edilmiş iyi kaliteli meralarda otlayan ineklerde, post-partum anöstrus periodunun kısaldığı ve daha iyi bir gebelik oranı elde edildiği belirtilmektedir.

İneklerde düşük enerji içeren rasyonlarda beslenmenin, post-partum anöstrus periodunun uzamasına yol açtığı ifade edilmektedir (11, 18). Tüketilmiş enerji ile ihtiyaç duyulan enerji arasındaki farkın, yani enerji balansının, post-partum anöstrus süresini belirleyen en önemli faktörlerden biri olduğu vurgulanmaktadır (11). Sütçü inekler, erken laktasyon döneminde artan süt üretimini karşılamak için, vücut enerji depolarını kullanmaktadırlar (27). Çünkü inekler sınırlı yem yeme kabiliyetine sahiptirler. Erken laktasyon dönemindeki ilave enerji ihtiyacı, vücut katabolizması yolu ile sağlanmaktadır (11). Öncelikle vücut yağ depoları kullanılmakta ve bunun doğal sonucu olarak kilo kaybı şekillenmektedir (27). Vücut kondüsyonu iyi olan ineklerde, vücut kondüsyonu bozuk olanlara göre, LH dalgalarının sıklığında bir azalma gözlemlendiği belirtilmektedir (1). Post-partum dönemde yetersiz enerji içeren rasyonlarla beslenmenin, özellikle ilk ve ikinci doğumunu yapmış ineklerde, olgun ineklere göre daha önemli olduğu vurgulanmaktadır. Özellikle ilk buzağısını yapan inekler, hem laktasyon ve hem de büyüme işlemini birlikte sürdürdüklerinden dolayı, bu hayvanlara yeterli düzeyde enerji içeren rasyonlar verilmesi tavsiye edilmektedir (4).

Rasyondaki ham protein oranının artırılmasının doğumdan ilk kızgınlığa kadar geçen süreyi azalttığı, buna karşılık gebelik başına tohumlama sayısı ve buzağılama aralığı gibi diğer parametreler açısından protein seviyesi düşük rasyonlarla beslenen gruplarda daha iyi sonuçlar alındığı belirtilmektedir (16). Post-partum dönemde ham protein yönünden yetersiz rasyonlar verildiğinde, GnRH'a karşı hipofiz duyarlılığının azaldığı ve hipofiz LH ve FSH içeriğinin düştüğü belirtilmektedir (1). Doğumdan sonra ovaryum faaliyetlerinin tekrar şekillenmesinden, yedirilen rasyondaki ham protein miktarı büyük önem taşımakla beraber, rasyon içerisindeki enerji miktarının daha fazla önem taşıdığı vurgulanmaktadır (1, 18).

Rasyonda, fosfor, bakır, kobalt ve mangenez gibi mineral maddelerin yetersiz düzeyde bulunmasının anöstrusa yol açtığı bilinmektedir (16, 17).

7.Emzirme: Doğum sonrası ovaryum faaliyetlerinin başlaması, ilk kızgınlığın şekillenmesi ve anöstrus süresinin uzaması üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir (29-32). İneklerde emzirmenin doğum sonrası ovaryum aktivitesini, kızgınlık ve ovulasyonu geciktirebildiği bildirilmektedir (1, 6, 18). Emzirme sıklığının artırılması yoluyla post-partum asiklik periodun uzadığı (18) ve post-partum ilk kızgınlığın şekillenmesinin yaklaşık 27 gün geciktiği belirtilmektedir (15). Etçi ineklerde emzirme sıklığının fazla olması nedeni ile sütçü ineklere göre, doğum sonrası ilk kızgınlığa ve ovulasyona kadar geçen sürenin daha fazla olduğu belirtilmektedir (15, 28).

Emzirmenin tamamen kesilmesi veya emzirmenin kısmen yada kısa süreli kesilmesi şeklindeki metodlarla, post-partum dönemdeki siklik aktivitenin artırılabilceği ve doğumdan ilk kızgınlığa kadar geçen sürenin kısaltılabileceği ifade edilmektedir (29-32). Post-partum dönemde bulunan ineklerde emzirmenin, pulzasyonlar şeklindeki LH salgısını inhibe ettiği bilinmektedir (1, 5, 11). Yaklaşık olarak doğumdan sonraki 10. Günde LH salgısı başlamaktadır. Doğumdan sonra emziren ineklerde LH salgısının başlaması, post-partum 50. güne, hatta daha sonraki günlere kadar uzamaktadır (5). Yavrusunu uzun süredir emziren ve aynı zamanda post-partum anöstrus süresi uzamış ineklerde, kan LH seviyesini düşük olduğu (3) ve buzağının emzirmeden kesilmesi ile birlikte, LH'nin salgılanma sıklığında bir artış olduğu (1), ifade edilmektedir. Emzirmenin ön hipofizi nasıl baskıladığı tam anlamıyla anlaşılammıştır. Emziren ineklerde egzogen GnRH uygulaması yoluyla kan LH konsantrasyonunun normale döndürülebildiği göz önüne alınarak, emzirmenin hipotalamik GnRH'ı inhibe ederek LH salgılanma işlemini baskıladığı düşünülmektedir (1).

Sütçü ineklerde, hipotalamus - hipofiz - adrenal kompleks, opioid alkaloidlerinin baskılayıcı kontrolü altındadır (33). Erken post-partum dönemde bulunan ve emzirmekte olan ineklere, bir opioid alkaloidi antagonisti olan naloxene yüksek dozlarda uygulanmış ve bu uygulamalar sonucu, plazma LH konsantrasyonunda artış şekillenmiştir. Post-partum dönemde bulunan ve emzirmekte olan ineklere naloxene infüzyon tarzında uygulandığında, hem LH konsantrasyonu ve hem de LH pulzasyon sıklığında

bir artış belirlenmiştir. Emziren ve anöstrus gösteren ineklerde, hipotalamus, beynin ön kısmı ve preoptik bölgede, naloxene 'ın bağlantı yerlerinin çok fazla olduğu tespit edilmiştir. Anteriör hipofizde opioid alkaloidlerine ait reseptörler bulunduğu ve sığır anteriör hipofiz hücrelerinden elde edilen doku kültürlerinde, naloxene 'ın LH salınımını uyardığı belirlenmiştir. Post-partum dönemde bulunan ineklerde, doğumdan sonra şekillenen endokrin olaylarla opioid alkaloidleri arasında bir ilişki olduğu ve bu alkaloidlerin gonodotropin sekresyonu ile ilgili mekanizmalarda yer aldıkları ifade edilmektedir (1).

Çiftlik hayvanlarında post-partum laktasyon period, plazma prolaktin seviyesinin yüksek olması ile karakterizedir (1). Peters (5), emzirmenin yüksek prolaktin seviyesini uyardığı ve bu yüzden emziren ineklerdeki yüksek prolaktin seviyesinin, post-partum dönemdeki ovaryum aktivitesini inhibe ettiği yönünde bir kanı mevcut olduğunu belirtmektedir. Her ne kadar nedensel bir bağlantı kurulamadı ise de, prolaktin ve LH' nın salgılanmalarının hipotalamik kontrolü arasında karşılıklı bir ilişkinin gözlemlendiği belirtilmektedir. Opioid alkaloidi antagonistlerinin uygulanması yolu ile plazma prolaktin seviyesinin düşürülebildiği ve LH seviyesinin yükseltilebildiği ifade edilmektedir (1). Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda, emziren ineklerin plazma prolaktin seviyelerinin, emzirmemiş ineklerin plazma prolaktin seviyelerinden daha yüksek olmadığını belirlediği ifade edilmektedir (1, 5).

Hopkins (11), emziren ineklerde, makinalı sağım uygulanan ineklere göre plazma kortikosteroid düzeyinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Kortikosteroidlerin LH'nın episodik yükselmelerini baskıladığını, GnRH hormonuna karşı hipofiz duyarlılığını azalttığını vurgulamaktadır.

8. Doğumdan ilk kızgınlığa kadar geçen süre, uterus ile ilgili primer bir problem veya sekonder sistemik bir hastalığa bağlı olarak uzayabilmektedir (11). İneklerde güç doğum, ikizlik, hidrops, yavru zarlarının retensiyonu, metritis ve diğer uterus hastalıkları post-partum anöstrus süresini uzatmaktadır (11, 18, 34). Ayak hastalıkları, abomasum deplasmanları, metabolik hastalıklar, yabancı cisim olguları gibi kronik, hayvanın genel vücut kondüsyonunu bozan, oluşturdukları kronik stres ve yeterince yem yeme gücü ile isteğinin azalması sonucu zayıflamaya neden olan hastalıklar, post-partum anöstrus süresinin uzamasına neden olmaktadır (11). Peters ve Lamming (3), stres ve hastalıklara bağlı olarak şekillenen kortikosteroid konsantrasyonundaki artışın, LH sekresyonunu inhibe edebildiğini ve doğum sonrası kızgınlık sikluslarını geciktirebildiğini belirtmektedirler.

Sonuç

Hayvansal üretimin başarısı, üreme ile ilgili faaliyetlerin düzeyi ile yakından ilişkilidir. Gerek döş verimi ve gerekse de süt verimi açısından en iyi düzeye ulaşmak için, her inekten yılda bir buzağı elde etmek ve bu amaca ulaşmak içinde bir ineğin doğumu takip eden 70 ile 85 gün içinde gebe kalması gerekmektedir. Doğumdan tekrar gebe kalmaya kadar geçen sürenin uzamasına yol açan en önemli unsur post-partum anöstrus süresinin fizyolojik sınırları aşmasıdır.

İneklerde post-partum anöstrus süresinin uzamasını engellemek ya da post-partum anöstrus süresi fizyolojik sınırları aşmış ineklerde kızgınlıkları uyarmak için doğum sonrası reproduktif faaliyetlerle ilişkili fizyolojik mekanizmaları ve post-partum anöstrus süresi üzerinde etkili olan faktörleri iyi bilmek gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Peters AR, Lamming GE: Lactational anoestrus in farm animal, in" Oxford Reviews of Reproductive Biology", Ed.Milligan SR, Twelve Edition, University press, Oxford, 245-288 (1990).
2. Nanda AS, Dobson H, Ward WR: Opioid modulation of the hypothalamic-pituitary adrenal axis in dairy cows, Domestic Animal Endocrinology, 9(3):181-186 (1992).
3. Peters AR, Lamming GE: Regulation of ovarian Function in the post-partum cows: An endocrine model, Veterinary Record, 118:236-239 (1986).
4. Gvawu P, Pope GS: Post-partum, ovarian function in dairy cows as revealed by concentrations of oestradiol-17 beta and progesterone in defatted milki British Veterinary Journal, 146(3): 194-204 (1990).
5. Peters AR, Lamming GE: Reproductive activity of the cow in the post-partum period. II.Endocrine patterns during an induction of ovulation, Br Vet J,140: 269-279 (1984).
6. Knickerbocker JJ, Prost M, Thatcher WW: Endocrine patterns during the estrus cycle, pregnancy and parturition in cattle, in"Current Therapy in Theriogenology", Ed Morrow DA, W.B. Saunders Co, Philadelphia, 117-124 (1986).
7. Pineda MH: Female Reproductive System, in "Veterinary Endocrinology and Reproduction", Ed Donald Mc, Fourth Edition, Lea and Febiger, London, 303-354 (1989).

8. Küplülü Ş: Puerperal dönem ve sorunları, alınmıştır "Theriogenoloji", Ed Alaçam E, Birinci Baskı, Nurol matbaacılık AŞ, Ankara, 191-198 (1990).
9. Chupin D, Pelot J, Muleon P: Control of estrus and ovulation in dairy cows, *Theriogenology*, 7(6): 339-359 (1977).
10. Brown MD: Post-partum use of GnRH in dairy cows, *Modern Veterinary Practice*, January, 27-29 (1985).
11. Hopkins SM: Bovine anestrus, in "Current Therapy in Theriogenology", Ed Morrow DA, Second Edition, W.B. Saunder Co, Philadelphia, 274-309 (1986).
12. Butcher RL, Reber JE, Lishman AW, Breu KF, Schrick FN, Spitzer JC, Inskeep EK: Maintenance of pregnancy in post-partum beef cows that have short lived corpora lutea, *J Anim Sci*, 70: 3831-37 (1992).
13. Dailey RA, Butcher RL, Inskeep EK, Lewis PE: Association of short luteal phases with follicular development in sheep and cows, *Agricultural and Forestry Experiment Station West Virginia University Bulletin*, 706 T, 1-16 (1992).
14. Smith MF, Lishman AW, Lewis GS, Harms PG, Eilersieck MR, Inskeep EK, Witbank JN, Amoss MS: Pituitary and ovarian responses to gonadotropin releasing hormone, calf removal and progestagen in anestrous beef cows, *Journal of Animal Science*, 57(2): 418-423 (1983).
15. Inskeep EK, Lishman AW: Factors affecting post-partum anestrus in beef cattle, *Animal reproduction (BARC Symposium number 3)*, Ed Henk H, Montclair, 277-289 (1979).
16. Arthur GH, Noakes DE, Pearson H: Infertility in the cows; General consideration, anatomical and functional and management causes in "Veterinary Reproduction and Obstetrics", Sixth Edition, Bailliere Tindall, London, 341-383 (1989).
17. Short RE, Bellows RA, Staigmiller RB, Berardinelli JG, Custer EE: Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle, *J Anim Sci*, 68: 799-816 (1990).
18. Peters AR: Reproductive activity of the cow in the post-partum period. I. Factors effecting the length of the post-partum acyclic period, *Br Vet J*, 140: 76-84 (1984).
19. Mc Clary D: The effect of milk production on reproductive performance in the high producing and BST supplemented dairy cows, *Bovine Practitioner*, 26: 68-72 (1991).
20. Barillett PC, Kirk J, Coe P, Marteniuk J, Mather EC: Descriptive epidemiology of anestrus in Michigan holstein-friesian cattle, *Theriogenology*, 27(3): 459-476 (1987).
21. Alaçam E: İncekte infertilite sorunu, alınmıştır "Evcil hayvanlarda Doğum ve İnfertilite", Ed Alaçam E, Birinci Baskı, Medisan, Ankara, 269-294 (1997).
22. Mc Clary D, Mc Guffay RK, Green HB: Bovine somatotropin., Part 2, *Agri Practice*, 11(6): 5-11 (1990).
23. Pouilly F, Viel JF, Mialot JP, Sanaa M, Humblot P, Ducrot C, Grimard B: Risk factors for post-partum anoestrus in Charolais beef cows in France, *Preventive Veterinary Medicine*, 18(4): 305-314 (1994).
24. Eldon J, Olafsson T, Thorsteinsson T: Post-partum reproductive performance of the Icelandic dairy cow, *Studies on the reproductive efficiency of cattle using radio immunoassay techniques, Proceeding of the final research co-ordination meeting*, 5-9, September (1988), Vienna, organized by the joint FAO-IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Vienna, 21-33, 1990.
25. Richard MW, Wettemann RD, Schoenemann HM: Nutritional anestrus in beef cows. Body weight change, body condition, luteinizing hormone in serum and ovarian activity, *J Anim Sci*, 67: 1520-26 (1989).
26. Cavestany D, Vizcarra J, Cardozo W, Perdigon F, Tagler R, Gama S, Lanzzeri S: Studies on postpartum reproductive performance of hereford beef cows in Uruguay with the aid of progesterone assay, *Proceedings of the final research co-ordination meeting of the FAO/IAEA/ARCAL III regional network for improving the reproductive management of meat and milk producing livestock in Latin America with the aid of radio immunoassay*, organized by the joint FAO/IAEA division of nuclear techniques in food and agriculture and health in Bogota, 19-23, September (1988).
27. Gerloff JB, Morrow DA: Effect of nutrition on reproductive in dairy cattle, in "Current Therapy in Theriogenology", Ed. Morrow DA, Second edition, WB Saunders Co, Philadelphia, 310-20 (1986).
28. Youngquist RS: Anestrus and infertility in the cow, in "Fertility and infertility in veterinary Practice", Ed. Laing JA, Brinley WJ, Wagner WC, Fourth Edition, Bailliere Tindall, Oxford, 91-112 (1988).
29. Usmani RH, Dailey RA, Inskeep EK: Effect of limited suckling and varying prepartum nutrition on post-partum reproductive trites of milked Buffaloes, *J Dairy Sci*, 73: 1564-70 (1990).
30. Randel RD: Effect of once daily suckling on post-partum interval and cow-calf removal performance of first-calf Brahman-Hereford heifers, *J Anim Sci*, 53(3): 755-57 (1981).
31. Smith MF, Burrell WC, Shipp LD, Spratt LR, Songster WN, Wiltbank JN: Hormone treatments and use of calf removal in post-partum beef cows, *Journal of Animal Science*, 48(6): 1285-94 (1979).
32. Dunn RT, Smith MF, Garverick HA, Foley CW: Effect of 72 hr calf removal and/or gonadotropin releasing hormone on luteinizing hormone release and ovarian activity in post-partum beef cows, *Theriogenology*, 23(5): 767-76 (1985).
33. Nanda AS, Dobson H, Ward WR: Opioid modulation of the hypothalamo-pituitary adrenal axis in dairy cows, *Domestic Animal Endocrinology*, 9(3): 181-86 (1992).
34. Levy C, Blanco GS, Preval B: Genital post-partum infections and their influence on the fertility of primiparous Holstein Cows, *Revista-de-Salud-Anim*, 10(2): 131-37 (1988).