

SÜTÇÜ İNEKLERİN DÖL VERİMİ KONTROLUNDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR (Derleme)

Erol ALAÇAM¹

Current Attempts on the Control of Reproduction in Dairy Cows: (A Review)

SUMMARY

A retrospective study of puerperium in dairy cows under the headings; calving-10th days, 10-50th days, 50-85th days and pregnancy diagnosis was done. Physiological events that occur along with hormonal treatments and assay techniques available on reproduction control were summarized. Moreover, studies performed by the author and colleagues were also presented in tables.

KEY WORDS: Dairy cow, reproduction control.

GİRİŞ

Son yıllarda, reproduktif fizyoloji ve endokrinoloji alanlarındaki gelişmeler, yeni sentezlenen hormon analoglarının kullanılmaları ve hormon analizi yöntemlerinin, giderek daha duyarlı ve pratik hale getirilmesi yüksek verimli genlerin seçilmesinde, korunmasında ve yaygınlaştırılmasında önemli kolaylıklar sağlamıştır. Bu çerçevede; hormon assay'lar, ultrasonografi, biyoteknolojik ürünler ve bunlara dayanan yöntemler ve sentetik hormonların yetiştirme amaçlı uygulamaları, günümüzde hayvan üretiminde pratik olarak hayata geçirilmiş yöntemler olarak örneklenebilirler. Sütçü yetiştirmelerde, progesteron hormonu değerlendirmeleri ile desteklenen fertilité kontrol programları, ekonomik birçok yararlar sağlamaktadır. Progesteron assay kitlerinin proliferasyonu, pratisyenlere yeni imkanlar yaratmıştır. Yeni geliştirilen birtakım çabuk testler, saha koşullarında birkaç dakika içinde uygulanabilmektedir. Bu testlerden bir kısmı, kullanım yönünden teknik bir bilgiye gerek göstermezlerken; diğer bir kısım kitlerden laboratuvar koşullarında, çok sayıda örneğin, nicel olarak değerlendirilmesinde yararlanılmaktadır. Halen, en sık kullanılan iki tip progesteron assay; radioimmunoassay (RIA) ve enzimimmunoassay (EIA)'dır.

Döl Veriminin Kontrolü

Döl verimi kontrolü konusunda, örnekler vermeden önce, bazı terminolojik tanımlamalar yapılmasında yarar görülmektedir.

Fertilité : Döl veriminin, fizyolojik ve ekonomik sınırlar içinde devamlılığıdır.

Sterilité: Döl verme yeteneğinin bütün bütüne yitirilmesidir.

İnfertilité: Fertilitenin aksaması, yani buzağılama ile yeni gebelik arasındaki sürenin uzamasıdır.

Sütçü ineklerde, sürü fertilitésini değerlendirmek üzere birçok parametre kullanılmakla birlikte, en sık başvurulan kimi parametreler Tablo1'de verilmiştir.

Bir inekten her yıl bir yavru alınması hedefleniyor ise; ortalama 280 günlük gebelik süresi sabit olduğuna göre, bunu izleyen 85 günlük dönemin uzaması, ekonomik kayıpları ile birlikte infertilité olusunu ortaya çıkarmaktadır.

İnfertilitéye sebep olan faktörler: Yapı bozuklukları; enfeksiyonlar; olumsuz çevre, bakım ve beslenme koşulları ve fonksiyonel bozukluklar şeklinde sınıflandırılabilirse de bundan sonraki bölümlerde, özellikle reproduktif fonksiyonların ve bozukluklarının izlenmesi,

ÖZET

Sunulan derlemede, sütçü ineklerde postpartum dönem (puerperium); 0-10. günler, 10-50. günler, 50-85. günler ve gebelik ve kontrolü başlıkları altında dört evrede değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, anılan dönemlerdeki fizyolojik süreç ile bu süreci olumlu yönde etkilemek üzere uygulanacak sağıtım ve tanı girişimleri, özet olarak verilmiş ve konular yurt içinde, yazar ve çalışma arkadaşları tarafından, yapılan birkaç çalışma ile örneklendirilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Sütçü inek, döl veriminin kontrolü.

Tablo 1.Sütçü ineklerde fertilité parametreleri (11).

Parametreler	Ekonomik sınırlar	Hedef
Buzağılama aralığı	365-400 gün	365 gün
Buzağılama-ilk östrüs	< 45 gün	21-24 gün
Buzağılama-ilk tohumlama	50-85 gün	< 60 gün
Buzağılama-gebelik	< 120 gün	< 90 gün
İlk tohumlama gebelik oranı	% 60	> % 60
Gebelik başına tohum. sayısı	< 2	1.65

değerlendirilmesi ve korunması ile bu konudaki yardımcı tanı testleri ve uygulamalar ele alınacaktır.

Döl verimi kontrolü için uygulanabilecek yöntemlere geçmeden önce, yeni ve yüksek teknolojiye dayanan yöntemlerin başarısının öncelikle; yetiştirmelerde kolay anlaşılır, yeterince kapsamlı, inanılır kayıtların tutulmuş olmasına bağımlı olduğunu vurgulamak gerekir.

Döl verimi yönünden, ekonomik sınırlar koyarken, ideal hedefin ineklerden her yıl bir yavru almak olduğunu belirtmiştik. Fertilitenin devamlılığı, büyük ölçüde postpartum sürecin düzenine bağlıdır. Buna göre, buzağılama ile birlikte başlayan 85 günlük involusyon ve yeni gebeliğe hazırlık döneminde, fertilitéyi kontrol altında tutmak ve arttırmak amacıyla uygulanan yöntemler, 4 evrede değerlendirilecektir.

Postpartum 0-10. günler

Fizyolojik süreç: Bu dönemde, üreme kanalı ve özellikle uterus hızlı bir involusyon sürecindedir. Genital organlar, gebelik öncesindeki ölçü, yapı ve konumlarına dönerlerken uterusun yüzlek katlarında ve özellikle karunkular yüzeylerde bir hücre yenilenmesi başlar. Adenohipofiz ve ovaryumlar, henüz egzogen ve endogen GnRH hormonuna ve gonadotropinlere karşı tepki göstermezler. Ovaryumlardaki folliküller aktiviteler ise çoğunlukla ovulasyonla sonlanmaz (21).

Girişimler: Bu dönemde, involusyonu çabuklaştırmak ve ovaryum fonksiyonlarını erkene almak üzere yapılan birtakım çalışmalarda:

Doğumu izleyen 24 saat içinde, çeşitli antibiyotik boller uterusu bırakılarak (8); yine, postpartum 48 saat içinde; ineklere progesteron, oksitosin, PGF2α ve östradiol hormonlarının enjeksiyonları uygulanarak (27), involusyon sürecinin çabuklaştırılması denenmiş; ancak, buzağılama-involusyon ile buzağılama-ilk ovulasyon sürecinde,

henüz önemli bir yarar sağlanamamıştır.

Postpartum 10.-50. günler

Fizyolojik süreç : Bu dönemde, genital organlardaki puerperal süreç tamamlanır ve dönemin sonunda, hayvan yeni bir gebeliğe hazır duruma gelir. Önuncu günden başlayarak, adenohipofiz ve dolayısıyla ovaryumlar GnRH'ya cevap verirlerken 14.-30. günler arasında (ort. 21 gün) postpartum ilk ovulasyon şekillenir.

Girişimler : Anılan dönemdeki tanı / kontrol girişimleri, önemli ölçüde ovaryumların işlevlerini ve bozukluklarını araştırmaya yöneliktir. Bu amaçla; Postpartum 14-18. günlerde uygulanan GnRH ile, ovaryumlarda gelişen folliküllerde daha erken ovulasyon şekillendirilmesi, tohumlama dönemine kadar daha fazla östrüs-ovulasyon sağlanması ve ayrıca kistik ve inaktif ovaryum sorunlarından korunulması amaçlanmaktadır. GnRH enjeksiyonlarının, postpartum dönemde erken progesteron hormonu salgısına sebep olmasının, bazı genital kanal enfeksiyonlarının şiddetlenmesine yol açabileceği de göz önünde tutulmalıdır. Bu konuda yapılan araştırma sonuçları; GnRH enjeksiyonlarının, östrüslerin belirlenmesinde sorun olan ve anöstrüs-kistik ovaryum rastlantısı yüksek olan yetiştirmelerde olumlu sonuç verebileceğini, ancak fertilitesi normal sürülerde fazla yarar sağlayamadığını göstermektedir (20).

Postpartum 14-40. günlerde, PGF2α veya analoglarının, bir veya iki defa uygulanan enjeksiyonlarının, özellikle sorumlu sürülerde, ilk tohumlamada gebelik oranını yükselttiği ve buzağılama-yeni gebelik süresini kısalttığı ileri sürülmektedir (29).

Vural (28), sütçü inekler üzerinde yürüttüğü doktora tezi çalışmasında, postpartum GnRH (postpartum 14.gün) ve PGF2α (postpartum 24. gün)'nin çeşitli reproduktif parametrelere etkilerini araştırmış ve aşağıda özetlenen sonuçları belirlemiştir.

Vural (28);

Parametreler	GnRH 0.5mg	GnRH+PG 0.5mg+15mg	Kontrol -
N	20	20	20
Buzağılama-İlk tohumlama*	54.31±11.39	50.50±15.98	57.40±12.39
Buzağılama-Gebelik *	81.75±16.45	75.81±17.55	90.50±25.67
Tohumlama / Gebelik	1.54±0.63	1.35±0.44	1.78±0.65
İlk tohumlamada gebelik %	55	75	45

*Gün

Postpartum ilk ovulasyonun belirlenmesi, fertilitenin izlenmesi yönünden önemlidir. Ancak, bu ovulasyon sırasında ineklerin % 80'inde östrüs belirtileri farkedilmez. Bu ovulasyonu ve izleyen corpus luteum (CL) formasyonunu belirlemek üzere, postpartum 10. günden başlayarak dört hafta süreyle, gūnaşırı toplanan süt örneklerine, progesteron assay (RIA veya EIA) uygulanarak sürecin izlenmesi mümkün olabilmektedir (22). Kistik ovaryumlar ve anöstrüs-suböstrüs gibi ovaryumun fonksiyon bozuklukları da aynı dönemde ortaya çıkmaktadır. Anılan bozuklukların tanısında, progesteron assay'lar klinik bulgulara büyük ölçüde yardımcı olabilmektedir (14, 18). Tohumlama dönemi öncesinde, bu tip sorunları olan inekleri belirlemek üzere, aşağıda özetlenen şekilde bir değerlendirme yapılabilir :

Örnekleme Tarihleri	Yorum	Not:(P=Progesteron)	
1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta
P↑ P↓ P↑ P↑	...	Normal ; İnek 5. haftada yine östrüs gösterecektir.	
P↓ P↓ P↓ P↓	...	Anöstrüs (Inaktif ovaryum) ?	
P↑ P↑ P↑ P↑	...	İnek anormal (Ya da gebe) ?	
P↑ P↓ P↑ P↓	...	İnek anormal (Siklik boz.) ?	

Bu amaçla, doğumu izleyen 21. gün veya sonrasında, haftada bir defa ve 4 hafta süre ile toplanan 4 süt örneğindeki progesteron hormonu (P) düzeyleri değerlendirilebilir (9).

Folliküller ve luteal kistlerin ayırt edilmesi, yine progesteron assay ile mümkün olmaktadır. Ancak, bu amaçla çabuk ve nitel sonuç veren EIA testleri uygun değildir. RIA veya EIA testi ile laboratuvarında nicel ölçümlerin yapılması ve bunların klinik bulgularla birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Aynı dönemde, ineklerde sık rastlanan mastitis olguları, süt verimini olumsuz etkilemenin yanısıra seksüel sikluslarda da bozukluklara neden olabilmektedir. Özellikle Gram (-) bakteri enfeksiyonlarında, endotoksin salgısı yangısel mediatorların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak, luteolysis; yani, corpus luteum (CL) 'un erken regresyonu şekillenebilmektedir. Bu tip klinik ve subklinik mastitis olgularının erken tanısında ve kontrolünde da, EIA testinin kullanılması ile ilgili bir takım çalışmalar sürdürülmektedir (5, 12).

Postpartum 50.-85. günler

Fizyolojik süreç : Bu evre, involusyon sürecinin tamamlandığı ve ineğin yeni bir gebelik için hazır olduğu dönemdir.

Girişimler : Anılan dönemde, değişik hormonlar (progesteron, östrojenler, prostaglandinler, vb.) kullanılıp, seksüel sikluslar senkronize edilerek, zamanlamalı tohumlama yapılabileceği gibi, yüksek verimli genlerin çoğaltılması amacıyla ve yine hormonların (FSH, eCG, hMG, GnRH) yardımı ile ikizlikler uyarılabilir veya süperovulasyon şekillendirilebilir. Hayvanın gebe bırakılması için suni tohumlamanın yanısıra, embrio nakli de bir seçenek olarak ortaya çıkmıştır (13, 16, 23).

Sönmez ve ark. (26), 12 verici ve 42 alıcı inek/düve kullanarak yaptıkları taze embrio nakli çalışmasında, ineklerde % 53.33 (23/36), düvelerde ise % 71.43 (15/21) oranında gebelik elde ettiklerini bildirmektedirler.

Sungur ve ark. (25) ise; 7 günlük dondurulmuş Brangus embriolarını, 64 adet düveye naklederek, embrio kalitesine göre değişmekle birlikte, ortalama % 32.81 oranında canlı buzağı elde etmişlerdir.

Yetiştirmede, seksüel siklusları senkronize etmek üzere PGF2α (PG) veya analoglarının enjeksiyonu gerekiyorsa, bu tedavinin ancak ovaryumlarında fonksiyonel corpus luteum (CL) bulunan ineklerde etkili olabileceği göz önünde tutulmalıdır. PG enjeksiyonundan önce, tek bir örnekte progesteron ölçümü yapılması ve düzeyi yüksek bulunan hayvanlara enjeksiyon yapılması uygundur (17).

Bu konuda, ülkemizde yapılan iki çalışma örnek olarak gösterilirse:

Alaçam ve ark. (1), 46 adet düveyi tek ve 11 gün ara ile çift PG enjeksiyonu ile senkronize ederek, aşağıda özetlenen sonuçları elde etmişlerdir.

Alaçam ve ark (1);

Parametreler	Tek PG		Çift PG	
	N	%	N	%
Östrüs gösterme oranı	40/46	86.95	6/6	100
İlk aşımada gebelik	20/40	50.00	4/6	66.66

Semacan (24) ise; normal bir puerperium geçiren ve postpartum komplikasyon gösteren iki grup ineğe, pp 50 ve 61. günlerde iki defa PG uygulayarak, östrüs belirtilerine göre tohumlamış ve çeşitli reproduktif parametreleri araştırmıştır. Araştırma bulgularından bazıları, aşağıdaki Tabloda özetlenmiştir.

Bir inekte östrüsü araştırmadan tohumlama seçeneği için ise, daha önce tohumlama yapılmayan bir hayvanda, son östrüs evresinden sonra 17. günden başlanarak, günlük süt-kan örnekleri ölçülürse progesteronun düştüğü gözlenebilir. Bu durumda; inek, östrüs belirtir-

leri göstermese bile, kızgındır. Eğer P düşük ise hayvan 3. günde tohumlanmalıdır.

Semacan (24);

Parametre	Senkronize edilen		Kontrol	
	pp sorunsuz	pp sorunlu	pp sorunsuz	pp sorunlu
Doğum-ilk tohumlama	65.2±0.61	64.7±0.30	81.5±4.49	92.2±3.38
İlk tohum. gebelik %	50	40	35	25
Toplam gebelik %	90	60	75	55
Buzağılama aralığı	373.1 ±10.65	376.0 ±12.23	398.0 ±10.75	410.4 ±12.15

Tohumlamadan önce, östrüsün kontrolü için alınan süt örneğinde, progesteron düzeyi düşük olmalıdır. Ancak, proöstrüs ve östrüs sırasında bu düşük düzey birkaç gün devam eder. Bu nedenle, tohumlama zamanını tayin için östrüsün diğer belirtileri ile birlikte değerlendirilmelidir. Progesteron düzeyi yüksek bulunanlarda ise hayvanın tohumlanması uygun değildir. Bu amaçla, çabuk sonuç veren pratik EIA testleri başarıyla uygulanabilmektedir (6).

Gebelik ve Kontrolü

Fizyolojik süreç : Gebelik süreci, hayvanın öncelikle progesteron hormonu etkisi altında olduğu bir dönemdir. Erken gebelikte progesteron, gebeliğin ilk 1/3'ünden sonra da östron sülfat assay ile gebelik, ikizlik tanısı ve bazı gelişme anomalileri belirlenebilmektedir.

Girişimler : Evcil hayvanlarda, gebeliğin ya da daha önemlisi gebe olmayan hayvanların erken belirlenebilmesi, ekonomik yönden büyük önem taşımaktadır. Çeşitli assay'lar ile erken gebelik

Tablo 2. Gebelik Tanısı Amacıyla Uygulanabilecek Laboratuvar Yöntemleri

Gebelik Testi	Gebelik Dönemi	Örnek	Teknik
Er.Geb.Faktörü	Preimplantasyon	Serum	RIT*,RIA
Progesteron	Implantasyon	Serum/süt	RIA,EIA
Östron sülfat	Postimplantasyon	Serum/süt	RIA,EIA
Placental lactogen	Postimplantasyon	Serum	RIA
Gebelik antijenleri	Postimplantasyon	Serum	HI**

* : RIT:Rozet inhibisyon testi,

** : Hemaglutinasyon Inhibisyon testi.

sırasında fötüs, uterus veya ovaryumdan kaynaklanan ve ana kanına, sütüne ya da idrarına geçen bazı maddeler ölçülerek değerlendirilebilmektedir. İneklerde, gebelik tanısı çerçevesinde uygulanabilecek laboratuvar yöntemleri Tablo 2'de özetlenmiştir.

Erken gebelik faktörü; kadın, inek, koyun ve domuzda konsepsiyonu izleyen birkaç gün içinde belirlenebilen, immunosupressif özellikte bir faktördür. Bugün için, zaman alıcı ve sınırlı sayıda örneğin işlenebileceği bir yöntem olarak, pratikte rutin olarak kullanılmamaktadır (15).

Tohumlanan ineklerin, izleyen periyodik tarihte yeniden östrüs gösterip göstermediğinin araştırılması amacıyla, 19 gün önce tohumlanan ineklerde progesteron assay'a başvurulabilir. Düşük progesteron düzeyi, genellikle ineğin gebe olmadığını anlatır. Hayvan, muhtemelen ilk tohumlamadan 20-25 gün sonra yeniden östrüs gösterecektir. Test bulguları, 19. günde progesteronu orta değerlerde gösteriyor sa, hayvan muhtemelen ilk tohumlamadan 20-30 gün sonra yeniden östrüs gösterecektir. Yirmibirinci günde test tekrarlanarak östrüs araştırılabilir. Ondokuzuncu günde progesteron yüksek ise, hayvanın gebe olabileceğini veya hatalı zamanda tohumlandığı için (diöstrüs,vb.) siklusun luteal döneminde bulunabileceğini, ya da 21 günden uzun sikluslar gösterebileceğini anlatabilir. Gebelik araştırmasında, 19. günde progesteron düzeyi yüksek bulunan ineklerde, 24. günde alınan diğer bir örnekte de progesteron düzeyi yüksek ise inek muhtemelen (% 80) gebedir. Ancak, 6. haftada rektal

Tablo 3. Erken Gebelik Tanısı Araştırmaları (2, 3).

Araştırmacılar	Ölçüm Günleri	Doğru Tanı (%)	
		Gebe	Boş
Alaçam ve ark.1987 (RIA)	21., 38., 45.	84.45	100
Alaçam ve ark.1987 (EIA)	21.	83.33	100

palpasyon ile gebelik doğrulanmalıdır (2, 3, 7).

Yurt içinde yapılan çalışmalardan örnek verilecek olursa ; ineklerde gebelik tanısı amacıyla, kan ve süt progesteron hormonu düzeylerinin RIA ve EIA yöntemi ile ölçüldüğü iki araştırmada (2, 3), Tablo 3'te özetlenen sonuçlar alınmıştır.

Gebelik tanısında, östron sülfatın değerlendirilmesi ise gebeliğin ilk 1/3'ünden sonra inanılır olduğundan pratik bulunmamaktadır.

İneklerde, gebeliğin ikinci ayından itibaren, fötal sıvıdaki testesteron hormonu düzeylerinin RIA veya EIA ile ölçülmesi, fötüsün cinsiyeti hakkında bir fikir verebilmektedir (4).

Bu konuda Alaçam ve ark. (4), postmortem bir çalışmada;<60 gün, 60-90 gün ve 90-120 günlük gebe inek uteruslarından aldıkları fötal sıvılarda, testesteron hormonu düzeylerini RIA ile ölçerek, erkek yavru taşıyanların allantois sıvılarında, anılan hormon düzeylerini, 2-3 misli daha yüksek olarak belirlemişlerdir.

Günümüzde, büyükbaş hayvanlarda intrarektal uygulanan ekoultrason gereçleri ile de, gebelik 15-18. günlerden itibaren yüksek bir doğrulukla tanınabilmektedir (10).

Gebe ineklerde, erken (<13. gün) ve geç (13-24 gün) embrionik ölümlerin oranı % 30'lara varabilmektedir. Bu olguların tanısında da progesteron assay'a başvurulabilmektedir. Tohumlamaları izleyen 6. haftada, klinik olarak doğrulanmış gebeliklerden sonra, herhangi bir tarihte hayvanın östrüs göstermesi, fötüsün rezorbe veya aborte olduğunu anlatır. Bu sırada, süt progesteron değerlerinin ölçülmesi ile hayvanın gerçek bir östrüste mi olduğu, yoksa östrüs davranışlarının anormal mi olduğunu ortaya çıkartacaktır.

Döl verimi kontrolunda biyoteknolojik ürünlerin yeri:

Döl verimi kontrolunda, rekombinant DNA teknolojisi ve bu teknoloji ile elde edilen biyoteknolojik ürünlerin değerlendirilmesi de giderek yaygınlaşmaktadır. Hayvancılığı ileri ülkelerde, biyoteknolojik ürün ve tekniklerden bir kısmı hayvancılığı geliştirme programlarında uygulama sahası bulabilmektedir. Bu çerçevede;

Biyoteknolojik yolla, bol ve ucuz olarak üretilen hormonlar kullanıma hazır bulunmaktadır.

Hybridoma teknolojisi ile daha kolay ve ucuz üretilen monoklonal antikorlar, inekte östrüs ve gebeliğin tanısı amacıyla kullanılan EIA testlerinde, poliklonal antikorların yerini alabilecek görünümündedir.

Monoklonal antikorlar yardımı ile tohumlamalardan önce X ve Y kromozomlarını taşıyan spermatozoonların ayrılması ve nakillerinden önce, HY antijenlerinin belirlenmesi ile embrioların cinsiyetinin tayini mümkün olmaktadır. Böylece, yavrunun cinsiyetinin önceden belirlenmesi ve yönlendirilmesi konusunda, oldukça önemli yollar alınmış bulunmaktadır. Monoklonal antikorlar, karyotiplerin tayininde ve bir genotipin genetik işaretlenmesinde de önemli rol oynayabilmektedir.

Son yıllarda, DNA işaretleyicilerinin kullanılması, tür içi ve türler arasında DNA transferi ve gen manuplasyonları gibi yöntemler, hayvancılıkta hızlı gelişmenin yolları olarak sunulmaktadır.

Boğalarda, uzun çalışmalar ve zaman gerektiren döl ıslahı (progeny testing) programlarında, rekombinant DNA teknolojisinin yararlanılarak, çok daha kısa zamanda sonuç alınması olasıdır (19).

KAYNAKLAR

1. Alaçam E, Dinç DA, Kadak R, Güler M, Aksoy M (1989) İsviçre Esmeri düvelerde Cloprostenol kontrollü sun'i tohumlama çalışmaları, Lalahan Hay. Arş. Enst. Derg., 29, 90-97.
2. Alaçam E, Tekeli T, Sezer AN (1987) İneklerde erken gebelik

- tanısı amacıyla kan ve sütle progesteron hormonu düzeylerinin araştırılması, S.Ü. Vet. Fak. Derg., 3,13-24.
3. Alaçam E, Tekeli T, Türkarıslan T (1987) İneklerde erken gebeliğin enzim immunoassay kiti ile pratik tanısı, Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg., 27, 12-17.
 4. Alaçam E, Tekeli T, Güven B, Dinç DA, Özsar S, Güler M (1991) İneklerde fetal sıvılardaki testosteron hormonu düzeylerinin araştırılması ile cinsiyet tayini, Hay. Araş. Derg., 1, 19-21.
 5. Cullor JS (1991) Mastitis in dairy cows: Does it hinder reproductive performance, Vet. Med., 8, 830-835.
 6. Çoyan K, Özsar S, Güven B, Tekeli T (1991) Östrüs tanısı amacıyla pratik süt progesteron testinin kullanımı, Hay. Araş. Derg., 1, 33-35.
 7. Dionysius DA (1991) Pregnancy diagnosis in dairy goats and cows using progesterone assay kits, Australian Vet J., 68, 14-16.
 8. Dobson D, Noakes DE (1990) Use of a uterine pessary to prevent infection of the uterus of the cow after parturition, Vet. Rec., 127, 128-131.
 9. Drew B (1986) Milk progesterone testing as an aid to cow fertility management, In Practice, 1, 17-20.
 10. Editorials (1990) Pregnancy diagnosis in dairy cattle: present status and future prospects, Cornell Vet., 80, 299-302.
 11. Etherington WG, Fetrow J, Seguin BE, Marsh WE, Weaver LD, Rawson VL (1991) Dairy herd reproductive health management: Evaluating dairy herd reproductive performance, Comp. North American-Food Animal, 13, 1353-1359.
 12. Grove TM, Jones GM (1992) Use of an enzyme-linked immunosorbent assay to monitor the control of Staphylococcus aureus mastitis, J. Dairy Sci., 75, 423-434.
 13. Gyawu P, Ducker MJ, Pope GS, Saunders RW, Wilson GDA (1991) The value of progesterone, oestradiol benzoate and cloprostenol in controlling the timing of oestrus and ovulation in dairy cows and allowing successful fixed-time insemination, Br. Vet. J., 147, 171-182.
 14. Kelton DF, Leslie KE, Etherington WG, Bonnett BN, Walton JS (1991) Accuracy of rectal palpation and of a rapid milk progesterone enzyme immunoassay for determining the presence of a functional corpus luteum in subestrus dairy cows, Can. Vet. J., 32, 286-291.
 15. Koch E, Morton H, Ellendorff F (1983) Early pregnancy factor: Biology and practical application, Br. Vet. J., 139, 52-58.
 16. Logue DN, Salaheddine M, Renton JP (1991) A comparison of two techniques for the synchronisation of oestrus in dairy heifers, Vet. Rec., 129, 171-173.
 17. Lynch EP (1988) Progesterone assays in dairy practice: Seven questions, seven answers, Vet. Med., 3, 522-527.
 18. McLeod BJ, Williams ME (1991) Incidence of ovarian dysfunction in postpartum dairy cows and the effectiveness of its clinical diagnosis and treatment, Vet. Rec., 128, 121-124.
 19. Osburn BI (1990) Biotechnology and its future in bovine medicine, Bovine Prac., 25, 4-9.
 20. Oxender WD (1991) Should you use gonadotropin-releasing hormone in postpartum dairy cows, Vet. Med., 6, 652-654.
 21. Peters AR, Lamming GE (1986) Regulation of ovarian function in the postpartum cow: An endocrine model, Vet. Rec., 118, 236-239.
 22. Rajamahendran R, Taylor C (1990) Characterization of ovarian activity in postpartum dairy cows using ultrasound imaging and progesterone profiles, Animal Rep. Sci., 22, 171-180.
 23. Ruane J (1988) Review of the use of embryo transfer in the genetic improvement of dairy cattle, Animal Breeding Abstracts, 56, 437-446.
 24. Semacan A (1993) Postpartum sorunlu ve normal ineklerde PGF2 α kontrollü tohumlamaların fertilité üzerine etkisi, Doktora Tezi, S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
 25. Sungur H, Alaçam E, Tekeli T, Kadak R, Pakdil N, Whitaker RO (1989) İsviçre Esmeri düvelerde dondurulmuş embrio nakli uygulamaları, Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg., 29 (1-4) 80-89.
 26. Sönmez ME C, Özkoca A, İleri İK (1992) Sığırlarda embrio transfer tekniğinin ülkemiz koşullarında uygulanabilme olanağının araştırılması, İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 18, 1-9.
 27. Tian W, Noakes DE (1991) Effects of four hormone treatments after calving on uterine and cervical involution and ovarian activity in cows, Vet. Rec., 128, 566-569.
 28. Vural R (1989) Sütçü ineklerde erken postpartum dönemde GnRH ve PGF2 α uygulamalarının reproduktif performans etkileri üzerinde çalışmalar, Doktora Tezi, A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 29. Wichtel JJ (1991) When and why prostaglandins are used in postpartum dairy cows, Vet. Med., 6, 647-651.