



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

**SÜTÇÜ İNEKLERDE PROGESTERON İLE (PRID®)
DESTEKLENEN OVSYNCH YÖNTEMİNİN GEBELİK
ORANI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdem TOPÇU

Samsun

Aralık - 2015



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNER DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

**SÜTÇÜ İNEKLERDE PROGESTERON İLE (PRID®)
DESTEKLENEN OVSYNCH YÖNTEMİNİN GEBELİK
ORANI ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erdem TOPÇU

Danışman

Doç. Dr. Serhan Serhat AY

Samsun

Aralık – 2015

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Erdem TOPÇU tarafından Doç. Dr. Serhan Serhat AY danışmanlığında hazırlanan “Sütçü İneklerde Progesteron İle (PRID®) Desteklenen Ovsynch Yönteminin Gebelik Oranı Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından .../12/2015 tarihinde yapılan sınav ile Veteriner Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... /12/2015

Doç. Dr. Aydın HİM
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŐEKKÖR

Bu tezin oluŐturulmasında yaptıkları çok değerli katkılarında dolay› tez danışman›m Say›n Doç. Dr. Serhan Serhat AY hocama ve yüksek lisans eğitimim süresince en iyi Şekilde yetiŐtirilebilmem için bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dal› BaŐkanı Prof. Dr. Murat FINDIK başta olmak üzere çok değerli öğretim üyeleri Yrd. Doç. Dr. Nilgün GÖLTİKEN ve Yrd. Doç. Dr. Hande GÖRLER hocalarıma, uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıŐtıęımız tüm asistan arkadaşlarıma ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme teŐekkür ederim.

ÖZET

SÜTÇÜ İNEKLERDE PROGESTERON İLE (PRID®) DESTEKLENEN OVSYNCH YÖNTEMİNİN GEBELİK ORANI ÜZERİNE ETKİSİ

Amaç: Ovsynch programının progesteron ile desteklenmesinin sütçü ineklerde gebelik oranları üzerine etkisi araştırıldı.

Materyal ve Metot: Toplam 50 adet Holstein Fresian ırkı inek, iki gruba ayrılarak kullanıldı. Grup 1 (G1; n=30)'e ovsynch prosedürü: 0. gün GnRH (Gonadorelin diasetat tetrahidrat, 100 µg/inek, i.m., Ovarelin®, Ceva, Türkiye), 7. gün PGF₂α (Dinoprost, 25 mg/inek, i.m., Enzaprost-T®, Ceva, Türkiye), 9. gün 2. GnRH uygulandı ve takip edden 16. saatte suni tohumlama yapıldı. Grup 2 (G2; n=20)'ye G1'den farklı olarak intravaginal PRID Delta® (1,55 g Progesteron, Ceva, Türkiye) yerleştirildi ve 0. gün ile 7. gün arasında tutuldu. Gebelik kontrolleri tohumlama sonrası 45-60. günler arasında rektal palpasyon ile koyuldu.

Bulgular: G1 ve G2 için postpartum gün 59,93±8,72 ile 59,25±14,17 gün (P>0,05); süt verimi 26,16±4,93 ile 28,80±6,77 kg (P>0,05); laktasyon sayısı 1,90±0,53 ile 1,75±0,44 (P>0,05); VKS (vücut kondüsyon skoru) 3,27±0,42 ile 3,25±0,30 (P>0,05) olarak belirlendi. Gruplar kendi içlerinde gebe ve gebe olmayan şeklinde alt gruplara ayrılarak yukarıdaki parametreler yönünden karşılaştırıldıklarında da önem bulunamadı. G2'de gebelik oranı %60,00 ile G1'in %53,33 oranından daha yüksek olmasına rağmen önem belirlenmedi (P>0,05).

Sonuç: Ovsynch prosedürünün progesteron ile desteklenmesinin gebelik oranlarında artışa yol açabileceği, PRID'in bu amaçla kullanılabileceği ancak konuyla daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Gebelik; inek; ovsynch; progesteron

Erdem TOPÇU, Yüksek Lisans Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Aralık-2015

ABSTRACT

THE EFFECT OF OVSYNCH PROTOCOL SUPPORTED BY PROGESTERONE (PRID®) ON PREGNANCY RATE IN DAIRY COWS

Aim: The effect of ovsynch protocol combine with progesterone on pregnancy rate in dairy cows were investigated.

Material and Method: A total of 50 Holstein-Fresian cows, divided into two groups were used. In groups 1 (G1; n=30) were received ovsynch protocol: GnRH (Gonadorelin diasetat tetrahidrat, 100 µg/cow, i.m., Ovarelin®, Ceva, Turkey) on d0, PGF₂α (Dinoprost, 25 mg/cow, i.m., Enzaprost-T®, Ceva, Turkey) on d7, 2nd GnRH on d9 were applied and subsequent 16th hours artificial inseminatin were preformed. In Grup 2 (G2; n=20) unlike the G1 a progesterone source PRID-Delta® (1.55 g Progesteron, Ceva, Türkiye) were inserted intravaginally during day 0 to 7. Pregnancy diagnosis was performed by rectal palpation on days post-AI 45-60.

Results: Postpartum days 59.93±8.72 and 59.25±14.17 days (P>0.05); milk yield 26.16±4.93 and 28.80±6.77 kg (P>0.05); lactation number 1.90±0.53 and 1.75±0.44 (P>0.05); BCS 3.27±0.42 and 3.25±0.30 (P>0.05) were found for G1 and G2, respectively. When the groups were divided into two subgroups as pregnant and non-pregnant animals, there were no significance between the above parameters. Although the pregnancy rates as 60.00% in G2 supported by progesterone were higher than G1 (53.33%), there was not found significance between the groups (P>0.05).

Conclusion: Applied progesterone to support ovsynch protocol may increase pregnancy rates and PRID may use this purpose. However more studies are needed to confirm the results.

Keywords: Cow; ovsynch; pregnancy; progesterone

Erdem TOPÇU, Master Thesis

Ondokuz Mayıs University - Samsun, December-2015

SİMGELER VE KISALTMALAR

CIDR	:	Controlled internal drug release
CL	:	Corpus luteum
ECP	:	Estradiol cypionate
FSH	:	Follicle stimulating hormone
GnRH	:	Gonadotropin releasing hormone
IGF-1	:	İnsulin like growth factor
LH	:	Luteinizing hormone
MGA	:	Melengestrol acetate
PGF2α	:	Prostaglandin F ₂ α
pp	:	Post partum
PRID	:	Progesterone relasing intravaginal device
ST	:	Suni tohumlama
TMR	:	Total mixed ration
VKS	:	Vücut kondisyon skoru

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. İneklerde Östrüs Siklusu	2
2.1.1. İneklerde Seksüel Siklusun Hormonal Mekanizması	2
2.1.2. İneklerde Seksüel Siklusun Dönemleri ve Özellikleri	4
2.1.3. İneklerde Folliküler Dalga	5
2.2. İneklerde Östrüs Senkronizasyon Yöntemleri	6
2.2.1. Luteal Dönemin Kısaltılması	7
2.2.2. Luteal Dönemin Uzatılması	9
2.2.3. Folliküler Dalganın Kontrol Edilmesi.....	13
2.3. Progesteron.....	17
2.3.1. Progesteronun Etkileri ve Yan Etkileri	17
3. MATERTAL VE METOT	19
3.1. Hayvan Materyali	19
3.2. Çalışma Düzeni	19
3.3. İstatistiksel Analiz	20
4. BULGULAR	21
4.1. Hayvanların Durumu	21
4.2. Postpartum Gün Sayısı ve Ortalama Süt Verimleri	21
4.3. Gebelik Oranları	22
5. TARTIŞMA	23

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	29
KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ	40



1.GİRİŞ

Dünyada hızla artan insan nüfusuna paralel olarak, devamlılığı olan, besleyici değeri yüksek, kaliteli gıda maddelerine özellikle de et ve süt gibi hayvansal gıdalara duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Ülkemiz açısından insan tüketiminde kullanılan hayvansal protein kaynaklarının üst sırasında yer alan hayvan grubunu sığırlar oluşturmaktadır (Rekabet Kurumu, 2015). Fakat bu hayvanların üreme özellikleri ve nispeten uzun gebelik süreleri göz önünde bulundurulduğunda yeterli miktarda ve hızda yavru ve buna paralel olarak süt/süt ürünleri elde edilememektedir. Ayrıca, sektörün süt ve et ihtiyacının kesintisiz olarak sağlanması bu işe yatırım yapan firmaların ekonomik varlığını devam ettirmesi içinde vazgeçilmezdir. Bu amaçla çok sayıda çalışma yapılmış fakat en uygun yöntemin seksüel siklusların kontrol altına alınarak üremenin denetlenmesi olduğuna karar verilmiştir.

Foliküler dalga ve reproduktif fizyoloji dikkate alınarak geliştirilen bu yöntemlerde a) luteal dönemin uzatılması, b) luteal dönemin kısaltılması, c) folliküler dalganın manipülasyonu olmak üzere üç ana prensip bulunmaktadır. Her yöntemin kendine göre avantaj ve dezavantajları bulunmakta ve bu dezavantajların ortadan kaldırılması için çalışmalar devam etmektedir.

Anılan senkronizasyon yöntemlerinden birisi olarak 1995 yılında Pursley ve ark. tarafından geliştirilen ve ovulasyonların senkronizasyonun kısaltılarak söylenmesi olan Ovsynch programının getirdiği avantajlar yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlara bağlı olarak programdan elde edilen gebelik oranları diğer yöntemlere göre düşük kalabilmektedir. Sunulan çalışmada daha önce bir çok defa denenmiş ve sonuçları bilinen bir uygulama olan ovsynch prosedürünün progesteron ile kombine edilmesinin profesyonel olmayan çiftlik şartlarında gebelik oranları ve fertilité parametleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İneklerde Östrüs Siklusu

Pubertasa ulaşma yaşı 9-18 ay arasında değişen inekler gebelik şekillenene kadar 21 ± 4 günde bir östrüs gösteren, poliöstrik hayvanlardır. Bu süreler hayvanın yaşı, ırkı, mevsim, bakım şartları, beslenme ve follüküler dalga sayısı gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Alaçam, 2005).

Evcil hayvanlarda seksüel sikluslar proöstrüs, östrüs, metöstrüs, diöstrüs ve anöstrüs olmak üzere beş döneme ayrılır. Bu dönemlerin sayısı veya varlığı hayvan türlerine göre değişir. İneklerde ise seksüel siklus; proöstrüs, östrüs, metöstrüs ve diöstrüs olmak üzere dört evrede incelenmektedir (Knickerbocker, 1986). Anöstrüs dönemi ise fizyolojik (pubertas öncesi, gebelik ve erken postpartum dönem) (Beam ve Butler, 2000; Kamal ve ark., 2014) ve patolojik anöstrüs (inaktif ovaryumlar, ovaryum kistleri, ovaryum tümörleri gibi) (McDougall ve ark., 1995; Mateus ve ark., 2002) olmak üzere ikiye ayrılabilir. Görüldüğü gibi ineklerde normal bir seksüel siklusta anöstrüs süresi bulunmamaktadır. Bu sınıflandırma dışında seksüel siklus; proöstrüs ve östrüs dönemlerini içeren follüküler evre ile metöstrüs ve diöstrüs dönemlerini içeren luteal evre şeklinde de ikiye ayrılarak sınıflandırılabilir.

2.1.1. İneklerde Seksüel Siklusun Hormonal Mekanizması

İneklerde hipotalamus, hipofiz ve ovaryum tarafından salınan hormonlar seksüel siklusu kontrol eder (Alaçam, 2005).

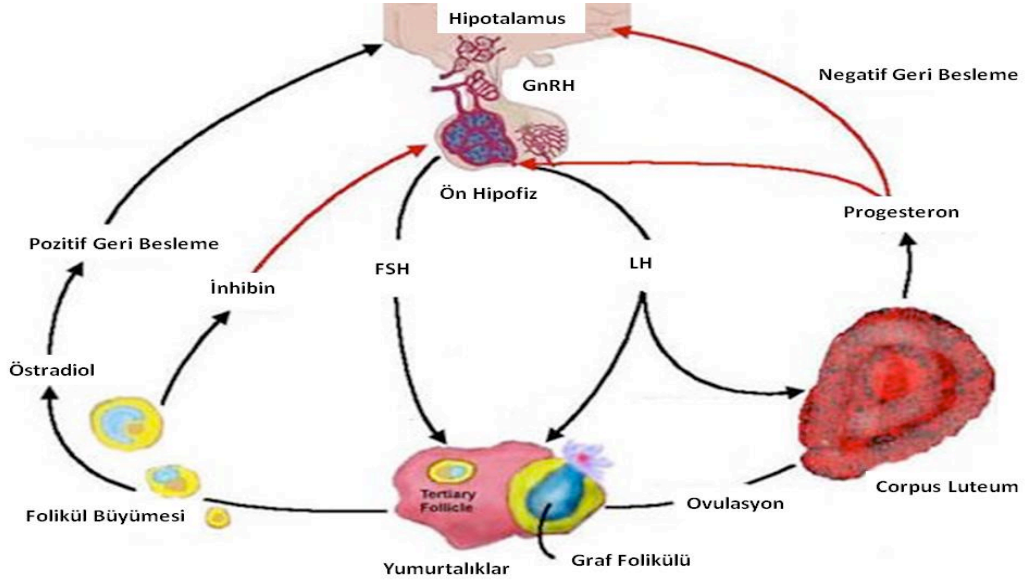
İneklerde ovaryum aktivitesinin başlamasında Follikül Uyarıcı Hormon (FSH) ve Luteinleştirici Hormon (LH) gereklidir. Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) adenohipofizi uyararak FSH ve LH salınımını başlatır. Her östrüs siklusunda çok sayıda follikülün aynı anda gelişimi ve bu gelişimin dalga şeklinde olmasından adını alan follüküler dalga sayısı, bir ile dört arasında değişmekle birlikte genellikle iki ya da üç dalga şeklinde olmaktadır (Ginther ve ark., 1996). Her bir dalga kan dolaşımındaki konsantrasyonu artan FSH tarafından oluşturulur. Çok sayıda primer follikülün gelişmesiyle başlayan süreçte follükülerin sayısı gittikçe azalarak sekonder, tersiyer, dominant ve daha sonra da graff follikülü oluşur. Follikül uyarıcı hormon büyüklüğü 3-4 mm'ye kadar olan follükülleri geliştirirken, LH 7-9 mm'ye ulaşan follüküllerin gelişiminde etkilidir. Yetersiz beslenme ve negatif enerji dengesinin FSH ve LH'yı

etkileyerek dominant follikül gelişimini olumsuz etkilediği bilinmektedir (Daşkın, 2005).

İnekler pubertasa ulaştıktan sonra, yaklaşık üç haftada bir hipofiz ovaryuma oosit üretimi için FSH salgılamaya başlar. Ovulasyon öncesi LH salınım tarzı düzenli aralıkları olan puls şeklindedir. Bu salınım şekli GnRH salınım şeklinden kaynaklanmaktadır. Luteinleştirici hormon ovulasyondan önce ve sonra saat başı bir dalga şeklinde, luteal evrede ise dört saatte bir dalga şeklinde salınır (Daşkın, 2005).

Follikül uyarıcı hormon ve LH, follikülün granuloza hücrelerinden östrojen salgılanmasını sağlar. Follikül büyüdükçe östrojenin daha yüksek düzeyleri dolaşıma katılır (Alaçam, 2005). Kan östrojen düzeyindeki bu artış östrüse ait fiziksel ve pisişik değişikliklere neden olur. Östrojen en yüksek düzeyine ulaştığında inhibin olumsuz geri tepkiyle hipofizden FSH salınmasını durdururken pozitif geri tepkiyle LH salınmasını sağlar. Luteinleştirici hormon ise oositin son olgunlaşmasını ve ovulasyonu sağlar. Takip eden süreçte kanda östrojen seviyesi düşer, ovulasyon yerindeki granuloza ve teka hücreleri luteinize olur ve corpus luteum (CL)'un çatısını oluşturur. Corpus luteum oluştuktan sonra progesteron salgılamaya başlar ve bu görevine 14-18 gün aktif olarak devam eder. Progesteron olumsuz geri tepki mekanizmasıyla hipotalamus ve hipofizi etkileyerek GnRH, FSH ve LH salınmasını önler ve yeni bir follikül gelişimini engeller. Ayrıca progesteron uterus bezlerinden salgı yapılmasını sağlayarak uterusu gebeliğe hazırlar. Gebelik şekillenmediği takdirde siklusun 16-18. günlerinde uterus kökenli PGF₂α CL'un lizisini sağlar ve yeni bir folliküler gelişim başlar (Kalkan ve Horoz, 1999).

Östrüste 1 ng/ml'den az olan serum progesteron düzeyi 5. günden sonra artmaya başlayıp luteal dönemde ortalama 4-5 ng/ml'lik düzeye, ardından luteal dönem sonunda 6-7 ng/ml'lik zirve değerine ulaşır. Siklusun 16-19. günleri civarında progesteron düzeyi hızla düşer ve bazal seviyeye ulaştığında adenohipofiz üzerindeki baskı kalkar. Dolayısıyla GnRH salınımı (Roche ve ark., 1998; Lopes ve ark., 2006), ardından FSH ve LH salgılanması başlayarak yeni bir folliküler gelişim şekillenir (Alaçam, 2005). Progesteron düzeyindeki düşmenin başlamasıyla yeni bir östrüsün şekillenmesi arasındaki süre 1-5 gün arasında değişiklik gösterir (Roche ve ark., 1998; Lopes ve ark., 2006).



Şekil 1. İneklerde seksüel siklusun hormonal mekanizması (Merck Animal Health, 2015'den uyarlanmıştır)

2.1.2. İneklerde Seksüel Siklusun Dönemleri ve Özellikleri

Proöstrus: Bu dönem ovaryum aktivitelerinde artışın olduğu, ortalama 2-3 gün süren dönemdir. Kan FSH düzeyindeki artışa bağlı olarak follikül gelişmesi hızlanır ve kan östrojen düzeyinde artış şekillenir. Östrojendeki bu artış proöstrüs ve östrüsün pisişik ve klinik bulgularını ortaya çıkartır. Proöstrüsteki ineğin klinik olarak en tipik bulgusu diğer ineklerin üzerine atlaması ancak kendi üzerine atlanmasına izin vermemesidir (Alaçam, 2005).

Östrüs: Erkeğin dişi tarafından kabul edildiği dönemdir. İneklerdeki oldukça kısa süren bu evre ortalama 12-18 saat kadardır. Bu dönem sık sık bağırma, sürekli ayakta kalma, diğer ineklerin atlanmasına izin verme ve çara akıntısı gibi klinik bulgular ile karakterizedir. Ovulasyonun östrüs bitiminden 8-12 saat sonra spontan olarak şekillenmesi inekleri diğer evcil hayvanlardan ayırmaktadır (Alaçam, 2005). Bu nedenle östrüs gözlemlenerek yapılan suni tohumlamalarda sabah-akşam kuralı uygulanır (sabah östrüs gösterenler akşam, akşam gösterenler sabah tohumlanır) (Çoyan, 1994; Daşkın, 2005).

Metöstrüs: Östrüsü takip eden 1-3 günlük dönemdir. Ovulasyon bu dönem içinde şekillenir. Ovulasyondan sonra kan östrojen düzeyindeki ani düşme her inekte görülmeyen metöstrüs kanaması olarak isimlendirilen endometriyumun peteşiyel kanamalarına yol açar. Corpus luteum bu dönemde şekillenmeye başlar (Alaçam, 2005).

Diöstrüs: Ortalama 12-16 günlük süresiyle seksüel siklusun en uzun dönemidir. Corpus luteumun aktif olarak progesteron salgıladığı, bu sayede folliküler gelişmenin baskılandığı dönemdir. Dönem sonuna doğru uterus kökenli PGF₂α etkisiyle luteolizis şekillenir (Alaçam, 2005).

2.1.3. İneklerde Folliküler Dalga

İneklerde folliküler gelişim, tüm seksüel siklus boyunca, gebelik ve postpartum dönemde de şekillenen düzenli dalgalanmalar sonucunda gerçekleşir. Bu dalgalar 7-9 gün arayla başlar ve her bir dalga da 5 ile 10 adet follikül gelişir. Nadiren 3'ten fazla dalga olduğu bildirilse de bir östrüs siklusu boyunca genellikle 2 veya 3 folliküler dalga oluşur (Ginther ve Knopf, 1989a).

Kaç dalgalı olursa olsun son dalga ovulasyonu sağlayan dalgadır. İki folliküler dalgalı sikluslarda bir önceki dalganın yol açtığı ovulasyon gününde (0. gün kabul edilir) birinci dalga, yaklaşık 10 gün sonra ise ikinci dalga şekillenir. Üç folliküler dalgalı sikluslarda birinci dalga 0. günde, ikinci dalga 9. Günde, üçüncü dalga ise yaklaşık 16. günde şekillenir (Şekil 2) (Ginther ve Knopf, 1989b; Rensis ve Peters, 1999; Sirois ve Fortune, 1988). Diğerlerinden çok daha az görülen dört dalgalı sikluslarda (%5) ise dalgalar 2, 8, 14 ve 17. günlerde şekillenir (Sirois ve Fortune, 1988).

Folliküler dalga sayısı ile luteal evre uzunluğu arasında paralellik vardır. Artan dalga sayısı luteal evreyi de uzatır. Seksüel siklusun ortalama uzunluğu: iki dalgalı formda 19-20 gün, üç dalgalı formda 21-22 gün, dört dalgalı formda ise 23 gündür (Sirois ve Fortune, 1988).

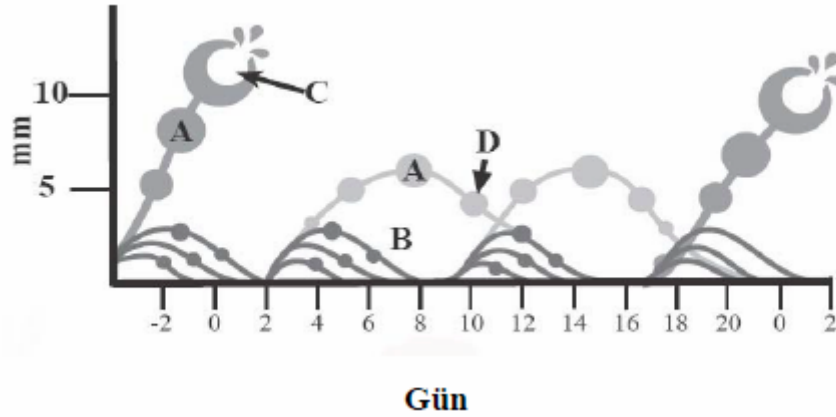
Folliküler Dalganın Aşamaları

İneklerde folliküler dalga yenilenme dönemi, seleksiyon dönemi ve dominant dönem olmak üzere üç aşamada incelenir. Şekil 2'de ineklerde östrüs siklusu boyunca folliküler dalga gelişimi görülmektedir.

1. Yenilenme dönemi: Ovaryumlardaki follikül topluluğu içinden 3-6 tanesi ayrılarak büyümeye başlar (Fortune, 1993). Yaklaşık 5. güne kadar süren dönem sonunda follikül büyüklükleri 3-5 mm'den 6-9 mm'ye ulaşır (Thatcher ve ark., 1996).

2. Seleksiyon dönemi : Seksüel siklusun 5-8. günleri arasındaki dönemdir. Bu evrede, ortalama 5. günde, büyümekte olan folliküllerden biri dominant follikülü haline gelir. Geride kalan ve subordinat follikül olarak adlandırılan (Thatcher ve ark., 1996) diğer folliküllerin büyümesi dalga başlangıcından yaklaşık dört gün sonra durur (Ginther ve Knopf, 1989a).

3. Dominant dönem: Seksüel siklusun 8-12. günler arasını içeren bu dönemde dominant follikül yeni bir folliküler dalga oluşumu baskılar ve subordinat foliküller regrese olur (Thatcher ve ark., 1996).



Şekil 2. İneklerde Östrüs Siklusu Boyunca Folliküler Dalganın Gelişimi. 0. Gün: Östrüs, A: Dominant Follikül, B: Subordinat Follikül, C: Ovulasyon, D: Regrese Follikül (Virginia Cooperative Extension, 2015)

2.2. İneklerde Östrüs Senkronizasyon Yöntemleri

Östrüs ve/veya ovulasyonların istenilen bir zaman diliminde toplanmasına östrüs senkronizasyonu denilmektedir (Diskin ve ark., 2002). İneklerde seksüel senkronizasyonun amaçları ve avantajları şu başlıklar altında toplanabilir: Östrüsleri toplulaştırmak, tohumlamaları planlamak, embriyo naklini kolaylaştırmak, hayvanları gruplandırarak rasyon değişikliklerini ve ilaç/aşı uygulamalarını kolaylaştırmak, doğumları toplulaştırmak, buzağı kayıplarını azaltmak, bir örnek yavru edebilmek,

işgücü ve malzemeden tasarruf etmek, östrüs takibini en aza indirmek (Demirci, 2000; Alaçam, 2005).

Senkronizasyon yöntemleri üç ana prensibe dayanır; 1) luteal dönemin kısaltılması, 2) luteal dönemin uzatılması ve 3) folliküler gelişimin kontrol edilmesi. Anılan bu yöntemler tek başlarına veya birlikte kullanılabilir. Birlikte kullanıma, belirli bir süre verilen progesteron desteğinin kesildiği gün PGF₂α uygulaması örnek olarak verilebilir (Canooğlu, 2004; Alaçam, 2005). Bu örnekte luteal evrenin hem uzatılması hem de kısaltılması söz konusudur.

2.2.1. Luteal Dönemin Kısaltılması

Yöntem diöstrüste uygulanan PGF₂α ile CL'un lize edilerek progesteron düzeyinin düşürülmesi sonucu GnRH salınmasının sağlanarak yeni bir seksüel siklusun başlatılması prensibine dayanır. Prostaglandin F₂α uygulanması sonrasında östrüs görülme zamanı, enjeksiyon sırasındaki (luteolizis sırasında) folliküler dalganın durumuna bağlıdır. Dominant follikülün statik evresinin ilk yarısında luteolizis uyarıldığında enjeksiyondan 2-3 gün sonra ovulasyon gerçekleşmektedir. Statik evrenin ikinci yarısında luteolizis uyarıldığında ise mevcut dominant follikül değil yeni dalganın geliştirdiği dominant follikül enjeksiyonundan 4-5 gün sonra ovule olur (Adataş, 2006).

Prostaglandin F₂α'nın etkinliği luteal evrenin dönemine göre de değişkenlik gösterir. Prostaglandin F₂α 1-5 günlük yaştaki CL'a etki etmezken, 17-21 günlük CL üzerine olan etkisi de düşüktür (Kara ve ark., 2011).

Seksüel siklusların PGF₂α kullanılarak denetlenmesi ile ilgili çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Ancak kullanımda dikkat edilmesi gereken en temel nokta hayvanın gebe olmamasıdır, aksi takdirde gebelik sonlandırılabilir. Dolayısıyla PGF₂α enjeksiyonundan önce mutlaka hayvana ait kayıtlar değerlendirilmeli ve rektal palpasyon ile gebelik kontrolü yapılmalıdır.

A. Tek Enjeksiyon Yöntemi

Sadece bir defa PGF₂α enjeksiyonunun yapıldığı yöntem iki şekilde uygulanır. Birinci yöntemde, altı gün boyunca östrüs gözlemi yapılarak östrüs gösterenler tohumlanır. Bu zaman içerisinde östrüs gösteren hayvanların oranı yaklaşık %30'dur. Bu süre içinde östrüs göstermeyenlere 7. gün PGF₂α uygulanır. Uygulamadan sonra

ortalama üç gün içinde östrüs görülür. Yöntem, maliyeti düşük olmasına rağmen uzun süreli östrüs takibi gerektirir (Britt, 1987; Çoyan, 2002).

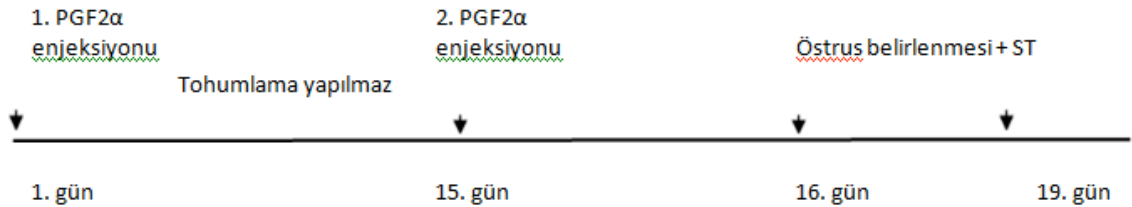
İkinci yöntemde inekler PGF₂α uygulaması sonrası yedi gün boyunca takip edilir ve östrüs gösterenler tohumlanır. Sekizinci gün östrüs göstermeyenlere bir doz daha PGF₂α enjeksiyonu yapılır. Bu hayvanlarda ortalama üç gün içinde östrüs gözlenir ve tohumlamalar gerçekleştirilir. Çift enjeksiyon yöntemine göre maliyeti düşük olmasına rağmen yedi gün östrüs takibinin yapılması en büyük dezavantajıdır (Odde, 1990; Alaçam, 1997a).

B. Çift Enjeksiyon Yöntemi

İneklerin aynı zamanda östrüs göstermelerini sağlamak amacıyla uygulanan yöntemde PGF₂α 11 veya 14 gün arayla iki defa enjekte edilmektedir. Bu sayede, seksüel siklus gereği, ilk enjeksiyonda luteal dönemde bulunmayan inekler ikinci enjeksiyonda mutlaka luteal döneme denk gelecektir (İleri, 1998; Graves, 2014).

Salmanoğlu ve ark. (1999), çift enjeksiyon yönteminde tek enjeksiyona göre daha iyi fertilité elde edildiğini bildirmektedir. Benzer şekilde Heuwieser (1997)'da senkronizasyon oranını artırmak ve östrüsleri düzenlemek için çift enjeksiyon yöntemini önermektedir.

Bu yöntemde enjeksiyonlar öncesinde veya arasında östrüs takibine gerek duyulmaz (İleri, 1998), on bir gün arayla yapılan uygulamalarda ikinci enjeksiyondan 72-96 saat sonra randevulu tohumlama yapılır (Şekil 3). Ancak bu süre içinde östrüs gösterenler sabah-akşam kuralına göre tohumlanabilir (Britt, 1987).



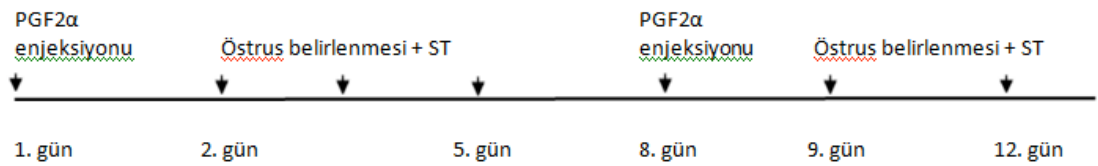
Şekil 3. Çift doz PGF₂α yöntemi (Graves, 2014'den uyarlanmıştır)

On dört gün arayla yapılan uygulamaların 11 güne göre daha başarılı olduğunu bildiren yayınlar bulunmaktadır. Young (1989), 14 gün arayla yapılan uygulamalarda daha yüksek gebelik oranı elde etmiştir. On dört gün arayla yapılan uygulamalar, enjeksiyon sonrası 3-4 gün içinde östrüs gösterme ve belirlenme oranını %70-80'e yükseltmektedir (Grunert ve Zerbe, 1999). On dört gün arayla PGF₂α uygulamasında tohumlamalar ikinci uygulamadan sonraki 48-72. saatler arasında yapılabilmektedir.

Bu iki yönetime ek olarak üç doz PGF₂α uygulaması seksüel siklusun 0, 10 ve 26. günlerinde denenmiş ancak tedavi süresinin uzaması, maliyetin yükselmesi ve sonucun çok iyi olmaması nedeniyle pek fazla uygulama şansı bulamamıştır (Young, 1989).

C. Pazartesi Sabahı (Monday Morning) Yöntemi

Yukarıda kısaca anlatılan yöntemlere ek olarak pazartesi sabahı (Monday morning) yöntemi olarak isimlendirilen yeni bir program geliştirilmiştir. Bu yöntemde postpartum >45-50. gündeki ineklere pazartesi sabahı PGF₂α enjeksiyonu yapılmakta ve inekler östrüs takibiyle hafta içi tohumlanmaktadır. Östrüs göstermeyen inekler takip eden pazartesi tekrar aynı prosedüre alınabilmektedir (Şekil 4). Bu yöntemde üst üste üç hafta programa alınmasına rağmen östrüs göstermeyenlere jinekolojik muayene yapılması önerilmektedir (Graves, 2014).



Şekil 4. PGF₂α ile östrüs senkronizasyonu (Graves, 2014'den uyarlanmıştır)

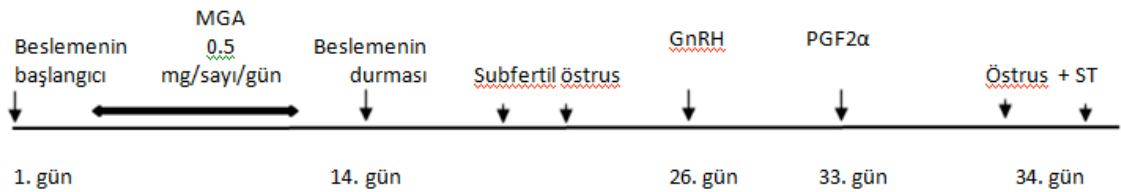
2.2.2. Luteal Dönemin Uzatılması

Luteal dönemin yani seksüel siklusun süresini uzatmak amacıyla progestinler kullanılır. Bu yöntemde yapay bir CL etkisi sağlayarak LH salınımının baskılanması amaçlanmaktadır. Oral, parenteral, derialtı implant veya intravaginal yolla uygulanabilen progesteronlar, uygulama boyunca hipofizden gonadotropinlerin

salınımını baskılayarak yeni bir östrüs siklusunun başlamasını önler. Hayvanda genel ve özellikle de reproduktif sistem enfeksiyonu olmaması progesteron kullanılmasında dikkat edilmesi gereken bir noktadır (Alaçam, 2005). Ayrıca uygulama yollarının bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Enjeksiyon şeklinde tekrarlayan uygulamalar enjeksiyon bölgesinde apse, şişme veya hassasiyet oluşumu yanında iş gücünü artırmaktadır. Oral uygulamalar da hormonun rasyona her gün ilave edilmesi zorunluluğu iş gücünü artırmakta ve ineğin gereken miktarı aldığından emin olunamamaktadır. İmplant uygulamalarında implantın çıkartılması zorunluluğu, intravaginal uygulamalarda ise \leq %5 oranında cihazın vaginadan düşme olasılığı bulunmaktadır (Ambrose ve ark., 2005).

Parenteral yolla progesteron uygulaması: Bu yolla yapılacak uygulamalar için progesteron yağlı bir adjuvant içinde çözündürülmektedir. Henüz bu tür uygulama için ticari olarak satılan bir preparat olmadığından dolayı, preparat Veteriner Hekim tarafından hazırlanmalıdır.

Oral yolla progesteron uygulaması: Genellikle düvelerde tercih edilir ancak ineklerde de güvenle kullanılabilir. Bu şekildeki uygulamalarda sıklıkla melengestrol asetat (MGA) tercih edilmektedir (Şekil 5). Melengestrol asetatın kullanıldığı dört farklı senkronizasyon yöntemi geliştirilmiştir.



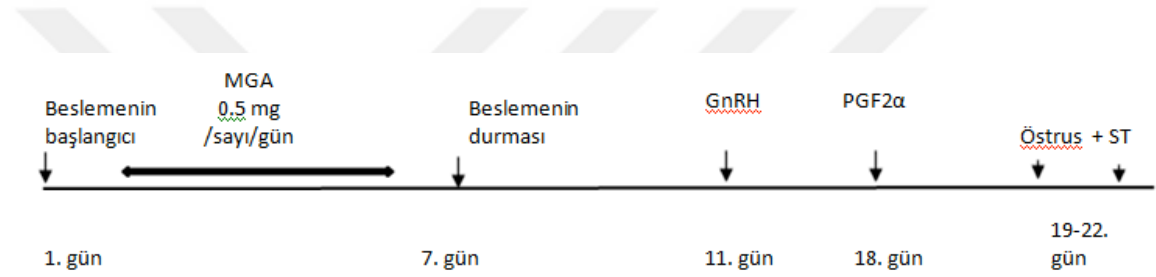
Şekil 5. MGA synch programı (Graves, 2014'den uyarlanmıştır)

İlk ve en basit olan yöntemde doğal aşım kullanılır. Bu yöntemde uygulama sonlandırıldıktan 10 gün sonra inekler boğaya verilir (Patterson ve ark., 2006).

İkinci yöntemde MGA ile PGF₂α kombine edilmektedir. Melengestrol asetat uygulaması kesildikten 19 gün sonra yapılan PGF₂α enjeksiyonunu takiben inekler östrüs tespiti yapılarak tohumlanır (Patterson ve ark., 2006).

Üçüncü yöntemde 14 günlük MGA desteği sonlandırıldıktan 12 gün sonra GnRH, bundan yedi gün sonra da PGF₂α enjeksiyonu yapılır. Son enjeksiyonundan sonraki 2-5 gün içinde östrüslerin tespitiyle hayvanlar tohumlanır. Bu uygulama MGA select olarak isimlendirilmektedir (Patterson ve ark., 2006).

Son yöntemde folliküler dalganın kontrol edilmesi mümkündür. Yedi-11 synch olarak isimlendirilen prosedürde progesteron iki yerine bir hafta uygulanmaktadır. Yedi gün boyunca uygulanan MGA son gün yapılan PGF₂α enjeksiyonuyla birlikte sonlandırılır ve bundan dört gün sonra (11. gün) GnRH enjeksiyonu yapılır. Bu GnRH enjeksiyonunun yedi gün sonra bir doz PGF₂α daha uygulanır ve östrüs gözlenerek tohumlama gerçekleştirilir (Şekil 6) (Patterson ve ark., 2006).



Şekil 6. Yedi-11 synch programı (Graves, 2014'den uyarlanmıştır)

Deri altı implant yoluyla progesteron uygulaması: Progesteron içeren implantın kulak derisi altına yerleştirilmesiyle gerçekleştirilir. Yöntemde Syncro-Mate B ile birlikte kas içi olarak norgestomet ve östradiol valerat enjeksiyonları yapılır. İmplant uygulamadan dokuz gün sonra çıkarılmalıdır. İmplantın çıkmasını takip eden 4-5. günde östrüs tespitiyle tohumlamalar gerçekleştirilir. İmplantın uygulandığı zaman elde edilen başarıyı etkilemektedir. Siklusunun erken döneminde (1-8 günler arasında) yapılan uygulamalarda en başarılı sonuçlar elde edilmektedir (Adataş, 2006).

İntravaginal yolla progesteron uygulaması: Uygulama kolaylığı bakımından diğer yöntemlerden daha kullanışlı, iş gücünü önemli oranda azaltan, başarı oranını ise yükselten progesteron emdirilmiş cihazların vagina içi kullanılmasıdır. Sünger (koyun, keçide tercih edilir) veya silikon yapıda olabilen cihazlar vaginada tutuldukları süre boyunca vagina duvarına temas ettikleri noktalardan kan dolaşımına progesteron salgılar. Günümüzde çeşitli firmalara ait değişik yapılarda ve farklı dozlarda progesteron içeren intravaginal cihazlar bulunmaktadır; progesterone relasing intravaginal device (PRID; 1,55 g progesteron ve 10 mg östradiol benzoat),

progesterone relasing intravaginal device delta (PRID-Delta; 1,55 g progesteron) ve controlled internal drug release (CIDR; 1,38 g progesteron) ile CIDR-B (1,9 g progesteron) ve Cue-Mate (1,56 g progesteron) bu cihazlara örnek olarak verilebilir. Genellikle fertil bir östrüs siklusu başlatabilmek için PRID 10-12 gün, CIDR ise yedi gün süreyle uygulanmalıdır. Uygulama süreleri prosedüre göre uzatılıp kısaltılabilmekle birlikte süresinin 18-21 güne kadar uzatılması uterus ortamını ve spermatozoa taşınmasını bozarak fertilitede düşüslere yol açmaktadır (Alaçam, 1997b, 2005).

Diğer yöntemler gibi başarı oranını artırmak için intravaginal cihazlar da diğer hormonlarla birlikte kullanılabilir. PRID çıkarıldıktan 48 saat sonra GnRH ya da 24 saat sonra östradiol benzoata ek olarak yapılan PGF₂α uygulaması bu tip kombinasyona örnek verilebilir. Uygulama süresi yeni dominant follükül gelişimi için belirlenen zaman aralığına ve kullanılan progestine bağlıdır. Ayrıca kombine edilen hormonlarda PRID uygulama süresini etkilemektedir; prosedüre GnRH uygulamasıyla başlanıldığında PRID 5-7 gün süreyle, östradiol benzoat uygulamasıyla başlanıldığında ise PRID 7-12 gün süreyle tutulmalıdır (Mihm, 1999).

Östrüsler genellikle PRID uzaklaştırılmasını takip eden 2-3 gün içinde görülür. Randevulu veya östrüsün belirlenmesiyle tohumlamalar gerçekleştirilebilir. Randevulu tohumlamalarda PRID çıkarıldıktan 56 saat sonra tek veya 48-72 saat sonra iki kez tohumlama yapılmalıdır (Çoyan, 2002). Alaçam (1997b) PRID çıktıktan sonra düvelerde 48. saatte, ineklerde 56. saatte tek tohumlama yapılmasının yeterli olduğunu bildirmiştir.

Bir başka uygulamada CIDR yedi gün süreyle vaginada tutulur ve çıkartılmadan bir gün önce PGF₂α uygulanır, östrüs takibiyle tohumlamalar gerçekleştirilir. Bu yöntemde PGF₂α uygulamasıyla daha erken sürede östrüs oluşmasını sağlayarak östrüs takibine daha az zaman ayrılması amaçlanmaktadır. Bu yöntemde östrüsler CIDR çıkarıldıktan genellikle 2 gün sonra şekillenmektedir (Ax ve ark., 2005).

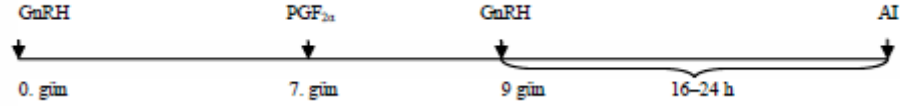
Progesteron içeren cihazlar ovsynch, co-synch gibi değişik senkronizasyon yöntemleriyle de kombine edilerek veya anöstrüs, kistik ovaryum gibi patolojik durumlarda tedavi amacıyla da kullanılmaktadır (Rivera ve ark., 2005).

2.2.3. Folliküler Dalganın Kontrol Edilmesi

A. Ovsynch Protokolü

Pursley ve ark. (1995) tarafından Wisconsin-Madison Üniversitesinde geliştirilen, GnRH ve PGF₂α'nın birlikte kullanılarak ovulasyonların senkronize edildiği, randevulu tek tohumlamanın yapıldığı, kısa süreli protokolüdür (Pursley ve ark., 1995; Olson, 1999; Thatcher ve ark., 2002; Çoyan ve ark., 2003).

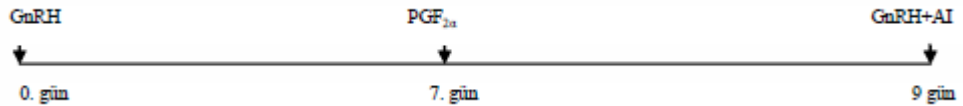
Yöntem; değişik aralıklarla yapılan iki GnRH ve bir PGF₂α enjeksiyonundan ibarettir. Ovsynch prosedüründe birinci GnRH enjeksiyonundan yedi gün sonra PGF₂α ve iki gün sonrada ikinci GnRH enjeksiyonu yapılarak 16. saate tohumlama gerçekleştirilir (Şekil 7). Bu enjeksiyonlardan birinci GnRH enjeksiyonu ovulasyonu uyarır (ineklerin %65'inde) ve yeni bir folliküler dalga başlatır (ineklerin %100'ünde). PGF₂α ise spontan şekillenmiş olan ya da ilk GnRH tarafından uyarılan CL'un lizisini sağlar. İkinci GnRH'nin amacı ilk GnRH'nin geliştirdiği folliküler dalgaya ait dominant follikülün ovulasyonunu sağlamaktır ki ikinci GnRH enjeksiyonundan sonraki 24-32 saat içinde ovulasyonlar şekillenmektedir (ineklerin %85'inde) (Pursley ve ark., 1995).



Şekil 7. Ovsynch protokolü (Pursley ve ark., 1995'den uyarlanmıştır)

B. Co-synch Protokolü

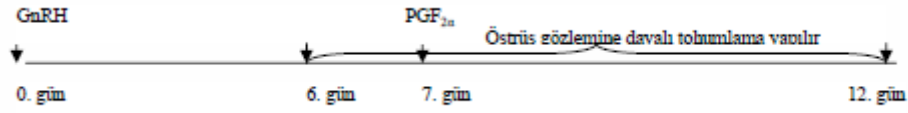
Ovulasyonları senkronize etmek için geliştirilen yöntemlerden bir tanesidir. Tohumlamaların ikinci GnRH uygulamasıyla birlikte yapılması ovsynch'ten farklı tarafı (Merrel, 2003) (Şekil 8) olup iş gücü kazancı sağlamaktadır (Geary ve ark., 2001).



Şekil 8. Co-synch protokolü (Merrel, 2003'den uyarlanmıştır)

C. Select-synch Protokolü

Tohumlamaların randevulu değil de östrüs tespitine dayalı olarak yapıldığı bir protokoldür. Ovsynch protokolünden farkı, $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonundan sonraki beş gün boyunca östrüs takibi yapılır (Şekil 9) ve östrüste olduğu belirlenen hayvanlar sabah akşam kuralına göre tohumlanır (Ahuja ve Montiel, 2005). Görüldüğü gibi protokol başarısı doğrudan östrüs takibindeki başarıya bağlı olup (Geary ve ark., 2000) iş gücü ve zaman kaybını artırması (Lamb ve ark., 2004) yanında östrüs takip sorunu olan veya sıcak stresi gibi hayvanın östrüs gösterme olasılığını azaltan faktörlerin olduğu sürülerde başarı oranı düşüktür (Ahuja ve Montiel, 2005). Diğer yandan düvelerde ovsynch'e göre daha başarılı sonuçlar vermekte ve süresinin kısa olması nedeniyle tercih edilmektedir (Stevenson ve ark., 2000; Funston ve ark., 2002).

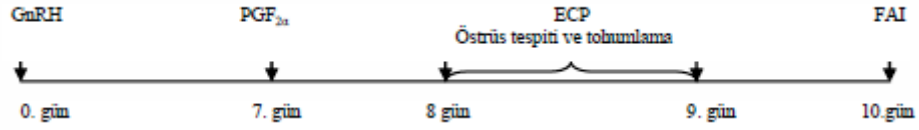


Şekil 9. Select-synch protokolü (Ahuja ve Montiel, 2005'den uyarlanmıştır)

D. Heat-synch Protokolü

Heat-synch yöntemi östrüsün belirlenme oranını %100'e çekmek amacıyla geliştirilmiştir (Ax ve ark., 2005). Östradiol (östradiol cypionat; ECP) kullanılması ve östrüs takibi ve randevulu tohumlamaların birlikte yapılması ovsynch yönteminden farklıdır. Kullanılan östrojen östrüs bulgularının daha belirgin olmasını sağlamaktadır (Lopez ve ark., 2000). Bu etkisini GnRH salınımının artırarak göstermektedir (Thatcher ve ark., 2002).

Heatsynch'de ovsynch protokolündeki $PGF_{2\alpha}$ 'den 48 saat sonra yapılan GnRH yerine 24 saat sonra östradiol uygulanmaktadır. Bu yöntemde östradiol uygulandıktan sonraki 24 saat içinde östrüs gösterenlerin tohumlanır. Geriye kalan hayvanlar enjeksiyondan 48 saat sonra randevulu olarak tohumlanırlar (Şekil 10). Sadece randevulu tohumlama uygulandığında daha düşük gebelik oranları elde edilmektedir (Pancarci ve ark., 2002).



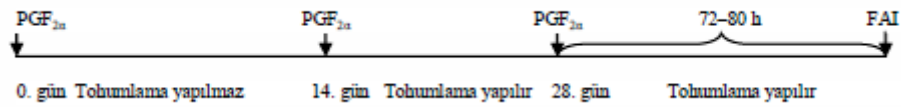
Şekil 10. Heatsynch protokolü (Pancarci ve ark., 2002'den uyarlanmıştır)

Yöntem düvelerde CIDR ile birlikte denenmiş ve östradiol uygulamasından 36 saat sonra yapılan tohumlamalarda daha yüksek gebelik oranı alınmıştır (Peeler, 2004).

E. Hedef Tohumlama Protokolü (Targeted Breeding/TB)

Gönüllü bekleme süresinin sonunda tohumlama yapılması için geliştirilmiştir (Nebel ve Jobst, 1998). Çift doz PGF_{2α} senkronizasyonuna benzeyen, östrüs takibinin yapıldığı bir yöntemdir. Protokol ilk tohumlamadaki gebelik oranını etkilememektedir. Etkisini senkronizasyon oranını yükselterek ve hayvanların daha kısa sürede gebe kalmasını sağlayarak göstermektedir (Pankowski ve ark., 1995; Stephen ve ark., 1998).

Ondört gün arayla yapılan çift doz PGF_{2α} yöntemi şeklinde yapılan protokolde ikinci enjeksiyondan sonra östrüs gösterenler tohumlanır, göstermeyenlere 14 gün sonra üçüncü doz PGF_{2α} yapılır ve tohumlamalar bu enjeksiyondan sonraki 72-96. saatler arasında randevulu olarak yapılır (Şekil 11). Amaç hayvanları gönüllü bekleme süresi bitiminde tohumlamak olduğu için senkronizasyona bu süre bitiminden 14 gün önce başlanılmalıdır (Stevenson, 2001).

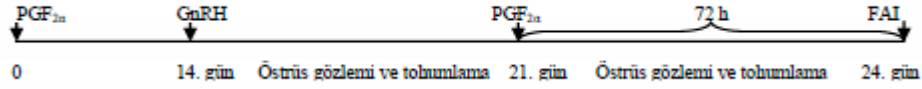


Şekil 11. Hedef tohumlama protokolü (Nebel ve Jobst, 1998'den uyarlanmıştır)

F. Modifiye Hedef Tohumlama Protokolü (Modified Targeted Breeding / MTB)

Hem ovulasyonları hem de östrüsleri senkronize etmek amacıyla geliştirilen bir prosedürdür. Hedef tohumlama protokolünün verimliliğini artırarak gönüllü bekleme süresinden sonraki ilk östrüs siklusunda ineklerin hepsinde östrüs şekillenmesini sağlamaya çalışan bir yöntemdir (O'Connor, 2015).

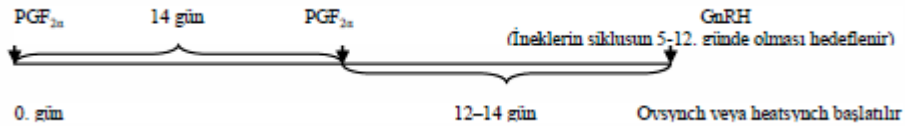
Protokol ilk $PGF_{2\alpha}$ uygulamasından 14 gün sonra yapılan GnRH enjeksiyonu ve yedi gün sonra uygulanan ikinci $PGF_{2\alpha}$ şeklindedir (Şekil 12). İkinci $PGF_{2\alpha}$ 'dan sonra östrus gösterenler tohumlanırken göstermeyenler 72-80. saatler arasında tohumlanır (Adataş, 2006).



Şekil:12 Modifiye hedef tohumlama protokolü (O'Connor, 2015'den uyarlanmıştır)

G. Presynch Protokolü

Ovsynch, cosynch, heatsynch gibi ovulasyonların senkronize edildiği prosedürlerden önce ineklerin uygun follüküler gelişim döneminde bulunmasını sağlamak amacıyla geliştirilen bir protokoldür. Ovulasyonun senkronize edildiği yöntemlere erken diöstrüs döneminde başlandığında daha yüksek gebelik oranı elde edilmektedir (Vasconcelos ve ark., 1999; Moreira ve ark., 2000; Cordoba ve Fricke, 2001; Peters ve Pursley, 2002). Dolayısıyla ovulasyon senkronizasyon protokolü başlayacağı zaman daha çok ineğin erken diöstrüste olmasını (Moreira ve ark., 2001) ve ayrıca fertilize olabilecek oositin ovule olmasını sağlamak amacıyla presynch uygulanmaktadır (Cordoba ve Fricke, 2001; Peters ve Pursley, 2002).



Şekil 13. Çift doz $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonu ile presynch protokolü (Kara ve ark., 2011'den uyarlanmıştır)

Bu yöntemde 14 gün arayla iki $PGF_{2\alpha}$ uygulanır ve ikinci uygulamadan 12 gün sonra ovulasyon senkronizasyon prosedürlerinden (ovsynch, cosynch, heatsynch) birisiyle devam edilir (Şekil 13) (Kara ve ark., 2011).



Şekil 14. $PGF_{2\alpha}$ -GnRH uygulamaları ile presynch protokolü (Kara ve ark., 2011'den uyarlanmıştır)

2.3. Progesteron

Dişi cinsiyet steroidi olan progestin (gestagen) ailesinin en önemli üyesidir (Kaolman ve Roehm, 2005; Ay, 2007). Progestin ve progestagen ifadeleri progestasyonel aktiviteli tüm steroid hormonlar için kullanılabilir (Romagnoli ve Concannon, 2006). Doğal ve sentetik progesteronlar olmakla birlikte doğal progesteron östrüs siklusunun luteal evresinde CL'dan, bazı hayvan türlerinde gebeliğin ilerleyen dönemlerinde plasentadan salınır (Ay, 2007).

Steroid hormonların en büyük grubunu oluşturan gestagenler, steran kimyasal yapısındadır ve bu grubun en büyük üyesi olan progesteron ilk kez Butenandt ve ark. tarafından 1934 yılında izole edilmiştir (Gökçen, 1975).

Asetil koenzim A'dan çeşitli ara basamaklarla kolesterin oluşması daha sonra kolesterinin yan zincirlerinin oksidatif mekanizmayla kırılması ve hidroksilasyon olaylarıyla önce pregnenolon ve sonucunda dehidrasyon sonucu progesteron meydana gelir (Granner, 2000; Niswender ve ark., 2000; Ay, 2007).

2.3.1. Progesteronun etkileri ve yan etkileri

Progesteron; uterus, meme bezi, beyin ve kemik olmak üzere birçok organda endokrin rol oynamaktadır. Dolayısıyla etkisi, reproduktif olmayan ve reproduktif olmak üzere iki başlıkta incelenebilir (Romagnoli ve Concannon, 2006; Ay, 2007). Anılan etkiler Tablo 1'de maddeler halinde verilmiştir.

Progesteronun yan etkileri kullanıldığı döneme göre değişmektedir. Gebelikte kullanıldığında doğumu erteler, gebelik süresini uzatır, dişi fütuslarda maskulinizasyona erkek fütuslarda kriptorşidiye yol açabilir (England, 1998; Romagnoli ve Concannon, 2006). Kistik endometrial hiperplazi-pyometra riskini artırır (Ververidis ve ark., 2004; Bhatti ve ark., 2006; Corrada ve ark., 2006; Smith, 2006)

Ayrıca hormon kullanımına bağlı olarak iştah artışı, kilo artışı ve nadiren letarji görülebilir (Evans ve Sutton, 1989). Hayvanın kıl yapısında düzelmeler de görülebilir. Bu olay sekonder pyoderma ile birlikte gelişebilir (Knottenbelt ve Herrtage, 2002). Ayrıca özellikle depo progesteronların deri altı olarak uygulanmalarını takiben enjeksiyon bölgesinde kıl dökülmeleri görülebilmektedir (England, 1998).

Tablo 1. Progesteronun etkileri (Evans ve Sutton, 1989; Niswender ve ark., 2000; Romagnoli ve Concannon, 2006'dan uyarlanmıştır)

Progesteronun Reprodüktif Etkileri	
• Progestasyonel etki	Gebeliğin devamını sağlar, endometriyal bez gelişimini sağlar ve sekresyonu uyarır, servikal kapanmayı sağlar, uterus motilitesini baskılar ve meme bezinin gelişimini sağlar.
• Anti-östrojenik etki	Östrojen reseptör sentezini baskılar. Vajinal kanama, östrüs davranışları ve oviduktteki sililerin hareketlerini ortadan kaldırır.
• Anti-androjenik etki	Libido gibi davranışları ortadan kaldırır.
• Anti-gonadotropik etki	LH ve FSH sekresyonunu azaltır, follikül gelişimini baskılar, ovulasyonu engeller
• Kontraseptif etki	Reprodüktif sistemin senkronizasyonunu bozar, follikül olgunlaşmasını/ovulasyonu engeller ve spermatozoa taşınmasını bozar
Progesteronun Reprodüktif Olmayan Etkileri	
•	Hipofizden ACTH sekresyonunu ve adrenokortikol fonksiyonu baskılayabilir
•	Büyüme hormonu sekresyonunu uyarabilir
•	İnsülin resistansı ve glukoz toleransında değişiklik yapabilir
•	Vücut ısısını yükseltebilir (yavaş bir şekilde)
•	Yağ depolanmasında artışa yol açabilir
•	HDL düzeyini azaltabilir
•	Na retensiyonunda azalmayı sağlayabilir

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Hayvan Materyali

Sunulan çalışma Samsun'un Çarşamba İlçesinde, yarı açık ahır sisteminde barındırılan özel bir süt sığırcılığı işletmesinde, postpartum ortalama $59,66 \pm 11,05$ günlerinde olan, ortalama süt verimi $27,19 \pm 5,8$ kg ve vücut kondisyon skoru $3,2 \pm 0,3$ olan 50 adet holstein-fresian ırkı inek üzerinde gerçekleştirilmiştir. TMR rasyonla beslenen hayvanlarda su ad-libitum olarak verilmekteydi.

Çiftlik kayıtları incelendikten sonra genel sağlık ve jinekolojik muayeneleri yapılan hayvanlardan uygun olanlar çalışmaya alındı. Alınan hayvanlarda şu özelliklerin olmasına dikkat edildi;

- 1) Birinci ve ikinci laktasyonda bulunanlar,
- 2) Normal doğum yapmış olanlar,
- 3) Genel sağlık sorunu bulunmayanlar,
- 4) Retensiyo secundinarium, uterus enfeksiyonları, ovaryum kistleri, hipokalsemi, ketozis gibi herhangi bir jinekolojik veya postpartum sorun geçirmemiş olanlar,
- 5) Postpartum 45-90. günler arasında bulunan ve uterus involusyonunu tamamlayanlar,
- 6) Vücut kondisyon skoru 3-3,5 arasında olanlar.

3.2. Çalışma Düzeni

Kontroller sonucunda uygun bulunan inekler rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Grup 1 (G1; n=30)'e normal ovsynch protokolü uygulandı. Buna göre 0. gün GnRH (Gonadorelin diasetat tetrahidrat, 100 µg/inek, i.m., Ovarelin[®], Ceva, Türkiye), 7. gün PGF₂α (Dinoprost, 25 mg/inek, i.m., Enzaprost-T[®], Ceva, Türkiye), 9. gün ikinci GnRH (birinci uygulamayla aynı şekilde) uygulaması yapıldı. Son enjeksiyondan 16 saat sonra suni tohumlamalar gerçekleştirildi. Grup 2 (G2; n=20) ise ovsynch ve progesteron kombine grubu olarak oluşturuldu. Bu gruba G1'dekiyle aynı şekilde ovsynch protokolü uygulandı. Ancak 0. gündeki GnRH enjeksiyonu ile birlikte progesteron (1,55 g Progesteron, PRID-Delta[®], Ceva, Türkiye) intravaginal olarak uygulandı ve 7. güne kadar tutuldu ve 7. günde PGF₂α enjeksiyonu yapılmadan hemen önce çıkarıldı.

Çalışmada tüm tohumlamalar aynı Veteriner Hekim tarafından gerçekleştirildi. Gebelik tanıları tohumlamalardan 45-60. gün sonra rektal palpasyonla konuldu.

Çalışmada elde edilen veriler hem gruplar arasında hem de grup içinde gebe ve gebe olmayanlar arasında karşılaştırıldı.

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel hesaplamalar IBM SPSS® Statistics Versiyon 21,0 (USA) programı kullanılarak gerçekleştirildi. Gruplara ait ortalama veriler descriptive statistics kullanılarak belirlendi. Yapılan homojenite testi sonucunda değerlerin homojen dağılmadığı belirlendi. Bu yüzden postpartum gün, süt verimi, laktasyon sayısı ve vücut kondiyon skorlarının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi uygulandı. İki grup arasındaki istatistiksel farklılık “T-test” ve yüzde oranları arasındaki farklılıklar da “Chi-square” testi ile ortaya konuldu. $P < 0,05$ değerleri önemli kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Hayvanların Durumu

Çalışma süresince hayvanlarda herhangi bir genel sağlık ve jinekolojik sorun gelişmedi. Enjeksiyon bölgelerinde apse, kıl dökülmesi gibi herhangi bir lezyon ile karşılaşılmaı. Yedinci gün sonunda PRID'ler çıkarılırken neredeyse tüm hayvanlarda hafif dereceden orta dereceye değişen oranda kokusuz ve sarımtırak renkte akıntıyla karakterize vaginitis şekillenmiş olduğu belirlendi.

4.2. Postpartum Gün Sayısı ve Ortalama Süt Verimleri

Hayvanların çalışmaya alındıkları andaki ortalama postpartum günleri G1 için $59,93 \pm 8,72$ gün G2 için $59,25 \pm 14,17$ gün olarak belirlendi. Yapılan istatistiksel değerlendirmede her iki grup arasında önem bulunamadı ($P > 0,05$; Tablo 2).

Grupların ortalama süt verimleri ise G1 ve G2 için sırasıyla $26,16 \pm 4,93$ ve $28,80 \pm 6,77$ kg olarak bulundu ($P > 0,05$). Benzer şekilde grupların laktasyon sayıları ve VKS değerleri arasında da önem belirlenemedi ($P > 0,05$; Tablo 2).

Tablo 2. Grupların ortalama postpartum gün ve süt verimleri (kg)

Parametre	G1 ($X \pm SD$; n=30)	G2 ($X \pm SD$; n=20)	P değeri
Postpartum gün	$59,93 \pm 8,72$	$59,25 \pm 14,17$	n.s.
Süt verimi (kg)	$26,16 \pm 4,93$	$28,80 \pm 6,77$	n.s.
Laktasyon sayısı (no)	$1,90 \pm 0,53$	$1,75 \pm 0,44$	n.s.
VKS (puan)	$3,27 \pm 0,42$	$3,25 \pm 0,30$	n.s.

n.s. (non-significant): aynı satırdaki değerler arasında önem yoktur ($P > 0,05$)

Çalışmada gruplara ait verilerin gebe ve gebe olmayanlar şeklinde iki alt gruba ayrıldığında, G1'e ait sonuçlar Tablo 3'de G2'ye ait sonuçlar ise Tablo 4'de verilmiştir. Verilerin grup içi karşılaştırılmasında postpartum gün, süt verimi, laktasyon sayısı ve vücut kondisyon skoru arasında önem belirlenememiştir ($P > 0,05$).

Tablo 3. Grup 1’de gebe ve gebe olmayanlara ait postpartum gün, süt verimi, laktasyon sayısı ve vücut kondisyon skoruna ait veriler

	Postpartum gün	Süt verimi (kg)	Laktasyon sayısı (no)	VKS (sayı)
Gebe (+) (n=16; X ± SD)	60,00 ± 8,02	26,41 ± 5,62	1,82 ± 0,52	3,19 ± 0,38
Gebe (-) (n=14; X ± SD)	59,85 ± 9,81	25,85 ± 4,12	2,00 ± 0,55	3,30 ± 0,45
P değeri	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. (non-significant): aynı sütündeki değerler arasında önem yoktur (P > 0,05)

Tablo 4. Grup 2’de gebe ve gebe olmayanlara ait postpartum gün, süt verimi, laktasyon sayısı ve vücut kondisyon skoruna ait veriler

	Postpartum gün	Süt verimi (kg)	Laktasyon sayısı (no)	VKS (sayı)
Gebe (+) (n=16; X ± SD)	57,75 ± 13,13	27,50 ± 7,65	1,75 ± 0,45	3,20 ± 0,25
Gebe (-) (n=14; X ± SD)	61,50 ± 16,26	30,75 ± 5,00	1,75 ± 0,46	2,50 ± 0,53
P değeri	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. (non-significant): aynı sütündeki değerler arasında önem yoktur (P > 0,05)

4.3. Gebelik Oranları

Tohumlama sonunda elde edilen gebelik oranları G1 için %53,33; G2 için %60,00 olarak belirlenmiştir. Gruplar arası istatistiksel karşılaştırmada her iki grup arasında önem bulunamamıştır (P > 0,05; Tablo 5).

Tablo 5. Çalışmada elde edilen gebelik oranları

Parametre	G1 (n=30)	G2 (n=20)	P değeri
Gebelik oranı (%)	53,33 (16/30)	60,00 (12/20)	n.s

n.s. (non-significant): aynı sütündeki değerler arasında önem yoktur (P > 0,05)

5. TARTIŞMA

Süt inekçiliğinde uygun gebelik oranı işletmenin üretkenliği ve karlılığını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Son 50 yılda laktasyondaki ineklerin gebelik oranlarında ve diğer fertilité parametrelerinde önemli oranda düşme şekillenmiştir. Gebelik oranında azalmanın en büyük nedenleri arasında konsepsiyon oranlarındaki ve östrüs gözlemindeki azalma gelmektedir (Pursley ve Bello, 2007). Yapılan çalışmalar östrüs belirlenme oranı ile tohumlamanın zamanında yapılması arasında doğrudan bağlantı olduğunu göstermiştir. Östrüs takibi amacıyla ister klasik (gözlem ve takvim yöntemi) ister teknik (vaginal ısı ölçümü, kondüktivimetre, progesteron testi, pedometre, basınca duyarlı atlama dedektörü veya kuyruk boyası gibi) yöntemler kullanılsın (Sarıbay ve Erdem, 2008) östrüs belirleme oranlarında %50'den fazla kayıpların olabileceği (Senger, 1994) belirtilmektedir. Dolayısıyla östrüs takibi son derece ciddi yapılması gereken ve iş gücünü önemli düzeyde artıran bir yöntemdir. Ayrıca östrüs takibinde suböstrüslü inekler tohumlanamamaktadır.

Görüldüğü gibi ineklerde eksik ve hatalı östrüs tespiti; gebelik başına düşen tohumlama sayısı, gebelik indeksi, doğum-gebe kalma aralığı ve buzağılama aralığı gibi fertilité parametrelerini artırarak reproduktif etkinliği azaltmakta ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Lopez-Gatius ve Vega-Prieto, 1990). Bu parametrelerinin önemli göstergeleri arasında yer alan konsepsiyon ve gebelik oranı her yıl için Amerika Birleşik Devletlerinde %0,45 İngiltere'de ise %1,0 oranında azalmaktadır (Lopez-Gatius, 2003).

Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için suni tohumlamaların randevulu yapıldığı yeni yöntemler geliştirilmiştir. Folliküler dalganın kontrol altına alınmaya çalışıldığı bu yöntemlerden ilki ovsynch'dir (Pursley ve ark., 1995; Xu ve Burton, 1999). Bu yöntemde amaç;

- 1) yeni bir folliküler dalga başlatmanın hormonal durumunu,
- 2) spontan veya indüklenen CL'un yaşam süresini ve
- 3) dominant follikülün ovule olmasını kontrol etmektir (Pursley ve Bello, 2007).

Tüm bu amaçlar ovsynch yönteminde farklı dönemlerde uygulanan, iki GnRH ve bir PGF₂ α olmak üzere toplam, üç enjeksiyonla gerçekleştirilmektedir. Birinci GnRH enjeksiyonu varsa dominant follikülün ovulasyonu veya luteinizasyonunu sağlar. Ovulasyon şekillendiyse 1,5-2 gün sonra yeni bir folliküler dalga gelişir. Spontan

follikül gelişmesinin ilk üç günü içinde yapılan GnRH enjeksiyonu ovulasyona neden olmaz. Uyarılan dalga veya spontan dalga sonucu 7 gün içinde seleksiyon olur veya dominant follikül gelişir. Bu dönem içinde uygulanan $PGF_2\alpha$ luteolizise neden olur ve dominant follikülün büyümesi ve olgunlaşması gerçekleşir. Bu enjeksiyondan 48 saat sonra yapılan ikinci GnRH enjeksiyonu ovulasyonu sağlayacak olan preovulatör LH pikini tetikler ve enjeksiyondan yaklaşık 28 saat sonra ovulasyon olur (Pursley ve Bello, 2007).

Görüldüğü gibi folliküler dalganın dönemi ile ovsynch prosedürünün başarısı arasında oldukça önemli bir ilişki vardır. Yönteme başlama zamanına bağlı olarak luteolizis veya ovulasyon indüklenememektedir ve senkronizasyon oranında %10-30 arasında kayıp olabilmektedir. Dolayısıyla bu hayvanlar uygun olmayan zamanda tohumlanmakta ve sonucunda gebelik oranı azalmaktadır. Ovsynch'te senkronizasyon oranını azaltan ana nedenler üç başlık altında toplanabilir;

- 1) ilk GnRH enjeksiyonuna cevap vermeme,
 - 2) $PGF_2\alpha$ uygulamadan önce dominant follikülün atreziye uğraması ve
 - 3) birinci GnRH ile $PGF_2\alpha$ uygulaması arasında spontan luteolizis şekillenmesi
- (Pursley ve Bello, 2007).

Ovsynch'in bu dezavantajını ortadan kaldırmak için yapılan araştırmalar en başarılı sonucun seksüel siklusun orta erken luteal döneminde başlanılan uygulamalarından alındığını göstermiştir. Bu uygulama yanında ovsynchten köken alan başka senkronizasyon yöntemleride geliştirilmiş ve ovsynch ile progesteron uygulaması kombine edilmeye çalışılmıştır. Ovsynch ile progesteron uygulamalarının kombine edilmesinde amaç ilk GnRH ve $PGF_2\alpha$ uygulamaları arasındaki erken luteolizisi ve prematüre östrüsleri engellemektir. Progesteron bu etkisini hipotalmus üzerine yaptığı olumsuz geri bildirim ile göstermektedir (Pursley ve Bello, 2007).

Önceki çalışmalarda laktasyondaki süt ineklerinde ovsynch uygulaması sonucu elde edilen gebelik oranları farklılık göstermektedir; %42,2 (Nak ve ark., 2005), %46,2 (Aral ve Çolak, 2002), %50,0 (Kara ve ark., 2011), %53,84 (Emre ve ark., 2012), %66,66 (Emre ve ark., 2014), %76,9 (Çevik ve ark., 2010).

Bunun yanında özellikle ovsynch'in kullanıldığı randevulu suni tohumlama programlarıyla progesteron desteğinin yapıldığı bir çok çalışma yapılmış (El-Zarkouny ve ark., 2004; Melendez ve ark., 2006; Walsh ve ark., 2007; McDougall, 2010; Herlihy ve ark., 2011; Bisinotto ve ark., 2015) ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Başka benzeri çalışmaların değerlendirildiği bir araştırmada (Bisinotto ve ark., 2015) ovscyh+progesteron kombinasyonunun özellikle suni tohumalam sonrası 60. günde gebelik şansının %10 oranında artırdığı belirlenmiştir. Gene aynı çalışmada progesteron desteğinin yararı %84,2 olarak saptanmıştır. Önceki çalışmalarda gebelik oranı ovsynch gruplarında %22,8 ile %50,1 arasında, ovsynch+progesteron gruplarında ise %28,9 ile %59,3 arasında saptanmıştır (El-Zarkouny ve ark., 2004; Melendez ve ark., 2006; Walsh ve ark., 2007; McDougall, 2010; Herlihy ve ark., 2011; Bisinotto ve ark., 2015).

Sonuçların bu kadar farklı olmasında bir çok faktörün etkisi bulunmaktadır. Hayvanların postpartum dönemi, ovaryum üzerindeki yapılar (seksüel siklusun dönemi) mevsim, beslenme, vücut kondisyon skoru (VKS), tohumlama zamanı, laktasyon sayısı, süt verimi, ısı stresi, ovaryum patolojileri, suni tohumlama zamanı gibi etkenler ovsynch prosedüründen alınan sonucu etkilemektedir (Pursley ve ark., 1997; Nebel ve Jobst, 1998; O'Connor, 2015; Peters ve Pursley, 2002; Navanukraw ve ark., 2004; Tenhagen ve ark., 2004).

Sunulan çalışmada gebelik oranları ovcynch grubunda (G1) %53,33; ovsynch+PRID grubunda (G2) ise %60,00 olarak saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar bir çok araştırmacının (El-Zarkouny ve ark., 2004; Melendez ve ark., 2006; Walsh ve ark., 2007; McDougall, 2010; Herlihy ve ark., 2011; Bisinotto ve ark., 2015) 60. gündeki gebelik sonuçlarından daha yüksek bulunurken bazı araştırmacılarla (Kara ve ark., 2011; Emre ve ark., 2012) benzer bulunmuştur.

Yapılan çalışmalar birinci GnRH enjeksiyonu sonucu elde edilen ovulasyon oranı ile ovsynch başarısı ve elde edilen gebelik oranı arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Prosedüre östrüs siklusunun herhangi bir döneminde başlanılabilmemesine rağmen proöstrüs, metöstrüs ve geç diöstrüs dönemlerinde başlanılan uygulamalarda birinci GnRH enjeksiyonuyla sağlanan ovulasyon oranı düşmekte ve başarı oranı azalmaktadır (Pursley ve ark., 1995; Vasconcelos ve ark., 1999; Moreira ve ark., 2000). El-Zarkouny ve ark. (2004) siklusun herhangi bir döneminde başlatılan ovsynch uygulamalarında %53, erken diöstrüs döneminde başlatılanlardan ise %70

ovulasyon elde edildiğini rapor etmiştir. Bu nedenle ovsynch uygulamasına siklusun 5-12. günleri arasında başlanması ilk GnRH uygulamasına cevabı dolayısıyla da gebelik oranını artırmaktadır (Moreira ve ark., 2000; Cartmill ve ark., 2001). Ovsynch protokolünde birinci GnRH ile PGF₂α arasındaki yedi günlük sürede yapılan progesteron uygulaması (CIDR, norgestomet veya melengestrol asetat gibi) erken östrüs oluşumunu engelleyip, folliküler gelişimin senkronizasyonu sağlamaktadır (Martinez ve ark., 2002; Stevenson ve ark., 2003). Dolayısıyla yöntem sadece siklik hayvanlarda değil anöstrüs olgularında tedavi amacıyla da kullanılabilir (Martinez ve ark., 2002; Stevenson ve ark., 2003).

Sunulan çalışmada ovsynch uygulamalarına, rektal palpasyonda ovaryum muayenesinde ovaryumları aktif olan (CL, follikül veya her ikisi belirlenen) inekler siklus dönemleri belirlenmeden alınmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada folliküler dönemin etkisi değerlendirilememiştir. Ancak progesteron desteği uygulanan grupta daha yüksek gebelik oranı elde edilmesinin, yukarıdaki bilgiye paralel olarak ilk GnRH-PGF₂α aralığında ovulasyonları senkronize edilebilmesinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Bu çalışma bakım besleme koşullarının bir örnek olduğu tek bir çiftlikte gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya normal doğum yapan, metritis, retensiyon sekundarium, ovaryum kisti gibi herhangi bir postpartum patoloji geçirmemiş hayvanlar dahil edilmiştir. Ayrıca gruplar arasında postpartum gün, süt verimi, laktasyon sayısı ve VKS açısından bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$). Aynı parametrelerin grup içi değerlendirilmesinde de fark belirlenmemiştir ($P>0,05$). Bu bulgular ovsynch sonucu etkileyen faktörler arasında sayılan beslenme, bakım, postpartum gün sayısı laktasyon sayısı ve süt verim düzeyleri ile VKS değerlerinin her iki grup için eşit olduğunu göstermektedir.

Gebelik oranlarının diğer çalışmalardan daha yüksek bulunmasının sebepleri arasında her iki grubun postpartum gün süresinin ortalama 59,93 ve 59,25 gün civarında olması olabilir. Postpartum 70. günden önce yapılan uygulamaların gebelik oranındaki başarıyı düşürdüğü, bundan dolayı ovsynch protokolüne en erken postpartum 70-75. günde başlanması gerektiği bildirilmiştir (Pursley ve ark., 1997; Nebel ve Jobst, 1998; O'Connor, 2015). Tenhagen ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada ovsynch uygulandığında tohumlamaların laktasyonun 73-81. günleri arasında olacak şekilde

yapılmasının daha uygun olacağını bildirmiştir. Sunulan çalışmada uygulamalara başlanılma günü her iki grup için laktasyonun (postpartum gün) ortalama 60. gün civarında olup tohumlama zamanı yaklaşık olarak yukarıda anılan yazarın bildirdiği zamana denk gelmektedir. Ayrıca sunulan çalışmada süt verim ortalamasının 26-28 kg olması da alınan yüksek sonuçları açıklayabilir. Bilindiği gibi yüksek süt verimi reproduktif verimliliği olumsuz etkilemektedir (Lean ve ark., 1989; Nebel ve McGilliard, 1993; Macmillian ve ark., 1996).

Klindworth ve ark. (2001), VKS düzeyleri 3,00 olan hayvanlarda tohumlama başarısının daha yüksek olduğunu, >3,25 ve <2,75 olanlarda ise düşük olduğunu bildirmiştir. Bu tez çalışmasında VKS değerleri gruplar arasında önemsiz ama 3,27 ve 3,25 olarak anılan araştırmacıların raporu doğrultusunda sınırda bulunmuştur. Bu faktöründe gebelikleri olumlu etkilediği düşünülmektedir.

Prosedür sonrası gebelik kontrollerinin yapıldığı zaman da, embriyonik ölümlere bağlı olarak, alınan sonucu etkilemektedir. Stevenson ve ark. (2006), Amerika Birleşik Devletlerinde beş farklı eyalette yaptıkları çalışmada, 28. günde gebelik oranlarını eyaletlere göre değişen oranlarda ovsynch grubunda %25-56 arasında ovsynch+CIDR grubunda ise %33-72 arasında bulmuşlardır. Ancak bu gebelik oranları embriyonik ölümlerden dolayı azalmış ve 56. günde ovsynch grubunda %24-47 arasında ovsynch+CIDR grubunda ise %25-51 arasına gerilemiştir. Sunulan çalışmada gebelik oranları tohumlama sonrası 45-60. günler arasında tek seferde, rektal palpasyonla yapılmıştır. Dolayısıyla çalışmada embriyonik ölüm oranları değerlendirilmemiştir. Ancak yukarıdaki bilgi dikkate alındığında çalışmamızda 28-30 günlük gebelik oranlarının daha yüksek olabileceği kanaati oluşmaktadır.

Ovsynch yöntemine suni tohumlama zamanı alınan sonucu etkileyen faktörler arasındadır. Bu konuyla ilgili olarak bir çok çalışma yapılmıştır. Tohumlamalar ikinci GnRH sonrası 0. ile 32. saatler (Olson, 1999) arasında yapılabilir ancak en başarılı sonuçların 16. saatte yapılan tohumlamalardan alındığı belirtilmiştir (Pursley ve ark., 1998; Peeler ve ark., 2004). Bunun yanında 72. saatte yapılan tohumlamalarda da olumlu sonuçlar alındığı belirtilmektedir (Portaluppi ve Stevenson, 2005). Bu bilgiler doğrultusunda sunulan çalışmada tohumlamalar en yüksek başarı oranını elde etmek için ikinci GnRH uygulamasından 16 saat sonra yapılmıştır. Çalışmada elde edilen yüksek gebelik oranlarının bir nedeni de tohumlama zamanı olabilir.

Gerçekleştirilen Yüksek Lisans Tez çalışmasında elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda ovsynch+progesteron kullanılmasının gebelik oranını artırabileceği ancak konuyla ilgili daha çok araştırma yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan yüksek lisans tez çalışmasında elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilgili öneriler aşağıda özetlenmiştir;

1. Sunulan tez çalışması Samsun ilinde lokalize özel bir süt ineği çiftliğinde yürütülmüştür. Alınan bilgiye göre çiftlikte daha önce başta 14 gün arayla çift doz PGF_{2α} olmak üzere çeşitli senkronizasyon yöntemlerinin denenmiş ancak progesteron ile desteklenmiş ovsynch prosedürü hiç uygulanmamıştır. Çalışma sırasında karşılaşılan en büyük sorun kayıtların profesyonel bir şekilde tutulmaması olmuştur. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar daha önce aynı çiftlikte elde edilen benzer senkronizasyona ait verilerle karşılaştırılamamış ve değerlendirilen parametreler dışındaki başka parametrelerin değerlendirilebilmesi mümkün olamamıştır. Tutulan kayıtlar ve sürüdeki hayvanların genel ve reproduktif muayenesi sonucunda uygun olan 50 hayvan çalışmaya alınmıştır.
2. Benzeri çalışmalarda şimdiye kadar CIDR, norgestemet, PRID kullanılmıştır. Yaptığımız araştırmada PRID Delta (Ceva)'nın ovsynch ile kombine edildiği bir çalışma belirlenememiştir.
3. Grupların postpartum gün, laktasyon sayısı, süt verimi, VKS değerleri arasında herhangi bir istatistiksel fark bulunamamıştır ($P>0,05$).
4. Elde edilen veriler doğrultusunda gebelik oranları G1 için %53,33; G2 için %60,00 olarak bulunmuştur. Grupların gebelik oranları arasında bir önem belirlenememiş ($P>0,05$) olmasına rağmen progesteron desteğinin %6,67 oranında bir artış eğilimi sağladığı belirlenmiştir.
5. Gerek tohumlama öncesi gerekse tohumlama sonrası yapılan progesteron desteğinin ineklerde gebelik oranını artırdığı bilinmektedir. Bu yüksek lisans tez çalışmasında kan progesteron düzeyleri ölçülememiştir. Ancak elde edilen gebelik oranındaki yaklaşık %7'lik artış, PRID uygulamalarının kan

progesteron düzeyinde artışa yol açarak GnRH üzerinde olumsuz geri bildirimini sağlayabildiği, erken lüteolizleri önleyebildiği düşüncesini oluşturmaktadır.

6. Sonuç olarak, elde edilen veriler değerlendirildiğinde progesteron ile kombine edilen ovsynch'in, gebelik oranlarını artırabileceği, bu amaçla PRID'in kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır. Bu etkisinin kesin olarak ortaya koyulabilmesi için ovaryum üzerindeki yapıların ve kan progesteron düzeylerinin belirlendiği, hayvan sayılarının artırıldığı, gebelik kontrollerinin tohumlama sonrası 28-30 gün ve 58-60 günde iki defa ve ultrasonografi kullanılarak yapıldığı yeni çalışmaların gerekli olduğu belirlenmiştir.



KAYNAKLAR

- Adataş T. İneklerde ovsynch ve co-synch yöntemleri ile ovulasyonun senkronizasyonu. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans Tezi, 2006; 7-27.
- Ahuja C and Montiel F. Co-synch enhances time to ovulation, cyclicity and pregnancy in anovulatory lactating Bos taurus / Bos indicus cow. Livestock Prod Sci, 2005;96: 279-283.
- Alaçam E. Üremenin Kontrolü. İn: Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite Ed: Alaçam E, Medisan, Ankara,1997a;71-80.
- Alaçam E. Üremenin Denetlenmesi in " Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite " Ed: Alaçam E, Medisan, Ankara,1997b;59-68.
- Alaçam E. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Ed: Alaçam E, Medisan, Ankara, 2005;71-77.
- Ambrose JD, Kastelic JP, Rajamahendran R, Aali M, Dinn N. Progesterone (CIDR)-based timed AI protocols using GnRH, porcine LH or estradiol cypionate for dairy heifers: ovarian and endocrine responses and pregnancy rates. Theriogenology, 2005;64,7,1457-1474.
- Aral F, Çolak M. Esmer ırk inek ve düvelerde GnRH-PGF2 α -GnRH ve PGF2 α ile östrüs ve ovulasyon senkronizasyonu ve dölverim performansı. Turk J Vet Anim Sci, 2002;28, 179-84.
- Ax R, Pollard B, McCauley T, Fish D, Faber S. Hormone options to increase pregnancy rates. Presented at the 108th annual meeting, Minnesota Veterinary Medical Association, February 4,2005.
- Ay SS. Dişi köpeklerde kan progesteron hormonu ölçümleri amacıyla radioimmunoassay kiti üretilmesi ve kalibrasyonu. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Doktora Tezi, 2007.
- Beam SW, Butler WR. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. J Reprod Fertil, 2000;54: 411– 24.
- Bhatti SF, Duchateau L, Okkens AC, Vanham LM, Mol JA, Kooistra HS. Treatment of growth hormone excess in dogs with the progesterone receptor antagonist aglepristone. Theriogenology, 2006;66:797-803.
- Bisinotto RS, MB Pansani, Castro LO, Narciso CD, Sinedino LDP, Martinez N, Carneiro PE, Thatcher WW, Santos JEP. Effect of progesterone supplementation on fertility responses of lactating dairy cows with corpus luteum at the initiation of ovsynch protocol. Theriogenology, 2015;83:257-265.
- Britt JH. Induction and Synchronisation of Ovulation In " Reproduction in Farm Animals " Ed by ESE Hafez 5th edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 1987;507-516.

- Canooğlu E. İneklerde senkronizasyon amaçlı prostaglandin F2 α uygulamalarından sonra oluşacak östrüslerin görülme zamanı. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 2004; 1: 43-47.
- Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensly BA, Rozell TG, Smith JF, Stevenson JS. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. J Dairy Sci, 2001;84: 799-806.
- Cordoba MC and Fricke PM. Evaluation of two hormonal protocols for synchronization of ovulation and timed artificial insemination in dairy cows managed in grazing-based dairies, J Dairy Sci, 2001;84: 2700-2708.
- Corrada Y, Arias D, Rodriguez R, Tortora M, Gobello C. Combination dopamine agonist and prostaglandin agonist treatment of cystic endometrial hyperplasia-pyometra complex in the bitch. Theriogenology 2006;66:1557-1559.
- Çevik M, Selçuk M, Dođan S. Comparison of pregnancy rates after timed artificial insemination in Ovsynch, Heatsynch and CIDR-Based synchronization protocol in dairy cows. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 2010;16 (1): 85-89.
- Çoyan K. Evcil Hayvanlarda Seksüel Sikluslar Alınmıştır "Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'ı Tohumlama Doğum ve İnfertilite" Editör Alaçam E., Dizgievi, Konya, 1994;25-36.
- Çoyan K. İneklerde Hormonların Reprodüktif Kullanımı In " Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Suni Tohumlama " Ed: K Çoyan S.Ü. Vet. Fak. Yayın Ünitesi Konya, 2002;112-117.
- Çoyan K , Ataman MB, Erdem H, Kaya A ve Kaşıkçı. Synchronization os estrus in cows using double PGF2 α , GnRH-PGF2 α and hCG-PGF2 α combination. Revue Med Vet, 2003;154(2): 51-56.
- Daşkın A. Sığırcılık işletmelerinde reprodüksiyon yönetimi ve suni tohumlama. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye,2005.
- Demirci E. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon. Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notları F.Ü. Vet. Fak. Yayın Ünitesi Elazığ, 2000.
- Diskin MG, Austin EJ, Roche JF. Exogenous Hormonal Manipulation of Ovarian Activity in Cattle. Dom Anim Endoc, 2002;23: 211-228.
- El- Zarkouny SZ, Cartmill JA, Hensley BA, Stevenson JS. Pregnancy in dairy cows after synchronized ovulation regimens with or without presynchronization and progesterone. J Dairy Sci, 2004;87:1024-37.
- Emre B, Zonturlu AK, Korkmaz Ö. Sütçü ineklerde ovsynch protokolünü takiben uygulanan flunixin meglumin'in gebelik oranı üzerine etkisi. Harran Üniv Vet Fak Derg, 2012;1(2):88-91.

- Emre B, Korkmaz Ö, Zonturlu AK. Sütçü ineklerde ovsynch protokolüne ikinci GnRH uygulamasının geciktirilmesinin gebelik oranı üzerine etkisi. Atatürk Üniv. Vet Bil Derg, 2014;9(3):187-193.
- England GCW. Pregnancy diagnosis, abnormalities of pregnancy and pregnancy termination. In: Simpson G. editor. Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology, Cheltenham, BSAVA, 1998;113-125.
- Evans JM, Sutton DJ. The use of hormones, especially progestagens to control oestrus in bitches. J Reprod Fert Suppl, 1989;39:163-173.
- Fortune JE. Follicular dynamics during the bovine estrus cycle. A limiting factor in improvement of fertility. Anim Reprod Sci, 1993;33: 111-125.
- Funston RN, Ansatequi RP, Lipsey RJ and Geary TW. Synchronization of estrus in beef heifers using either melengesterol acetate (MGA) / prostaglandin or MGA / Select-synch. Theriogenology, 2002;57: 1485-1491.
- Geary TW, Downing ER, Bruemmer JE and Whittier JC. Ovarian and estrus response of suckled beef cows to the select-synch estrus synchronization protocol. The Professional Animal Scientist, 2000;16: 1-5.
- Geary TW, Whittier JC, Hallford DM and MacNeil MD. Calf removal improves conception rates to the ovsynch and co-synch protocols. J Anim Sci, 2001;79: 1-4.
- Ginther OJ, Knopf L. Composition and characteristics of follicular waves during bovine estrous cycle. Anim Reprod Sci, 1989a;20: 187-200.
- Ginther OJ, Knopf L. Temporal association among ovarian events during bovine oestrous cycles with two and three follicular waves. J Reprod Fert, 1989b; 87: 223-230.
- Ginther OJ, Wiltbank MC, Fricke PM, Gibbons JR, Kot K. Selection of the dominant follicle in Cattle. Biol of Reprod, 1996;55:1187-1194.
- Gökçen H. İneklerde radioimmünotest yöntemiyle progesteron hormonunun kızgınlık siklusu süresince gösterdiği değişimlerin saptanması. TÜBİTAK V Bilim Kongresi, 1975;205-227.
- Granner DK. Diversity of the endocrine system. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. editors. McGraw-Hill Harper's Illustrated Biochemistry. New York, 2000;434-455.
- Graves WM. Dairy herd synchronization programs. <http://athenaeum.libs.uga.edu/bitstream/handle/10724/12019/B1227.pdf?sequence=1>, 2014.
- Grunert E. und Zerbe H. Grundlagen der Hormontherapie (In) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Ed. A, Kru(f, und de E, Grunert.), Parey Buchverlag, Berlin, 1999.

- Herlihy MM, Berry DP, Crowe MA, Diskin MG, Butler ST. Evaluation of protocols to synchronize estrus and ovulation in seasonal calving pasture-based dairy production systems. *J Dairy Sci* 2011;94:4488-4501.
- Heuwieser W. Strategische anwendug von prostaglandinF2a- grundlagen und ziele von prostaglandin programmen. *Der Praktische Tierarzt*, 1997;78,141-149.
- İleri İK. Suni Tohumlama Teknikleri. In " Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama " İ.Ü. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, İstanbul, 1998;133-145.
- Kalkan C, Horoz H. Pupertas ve seksüel sikluslar. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Edt. Erol Alaçam. Medisan Yayın Evi, 2. Baskı, 1999.
- Kamal MM, Bhuiyan MMU, Parveen N, Momont HW, Shamsuddin M. Risk factors for postpartum anestrus in crossbred cows in Bangladesh. *Turk J Vet Anim Sci*, 2014; 38(2): 151– 156.
- Kaolman J, Roehm KH. Hormones. In: Kaolman J, Roehm KH. Editors. *Color Atlas of Biochemistry*, Stuttgart, Theime, 2005; 370-394.
- Kara U, Ayaşan T, Hızlı H, Gök K. Ovsynch Protokolünün İnek ve Düvelerin Gebelik Oranı Üzerine Etkisi. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg* 2011; 8(1) 1-8.
- Klindworth HP, Hoedemaker M, Burfeindt D, Heilkenbrinker T. Synchronization of ovulation (OVSYNCH) in high-producing dairy cattle herds. I. Fertility parameters, body condition score and plazma progesterone contraction. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 2001;108(1):11-9.
- Knickerbocker JJ. *Current therapy in theriogenology* 2th Ed: WB Saunders Company. Philadelphia London, 1986;117-142.
- Knottenbelt CM, Herrtage ME. Use of proligestone in the management of three german shepherd dogs with pituitary dwarfism. *J Small Anim Pract*, 2002;43:164-170.
- Lamb GC, Cartmill JA and Stevenson JS. Effectiveness of select-synch Gonadotropin-Releasing Hormone and prostaglandin F2 α for synchronizing estrus in replacement beef heifers. *Professional Animal Scientist*, 2004;20: 27-33.
- Lean IJ, Galland JC, Scott JL. Relationship between fertility, peak milk yields and lactational persistency in dairy cows. *Theriogenology*,1989;31:1093-1103.
- López-Gatiús F, Vega-Prieto B. Pregnancy rate of dairy cows following synchronization of estrus with cloprostenol, hCG and estradiol benzoate. *J of Vet Med Association*, 1990;37: 452-454.
- Lopez FL, Arnold DR, Williams J, Pancarci MS, Thatcher MJ, Drost M and Thatcher WW. Use of estradiol cypionate for timed insemination. *J Dairy Sci*, 2000;78,216.
- Lopes-Gatiús F. Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Theriogenology*, 2003;60;89-99.

- Lopes AS, Butler ST, Gilbert RO, Butler WR. Relationship of pre-ovulatory follicle size, estradiol concentrations and season to pregnancy outcome in dairy cows. *Anim Reprod Sci*, 2006; 99(1-2):34-43.
- Macmillan KL, Lean IJ, Westwood CT. The effects of lactation on the fertility of dairy cows. *Aust Vet J*, 1996;73:141-147.
- Martinez MF, Kastelic JP, Adams GP, Cook B, Olson WO and Mapletoft RJ. The use of progestin in regimens for fixed time artificial insemination in beef cattle. *Theriogenology*, 2002;57: 1049-1059.
- Mateus L, Costa LL, Bernardo F, Silva JR. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod Domest Anim*, 2002; 37: 31–35.
- McDougall S, Burke CR, MacMillan KL, Williamson NB. Patterns of follicular development during periods of anovulation in pasture-fed dairy cows after calving. *Res Vet Sci*, 1995; 58: 212–216.
- McDougall S. Effects of treatment of anestrous dairy cows with gonadotropin-releasing hormone, prostaglandin, and progesterone. *J Dairy Sci*, 2010;93:1944-1959.
- Melendez P, Gonzalez G, Aguilar E, Loera O, Risco C, Archbald LF. Comparison of two estrus-synchronization protocols and timed artificial insemination in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2006;89:4567-4572.
- Merck Animal Health. Hormonal regulation of reproduction in cattle. <http://www.partners-in-reproduction.com/reproduction-cattle/hormonal-regulation.asp>, 2015.
- Merrel R. Estrus detection and synchronization, Student research summary ANSC 406, Texas A&M University, 2003.
- Mihm M. Delayed resumption of cyclicity in postpartum dairy and beef cows. *Reprod Dom Anim*, 1999; 34: 277-284.
- Moreira F, de la Sota RL, Diaz T, Thatcher WW. Effect of day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. *J of Anim Sci*, 2000; 78: 1568-1576.
- Moreira F, Orlandi C, Risco CA, Mattos R, Lopes F and Thatcher WW. Effect of presynchronization and bovine somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 2001; 84: 1646-1659.
- Nak Y, Nak D, Seyrek İntaş K, Tek HB, Keskin A, Tuna B. Ovsynch, PRID + PGF2 α + PMSG ve norgestomet içeren kulak implantı + PGF2 α + PMSG İle sağtılan siklik ve asiklik sütçü ineklerde kızgınlık ve gebelik oranlarının karşılaştırılması. *Uludag Univ J Fac Vet Med*, 2005; 24, 33-39.

- Navanukraw C, Redmer DA, Reynolds LP, Kirsch JD, Grazul-Bilska AT, Fricke PM. A modified presynchronization protocol improves fertility to timed artificial insemination in lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 2004;87:1551-1557.
- Nebel RL, McGilliard ML. Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 1993;76:3257-3268.
- Nebel RL and Jobst SM. Evaluation os systematic breeding programs for lactating dairy cows: A review, *J Dairy Sci*, 1998; 81: 169-1174.
- Niswender GD, Juengel JL, Silva PJ, Rollyson MK, Mcintosh EW. Mechanisms controlling the function and life span of the corpus luteum. *The American Physiological Society*, 2000; 80:1-28.
- O'Connor ML. Systematic breeding programs for dairy cows. <http://www.das.psu.edu/-researchextension/dairy/pdf/systematicbreeding>. Erişim Tarihi: 25.08.2015.
- Odde KG. A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J Anim Sci*, 1990; 68: 817-830.
- Olson J. Improving Pregnancy Rates in High Producing Herds, Western Dairy Management Conference, Las Vegas, Nevada, 1999.
- Pancarci SM, Jordan ER, Risco CA, Schouten S, Lopes FL, Moreira F and all. Use of estradiol cypionate in a presynchronized timed artificial insemination program for lactating dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2002; 85: 122-131.
- Pankowski JW, Galton DM, Erb HN, Guard CL and Grohm YT. Use of prostaglandin fz, as a postpartum reproductivie management tool for lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 1995; 78: 1477-1488.
- Patterson DJ, Schafer DC, Busch NR, Leitman DJ, Wilson MF. Review of estrus synchronization systems: MGA. In: *Proceedings Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*. St. Joseph, MO. Pp. 2006; 63-103.
- Peeler ID. Synchronization and resynchronization of ovulation and timed insemination in lactating dairy cows and heifers. Virginia Polytechnic Institute and State University, Master of Science in Dairy Science, 2004.
- Peeler ID, Nebel RL, Pearson RE, Swecker WS and Garcia A. Pregnancy rates after timed AI of heifers following removal of intravaginal progesterone inserts. *J Dairy Sci*, 2004; 87, 9, 2868-2673.
- Peters MW and Pursley JR. Fertility of lactating dairy cows treated with ovsynch after presynchronizateion injections of PGF2 α and GnRH. *J Dairy Sci*, 2002;85: 2403-2406.
- Portaluppi MA and Stevenson JS. Pregnancy rates in lactating dairy cows after presynchronization of estrus cycles and variations of the ovsynch protocol. *J Dairy Sci*, 2005; 88:914-921.

- Pursley JR, Mee MO and Wiltbank MC. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 α and GnRH. *Theriogenology*, 1995; 52: 1067-1078.
- Pursley JR, Wiltbank MC, Stevenson JS, Ottobre JS, Garverick HA, Anderson LL. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci*, 1997; 80, 295-300.
- Pursley JR, Silcox RW and Wiltbank MC. Effect of time of artificial insemination on pregnancy rates, calving rates, pregnancy loss and gender ratio after synchronization of ovulation in lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 1998; 81: 2139-2144.
- Pursley RJ, Bello NM. Ovulation Synchronization Strategies in Dairy Cattle Using PGF2 α and GnRH. In: Youngquist RS, Threlfall WR, editors. *Large Animal Theriogenology*. 2nd Ed., Philadelphia, USA, Saunders. 2007;286-93.
- Rekabet Kurumu. Türkiye kırmızı et sektörü ve rekabet politikası raporu. <http://www.rekabet.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%25c3%25b6r%2BRaporu%2Fsektorrapor5.pdf>, 2015.
- Rensis FD, Peters AR. The control of follicular dynamics by PGF2 α , GnRH, hCG and oestrus synchronization in cattle. *Reprod Dom Anim*, 1999; 34: 49-59.
- Rivera H, Lopez H and Fricke PM. Use of intravaginal progesterone-releasing inserts in a synchronization protocol before timed AI and for synchronizing return to estrus in holstein heifers. *J Dairy Sci*, 2005; 88: 957-968.
- Roche JF, Austin E, Ryan M, O'rourke MO, Mihm M, Diskin M. Hormonal regulation of the oestrus cycle of cattle. *Reprod Dom Anim*, 1998; 33: 227-231.
- Romagnoli S, Concannon PW. Clinical use of progestins in bitches and queens: a review. <http://www.ivis.org>, 2006.
- Salmanoğlu R, Alaçam E, Çelebi M, Baş A. Sütçü ineklerde hızlı progesteron testi yardımıyla prostaglandin F2 alfa kontrollü tohumlamaların fertiliteye etkisi. *Tr J of Vet Anim Sci*, 1999; 23,115-121.
- Sarıbay MK, Erdem H. İneklerde gözlem yöntemi ile östrüs tespiti. *Vet Hekim Der Derg*, 2008; 79 (3): 43-50.
- Senger PL. The Estrus Detection Problem: New Concepts, Technologies and Possibilities. *J Dairy Sci*, 1994; 77: 2745-2753.
- Sirois J, Fortune JE. Ovarian follicular dynamics during the estrus cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. *Biol Reprod*, 1988; 39: 308-317.
- Smith FO. Canine pyometra. *Theriogenology*, 2006;66:610-612.
- Stephen JL, Leslie KE, Ceelen HJ, Kelton DF and Keefe GP. Measures of estrus detection and pregnancy in dairy cows after administration of Gonadotropin-Releasing Hormone within an estrus synchronization program based on prostaglandin F2 α . *J Dairy Sci*, 1998; 81: 375-381.

- Stevenson JS, Smith JF and Hawkins DE. Reproductive outcomes for dairy heifers treated with combinations of prostaglandin F_{2α}, norgestomet and gonadotropin-releasing hormone. *J Dairy Sci*, 2000; 83: 2008-2015.
- Stevenson JS. Synchronization of estrus and ovulation in dairy cows. *Advances in Dairy Technology*, 2001; 13: 379-392.
- Stevenson JS, Lamb GC, Johnson SK, Medina-Britos MA, Grieger DM, Harmony KR et al. Supplemental norgestomet, progesterone or melengestrol acetate increases pregnancy rates in suckled beef cows after timed inseminations. *J Dairy Sci*, 2003; 81: 571-586.
- Stevenson JS, Pursley JR, Garverick HA, Fricke PM, Kesler DJ, Ottobre JS, Wiltbank MC. Treatment of cycling and noncycling lactating dairy cows with progesterone during ovsynch. *J Dairy Sci*, 2006;89:2567-78.
- Tenhagen BA, Corinna V, Drillich M, Thiele G, Heuwieser W. Unfluence of stage of lactation and milk production on conception rates after timed artificial insemination following ovcysnch. *Theriogenology*, 2003;60:1527-1537.
- Tenhagen BA, Surholt R, Wittke M, Vogel C, Drillich M, Heuwieser W. Use of ovsynch in dairy herds-differences between primiparous and multiparous cows. *Anim Reprod Sci*, 2004;81:1-11.
- Thatcher WW, Da La Sota RL, Schmitt EJP, Diaz TC, Badinga L, Simmon FA, Staples CR, Drost M. Control and manangement of ovarian follicles in cattle to optimize fertility. *Reprod Fert Dev*, 1996; 8: 203-217.
- Thatcher WW, Moreira F, Pancarci M, Bartolome JA and Santos JEP. Strategies to optimize4 reproductive efficiency by regulations of ovarian function. *Dom Animal Endocrinology*, 2002; 23: 243-254.
- Vasconcelos JLM, Silcox RW, Rosa GJM, Pursley JR and Wiltbank MC. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrus cycle in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 1999;52: 1067-1078.
- Ververidis HN, Boscós CM, Stefanakis A, Saratris P, Stamou AI, Krambovitis E. Serum estradiol-17, progesterone and respective uterine cytosol receptor concentrations in bitches with spontaneous pyometra. *Theriogenology*, 2004;62:614-623.
- Virginia Cooperative Extention. GnRH based estrus synchronization systems for beef cows. https://pubs.ext.vt.edu/400/400-013/400-013_pdf.pdf, 2015.
- Walsh RB, Leblanc SJ, Duffied TF, Kelton DF, Walton JS, Leslie KE. The effect of progesterone releasing intravaginal device (PRID) on pregnancy risk to fixed-time insemination following diagnosis of non-pregnancy in dairy cows. *Theriogenology*, 2007;67:948-956.

Xu ZZ, Burton LJ. Reproductive performance of dairy heifers after estrus synchronization and fixed-time artificial insemination. J Dairy Sci, 1999; 82: 910-917.

Young IM. Dinoprost 14-day oestrus synchronisation schedule for dairy cows. The Vet Rec, 1989;124: 587-588.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Erdem TOPÇU

Doğum Yeri: Samsun

Doğum Tarihi: 26.05.1984

Medeni Hali: Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum Yıl):

1990-1995 Eğercili İlköğretim Okulu, SAMSUN
1995-1998 23 Nisan Ortaokulu, SAMSUN
1998-2002 Atatürk Anadolu Lisesi, SAMSUN
2002-2008 Lisans, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, ANKARA
2011-2015 Yüksek Lisans, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri
Enstitüsü Veteriner Doğum ve Jinekoloji Ana Bilim Dalı,
SAMSUN

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

2008-2009 Hava Lojistik Komutanlığı, ANKARA
2009-2010 Akxa Gelemen Tarım İşletmeleri, SAMSUN
2011-..... Çatalpınar İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, ORDU

E-posta: veterinerdem@hotmail.com

erdem.topcu@gthb.gov.tr