



## Sütçü İneklerde Klasik Ovulasyon Senkronizasyonu Protokolünde Progesteron ve Östrojen Uygulamalarının Gebelik Oranlarına Etkisi\*

Seyit Sami KARYAĞDI<sup>1</sup>, Ömer Orkun DEMİRAL<sup>2</sup>, Murat ABAY<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tokat İl Müdürlüğü, Tokat-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme, Suni Tohumlama ve Androloji Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

<sup>3</sup> Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

**Özet:** Sunulan çalışmada, primipar ineklerde modifiye ovulasyon senkronizasyonu tekniği araştırıldı. Çalışmada hayvan materyali olarak 84 adet primipar holstein inek kullanıldı. İnekler rastgele olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki (Grup 1-Kontrol, n=43) ineklerde klasik ovulasyon senkronizasyonu tekniği uygulandı. İkinci gruptaki bütün hayvanlara (Grup 2, n=41) 0. gün GnRH enjeksiyonu yapıldı. İkinci gün östrojen tableti çıkarılmış progesteron releasing intravaginal device (PRID) vaginaya takıldı. Yedinci gün çıkarıldı ve hayvanlara PGF2α enjeksiyonu intramuskuler (IM) olarak uygulandı. PRID'lerden çıkarılan östrojen tabletleri çalışma grubundaki hayvanların serviks'in ön bölümüne bırakıldı. Dokuzuncu gün hayvanlara GnRH enjeksiyonu yapıldı ve bu uygulamadan 16 saat sonra ineklere sabit zamanlı olarak tohumlama yapıldı. Suni tohumlamadan iki gün sonra dokuz gün süresince hayvanların kendilerine ait PRID'ler intravaginal takıldı. Gebelik teşhisleri, tohumlamadan 35 gün sonra transrektal ultrason muayenesi ile yapıldı. Birinci ve ikinci gruplarda gebelik oranları sırasıyla % 44.2 ve % 58.5 (p>0.05) olarak tespit edildi. Sonuç olarak; konu ile ilgili yeni çalışmalar yapılmasının sığırlarda dölveriminin artırılmasına katkıda bulunacağı kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, Ovsynch, PRID

### The Effect of Progesterone and Estrogen Applications in Classical Ovulation Synchronization Protocol on Pregnancy Rates in Dairy Cows

**Summary:** In the present study, the effectiveness of a modified ovulation synchronization technique was investigated in primiparous cows. In the study 84 primiparous Holstein cows were used as the animal material. Cows were randomly divided into two groups. In the first group (Group 1-control, n=43) animals received the classic ovulation synchronization procedure. In the second group (Group 2, n=41) a modified ovulation synchronization technique was applied. All animals in second group were injected GnRH at day 0, fitted a modified (without the estradiol capsule) PRID at day 2, removal of PRID and IM injection of PGF2α at day 7, second GnRH administration at day 9 and timed artificial inseminations (TAI) were applied 16 hours after the second GnRH injection. The removed PRIDs were fitted the same animals again 2 days after the TAI for 9 days. Pregnancy diagnosis was conducted by transrectal ultrasonography 35 days after the TAI. The pregnancy rates in first and second groups were detected as 44.2 % and 58.5 % respectively (p>0.05). Further studies are suggested to improve the reproductive traits in dairy cows.

**Key Words:** Cow, Ovsynch, PRID

### Giriş

Hayvancılık işletmelerinde verimlilik, süt ve yavru verimi ile doğru orantılıdır. Verimin artırılması ancak üremenin düzenlenmesi ve denetlenmesi ile mümkündür. Sığırlar işletmelerinde yılda bir yavru alınması temel hedeflerden biridir (11).

İneklerde laktasyon, doğumla birlikte başlar. Yeniden gebe kalıp doğum olmadıkça süt verimlerinde azalma olur. Sığırlar yetiştiriciliğinde üremenin verimliliği ve denetlenmesi bu sebeple büyük önem taşır. Normal şartlarda, ineklerin doğumdan sonra tekrar östrus gösterip 80 - 85. güne kadar gebe kalmaları istenir (9). İşletmelerde artan süt verimi ile beraber fertilitede önemli düşüşler gözlenmektedir. Yüksek süt verimli ineklerde; doğum sonrası östrus davranışlarının belirlenememesi veya anöstrus şekillenmesi gibi nedenlerden dolayı ekonomik zaman aralığında tohumlama güçleşmektedir. Sütçü ineklerin % 80'inde doğum sonrası ilk ovulasyon 50 gün içerisinde gerçekleşmekte, ancak bunların % 54-68'i normal sıklık faaliyetine

Geliş Tarihi/Submission Date : 09.04.2014

Kabul Tarihi/Accepted Date : 28.05.2014

\* Bu çalışma aynı isimli Yüksek Lisans tezinden özetlenmiş ve IV. Veteriner Jinekoloji Kongresinde (Uluslararası Katılımlı 4-7 Kasım 2010 Belek Antalya) poster bildiri olarak sunulmuştur.

devam edebilmektedir. Östrus tespiti ve uygun zaman aralığında tohumlama reproduktif performans üzerine doğrudan etki gösterir (6).

İşletmelerde reproduktif performansı etkileyen bir diğer neden de embriyonik kayıplardır. Son yıllarda embriyonik ölümlerin hormon uygulamaları ile engellenmesi üzerine çok sayıda çalışma yapılmaktadır (11).

Sığır yetiştiriciliğinde doğru östrus veya ovulasyon senkronizasyonu işletme karlılığında önemli bir yer tutmaktadır. İneklerde reproduktif verimliliği artırmak, östrus tespiti ve uygun zaman aralığında tohumlama yapılabilmesi, doğum sonrası gözlenen anöstrus sorunlarının giderilmesi için, östrus veya ovulasyon senkronizasyonları teknikleri kullanılmaktadır. Senkronizasyon çalışmalarının diğer faydaları arasında uygulama kolaylığını sağlamak, insan kaynaklı hataları azaltmak ve işçilik maliyetlerini düşürmek gibi faktörler bulunmaktadır. Östrus senkronizasyonu uygulamalarında östrusların ve/veya ovulasyonun tam sağlanamaması, ovulasyonun bir haftalık süreye yayılması gibi nedenlerinden dolayı istenilen gebelik oranları elde edilememektedir (12, 15). Ovulasyon senkronizasyonu yöntemleri ile folliküler gelişim ve korpus luteumun regresyonu senkronize edilerek östrus belirtilerine bakılmaksızın sabit zamanlı tohumlamaya imkan sağlamak mümkün olabilmektedir. Ovulasyon zamanı bilinen inek istenilen zaman diliminde tohumlanarak reproduktif verim için gerekli gebelik oranı sağlanabilecektir. Doğal siklusun taklit edilmeye çalışıldığı bu protokollerde; progestagenler, prostaglandin (PG) F2 $\alpha$ , gonodotropin salgılatıcı hormon (GnRH), luteinleştirici hormon, follikül uyarıcı hormon, östrojen gibi hormonlar kullanılmaktadır (4, 23).

Sunulan bu çalışmada; klasik ovulasyon senkronizasyonu yöntemlerine progesteron (P4) ve östrojen hormonu uygulamalarının ovulasyon senkronizasyonu yönteminin geliştirilmesi ve döl verimine etkisinin araştırılması hedeflendi.

## Gereç ve Yöntem

### Çalışmanın yürütüldüğü yer, kullanılan hayvan materyali ve beslenmesi

Bu çalışma Tokat ilinde Kuzey 40° 22' 58" Doğu 36° 04' 43" koordinatlarındaki Kazova Vasfi Diren Tarım İşletmesinde yapıldı. Araştırmada genel muayene sonunda sağlıklı olduğu belirlenen, doğum kayıtlarına göre bir önceki doğumunu normal gerçekleştirmiş, süt verimleri açısından birbirine yakın grupta ve postpartum en az 60 gün geçmiş

84 baş holstein ırkı primipar inek kullanıldı. İnekler çalışma süresi boyunca temiz ve havadar barınaklarda barındırıldı ve sürekli gezebilecekleri; hayvan başına 16m<sup>2</sup> alana sahip olmaları sağlandı. İneklere çalışma boyunca, % 18 ham protein ve 2700 m/cal metabolik enerji içeren bir örnek yemleme programı uygulandı. Hayvanların devamlı temiz su kaynağına ad libitum sahip olması sağlandı.

### Çalışma düzeni

İşletmedeki sığırların "Westfalia surge dairyplan C21, Germany" sığır takip sistemi ve pedometre ile günde üç defa kızgınlık, sağlık ve verim durumları takip edildi.

Çalışmaya alınan primipar sütçü ineklerden birinci gruptaki hayvanlara (n=43) klasik ovulasyon senkronizasyonu protokolü uygulandı. Bu amaçla 0. gün 100  $\mu$ g GnRH (Gonadrenalin diasetat-Overalin<sup>®</sup>, Ceva-Dif, Türkiye) im olarak enjekte edildi. Yedi gün sonra 500  $\mu$ g PGF2 $\alpha$  (Kloprostenol-Reprodin<sup>®</sup>, Bayer, Türkiye) im olarak yapıldı. İki gün sonra (9. gün) tekrar 100  $\mu$ g GnRH uygulandı. Hayvanlar son GnRH uygulamasından 16 saat sonra işletme genetik programı dahilinde bulunan dondurulmuş boğa spermaları ile sabit zamanlı olarak tohumlandı.

Çalışmaya alınan ikinci gruptaki hayvanlara (n=41) 0. gün 100  $\mu$ g GnRH enjeksiyonu im olarak uygulandı. İki gün sonra östrojen tableti çıkarılmış östrojen tabletleri alınmış P4 salgılayan vaginal alet (PRID<sup>®</sup>, Ceva-Dif, Türkiye) uygulaması yapıldı. Yedinci gün PRID çıkarıldı ve aynı gün hayvanlara 500  $\mu$ g PGF2 $\alpha$  enjeksiyonu yapılarak östrojen tabletleri hayvanlarda serviksin önüne bırakıldı. Hayvanlardan çıkarılan PRID'ler klorheksidin solüsyonuyla yıkandıktan sonra kurulandı ve her bir hayvandan çıkarılan PRID hayvan küpe numaralarına göre ayrı ayrı numaralandırılarak muhafaza edildi. İki gün sonra (dokuzuncu gün) hayvanlara 100  $\mu$ g GnRH enjeksiyonu yapıldı ve son GnRH uygulamasından 16 saat sonra hayvanlar işletme genetik programı dahilinde bulunan dondurulmuş boğa spermaları ile tohumlandı. Tohumlamadan iki gün sonra çalışma grubundaki hayvanlara östrojen tableti olmayan ve kendisinden çıkarılan PRID'ler dokuz gün boyunca uygulandı. Suni tohumlamadan 11 gün sonra PRID'ler çıkarıldı.

Suni tohumlamadan 35 gün sonra çalışmaya alınan tüm gruptaki hayvanlara ultrason ile gebelik muayeneleri yapıldı. Gebelik muayenelerinde Agrosan marka ultrason (Agrosan A14, Fransa) ve 7.5 MHz rektal prob kullanıldı.

### İstatistiksel analiz

Çalışmada yapılan istatistiki analizlerde SPSS 14.1 (Serial Number: 9869264) paket programı kullanıldı (SPSS Inc. Chicago, IL). Gruplar arasında gebelik ve östrus oranlarının karşılaştırılması Pearson Ki-Kare testi ile yapıldı.

### Bulgular

Sunulan çalışmada; suni tohumlamadan 35 gün sonra elde edilen gebelik bulguları, Tablo 1'de verilmiştir.

Klasik ovulasyon senkronizasyonu yapılan kontrol grubunda (Grup 1) 43 baş sığırdan 19'unda gebelik elde edilmiştir. Gebelik oranı % 44.2 olarak belirlendi. Modifiye ovulasyon senkronizasyonu uygulaması yapılan çalışma grubunda (Grup 2) tohumlanan 41 baş primipar ineğin 24'ünde gebelik tespit edildi. Gebelik oranları % 58.5 olarak belirlendi ( $p>0.05$ ).

Sunulan bu çalışmada tohumlama öncesinde ve esnasında kızgınlık belirtileri gösteren (vaginal akıntı, vaginal hiperemi, serviks açıklığı, sütü azaltma, durma, atlama, bağırma, hareketlilik) sığırların oranı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi tohumlama öncesinde ve esnasında hayvanlarda gözlemlenen kızgınlık belirtilerinden her biri ayrı ayrı (+) veya (-) ile işaretlendi ve gözlemlenen belirtilerin hayvanlardaki çokluğuna göre kızgınlık teşhisi konuldu. Çalışmada kullanılan hayvanlardan kontrol grubunda (Grup 1) bulunan 43 inekten 25 tanesinde kızgınlık belirtileri saptandı. Grup 1'de kızgınlık gösterenlerin oranı % 58.1 olarak tespit edildi. Çalışma grubunda (Grup 2) 41 inekten 31 tanesinde kızgınlık belirtileri saptandı ve kızgınlık belirtisi gösterenlerin oranı % 75.6 olarak tespit edildi ( $p>0.05$ ).

**Tablo 1.** Suni tohumlamadan sonra 35. gün gebelik bulguları

Gruplar	Gebe (+) n (%)	Gebe (-) n (%)
Grup 1	19(%44,2)	24 (%55.8)
Grup 2	24% (54.5)	17 (41.4)

Ki-kare değeri : 0.188  $p>0.05$

**Tablo 2.** Tohumlama esnasında ve öncesi kızgınlık bulguları

Gruplar	Östrus (+) n (%)	Östrus (-) n (%)
Grup 1	25 (%58.1)	18 (%41.9)
Grup 2	31 (%75.6)	10 (%24.4)

Ki-kare değeri : 0.09  $p>0.05$

## Tartışma ve Sonuç

Sığır yetiştiriciliğinden istenen düzeyde verimin alınabilmesi ve karlılığın sürdürülebilmesi, yılda bir buzağı elde edilebilmesine bağlıdır (9). Bunun için postpartum 80-85 gün içerisinde ineklerin gebe bırakılmaları gerekmektedir (24). Buradaki başarı ise belirli bir bekleme süresinden sonra ineklerin doğal östrus, östrus senkronizasyon ve ovulasyon senkronizasyonu ile suni tohumlamaya elverişli hale gelmesine bağlıdır. İneklerin doğum sonrası sağlıklı bir dönem geçirmeleri ekonomik buzağılama aralığı hedefinin yakalanmasında önemli yer tutmaktadır. Büyük oranda, beslenme yetersizliği ve yüksek süt verimi sebebiyle oluşan hormonal dengesizlikler nedeniyle östrusların görülebilmesi (suböstrus) veya kısa süreli ve aralıklı olması (parasiklik östrus), östrusların belirlenmesi konusunda yetiştiricileri sıkıntıya sokmaktadır. Bununla birlikte dişilerin seksüel aktiviteleri ve ovaryum fonksiyonları normal olsa dahi, sütçü sürülerde postpartum östrusların yaklaşık % 50'sinin östrus takibi hatalarından dolayı belirlenemediği bildirilmiştir (13, 14). Buzağılama aralığının bir gün bile aksaması işletme gelirlerinde inek başına günlük beş dolara yakın bir zarara neden olabilmektedir. Bu nedenle doğru östrus veya ovulasyon senkronizasyonu inek yetiştiriciliğinde önemli bir ekonomik kazanç parametresidir (11, 14, 19).

Reproduktif performansın düşük olmasında en büyük etmenlerden birisi de embriyonik kayıplardır. Laktasyondaki sütçü ineklerde tohumlamayı takip eden 27-45. günlerde embriyo kaybı %21'e kadar ulaşabilmektedir (3, 8). Fekondasyonu takip eden 24 gün içerisindeki kayıplar; erken embriyonik kayıp, 24. günden sonraki kayıplar ise geç embriyonik kayıp olarak adlandırılmaktadır. Embriyo kaybının önlenmesi için tohumlamadan sonra P4 uygulaması preimplantasyon dönemde embriyonun hayatta kalmasına yardımcı olduğu ve luteolisisi engelleyerek gebeliğin devamını sağladığı bildirilmiştir (3, 8).

Aksoy ve ark. (1) inek ve düvelerde östrus belirleme hataları ve suni tohumlama uygulamasındaki öneminin araştırılması amacıyla karışık ırk 107 sığır üzerinde çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında, östrusta olduğu iddiası ile kliniğe getirilen ve suni tohumlama yapılmak istenen hayvanlardan sadece % 52.3'ünün gerçekten östrusta olduğunu % 47.7'sinin ise suni tohumlama yapılabilecek durumda olmadıklarını bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada senkronizasyon uygulanan ineklerden kontrol grubunda (Grup 1 n=43) %58.1 çalışma grubunda ise (Grup 2 n=41) %75.6 kızgınlık oranları ve gruplar arasında %44.2 ve %58.5 ge-

belik oranları tespit edildi. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda; ovulasyon senkronizasyonu protokollerinin işletmelerde uygulanması ile işletmelerdeki östrus tespiti hatalarından kaynaklanan sorunların azalacağı, işçilik maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olacağı, böylece zamansız tohumlama uygulamalarının engellenmesi ile gebelik oranlarının yükseltilerek işletme verimliliğinin artırılacağı düşünüldü.

Topaloğlu ve ark. (21)'nin İngiltere'deki siyah-alaca sığırların döl verim özellikleri üzerine yapmış oldukları çalışmada işletmelerde bulunan hayvanlarda kızgınlık takibi yapılarak elde edilen gebelik oranlarını 1. tohumlamada % 58.5 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada işletmelerdeki doğum-gebe kalma arasındaki servis periyodu 112 gün olarak belirtilmiştir. Sönmez ve ark. (17), ineklerde normal kızgınlık belirtileri sonucu yapılan suni tohumlamalar neticesinde elde edilen gebelik oranlarının tespitine yönelik yaptıkları çalışmalarında % 65.4 gebelik oranı bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada klasik ovulasyon senkronizasyonu uygulanan grupta (Grup 1 n=43) gebelik oranı % 44.2 çalışma grubunda (Grup 2 n=41) % 58.5 olarak tespit edildi. Grup 1'de tespit edilen gebelik oranlarının (% 44.2) diğer çalışmalarda bildirilen (17, 21) doğal kızgınlık sonucu elde edilen gebelik oranlarına göre düşük olduğu belirlendi. Kızgınlık takibi yapılarak tohumlanan ineklerin gebelik oranlarının, modifiye ovulasyon senkronizasyonu yapılan Grup 2'de bulunan hayvanlardaki gebelik oranlarıyla ise bazı çalışmalar (21) ile birbirine yakın, bazı çalışmalardan ise düşük (17) olduğu görüldü. Sunulan çalışmada kullanılan modifiye ovulasyon senkronizasyon tekniğinin maliyetinin yüksek olmasına karşın, doğal kızgınlık sonucu tohumlanan hayvanlar ile yakın gebelik oranlarının yakalanması, işletmelerdeki doğum-gebe kalma aralığının kısaltılabilmesi, işçilik maliyetlerinin azaltılması, kızgınlık tespitindeki hatalardan kaynaklı yanlış tohumlamaların engellenmesindeki katkılarından dolayı protokolün işletmelerde kullanılmasının reproduktif verim ve işletme karlılığı açısından faydalı olabileceği düşünüldü.

Sığırcılık işletmelerinde döl verimi sorunların azaltılması ve reproduktif verimin artırılması amacıyla yapılan östrus senkronizasyon protokollerinde farklı araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Östrus senkronizasyonu amacıyla yapılan çalışmalarda Semacan ve ark (16) gebelik oranlarını %50 olarak, Alaçam ve ark. (2) tek doz PGF2α uygulanan ineklerde % 57.1 ve 11 gün ara ile iki doz PGF2α uygulanan ineklerde % 61.5 olarak, Tek ve ark. (19) % 46.2 olarak bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada klasik ovulasyon senkronizasyo-

nu uygulanan kontrol grubunda % 44.2 gebelik oranı elde edildi. Ovulasyon senkronizasyonu ile elde edilen sonuçların östrus senkronizasyonu sonucunda elde edilen gebelik oranlarından düşük olmasının; sabit zamanlı tohumlamadan kaynaklanabileceği düşünüldü. Çalışma grubunda elde edilen % 58.5 gebelik oranı östrus senkronizasyonu uygulaması yapılan çalışmaların bazılarında yüksek (16, 19) bazı çalışmalardan ise düşük (2) olduğu görüldü. Modifiye ovulasyon senkronizasyonu ile ovulasyon protokollerine östrojen ve progesteron takviyelerinin gebelik oranlarını artırdığı, östrus senkronizasyonları sonucunda elde edilen gebelik oranlarına yakın oranlar yakalanabileceği görüldü. Modifiye ovulasyon senkronizasyonu ile ovulasyon senkronizasyon protokollerindeki sabit zamanlı tohumlamadan kaynaklanabilen düşük gebelik oranlarının engellenebileceği düşünüldü.

Vasconcelos ve ark. (22) siklusun 5-9. ve 17-21. arasındaki günleri arasındaki dönemde başlatılan ovulasyon senkronizasyon çalışmaları sonucunda sırası ile % 96 ve % 77'lik bir ovulasyon gerçekleşerek iki gün sonra yeni bir folliküler dalganın başladığını bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan sığırların ultrasonografik muayenesi yapılarak ilk GnRH uygulamasının siklusun 5-9. veya 17-21. günleri arasında durumunda PGF2 $\alpha$  enjeksiyonuna cevap verebilecek bir korpus luteum'a ve ikinci GnRH enjeksiyonuna cevap verebilecek dominant follikülün varlığına sahip olunması ile elde edilecek gebelik oranları daha da artırılabilir. Senkronizasyon uygulamalarına ultrasonografik muayeneler ile ovaryumlardaki folliküllerin gelişimlerine göre başlanması durumunda senkronizasyon çalışmaları için yapılan hormon uygulamalarına cevap verebilecek folliküler ve luteal yapıların oranı artırılarak yüksek gebelik oranları elde edilebileceği ve doğum gebe kalma aralığının kısaltılarak işletme karlılığının artırılacağı düşünüldü.

Bülbül ve ark. (5) siklusun farklı dönemlerinde başlatılan Ovsynch protokolünün etkisini araştırdıkları çalışmalarında östrus, metöstrus, diöstrus ve proöstrus dönemlerinde sırasıyla % 58.3, % 44.4, % 40, % 50 gebelik oranları bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada klasik ovulasyon senkronizasyonu (Ovsynch) uygulanan kontrol grubunda % 44.2 gebelik oranı tespit edildi. Çalışmamızda tespit edilen sonuçlar Bülbül ve ark. (5) bildirmiş olduğu klasik ovulasyon senkronizasyonu uygulanan gruplardaki sonuçlar arasında metöstrus döneminde başlanılan grup ile uyumlu, diöstrus döneminde başlanılan gruba göre yüksek, östrus ve proöstrus döneminde başlanılan gruplara göre ise düşük olduğu görüldü. Çalışmamızda kullanılan ineklerin gebelik sonuçlarına bakıldığı zaman senkronizasyon

uygulamasına başlama dönemlerinin metöstrus ve diöstrus dönemlerine denk geldiği düşünüldü. Çalışma grubunda tespit edilen % 58.5 gebelik oranları Bülbül ve ark. (5) bildirdiği sonuçlara göre yüksek bulundu. Çalışma grubunda tespit edilen gebelik oranlarının, bildirilen (5) sonuçlardan yüksek olmasında P4 uygulamasının erken embriyonik ölümleri engellemesinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Senkronizasyon uygulanacak ineklerin siklus dönemleri belirlenerek hormon uygulamalarının başlatılması durumunda elde edilecek gebelik oranlarının artırılacağı düşünüldü.

Kasimanickam ve ark. (10) progesteron tabanlı Ovsynch ve Cosynch protokollerinin gebeliğe etkisini araştırdıkları çalışmalarında; Ovsynch ve Cosynch protokollerinde ilk GnRH enjeksiyonu ve PGF2 $\alpha$  arasındaki dönemde hayvanlara CIDR uygulamış ve Ovsynch-CIDR grubunda %54.4 Cosynch-CIDR grubunda ise % 52.2 gebelik oranı bildirmişlerdir. Sunulan çalışmadaki progesteron hormonu uygulaması yapılan Grup 2'de % 58.5 gebelik Kasimanickam ve ark. (10) bildirdiği sonuçlardan yüksek, Grup 1'de elde edilen % 44.2 gebelik oranı ise düşük tespit edildi. Sunulan çalışma ile elde edilen sonuçlar ve Kasimanickam ve ark. (9) bildirdiği sonuçlar karşılaştırıldığı zaman çalışma grubun da elde edilen gebelik oranının yüksek olmasında; suni tohumlama sonrası P4 uygulamasının erken embriyonik ölümleri engellemesinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Suni tohumlama öncesinde uygulanan östrojen uygulamasının ise; kızgınlık belirtilerinin artmasına ve tohumlama esnasında uygulanan manipülasyonları kolaylaştırmasına sağladığı olumlu katkılardan kaynaklanabileceği düşünüldü. Klasik ovulasyon senkronizasyonu yapılan Grup 1'de gebelik oranlarının düşük olmasında ise Kasimanicman ve ark. (10) yapmış oldukları çalışmada GnRH ve PGF2 $\alpha$  uygulamaları arasındaki dönemde P4 uygulamasının, follikül oluşumunu homojenize ederek ikinci GnRH enjeksiyonuna cevap verebilecek graaf follikül oluşumunda ve ovulasyonların artmasından kaynaklanabileceği düşünüldü.

Demiral ve ark. (7) düve ve multipar ineklerde Cosynch prosedürünün etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında düveler de % 51 multipar ineklerde ise % 41 gebelik oranı tespit etmişler, aynı çalışmada düveler de Cosynch prosedürünün daha etkin olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada klasik Ovsynch protokolü uygulanan inekler de (Grup 1) % 44.2 modifiye ovulasyon senkronizasyonu yapılan ineklerde ise (Grup 2) % 58.5 gebelik oranı tespit edildi. Ovsynch protokolü uygulanan kontrol grubun da (Grup 1) tespit edilen gebelik oranları Demiral ve ark. (7) bildirdiği çalışmadaki

gebelik oranlarına göre yüksek bulundu. İneklerde Ovsynch protokolünün Cosynch protokolüne göre gebelik oranlarında daha etkin olabileceği düşünüldü. Modifiye ovulasyon senkronizasyon protokolünde elde edilen % 58.5 gebelik oranı, Demiral ve ark. (7) tarafından bildirilen çalışmada elde edilen sonuçlardan yüksek bulundu. Sunulan çalışmada senkronizasyon protokolünde kullanılan P4 ve östrojen uygulamasının; erken embriyonik kayıpların engellenmesinde, östrus belirleme ve tohumlama esnasındaki uygulama rahatlığına sağladığı katkılardan dolayı ovulasyon senkronizasyonu yöntemlerinde elde edilen gebelik oranlarını sayısal olarak artırdığı, doğum gebe kalma aralığının kısaltılmasına ve hayvan takibi hatalarından kaynaklanan sorunları azaltarak işletme karlılığı artıracağı için faydalı olacağı düşünüldü.

Mialot ve ark. (12) Ovsynch ve progesteron tabanlı ovulasyon senkronizasyonu çalışmalarında birinci gruba klasik ovulasyon senkronizasyonu uygulamışlar ve bu gruptaki hayvanlarda % 46.3 gebelik oranı bildirmişlerdir. İkinci grup'a PRID+PGF2α+eCG enjeksiyonları ile ovulasyon senkronizasyonu uygulanmış ve %53.8 gebelik oranı tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada tespit edilen % 44.2 ve % 58.5 gebelik oranları ile karşılaştırılmasında; P4 uygulanan çalışma grubundaki ineklerde elde edilen gebelik oranının yüksek olması, tohumlama sonrası PRID uygulamasının erken embriyonik ölümleri engellemesinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Sunulan çalışmada kontrol grubu olan klasik ovulasyon senkronizasyonu yapılan ineklerden elde edilen gebelik oranlarının ise (% 44.2) Mialot ve ark. (12) yapmış olduğu çalışma ile uyumlu olduğu görüldü.

Bridges ve ark. (4) ilk GnRH enjeksiyonu PGF2α enjeksiyonu arasındaki beş günlük ve yedi günlük P4 uygulaması yapılan ovulasyon senkronizasyonları arasında karşılaştırma amacıyla yapılan çalışmasında % 46.8 gebelik oranı bildirilmişlerdir. Aynı çalışmada P4 uygulamasının PGF2α enjeksiyonu öncesinde beş veya yedi gün kalması arasında fark olmadığı belirtilmiştir. Sunulan çalışmada GnRH enjeksiyonundan iki gün sonra PRID uygulaması yapılmış ve beş gün kaldıktan sonra çıkarılmıştır. Elde edilen % 58.5 gebelik oranının Bridges ve ark. (4) bildirdikleri gebelik oranından (% 46.8) yüksek olmasında tohumlama sonrası P4 uygulamasının erken embriyonik ölümü azaltmasından ve kullanılan intravaginal östrojen tabletinin hayvanlarda gözlemlenen kızgınlık belirtilerini kuvvetlendirmesinden kaynaklanabileceği düşünüldü.

Sunulan çalışmada PGF2α enjeksiyonu esnasında hayvanlara intraservikal uygulanan östrojen tableti;

senkronizasyon sonrası ineklerde görülecek olan östrus belirtilerinin daha belirgin hale getirilmesi için kullanıldı. Mialot ve ark. (12) yapmış olduğu çalışmada; tohumlama öncesinde uygulanan eCG sonucunda düvelerin % 76'sında kızgınlık belirtileri tespit edilmiştir. Sunulan bu çalışmada İntraservikal östrojen tableti uygulanan gruptaki ineklerde (n=41) östrus belirtisi kuvvetli olan hayvanların oranı (41/31) % 75.6 olarak belirlendi. Sunulan çalışmada elde edilen sonuçlar Mialot ve ark (12) yapmış olduğu çalışma ile uyumluluk gösterdiği görüldü. Ovulasyon senkronizasyonu çalışmalarında östrojen hormonu uygulanmasının kızgınlık tespitine yardımcı olduğu ve suni tohumlama esnasındaki manipülasyonlara kolaylık sağladığı görüldü. Çalışma grubunda (Grup 2) elde edilen % 58.5 gebelik oranının kontrol grubundaki (Grup 1) gebelik oranına göre yüksek olması senkronizasyon çalışmasında kullanılan eksojen östrojen uygulamasının suni tohumlama esnasındaki manipülasyonlara sağladığı kolaylıktan da kaynaklanabileceği düşünüldü.

Stevenson ve ark. (18) yapmış olduğu çalışmada klasik ovulasyon senkronizasyonu ve östrojen hormon takviyeli ovulasyon senkronizasyonu uygulanan gruplarda östrus belirtisi gösteren hayvanların oranlarını sırasıyla % 54 ve % 87 bulmuşlardır. Sunulan bu çalışmada klasik ovulasyon senkronizasyon uygulaması yapılan grupta % 58.1 çalışma grubunda ise % 75.6 bulundu. Sonuçlar karşılaştırıldığı zaman klasik ovulasyon senkronizasyonu yapılan gruplarda birbirine yakın kızgınlık tespiti yapıldığı ve sonuçların uyumlu olduğu görüldü. Östrojen uygulanan grupta ise sayısal olarak daha düşük kızgınlık tespiti yapıldığı görüldü. Elde edilen sonuçlar; ovulasyon senkronizasyonunda eksojen östrojenin uygulamasının enjeksiyon tarzında yapılmasının kızgınlık tespitlerinde daha iyi sonuç verebileceği düşünüldü.

Alnimer ve ark. (3) yaptıkları çalışmada ovulasyon senkronizasyonu uyguladıkları hayvanlarda erken embriyonik ölümleri engellemek için tohumlamadan sonra 14. gün PRID takmışlar ve yedi gün bekleddikten sonra 21. gün çıkartılmışlardır. Tohumlamadan 28 gün sonra yapılan ultrasonografi muayenesinde % 53.9 gebelik oranı bulmuşlardır. Sunulan çalışmada 35. gün elde edilen % 58.5 gebelik oranı Alnimer ve ark. (3) yapmış olduğu çalışmada yüksek bulundu, Sunulan çalışmada elde edilen sonuçların Alnimer ve ark. (3) yapmış olduğu çalışmadan yüksek bulunmasında; suni tohumlamadan iki gün sonra yapılan dokuz günlük PRID uygulamasının preimplantasyon dönemde meydana gelen erken embriyonik ölümleri engellemesinden kaynaklanabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak; modifiye ovulasyon senkronizasyonu protokolünün etkinliğinin araştırıldığı çalışmada elde edilen gebelik oranlarını ışığında; ovulasyon senkronizasyonu protokollerine P4 ve östrojen takviyesinin gebelik oranlarını klasik ovulasyon senkronizasyonlarına göre sayısal olarak artırdığı tespit edildi. Modifiye ovulasyon senkronizasyonu protokolünün doğum gebe kalma aralığını kısaltabileceğinden dolayı işletmelerde ekonomik kazanç sağlayabileceği düşünüldü. Çalışmada uygulanan yöntemin geliştirilmesi için yeni çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı kanaatine varıldı. Sunulan çalışmada denek sayısının düşük olmasından dolayı konu ile ilgili yeni çalışmalarda sonuçların anlamlı olabilmesi için sayının artırılmasının uygun olacağı düşünüldü.

### Kaynaklar

- Aksoy M, Alan M, Tekeli T, Semacan A, Çoyan K. İnek ve düvelerde östrus belirleme hataları ve suni tohumlama uygulamasındaki önemi. Hay Araş Derg 1993; 3(1): 28-30.
- Alaçam E, Kılıçoğlu Ç, Özgür H. İneklerde prostaglandinlerle çalışmalar 1. Östrus senkronizasyonu. UÜ Vet Fak Derg 1983; 2 (3): 65-72.
- Alnimer MA., Lubbadah WF. Effect of progesterone intravaginal device to reduce embryonic loss and to synchronize return to oestrus of previously timed inseminated lactating dairy cows. Anim Reprod Sci 2007;107(1-2): 36-47.
- Bridges GA, Helser LA, Grum DE, Mussard ML, Gasser CL, Day ML. Decreasing the interval between GnRH and PGF2 $\alpha$  from 7 to 5 days and lengthening proestrus increases timed-AI pregnancy rates in beef cows. Theriogenology 2007; 69(7): 843-51.
- Bülbül B, Kırbaş M, Köse M, Dursun S, Çolak M. İneklerde östrus siklusunun farklı dönemlerinde başlatılan ovsynch protokolünün östrus senkronizasyonuna etkileri. İst Üniv Vet Fak Derg 2007; 33(3): 1-16.
- Daşkın A. Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Suni Tohumlama. Ankara: Aydan Web Ofset, 2005.
- Demiral O, Ün M, Abay M, Bekyürek T, Öztürk A. The effectiveness of Cosynch protocol in dairy heifers and multiparous cows. Turk J Vet Anim Sci 2006; 30(2): 213-7.
- Golf AK. Embryonic signals and survival. Reprod Domest Anim 2002; 37(3):133-9.
- İleri K, Ak K, Pabuçcuoğlu S. Evcil hayvanlarda reproduksiyon ve suni tohumlama. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Notu. İstanbul, 1998.
- Kasimanickam R, Hall JB, Currin JF, Whittier WD. Sire effect on the pregnancy outcome in beef cow synchronized with progesterone based ovsynch and Co-synch protocols. Anim Reprod Sci 2008; 104(1): 1-8.
- Kaygısız F, Elmaz Ö, Ak M. Süt sığırcılığında döl verimi kayıplarının işletme gelirine etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2008; 5(1); 5-10.
- Mialot JP, Constant F, Dezaux P, Grimard B, Deletang F, Ponter AA. Estrus synchronization in beef cows: Comparison between GnRH+PGF2 $\alpha$ +GnRH and PRID+PGF2 $\alpha$ +eCG. Theriogenology 2003; 60 (2): 319-30.
- Momcilovic D, Archbald LF, Walters A, Tran T, Kelbert D, Risco C. Reproductive performance of lactating dairy cows treated with gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) and/or PGF2 $\alpha$  for synchronization of estrus and ovulation. Theriogenology 1998; 50 (7): 1131-9.
- Öztürk A. Postpartum Dönemdeki Siyah Alaca İneklerde Ovsynch Protokolünden İki Gün Önce Prostaglandin F2 $\alpha$  İlavesinin Östrus Siklusunu ve Fertiliteye Etkisi. Doktora Tezi. İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Programı. İstanbul-Türkiye, 2007.
- Pursley JR, Mee MO, Wiltbank MC. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 $\alpha$  and GnRH. Theriogenology 1995; 44(7): 915-23.
- Semacan A. Postpartum sorunlu ve normal ineklerde PGF2 $\alpha$  kontrollü tohumlamaların fertilité üzerindeki etkisi. Vet Bil Derg 1994; 10 (1-2): 105-10.
- Sönmez M, Türk G, Demirci E. İneklerde gebelik oranı üzerine gözlem yöntemi ve progesteron test kitleriyle yapılan östrus tespitinin etkisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg 2007; 54(2): 81-6.
- Stevenson JS, Tiffany SM, Lucy MC. Use of estradiol cypionate as a substitute for GnRH in protocols for synchronizing ovulation in dairy cattle. J Dairy Sci 2004; 87(10): 3298-305.

19. Tek Ç, Sabuncu A, Baran A, Evecen M. Postpartum sütçü ineklerde GnRH +PGF2 $\alpha$  ve hCG+PGF2 $\alpha$  uygulamalarının östrus senkronizasyonu ve fertilité üzerine etkisi. Turk J Vet Anim Sci 2003; 27(1): 125-31.
20. Tek HB. Postpartum Nonsiklik Sütçü İneklerde Progesteron-Östrodial, Progesteron-GnRH Prostaglandin F2 $\alpha$  veya Östrodial ile Tedaviden Sonra Folliküler Değişiklikler ve Reprodüktif Performans. Doktora Tezi. Uludağ Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doğum ve Jinekoloji Programı. Bursa-Türkiye, 2005.
21. Topaloglu N, Günes H. İngiltere'de yetiştirilen Siyah-Alaca sığırların döl verimi özellikleri üzerine araştırmalar İst Üniv Vet Fak Derg 2005; 31(1): 99-118.
22. Vasconcelos JLM, Silcox RW, Rosa GJM, Pursley JR. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactation dairy cows. Theriogenology 1999; 52(6): 1067- 78.
23. Wiltbank, MC, Pursley JR. The cow as an induced ovulator: Time AI after synchronization of ovulation Theriogenology 2014; 81: 170-85.
24. Yavas Y, Walton JS. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: A review. Theriogenology 2000; 54(1): 25-55.

**Yazışma Adresi :**

Doç. Dr. Ömer Orkun DEMİRAL  
Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Dölerme Suni Tohumlama ve Androloji Anabilim Dalı  
38039 Melikgazi Kayseri, TÜRKİYE  
Tel: 0 352 207 66 66 / 29655  
E-posta: odemiral@erciyes.edu.tr