

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OVSYNCH UYGULANAN İNEKLERDE SUN'İ TOHURLAMA
SONRASI 12.GÜNDE YAPILAN GnRH ENJEKSİYONUNUN
GEBELİK ORANINA ETKİSİ**

Veteriner Hekim Erhan ELİBOL

**DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet UÇAR**

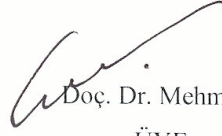
Tez No: 2009-004

2009-AFYONKARAHİSAR

KABUL ve ONAY

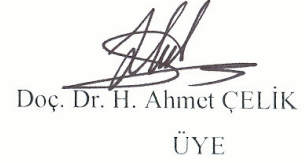
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 23/01/2009



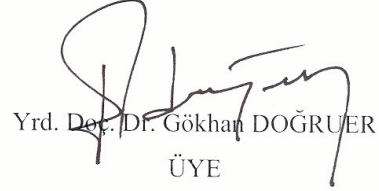
Doç. Dr. Mehmet UÇAR

ÜYE



Doç. Dr. H. Ahmet ÇELİK

ÜYE



Yrd. Doç. Dr. Gökhan DOĞRUER

ÜYE

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Erhan ELİBOL'un 'Ovsynch Uygulanan İneklerde Sun'i Tohumlama sonrası 12 günde Yapılan GnRH Enjeksiyonunun Gebelik Oranına Etkisi' başlıklı tezi ~~23.01.~~23.01./2009 günü saat ~~10:30.~~10:30 da lisansüstü eğitim ve öğretim sınav yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Fatma AKTEPE

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Hızla artan dünya nüfusunun ihtiyacı olan hayvansal gıdaların üretilmesinde süt inekçiliğinin katkısı büyüktür. Toplam süt üretiminin gelişmiş ülkelerde % 97,3'ü, gelişmekte olan ülkelerde % 63,3' ü ve Türkiye' de % 90' ı; kırmızı et üretiminin gelişmiş ülkelerde %52,4' ü, gelişmekte olan ülkelerde % 47,6' sı ve Türkiye' de %51' i sığırlardan karşılanmaktadır.

Suni tohumlama uygulamaları ile her geçen gün inek ırklarımız geliştirmekte ve verim özellikleri iyiyeye doğru gitmektedir. İnek yetiştiricilerinin bilinçlendirilmesi verim artışı olarak ülke ekonomisine olumlu yönde yansımaktadır. Fakat üretim mallarının fiyatlarının düşük olması ve hayvancılık giderlerinin yüksek olması ekonomik anlamda yetiştiricileri zor durumlara sokmakta ve karamsarlığa sürüklemektedir. Üreticinin en az maliyetle en fazla ve kaliteli ürün elde edebilmeleri için Veteriner Hekimlere büyük işler düşmektedir.

Üretim faktörlerinin karlılığında en önemli konuların başında reproduktif devamlılık gelmektedir. Bunun için en uygun ve en kolay çözüm sığırların sentetik hormonlar ile üremesinin devamlılığının sağlanmasıdır.

Bu çalışmada yardımlarını esirgemeyen ve en çok emeği geçen Araştırma Görevlisi Oktay YILMAZ'a, istatistiksel değerlendirmeleri yapan Araştırma Görevlisi Ümit KARADEMİR'e, gerekli şartların oluşmasını sağlayan Uzman Veteriner Hekim Melike COŞKUN'a ve literatür değerlendirilmesi konusunda kardeşim Dr. Pelin ELİBOL'a saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER	
Kabul ve Onay	I
Önsöz	II
İçindekiler	III
Çizelgeler Dizini	IV
ÖZET	V
SUMMARY	VI
1. GİRİŞ	1
2. GEREÇ VE YÖNTEM	8
2. 1 Hayvan Materyali	8
2. 1. 1. Hayvanların Gruplandırılması	8
2. 1. 2. Hayvanlarda Gebelik Tespiti	9
2. 2. İstatistik Analizler	9
3. BULGULAR	10
3. 1. Çalışmadaki İneklerin Yaşları, Canlı Ağırlıkları, Postpartum Günleri ve Doğum Sayıları	10
3. 2. Gruplardaki Hayvanlarda Suni Tohumlama Anında Graaf Follikülünün Ovaryumlara Göre Lokalizasyonu, Uterusda Tonus ve Çarının Görülme Oranları	10
3. 3. Gruplara Göre Hayvanlarda Belirlenen Gebelik Oranları	11
3. 4. Güç Doğum Geçirmiş Hayvanlarda Retensiyon Sekundinarum Görülme Oranı ve Bu Olgunun Gebelik Oranına Etkisi	11
4. TARTIŞMA	13
5. SONUÇ	17
6. KAYNAKLAR	18

ÇİZELGELER DİZİNİ	
Çizelge 1. Gruplarda bulunan hayvanların yaşları, canlı ağırlıkları (CA), postpartum günleri ile doğum sayılarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri	12
Çizelge 2. Gruplara göre tohumlama anında Graaf follikülünün ovaryumlara göre lokalizasyonu, uterusun tonusu, çara görünüm, güç doğum, retensiyo sekundinarum ve gebelik oranları	12

ÖZET

Ovsynch Uygulanan İneklerde Sun'i Tohumlama Sonrası 12. Günde Yapılan GnRH Enjeksiyonunun Gebelik Oranına Etkisi

Bu araştırmada Holştayn ineklerde ovsynch ve ovsynch uygulamalarına ek olarak suni tohumlama sonrası 12. günde yapılan GnRH enjeksiyonlarının gebelik oranına etkisinin araştırılması amaçlandı.

Araştırma materyali olarak İzmir bölgesinde, postpartum 50.–75. günler arasında bulunan 60 adet Holştayn inek kullanıldı. Hayvanlar postpartum 50. güne kadar östrüs gösterip göstermemesine bakılmaksızın her biri 20 hayvan olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Birinci gruptaki (kontrol) hayvanlar doğal östruslarında suni olarak tohumlandılar. İkinci gruptaki (Ovsynch programı) ineklere östrus siklus dönemine bakılmaksızın 0. gün GnRH, 7. gün PGF₂ α , 9. gün tekrar GnRH enjeksiyonu uygulandı. Bu uygulamayı takiben hayvanlara 16 saat sonra suni tohumlama yapıldı. Üçüncü grupta (Ovsynch+12.GnRH) bulunan hayvanlara 2. gruptakilerde uygulanan Ovsynch programı uygulandı ve ek olarak suni tohumlama sonrası 12. günde GnRH enjeksiyonu yapıldı. Tohumlama sonrası hayvanların gebelikleri 60. ve 90. günlerde yapılan rektal muayenelerle belirlendi. Gebelik oranları birinci, ikinci ve üçüncü grupta sırasıyla %75, 55 ve 65 olarak bulundu. Gruplar arasında belirlenen gebelik oranları arasında istatistiksel fark bulunamadı.

Sonuç olarak süt ineklerinde reproduktif sürü idaresini kontrol edebilmek ve luteal yetersizlikleri gidererek embriyonik ölümlerin oluşturabileceği döl verimi kayıplarında daha erken tedbir alabilmek için ovsynch ve suni tohumlama sonrası 12. günde uygulanan GnRH uygulamalarının yararlı olabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: İnek, östrüs, ovsynch, erken embriyonik ölüm

SUMMARY

The Effect of GnRH Injection at The Day of 12 Following Artificial Insemination on Ovsynch Applied Dairy Cows

This research aims to analyze the effect of ovsynch and addition to this injection of GnRH after artificial insemination, at the day of 12, on pregnancy ratios.

As research material, 60 Holstein cows, located in İzmir between the day of 50.-75. at postpartum were used. Animals were divided into three groups, each group included 20 cows regardless of showing estrus signs or not. The 1.group (control) were inseminated artificially at the time of normal estrus time. The 2.group cows (ovsynch program) were injected GnRH on the day 0, PGF2 α on day 7 and again GnRH on day 9; regardless of estrus cycle period. 16 hours later, in day 9; artificial insemination was administered. To the 3. group (ovsynch + 12.GnRH), the same ovsynch procedure was applied and after artificial insemination, on day 12, GnRH was administered. The pregnancies of animals were determined on day 60 and 90 by rectal palpation. The pregnancy rates were 75, 55, 65% in groups 1, 2, 3, respectively. There were no statistical differences between groups.

As a result, ovsynch and GnRH administration at the day of 12 after artificial insemination, are useful to control and manage the reproductive health program of the cows and to be able to take measures of embryonic mortality caused by means of getting rid of luteal insufficiency.

Key Words: Cow, estrus, ovsynch, early embryonic death

1. GİRİŞ

Süt inekçiliğinde üretimin kârlılığı ve sürekliliği işletme açısından oldukça önemli bir süreçtir. Bu süreç içerisinde hayvanların sağlık sorunları ekonomik getirileri olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle sürü sağlığı önemli ve çözüm gerektiren sorunların başında gelmektedir.

İneklerde reproduktif verimlilik önemli ekonomik olgulardan bir tanesidir. Bundan dolayı fertilitite bir ineğin en önemli özelliğidir (1). Sığır yetiştiriciliğinde karlı verim elde edebilmek için ineklerin 12-13 ayda bir buzağılamaları ve doğum sonrası ortalama 85-90 gün içerisinde gebe kalmaları gerekmektedir. İneklerin üreme performansı ile yıllık süt verimi arasında doğrudan bir ilişki vardır (2). Süt inekçiliğinde, döl verimi düşüklüğü sonucu buzağılama aralığının uzaması ve buna bağlı olarak süt veriminin düşmesi, karlılığı etkileyen en önemli etmenlerden biridir (3). Bu sebeplerden dolayı buzağı verim kayıpları, besleme, ilave bakım ve işletme masrafları da hesaplandığında düzenli reproduktif verimliliğin önemi tartışılmaz hale gelmektedir (1). Bu nedenle son yıllarda araştırmalar özellikle üreme süreçlerinin denetimine imkan verebilecek alanlar üzerinde yoğunlaştırılmış durumdadır (2, 4-7).

İneklerde üremenin denetlenmesinde suni tohumlama uygulamalarının önemi çok fazladır. Suni tohumlamalarda kaliteli ve uygun dozda sperma kullanılarak ineklerde normal konsepsiyon oranı artırılabilir (3). Önceleri yalnızca hayvan ıslahında etkin bir uygulama olarak görülen suni tohumlama ile diğer biyoteknikler günümüzde özellikle yetiştirme ve kalıtsal hastalıkların önlenmesi ve ayrıca sağlıklı yetiştirmenin sürekliliği için kaçınılmaz bir yöntem haline gelmiştir (8).

Doğumdan sonra üreme organlarının yapısal ve işlevsel bakımdan gebelik öncesindeki normal ölçü ve konumlarına dönmesine kadar geçen süreye postpartum dönem denir. Bu dönemde uterusun involusyonu, endometrium ve uterusun derin tabakalarının onarımı, ovaryum fonksiyonlarının ve siklik aktivitenin yeniden

başlaması, uterus lumeninde bakteriyel bulaşmanın eliminasyonu olarak sayılabilen 4 temel aktivite sonucunda genital organlar gebelik öncesi normal konumlarına dönmektedirler. Puerperal dönem olarak da adlandırılabilen postpartum dönem, dişinin reproduktif hayatında önemli aşamalardan biridir. (3). İneklerden yılda bir buzağı alınabilmesi, iyi bir postpartum dönem geçirmelerine, uterusun involüsyonuna ve hormonların karşılıklı etkisi altında şekillenen fizyolojik olayların gebelik öncesi oranlarda olmalarına bağlıdır (9).

İneklerde ovaryumlar doğum sonrası kısa bir dinlenme periyodundan sonra tekrar siklik faaliyetlere başlarlar (9). Postpartum 45-50 gün sonrası östrus belirtileri gösteren ve reproduktif olarak sağlıklı olan inekler tohumlanırlar (8).

Suni tohumlama uygulamalarının iyi sonuç verebilmesi östrusun doğru tespitini gerektirir. Yapılan çalışmalarda (10, 11) süt ineği yetiştiren işletmelerde büyük çoğunlukla östrus tespit oranının % 50'nin altında olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle reproduktif kontrol programları belli zamanlarda östrusleri uyardıklarından veya östrus tanısı olmadan önceden belirlenmiş bir zamanda tohumlamaya olanak verdiklerinden dolayı bu amaç için uygundur (4,5,11).

Son zamanlarda gerçek zamanlı ultrasonun kullanımıyla birlikte ineklerde ovaryum fonksiyonları ve folliküler dinamiklerin seyri daha rahat ortaya konulabilmiştir (12). Bu sayede folliküler gelişimin seksüel siklus boyunca dalgalar tarzında olduğu belirlenmiştir. Oluşan bu dalgalarda senkronize biçimde küçük antral folliküllerin gelişmeye başladığı, bunlardan birinin dominant hale geçerek büyümeye devam ettiği ve diğer folliküllerin gelişimini baskıladığı ortaya konulmuştur. Dominant follikülün dışında kalan diğer büyük folliküller ise subordinat olarak adlandırılır. Seksüel siklusda luteal regresyon olmadığı zamanlarda dominant follikül geriler ve atreziye olur. Bu olayı yeni bir folliküler dalga takip eder (12). İneklerde östrus siklusu süresince 2 veya 3 folliküler dalga meydana geldiği (12,13), ilk dalganın oluşumunun ovulasyon günü başladığı, ikincisinin 9-10 günlerde meydana

geldiği, üç dalgalı seksüel siklularda ise 3. folliküler dalga gelişiminin 15-16 günlerde gözleendiği aktarılmaktadır (13).

Süt ineklerinden optimal döl veriminin sağlanması, reproduksiyonla ilgili biyolojik ve teknik bilgilerin elde edilebilmesinin yanı sıra döl verimini etkileyen iç ve dış faktörlerin kontrol altına alınmasıyla mümkündür (14). Aynı zamanda işletmelerde ineklerin östrus davranışlarını belirlemeye çalışmak hem üreticiye zaman kaybettirmekte, hem de iş yoğunluğuna neden olarak hayvanlarda gözlenebilen östrus semptomlarının kaçırılması ile sonuçlanabilmektedir. Bu doğrultuda olumsuzlukları ortadan kaldırabilmek ve çağdaş hayvan yetiştiriciliğinde hedeflere ulaşabilmek için hayvanlara önceden belirlenen zamanlarda tohumlamaya olanak veren özel senkronizasyon programları bulunmaktadır (3). Bu amaçla daha çok GnRH, progestagenler, PGF2 α , PMSG ve hCG gibi hormonlar kullanılmaktadır (3).

Ovulasyonların senkronizasyonu anlamına gelen Ovsynch programları östrusten ziyade ovulasyonu senkronize etmektedir. Bu uygulamalar GnRH ve PGF2 α hormonları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemde hayvanların östruslarını gözlemeye gerek yoktur. Östrus gözlenerek yapılan tohumlama ile benzer sonuçların alınabildiği senkronizasyon protokolüdür (15, 16). İlk kez Wisconsin Üniversitesinde geliştirilmiştir (16, 17). Laktasyondaki süt inekleri için en popüler senkronizasyon protokolüdür. Ovsynch protokolü postpartum 60-100. günler arasında gebe kalma oranını artırmak için uygulanabilir (16, 18, 19). Yapılan çalışmalarda (4-7, 20-24), PGF2 α enjeksiyonundan 1 hafta önce ve 2 gün sonra uygulanan GnRH analoglarının, ovulasyonu senkronize ettiği ve östrus belirtilerine bakılmadan sabit zamanlı tohumlama yapılabildiği bildirilmektedir. Östrus takip işleminin iyi yapılamadığı sürülerdeki postpartum suböstrus problemi olan sütçü ineklerde ovsynch uygulaması ile iyi bir folliküller dalga ve ovulasyon senkronizasyonunun sağlandığı belirtilmektedir (25).

Gonadotropin-releasing hormon (GnRH) dekaeptid yapıda bir hormon olup, Luteinleştirici Hormon (LH) ve Follikül Stimulan Hormon salınımlarını idare eder (3,

26). İneklerde östrus siklusunun herhangi bir döneminde uygulanan GnRH, uygulama yapılan hayvanların %60-80'inde, mevcut olan en büyük follikülün ya luteinizasyonuna yada ovulasyonuna neden olmaktadır. Daha sonra uygulanan PGF2 α , GnRH enjeksiyonu sonrası luteinize olan follikülün ya da şekillenen korpus luteumun (CL) ve ayrıca mevcut ise siklik CL'nin lizisine yol açmaktadır. Bu aşamadan sonra yeni bir folliküler dalga ve dominant follikül gelişmekte, PGF2 α enjeksiyonundan 48 saat sonra yapılan ikinci GnRH uygulaması son folliküler dalgadaki dominant follikülün ovulasyonuna neden olmaktadır (4, 22-24). Suni tohumlamalar, ikinci GnRH enjeksiyonunu takiben 8-24. saatler arasında yapılabilir. Pursley ve ark. (21) ikinci GnRH enjeksiyonundan sonraki 8., 16. ve 24. saatlerde yapılan suni tohumlamalardan yüksek gebelik oranı elde edilebileceğini bildirmektedirler. Diğer çalışmalarda Nebel ve ark.(4) ile Nak ve ark.(11) 0.günde GnRH, 7.günde PGF2 α , 9.günde GnRH ve son GnRH enjeksiyonundan sonraki 16 – 20 saat içerisinde östrusları gözlemeden sabit zamanlı suni tohumlama yapmanın yalnız başına PGF2 α uygulamalarına göre daha yüksek ilk tohumlamada gebelik oranı elde ettiklerini ifade etmektedirler. Köker ve ark (27) PGF2 alfa+GnRH kullanarak yaptıkları ovsynch çalışmaları sonucunda %70 oranında gebelik elde ettiklerini aktarmaktadırlar.

İneklerde fertilizasyon oranlarını birçok faktör etkileyebilmektedir. Damızlık sütçü sürülerde ısı stresi bunların en başında sayılabilir (28). Genellikle reproduktif verim düşüklüğü fertilizasyon şekillenmemesine ve embriyonik ölümlere bağlı olarak gelişir (29). Embriyonik kayıplar erken embriyonik ölümler ve geç embriyonik ölümler olmak üzere iki şekilde gözlenir. Birincisinde embriyonik kayıplar fertilizasyon sonrası 8-16 günler arasında oluşur ve inekler normal sürelerde tekrar östrus gösterirler. Diğerinde ise ölümler 25-45 günler arasında şekillenir (30). Bundan dolayı da östrus süreleri uzar (3). Normal şartlar altında ineklerde genellikle fertilizasyon oranı %90 civarında düşünülmektedir (31). Fakat embriyonik kayıplar %29-39 oranlarında tohumlamadan sonraki 8-16. günler arasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle, çiftlik hayvanlarında görülen yüksek orandaki embriyonik kayıplar

hayvancılık işletmelerinin önemli miktarlarda ekonomik kayıplarına da neden olmaktadır (31).

Embriyonik kayıplara neden olan faktörler arasında endokrin yetersizlikler, laktasyon, genetik predispozisyon, beslemeye ilişkin nedenler, annenin yaşı, ısı stresi, sperma kalitesi, tohumlama zamanı, ovulasyon sayısı, enfeksiyöz ajanlar, immünolojik etkenler sayılabilir (3, 28, 30, 31).

Hayvanlarda fekdasyon sonrasında gebeliğin anne tarafından tanınması 8-16. günler arasındadır. Bu dönemde şekillenen luteal yetersizlik embriyonik ölümlerin esas nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Oluşan luteal yetersizlik nedeniyle progesteron hormonu düşük düzeylerde kalmakta ve embriyonun anne tarafından kabul edilmesinde rol oynayan interferon üretimi de yetersiz kalarak gebeliğin devamlılığı sağlanamamaktadır (3).

Progesteron ve östrojen hormonunda şekillenen endokrin dengesizlikler sonrasında embriyonik ölümler artmaktadır. Bu olaylar daha çok süt verimi yüksek olan ineklerde gözlenmekte ve bu hayvanlarda östrus siklusunun luteal fazında progesteron konsantrasyonlarında düşüklük meydana gelebilmektedir. Araştırmacılar bunun nedenini karaciğere çok yüklü miktarda kan akımıyla sonuçlanan steroid metabolizma oranındaki yükselme olarak belirtmektedirler (30). Ayrıca fazla şekillenen folliküler gelişimin luteal faz esnasında yüksek bir östrojen konsantrasyonuna yol açacağı ve embriyonun canlılığının devamı için tehlikeli olacağı bildirilmekle beraber, tohumlama sonrasında folliküler gelişimin baskılanmasının embriyo için daha olumlu olacağı aktarılmaktadır (30).

GnRH üremenin denetlenmesinde sıklıkla kullanıldığı gibi (3), ineklerde diöstrus ortasında oluşan dominant folliküllerin (13) ovulasyonuna ve luteinizasyonuna yardımcı olmaktadır (26). Yapılan çalışmalarda (26, 32, 33), suni tohumlama sonrası 12. günde uygulanan GnRH enjeksiyonunun hipofizden LH

salınmasına ve siklus ortasında var olan folliküllerin ovulasyonuna neden olarak daha fazla sayıda aksesör CL şekillenebilmesine sebebiyet verdiği, dolayısıyla daha fazla progesteron üretilmesine yol açabildiği bildirilmektedir. Dolayısıyla GnRH tohumlamalar sonrası 11.-14. günler arasında kullanıldığında embriyonik ölüm oranını azaltabilmekte ve gebelik oranlarını %10-12 civarında artırabilmektedir (34, 35).

Yapılan bir çalışmada Çınar (32) sütçü ineklerde tohumlamayı izleyen 12. günde GnRH uygulamalarının erken embriyonik ölümlerin önüne geçerek gebe kalma oranını artırdığını ileri sürmektedir.

Erdem ve ark. (33) erken embriyonik ölümleri önlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında düvelere tohumlama sonrası 12.günde GnRH uyguladıkları grupta %70 oranında gebelik elde ettiklerini, kontrol grubunda ise bu oranını %45 olduğunu aktarmaktadırlar. Diğer taraftan Szenci ve ark (26) aynı yönde yaptıkları araştırmalarında, bu uygulamanın reproduktif verime bir katkısını belirlenmediğini aktarmaktadırlar.

Bazı araştırmacılar (29, 36, 37) ovulasyon senkronizasyon protokollerinin embriyonik ölümleri artırabileceğini, özellikle ısı stresi yaşayan ineklerde bu durumun daha da fazla etkili olabileceğini aktarmaktadırlar (36). Ayrıca bazı senkronizasyon protokollerinin yanlış zamanda uygulanmasıyla da embriyonik ölümlerin gözlenebileceği belirtilmektedir (29).

Ovsynch protokolünde östrusun oluşması, ovulasyonun senkronizasyonu, elde edilen gebelik oranı ve embriyonik kayıplar karşılaştırıldığında uygulama başlangıcında siklusun döneminin çok önemli olduğunu ileri süren farklı görüşler de bulunmaktadır (29, 38).

Sunulan araştırmanın amacı, ineklere ovsynch protokolünün uygulanması ve bu uygulamalara ek olarak suni tohumlama sonrası 12. günde yapılacak olan GnRH enjeksiyonlarının gebelik oranına etkisinin araştırılması, sorunlu sürülerde oluşagelen embriyonik ölüm riskinin en aza indirilebilmesi ve ayrıca uygulamaya yönelik pratik sonuçların elde edilebilmesidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2. 1. Hayvan Materyali

Sunulan araştırmada materyal olarak İzmir'in Tire ilçesinde faaliyet gösteren süt inekçiliği işletmelerinde bulunan en az bir doğum yapmış, genital organlarında hiçbir klinik kusur bulunmayan, canlı ağırlıkları 400–500 kg arasında olan ve postpartum 50.–75. günler arasında bulunan 60 adet Holştayn ırkı inek kullanıldı. Materyal seçiminde ineklerin, Holştayn ırkının fenotipik özelliklerini göstermesi ve İzmir iline kayıtlı kulak numaralarına (TR35) sahip olmaları dikkate alındı. Ayrıca vücut kondüsyon skorlarının birbirine yakın olmasına özen gösterildi (ortalama 3.5). Çalışma Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yürütüldü. Hayvanların hepsi serbest sistemde barındırılıp, normal rasyonlarla beslenip ve günde iki kez sağılıyorlardı.

2. 1. 1. Hayvanların Gruplandırılması

Çalışmada kullanılan hayvanların yaşları, canlı ağırlıkları, postpartum dönemde buldukları gün, bir önceki doğumda güç doğum oluşup oluşmadığı, retensiyon sekondinarum geçirip geçirmediikleri anamnez ve İzmir Hoştayn Irkı Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği kayıtlarına göre belirlendi. Daha sonra değişik işletmelerde bulunan ve çalışmanın başlayacağı anda herhangi bir postpartum sorununun bulunmadığı tespit edilen hayvanların suni tohumlama öncesinde rektal palpasyon ile ovaryum ve uterusları detaylı olarak incelendi. Graaf follikülünün her bir hayvanda sol ve sağ ovaryuma göre lokalizasyonu belirlendi. Ayrıca ovaryumun aktivitesi kontrol edildi. Uterusun tonusunun olup olmadığı ve çara kontrol edilerek ortaya çıkan bulgular kayıt altına alındı. Bu şekilde belirlenen 60 Holştayn ırkı inek postpartum 50. güne kadar östrus gösterip göstermemesine bakılmaksızın her biri 20 hayvan olacak şekilde aşağıda belirtildiği gibi 3 gruba ayrıldı.

1.Grup (Kontrol): Bu gruptaki hayvanlar, başka hayvanın üzerine atlayan, başka hayvanların kendi üzerine atlamasına izin veren, çara akıntısı gibi östrus semptomları gösterenlerden oluşturuldu. Rektal muayene sırasında ovaryumlarında Graaf follikülü bulunan ve uterusunda ödem tespit edilen hayvanlara herhangi bir hormonal girişim uygulanmaksızın suni tohumla yapıldı. Bu hayvanlara başka bir uygulama yapılmadı.

2.Grup (Ovsynch programı): Bu grupta bulunan hayvanlara östrus siklus dönemine bakılmaksızın uygulamanın başladığı gün (0. gün) 10 µg buserelin asetat etken maddeli GnRH (Receptal, İntervet, İstanbul, Türkiye) kas içi enjekte edildi. İlk GnRH uygulamasından 7 gün sonra kas içi sentetik bir PGF_{2α} (Reprodin, Bayer İstanbul, Türkiye) analogu olan kloprostenol enjeksiyonu 500 µg uygulandı. Son olarak 9. gün tekrar kas içi 10 µg buserelin asetat enjeksiyonu uygulandı. Bu uygulamayı takiben hayvanlara 16 saat sonra bir kez suni tohumlama yapıldı.

3. Grup (Ovsynch+12.GnRH): Bu grupta yer alan hayvanlara 2. gruptakilerde uygulanan Ovsynch programı aynen uygulandı. Ayrıca Ovsynch programından farklı olarak suni tohumlama sonrası 12. günde 10 µg GnRH (buserelin asetat) enjeksiyonu kas içi yapıldı.

2. 1. 2. Hayvanlarda Gebelik Tespiti

Araştırmanın sonrasındaki günlerde tekrar östrus gösteren hayvanlar kaydedildi. Tohumlama sonrası hayvanların gebelikleri 60. ve 90. günlerde yapılan rektal muayenelerle belirlendi.

2.2. İstatistik Analizler

Araştırmadaki verilerin istatistiki değerlendirilmeleri SPSS 10.0 bilgisayar programında Anova test, Tukey test ve Kikare yöntemi kullanılarak yapıldı.

3. BULGULAR

3. 1. Çalışmadaki İneklerin Yaşları, Canlı Ağırlıkları, Postpartum Günleri ve Doğum Sayıları

Çalışmada bulunan tüm gruplardaki ineklerin (n:60) gruplara göre yaşları, canlı ağırlıkları, postpartum günleri ile doğum sayılarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri çizelge 1'de sunulmuştur.

3. 2. Gruplardaki Hayvanlarda Suni Tohumlama Anında Graaf Follikülünün Ovaryumlara Göre Lokalizasyonu, Uterusda Tonus ve Çarının Görülme Oranları

Tüm gruplarda bulunan hayvanların (n:60) ovaryumlarında Graaf folliküllerinin %66.7 sağ ovaryumda, %33.3 sol ovaryumda olduğu tespit edildi.

Her bir grup incelendiğinde ise; grup 1'de Graaf follikülü %70 sağda (n=14), %30 (n=6) solda, grup 2'de % 65 sağda (n=13), %35 solda (n=7), grup 3'de ise % 65 oranında sağda (n=13), %35 (n=7) solda olduğu gözlemlendi (Çizelge 2). Hayvanlarda elde edilen bu oranlar göz önüne alındığında Graaf follikülünün ovaryumlara göre lokalizasyonunda gruplar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edildi.

Suni tohumlama anında yapılan rektal muayeneler sonucunda çalışmadaki tüm hayvanlarda (n:60) uterusun tonusu % 45 oranında elde edildi. Gruplara göre değerlendirildiğinde; grup 1'de uterus tonusunun %55 oranında (n=11), grup 2'de %45 (n=9), grup 3'de ise %35 oranında (n=7) şekillendiği bulundu (Çizelge 2). Çalışma grupları arasında uterus tonusu açısından istatistiksel bir fark olmadığı tespit edildi.

Çalışmada yer alan hayvanlarda çara gözlenme oranı 1., 2. ve 3. gruplarda sırasıyla %100, 65 ve 90 olarak belirlenirken, 2. gruptaki oranının 1. ve 3. gruplarda elde edilen oranlardan düşük olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlendi ($p < 0,05$).

3.3. Gruplara Göre Hayvanlarda Belirlenen Gebelik Oranları

Gruplar arasında gebelik oranları grup 1’de %75 (n:15/20), grup 2’de %55 (n:11/20), grup 3’de %65 (n:13/20) olarak bulundu. Gruplar arasında belirlenen gebelik oranları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamadı.

3.4. Güç Doğum Geçirmiş Hayvanlarda Retensiyon Sekundinarum Görülme Oranı ve Bu Olgunun Gebelik Oranına Etkisi

Gruplar içinde güç doğumun retensiyon sekundinaruma etkisi incelendiğinde 8 güç doğum görülen hayvanın 5 tanesinde retensiyon sekundinarum görülürken, 52 normal doğum yapmış hayvanın 10’ da retensiyon sekundinaruma rastlandı. Bu olgular gruplar arasında incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Gruplar arasında retensiyon sekundinarumun gebeliğe etkisi incelendiğinde ise tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenemedi.

Çizelge 1. Gruplarda bulunan hayvanların yaşları, canlı ağırlıkları (CA), postpartum günleri ile doğum sayılarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri

	Gruplar	n	Minimum	Maksimum	Ortalama±SH
Yaş	1	20	4	9	5,90 ± 0,35
	2	20	2	10	5,90 ± 0,35
	3	20	3	8	6,15 ± 0,29
CA	1	20	400	500	428,75 ±7,08
	2	20	400	500	427,50 ±6,25
	3	20	400	450	431,25 ±4,75
Postpartum Gün	1	20	50	70	63,40 ±1,31 ^a
	2	20	52	75	61,55 ±1,33 ^{ab}
	3	20	50	70	58,30 ±1,33 ^b
Doğum Sayıları	1	20	2	5	3,60 ± 0,22
	2	20	1	6	3,40 ± 0,22
	3	20	2	4	3,35 ± 0,15

a,b: Aynı sütünde farklı harfler taşıyan değerler arası fark önemlidir (p<0.05)

Çizelge 2. Gruplara göre tohumlama anında Graaf follikülünün ovaryumlara göre lokalizasyonu, uterusun tonusu, çara görünüm, güç doğum, retensiyon sekondinarum ve gebelik oranları

Grup	Graaf Follikülü Lokalizasyonu		Uterus tonusu	Çara Gözlenmesi	Güç Doğum	Retensiyon Sekondinarum	Gebelik Oranı
	Sağ Ovaryum	Sol Ovaryum					
1	70	30	55	100 ^a	10	30	75
2	65	35	45	65 ^b	15	25	55
3	65	35	35	90 ^a	15	20	65

a,b: Aynı sütünde farklı harfler taşıyan değerler arası fark önemlidir (p<0.05)

4. TARTIŞMA

Damızlık süt ineği yetiştiren işletmelerde östrus belirleme düzeyinin düşük olduğu ve bu oranın % 50'nin altında kaldığı (10), işletmelerde fertilizasyon sonrası şekillenen embriyonik ölümlerin de reproduktif verim düşüklüğüne yol açtığı belirtilmektedir (29). Reproduktif verimliliğin düşmesiyle birlikte süt üretim kayıpları da meydana gelmektedir. İşletmelerde reproduktif üreme programları belli zamanlarda östrusları uyardıklarından (39) veya ovulasyonları senkronize ederek östrus tespiti olmadan belirlenen bir zamanda tohumlamaya olanak verdiklerinden dolayı bu amaç için kullanılmaktadırlar (40, 41).

İneklerde postpartum dönem doğum öncesi fizyolojik sınırlara dönmek için önemli bir zaman dilimidir. Bu dönemde doğum ilk tohumlama aralığı 45-60 günler arasında yer almaktadır (3). Hayvanların yaşı, buna paralel olarak doğum sayıları (3) ve vücut kondisyonları da fertilitenin devamlılığında etken faktörlerdir (42). Hayvanların östruslarını belirlenmeden yapılan ovsynch programlarının ve buna ek olarak tohumlamalar sonrası 12. günde GnRH enjeksiyonlarının embriyonik ölümleri azaltılabilmesinde kullanılabilirliğinin araştırıldığı bu çalışmada öncelikle 1., 2. ve 3. çalışma gruplarında bulunan hayvanların yaşları, canlı ağırlıkları (CA) ve doğum sayılarının ortalama değerleri incelendiğinde (Çizelge 1), gruplar arasında istatistik fark gözlenmemiştir. Ancak hayvanların postpartum günleri incelendiğinde 1. ve 3. gruplar arasında istatistik fark belirlenmiştir. Bu farkın çalışmaya dahil edilen hayvanların postpartum buldukları günden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak çalışmada değerlendirilen ve her üç grupta bulunan ineklerin postpartum sürelerinin ekonomik verim sınırları içinde olmasından dolayı şekillenen bu istatistiki farkın çalışmayı olumsuz olarak etkilemediği düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada tüm hayvanların ovaryumlarında %66.7 sağ ovaryum, %33.3 sol ovaryumda Graaf follikülü olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda gruplar arasında istatistiksel fark belirlenmemiştir. Tüm gruplarda tohumlama öncesi

uterusun tonusu incelendiğinde, gruplar arasında oransal olarak büyük farklılıklara rastlanmamakla birlikte 1., 2. ve 3. grupta sırasıyla uterus tonusu gözlenme oranı %55, 45, 35 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında oranlar değerlendirildiğinde istatistik fark elde edilememiştir. Birinci grupta (Kontrol) bulunan hayvanlar doğal östruslerinde tohumlandıkları için rektal muayene bulgularında uterus tonusu yüzde olarak daha fazla oluşmuş olabilir. Diğer iki grupta hayvanlara ovsynch programı uygulandığı için uterus tonuslarının daha düşük olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada hayvanlarda tohumlama anında çara akıntısının gözlenme oranı tüm gruplarda farklı oluşurken 1. grupta gözlenme oranı %100 (Çizelge 2) belirlenmiştir. Ayrıca bu oranla 2. grupta elde edilen çara gözlenme oranı (% 65, çizelge 2) arasında istatistiki açıdan fark belirlenmiştir. Gruplar arasında oluşan bu farkın hayvanlar arasında olan bireysel farklılıklardan ileri gelebileceği gibi, birinci grupta bulunan hayvanların doğal östruslerinde olmasında da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İneklerde oluşan güç doğum olguları postpartum dönemde çeşitli infertilite sorunu oluşturmakla birlikte, retensiyon sekondinaruma da yol açabilmektedirler (3). Sunulan araştırmada 1., 2. ve 3. gruba göre belirlenen güç doğum olgu oranları sırasıyla %10, 15, 15 iken, retensiyon sekondinarum gözlenenlerin oranı ise %30, 25 ve 20 tespit edilmiştir (Çizelge 2). Gruplar içinde güç doğumun retensiyon sekondinaruma etkisi incelendiğinde 8 güç doğum görülen hayvanın 5 tanesinde retensiyon sekondinarum görülürken, 52 normal doğum yapmış hayvanın 10' da retensiyon sekondinaruma rastlanmıştır. Gruplar arasında incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca her üç grupta belirlenen güç doğum ve retensiyon sekondinarum rastlantı oranları arasında istatistiki açıdan fark gözlenmemiştir (Çizelge 2). Güç doğum ve retensiyon sekondinarum geçiren tüm hayvanlarda gruplar arasında bu iki postpartum olumsuzluğun istatistiki olarak gebelik oranına etkili olmadığı sunulan araştırmada belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada elde edilen gebelik oranları 1., 2. ve 3. gruplara göre sırasıyla %75, 55, 65 (Çizelge 2) olarak belirlenmiştir. Gruplarda oluşan gebelik oranları arasında her ne kadar sayısal fark bulunsa da, istatistiki değerlendirmeler sonrasında aradaki farkların önemsiz olduğu gözlenmiştir. Birinci grupta (kontrol) elde edilen oranın sayısal olarak diğerlerinden yüksek olduğu, bunun nedeninin de çalışmada değerlendirilen hayvanların bölgeye tam adapte olarak bakım, beslemenin düzenli olduğu, östrus takiplerinin iyi yapıldığı anlamına gelebilir.

Yıldız (43) yaptığı çalışmasında suni tohumlama sonucu gebe kalan ineklerin oranını %58.8 olarak bildirirken, diğer çalışmalarda (44, 45) bu oran %66.7 ve %73,1-78,1 olarak aktarılmaktadır. Sunulan çalışmada kontrol grubunda belirlenen gebelik oranı diğer çalışmalarda elde edilen bazı değerlerle uyum sağlarken, bazılarıyla da sağlamamaktadır. Bu farkın araştırmanın yapıldığı bölgede bakım ve besleme şartlarının iyi olması, bölgesel ve mevsimsel farklılıklar, veteriner hekim kontrolünün sıkça yapılması ve östrus tespitinin doğru zamanda yapılması gibi nedenlerin etkili olabileceği düşünülmektedir (8).

Çalışmada 2. (%55) ve 3. (%65) gruplarda oluşan gebelik oranları arasında istatistiki fark olmamasına rağmen sayısal fark gözlenmektedir. Üçüncü grup lehine oluşan sayısal farkın bu grupta farklı olarak tohumlamalar sonrasında 12. günde uygulanan GnRH enjeksiyonlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu iki grup dikkate alındığında elde edilen sonuçlar araştırmacıların (34, 35) çalışmalarında belirttikleri %10-12 oranlarında gebelik artışı destekler niteliktedir.

Aydın ve ark. (46) Holştayn ırkı ineklerde ovsynch uygulanan hayvanlarda gebe kalma oranını %32 olarak bildirirken, düvelerde yapılan başka çalışmalarda Dinç ve ark. (47) ise ovsynch sonrası gebe kalma oranının %49.7, Nak ve ark (41) %58.82 olduğunu aktarılmaktadırlar. Ayrıca aynı senkronizasyon yöntemiyle yapılan diğer çalışmalarda Nak ve ark.(11) %42.2, Erdem ve ark.(33) %45, Aral ve ark.(5) %42.3 oranında hayvanların gebe kaldığını bildirilmektedirler. Yine Nak ve ark. (40) siklik

ve asiklik anöstrus sorunlu ineklerde ovsynch başarı oranının %58.5 olduğunu aktarmaktadırlar. Sunulan çalışmada ise ovsynch yapılan hayvanlarda (Grup 2) %55.0 gebelik oranı elde edilmiştir (Çizelge 2). Yapılan bu çalışmada belirlenen gebelik oranı, yukarıda belirtilen diğer çalışmalarda bildirilen gebelik oranlarından yüksek, birbirine yakın veya farklı bulunmuştur. Bunun nedeninin materyal olarak kullanılan hayvanların ırkından, vücut skorlarının farklı olmasından (42), inek veya düve olmalarından, siklik veya asiklik olmalarından, yaşlarından, doğum ilk tohumlama aralığı sürelerinin ve tohumlama zamanının farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada ovsynch uygulamasına ek olarak tohumlama sonrası 12. gün GnRH uygulanan hayvanlarda (Grup 3) gebelik oranı %65 bulunmuştur. Gebelik oranlarını ovsynch uygulamadan sadece tohumlama sonrası 12. günde GnRH enjeksiyonları yapan araştırmacılardan Erdem ve ark. (33) holştayn düvelerde %70 ve Çınar (32)'da holştayn ineklerde %35 olarak bulmuşlardır. Diğer bir çalışmada ise Szenci ve ark (26) 12. günde GnRH uygulamaları sonrası uygulama ve kontrol grubunda sırasıyla %59,6 ve 59.1 oranlarında gebelik elde ettiklerini bildirmektedirler. Sunulan çalışmada 3.grupta ortaya çıkan gebelik oranı Erdem ve ark. (33)'nın düvelerde bildirdiği orana yakın, Szenci ve ark. (26)'nın aktardığı oranlara benzer, ancak Çınar (32)'in elde ettiği orandan yüksek ve farklı bulunmuştur. Bu fark hayvanların, kondisyonları (42), yaşları, postpartum bulunduğu günleri, laktasyon durumu gibi bireysel nedenlerden (26) ileri gelmiş olabilir. Aynı zamanda sonuçların farklı olması çalışmaların yapıldığı bölgelerinde farklı olmasından kaynaklanabilir.

Her ne kadar sunulan çalışmada normal östrus göstererek tohumlanan hayvanlarda (kontrol grubu) gebelik oranları, diğer çalışma gruplarına göre sayısal olarak yüksek çıksa da (%75), ovsynch (2. grup) grubunda elde edilen gebelik oranları diğer bazı çalışmalarda (5, 11, 33, 46, 47) bildirilen oranlardan sayısal olarak farklı ve yüksek bulunmuştur. Ayrıca çalışmada ovsynch+tohumlama sonrası 12.

GnRH yapılan hayvanlardaki gebelik oranları Çınar'ın (32) bildirdiği orandan ve sunulan çalışmadaki 2. gruptan yüksek bulunmuştur. Bundan dolayı 2. ve 3. grupta elde edilen gebelik sonuçları işletmelerde hayvanların sürü içerisinde ciddi şekilde takibi açısından elverişli gözükmektedir.

5. SONUÇ

Süt inekçiliği işletmelerinde östrus takibinin iyi yapıldığı durumlarda senkronizasyon programlarına ihtiyaç duyulmasa bile, östrus gözleme ve kaçırma problemlerinden dolayı oluşan infertilite sorunlarını en aza indirebilmek için ovsynch uygulamalarının üremenin denetlenmesinde önemli bir yer tutacağı ve işletme programlarında yer almasının hayvanları takip açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada her üç grupta elde edilen gebelik oranları arasında istatistik fark belirlenememesine rağmen, ovsynch+12.günde GnRH grubunda elde edilen gebelik oranının doğal östrusdeki hayvanlarda elde edilen oranlara yakın ve benzer olmasından dolayı, ovsynch programına ek olarak embriyonik ölümleri önlemek amacıyla suni tohumlama sonrası 12.günde uygulanan GnRH enjeksiyonlarının senkronizasyon programlarına ilave edilmesinin fertilitiyi artırmada faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle hayvanlarda yapılan yanlış zamanda tohumlamaların önlenmesi, luteal yetersizliklerin giderilmesi ve en azından ovulasyonları senkronize edilen hayvanların bir sonraki östrus zamanlarının belirlenebilirliği açısından gerek ovsynch, gerekse ovsynch+12.gün GnRH uygulama protokollerinin reproduktif sürü sağlığı programları içerisinde bulunmalarının önemli olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Daşkın, A. (2005) İneklerde uygulamalı suni tohumlama (1.Baskı). Aydan Web Ofset, Ankara.
2. Aygün, A., Yıldırım, İ. (2006) Siyah-alaca ineklerde eksojen hormon (GnRH-PGF2 α -HCG kombinasyonu) uygulaması ile üremenin denetlenmesi. Selçuk Üniv Ziraat Fak Derg 20 (39), 114-117.
3. Alaçam, E. (2005) Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite (5.Baskı). Medisan, Ankara.
4. Nebel, R.L., Jobst, S.M. (1998) Evaluation of systematic breeding programs for lactating dairy cows: A review. J Dairy Sci 81, 1169-1174.
5. Aral, F., Çolak, M. (2002) Esmer ırk inek ve düvelerde GnRH- PGF2 α -GnRH ve PGF2 α ile östrus ve ovulasyon senkronizasyonu ve dölverim performansı. Turk J Vet Anim Sci. 28, 179-184.
6. Le Blanch, J.S., Leslie, E.K., Ceelen, J.H., Kelton, F.D., Keefe, P.G. (1998) Measures of estrus detection and pregnancy in dairy cows after administration of gonadotropin-releasing hormone within an estrus synchronization program based on PGF2 α . J Dairy Sci 81, 375-381.
7. Pursley, J.R., Wiltbank, M.C., Stevenson, J.S., Ottobre, J.S., Garverick, H.A., Anderson, L.L. (1997) Pregnancy rates per artificial insemination for cows and

heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci* 80, 295-300.

8. Tekin, N. (2007) Hayvan yetiştiriciliğinde reproduktif biyotekniklerin önemi ve yeri. *Vet Hek Derneği Derg* 78 (3), 15-17.

9. Ata, A. (2000) Sütçü sığırlarda erken postpartum dönemde GnRH kullanımının dölverimi üzerine etkisi. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 26(2), 375-388.

10. Moreira, F., Sota, L., Diaz, T., Thatcher, W.W. (2000) Effect of day of estrus cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. *J Anim Sci* 78, 1568–1576.

11. Nak, Y., Nak, D., Seyrek İntaş, K., Tek, H.B., Keskin, A., Tuna, B. (2005) Ovsynch, PRD + PGF2 α + PMSG ve norgestomet içeren kulak implantı + PGF2 α + PMSG ile sağıtılan siklik ve asiklik sütçü ineklerde kızgınlık ve gebelik oranlarının karşılaştırılması. *Uludag Univ J Fac Vet Med* 24 (1-2-3-4), 33-39.

12. Garcia, A., Van der Weijden, G.C., Colenbrander, B., Bevers, M.M. (1999) Monitoring follicular development in cattle by real-time ultrasonography: A review. *Vet Rec* 145, 334-340.

13. Adams, G.P., Jaiswal, R., Singh, J., Malhi, P. (2008) Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle. *Theriogenology* 69, 72-80.

14. Karaca, F., Gülyüz, F., Alan, M., Taşal, İ. (2001) İneklerde sun'i tohumlama sonrası klitorise masaj ve kas içi oksitosin uygulamalarının gebelik oranına etkisi. YYÜ Vet Fak Derg 12, 50-52.
15. Fricke, P.M. (2004) Ovsynch, Pre-Synch and the Kitchen-Synch: What's up with Synchronization Protocols? <http://www.wisc.edu/dysci/uwex/brochures/brochures/fricke.pdf>. Erişim tarihi. 11.09.2008
16. Dinç, D.A. (2006) İneklerde reproduktif verimliliği artırma programları. Vet Hek Derneği Derg 77, 49-64.
17. Pursley, J.R., Mee, M.O., Wiltbank, M.C. (1995) Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF₂ α and GnRH. *Theriogenology* 52, 1067- 78.
18. Pursley, J.R., Kosorok, M.R., Wiltbank, M.C. (1997) Reproductive management of lactating dairy cows using synchronization of ovulation. *J Dairy Sci* 80, 301-306.
19. Rabiee, A.R., Lean, I.J., Stevenson, M.A. (2005) Efficacy of ovsynch program on reproductive performance in dairy cattle: A Meta-Analysis. *J Dairy Sci* 88, 2754- 70.
20. Burke, J.M., De La Sota, R.L., Risco, C.A., Staples, C.R., Schmitt, E.J.P., Thatcher, W.W. (1996) Evaluation of timed insemination using a gonadotropin releasing hormone agonist in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 79, 1385- 93.

21. Pursley, J.R., Silcox, W.R., Wiltbank, C.M. (1998) Effect of time of artificial insemination on pregnancy rates, calving rates, pregnancy loss, gender ratio after synchronization of ovulation in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* 81, 2139- 44.
22. Lucy, M.C., Savio, J.O., Badinga, L., Sota, D.L., Thatcher, W.W. (1992) Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *J Anim Sci* 70, 3615- 26.
23. Pursley, J.R., Wiltbank, M.C. (1995) Synchronization of ovulation in dairy cattle using PGF₂ α and GnRH. *Theriogenology* 44, 915-923.
24. Thatcher, W.W., Macmillan, K.L., Hansen, P.J., Prost, M. (1989) Concepts for regulation of corpus luteum function by the conceptus and ovarian follicles to improve fertility. *Theriogenology* 31, 149-164.
25. Laumonnier, G., Fauxpoint, H., Barassin, E., Ponter, A.A., Deletang, F. (1999) Postpartum subestrus dairy cows: Comparison of treatment with prostaglandin F₂ α + GnRH. *Theriogenology* 52, 901-911.
26. Szenci, O., Takács, E., Sulon, J., Sousa N., Beckers, J. (2006) Evaluation of GnRH treatment 12 days after AI in the reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 66, 1811-1815.
27. Köker, A., Kocamüftüoğlu, M., Serin, G., Alaçam, E. (2008) Sütçü ineklerde kontrollü tohumlama amacı ile uygulanan Pgf₂ α +GnRH kombinasyonunun follikül dinamiğine etkisinin ultrasonografi ve bazı hormon düzeylerinin ölçümü ile araştırılması. III. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 23-26 Ekim, Antalya.

28. Ryan, D.P., Prichard, J.F., Kopel, E., Godke, R.A. (1993) Comparing early embryo mortality in dairy cows during hot and cool seasons of the year. *Theriogenology*, 39, 719-737.

29. Santos, J.E.P., Thatcher, W.W., Chebel, R.C., Cerri, R.L.A., Galvão, K.N. (2004) The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci* 82-83, 513-535.

30. Bartolome, J.A., Kamimura, S., Silvestre, F., Arteché, A.C.M., Trigg, T., Thatcher, W.W. (2006) The use of a deslorelin implant (GnRHagonist) during the late embryonic period to reduce pregnancy loss. *Theriogenology* 65, 1443-1453.

31. Dunne, L.D., Diskin, M.G., Sreenan, J.M. (2000) Embryo and foetal loss in beef heifers between day 14 of gestation and full term. *Anim Reprod Sci*, 58, 39-44.

32. Çınar, M. (2002) PGF2 α ile senkronize sütçü ineklerde tohumlama sırasında ve/veya tohumlamayı izleyen 12. günde GnRH uygulamalarının fertilité üzerine etkisi. *Hayv Araş Derg* 12, 31-34.

33. Erdem, H., Tekeli, T., Yenice, M. (2002) Holştein ırkı düvelerde tohumlamayı izleyen 12. günde GnRH uygulamalarının fertilité üzerine etkisi. *Hayv Araş Derg* 12, 50-54.

34. Macmillan, K.L., Taufa, V.K., Day, A.M. (1993) Effects on an agonist of gonadotrophin releasing hormone (Buserelin) in cattle. III: Pregnancy rates after a post-insemination injection during metoestrus or dioestrus. *Anim Reprod Sci* 11,1-10.
35. Drew, S.B., Peters, A.R. (1994) Effect of Buserelin on pregnancy rates in dairy cows. *Vet Rec* 134, 267-269.
36. Cartmill, J.A., El-Zarkouny, S.Z., Hensley, B.A., Lamb, G.C. and Stevenson, J.S., (2001) Stage of cycle, incidence and timing of ovulation, and pregnancy rates in dairy cattle after three timed breeding protocols. *J. Dairy Sci.* 84, 1051–1059.
37. Cartmill, J.A., El-Zarkouny, S.Z., Hensley, B.A., Rozel, T.G., Smith, J.F., Stevenson, J.S. (2001) An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J Dairy Sci* 84, 799-806.
38. Vasconcelos, J.L.M., Silcox, R.M., Rosa, G.C., Pursley, J.R., Wiltbank, M.C. (1999) Synchronization rate, size of ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of estrous cycle in lactating dairy cows. *Theriogenology* 52, 1067-1078.
39. Thatcher, W.W., Patterson, D.J., Moreira, F., Pancarci, M., Jordan, E.R., Risco, C.A. (2001) Current concepts for estrus synchronization and timed insemination. *Proc Amer Assoc Bov Pract* 34, 95–105.

40. Nak, Y., Nak, D., Karakaş, E. (2005) Siklik ve Asiklik Anöstruslu İneklerde Ovsynch ve Ovsynch+Cosynch Uygulamalarının Gebelikler Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Uludağ Univ J Fac Vet Med 24, 41-46.

41. Nak, Y., Nak, D., Seyrek İntaş, K., Tek, H.B., Keskin, A., Tuna, B., Kumru, İ.H. (2005) Siklik ve Asiklik Anöstruslu Sütçü Düvelerde Ovsynch veya PRID+PGF2 α +PMSG Uygulamalarının Reprodüktif Performans Üzerine Etkileri. Uludağ Univ J Fac Vet Med 24, 21-26.

42. Moreira, F., Risco, C., Pires, M., Ambrose, J., Drost, M., DeLorenzo, M., Thatcher, W.W. (2000) Effect of body condition on reproductive efficiency of lactating dairy cows receiving a timed insemination. Theriogenology 53, 1305-1319.

43. Yıldız, A. (2005) İneklerde gebe kalma oranına oksitosinin etkisi. F Ü Sağlık Bil. Derg 19, 75-78.

44. Daşkın, A., Tekin, N., Yurdaydın, N., Kaya, M., Selçuk, M. (1997) İnek ve düvelerde östrus beldekleri, tohumlama zamanı ve dölverimi ilişkisi. A Ü Vet Fak Derg 43, 73-79.

45. Sönmez, M., Gür, S., Aksu, E.H. (2006) İneklerde tespit edilen ilk atlama davranışından suni tohumlama zamanına kadar geçen sürenin gebelik oranları üzerine etkisi. Fırat Üniv Sağ Bil Derg 20, 365–369.

46. Aydın, İ., Aköz, M., Dinç, D.A. (2008) Postpartum dönemdeki süt ineklerinde modifiye edilmiş ovsynch protokolünün ovulatör follikül gelişimi ve gebelik oranı üzerine etkisi. III. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 23-26 Ekim, Antalya.

47. Dinç, D.A., Göçmez, Z., Serbester, U., Yazgan, E., Güler, M., Dünder, O.G., Çoşkun, A.M. (2008) Sütçü düvelerde farklı ovulasyon senkronizasyon ve resenkronizasyon yöntemleri ile oluşabilen gebelik oranlarının belirlenmesi. III. Veteriner Jinekoloji Kongresi, 23-26 Ekim, Antalya.