

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

POSTPARTUM FARKLI GÜNLERDE DOUBLE-OVSYNCH İLE
SENKRONİZE EDİLEN İNEKLERDE BAZI REPRODÜKTİF
PARAMETRELERİN İNCELENMESİ

Veteriner Hekim
Ozan BİLGİN

DOĞUM VE JİNEKOLOJİ (VET.) ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

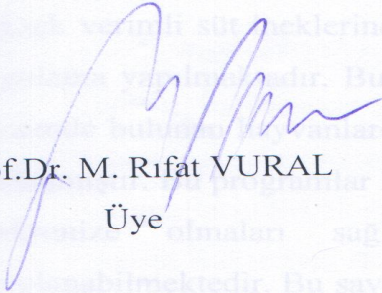
DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZENÇ

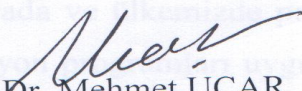
AFYONKARAHİSAR-2010

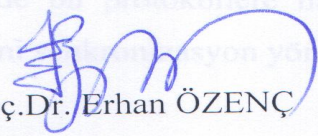
KABUL ve ONAY

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

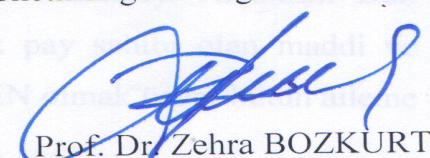
Tez Savunması Tarihi: 21/01/2010


Prof. Dr. M. Rifat VURAL
Üye


Prof. Dr. Mehmet UÇAR
Üye


Yrd. Doç. Dr. Erhan ÖZENC
Üye

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi Ozan BİLGİN'in 'Postpartum Farklı Günlerde Double-Ovsynch ile Senkronize Edilen İneklerde Bazı Reprodüktif Parametrelerin İncelenmesi' başlıklı tezi 21./01./2010 günü saat .. 11:00. 'da Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Zehra BOZKURT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Büyük işletmelerde elde edilen verimliliği belirleyen en önemli parametrelerden birisi yüksek miktarda süt üretimidir. İşletmeler bu hedefi gerçekleştirmek için süt verimleri yüksek olan hayvanların yetiştiriciliğine önem vermektedirler. Yüksek süt verimine sahip olan hayvanlarda doğum-gebe kalma süresi içerisinde daha fazla reproduktif problemlerle karşılaşmaktadır.

Son yıllarda dünyada yoğun olarak entansif ve ekstansif yetiştiriciliği yapılan yüksek verimli süt ineklerinde reproduktif verimliliğin artırılmasına yönelik birçok uygulama yapılmaktadır. Bu nedenlerden dolayı dünyada ve ülkemizde postpartum dönemde bulunan hayvanlarda çok çeşitli senkronizasyon programları uygulanmaya başlanmıştır. Bu programlar ile hayvanların belirli süreler içerisinde ovulasyonlarının senkronize olmaları sağlanmakta ve zamanlı suni tohumlama işlemi uygulanabilmektedir. Bu sayede reproduktif kriterlerin ekonomik değerlerde kalması sağlanabilmektedir. Günümüzde bu protokollere ilave olarak daha iyi sonuçların alınabilmesi amacıyla farklı yeni senkronizasyon yöntemleri ortaya konulmaktadır.

Sunulan çalışmada yeni bir senkronizasyon metodu olan Double-Ovsynch programının uygulanması ile elde edilen verilerin saha koşullarında uygulandığındaki olumlu yada olumsuz sonuçlarının gözlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı Makaron Tarım ve Hayvancılık San. Paz. Tic. sahibi Sayın Nuri AVCI'ya, eğitimim süresince desteklerini benden esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim elemanlarına ve bu günlere gelmemde büyük pay sahibi olan maddi ve manevi desteklerini gördüğüm başta eşim Canan BİLGİN olmak üzere bütün aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve onay	II
Önsöz	III
İçindekiler	IV
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	VI
Şekiller Dizini	VII
Çizelgeler Dizini	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. İneklerde Puerperal Fizyoloji	2
1.1.1. Uterusun İnvolyasyon Süreci	3
1.1.2. Endometrial Rejenerasyon	3
1.1.3. Ovaryumların Siklik Aktivitelerinin Yeniden Başlaması	4
1.1.4. Uterusta Bakteriyel Bulaşmanın Eliminasyonu	7
1.1.5. İneklerde Postpartum Dönemde Folliküler Dinamik	7
1.2. İneklerde Seksüel	
Senkronizasyon Yöntemleri	9
1.2.1. PGF2 α Tabanlı Senkronizasyon	10
1.2.2. GnRH Tabanlı Senkronizasyon	10
2. GEREÇ VE YÖNTEM	14
2.1. Gereç	14
2.1.1. Hayvan Materyalinin Seçimi	14
2.1.2. Ultrasonografi Cihazı	17
2.2. Yöntem	17
2.2.1. Gruplandırma	17
2.2.2. Rektal ve Ultrasonografik Muayene	18
2.2.3. Vaginal Akıntı ve Değerlendirilmesi	19
2.2.4. Fertilite Parametreleri	19
2.2.5. İstatistik Analiz	20

3. BULGULAR	21
3.1. Buzağılama-İlk Tohumlama Aralığı	21
3.2. Birinci, İkinci ve Üçüncü Suni Tohumlamalarda Gebe Kalma Oranları	22
3.2.1. Birinci Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları	22
3.2.2. İkinci Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları	22
3.2.3. Üçüncü Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları	23
3.3. Üç Suni Tohumlamadan Sonra Gebe Kalmayan ve Sürüden Uzaklaştırılanların Oranı	24
3.4. Uygulanan Suni Tohumlama Sayıları ve Ortalaması	25
3.5. Gebelik Başına Uygulanan Suni Tohumlama Ortalamaları	26
3.6. Senkronizasyon Oranları	27
3.7. Kümülatif Gebeli Oranı	27
3.8. İlk Uygulama ve Tohumlama Günü	
Vaginal Akıntı Karakteri ile Östrus Davranışı İzlenimleri	28
4.TARTIŞMA	34
5. SONUÇ	40
6. KAYNAKLAR	42

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

PGF2 α	Prostaglandin F2 α
GnRH	Gonadotropin Salgılatıcı Hormon
FSH	Folikül Stimule Edici Hormon
LH	Luteinleştirici Hormon
CL	Korpus Luteum
TL	Türk Lirası
lt	Litre
ml	Mililitre
HP	Ham Protein
NE	Net Enerji
NEL	Net Enerji Laktasyon
MCal	Mega Kalori
kg	Kilogram
g	Gram
μ g	Mikrogram
ng	Nanogram
NaCl	Sodyum Klorür
NaHCO ₃	Sodyum Bikarbonat

Şekiller Dizini

Şekil 2.1.: Double-Ovsynch uygulama şeması	18
Şekil 2.2. (a, b): 35-45. gündeki gebeliklerin ultrasonografik görünümü	19
Şekil 3.1.: Buzağılama-ilk suni tohumlama aralığı	21
Şekil 3.2.: Birinci suni tohumlamada gebe kalma Oranları	22
Şekil 3.3.: İkinci suni tohumlamada gebe kalma Oranları	23
Şekil 3.4.: Üçüncü suni tohumlamada gebe kalma Oranları	24
Şekil 3.5.: Üç suni tohumlamadan sonra gebe kalmayan ve sürüden uzaklaştırılan ineklerin oranı	25
Şekil 3.6.: Uygulanan suni tohumlama sayıları ve ortalamaları	26
Şekil 3.7.: Gebelik başına uygulanan suni tohumlama ortalamaları	27
Şekil 3.8.: Östrus belirtisi göstermeyen ineklerde gebe kalma oranları	30

Çizelgeler Dizini

Çizelge 1.1.: Performans kriterleri, hedef değerler ve mevcut durum	2
Çizelge 2.1.: Birinci sağmal grubun hayvan başı günlük TMR'ye giren yem hammaddeleri ve miktarları.	15
Çizelge 2.2.: Birinci sağmal grup günlük hayvan başı rasyon değerleri	15
Çizelge 2.3.: İkinci sağmal grubun hayvan başı günlük TMR'ye giren yem hammaddeleri ve miktarları.	16
Çizelge 2.4.: İkinci sağmal grup günlük hayvan başı rasyon değerleri	16
Çizelge 3.1.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları	31
Çizelge 3.2.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları	32
Çizelge 3.3.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları	33

ÖZET**Postpartum Farklı Günlerde Double-Ovsynch İle Senkronize Edilen İneklerde Bazı Reprodüktif Parametrelerin İncelenmesi**

Bu çalışmada postpartum farklı günlerde uygulamaya başlanan Double-ovsynch protokolünün çeşitli fertilité parametreleri üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma, İzmir ili Dikili ilçesinde modern bir işletme elinde bulunan 51 adet Holstein ırkı inek üzerinde yürütüldü. Grup 1 (n=12) postpartum 25. gündeki ineklerden oluşturuldu. Bu ineklere 0. gün GnRH, 7. gün PGF2 α , 10. gün GnRH, 17. gün GnRH ve 24. gün PGF2 α uygulandı. PGF2 α uygulamasından sonraki 56. saatte GnRH uygulaması yapıldı ve bunu takiben 16-20. (18. saatte) saatlerde sun'i tohumlama işlemi uygulandı. Grup 2 (n=12) ve grup 3 (n=12) de bulunan ineklerde sırayla postpartum 32. ve 39. günlerde bulunan ineklerden oluşturuldu. Grup 2 ve grup 3' de bulunan ineklere de grup 1'de uygulanan Double-Ovsynch programı uygulandı ve ilk GnRH enjeksiyonu 0. gün olarak kabul edildi. Kontrol grubundaki hayvanlara (n=15) ise postpartum 40. güne kadar hiçbir uygulama yapılmadı, bu günden sonra östrus gösterenlere sun'i tohumlama işlemi uygulandı.

Çalışma gruplarında senkronizasyon oranları %66,66 ile %91,66 arasında değişirken, geç uygulamaya başlanan grupta daha yüksek oranda senkronizasyon gözlemlendi. Çalışmada birinci tohumlamada en yüksek gebe kalma oranları uygulamaya postpartum 32. ve 39. günlerde başlanan gruplarda (%58,33) belirlendi. Çalışma grubundaki hayvanlarda yüksek oranda seröz akıntı saptanırken, ilk suni tohumlama sırasında çok az oranda östrus belirtileri gözlemlendi.

Sonuç olarak, ovulasyon senkronizasyon metotlarından biri olan Double-Ovsynch protokolü sayesinde hayvan sayısı fazla olan işletmelerde östrus takibinin yapılamamasından doğan ekonomik kayıpların önlenebileceği, iş gücünden ve

zamandan tasarruf sağlanarak işletmeye artı ekonomik katkı sunulabileceği belirlendi.

Genel sonuç olarak, Double-ovsynch protokolü uygulanan hayvanlarda gerçekleştirilen zamanlı suni tohumlama işlemi sırasında östrus belirtisi gözlenmediği tespit edildi. Bununla birlikte en yüksek senkronizasyon oranının postpartum 39. günde uygulamaya başlanan grupta elde edildiği, birinci tohumlamada en yüksek gebelik oranlarının postpartum 32. ve 39. günde senkronizasyona başlanan gruplarda belirlendiği, primipar ve multipar hayvanlar için en yüksek ilk tohumlamada gebe kalma oranlarının ise sırasıyla postpartum 32. gün ve postpartum 39. günde senkronizasyona başlanan grupta oluştuğu tespit edildi.

Özellikle Double-Ovsynch senkronizasyon protokolüne postpartum 32. ve 39. günlerde başlanması ile daha yüksek senkronizasyon ve gebelik oranları elde edilebileceği tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Double-Ovsynch, inek, postpartum dönem, fertilité

SUMMARY

Determination of the effects of Double-Ovsynch program on some reproductive parameters at different postpartum days in dairy cows

The aim of this study was the evaluate of the effect of Double-Ovsynch protocol on various fertility parameters at different postpartum days in dairy cows.

The study was carried out on 51 Holstein cows. The cows were located in the Dikili district of the İzmir province. Group 1 (n =12) was formed with the cows on the 25th day of postpartum. Cows in the group 1 were treated with GnRH on day 0, PGF₂α on day 7, GnRH on day 10, GnRH on day 17 and PGF₂α on day 24 respectively. The injection of GnRH was applied 56 h after the second PGF₂α injection and then timed artificial insemination (TAI) was performed at 16-20 h later (average 18th hour). Animals in the group 2 (n = 12) and group3 (n =12) were formed with the cows on the 32th and 39th day of postpartum respectively. The cows in group 2 and group 3 were subject to application of Double-Ovsynch programme which was used in group1, and the first GnRH injection was admitted as 0th day. On the other hand, no application was made until 40th day of postpartum on the control group (n =15), and artificial insemination was applied on the these cows which show visual signs of the estrus.

While the synchronisation rates were changing between %66,66 and %91,66 in the study groups a higher synchronisation rate was observed in the group 2 and group 3 on which late application was performed. The high level serous flow were observed in the study group while few animals show the estrus symptoms at the TAI in these group. The highest pregnancy rates (%58,33) after the first TAI were determined in the cows which the application was started on the 32th and 39th day of postpartum. The highest pregnancy rates after the first TAI in primiparous and multiparous cows were observed on the 32th (%75) and 39th (%75) day of postpartum, respectively.

In conclusion, estrus symptoms at the TAI did not observed in cows used Double-ovsynch protocols. In addition to, the highest pregnancy rates after the first TAI was observed in the group 2 and 3 while the highest synchronisation rate was detected in group 3. The highest pregnancy rates after the first TAI in primiparous and multiparous cows were determined in the group 2 and 3, respectively.

Key words: Double-Ovsynch, dairy cow, postpartum period, fertility.

1. GİRİŞ

Gelecek her yılda sütçü çiftliklerde inek sayısı artmakta, fakat bu artış sürü büyüklüğü kadar problemlerde doğurmaktadır (1). Geçmişe göre işletmelerdeki inek sayısının artması, ineklerde genetik ilerleme ve süt veriminde önemli bir artış olmasına rağmen sütçü inek işletmelerinde özellikle son 20 yılda üreme performansında önemli düşüşlerle karşılaşmaktadır. 1950'li yıllarda ilk suni tohumlamalardaki gebelik oranı %66 iken günümüzde bu oran ortalama %40'lara düşmüştür. Süt verimindeki artış ve yıllara göre döl verimindeki düşüşün bu oranlarda devam etmesi halinde ilk tohumlama sonucunda doğum yapan ineklerin sayısının 2020 yılında yaklaşık %20'ler civarında olacağı tahmin edilmektedir (2).

Sütçü inek işletmelerinde ekonomik kayıplara sebep olan nedenlerin en başında gelen döl veriminde azalmaya bağlı olarak doğum-yeniden gebe kalma aralığı uzamaktadır. Bunun yanı sıra gebelik için gereken suni tohumlama sayısı artmakta, inekleri sürüden ayırma yaşı azalmakta, bir inekten yaşamı boyunca elde edilecek buzağı sayısı düşmekte ve önemli ekonomik kayıplar ortaya çıkmaktadır. Bu ekonomik kaybı en aza indirebilmek için ineklerden yılda bir buzağı alınması hedeflenmektedir (Çizelge 1.1). Buzağılama aralığının 12 aydan 14 aya kadar uzadığı bir işletmede fazla yem maliyeti (yıllık gelirden %8,8 artmakta), süt kaybı (144 lt/inek), buzağı kaybı (0,16 buzağı/inek), gebelik başına artan suni tohumlama, veteriner hekim masrafı gibi faktörlere bağlı olarak inek başına günlük 7-10 TL'lik bir kayıp söz konusu olmaktadır (2).

Performans Kriterleri	Hedef Değerler	Mevcut Durum
Buzağılama aralığı	365 gün	395-404 gün
Doğum ilk östrus	< 45 gün	36-59 gün
Doğum ilk tohumlama	45-60 gün	76-87 gün
İlk tohumlama gebelik	%60	%26-40
Doğum-gebe kalma aralığı	< 90 gün	104-118 gün
Gebelik başına tohumlama sayısı	1,65	1,67-2,23
Üçten fazla tohumlanan	< %16	%35-42,5
İnfertile nedeniyle sürüden ayrılan	< %10	*
Mastitis oranı (bir laktasyonda)	< %10	*
Klinik mastitis (her 100 inek/ay)	< %2	%13,3
Buzağı ölüm oranı (ilk ay)	< %5	*

* Bu kriterlere yönelik gerçekçi rakamlar elde edilememiştir.

Çizelge 1.1.: Performans kriterleri, hedef değerler ve mevcut durum (2).

1.1 İneklerde Puerperal Fizyoloji

Gebelik dönemi boyunca gelişen yavru, yavru zarları ve sularına paralel olarak uterus da sürekli büyür. Uterusun bu büyümesi doğuma kadar devam eder. Doğum veya abort ile birlikte yavrunun uterustan çıkarılmasını takiben, uterus hızla gebelik öncesi durumuna dönmeye başlar (3). Puerperium, doğumun tamamlanmasından sonra genital sistemin anatomik, histopatolojik ve fonksiyonel bakımdan gebelik öncesi durumuna dönmesi sürecidir (3,4). Puerperal dönem süresince, uterusun involüsyonu, endometriyumun kendini yenilemesi, ovaryumlarda siklik faaliyetlerin yeniden başlaması ve uterus lumenindeki bakteriyel bulaşmanın elimine edilmesi olarak özetlenebilecek olaylar birbirini izleyerek veya eş zamanlı şekillenir (3,5).

1.1.1. Uterusun İnvölüsyon Süreci

Uterus involüsyonu, her iki cornu uteri aynı büyüklüğe eriştiklerinde veya pelvik çatı üzerinde gebelik öncesindeki normal boyutlarına, konum, tonus ve kıvrımlarına döndüklerinde tamamlanır. Doğuma müteakip inek uterusu, devam eden uterus kontraksiyonları sayesinde hızla küçülür. Bu sırada bu güçlü kasılmalar sayesinde, gebelik süresince uzamış ve hipertrofiye olmuş uterus kaslarının boylarının küçülmesi de gerçekleşir ki, puerperal dönemde involüsyon ile ilgili en önemli bulgu olan uterusun eski boyutlarına dönmesi sağlanır (3,5,6).

Uterusta meydana gelen küçülme, rektal palpasyon veya ultrasonografik muayene yöntemleri ile izlenebilir. Postpartum dönemin başlangıcında, rektal palpasyonda uterus sınırları tespit edilemezken, postpartum 7-10. günlerde uterus sınırlanabilir konuma gelir. Bu nedenle involüsyondaki gecikme ve anormallikler postpartum dönemin ilk günlerinde tespit edilemez (3,4).

1.1.2. Endometrial Rejenerasyon

İneklerde doğum sonrası maternal dokunun nekrozunu izleyerek şekillenen lochianın görülmesi normal bir özelliktir. İnvölüsyon süresince lochianın hacim ve yapısında karakteristik değişiklikler oluşur (3,5). Lochia doğumdan sonraki ilk 2-3 gün içinde yavru suları, göbek kordonunun ve endometrial damarların kopması sonucu buralardan sızan kan, yavru zarı parçaları ve mukustan oluşmaktadır. Daha sonra carunculer yüzeyde nekroz şekillenir, nekrotik doku artıkları, nekrotik dokulardan ayrılan parçalar ve caruncul yüzeyindeki damarlardan sızan kan da lochia akıntısına karışır. Bu nedenle postpartum 2-3. günlerde lochia kırmızı renkte görülürken oluşan nekroza bağlı olarak koyu sarı veya kahverengi bir renk alır. Postpartum 7-14. günlerde nekrotik dokuların ayrılması esnasında meydana gelen kanamalar sonucu lochia yine kanla karışık durumdadır ve koyu kırmızı bir görünüm alır. Lochianın postpartum 9-10. günlerde görülen ve 12-14. günler civarında biten kanlı görünümü normaldir. Lochia bitmesine yakın parlak ve lenf sıvısı benzeri bir hal alır. Normalde 18. günden sonra lochia akıntısı görülmezken, involüsyonu geciken ineklerde

postpartum 30. güne kadar görülebilir. Eğer lochia koku içermiyor, 30 günden fazla devam etmiyor ve hayvanda herhangi bir klinik semptom gelişmiyorsa anormal olarak düşünülmez (3).

1.1.3. Ovaryumların Siklik Aktivitelerinin Yeniden Başlaması

İneklerin ovaryumu doğum sonrası kısa bir dinlenme periyodundan sonra tekrar siklik faaliyete başlar. Gebelik süresince corpus luteum (CL) ve plasenta tarafından salgılanan progesteron hormonu, sürekli olumsuz başa tepki ile adenohipofizden gonadotropik hormonların salınımını engeller. Bu sebeple gebelik dönemi boyunca hayvanda siklik aktivite gözlenmez. Gebelik süresince ovaryumlardan birinde gebelik CL' u olmasına rağmen, her iki ovaryum üzerinde de rektal palpasyonla veya ultrasonografi ile belirlenebilen folliküller bulunur. Buna göre gebelik sırasında inek ovaryumum folliküler dinamik açısından tamamen durgun değildir. Fötal plazma kortizol seviyesi doğumdan 10-15 gün önce artmaya başlar ve giderek yükselir. Bütün bunlar fötal ve maternal plazma östrojen seviyesini yükseltmekte ve östrojenler doğumun başlamasında yardımcı ve kolaylaştırıcı rol almaktadırlar (3). Plazma östrojen seviyesi gebeliğin sonunda ve doğum sırasında normal östrus siklusunda olandan daha fazladır (7). Progesteron seviyesi doğumdan önceki 48 saat içinde hızla azalır ve erken postpartum dönem boyunca 0,5 ng/ml'den düşük seviyede kalır (8,9). Doğumla birlikte plasental ve luteal progesteron kaynağının ortadan kalkması ve doğum sonrası östrojenin bazal seviyeye düşmesi sonucu ovaryumlar gonadotropik etkiye açık hale gelirler. Fakat erken postpartum dönemde, adenohipofiz Gonadotropin salınım hormonu (GnRH)'na duyarsız olduğundan doğumdan hemen sonra ovaryumda folliküler gelişme gözlenmez (3). Vural ve ark. (1999) postpartum herhangi bir sorunu olmayan 6 inekte postpartum 14. günden sonra uygulanan GnRH 'nın Luteinleştirici Hormon (LH) piki ve postpartum ilk ovulasyona etkisini incelemişler ve %100 oranında ovulasyon gerçekleştiğini bildirmişlerdir (10).

Gebelik CL' u hızla gerilemesine rağmen postpartum 14. güne kadar ovaryum üzerinde palpe edilebilirliğini sürdürür. Gebelik CL' u ovaryum fonksiyonunu ve

involusyonu etkilemez. Ayrıca doğumdan sonraki 14. güne kadar varlığı tespit edilebilen gebelik CL' dan progesteron salınımı gerçekleşmemektedir (8,9). Postpartum ilk östrüstan önce progesteronda hafif bir yükselme gözlenir. Bu yükselmenin daha önce gelişen folliküllerin luteinizasyonundan ileri geldiği düşünülmektedir. İlk postpartum luteal fazda plazma progesteron seviyesi daha sonrakilere göre düşüktür ve bu luteal fazın süresi farklılıklar göstermektedir. Genellikle ilk ovulasyondan sonra şekillenen CL kısa ömürlüdür ve hacmi izleyen siklusa göre küçüktür. Bu nedenle ineklerdeki postpartum ilk luteal faz kısa sürer ve östruslar arası süre 15-16 gün kadardır (9). Bu dönemde yetersiz LH salınımına bağlı olarak, luteal dokunun yeterince gelişmemesi ve uterusu bulan bakterilerin uyardığı PGF_{2α} salgısının sebep olduğu erken luteolizisin, siklusun kısa sürmesine yol açtığı düşünülmektedir (11).

Doğumdan sonra hipotalamus, hipofiz, ovaryum hormonal etkileşim ekseninin yeniden düzenli çalışabilmesi için bir miktar zaman geçmesi gerekir. Bilimsel anlamda geçen bu zaman aralığına fizyolojik anöstrus denilmektedir. Siklik aktivitenin başlamasında GnRH, Follikül uyarıcı hormon (FSH), LH ve ovaryum steroidleri (östrojen ve progesteron) önemli rol oynamaktadır (12). Doğumdan sonraki 5 gün içinde hipofiz ön lobunun GnRH' ya duyarlı olmaya başlaması ile FSH salınmaya başlar. Artan FSH ovaryumlarda folliküler gelişmeyi başlatır. GnRH adenohipofizi etkileyerek FSH salınımının yanı sıra LH' nin pulsatil salınım sıklığını da artırır. LH ovaryumlarda steroidogenezisi, yani folliküllerde östrojen oluşumunu artırır. Folliküler gelişme ve olgunlaşmaya paralel olarak düzeyi artan östrojen negatif geri tepkime ile FSH salınımını durdururken olumlu başa tepki ile hipotalamustan GnRH salınımını uyarır. GnRH salınımı LH' nin ani artışına sebep olur ve ilk ovulasyon LH' nin etkisi ile yaklaşık olarak postpartum 13-26. günlerde gerçekleşir (4,13). Postpartum ilk ovulasyonda östrusun dış belirtileri görülmez veya zayıf olarak fark edilebilir. Bu dönemde genel olarak sakin kızgınlık görülür. Bu nedenle doğum- ilk östrus süresi, doğum-ilk ovulasyon süresinden daha uzundur. Erken postpartum periyotta ineklerin %50'sinde kısa siklus gözlenir (11). Kısa siklusun nedenleri yeterli progesteron konsantrasyonunun oluşmaması veya CL' nin tam olgunlaşmamasından kaynaklandığı şeklinde açıklanmaktadır (14). Pratikte, ilk

ovulasyonu izleyen ikinci östrus (östrus belirtilerinin gözlenebildiği ovulasyon) ilk östrus olarak kabul edilir. Östrus belirtileri gözlenebilen postpartum ilk östrus sütçü ineklerde 30-72. günlerde şekillenir. Bununla birlikte postpartum 40-50. günlerde görülme olasılığı daha yüksek olduğu bildirilmektedir (15).

Postpartum süreçteki endokrin ölçümlerde GnRH'nın normal siklus düzeyinin üzerinde, FSH'nın postpartum 4-5. günden itibaren dalgalı salınım göstermesine rağmen LH'nın bazal seviyede seyrettiği bildirilmektedir. Postpartum 5-6. günden itibaren ovaryumlardaki 4-8 mm'lik folliküllerin gelişmesi FSH'nın salınımının artışına, oluşan dominant follikülün ise ovule olamaması LH'nın salınım sıklığının ve miktarının az olmasına bağlanmıştır. LH'nın salınımı postpartum 10. güne kadar aralıklı salınım göstererek artar. Ovaryumlardaki siklik değişikliklerin başlaması için LH salınımının periyodik bir hal alması beklenir. Postpartum 30-40. günlerde LH miktarı ancak ovulasyonu stimule edebilecek düzeylere gelir (16,17). LH hormonunun postpartum ilk günlerde yetersiz kalma nedeni araştırıldığında gebelik boyunca LH depolarının boşaldığı, doğumdan hemen sonra hipofiz ön lobundan LH'nın preovulatör pik yapabilecek kadar birikebilmesi için belirli bir zamana ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Bireysel olarak birçok faktörün rol oynadığı LH'nın bu özelliği postpartum endokrin düzenin başrolünü oynamaktadır (18).

İneklerde doğum öncesi ve doğumdan hemen sonraki günlerde hipofizin GnRH'ya yanıtının belirlenmeye çalışıldığı araştırmalarda doğumdan 5 hafta önce ve 8-10 gün sonrasına kadar GnRH enjeksiyonlarının yanıtızsız kaldığı sonucuna ulaşılmıştır (8,9,19). Postpartum dönemde endojen GnRH salgısı doğal ritmindedir; fakat hipofiz bezini etkileyen GnRH uyarımının sıklığı FSH ve LH salınımını düzenlemede çok önemlidir. Düşük frekanslar FSH'nın, yüksek frekanslar ise LH'nın artmasına neden olmaktadır (16). Adenohipofizin GnRH'ya cevabındaki yetersizlik gonadotropinlerin düşük düzeyde salınması veya hiç salınmaması sonucu, ovaryumlar inaktif bir hal alabilir. Bu durum çoğunlukla yüksek süt verimli ineklerde görülür. Yüksek verimli ineklerde gonadotropinlerin yetersiz salınmasına bağlı olarak ovaryumlarda kistik yapıların şekillenmesi söz konusu olabilir (20).

1.1.4. Uterusta Bakterial Bulaşmanın Eliminasyonu

Doğum öncesinde ve esnasında uterusun dış ortam ile ilişkisini kesen serviks açılmaya başlar. Yavrunun doğumu sırasında oluşan negatif basınç etkisiyle bakteriler kolayca serviksi geçip uterusa ulaşırlar. Doğuma yardım girişimleri de uterusun bakterial bulaşmasına etkendir (6).

Bakterial bulaşma, normal postpartum dönem şartlarında birkaç gün ile en fazla birkaç haftaya kadar uterustan elimine edilir. Postpartum dönemde uterus lumeninde bulunan kan, hücre döküntüleri ve nekrotik doku artıkları mikroorganizmaların üremesi için ideal bir ortam oluşturur. Ancak; birçok durumda bakteriler metritis veya endometritis oluşturmak üzere koloni oluşturamazlar. Bunun nedeni, bol miktarda lökositin uterus lumenine hücum etmesi sonucu fagositik aktivitenin artması ve uterusun aktif kasılma hareketleri ile postpartum akıntı ile birlikte bakterilerin ortamdaki uzaklaştırılmasıdır (21).

1.1.5. İneklerde Postpartum Dönemde Folliküler Dinamik

Gebelik süresince CL tarafından salgılanan progesteron hormonu, sürekli negatif feed back ile adenohipofizden gonadotropik hormon salınımını engeller. Bu sebeple ineklerde gebelik dönemi boyunca siklik aktivite gözlenmez. Erken postpartum dönemde, adenohipofiz GnRH' ya duyarsız olduğundan doğumdan hemen sonra ovaryumlarda folliküler gelişim gözlenmez (3). Bu nedenle gebelik CL'nin regresyonundan ilk ovulasyona kadar anöstrik bir dönem meydana gelir. Doğumdan sonra 5–14. günlerde FSH konsantrasyonu artmaya başlar. Bu FSH artışı ilk postpartum folliküler dalgaının oluşumunu başlatır. LH salınımının dalgalı modeli ilk dominant follikülün gelişmesini uyarır. Bazı araştırmacılar postpartum ilk ovulasyondan önce folliküler gelişimin olabileceğini belirtmişlerdir. İneklerde postpartum 15 ve 35. günler arası antral follikül gelişmesi gözlenmiştir. Doğumu izleyen 7–10. günlerde 5–9 mm' lik folliküller gelişmeye başlar ve tek dominant follikül yavrulamayı izleyen 10–30. günlerinde ilk gruptaki folliküllerden meydana çıkar (22). Çeşitli araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda ilk dominant follikülün

yavrulamayı takip eden 10. günde oluştuğunu, doğumu takip eden 2. haftada ise ovulasyonun meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bazı araştırmacılar doğum sonrası 13–26. günlerde ilk ovulasyonun gerçekleştiğini bildirmiştir (3,23,24). Gerçekleşen bu ilk ovulasyonda östrus belirtileri gözlenmemekle birlikte bu durum ilk ovulasyon öncesi organizmanın luteal bir döneme (progestatif etkiye) sahip olmamasına bağlanmıştır. İlk ovulasyonu izleyen luteal dönem çoğunlukla normalden biraz kısadır ve östruslar arası süre 15–16 gün kadar sürer. Bu dönemde yetersiz LH salgınımına bağlı olarak luteal dokunun yeterince gelişmemesi ve uterusu bulunan bakterilerin uyardığı $PGF_{2\alpha}$ salgısının sebep olduğu erken luteolizisin siklusun kısa sürmesine neden olduğunun düşünüldüğü belirtilmektedir (3). Sakaguchi ve ark (25). yaptıkları bir çalışmada bir kez doğum yapmış ineklerin, %58' inin ilk ovulasyonda; %50' sinin ise ikinci ovulasyonda sadece bir follüküler dalga gösterdiğini ve bu oranların birden fazla doğum yapmış ineklere göre daha yüksek olduğunu (birinci ovulasyonda %33, ikinci ovulasyonda %35) belirtmişlerdir. Aynı çalışmada tüm ineklerde birinci ovulasyon ineklerin %46' sında birinci dalgadan sonra, %22' sinde ikinci dalgadan sonra, %12' sinin 3 veya 4. dalgadan sonra ve %20' sinin ise 5 veya daha fazla dalgadan sonra (bunlarda kist gelişmiştir) oluştuğu belirtilmiştir. İkinci ovulasyondan önce ineklerin %44' ü bir follüküler dalga, %38' i iki follüküler dalga, %14' ü 3 veya 4 follüküler dalga gösterirken %4' ü beş veya daha fazla follüküler dalga göstermiş ve bu hayvanlarda follüküler kist şekillendiği belirtilmiştir. Üçüncü ovulasyondan önce ise bir follüküler dalga gösteren ineklerin oranı %4' e düşmüş ve follüküler dalga sıklığı 2, 3 ve 4 dalgaya yayılmıştır (25).

Doğum sonrası ovaryumlarda siklik aktivitenin başlaması üzerine ırk, doğum şekli ve sayısı, bakım-besleme, sağım sıklığı ve emzirme, vücut kondisyonu gibi faktörler etkili olmaktadır (3).

Etçi ırklarda sütçü ırklara göre ovaryum aktivitesi daha geç başlar. Birden fazla doğum yapmış ineklerde tek doğum yapmış düvelere göre siklik aktivite daha erken başlar. Puerperal dönem hastalıkları ve güç doğumlar da aktivitenin geç başlamasına etkendir. Yüksek verimli ırklarda enerji dengesinin bakım ve besleme ile sağlanması ovaryum aktivitesinin zamanında başlaması için önemlidir (3).

Rajamedran ve ark (23). etçi ırk inekler ile sütçü ırk ineklerin postpartum dönemleri arasında bazı farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir. Etçi ırk ile sütçü ırk ineklerin postpartum ilk ovulasyonlarının farklı olduğu, etçi ırklarda postpartum ilk ovulasyonu kısa bir aradan sonra (kısa luteal dönem-yaklaşık 10 gün) ikinci ovulasyonun takip ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, sütçü ırk ineklerin %80'inin postpartum ilk östruslarında östrus belirtileri göstermediklerini; ikinci sikluslarının uzunluğunun ise ortalama olarak 23 gün olduğunu belirtmişlerdir (23).

1.2. İneklerde Seksüel Senkronizasyon Yöntemleri

Yukarıda belirtilen normal fizyolojik faaliyetlerin günümüzde yetiştiriciliği yapılan yüksek süt verimli ineklerin birçoğunda ortaya çıkabilecek yetersizlikleri sonucu reproduktif problemler görülür. Sütçü işletmelerde reproduktif performansla ilgili olan sorunların en büyüğü östrusların tespitinin doğru olarak yapılamamasıdır (26). Östrus tespiti için kullanılan geleneksel metotlar yüksek verimli ve fazla sayıda hayvan barındıran çiftliklerde kullanışsız olmaktadır (1). Östrusların tespitine yardımcı olmak ve hayvanların doğru zamanda tohumlanmasını sağlayabilmek için senkronizasyon metotları geliştirilmiştir (26). Çağdaş hayvan yetiştiriciliğinde başlıca hedefler yüksek verimli genotipleri korumak ve yaygınlaştırmak, döl verimini yüksek düzeyde tutmak ve hayvan materyali ile yetiştirme olanaklarından azami ölçüde yararlanmak şeklinde özetlenebilir. Yukarıda anılan hedeflere ulaşabilmek için bazı modern teknolojik yöntemler, biyoteknolojik ürünler ve hormonlar kullanılarak üreme süreci denetlenebilmektedir (3).

İneklerde seksüel siklusların senkronizasyonu için uzun zamandır ve sıklıkla kullanılan hormon $PGF_{2\alpha}$ 'dır (27). Reproduktif amaçlı sürü yönetiminde GnRH tedavi edici bir ajan olarak kullanılmasına rağmen, senkronizasyon metotlarının geliştirilmesi ile bu amaca yönelik kullanımı başlamıştır (26). GnRH'nın, östrus siklusunun herhangi bir evresindeki tek enjeksiyonu LH'nin artmasına; bu durum da en büyük çaplı dominant follikülün ovulasyonuna ve luteinleşmesine sebep olmaktadır (27).

1.2.1. PGF_{2α} Tabanlı Senkronizasyon

Bu hormon ve analogları CL' nu regrese olmasına neden olarak östrus belirtileri ve ovulasyonun şekillenmesine yol açmaktadır. PgGF_{2α}, östrus siklusunun 7. gününden sonra ve siklik aktivitesi normal inekler ile düvelerde etkilidir (28). CL'yi belirlemeden rastgele olarak tek doz uygulanan PGF_{2α} enjeksiyonu ile %60, çift enjeksiyon yöntemi ile de %90'ın üzerinde bir senkronizasyon oranı sağlanabileceği bildirilmektedir (29).

Bir kez PGF_{2α} uygulaması: Bu uygulamada 1. seçenek siklik aktivitesi olan ineklere tek doz PGF_{2α} enjeksiyonunun yapılmasıdır. Uygulamayı takip eden 2-7. günlerde östrus gösteren inekler tohumlanır. Bu uygulamadaki dezavantaj uygulama esnasında östrus siklusunun 1-5. günlerinde (erken luteal dönem) olan inekler ya da düveler östrus belirtisi göstermezler. Avantajı ise az maliyetli olmasıdır.

İkinci seçenek ise 5 gün boyunca östruslar genel metotlarla takip edilir ve östrus gösteren inekler tohumlanır. Östrus göstermeyen ineklere ise tek doz PGF_{2α} uygulanır. Uygulamayı takip eden 1-5. günlerde östrus gösterenler tohumlanır (28,30,31,32,33).

İki kez PGF_{2α} uygulaması: Bu uygulama esası ise 14 gün ara ile birer kez tüm ineklere PGF_{2α} uygulamasına dayanır. Bu uygulamalarda siklik aktivitesi normal olan ineklerin tümü östrus davranışları gösterir ve tohumlanır. Dezavantajları tüm sürü düşünüldüğünde maliyetinin yüksek olmasıdır (28,30).

1.2.2. GnRH Tabanlı Senkronizasyon:

GnRH östrus siklusunun folliküler fazını kontrol eder. Dalga benzeri folliküler gelişimde her östrus siklusunda iki veya üç folliküler dalga meydana gelir. GnRH enjeksiyonu progesteronun varlığına rağmen LH salınımına ve dominant follikülün ovulasyonuna neden olur. Folliküler dalga sırasında oluşan dominant follikül GnRH enjeksiyonu ile ovule olur.

Yukarıda belirtilen tüm östrus senkronizasyon yöntemleri günümüzde hala kullanılmasına rağmen reproduktif açıdan çok önemli olan östrusların takibini beraberinde getirmektedir. Bu problem büyük işletmelerde içinden çıkılmaz bir hal aldığı için daha çok sonuç odaklı olan ovulasyonun senkronizasyonu metotlarına başvurulmaya başlanmıştır (28,30).

Bu hormonların birlikte kullanılması ile birçok ovulasyonu senkronize etme metotları geliştirilmiştir. Bu protokoller seksüel siklusun herhangi bir aşamasında uygulanabilirler ve değişik isimler altında sınıflandırılırlar. Bunlar:

Ovsynch protokolü: Pursley ve ark. (34) ovulasyonun belirlenen 8 saat içinde gerçekleştiği, GnRH ve PGF_{2α}'nın kullanıldığı zamanlanmış suni tohumlama metodu geliştirmişlerdir (34). Ovulasyonun senkronizasyonunu sağlayan bu metoda ovsynch denir (1). Östrus siklusunun herhangi bir evresinde uygulanan GnRH, yeni bir folliküler dalga ve dominant follikül oluşturur. GnRH uygulamasından 7 gün sonra uygulanan PGF_{2α} CL'un regresyonunu sağlar. Ovulasyon, PGF_{2α}'dan iki gün sonra uygulanan ikinci GnRH ile senkronize edilir ve uygulamayı takip eden 24-32 saat arasındaki 8 saatlik dilimde meydana gelir. Ovsynch protokolü ile ovulasyonun senkronizasyonu %80-90 oranında sağlanabilmektedir. Bununla birlikte bir suni tohumlama ile gebe kalma oranı %45, buzağılama oranı ise %33 olarak bulunmuştur (34).

Son yıllarda yapılan çalışmalar ovsynch protokolünün başarısının uygulamalara başlandığı sıradaki östrus siklusunun fazının önemli olduğunu belirtilmiştir. Eğer ilk GnRH uygulaması siklusun 5. ile 12. günleri arasında yapılırsa fertilitede artış ve gebelik oranında yükselme olduğu belirtilmiştir (1,35,36). Bununla birlikte ovsynch protokolü sonrası değişik zaman dilimlerinde yapılan tohumlamaların gebelik ve fertilité parametreleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada son GnRH enjeksiyonundan 0, 8, 16, 24 ve 32 saat sonra suni tohumlamalar yapılmış; 0, 8, 16 ve 24. saatte yapılan suni tohumlamalarda gebelik oranının birbirlerine yakın olduğu, 32. saatte yapılanların ise diğer gruplara göre daha düşük gebelik oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir. Bunun yanında 0. ve 32.

saatte tohumlanan ineklerin buzağılarının dişilik oranı diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur (34).

Co-synch: Ovsynch gibi ovulasyonları senkronize etmeye yönelik bir protokoldür. Ovsynchden farklı olarak 2. GnRH enjeksiyonu ile birlikte suni tohumlama uygulanır. Tohumlama 3. Enjeksiyonla birlikte yapıldığı için iş gücünden tasarruf edilmiş olur. Co-synch protokolü ile sıcaklık stresinden etkilenen vücut kondisyon skoru düşük, laktasyonel anöstrustaki ineklerde siklik aktivite düzenlenebilmekte ve ovulasyonlar senkronize edilebilmektedir (28,30,37).

Pre-synch: Ovsynch protokolüne başlamadan önceki 14. gün ve sonraki 7. gün $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonları ile ovsynch protokolünün ilk GnRH enjeksiyonunu siklusun mid-luteal dönemine getirilmesi amaçlanarak başarımın artırılması hedeflenmiştir (37).

Heat-synch: Ovulasyonun senkronizasyonunda alternatif bir yöntemde ekzojen östrodiol uygulamasıdır. Östrojen progesteron düzeyinin düşük olduğu geç diöstrus veya proöstrus döneminde uygulandığında GnRH salınımı yoluyla LH salınımını arttırmaktadır. Östrodiolün preovulasyon dönemindeki bu etkisi nedeniyle östrus ve ovulasyon senkronizasyonlarında kullanılmaktadır.

Bu protokolda ovsynch protokolündeki ikinci GnRH yerine $PGF_{2\alpha}$ uygulamasından 24 saat sonra östrodiol uygulanır. Tohumlama östrodiol enjeksiyonu sonrası 24 saat içerisinde östrus gösteren ineklere yapılır (37).

Selectsynch: Tohumlamaların östrus tespitine dayalı olarak yapıldığı bir protokoldür. GnRH enjeksiyonundan 7 gün sonra $PGF_{2\alpha}$ izleyen 5 gün boyunca östrus takibi yapılmaktadır. Bu süre içinde östrus gösteren inekler sabah/akşam kuralı uygulanarak tohumlanmaktadır. Doğru östrus tespiti ve uygun zamanda tohumlama yapılmasını gerektiren bir protokoldür (37).

Double-Ovsynch: Yukarıda belirtilen tüm çalışmalar ovulasyonun kontrolünde uygulanan ovsynch protokolünün bir tohumlamada gebe kalma oranı, buzağılama oranı gibi faktörlerin başarısını arttırmaya yöneliktir. Bu amaçla da ovsynch protokolünün modifikasyonları günümüzde geliştirilerek kullanılmakta ve denenmektedir. Double-Ovsynch metodu da ovsynch protokolünün bir modifikasyonu olup başarı oranı hala deneme aşamasındadır.

Yetiştiriciliği yapılan ineklerde ve düvelerde yukarıda belirtilen birçok farklı senkronizasyon programları uygulanmaktadır. Son olarak geliştirilen Double-Ovsynch protokolü ile ilgili sınırlı bir bilgi birikimi bulunmakla birlikte yapılan bir çalışmada bu programın diğer senkronizasyon programlarına göre daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır (38).

Sunulan çalışma ile yeni bir senkronizasyon metodu olan Double-Ovsynch programının postpartum farklı günlerde fertilité parametrelerini hangi yönde etkileyeceği saptanarak bu yöntemin kullanılabilirliğinin belirlenmesi, elde edilen verilerin çalışan veteriner hekimlere önemli bir bilgi kaynağı oluşturmasının yanı sıra nitelik ve ekonomik bakımdan yüksek değere sahip ineklerde reproduktif verimliliğin artırılması yönünde önemli gelişmeler sağlanması amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM:

2.1. Gereç

2.1.1. Hayvan Materyalinin Seçimi

Çalışma İzmir Dikili Salihler Köyü mevkiinde bulunan süt sığırcılığı yapılan özel işletmede Mart 2009-Aralık 2009 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Materyal olarak en az 1 en çok 7 doğum yapmış, postpartum süreçteki Holstein ırkı inekler kullanıldı.

Çiftlik bünyesinde sağmal olarak toplam 82 inek bulunmaktaydı. Bu inekler kapalı yataklık ve yemlik ile serbest tip dolaşma alanlarına sahipti. Su hayvanlara 24 saat boyunca ad-libitum verildi. Yemler Total Mixed Rasyon (TMR) makinesi (SEKO/İTALYA-TETA TARIM) ile hazırlandı. Uygulamanın yapıldığı çiftlikte bulunan ineklerden postpartum 45. günden sonra östrus gösterenlere ilk suni tohumlama işlemi uygulanmaktaydı. Sağmal inekler ahır içerisinde süt verimleri ve laktasyon günlerine göre farklı iki grup altında bulundurulmaktaydı.

Birinci sağmal grup doğum sonrası postpartum 120-150. günlere kadar bakılan ineklerden oluşmaktaydı. Bu grup içerisinde yaklaşık 65 inek bulunmaktaydı. Grubun bakım ve beslemesi kendilerine ait 80 yataklı, dolaşma alanlı, stres faktörlerinin en az olduğu kapalı ve açık bölmelerde yapıldı. Kaba yemleri mısır silajı ve buğday samanından oluşturuldu (Çizelge 2.1.1.1). 1. sağmal grup ineklerinin kuru madde ihtiyacı 25,7 kg; sindirilebilir protein ihtiyacı ise 2755 g/gün olarak hesaplandı (Çizelge 2.1.1.2). Grubun tamamı aynı hammaddelerden hazırlanan rasyon ile sabah 07:00 ve öğle 15:00 saatlerinde sağımdan sonra olmak üzere günde iki sefer beslendi. Bu gruptaki ineklerin ortalama canlı ağırlığı 629 kg olup, vücut kondüsyon skorları 5'li puan sistemine göre 3 puan taban alınarak beslemeleri sürdürüldü (39).

Hammaddele	Hayvan Başı Günlük Miktar
Mısır silajı	27,5 kg
Saman	2,5 kg
Mısır (kırma)	3 kg
Arpa (kırma)	1,5 kg
Buğday (kırma)	1 kg
Pamuk tohumu küspesi	3,6 kg
Süt yemi (C.P. marka %21 HP-2750 NE)	6,3 kg
NaHCO ₃	0,15 kg
Vitamin mineral premiks	0,1 kg
NaCl	0,05 kg
Mermer tozu	0,07 kg

Çizelge 2.1.: Birinci sağmal grubun hayvan başı günlük TMR'ye giren yem hammaddeleri ve miktarları.

Günlük Hayvan Başı Rasyon Değerleri

Kuru madde	25,7 kg
NEL	37,87 MCal/gün
Sindirilebilir protein	2755 g/gün

Çizelge 2.2.: Birinci sağmal grup günlük hayvan başı rasyon değerleri

İkinci sağmal grup postpartum 120-150. gününü doldurmuş, gebe, süt verimi 25 kg'ın altındaki ineklerden oluşmaktaydı. Kaba yemleri mısır silajı ve buğday samanından oluşturuldu (Çizelge 2.1.1.3). Bu bölümdeki ineklerin kuru madde ihtiyacı 22,4 kg/gün; sindirilebilir protein ihtiyacı ise 2191 g/gün olarak hesaplandı. (Çizelge 2.1.1.4). Hazırlana rasyon TMR' de karıştırılıp günde iki kez sabah 07:30 ve öğlen 16:00'da olmak üzere önlerine döküldü. Bu grubun ortalama ağırlığı 665 kg olup vücut kondisyon skorları 3-3,5 puan aralığında sabit tutulmaya çalışıldı (39).

Hammadde	Hayvan Başı günlük miktar
Mısır silağı	26 kg
Saman	4,5 kg
Mısır (kıрма)	-
Arpa (kıрма)	2 kg
Buğday (kıрма)	1 kg
Pamuk tohumu küspesi	3 kg
Süt yemi (C.P. marka %21 HP-2750 NE)	4 kg
NaHCO ₃	0,1 kg
Vitamin mineral premiks	0,1 kg
NaCl	0,05 kg
Mermer tozu	0,05 kg

Çizelge 2.3.: İkinci sağmal grubun hayvan başı günlük TMR'ye giren yem hammaddeleri ve miktarları.

Günlük Hayvan Başı Rasyon Değerleri

Kuru madde	22,4 kg/gün
NEL	30,61 MCal/gün
Sindirilebilir protein	2191 g/gün

Çizelge 2.4.: İkinci sağmal grubun günlük hayvan başı rasyon değerleri

Grupların sağımları 8 saat ara ile günde üç defa, 15' li gruplar halinde “balık kılçığı” sağım sisteminde otomatik makinelerde (SAC-TETA TARIM) ve sürü yönetim programı (AFİFARM v3.04E) kontrolünde yapıldı. Sürü yönetim programı hayvanların laktasyon süresi boyunca her sağımda verdikleri süt miktarlarını, östruslarının takiplerini, her sağım sonu ağırlıklarının ölçümünü kayıt altında tutmakta ve istenildiği zaman erişim imkânı sağladı.

Çalışma ve kontrol gruplarını oluşturan ineklerin tamamı sorunsuz bir gebelik dönemi, problemsiz bir doğum ve yapılan kontrollerde postpartum hiçbir hastalık ile ilişkisi olmadığı belirlenerek seçilmişlerdir.

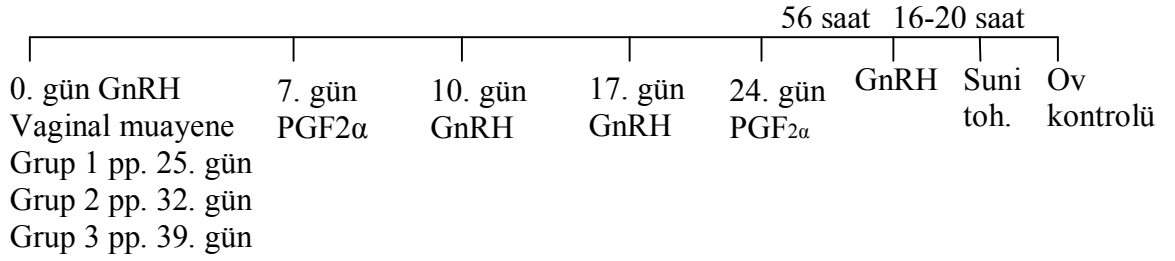
2.1.2. Ultrasonografi Cihazı

Ultrasonografik muayenelerde real-time B-mode ultrason cihazı (CUS-3000; CHINA) ve 7,5 MHz'lik multiplefrekanslı lineer rektal prob kullanıldı. İstenilen ölçümler yapılarak kayıt edildi.

2.2. Yöntem

2.2.1. Gruplandırma

Çalışmada normal ve sorunsuz bir periparturient dönem geçiren postpartum dönemdeki inekler kullanıldı. Grup 1 (n=12) postpartum 25. gündeki ineklerden oluşturuldu. Bu ineklere 0. gün 10 µg Buserelin Asetat (BUSERİN-ALKE İlaç San. İstanbul/TÜRKİYE), 7. gün 500 µg kloprostenol sodyum (PGS-ALKE İlaç San. İstanbul/TÜRKİYE), 10. gün GnRH, 17. gün GnRH, 24. gün PGF_{2α} uygulandı. PGF_{2α} uygulamasından sonraki 56. saatte GnRH uygulaması yapıldı ve bunu takiben 16-20. (18. saatte) saatlerde sun'i tohumlama işlemi uygulandı (38). Grup 2 (n=12) ve grup 3 (n=12) de bulunan hayvanlarda sırayla postpartum 32. gün ve postpartum 39. günlerde bulunan ineklerden oluşturuldu. Grup 2 ve grup 3'de bulunan ineklere grup 1' de uygulanan Double-Ovsynch programı uygulandı ve ilk GnRH enjeksiyonu 0. gün olarak kabul edildi (Şekil 2.2.1.1). Kontrol grubundaki hayvanlara (n=15) ise postpartum 40. güne kadar hiçbir uygulama yapılmadı, bu günden sonra östrus gösterenlere sun'i tohumlama işlemi uygulandı. Uygulama sonrası çalışma grupları içinde gebe kalmayan inekler gözlemlenerek ilk östruslarında tekrar suni tohumlama uygulandı.

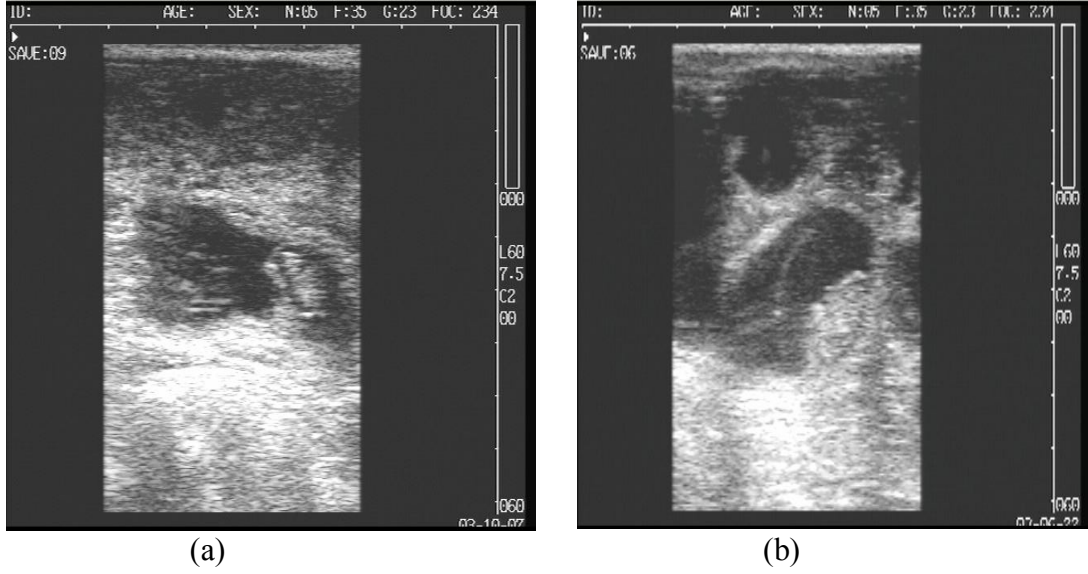


Şekil 2.1.: Double-Ovsynch uygulama şeması

2.2.2. Rektal ve Ultrasonografik Muayene

Muayeneye başlamadan önce hayvanlar kilitli yemliklerde sabit hale getirildi. Rektal muayenenin daha iyi değerlendirilmesi için rektum dikkatlice boşaltıldı. El rektumdan tamamen çıkarılmadan ultrason probu avuç içinde rektuma girilerek muayene yapıldı. Muayenede prob rektal zeminden öne doğru ilerletildi. Sevixsin hemen önünde corpus uteri ve ilerisinde ise cornu uteriler bulundu.

Tohumlama sonrası ilk gebelik muayenesi 35–40. günlerde USG ile yapıldı. Embriyonik ölümlerin oluşumunu fark etmek üzere doğrulama işlemi rektal muayene ve/veya USG ile 80–90. günlerde yapıldı (Resim 2.2.3.1 a ve b).



Şekil 2.2. (a, b): 35-45. gündeki gebeliklerin ultrasonografik görünümü

2.2.3. Vaginal Akıntı ve Değerlendirilmesi

Gruplarda 0. gün ve senkronizasyon sonu tohumlama anında yapılan rektal ve ultrasonografik muayenenin sonunda vaginal akıntı yönünden kontrol edilerek muayene bitirildi. Yapılan kontrolde vaginal akıntı; akıntı yok, seröz akıntı, serömüköz akıntı ve purulent akıntı olarak gruplandırıldı ve kayıt altına alındı (40).

2.2.4. Fertilite Parametreleri

Çalışma ve kontrol grubundan elde edilen veriler ile buzağılama-ilk suni tohumlama aralığı (1,40); birinci, ikinci ve üçüncü suni tohumlamalarda gebe kalma oranları; üç tohumlamadan sonra gebe kalmayan ve sürüden uzaklaştırılanların oranları (41,42); gebelik başına uygulanan suni tohumlama sayıları; toplam uygulanan suni tohumlama sayıları (1); östrus gösterme oranları ve vaginal akıntının yapısal özellikleri ile kümülatif gebelik oranı incelendi ve değerlendirildi. Bununla birlikte gruptaki hayvanların senkronizasyon oranları da saptandı. Bu oran son GnRH enjeksiyonu anında ≥ 10 mm çaplı antral bir follikülün olması ve 48 saat sonra uygulanan ikinci tohumlamada bu follikülün yokluğunun saptanmasıyla belirlendi (43).

2.2.5. İstatistiki Analiz

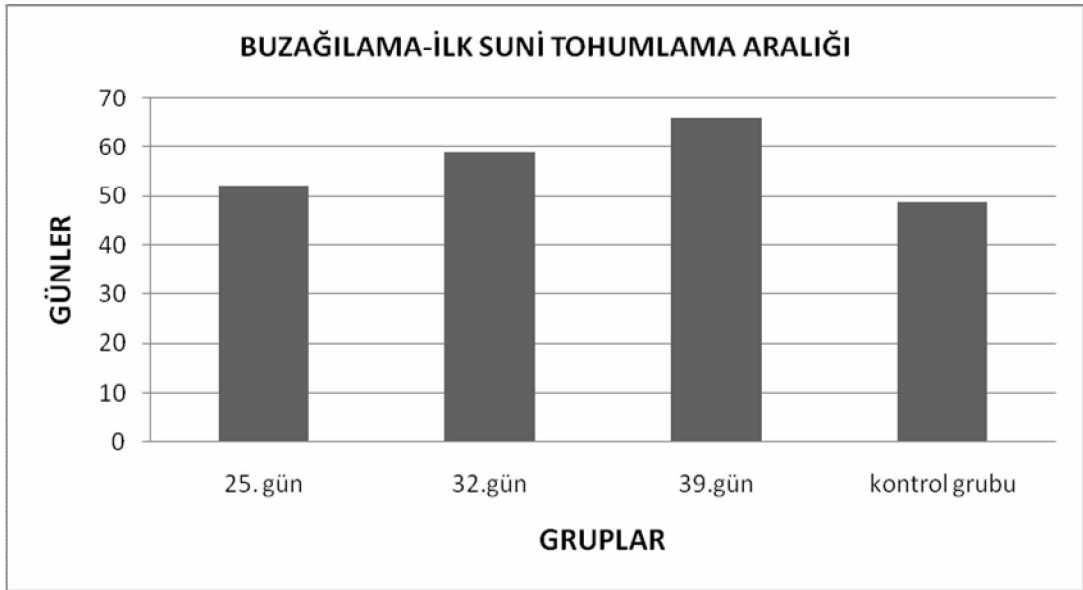
Tüm fertilité parametrelerinin istatiksél olarak karşılaştırılmasında ki-kare ve pierson exact ki-kare testleri kullanıldı. Laktasyon sayılarının istatiksél gözlenmesinde ise Cruskal Wallis testi uygulandı.

3. BULGULAR

Sunulan çalışmada, postpartum 25., 32. ve 39. günlerde Double-Ovsynch programına dahil edilen inekler ile kontrol grubunu oluşturan inekler arasında çeşitli reproduktif parametreler değerlendirildi (Çizelge 3.1) Laktasyon sayıları senkronizasyonlarına 25, 32 ve 39. gün başlanan gruplar ile kontrol grubunda ortalama olarak sırası ile $2,25 \pm 1,22$, $2,58 \pm 1,78$, $2,83 \pm 2,04$, $2,53 \pm 1,3$ olarak hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel analizde gruplar arasında önemli bir fark gözlenmedi.

3.1. Buzağılama-İlk Tohumlama Aralığı

Çalışma sonunda senkronizasyonuna postpartum 25. gün, 32. gün ve 39. gün başlanan ineklerde buzağılama-ilk tohumlama aralığı sırası ile 52, 59 ve 66 gün olarak tespit edildi. Bununla birlikte kontrol grubunun ise $48,6 \pm 6,31$ olarak hesaplandı. Gruplar arasında istatistiksel yönden önemli bir fark saptanmadı ($p=0,289$).

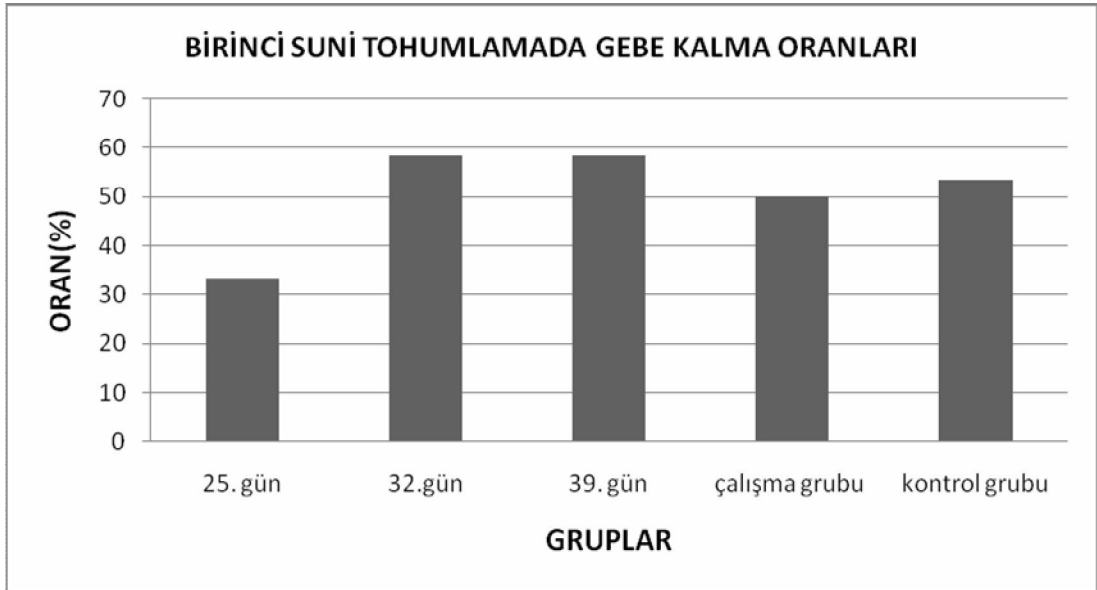


Şekil 3.1. :Buzağılama-ilk suni tohumlama aralığı

3.2. Birinci, İkinci ve Üçüncü Suni Tohumlamalarda Gebe Kalma Oranları

3.2.1. Birinci Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları

Sunulan çalışmada senkronizasyon sonucunda ineklerin gebe kalma oranları hesaplandı. Birinci suni tohumlamasında çalışma grubundaki tüm ineklerin 18 tanesi gebe kaldı, gebe kalma oranı %50 olarak hesaplandı. Senkronizasyon başlangıcı postpartum 25. gün olan grubun birinci suni tohumlamada gebe kalma oranı %33,33 olarak hesaplanırken, 32. ve 39. gün başlananların %58,33 olarak hesaplandı. Kontrol grubunda ise bu oran %53,33 olarak hesaplandı (Çizelge 3.1). Birinci suni tohumlamada gebe kalma oranlarında gruplar arasında farklılık gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($p=0,610$).

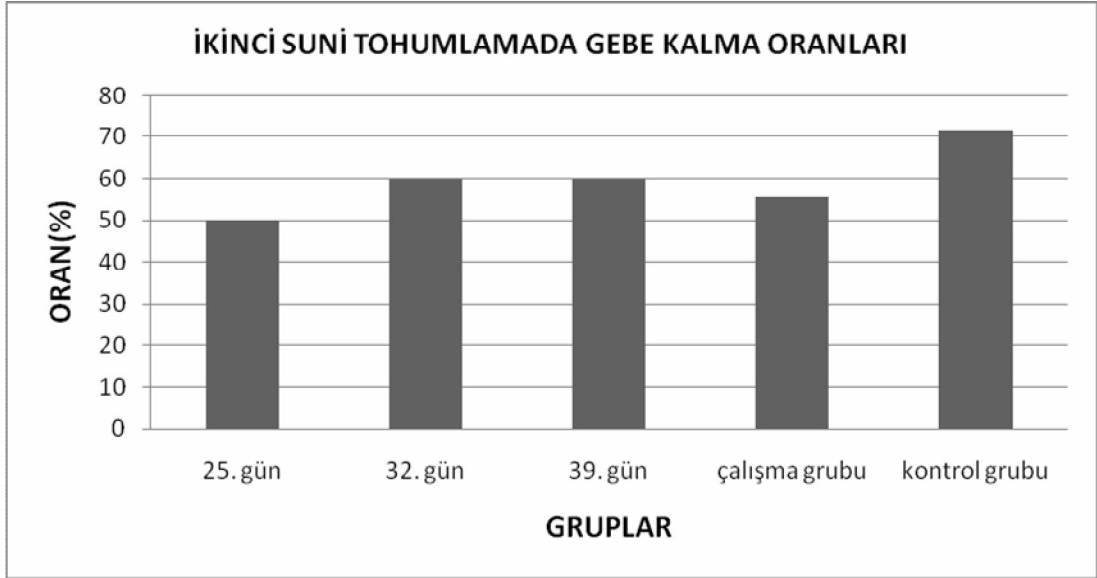


Şekil 3.2.: Birinci suni tohumlamada gebe kalma oranları (% olarak)

3.2.2. İkinci Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları

İkinci suni tohumlaması yapılan ineklerden çalışma grubundakilerin %55,56' sının gebe kaldığı belirlendi. Senkronizasyon başlangıcı 25. gün olan çalışma grubundaki ineklerin %50'si ikinci tohumlamasında gebe kaldı. 32. ve 39. gün başlananların ise ikinci suni tohumlamada gebe kalma oranları %60 olarak hesaplandı. Kontrol

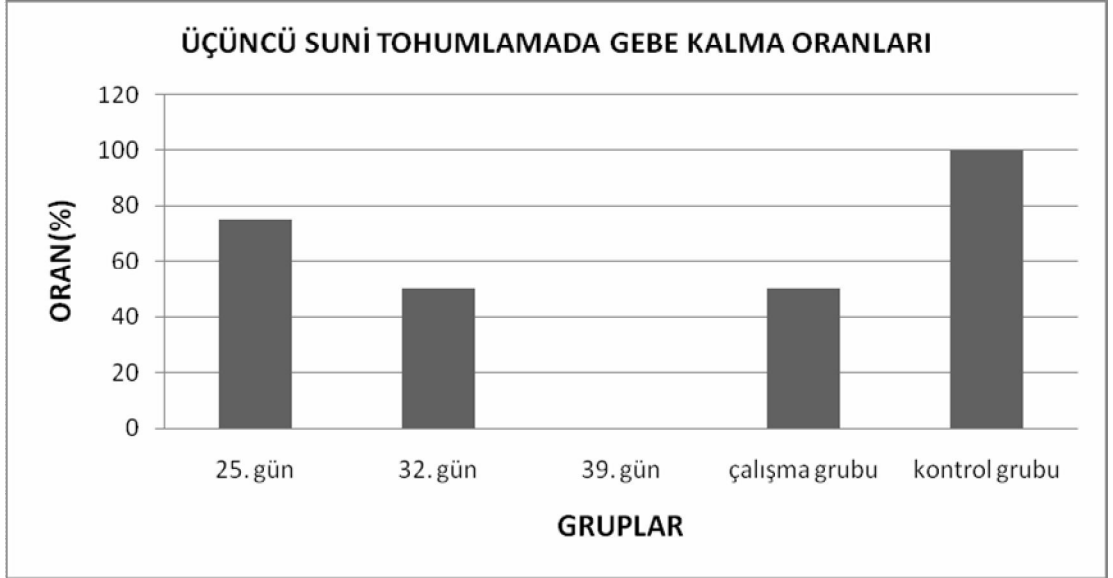
grubundakilerin ise ikinci suni tohumlamada gebe kalanlarının oranı %71,42 olarak hesaplandı (Çizelge 3.1). ikinci suni tohumlamada gebe kalma oranları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p=0,940$).



Şekil 3.3.: İkinci suni tohumlamada gebe kalma oranları (% olarak)

3.2.3. Üçüncü Suni Tohumlamada Gebe Kalma Oranları

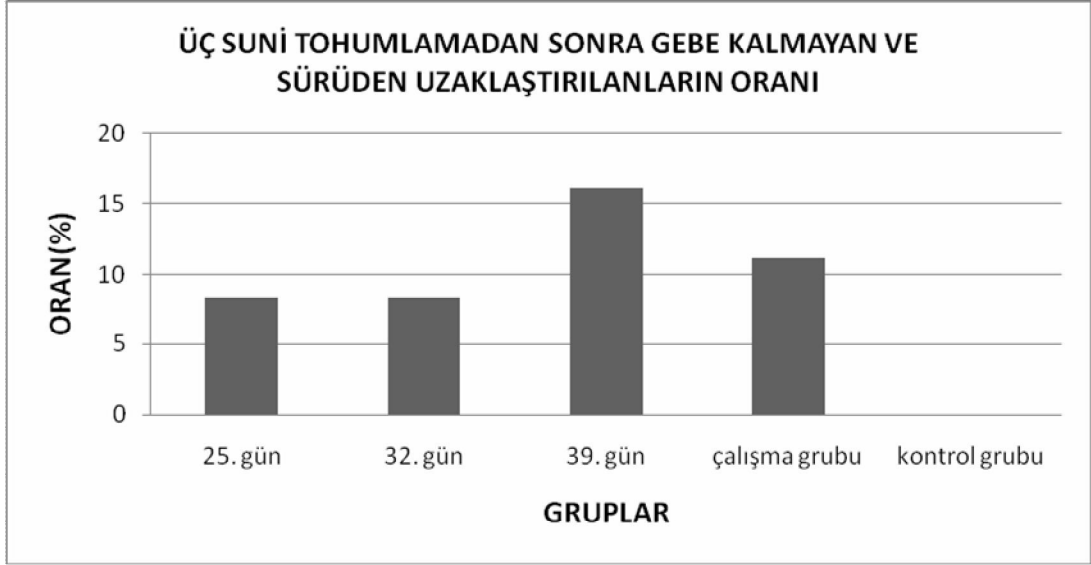
Üçüncü suni tohumlamada çalışma grubundaki gebe kalan ineklerin oranı %50 olarak hesaplandı. Senkronizasyon başlangıcı postpartum 25. ve 32. gün olan grupların üçüncü suni tohumlamada gebe kalma oranları sırası ile %75 ve %50 olarak hesaplanırken, 39. gün başlayan ineklerden hiçbiri gebe kalmadı. Kontrol grubunda ise 3. suni tohumlaması yapılan bütün inekler gebe kaldı. Üçüncü suni tohumlamada gebe kalma oranları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmadı ($p=0,505$).



Şekil 3.4.: Üçüncü suni tohumlamada gebe kalma oranları (% olarak)

3.3. Üç Suni Tohumlamadan Sonra Gebe Kalmayan ve Sürüden Uzaklaştırılanların Oranı

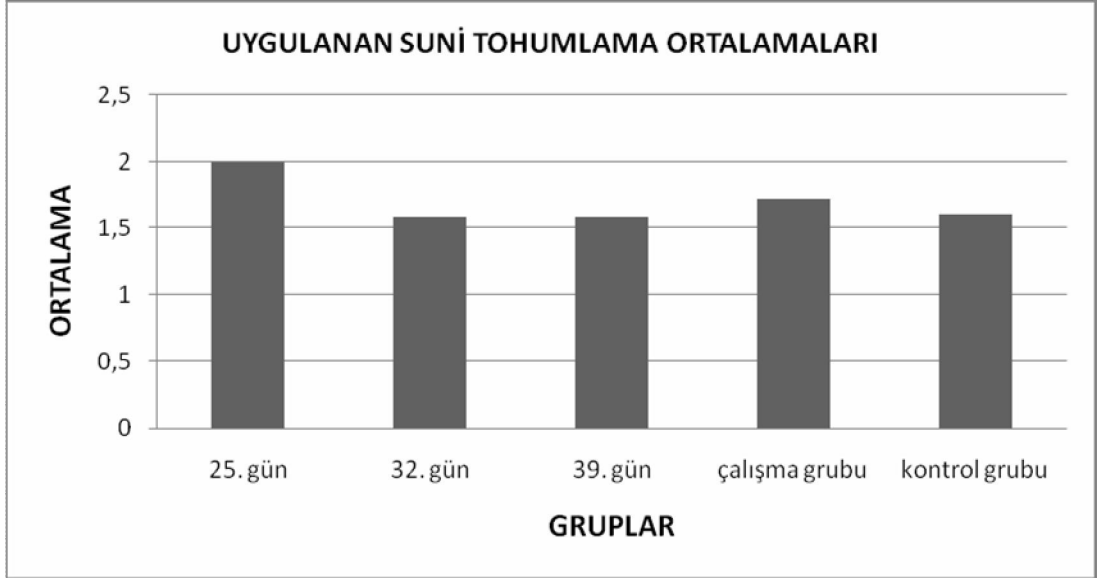
Çalışma grubundaki inekler sorunsuz gebelik süreci, sorunsuz doğum ve postpartum süreç geçirmelerine rağmen ineklerin bazıları üçüncü tohumlaması sonunda da gebe kalmayarak sürüden ayıklandı. Çalışma grubunu oluşturan 36 inekten 4 tanesi (%11,11) 3. tohumlamalarında da gebe kalmayarak sürüden uzaklaştırıldı. Senkronizasyonlarına postpartum 25., 32. ve 39. gün başlanan çalışma gruplarında sürüden uzaklaştırılma oranları sırası ile %8,33, %8,33 ve %16,66'1 hesaplanırken, kontrol grubunda tüm hayvanlar gebe kaldığı için hiç uzaklaştırma olmadı. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmedi ($p=0,430$).



Şekil 3.5.: Üç suni tohumlamadan sonra gebe kalmayan ve sürüden uzaklaştırılan ineklerin oranı (% olarak)

3.4. Uygulanan suni tohumlama sayıları ve ortalamaları

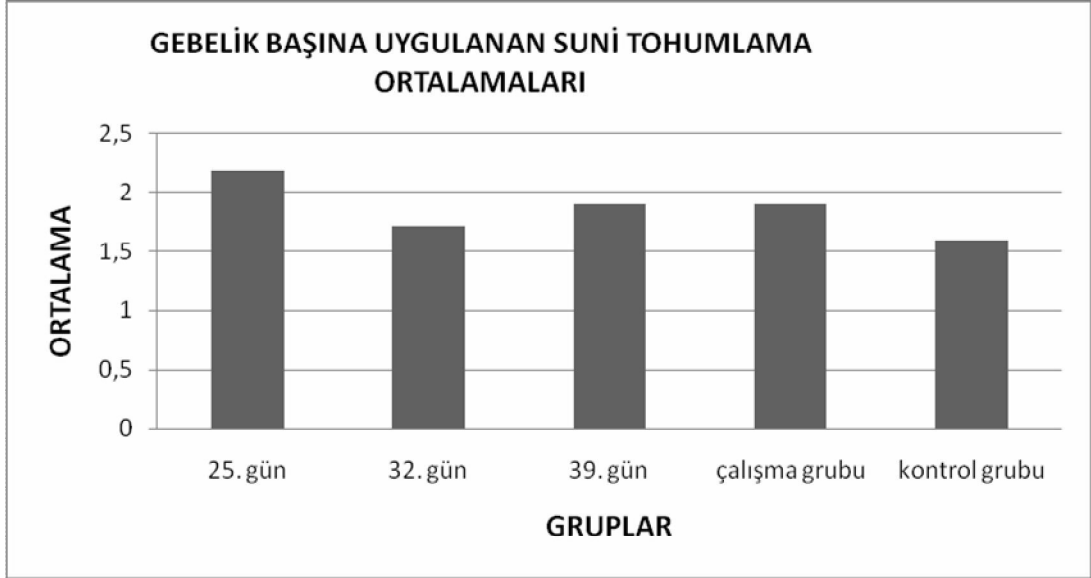
Çalışma ve kontrol grupları için uygulanan toplam suni tohumlama sayılarının verileri de kayıt altına alındı. Bu verilere göre; çalışma grubundaki tüm ineklere 1,72 adet suni tohumlama yapılmıştır. Senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan gruba ortalama 2 adet suni tohumlama yapılırken; 32. ve 39. gün başlananlara ise ortalama 1,58 adet suni tohumlama yapıldı. Kontrol grubunda ise bu ortalama 1,6 adet suni tohumlama uygulaması olarak hesaplandı (Çizelge 3.1). İstatiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark gözlenmedi ($p=0,759$).



Şekil 3.6.: Uygulanan suni tohumlama sayıları ve ortalamaları

3.5. Gebelik Başına Uygulanan Suni Tohumlama Ortalamaları

Gebelik başına uygulanan suni tohumlama sayıları ve ortalamaları kayıt altına alındı. Buna göre; çalışma grubuna dâhil olan gebe inekler için ortalama 1,9 adet suni tohumlama yapıldı. Bunlardan senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan grup için bu ortalama 2,18 adet suni tohumlama; 32. gün başlananlar için 1,72 adet suni tohumlama ve 39. gün başlananlar içinse 1,9 adet suni tohumlama olarak belirlendi. Kontrol grubunu oluşturan ineklerde ise bu ortalama 1,6 adet suni tohumlama olarak hesaplandı (Çizelge 3.1). İstatiksel olarak gruplar arasında önemli bir fark gözlenmedi ($p=0,691$).



Şekil 3.7.: Gebelik başına uygulanan suni tohumlama ortalamaları

3.6. Senkronizasyon Oranları

Sunulan çalışmada çalışma grubu ineklerinin senkronizasyon oranları da incelendi. Senkronizasyonlarına postpartum 25., 32. ve 39. gün başlanan hayvanların senkronizasyon oranları sırası ile %66,66, %83,33 ve %91,66 olarak bulundu. Yapılan istatistik analizde senkronizasyon oranları bakımından önemli bir fark bulunmadı ($p=0,706$)

3.7. Kümülatif Gebelik Oranı

Sunulan çalışmada senkronizasyonuna postpartum 25. ve 32. gün başlanan grupların kümülatif gebelik oranları %91,66 olarak tespit edilirken, postpartum 39. başlananların ise %83,33 olarak hesaplandı. Kontrol grubu ineklerinin tamamı gebe kaldı. İstatiksel olarak veriler incelendiğinde gruplar arasında önemli bir fark olmadığı tespit edildi ($p=0,430$).

3.8. İlk Uygulama ve Tohumlama Günü Vaginal Akıntı Karakterleri ile Östrus Davranışı İzlenimleri

Çalışma grubu ineklerin senkronizasyonlarına başlandığı gün vaginal akıntı karakterleri kayıt altına alındı. Senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan ineklerden 4 tanesinde seröz akıntı, 3 tanesinde serömüköz akıntı ve 5 tanesinde ise akıntı tespit edilemedi. 32. gün başlananlardan 4 tanesi seröz akıntı, 1 tanesi serömüköz karakterde akıntı gözlenirken 7 tanesinde akıntı tespit edilemedi. Senkronizasyonuna 39. gün başlananlardan ise 6 tanesinde seröz akıntı, 1 tanesinde serömüköz akıntı tespit edilirken 5 tanesinde ise akıntı tespit edilemedi (Çizelge 3.2). Çalışma grupları arasında akıntı karakteri bakımından yapılan istatistiksel analizde gruplar arasında önemli bir fark bulunamadı ($p_{\text{seröz}}=0,755$; $p_{\text{serömüköz}}=0,584$; $p_{\text{akıntıyok}}=0,764$).

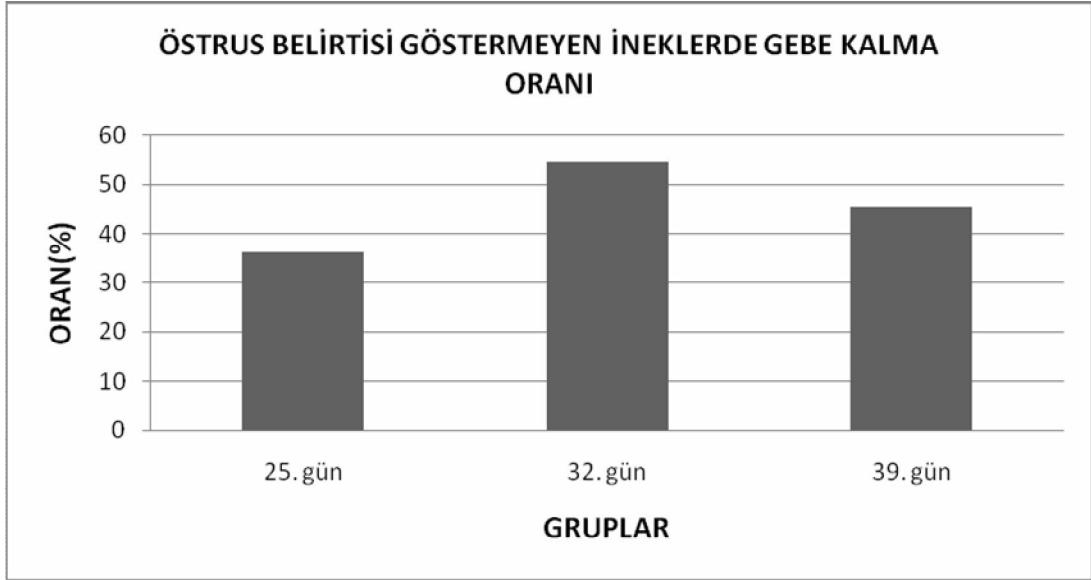
İlk uygulama günü akıntı karakteri ile gebe kalma arasındaki ilişkiye bakıldığında ise senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan grupta seröz akıntı gözlenen ineklerin %50'si, serömüköz akıntı gözlenenlerin %66,66'sı gebe kalırken akıntı gözlenmeyen ineklerin hiçbirisi gebe kalmadı. 32. gün başlanan ineklerden seröz akıntı gözlenenlerin %50'si, serömüköz akıntı gözlenenlerin %100'ü ve akıntı gözlenmeyenlerin ise %57,14'ü gebe kaldı. Senkronizasyonlarına postpartum 39. gün başlanan grubun ise seröz, serömüköz akıntı karakterleri ile akıntı göstermeyen hayvanların gebelik oranları sırası ile %66,66, %100 ve %40 olarak saptandı (Çizelge 3.2). Gruplar arasında akıntı karakterleri ile gebe kalma oranları arasında istatistik bakımından önemli bir fark olmadığı tespit edildi ($p_{\text{seröz}}=0,823$; $p_{\text{serömüköz}}=0,329$; $p_{\text{akıntıyok}}=0,194$).

İlk tohumlama günü gözlenen akıntı karakterlerine göre de gruplar incelendi. Senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan ineklerin 11 tanesinde seröz akıntı gözlenirken 1 hayvanda akıntı gözlenmedi. Bu gruptaki hayvanların hiçbirinde tohumlama anında serömüköz akıntı gözlenmedi. Senkronizasyonuna postpartum 32. ve 39. gün başlanan hayvanların 10 tanesinde seröz akıntı gözlenirken 2 tanesinde akıntı gözlenmedi. Bu gruplardaki ineklerin tümünde tohumlama anında serömüköz

akıntı gözlenmedi. Kontrol grubu ineklerinde ise 9 tane seröz, 5 tane serömüköz ve 1 tane akıntı gözlenmeyen inek tespit edildi (çizelge 3.2). Tohumlama anındaki akıntı karakterleri bakımından yapılan istatistiksel analizde seröz akıntı gözlenenler ile hiç akıntı gözlenmeyen gruplardaki hayvan sayıları bakımından önemli bir fark tespit edilemezken, ($p_{\text{seröz}}=0,253$; $p_{\text{akıntıyok}}=0,834$); serömüköz karakterde akıntının kontrol grubundaki hayvanlarda çalışma grubuna göre istatistiksel yönden önemli düzeyde yüksek tespit edildi ($p_{\text{serömüköz}}=0,02$).

İlk tohumlama günü akıntı karakteri ile ilk tohumlamada gebe kalma oranları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan hayvanlarda seröz akıntı gözlenenlerin %36,36'sının gebe kaldığı belirlendi. Bu grup içerisinde akıntı gözlenmeyen 1 hayvanın ise gebe kalmadığı saptandı. Senkronizasyonuna postpartum 32. gün başlanan hayvanlardan seröz akıntı gözlenenlerin %70'i gebe kalırken, akıntı gözlenmeyen 2 hayvan da gebe kalmadı. Senkronizasyonuna postpartum 39. gün başlanan hayvanlardan seröz akıntı gözlenenlerin %60'ı gebe kalırken, akıntı gözlenmeyenlerin ise %50'sinin gebe kaldığı belirlendi. Kontrol grubundaki inekler içerisinde seröz akıntı gözlenenlerin %66,66'sı, serömüköz akıntı gözlenenlerin ise %40'ının gebe kaldığı belirlendi. Akıntı gözlenmeyen 1 ineğin ise gebe kalmadığı saptandı (Çizelge 3.2). Gruplar arasında seröz akıntı gözlenen ineklerin ilk suni tohumlamada gebe kalma oranları arasında istatistiksel yönden önemli bir fark saptanmadı ($p=0,603$).

Gruplar ilk tohumlama günü östrus belirtisi göstermelerine göre de incelenmiştir. Her bir çalışma grubunda bir tane inek ilk tohumlama günü östrus belirtisi gösterdi. Kontrol grubundaki inekler ise östrus gösterdiklerinde tohumlandılar. Gruplar arasında yapılan istatistik analizde kontrol grubunun diğer gruplara göre önemli oranda yüksek östrus belirtisi gösterdiği belirlendi. Senkronizasyonlarına postpartum 25., 32. ve 39. gün başlanan ineklerde ilk tohumlamada östrus belirtisi gözlenmeyen hayvanların gebelik oranları sırası ile %36,36, %54,54 ve %63,63 olarak belirlendi (Çizelge 3.3). Yapılan istatistik analizde östrus belirtisi göstermeyen hayvanların gebelik oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark belirlenmedi ($p=0,905$).



Şekil 3.8.: Östrus belirtisi göstermeyen ineklerde gebe kalma oranları (% olarak)

Çalışma ve kontrol grubunu oluşturan inekler primipar ve multipar olmalarına göre incelenmiştir. Senkronizasyonuna postpartum 25., 32. ve 39. gün başlanan gruplar ile kontrol grubu ineklerden primipar olanlarının ilk tohumlamada gebe kalma oranları sırası ile %25, %75, %25 ve %100 olarak belirlendi (çizelge 3.3.). Primipar ineklerin ilk tohumlamada gebe kalma oranları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı ($p=0,114$). Multipar ineklerin ise gebe kalma oranları sırası ile % 37,5, %50, %75 ve %36,36 olarak hesaplanırken (Çizelge 3.3); multipar ineklerin ilk tohumlamada gebe kalma oranlarında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı belirlendi ($p=0,505$).

	25. gün	32. gün	39. gün	KONTROL GRUBU
Hayvan sayıları	12	12	12	15
Laktasyon sayısı ortalaması	2,25±1,22 (1-5)	2,58±1,78 (1-6)	2,83±2,04 (1-7)	2,53±1,3 (1-5)
Buzağılama-ilk tohumlama aralığı (ortalama gün)	52	59	66	48,6±6,31
Gebe kalma oranı (%)				
Birinci tohumlamada gebe kalma oranı	33,33 (4/12)	58,33 (7/12)	58,33 (7/12)	53,33 (8/15)
İkinci tohumlamada gebe kalma oranı	50 (4/8)	60 (3/5)	60 (3/5)	71,42 (5/7)
Üçüncü tohumlamada gebe kalma oranı	75 (3/4)	50 (1/2)	0 (0/2)	100 (2/2)
Sürüden uzaklaştırılanların oranı (%)	8,33 (1/12)	8,33 (1/12)	16,66 (2/12)	0 (0/15)
Gebelik başına uygulanan suni tohumlama ortalamaları	2,18 (11/24)	1,72 (11/19)	1,9 (10/19)	1,6 (15/24)
Uygulanan suni tohumlama sayıları ve ortalaması	2 (12/24)	1,58 (12/19)	1,58 (12/19)	1,6 (15/24)
Senkronizasyon oranları (%)	66,66(8/12)	83,33 (10/12)	91,66 (11/12)	-
Kümülatif gebelik oranı	91,66 (11/12)	91,66 (11/12)	83,33 (10/12)	100 (15/15)

Çizelge 3.1.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları

	25. gün (n=12)	32. gün (n=12)	39. gün (n=12)	KONTROL GRUBU (n=15)
İlk uygulama günü akıntı karakteri				
Seröz	4	4	6	-
Serömüköz	3	1	1	-
Akıntı yok	5	7	5	-
İlk uygulama günü akıntı karakteri ve ilk suni tohumlamada gebe kalma oranları (%)				
Seröz	50 (2/4)	50 (2/4)	66,66 (4/6)	-
Serö-müköz	66,66 (2/3)	100 (1/1)	100 (1/1)	-
Akıntı yok	0 (0/5)	57,14 (4/7)	40 (2/5)	-
İlk suni tohumlama günü akıntı karakteri				
Seröz	11	10	10	9
Serömüköz	0	0	0	5
Akıntı yok	1	2	2	1
İlk suni tohumlama günü akıntı karakteri ve gebe kalma oranları (%)				
Seröz	36,36 (4/11)	70 (7/10)	60 (6/10)	66,66 (6/9)
Serö-müköz	0	0	0	40 (2/5)
Akıntı yok	0 (0/1)	0 (0/2)	50 (1/2)	0 (0/1)

Çizelge 3.2.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları

	25. gün (n=12)	32. gün (n=12)	39. gün (n=12)	KONTROL GRUBU (n=15)
İlk tohumlama günü östrus belirtisi gösterenler				
Östrus belirtisi var	1	1	1	15
Östrus belirtisi yok	11	11	11	0
İlk tohumlama günü östrus belirtisi gösterenlerin gebe kalma oranları (%)				
Östrus belirtisi var	0 (0/1)	100 (1/1)	0 (0/1)	
Östrus belirtisi yok	36,36 (4/11)	54,54 (6/11)	63,63 (7/11)	
Gruplar içinde primipar ve multipar sayıları				
Primipar	4	4	4	4
Multipar	8	8	8	11
Gruplar içinde primipar ve multipar ineklerin ilk suni tohumlamada gebe kalma oranları				
Primipar	25 (1/4)	75 (3/4)	25 (1/4)	100 (4/4)
Multipar	37,5 (3/8)	50 (4/8)	75 (6/8)	36,36 (4/11)

Çizelge 3.3.: Çalışma ve kontrol grubu ineklerden elde edilen reproduktif parametrelerin sonuçları

4. TARTIŞMA

Günümüzde sütçü ineklerde östrus tespit oranlarının düşük olması ve infertilite sorunlarında artış gözlenmesi nedeniyle istenilen reproduktif parametrelerin elde edilmesinde birtakım güçlüklerle karşılaşılmaktadır. Östrusların tespitini ortadan kaldırmak amacıyla ovulasyonun zamanını GnRH ve PGF_{2α} hormonları kullanılarak belirleyen, zamanlanmış suni tohumlama uygulamalarını içeren protokoller geliştirilmiştir (34). Ovulasyonun senkronizasyonunu sağlayarak zamanlanmış suni tohumlama imkânı sağlayan bu protokollerden biri de ovsynch'dir (36). Ovsynch ve benzeri senkronizasyon metotları, ekonomik yetiştiricilik için postpartum dönemdeki ineklerin gönüllü bekleme periyotlarının sonunda tohumlanarak en üst düzeyde reproduktif performans göstermelerini sağlamaktadır (34,35,44).

İşletmelerde ekonomik sınırlar içinde olması gereken buzağılama-ilk suni tohumlama aralığı yapılan çalışmalarda sıklıkla incelenmiştir. Moreira ve ark. (2001) PGF_{2α} ile presenkronizasyon amacıyla postpartum dönemindeki 543 inekte yaptıkları çalışmalarında buzağılama-ilk suni tohumlama aralığını 73±3 gün olarak bildirmişlerdir (35). Pursley ve ark. (1997) 333 inekte yaptıkları ovsynch çalışmasında buzağılama-ilk suni tohumlama aralığını 83 gün olarak belirtmişlerdir (34). Sunulan çalışmada ise Double-Ovsynch protokolü uygulanan ineklerden senkronizasyonuna postpartum 25, 32 ve 39. gün başlanan grupların buzağılama-ilk suni tohumlama aralığı sırası ile 52, 59 ve 66 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarda farklı buzağılama-ilk suni tohumlama gün aralıkları elde edildiği gözlenmiş olup bu farklılığa; senkronizasyona postpartum kaçınıcı günde başlandığı, senkronizasyon-suni tohumlama arasında geçen süre ve uygulanan farklı senkronizasyon protokolünün etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Günümüzde kabul görmüş ve uygulama alanı bulmuş östrus senkronizasyon metotlarında elde edilen diğer önemli bir veride senkronizasyon oralarının tespit edilmesidir. Cartmill ve ark. (2001) 705 adet postpartum 57-77. gün aralığındaki ineklerde yaptıkları ovsynch ve presynch karşılaştırmalı çalışmalarında ovsynch grubunda siklik aktivite gösteren ineklerin senkronizasyon oranını %68; siklik aktivite göstermeyenlerde ise %51 olarak belirtmişlerdir. Presynch grubunda ise

siklik aktivite gösteren ineklerin senkronizasyon oranını %74; siklik aktivite göstermeyenlerde ise %58 olarak belirtmişlerdir (45). Senkronizasyon oranının incelendiği diğer bir çalışmada ise 142 sütçü inekte ovsynch ve presynch protokolleri uygulanmış; ovsynch uygulanan ineklerde senkronizasyon oranı %86, presynch uygulanan ineklerde ise %78,8 olduğu bildirilmiştir (43). Kılıçarslan ve ark. (1994) cloprostenol ile östrusları senkronize edilen inekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, cloprostenol enjeksiyonunun yapıldığı gün ve enjeksiyonu takip eden 4 gün boyunca östrus belirtisi gösteren ineklerin senkronizasyon oranının %35 olduğunu belirtmişlerdir (29). Sunulan çalışmada ise Double-Ovsynch protokolü uygulanan ineklerin senkronizasyonuna postpartum 25., 32. ve 39. gün başlananların senkronizasyon oranları sırası ile %66,66; %83,33 ve %91,66 olarak tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada elde edilen değerler Kılıçarslan ve ark. (1994)'nın çalışmasından elde edilen değerlerden yüksek olduğu senkronizasyonuna postpartum 25. gün başlanan grubun Cartmill ve ark. (2001) ile Cordoba ve ark. (2001) elde ettiği değerden düşük olduğu tespit edilmiştir. 32. gün grubu ineklerin senkronizasyon oranı diğer çalışmalardan elde edilen oranlara yakın değerler olduğu gözlenirken 39. gün grubu ineklerin senkronizasyon oranının diğer çalışmalardan elde edilen değerlerin tümünden fazla olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak postpartum dönem içinde senkronizasyona başlama süresinin etkili olabileceği, Double-Ovsynch protokolündeki ilk ovsynch uygulamasından sonraki ikinci ovsynch protokolünün siklusun 5 ile 12. günler arasında değişim gösterdiği ve bu durumun senkronizasyon oranını olumlu yönde arttırmış olabileceği düşünülmektedir.

Pursley ve ark. (1997) gönüllü bekleme süresi postpartum 50 gün olan 333 adet sağmal inek üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ovsynch protokolü uygulanan ineklerde birinci suni tohumlamada gebe kalma oranını %37 olarak belirtmişlerdir (34). Aral ve Çolak (2002) ise esmer ırk 26 inek ve 26 düvede yaptıkları ovsynch protokolü ile PGF_{2α} ile östrus senkronizasyonu uygulamalarında ovsynch uygulanan ineklerdeki ilk suni tohumlamada gebe kalma oranını %46,2 olarak belirtmişlerdir (46). Gundling ve ark. (2009) postpartum 50-60. günlerindeki holstein ırkı sütçü ineklerde ovsynch ve modifiye edilmiş ovsynch protokolünü karşılaştırdığı çalışmalarında ilk suni tohumlamada gebe kalma oranlarını modifiye ovsynch

metodunda %35,4; ovsynch protokolünde ise %29,2 olarak belirtmişlerdir (41). Elibol ve ark. (2009) ovsynch protokolü sonucu yapılan suni tohumlamayı takip eden 12. günde GnRH uygulamasının ilk suni tohumlamadaki gebelik oranını %65 olarak bulmuşlardır (47). Sunulan çalışmada ise Double-Ovsynch metodu ile senkronize edilen 25., 32. ve 39. gün gruplarında birinci suni tohumlamada gebe kalma oranları sırası ile %33,33, %58,33 ve %58,33 olarak hesaplanmıştır. Buna göre sunulan çalışmada 25. gün senkronize edilen ineklerin ilk suni tohumlamada daha düşük bir oranda gebe kaldıkları; 32. ve 39. gün grubundaki ineklerin ise daha yüksek bir oranda gebe kaldıkları gözlenmektedir. Elibol ve ark. (2009)'nın yaptıkları çalışma da ise elde ettikleri veriler sunulan çalışmadaki çalışma gruplarından yüksek olarak bulunmuştur. Bu farklılıkların nedeni çalışmada kullanılan ineklerin farklı ırklarda olması, senkronizasyonun başarısının senkronizasyona başlama gününün östrus siklusunun aşaması ile ilişkili olması gibi nedenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Reproduktif performans olarak kümülatif gebelik oranı da benzer çalışmalarda sıkça incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Gundling ve ark. (2009) postpartum 50-60. günlerindeki holstein ırkı sütçü ineklerde ovsynch ve modifiye edilmiş ovsynch protokolünün kümülatif gebe kalma oranlarını modifiye ovsynch metodunda %83,1; ovsynch protokolünde ise %60 olarak belirtmişlerdir (41). Aral ve Çolak (2002) ise esmer ırk 26 inek ve 26 düvede yaptıkları ovsynch protokolü ile PGF_{2α} protokollerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, ovsynch uygulanan ineklerdeki kümülatif gebelik oranını %46,2 olarak belirtmişlerdir (46). Sunulan çalışmada ise senkronizasyonuna postpartum 25., 32. günlerde başlanan ineklerde %91; 39. günde başlanan ineklerin gebe kalma oranı ise %83,33 olarak belirlenmiştir. Kümülatif gebe kalma oranları Gundling ve ark. (2009) çalışması ile benzerlik gösterirken, Aral ve Çolak (2002)'in çalışmalarından yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak kümülatif gebelik oranlarının farklı çalışmalarda çok değişik sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir. Bu farklılıkların çalışmaların yürütüldüğü bölge, iklim, saha koşulları gibi birçok etkenden kaynaklandığı düşünülmektedir (3).

Pursley ve ark. (1998) 732 adet sütçü inek üzerinde gerçekleştirdikleri ovsynch çalışmasında protokolün son GnRH uygulamasından sonraki 0, 8, 16, 24 ve 32. saatlerde yapılan suni tohumlamaların gebe kalma oranları üzerine etkisini araştırmışlar ve gebe kalma oranlarını sırası ile %37, %41, %45, %41 ve %32 olarak tespit etmişlerdir (34). Sunulan çalışmada Double-Ovsynch protokolü uygulanan tüm inekler son GnRH enjeksiyonundan 18 saat sonra tohumlanmış ve senkronizasyonlarına postpartum 25. gün başlanan ineklerin gebelik oranı %33,33; 32. ve 39. günler başlanan ineklerin gebelik oranları ise %58,33 olarak tespit edilmiştir. Buna göre Pursley ve ark. (1998)'nin 16. ile 24. saatlerde yaptıkları suni tohumlama sonucu elde ettikleri gebelik oranı postpartum 25. gün senkronizasyona başlanan gruba göre daha yüksek; 32. ve 39. günlerde başlanan gruptaki ineklerden daha düşük olduğu gözlenmektedir. Elde edilen bu farklılıkların senkronizasyon sonu tohumlama zamanının önemli olduğunu ve diğer zaman aralıklarının da çalışmalara konu olabileceği düşünülmektedir.

Souza ve ark. (2008) 337 adet laktasyondaki holstein ırkı inekte Double-Ovsynch protokolü ile presynch protokolünün fertilité parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada, Double-Ovsynch protokolü uygulanan ineklerde gebe kalma oranını %49,7 olarak bildirmişlerdir (38). Sunulan çalışmada ise Double-Ovsynch protokolüne postpartum 25. gün başlanan ineklerin birinci suni tohumlamada gebe kalma oranı %33,33; 32. ve 39. gün başlananların ise %58,33 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu oranlar postpartum 25. gün grubunda Souza ve ark.'nin elde ettiği gebelik oranından düşük; 32. ve 39. gün grubunda ise aynı araştırmacının gebelik oranlarından yüksek olduğu gözlenmektedir. Elde edilen verilerdeki farklılıkların iklim, hayvan materyali, çalışmaların süresi gibi faktörlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (38).

Senkronizasyon metotlarının birçoğunda (ovsynch, presynch, cosynch, Double-Ovsynch) senkronizasyon sonu östrus belirtileri göstermeksizin uygulama yapılan hayvanlara metodun belirlediği zaman aralığında suni tohumlama uygulanır. Sunulan çalışmada da senkronizasyon sonunda östrus belirtisi göstermeden çalışma grubu ineklerine suni tohumlama uygulanmış ve gebe kalma oranları elde edilmiştir.

Senkronizasyonuna postpartum 25., 32. ve 39. gün başlanan çalışma gruplarında östrus belirtisi göstermeyen ineklerin gebe kalma oranları sırası ile %36,36, %54,54 ve %63,63 olarak bulunmuştur. Gundling ve ark. (2009) postpartum 50-60. günlerindeki holstein ırkı sütçü ineklerde ovsynch ve modifiye edilmiş ovsynch protokolü uygulanan gruplarda östrus belirtisi göstermeyen ineklerin gebe kalma oranlarını modifiye ovsynch metodunda %66,2; ovsynch protokolünde ise %40 olarak belirtmişlerdir (41). Sunulan çalışmadaki senkronizasyonuna 25. gün başlanan grup diğer verilere göre düşük oranda gebelik oranına sahipken 32. ve 39. gün başlanan gruplar ise yaklaşık değerlere sahip oldukları gözlenmektedir. Östrus belirtisi göstermeksizin senkronizasyon sonunda suni tohumlama uygulanan bu ineklerde gebelik oranlarının elde edilmesi ovulasyonun gerçekleştiğini bildirmektedir. Postpartum ilk siklusun da fizyolojik olarak östrus belirtisi göstermeden ovulasyonun olması senkronize edilen ineklerin kısa siklus geçirerek östrus belirtisi olmayan ovulasyon gerçekleştirdiğini göstermektedir (41).

Bazı araştırmacılar primipar ve multipar ineklerde uygulanan senkronizasyon metotlarının gebe kalma oranlarıyla olan ilişkisini incelemişlerdir. Sterry ve ark. (2007) 3000 adet laktasyondaki holstein inekte cosynch senkronizasyon yöntemini inceledikleri çalışmalarında PGF_{2α} enjeksiyonundan 48 ve 72 saat sonra yapılan suni tohumlamalar sonucu elde edilen gebelik oranlarını 48. saatte tohumlanan primipar inekler için %34,1; multipar inekler için %27,5 olarak belirtmişlerdir (48). Souza ve ark. (2008) 337 adet laktasondaki holstein ırkı inekte double-ovsynch ile presynch yöntemini araştırdıkları çalışmalarında ise double-ovsynch grubundaki multipar ineklerde gebe kalma oranını %37,5; primipar ineklerde %65,2 presynch grubundaki multipar ineklerde gebe kalma oranı %39,3; primipar ineklerde ise %45,2 olarak belirtmişlerdir (38). Sunulan Double-Ovsynch çalışmasında ise primipar hayvanlardan senkronizasyonuna 25. gün başlanan ineklerden gebe kalma oranı %25, 32. gün başlananların %75 ve 39. gün başlananlar ise %25 olarak belirtilmiştir. Multipar ineklerde ise postpartum 25. gün senkronize edilenlerde gebe kalma oranı %37,5 32. gün başlananların %50 ve 39. gün başlananların %75 olarak belirtilmiştir. Sunulan çalışmada multipar ineklerde postpartum 25. gün senkronizasyona başlanan grupta elde edilen gebelik oranı; Souza ve ark. (2008)'nın gerçekleştirdiği

çalışmadaki Double-Ovsynch grubunda multipar ineklerden elde ettikleri gebe kalma oranı (%37,5) aynı değerde, Stery ve ark. (2007)'nin multipar ineklerde buldukları değerden ise yüksek olduğu gözlenmiştir. Sunulan çalışmada senkronizasyona 25. ve 39. gün başlanan primipar ineklerin gebe kalma oranlarının (%25) yukarıdaki çalışmalardan düşük olarak saptanmıştır. Yine primipar hayvanlardan postpartum 32. gün senkronizasyona başlanan grup ile multipar hayvanlardan postpartum 39. gün senkronizasyona başlayan gruptaki gebe kalma oranlarının (%75) diğer iki çalışmadan yüksek olduğu gözlenmektedir.

5. SONUÇ

İzmir ili Dikili ilçesi Salihler Köyü mevkiinde modern bir çiftlikte 51 adet Holstein ırkı inek üzerinde yürütülen bu çalışmada postpartum farklı günlerde uygulamaya başlanan Double-Ovsynch protokolünün çeşitli fertilité parametreleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Buna göre;

Senkronizasyon oranları postpartum 39. günde uygulamaya başlanan hayvanlarda en yüksek bulunurken, postpartum sonrası senkronizasyona başlama süresi kıaldıkça bu oranın düştüğü belirlendi.

Double-Ovsynch uygulaması yapılan gruplarda ilk suni tohumlama sırasında yüksek oranda seröz akıntı saptanırken kontrol grubunda seröz akıntı yanında serömüköz akıntı da gözlemlendi.

Double-Ovsynch protokolü yapılan gruplarda uygulanan zamanlı suni tohumlama işlemi sırasında hayvanlarda büyük oranda östrus belirtileri gözlemlenmedi. Kontrol grubundaki hayvanların tamamında ise östrus semptomları belirlendi.

Birinci tohumlama da gebe kalma oranının 32. ve 39. günlerde senkronizasyona başlanan gruplarda 25. gün uygulamaya başlanan gruba göre yüksek olduğu saptandı. Gruplar arasında kümülatif gebe kalma oranlarında ise önemli bir fark saptanmadı.

Primipar hayvanlar için en yüksek gebelik oranı, senkronizasyona postpartum 32. gün başlanan hayvanlarda saptanırken, multipar hayvanlardaki en yüksek gebelik oranı uygulamaya 39. gün başlanan grupta belirlendi.

Sonuç olarak, ovulasyon senkronizasyon metotlarından biri olan Double-Ovsynch protokolü sayesinde hayvan sayısı fazla olan işletmelerde östrus takibinin yapılamamasından doğan ekonomik kayıpların önlenebileceği, iş gücünden ve

zamandan tasarruf sağlanarak işletmeye artı ekonomik katkı sunulabileceği belirlendi.

6. KAYNAKLAR

1. Aköz, M., Aydın, İ. and Dinç, D. A. (2008) Efficacy of the presynch-ovsynch program on some reproductive parameters in postpartum dairy cows. *Acta Veterinaria (Beograd)* **58**:(5-6) 477-486
2. Semacan, A., Aydın, İ. (2008) İneklerde rasyondaki protein oranının döl verimi üzerine etkisi Alınmıştır: *Protein ve Fertilité Canlı Ofset*, Konya
3. Alaçam, E. (2005) Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite (5.baskı). Medisan yayın evi, Ankara.
4. Kindahl, H., Bekana, M., Kask, K., Konnigson, K., Gustafsson, H., Odensvik, K., (1999) Endocrine aspects of uterine involution in the cow. *Reprod. Dom. Anim.* **34**: 261-264
5. Arthur, G.H., Noakes, D.E., Pearson, H. (1992) The puerperium and the care of the newborn. In: *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 6th Ed.: G.H. Arthur D.E. Noakes, H. Pearson London: ELBS Bailliere Tindall, p.:49-175
6. Hussain, A.M., Daniel, R.C.W. (1991) Bovine normal and abnormal reproductive and endocrine function during the postpartum period: A Review. *Reprod. Dom. Anim.*, **26**:101-111
7. Goff, J.P., Horst, R.L. (1997) Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci.* **80**:1260-1268
8. Leslie, K.E. (1983) The event of normal and abnormal postpartum reproductive endocrinology and uterine involution in dairy cow: A review. *Can. Vet. J.* **26**:67-71
9. Garcia, M. (1982) Reproductive function during the postpartum period in the cow: A review of the literature. *Nord. Vet. Med.*, **34**:264-275

10. Vural, R., Küplülü, Ş., Güven, B., Özsar, S. (1999) Sütçü ineklerde erken postpartum dönemde GnRH uygulamalarının serum LH düzeyi ile ovulasyon üzerine etkisi. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.* **23(1)**: 1-5
11. Mihm, M. (1999) Delayed resumption of cyclicity in postpartum dairy and beef cows. *Reprod. Dom. Anim.* **34**:277-284
12. Savio, J.D., Boland, M.P., Hynes, N., Roche, J.F. (1990) Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. *J. Reprod. Sci.*, **88**:569-579
13. Wiltbank, M.C., Gümen, A., Sartori, R. (2002) Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. *Theriogenology*, **57**:21-52
14. Erb, R.E., Amico, F.D., Chew, B.P., Mavilen, P.V., Zamet, C.N. (1981) Variables associated with peripartum traits in dairy cows. VII Hormonal profiles associated with dystocia. *J. Anim. Sci.* **52**:346-358.
15. Pineda, M.H. (2003) Female reproductive system. In: McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction, 5th Edition, Ed: M.H.Pineda, M.P. Dooley. United States of America: Iowa State Press, p:283-340.
16. Dinç, D.A. (1987) İneklerde uterus involusyonu ve postpartum ovaryum fizyolojisi. *Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi*, **2**: 2-3, 9-21
17. Williams, G.L. (1990) Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: A review. *J. Anim. Sci.* **68**: 831-852
18. Rajamahendran, R., Taylor, C. (1990) Characterisation of ovarian activity in postpartum dairy cows using ultrasound imaging and progesteron profiles. *Anim. Reprod. Sci.* **22**: 171-180

19. Schallenberger, E. (1985) Gonadotrophins and ovarian steroids in cattle: III. pulsatile changes of gonadotrophin concentrations in the jugular vein postpartum. *Acta Endocrinologica* **109**: 37-43
20. Kastelic, J.P. (1994) Understanding ovarian follicular development in cattle. *Vet. Med.* **12**:64-71
21. Twagiramungu, H., Guilbault, L.A., Dufour, J.J. (1995) Synchronization of ovarian follicular waves with a gonadotropin releasing hormone agonist to increase the precision of estrus in cattle: A review. *J. Anim. Sci.* **73**: 3141-3151
22. De Rensis, F., Peters, A.R. (1999) The control of follicular dynamics by PGF_{2α}, GnRH, hCG and oestrus synchronization in cattle. *Reprod Dom Anim* **34**: 49-59.
23. Rajamehndran, R., Ambrose, D.J., Burton, B. (1994) Clinical and research and applications of real-time ultrasonography in bovine reproduction: A review. *Can Vet J* **35**: 563-572
24. McDougall, S., Burke, C.R., MacMillan, K.L. (1995) Patterns of follicular development during periods of anovulation in pasturefed dairy cows after calving. *Res Vet Sci* **58**: 212-216
25. Sakaguchi, M., Sasamoto, Y., Takahashi, Y., Yamada, Y. (2004) Postpartum ovarian follicular dynamics and estrous activity in lactating dairy cows. *J Dairy Sci* **87**: 2114-121.
26. Nebel, R.L. and Jobst, S.M. (1998) Symposium: Gonadotropin-releasing hormone and prostaglandin for estrus detection. Evaluation for lactating dairy cows: A review. *J. Dairy Sci.* **81**: 1169-1174

27. Patterson, D.J., Kojima, F.N., Smith, M.F. (2003) A review of methods to asynchronize estrus in replacement beef heifers and postpartum cows. *J. Anim. Sci.* **81**: E166-177
28. Troxel, T.R., Withworth, W.A. Synchronization of estrus in cattle. University of arkansas division of agriculture, US
29. Kılıçarslan, M.R., Ekinci, H., Konuk, C.S., Kırşan, İ., Gürbulak, K., Şenünver, A. (1994) Cloprostenol ile senkronize edilen ineklerde ovulasyonların B-mode ultrasonografi ile saptanması. *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.* **3(1)**:25-31
30. Troxel T.R. Synchronization of estrus in cattle. University of Arkansas division agriculture
31. Dailey R.A. Synchronization of estrus in dairy heifers and cows. West Virginia University
32. Galvao, K.N., Santos, J.E.P. (2008) Factors affecting synchronization and conception rate after the ovsynch protocol in lactating holstein cows. *Reprod. Dom. Anim.* **28**:1254–1260
33. Geary, T.W., Whittier, J.C., Hallford, D.M., Macneil, M.D. (2001) Calf removal improves conception rates to the ovsynch and cosynch protocols. *J. Anim. Sci.* **79**:1-4
34. 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
35. Moreira, F., Orlandi, C., Risco, C.A., Mattos, R. (2001) Effect of presynchronization and bovine somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cows. *J. Dairy. Sci.* **84**: 1646-1659

36. Peters, M.W., Pursley J.R. (2002) Fertility of lactating dairy cows treated with ovsynch after presynchronization injections of PGF_{2α} and GnRH. *J. Dairy Sci.* **85**:2403-2406
37. Köse, M., Tekeli, T. (2006) İneklerde östrus ve ovulasyonun senkronizasyonunda güncel yaklaşımlar. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* **16,2**:25-33
38. Souza, A.H., Ayres, H., Ferreira, R.M., Wiltbank, M.C. (2008) A new presynchronization system (Double-Ovsynch) increases fertility at first postpartum timed AI lactating dairy cows. *Theriogenology* **70**: 208-215
39. Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T., Webster, G. (1989) A body condition scoring for holstein dairy cows. *J. Dairy. Sci.* **72**: 68-78
40. Kocamüftüoğlu, M. (2003) Sorunlu ve normal periparturent dönem geçiren ineklerde postpartum sürecin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri enstitüsü* Doktora Tezi
41. Gundling, N., Drews, S., Hoedemaker, M. (2009) Comparison of two different programmes of ovulation synchronization in the treatment of ovarian cysts in dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.* **35**: 12-26
42. Xu, Z.Z., Burton, L.J. (1999) Reproductive performance of dairy heifers after estrus synchronization and fixed-time artificial insemination. *J. Dairy Sci.* **82**: 910-917
43. Cordoba, M.C., Fricke, P.M. (2001) Evaluation of two hormonal protocols for synchronization of ovulation and timed artificial insemination in dairycows in grazing-based dairies. *J. Dairy Sci.* **84**: 2700-2708

44. Navanukraw, C., Readmer, D.A., Reynolds, L.P., Kirsch, J.D., Grazul-Bilska, A.T., Fricke, P.M. (2004) A modified presynchronization protocol improves fertility to timed artificial insemination in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* **87**: 1551-1557
45. Cartmill, J.A., El-Zarkouny, S.Z., Hansley, B.A., Lamb, G.C., 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
46. Aral, F., Çolak, M. (2004) Esmer ırk inek ve düvelerde GnRH-PGF 2 alfa-GnRH ve PGF 2 alfa ile östrus ve ovulasyon senkronizasyonu ve dölverim performansı. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* **28**: 179-184
47. Elibol, E., Uçar, M., Yılmaz, O. (2009) Ovsynch uygulanan ineklerde sun'i tohumlama sonrası 12. günde yapılan GnRH enjeksiyonunun gebelik oranına etkisi. *Kocatepe Vet. J.* **1**:13-18
48. Sterry, R.A., Jardon, P.W., Fricke, P.M. (2007) Effect of timing of cosynch on fertility of lactating holstein cows after first postpartum and resynch timed-AI services. *Theriogenology* **67**:1211-1216