

T.C.  
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VAN VE YÖRESİNDE SUN'I TOHUMLAMA İSTEĞİ İLE  
GETİRİLEN İNEKLERDE ÖSTÜRÜSÜN PRATİK TESPİTİ  
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veteriner Hekim Hüseyin DEMİR  
Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı

Danışman

Doç. Dr. Fetih GÜLYÜZ

88472

VAN – 1999

Bu araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından 98.  
VF.066 numaralı proje olarak desteklenmiştir

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

T.C.  
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VAN VE YÖRESİNDE SUN'I TOHUMLAMA İSTEĞİ İLE  
GETİRİLEN İNEKLERDE ÖSTRÜSÜN PRATİK TESPİTİ  
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Veteriner Hekim Hüseyin DEMİR  
Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan

Doç. Dr. Fetih GÜLYÜZ

Üye

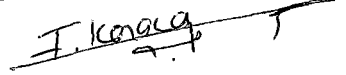


Üye

Doç. Dr. Muhammet ALAN



Yrd. Doç. Dr. Fikret KARACA



Tez Kabul Tarihi: 17/11/1999

## İÇİNDEKİLER

1. ÖZ	II
2.ABSTRACT	III
3. ÖNSÖZ	IV
4. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER	1
4.1. Östrüsün Tanımı	1
4.2. Seksüel Siklus	2
4.2.1. Pregonadotropin Artış Periyodu	3
4.2.2. Gonadotropin Artış Periyodu	4
4.2.3. Luteal Periyod	5
4.3. Siklik Değişiklikler	5
4.4. Sun'i Tohumlamanın Önemi	7
4.5. Östrüs Tespitinin Önemi	9
4.6. Östrüs Tespitine Etki Eden Faktörler	10
4.7. Östrüs Tespiti	12
4.7.1. Progesteron Testi	12
4.7.2. Vaginal ve Rektal Muayene	20
5. MATERYAL VE METOT	23
5.1. Materyal	23
5.2. Metot	23
5.2.1. Süt Progesteron Grubu (I. Grup)	23
5.2.2. Vaginal ve Rektal Muayene Grubu (II. Grup)	23
5.2.3. Kontrol Grubu (III. Grup)	24
6. BULGULAR	25
7. TARTIŞMA VE SONUÇ	26
8.ÖZET	32
9. SUMMARY	33
10. KAYNAKLAR	34
11-ÖZGEÇMİŞ	41

## 1. ÖZ

Bu çalışma Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Kliniğine ve Tarım İl Müdürlüğüne sun'i tohumlama için getirilen 2-5 yaşları arasında, reproduktif sorunu bulunmayan, üç kezden daha fazla tohumlanmayan 254 inek ve düve üzerinde gerçekleştirildi. Bu çalışmada Van ve yöresindeki hayvan sahipleri tarafından östrüste oldukları sanılarak sun'i tohumlama isteğiyle getirilen düve ve ineklerin en uygun tohumlama zamanının tespiti, sun'i tohumlamanın başarısını etkileyebilecek bazı faktörlerin ortaya konması ve östrüs tespitinde kullanılan kimi yöntemlerin etkinliğinin belirlenmesi amaçlandı. Hayvanlar üç gruba ayrıldı.

1. grup ineklerden 5 ml süt alınarak üzerine potasyum dikromat (%2) ve potasyum klorür (%3) solusyonundan 0.5 ml ilave edilerek soğuk zincir içerisinde muhafaza edildi. Bir ayın sonunda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü Lalahan Laboratuvar'ına götürülerek progesteron değerleri belirlendi.

2. ve 3. grubu oluşturulan inekler günlük olarak ikiye bölündü. 2. grup ineklerin, vaginal ve rektal muayene ile östrüsleri araştırıldı. Vaginal muayenede, vagina ve serviks bulguları, rektal muayenede uterus ve ovaryum bulguları kaydedildi.

3. grup inekler östrüsleri araştırılmaksızın tohumlandı.

Bütün inekler tohumlandıktan 2-3 ay sonra gebelik muayeneleri yapıldı.

Çalışmada, sun'i tohumlama isteği ile getirilen ineklerin östrüslerinin en etkili vaginal ve rektal muayene yöntemiyle tespit edilebileceği sonucuna varıldı. Ayrıca, Van ve yöresindeki yetiştiricilerin %44.40'ının östrüsü zamanında tespit edemediği belirlendi. Birinci grupta %36.36, 2. grupta %48.97, 3. grupta ise %19.40 gebelik elde edildi.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, östrüs, süt-progesteron, vaginal ve rektal muayene

## 2.ABSTRACT

The present study was performed on 254 cows and heifers aged between 2 and 5 which had no reproductive problems and hadn't been inseminated more than three times before. These animals mentioned were brought to the Animal Hospital of the Y. Y. Ü. and to the Clinics of the Van Agriculture Ministry for Artificial Insemination. In the present study, it was aimed to determine the best artificial insemination time, in heifers and cows thought to be in estrous brought and for artificial insemination by the animal owners in and around the region of Van. It was also aimed to determine some factors that affect artificial insemination success. Effectiveness of some methods that aimed to determine estrous were also investigated. The animals were divided into three groups.

Five ml of milk samples were taken from the first group of animals. Five hundred microliter (0.5ml) of potassium dichromate (2%) and potassium chlorure (3%) solution were preserved in cold chain adding to the milk samples and sent to the Animal Health Nuclear Research Institute of Turkish Atom Energy in cold chain for to detect progesterone levels after one month.

The cattle which were in second and third group were divided into two daily. Presence of estrous were investigated in the second group of animals through vaginal and rectal examination. Vaginal and cervical findings were recorded after vaginal examination. Uterus and ovarian findings were recorded after rectal examination. The third group of animals were artificially inseminated without investigating estrous status. Animals in all groups were artificially inseminated and examined in terms of pregnancy 2-3 months after the insemination.

Results in the present study showed that, detection of estrous of the animals brought for artificial insemination were the best when the animals examined through vaginally and rectally. It was also observed that, about 44.40% of animal owners missed the oestrus in time. Pregnancy rates after artificial insemination were 36.36% in first group, 48.97% in second group and 19.40% in third group in the present study.

**Key Words:** Cow, estrous, milk-progesterone, vaginal and rectal examination.

### 3. ÖNSÖZ

Dünyada ve ülkemizde insanların et ve süt gibi besinlerinin karşılandığı evcil hayvanlardan yüksek verim elde etmek arzulanır.

Özellikle süt üretiminin temel alındığı işletmelerde süt verimi periyodunda elde edilecek artışlar büyük önem taşımaktadır. Bu ise ancak, yılda bir yavru alınması ile gerçekleşebilmektedir. Süt ineklerinin gerek yavru gerekse süt verimleri sağlıklı bir postpartum geçirmelerine, östrüs zamanının en iyi biçimde tespit edilmesine ve uygun şekilde tohumlanmasına bağlıdır. Östrüs zamanının tam tespit edilememesi nedeniyle doğum ile tekrar gebe kalma arasında geçen sürenin uzaması yavru ve özellikle süt veriminde ekonomik olarak küçümsenmeyecek kayıplara neden olmaktadır.

Östrüsün tespiti için küçük işletmelerde özellikle ahır sisteminin kullanıldığı ev işletmelerinde hayvan bakıcısı veya sahiplerinin östrüs belirtilerini tam ve doğru olarak bilmeleri ve bu amaç için yeterli zaman ayırmaları gerekmektedir. Bu tür işletmelerde hayvan sahipleri östrüsün sekonder belirtilerini de dikkate alarak östrüsü belirleyebilirler. Özellikle ineklerin ahırda bağlı tutulmaları ve süt veriminin artmasına paralel olarak suböstrüs olgularında görülen artış, östrüs davranışlarının görülmesini engellemekte, bunun sonucunda da dölveriminde önemli kayıplar görülmektedir.

Bu çalışmada Van ve yöresindeki hayvan sahipleri tarafından östrüste oldukları sanılarak sun'i tohumlama isteğiyle Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Dölerme ve Sun'i tohumlama Kliniği ile Tarım İl Müdürlüğüne getirilen düve ve ineklerin en uygun tohumlama zamanının tespiti, sun'i tohumlamanın başarısını etkileyebilecek bazı faktörlerin ortaya konması ve östrüs tespitinde kullanılan kimi yöntemlerin etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen, her konuda yol gösterici olan danışman hocam sayın Doç. Dr. Fetih GÜLYÜZ'e, çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Fikret KARACA'ya, çalışma sırasında yardımcı olan Türkiye Atom Enerjisi Kurumu çalışanlarına, ayrıca araştırmamda maddi destek sağlayan Y.Y.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığı'na ve yardımları nedeniyle Anabilim Dalımızdaki arkadaşlarıma teşekkür ederim.

## 4. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Östrüsün zamanında ve doğru olarak belirlenememesi ineklerde önemli bir infertilite sorunudur. Yetiştirmelerde yüksek bir dölveriminin elde edilebilmesi ancak östrüsün doğru ve zamanında tespitiyle mümkündür. Bu nedenle hayvan bakıcısı ya da sahiplerinin östrüs belirtilerini tam ve doğru olarak bilmeleri ve bu amaç için yeterli zaman ayırmaları gerekmektedir. Deneyimli kişiler gözlem yöntemiyle östrüslerin %73'ünü doğru olarak belirleyebilirken, deneyimsiz hayvan bakıcılarında bu oran %50'ye kadar düşebilmektedir. Çalışmalarda ineklerin %13-47'sinde siklusun luteal döneminde veya gebe iken tohumlandıkları bildirilmektedir (1, 2, 3, 4, 5).

### 4.1. Östrüsün Tanımı

Östrüs veya kızgınlık, pubertasa ulaşmış ve gebe olmayan dişi hayvanların, periyodik olarak fiziksel ve psikolojik bazı değişiklikler göstererek erkeği kabul etmesi olarak tanımlanır (1, 6, 7, 8, 9). Erişkin düve ve inekler gebelik, postpartum dönem ve bazı fonksiyonel hastalıklar dışında ortalama 21 gün aralıklarla yılın her mevsiminde östrüs gösterirler. Östrüs süresinin ortalama 12 saat olduğu, bazı hayvanlarda ise sadece birkaç saat sürdüğü, hatta 2 ile 30 saat arasında değiştiği bildirilmektedir (6, 10, 11, 12, 13). Östrüs siklusu düvelerde ortalama bir gün daha kısadır. Östrüsün süresini hayvanın ırkı, mevsim, boğanın varlığı, beslenme, süt verimi, yaş, ortamda östrüs gösteren diğer ineklerin bulunması gibi faktörlerin etkilediği belirtilmektedir (3, 8, 12, 14).

Düvelerde ilk östrüs görülme yaşı yaşı çoğunlukla büyüme oranlarındaki farklılıklara ve ırklara göre oldukça değişkendir. Kötü beslenme ve büyümenin gecikmesi pubertasa kadar geçen süreyi uzatırken, iyi beslenme ve hızlı büyümenin pubertası çabuklaştırdığı belirtilmektedir. Pubertas yaşı, önerilen besin seviyelerinin üzerinde beslenen sütçü ırklarda 7-18 ay, etçi düvelerde ise 11-15 aydır. Bakım ve besleme şartlarının yetersiz olduğu durumlarda düvelerin östrüs gösterme süreleri 24 aya kadar uzayabilir. Ayrıca hayvanların cinsel olgunluğa erişmelerinde stres, ovaryumlardaki öströjen hormonunun salgısı, eksojen uyarımlar, erkek hayvanlar ile birlikte bulunma, hipofiz ve böbrek üstü bezinin fonksiyonları gibi faktörler de etkili olmaktadır. Düveler pubertasa eriştikten sonra yetiştirmede

kullanılabilmeleri için vücut gelişimini tamamlamaları gerekir. Erken yaşta tohumlanan düvelerde süt verimi ve canlı ağırlık artışı düşük olmakta, pelvis gelişiminin tamamlanamaması nedeniyle de güç doğumlara rastlanmaktadır (5, 12, 14).

#### 4.2. Seksüel Siklus

Seksüel siklus bir östrüsün başlangıcından diğer östrüsün başlangıcına kadar geçen süredir. Ortalama 21(±3) gün sürmektedir. Pubertasa erişen tüm dişiler hipotalamus, hipofiz ve ovaryumların karşılıklı hormonal etkileşimi ile ritmik ve siklik üreme fonksiyonları gösterirler. Ritmik fonksiyonlar belirli aralıklarla gerçekleşen yavru verimi, siklik fonksiyonlar ise hipotalamus, hipofiz ve ovaryumlardan salgılanan hormonlar tarafından oluşturulan gebelik şekilleninceye kadar belirli zaman aralıkları ile tekrarlanan oogenezis ve semptomlarıdır. İnekler yıl boyu poliöstrik hayvanlar olup, gebe kalmadıkları sürece tüm yıl boyunca belirli aralıklarla östrüs gösterirler (1, 5, 9).

İneklerde, östrüs siklusunun uzunluğu üzerine mevsimin etkili olmadığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, aşırı sıcaklığın östrüs davranışlarının ortaya çıkmasını, genital kanala kan akışını buna bağlı olarak da dölverimini azalttığı, ayrıca normal hormonal profilleri değiştirebildiği bildirilmektedir. Siklusun süresi; bakım, besleme, ırk, iklim, ahırda boğanın bulunması ve ineğin serbest dolaşması gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (1, 3, 5, 12).

İnekte östrüs siklusu klasik olarak; östrüs (0. gün), metöstrüs (1-3 gün), diöstrüs (4-18 gün) ve proöstrüs (19. günden östrüs davranışlarına kadar) olmak üzere 4 evreye ayrılmaktadır (1, 3, 5). İneklerde östrüs siklusunun her evresi genital kanalda önemli oranda morfolojik farklılaşma ve davranış değişikliklerini yansıtır. Bu evreler, siklusun luteal fazı boyunca ve gonadotropinlerin ovulatör artışından önce, bu artış sırasında ve sonrasında oluşan spesifik endokrinolojik olaylar sonucu oluşur. Östrüs siklusu boyunca endokrin yapıyla ilişkili olarak ineklerde davranışsal, fonksiyonel ve morfolojik değişiklikler oluşur. Bütün bu değişikliklerin östrüs siklusu boyunca hipotalamus, hipofiz, ovaryum ve uterus arasındaki bir mekanizma tarafından oluşturulduğu bildirilmektedir (3, 12, 14, 15, 16).

Knickerbocker ve ark. (3), bu mekanizmayı tanımlamak için östrüs siklusunun endokrinolojisini ve fizyolojisini 3 aşamada incelemişlerdir.



1. Pregonadotropin artış periyodu
2. Gonadotropin artış periyodu
3. Luteal periyod

#### 4.2.1. Pregonadotropin artış periyodu

Pregonadotropin artış periyodu, Corpus Luteum (CL)'dan salgılanan progesteron seviyesinin azalmasıyla başlar. CL'daki regresyon sonucu, progesteronun hipotalamus üzerindeki negatif feed-back etkisi ortadan kalktıktan sonra ovaryumlar, gonadotropinlerin artışıyla stimüle edecek olan östradiolün seviyesini artırma yeteneğindedir. Gonadotropinlerin preovulatr artışından önce östradiol -17 $\beta$ (E2)'nin, GnRH'yı uyarmaya başlamasıyla birlikte, aynı zamanda miktarı da artmaya başlar ve gonadotropinlerin artması preovulatr folliküllerin büyümesini de hızlandırır. Östradiol, GnRH stimülasyonu altındaki LH ve FSH'nın salınım miktarını artırırken folliküler büyümeyi de hızlandırır. Östradiol pik yaptığında, hipotalamus buna GnRH'nın artışıyla cevap verir ve sonunda hipofiz tarafından LH ve FSH'nın düzenli salınımı sağlanır (3, 5, 15, 17).

İneklerde luteal regresyonun kesin mekanizması tamamiyle anlaşılamamıştır. Ancak östrojen, oksitosin ve prostaglandinlerin etkili olduğu bildirilmektedir. CL'un regresyonu sonucu, plazma progesteron yoğunluğu azalır, progesteronun hipotalamus üzerindeki negatif feed-back etkisi ortadan kalkar ve periferal dolaşımında FSH ve LH'nın seviyelerinde artışlar görülür. Östradiol seviyelerindeki artma östrüs zamanında maksimum düzeydedir. Erken dönemdeki östradiol artışının LH'dan bağımsız olduğu ileri sürülmektedir (3, 15).

Folliküler büyümeyi yalnız FSH stümüle etse de, in vitro çalışmalar FSH ve LH'nın birlikte maksimal östradiol biyosentezine neden olunduğunu göstermektedir. Böylece hem gonadotropinler hem de östradiol üretimi folliküler büyümeyi etkiler. Bu dönemdeki folliküler büyüme ve östradiolün potansiyel konsantrasyonu hipofiz ön lobundan FSH ve LH'nın salınımına ve östrüs davranışlarının başlamasına neden olur. Bütün pregonadotropin artış periyodu siklusun proöstrüs fazında oluşur (3, 15).

#### 4.2.2. Gonadotropin Artış Periyodu

Gonadotropin artışı, maksimal östradiol seviyeleri GnRH'nın dalgalı salınımını ve sekresyonunu uyardığında başlar. Özellikle FSH ovaryumlara gelerek follüküllerin büyümesine ve bunun sonucunda östradiol salgısının artmasınayol açar. Çok sayıda primer follükül gelişerek daha az sayıda sekonder, tersiyer ve daha sonra da Graaf follükülü oluşur. Follüküller bir taraftan gelişmeye devam ederken diğer taraftan da granuloza hücrelerinden östradiol salgılanır. Östradiol sentezi için hem FSH hem de LH gereklidir. Ancak LH'nın follüküler büyüme etkisinin olmadığı da bildirilmektedir (3, 15).

Proöstrüs periyodu boyunca follüküller ve CL kolayca palpe edilebilir. Progesteronda azalma ve östradiolde artma genital kanalının tubuler kısmının konjesyonuna ve ödeme neden olur. Bu esnada follükül duvarından sentezlenen östradiolün etkisiyle endometriyumda proliferasyon ve bunu takiben hidrasyon şekillenir. Proöstrüs evresinde östradiolün etkisiyle vulva dudaklarında enlemesine çizgiler kaybolur. Vulvada hafif ödem yanısıra vagina hiperemik ve nemlidir. Serviks, portio vaginaya doğru döndüktür. Uterusun kıvamında artış ile birlikte dokunulduğunda kontraksiyonlar hissedilir. Bu evrede hayvanın davranışlarında önemli değişiklikler şekillenir. Diğer hayvanların üzerine atlama eğilimindedir. Süt veriminde ve yem tüketiminde azalma dikkati çeker (1, 5, 15, 17, 18).

Östrüs anında östradiolün yüksek seviyeleri, hayvanlarda östrüs için karakteristik olan aşımaya izin vermeye neden olur ve bu hareket görüldüğünde hayvanın tohumlanması gerekir. Bu evrede gonadotropin artışına bağlı olarak, ovaryumlarda farkedilebilen değişiklikler oluşur. Rektal palpasyon ile olgun bir follükül tespit edilebilir. Uterus ödemli olup palpasyon ile myometrial aktivite uyarılabilir. Çara (mukus) bol ve akıcıdır. Östrojen maksimum seviyeye ulaşınca inhibin aracılığı ile hipofiz ön lobunu negatif feed-back ile etkileyerek FSH'nın salınımını durdurur. Diğer taraftan pozitif feed-back ile LH salınımını uyarır. Böylece LH, oositlerin olgunlaşmasına ve ovulasyona sebep olur (1, 3, 5, 15).

Ovulasyon, maksimal gonadotropin artışından yaklaşık 24-38 saat ve östrüs bitiminden 8-12 saat sonra oluşur. Ovulasyon anında östrojen ve progesteron seviyeri düşüktür. Ovulasyon yerindeki granuloza ve teka hücreleri yine LH'nin etkisi ile lüteinize olarak CL'un çatısını oluşturur. Bu dönem metöstrüs olarak isimlendirilir (1, 3, 15).

### 4.2.3. Luteal Periyod

Luteal periyod, gonadotropin artış periyodunun sonunda ovulasyonu takiben, CL'un gelişmesi ile progesteron sekresyonunun arttığı evredir. Progesteron luteal faz boyunca dominant olup bu dönem diöstrüs olarak adlandırılır . Östrüsten sonraki üçüncü günde plazma progesteron seviyeleri 1 ng/ml dir. Luteal fazın ilk 7 günü süresince büyüklük ve ağırlık artışı ile CL maksimal büyüklüğe ulaşır. Bu dönemde kandaki progesteron seviyesi 6 ng/ml dir. Progesteron seviyesindeki artma devam ederek 10. günde maksimuma ulaşır. İneklerde CL'dan 14-18 gün aktif olarak progesteron salgılanır (3, 15).

Progesteron da etkisini östrojen gibi hedef hücrenin çekirdeğine girerek gösterir. Progesteron negatif feed-back ile hipotalamusu baskı altında tutarak GnRH'in salınımını engeller. Böylece ovaryumlarda yeni folliküllerin gelişmesini baskılar, uterus bezlerinin aktif hale gelmesini sağlar ve uterusu gebeliğe hazırlar (1, 12, 13).

Çiftleşme sonucu gebelik şekillendiğinde, diöstrüsün 14-16. günlerinde embrio tarafından salgılanan trofoblastin (Bovines Trophoblasten protein)  $PGF_2\alpha$ 'nın salgısını durdurarak CL'un devamını dolayısı ile gebeliğin sürdürülmesini sağlar. Gebelik şekillenmemişse, siklusun 16-18. günlerinde uterustan salgılanan  $PGF_2\alpha$ , luteal regresyonu sağlayarak progesteron sekresyonunu azaltır ve sonuçta hipotalamus ve hipofiz üzerindeki negatif feed-back etki kalkarak hipotalamusdan GnRH tekrar salgılanmaya başlar. GnRH salgısı da FSH ve LH salgısını uyararak folliküler gelişmeyi başlatarak yeni bir östrüs siklusunu oluşturur (1, 5, 15).

### 4.3. Siklik Değişiklikler

Östrüs siklüsü boyunca, ineklerin ovaryumlarında ve tubuler genital kanalında morfolojik ve sekretorik değişiklikler oluşur. Bu değişikliklerin bilinmesi, östrüs tespiti, senkronizasyon, süperovulasyon ve sun'i tohumlamada son derece önemlidir (14).

Doğumda, her iki ovaryumda ortamala 75.000 oosit I, yani primer follikül bulunmaktadır. Fakat her östrüs siklusunda sadece bir follikülde ovulasyon oluşmaktadır. Östrüs anında tersiyer folliküllerden genellikle biri aniden büyüyerek Graaf follikülüne dönüşür. Östrüs zamanında Graaf follikülü ovaryum yüzeyinden hafif bir çıkıntı yapar ve içi

sıvı dolu, fluktuan bir özellik kazanır. Ovulasyonu takip eden rektal palpasyonda folliküler çöküntü yumuşak olarak hissedilir. Ovulasyonu takiben 7.gün civarında CL'un olgunluğa eriştiği bildirilmektedir (1, 6, 13, 14).

Östrüste, gonadal hormonlar uterusun epitel dokusunda siklik değişikliklere neden olur. Östrojenin etkisi ile uterus mukozasında ödem ve hiperemi vardır. Östrojen uterusun tonusitesini ve kontraksiyonlarını da artırır (12, 14, 15). Uterusun tonusitesi, östrüsten önceki ve östrüsten sonraki günlerde de vardır. Fakat östrüs boyunca maksimum düzeydedir. Tecrübeli bir operatörün yalnızca bu tonusiteyi kontrol ederek östrüsü tespit edebildiği bildirilmektedir. Proöstrüs ve östrüs boyunca, vagina ve serviks mukozasında hiperemi artar. Portio vaginalisin açılarak bir veya iki parmak girebilecek kadar genişlediği bildirilmektedir. Östrüs zamanında, ineklerin vulva dudakları ödemli, yumuşak ve hafif hiperemiktir. Vulvada enlemesine görülen kıvrımlar tamamen kaybolmuştur. Vulvadan bu dönemde yumurta akı renginde çara gelir (1, 5, 9, 12, 16). Bu akıntının fiziksel ve kimyasal özellikleri östrojenin etkisi altındadır. Serviksten gelen akıntı östrüs gününde daha az yapışkandır ve vulvadan şeffaf gibi sarkar. Bu akıntı, çiftleşme esnasında kanal kayganlığını sağlar. Yaşlı ineklerde çara içerisinde beyaz partiküllerin görülmesi fizyolojiktir. Çaranın bakteriostatik etkisi de vardır ve bu etki çiftleşmeyle bulaşması muhtemel hastalık etkenlerinin elimine edilmesine katkıda bulundu belirtilmektedir. Ovaryumlarda gerilemekte çapı yaklaşık 1 cm olan bir CL ve olgun Graaf follikül bulunur. Follikül başlangıçta elastik bir fluktuasyon gösterirken, ovulasyon öncesi yumuşak bir fluktuasyon hissedilir. Ovaryumlarda ovulasyon öncesi folliküllerin palpasyonuna özen gösterilmelidir. Bu dönemde olgun bir follikül çapının 2,5 cm'ye kadar ulaştığı bildirilmektedir (1, 5, 9, 12, 14, 15).

Östrüsteki hayvanlarda feromon olarak adlandırılan ve anal bölgedeki ter bezleri tarafından salgılanan kimyasal maddeler, vücut sıvılarına (servikal mukus, idrar, süt ve kan) karışarak aynı türdeki diğer erkek ve dişi hayvanlar tarafından tanınmasına ve bu dişilerde ise östrüs septomlarının uyarılmasına neden olur (1, 5, 11, 14).

Ovulasyonu takiben östrojen sekresyonunun azalmasıyla endometriumda peteşiyel kanamalar oluşur ve vulva akıntısında kan görülür. Metaöstrüs kanaması denen bu kanama düve ve ineklerde östrüsten sonra 2 - 3. günlerde görülür. Metaöstrüs kanamasının gebelikle bir ilişkisi yoktur. Bu kanama suböstrüs gösteren ineklerde östrüsün geçtiğinin göstergesidir.

Tohumlama anında görülmesi de sun'i tohumlama zamanının geçtiğinin ve dolayısıyla gebelik olasılığının azaldığının belirtisidir (1, 5, 14).

Östrüs belirtileri, primer ve sekonder olmak üzere sınıflandırılabilir. Primer ve gerçek östrüs belirtisi, ineğin aşıldığı zaman sıkı bir şekilde sabit durmasıdır. Östrüsün sekonder belirtileri, diğer ineklerin üzerine atlama, vulvada şişkinlik, çara, hiperaktivite ve böğürmeden oluşur. Sekonder belirtiler östrüs periyodundan önce, sonra ve östrüs periyodu boyunca görülebilir. Çiftçilere, östrüsün primer belirtisine göre tohumlama yaptırılmaları önerilmektedir. Primer östrüs belirtileri baz alınarak yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranının, sekonder belirtilere göre tohumlamalardan yüksek olacağı bildirilmektedir (13, 15, 17). Proöstrüs ve östrüste bulunan inekler siklusun diğer döneminde bulunan ineklere göre 4 kez daha fazla hareket etmektedir. Çara genellikle kuyruk boyunca ve metatarsusların çıkıntısına bulaşmış olarak gözlenir. Böğürme ve homurdanma, kararsız bakışlar, belin kendiliğinden çökmesi, iştahta azalma ve sık ürinyasyon diğer belirtilerdir. Düvelerde östrüs sırasında memelerde belirgin bir gelişme ve büyüme gözlenirken laktasyondaki ineklerde ise süt veriminde ani bir azalma görülebilmektedir (9, 13, 18).

#### **4.4. Sun'i Tohumlamanın Önemi**

Türkiye hayvan varlığı bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına karşın, hayvansal üretim bakımından istenilen düzeye gelememiştir. Hayvansal üretimi artırmanın başlıca iki yolu vardır. Bunlardan biri, birim hayvan başına verimi artırmak diğeri ise bunun sürekliliğini sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak için kullanılacak yöntemlerin birisi de sun'i tohumlamadır. Hayvanların genotipik verim güçlerini yükseltecek önemli bir biyoteknolojik araç olan sun'i tohumlama ile üstün erkek genotipinden yaygın olarak yararlanılmaktadır. Böylece üstün erkek genotipinin geniş bir popülasyona yayılması ile genotipik ilerlemenin hızı artmış olmakta, diğer taraftan da doğal aşım ile hayvandan hayvana geçen ve ekonomik kayıplara neden olan genital hastalıkların bulaşması önlenmektedir (5, 19).

Dişinin erkeği kabul etmesi östrüs olarak tanımlanmakta olup, özellikle ineklerde 12-18 saat gibi belirli bir zaman sınırı arasında oluşmaktadır. En uygun sun'i tohumlama ancak bu sınırlı zaman aralığının ikinci yarısında gerçekleştirilmektedir. Bu durum optimum döverimi elde etmede sınırlayıcı bir rol oynamaktadır. Fertilizasyonun gerçekleşmesi; spermatozoitlerin

kapasite süresi, spermatozoitlerin dölleme, ovumların ise döllenebilme kabiliyetlerini koruyabilmeleri arasındaki uyuma bağlıdır. Erkek ve dişi gametlerinin fertil ömrü çok kısa olduğundan sağlıklı bir tohumlama için östrüsün tespiti oldukça önemlidir (1, 4, 11, 19, 20).

Son yıllarda ekonomik şartlar, süt ineği yetiştiriciliğinde iyileştirmeyi ve yüksek süt üretimini gerektirmektedir. Düşük fertilitite oranı, verimli yetiştiriciliği aksatan en önemli sebeplerden birisidir (16, 21). Sun'i tohumlamanın kullanımı sayesinde, hem genetik ilerleme sağlanır, hem de üretim maksimum düzeye ulaşır. İnekler 12-13 ayda bir düzenli olarak doğurabilirler. Bu süresinin 12-13 ay olması için inekler doğurduktan sonra 85-115 gün içinde mutlaka gebe kalmalıdır. Yeni çalışmalar doğum ve sonrası ilk tohumlama arasındaki sürenin 85-90 gün olduğunu göstermektedir. İneklere doğum yaptıktan sonra 35-75 gün arasında bir bekleme periyodu önerilir. Çiftçiler için ineklerin en geç, doğumdan sonraki 3. östrüste gebe kalmaları önemlidir (17, 20, 22, 23).

Süt ineği yetiştiriciliğinde reproduktif etkinlik verimliliği belirgin şekilde yükseltir. Reproduktif performansı tanımlamak için doğumlar arasındaki süre; doğum ile ilk östrüs, tohumlama ile gebe kalma aralığı, gebelik başına tohumlama sayısı ve ilk tohumlamada gebelik oranı gibi çeşitli parametrelerle değerlendirilmektedir. Buzağılama indeksi olarak 365 gün optimal hedef olarak kabul edilmektedir. Bu süreyi koruyabilmek için postpartum 85. güne kadar gebeliğin şekillenmesinin gerektiği bildirilmektedir (22, 23).

İneklere sun'i tohumlamanın başarısı ve optimal dölverimi alınabilmesi tohumlamaya kadar geçen sürede bir çok faktör tarafından etkilenebilmektedir. Seçilmiş damızlık boğalardan spermanın alınması, uygun teknik ve yöntemlerle yapılan değerlendirme sonucu spermanın sulandırılması, antibiyotiklerin eklenmesi, spermanın dondurulup saklanması, spermanın genital kanalın en uygun yerine bırakılması, dişinin östrüste olması ve tohumlama tekniği başarıyı etkileyen faktörlerdir. Hazırlık aşaması ve tohumlama uygun olsa bile, zamanında yapılmayan tohumlamanın başarısından bahsedilemez (11, 19).

#### **4.5. Östrüs Tespitinin Önemi**

Östrüs tespiti, sun'i tohumlama yapılan bütün işletmeler için en büyük problemdir. Çoğu çiftçinin elinde bulunan inekler senkronize olmadığından doğumlar genellikle bütün yıla dağılır. Dolayısıyla östrüsün gözlenmesi için hayvanların bütün yıl farklı zamanlarda izlenmesinin gerektiği bildirilmektedir. Yavru verimi, değişik faktörlerin etkisi altındadır. Bunlardan en önemlileri östrüsün ve en uygun tohumlama zamanının tespitidir. Özellikle



günümüzde ineklerin ahırda bağlı tutulmaları ve süt veriminin artmasına paralel olarak suböstrüs olgularının artması, östrüs tespitine daha çok özen gösterilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Sütçü sürülerde en büyük problem postpartum periyotta östrüs semptomlarının gözle görülmemesidir (16, 17, 22, 24, 25). Sun'i tohumlama programı uygulanan çiftliklerde östrüsün yanlış tespitinden kaçınılması gerekir. Östrüsün yanlış tespit edilmesinden dolayı inekler gebe iken tohumlanırsa abortlara veya embriyonik ölümlere sebep olunabileceği, ayrıca siklusun luteal fazında tohumlamaların enfeksiyon etkenlerini uterusu taşıyabileceği bildirilmektedir. Her iki durumda da ekonomik olarak büyük zararların olduğu bildirilmektedir (16, 22, 26, 27, 28, 29, 30).

Bir çok çiftçi, ineklerin siklik olduğunu bilir fakat östrüsü gözlemede başarısız kalır. Östrüs tespiti sıkıcı bir iş olduğundan çiftçilerin bu işi gere gibi yapmadığı bildirilmektedir. Ancak sun'i tohumlama uygulanan çiftliklerde östrüs tespitinin en iyi biçimde yapılmasının gerektiği de bir gerçektir (17, 29, 31). Postpartum dönemde ineklerde suböstrüs insidansı fazla olduğundan östrüsler yeterli düzeyde tespit edilememekte ve tohumlamadaki gecikmeler parasal kayıplara neden olmaktadır. Postpartum dönemde östrüsün yeterli tespit edilememesinin nedenlerinden biri özellikle postpartum ilk 30-40 günde 17-18 günlük görülen kısa östrüs sikluslarıdır. Çok az da olsa, bazı gebe ineklerde dış kızgınlık belirtileri görülebilmektedir. Bu nedenle ineklerin tohumlamadan önce gebelik yönünden muayene edilmesi muhtemel abortların önlenmesi bakımından önemlidir (10, 18, 22).

Hayvan sahipleri ya da bakıcılar östrüs belirtilerini tam anlamıyla bilmeli ve bu konuda yeterli zaman ayırmalıdır. Östrüsün doğru tespit oranı, nadir olarak %60'den fazladır. Postpartum üçüncü ovulasyonda devamlı gözlem sonucu östrüsün araştırmacılarca %100, bilinçli ve deneyimli kişilerce %82-97, deneyimsiz kişilerce ise %64-67 olarak belirlendiği bildirilmektedir (18, 32, 33, 34).

Östrüsün tam ve doğru olarak belirlenmesinin önemini göstermek amacıyla yapılan bir çalışmada, östrüsün doğru tespit oranının %35'ten %55'e yükseltildiği, ortalama doğum aralığının 13.7 aydan 13.1 aya ve reproduktif nedenlerle sürüden ayrılan ineklerin oranının %21'den %13'e düşürülebildiği belirtilmektedir. Östrüsün doğru tespit oranının %75'e çıkartılabildiği takdirde doğum aralığının 12.7 aya, sürüden ayırma oranının ise %11'e düştüğü kaydedilmektedir. Yine aynı çalışmada östrüs belirleme oranının %35'ten %55'e

yükseltilmesiyle inek başına yaklaşık 72\$, %55'ten %75'e yükseltilmesiyle ise 28\$ ek kazanç sağlamanın mümkün olacağı aktarılmaktadır. Ohio sütçü sürülerinde DHIA'nın çalışması sonucunda östrüs tespit oranı ortalama %50 olarak bildirilmektedir. Bu %50 verim %100 verim seviyeleri ile karşılaştırıldığında gebe kalma süresinin 40 gün uzadığı, bunun sonucunda da her gebe kalmayan ineğin günlük 2\$ kayba neden olduğu, bazı çalışmalarda ise sütçü sürülerde bir östrüsün tespit edilememesinin çiftçilere ortalama 100\$ zarara neden olduğu belirtilmektedir (16, 22, 33).

Yapılan çalışmalar (35, 36), rektal muayene ve süt progesteron testleri kullanılarak gebe kalınmamış günlerin sayısını 124.3 den 95'e, başka bir sürüde 115 den 84'e, diğer bir sürüde de 85 den 74'e kadar azaltıldığını ve sonuçta hayvan sahiplerine büyük oranda ekonomik yarar sağlandığını belirtmektedir (35, 36).

Östrüslerin tam olarak saptanabilmesi için yetiştiricinin kayıt sisteminin düzgün olması büyük önem taşımaktadır. Her ineğe ait infertilite nedeninin tespiti için sun'i tohumlama, östrüs ve doğum tarihleri, anne ve baba adı, her türlü hastalıklar kaydedilmelidir. Kayıtlarda hayvanların son doğumlarını nasıl yaptıkları ve yavru zararlarını ne zaman attıkları da belirtilmelidir. Ferdi kayıt sistemi olmayan ahırlarda östrüs takvimi adı verilen ve kullanımı oldukça pratik olan takvim sistemi kullanılabilir. Kayıt sistemi basit fakat etkili olduğundan daima kullanılabilenliği vurgulanmaktadır (18, 24).

İneklerde genellikle belirli sürelerde günlük gözlemler yapılarak östrüs tespiti yapılabilir. Bu gözlemler sırasında hayvanların aşımaya izin vermesiyle östrüste olduğuna karar verilebilir. Fakat, östrüsün tespit hatalarından birisi de sadece bu sabit duruşa bakılmasıdır. Çünkü gebe ineklerin %10'undan fazlasının da aşımaya izin verebileceği bildirilmektedir (26, 37).

#### **4.6. Östrüs Tespitine Etki Eden Faktörler**

Hayvanların ahır içerisinde bağlı tutulduğu sabit yetiştirme sistemlerinde östrüsün önemli belirtisi olan aşımaya izin vermenin saptanamaması sonucu östrüslerin belirlenmesinde güçlüklerle karşılaşmakta ve dölverimi düşüklükleri ortaya çıkmaktadır. İneklerde ortalama 18 saat süren östrüs diğer evcil hayvanlara göre oldukça kısadır. Bu da östrüs takibinde bu hayvanlara ayrı bir özen göstermeyi gerektirmektedir. Çoğu inek günün serin zamanlarında



östrüs belirtileri göstermektedir. Öğle saatlerinde östrüs belirtilerinin çoğunun görülmediği kaydedilmektedir (18, 32, 38).

Östrüsün tespitinin zor olmasının önemli nedenlerden biri, ineklerin %70'inde östrüs belirtilerinin akşam 18.00 ve sabah 06.00 arasında görülmesidir. İneklerin yalnızca %30'u östrüs belirtilerini gündüz saatlerinde göstermektedir. Bu durumda serbest dolaşımın sağlandığı ahır sistemlerinde dahi östrüs tespit problemleri yaşanmaktadır. Aynı durum aile içi küçük işletmelerde daha önemli bir problem oluşturur. Buna karşın kızgınlıkların %90'ının 07.00-15.00 saatleri arasında görüldüğü de bildirilmektedir. Gözlem sayısı kızgınlıkların tespitinde önemli olmaktadır. Günde 1 kez ve 20-30 dakika süreyle yapılan gözlemlerde kızgınlık gösteren ineklerin %60'ı, 2 kez yapılan gözlemlerde %80'i, 3 kez yapılan gözlemlerde %90'ı, sürekli yapılan gözlemlerde ise %98-100'ü tespit edilebilmektedir (17, 18, 34).

Yaşlılıkta ve ayak hastalığı gibi hayvanın acı duymasına neden olan hastalıklarda veya genel durumu etkileyebilecek enfeksiyonlarda inekler östrüs semptomlarını tam olarak göstermeyebilirler. Yine özellikle kış aylarında, beton zeminli ahır ya da barınaklarda barındırılan inekler östrüsün, atlama gibi dış belirtilerini gösteremeyebilecekleri de bildirilmektedir (18, 32).

Ev tipi ve küçük işletmelerde östrüs tespitinde sekonder belirtiler esas alınarak tohumlanan ineklerden oldukça yeterli üreme performansı elde edilebileceğinin bildirilmesinin yanı sıra bazı yetiştiricilerin östrüs zamanını tespit edemeden dolayı düşük gebelik oranı elde etme gibi ciddi problemleri de olabilmektedir. Bu gibi hayvan sahiplerinin problemlerini çözmek için mutlaka bilgilendirilmeleri gerektiği ve problemlili sürülerin gruplandırılarak günde bir veya iki kez, östrüs tespiti için rektal muayene uygulamanın büyük yarar sağlayacağı belirtilmektedir. Kalabalık sürülerde veya ineklerin devamlı olarak ahırda kapalı kaldığı yetiştirmelerde östrüs tespitinin bir sorun olduğu ve bağlı ineklerin günde iki kez salınıp hareket halinde takip edilmesi ile östrüs tespitinde %90 başarı elde edilmesinin mümkün olabileceği bildirilmektedir (17, 18, 32).

Östrüs tespitine etki eden kimi faktörler;

1. Östrüsün gerçek belirtilerinin bilinmemesi
2. Yetiştiricilerin östrüs tespiti için yeterli zaman ayırmamaları

3. Serbest veya ahırda beslenen sürülerde, atlama belirtisinin gece oluşması
4. Östrüs periyodunun kısa olması (İneklerin %65'in de östrüs 16 saatten, %25'inde ise 8 saatten daha azdır).
5. Az sayıdaki sürülerde östrüs aktivitesi yetersiz olurken, kalabalık hayvanların izlenmesi de güçtür.
6. Primer belirtilerin 10 saniye veya daha az sürmesi ve yetiştiricilerin bu belirtiyi tespit edememeleri
7. Ayak ve bacak problemleri, kaygan zemin, aşırı sıcak-soğuk ve diğer çevre faktörlerinin östrüs aktivesini azaltacağı şeklinde kaydedilmektedir (10, 17, 22, 32).

## 4.7. Östrüs Tespiti

### 4.7.1. Progesteron Testi

Progesteronun meme içine kan ile yayıldığı, en önemli atılım yolunun süt olduğu, kandaki progesteron ile sütteki progesteron arasında paralel bir ilişkinin varlığı ve süt progesteron testinin klinik olarak yapımının daha kolay olmasından dolayı ovaryum aktivitelerinin bu yolla kolayca izlenebileceği bildirilmektedir (39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50). Süt, plazma ve serum progesteron düzeyleri, gelişmiş aletlerle donanmış endokrinoloji laboratuvarlarında uzman kişilerce Radio Immunoassay (RIA) ve Enzim Immunoassay (EIA) yöntemleri ile nanogram (ng) düzeyinde saptanabilmektedir (40, 45).

Östrüs, gebelik ve dölverimi problemlerinin kontrolü için laboratuvarlarda yapılan süt progesteron testleri çok güvenilir olmakla birlikte, hem teknik açıdan hem de zaman açısından oldukça masraflı olmaktadır ( 34, 51). Ancak, son 10-15 yıldır geliştirilen ve hassasiyeti açısından dikkate değer ilerlemeler kaydedilen ve güvenilir hale gelen ELISA test kitleri ile herhangi bir laboratuvar donanımına gereksinim duyulmaksızın, ortalama 15 dakikalık bir sürede süt örneklerinde progesteron seviyesi semikantitatif olarak belirlenilebilmektedir. Bu testler birçok ülkede rutin kullanım amacıyla veteriner hekim ve hayvan sahiplerinin hizmetine sunulmuş ve saha şartlarında uygulanabilirliği nedeniyle "ahır testleri" olarak da nitelendirilmektedir (20, 23, 34, 40, 41, 44, 51).

İlk defa Laing ve Heap (52) östrüs evrelerinin, rektal palpasyona paralel olarak sütte progesteron yoğunluklarının belirlenmesi ile de saptanabileceğini ortaya koymuşlardır. Daha sonra hem aynı araştırmacılar hem de başka araştırmacılar RIA'yı süt progesteron düzeyini ölçmede kullanmışlardır. Son yıllarda bu tür araştırmalarda RIA'nın yanısıra hem Enzyme Amplified İmmunoassay (AELIA) ve ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) sütte progesteron ölçümleri için kullanılmış ve geliştirilmiştir (23, 31, 35, 41, 44, 53).

Progesteron hormonu, ineklerde östrüs anında kanda RIA yöntemiyle yapılan ölçümlerde 0.5 ng/ml düzeyindedir. Metaöstrüsün başlangıcında minimal düzeyde seyreden progesteron konsantrasyonu ovulasyondan sonra meydana gelen siklik CL'un aktif hale geçmesiyle siklusun 4-8. günlerinde artış göstererek 17-18. günlere kadar maksimum seviyelerde seyretmektedir. Siklusun 18-19. gününde CL'un dejenere olmasına paralel olarak ani bir düşme gösteren progesteron değerleri, siklusun sonunda ve onu takibeden ovulasyon anında yine 1 ng/ml'nin altına düşmektedir (15, 16, 33, 38, 39, 45, 48, 54). Östrüs gösteren hayvan östrüste tohumlanarak gebe kalmış ise, siklik luteal fazın sonunda progesteron konsantrasyonunda düşme görülmemekte ve gebelik CL'unun şekillenmesi nedeniyle gebeliğin sonuna kadar plazma progesteron seviyesinin yüksek konsantrasyonu devam etmektedir. Tohumlamadan sonraki ilk östrüs periyoduna rastlayan 19-24. günlerde kan ve süt progesteron değerleri ölçülerek değerlendirme yapıldığında, gebe olan ineklerde bu günlerdeki plazma progesteron düzeyinin her zaman 2 ng/ml'den fazla, genellikle de 5-8ng/ml, gebe olmayanlarda ise bu değerlerin ortalama 0.5 ng/ml ya da daha az olduğu bildirilmektedir (12, 21, 39, 40, 45, 48, 55).

Progesteron hormonu kan , süt, tükürük gibi vücut sıvılarında tespit edilebilmekte ise de süt örneklerinin toplanmasındaki kolaylık nedeniyle laktasyondaki ineklerde hormon tayininde süt tercih edilmektedir (21, 31, 39, 40, 42, 45, 51, 56, 57). Sütte progesteron ölçümleri, süt yağı ve yağı alınmış sütte yapılabildiği gibi doğrudan doğruya günlük toplam sütte de yapılabilmektedir. Yapılan çalışmalar değişik süt ürünleri ile toplam sütteki yağ ve progesteron miktarları arasında direk bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Toplam sütteki progesteron analizi, örneklerdeki yağın farklı olabilmesi nedeniyle yanlış değerlendirmelere yol açabilmektedir. Süt yağının sağımın akışı içerisinde yükselmesine paralel olarak, süt progesteron düzeylerinin de yükseldiği ve sağımın başında alınan ilk süt örneklerindeki

progesteron konsantrasyonlarının sağımın sonunda alınan son süt örneklerine göre daha düşük seviyelerde olduğu bildirilmektedir (45, 47, 58).

Sütteki progesteron konsantrasyonu, aynı şekilde sütün içerdiği yağ miktarına bağlı olarak da değişmektedir. Yapılan araştırmalar, sabah alınan süt örneklerindeki yağ miktarının günün diğer saatlerinde alınan sütlerden daha düşük olduğunu göstermektedir (42, 45). Ovaryumda aktif CL'nun bulunduğu evrede sütteki progesteron oranı süt yağı miktarının artışına paralel olarak artmaktadır. Sütte progesteron miktarı, sütteki yağ oranı ile ilişkili olduğundan progesteron ölçümü için bir standart oluşturmak bakımından örnek alımı, sağımın her zaman aynı evresinde yapılmalıdır. Sağım başlangıcı, sağım ortası veya toplam süt ile kıyaslandığında, sağım sonu sütünde en yüksek oranda progesteron ölçüldüğü kaydedilmektedir (34, 42).

Ayrıca mastitisin belirli tiplerinin, progesteron yoğunluklarını etkileyebileceği de belirtilmektedir. Süt örneklerindeki değişik yağ miktarının sebep olduğu bildirilen muhtemel hataları azaltmak için bazı araştırmacılar yağı alınmış sütte progesteron ölçümlerini tercih etmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise, bu metodun ölçüm süresini uzatan ek bir seperasyon işlemine gerek gösterdiğini bu yüzden toplam sütün kullanılmasının daha pratik olacağını bildirmektedirler (21, 31, 39, 42, 47, 51).

Progesteron salgısı, CL'un gelişmesi ya da regrese olmasına bağlı olarak değişmektedir. İşte bu değişim süt örneklerinde yapılacak progesteron tayinleri ile kolayca tespit edilebilmektedir (24, 37, 48, 49, 59, 60). Bir çok araştırmacı, en uygun tohumlama için süt progesteron düzeyinin minimal olması gerektiğine değinmişlerdir (30, 61, 62). Süt ineklerinde progesteron değerinin ölçülebilmesi ve bilinmesi; tohumlama anında östrüs zamanının doğrulanması, erken gebeliklerin saptanması, postpartum ovaryum aktivitelerinin değerlendirilmesi, ovaryum fonksiyon bozukluklarından ileri gelen infertilite nedenlerinin araştırılması ve embriyonik ölümlerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (20, 21, 22, 40, 51, 58, 60, 61). Bunların yanısıra, progesteron seviyesinin tespiti ile, postpartum dönemdeki anöstrüs olgusu, folliküler ve luteal kistler gibi infertiliteyi oluşturan faktörlerin belirlenebilmesi mümkün olmaktadır (21, 52, 62, 63). Çiftliklerde süt progesteron testlerinin kullanımı, östrüs belirtileri şüpheli olan ineklerin tespitini doğrular. Ancak düşük süt progesteron yoğunlukları yalnız başına östrüsün pozitif göstergesi de olmayabilir (64).

Progesterona ilişkin benzer çalışmalar, koyun ve kısrakta gebeliğin erken teşhisinde, ineklerde ise embriyo transfer aşamasında da yapılmıştır (64, 65, 66, 67, 68). İneklerde değişik siklus dönemlerinde progesteron değerleri araştırıldığında, bu bulgular ultrasonografi ile desteklenmiş ve rektal palpasyon ile progesteron verileri arasında %90.1 oranında uyumluluk olduğu görülmüştür (58).

Tohumlama gününde (0.gün) alınan tek bir örnekle östrüsün doğru veya yanlış saptanmış olduğu anlaşılabilir. İlk gün ve tohumlamadan altı gün sonra alınacak iki örnekle yapılan progesteron tayini ile hem östrüsün hem de ovulasyonun kontrol edilebilmesi sağlanabilmektedir. İki örnekte progesteron değerinin düşük olması halinde fölliküler ovaryum kistinden ya da ovulasyonsuz bir östrüsten söz edilebilir. Tohumlama günü, tohumlamadan altı ve yirmi gün sonra alınacak üç örnekte progesteron tayini yapılması halinde östrüsün, luteal fazın ve gebeliğin saptanmasının mümkün olabileceği bildirilmektedir (24, 33).

Süt progesteron testi, östrüs tespit hatalarının giderilmesinde östrüsün tahmininde, gebelik teşhisine yardım etmede, ovaryum kistlerinin tiplerini ayırmada ve endokrin tedaviye cevabı değerlendirmede kullanılabilir (30, 43, 68, 69). Progesteron testi bulunmadığı zamanlarda buzağılama sonrası östrüs görülmemesinin nedenini kızgınlığın tespit edilmemesinden mi yoksa ovaryum fonksiyonlarının başlamamasından mı kaynaklandığına karar vermek oldukça zordur. Günümüzde ise progesteron testleri sayesinde ovaryum fonksiyonlarının kolayca belirlenebildiği kaydedilmektedir (18, 21, 39, 40 ).

Yapılan bir çalışmada (64), progesteron yoğunlukları östrüsten önceki  $2,8 \pm 0,9$  günden  $1,5 \pm 0,5$  güne kadar ve östrüsten sonraki  $4,0 \pm 0,6 - 5,9 \pm 1,3$  güne kadar düşük olduğu bildirilmektedir. Kimi araştırmacılar tarafından ovulasyondan yaklaşık 5 gün sonrasına kadar ve östrüsten sonraki 3. güne kadar periferdeki plazma progesteron değerinin 1 ile 2 ng/ml'ye ulaştığını; bazıları östrüsten önceki 2. ve 3. günler arasında ani bir düşmenin görüldüğünü, ovulasyondan 2 gün önce ve ovulasyondan 3 gün sonraya kadar düşük seviyede (0.5 ng/ml'den az) olduğunu, ayrıca östrüsten bir gün önce ve izleyen 2.-3. günlere kadar en düşük seviyede bulunduğunu bildirilmektedirler (9, 12, 15, 48, 70). Bu veriler düşük progesteron değerlerinin tek başına tohumlama zamanını doğru belirlemede kullanılmaması gerektiğini desteklemektedir. Ancak östrüsün sekonder belirtileri tespit edildiğinde tohumlamaya karar vermede yardımcı olarak kullanılabilir de belirtilmektedir. Bununla birlikte, yüksek süt progesteron

seviyelerinin, östrüs davranış semptomları olan hayvanlarda bile östrüs dışı saptamak için güvenilir olduğu bildirilmektedir (38, 64).

İneklerde süt yağında progesteron yoğunluklarının sınırları RIA ile yapılan ölçümlerde 30 ng/ml'den düşük veya eşit ise östrüsü, 30-90 ng/ml arasında ise östrüs dışını, 90-100 ng/ml ise fonksiyonel CL'u, 90 ng/ml'den büyük değerlerin de gebeliği gösterdiği ve süt yağındaki bu yüksek konsantrasyonun progesteronun yağda eriyen bir hormon olmasından dolayı olduğu bildirilmektedir (39, 42).

Toplam sütte, RIA ile yapılan ölçümlerde progesteronun 1 ng/ml'den düşük ve eşit değerlerinin östrüsü, 2-5 ng/ml'nin östrüs dışını, 5-11 ng/ml'nin fonksiyonel CL'u, 11 ng/ml'den büyük değerlerin ise gebeliği gösterdiği ifade edilmektedir (39, 42, 56, 57, 60). Yine kimi bilim adamlarınca (35, 42, 44, 46, 59, 60) toplam sütte, EIA ile yapılan ölçümlerde 5ng/ml'den düşük ve eşit değerler östrüs, 5 - 7.5ng/ml östrüs dışı, 5-11 ng/ml fonksiyonel CL, 11 ng/ml'den büyük değerler ise gebelik değerleri dikkate alınmaktadır. Sağım sonu sütte de, EIA ile yapılan ölçümlerde benzer şekilde progesteronun 5 ng/ml'den düşük ve eşit oluşu östrüsü, 5-7.5 ng/ml östrüs dışını, 5-10 ng/ml fonksiyonel CL'u, 11 ng/ml büyük değerlerin ise gebeliği gösterdiği ifade edilmiştir (44, 59, 60).

Yapılan bir çok çalışmada (24, 31, 33, 34, 51, 56, 57) en düşük progesteron değeri hem plazmada hem de sütte kızgınlık sırasında ölçülmüştür. Konuk ve Şenünver (45), 30 inekten östrüs günü alınan örneklerde RIA ile yaptıkları ölçümler sonucunda ortalama kan serum progesteron konsantrasyonlarını  $0.47 \pm 0.16$  ng/ml ve yağsız süt örneklerinde ise  $0.46 \pm 0.16$  ng/ml olarak bulmuştur. Sütte progesteronun EIA yöntemiyle ölçülen çalışmalarda, Holtschlag (71), başarılı bir tohumlama için sütte progesteron yoğunluğunu 0.6-2 ng/ml olması gerektiğini, 2-4 ng/ml de gebelik şansının düştüğünü, Sobiraj ve ark.(72) da uygun gebelik oranı için bu yoğunluğun 2.5 ng/ml den az olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca Coppens ve ark. (73 ) da, EIA ile süt progesteron yoğunluğunun 1 ng/ml'den düşük olduğu siklusun 1. 2. 3. günlerde optimum gebelik sonuçları alındığını bildirmektedirler. Benzer başka çalışmalarda da, süt progesteron değerleri, yüksek olupta çiftleştirilen 25 inekte gebelik oluşmadığı, süt progesteron değerleri düşük olan 49 inekte %61, 38 inekte ise % 46.4 gebelik oranı tespit edildiği bildirilmektedir (22, 51).



Eddy ve ark. (35)'nin, progesteron ölçümleri için EIA kullanarak yaptıkları bir çalışmada, progesteron seviyeleri 5 ng/ml dan daha küçük örneklerle sahip ineklerin kaydedildiği ve sonrasında Kamar östrüs tespit dedektörleri uygulanarak bu hayvanların izlendiği, östrüsleri gözlemlendikten sonra veya Kamar östrüs tespit dedektöründe renk değişikliği görüldükten sonra tohumlandıkları ve sonuçta doğum - yeniden gebe kalma arası sürenin önemli oranda kısaltıldığı, buna paralel olarak geçmiş gebelik oranlarına göre %10-15 bir artış olduğu da kaydedilmektedir.

Francos (46), gebelik teşhisi için Quantitative enzyme immunoassay metodu ile Ovucheck kit kullanılarak yaptığı bir çalışmasında, süt progesteron düzeyinin 5 ng/ml'nin üzerinde olduğu durumlarda gebelik pozitif, 5 ng/ml'nin altında ise gebelik negatif olarak değerlendirmiştir.

Benzer şekilde bir çok çalışmada inek, koyun ve kısırakların kan plazmasında, süt, süt serumu ve süt yağında progesteron seviyeleri tayin edilerek erken gebelik teşhisi yapıldığı bildirilmektedir (39, 40, 45, 68, 69). RIA yöntemiyle progesteron seviye ölçümlerinin yapıldığı bir çalışmada progesteron düzeyleri, kan için 2.30 ng/ml'den, süt serumu için 1.94 ng/ml' den yüksek olanlar gebe, düşük olanlar ise gebe değil şeklinde sınıflandırılmasının gerekliliği ve gebe ineklerde 21. günde kan progesteron düzeylerinin her zaman 2 ng/ml'den yüksek genellikle de 6-8 ng/ml olduğu, gebe olmayanlarda ise bu değer 0.5 ng/ml şeklinde belirlendiği vurgulanmaktadır (39, 60).

Yine yapılan saha çalışmaları, RIA yöntemleriyle ölçülen kan, süt yağı, total süt ve yağı alınmış süt örneklerinde sırasıyla 2, 30, 5, 1 ng/ml üzerindeki değerleri gebe olarak saptanmıştır (21, 35, 39, 42, 45). RIA çalışmaları için ineklerde kan ve süt örnekleri alınabilmektedir. Kan örnekleri toplama güçlüğüne karşılık, düveler için tek seçenektir. Süt ise hayvan bakıcıları tarafından bile kolaylıkla toplanabildiğinden, çalışmalar çoğunlukla süt üzerine yoğunlaşmaktadır. Sütte ölçülen 5 ng/ml ile, süt yağındaki 30 ng/ml'nin altındaki değerler hayvanının gebe olmadığını ortaya koymaktadır. Progesteron yoğunluğunun daha yüksek olması nedeniyle bazı yazarlar süt yağını, işlem kolaylığı bakımından total sütü, bazıları ise daha sağlıklı sonuçlar verdiği iddiasıyla yağı alınmış sütü tercih etmektedirler (39).

Progesteronunun sütteki ve plazmadaki hassas ölçümleri (Pikogram düzeyinde) son

yıllarda geliştirilen immunoassay teknikleri ile mümkün olmuştur. İzgür ve ark. (40) nın bildirdiğine göre, sütçü keçi ve inekler üzerinde yapılan bir çalışmada, renk esasına dayalı kalitatif progesteron test kiti (Ovucheck Cowside, Calfcheck Reprostrip) ile miktar esasına dayalı kantitatif (Nocteck Progesteron EIA) progesteron test kiti karşılaştırmış, her iki progesteron test kiti ile keçilerde gebe olmayanlar sırasıyla %80-100, gebe olanlar %80-83, ineklerde ise %90-91 ve %66-68 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak renk esasına dayalı kalitatif progesteron test kitlerinin basit fakat daha kısa sürede uygulanabilir olduğu ve doğruluk oranının ise miktar esasına dayalı kantitatif progesteron test kiti ile benzer sonuçlar verdiği ve bu testlerin özellikle gebe olmayan ve östrüste olan hayvanların belirlenmesinde oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bir başka çalışmada (45), ineklerde RIA ölçümlerinde elde edilen sonuçlar, tohumlamadan sonraki 60. günlerde uygulanan rektal muayene bulgularına göre değerlendirilerek kan ve yağı alınmış süt örneklerinde sırasıyla; gebelerde %86.11, %85.29 ve gebe olmayanlarda %100, %92.30 oranında doğrulukla tespit edilmiştir. Koyunlarda yapılan yine aynı amaca yönelik bir araştırmada (67), RIA ile yapılan ölçümlerde progesteron değerlerine bakılarak gebe olanlarda %84.62, gebe olmayanlarda ise %85.72 oranında bir doğrulukla tanının mümkün olabileceği kaydedilmektedir. Kısıraklarda erken gebelik teşhisinde RIA progesteron ölçümleri ile gebelerin %94.44, gebe olmayanlarda %100 doğrulukla teşhis edildiği de bildirilmektedir (45).

İneklerde süt progesteron yoğunlukları, tohumladıktan 60-90 gün sonra rektal palpasyon bulgularıyla karşılaştırıldığında gebe olmayan hayvanların tahmininde doğruluk %100 iken, gebelerde %75-96 olarak belirlendiği belirtilmektedir (21, 46, 51). Tohumlamadan 21 -24 gün sonra süt progesteron yoğunluklarının gebeliğin teşhisinde %67-88, gebe olmayanların belirlenmesinde ise %91-100 arasında etkin olduğu yapılan araştırmalarda otaya konmaktadır (6, 30, 42, 48).

Yapılan bir çalışmada (74), 8 değişik süt progesteron testinin ortalama doğruluğu %80.3 ile %87.3 olarak bildirilirken, Rektal palpasyonun ovaryumlardaki luteal dokunun teşhisi için ortalama doğruluğunda %72'den %78'e kadar değiştiği kaydedilmektedir. Reimers ve ark. (75)'nin yaptıkları bir araştırmada, tohumladıktan 21-24 gün sonra süt progesteron yoğunlukları ile gebe inekleri %88.6, gebe olmayan inekleri ise %93.9 oranında, rektal



palpasyonla gebe inekleri %92.5 doğrulukla tahmin edilebildiklerini belirtilmektedir. Karagiannidis (76)'ın yaptığı bir saha çalışmasında, 3 değişik ticari ELISA kitinin (Bovitest, alfcheck ve II019) kullanımında östrüs belirleme (0. gün) oranı ortalama %94.3 iken RIA'da bu oran %98.8 olmuştur. Gebeliklerin belirlenmesinin de ise önemli bir farklı olmadığı görülmüştür.

Bir ticari sütçü sürüde (820 baş) yürütülen araştırmada 21. günde dönen hayvanlar belirlemek için rektal palpasyon bulgusu %80.5 olurken, hem RIA hem de ELISA için bu oran %75.8 olmuştur. RIA ile gebe hayvanları saptama oranı %75.0, ELISA'nın ise %69.7 olarak şekillenirken, gebe olmayanlarda bu oranlar sırasıyla %94.5 ve %93.9 olarak saptanmıştır (77). Yine benzer bir araştırmada, 21. günde gebe inekler için ELISA sonucu %71, gebe olmayanlarda ise %81 şeklinde belirlenmiştir (16).

Tohumlanan 512 inekte, 21-24 gün sonra erken gebelik teşhisine yönelik yapılan bir çalışmada, RIA kullanılarak elde edilen süt progesteron yoğunlukları gebe, şüpheli ve gebe olmayan şeklinde sırasıyla >7.8, 5.5 - 7.8 ve <5.5 ng/ml olarak saptanırken, tohumlamadan 60-90 gün sonra yapılan rektal palpasyonlarda gebelerin %81.3, gebe olmayanların ise %97.1 oranında doğru belirlendiği ortaya konmuştur (78). Gebe hayvanların, süt progesteron seviyelerine ELISA ile bakılarak gebeliklerinin doğrulanması, gebe olmayanların belirlenme oranından daha düşüktür. Bunun nedeni ise; gebe hayvanlarda daha sonra şekillenen embrionik ölümler, uzayan luteal periyot ve luteal kist gibi durumların ortaya çıkmasıdır (30, 69, 79).

Bir çok işletmede östrüsünlerin saptanabilme oranının %40-60 arasında değiştiği bildirilmektedir. Markusfeld (27), süt progesteron ölçümleriyle seksüel sikluslarını izlediği hayvanlarda östrüsün yetiştiriciler tarafından %45.3, Semacan (80) ise, %42 oranında yanlış olarak tespit edildiğini ifade etmektedirler. Aksoy ve ark. (4)'da, sun'i tohumlama isteğiyle kliniğe getirilen ineklerin %47.67'sinin östrüste olmayıp siklusün değişik dönemlerinde bulduklarını yada gebe olduklarını bildirmekteler. Yapılan bir çalışmada (22), sun'i tohumlama zamanında süt progesteron analizleri kullanılarak problemleri birkaç sürüde, ineklerin %30'undan daha fazlasının östrüste olmadığı, bunların bir kısmının gebe, bir kısmının da gebe olmadığı halde östrüste olmadıkları belirtilmektedir. Bavarian Animal Health Service tarafından bildirildiğine göre, saha şartlarında yapılan tohumlamanın

%21.3'ünün, deneyimli çiftçilerce ise %5.2'sinin luteal faz boyunca uygulandığı görülmektedir (81).

Birleşik Amerika'nın Fraser Valley bölgesindeki sütçü ineklerin östrüslerinin yanlış tespit oranı ise oldukça düşük (%4.8) olup, nedeni de; sürülerin küçük, mevsimin ılık olması, serbest ahır sistemlerinin %85 oranda kullanılması, inekleri bir arada bulunması ve çiftleşmeden önce yetiştiricilerin çoğunun sabit östrüs davranışını gözledikten sonra tohumlamaları yaptırılmaları olarak bildirilmektedir (56).

#### 4.7.2. Vajinal ve Rektal muayene

Vajinal muayene, östrüsün belirlenmesinde ve özellikle süböstrüs gösteren ineklerin tanınmasında büyük yarar sağlamaktadır. Vajinal muayenede mukozanın rengine, serviksin açıklığına, çaranın miktarı, kıvamı ve rengine bakılmaktadır. Östrüsün başlangıcında vagina mukozasının rengi açık kırmızı olup bir matlık hakimdir. Çara, oldukça akışkan olup östrüsün sonuna doğru tohumlamanın en uygun olduğu dönemde vaginanın tabanında toplanmış elastiki bir yapıdadır. Vagina mukozası bu dönemde hiperemik ve parlaktır (1, 5, 12).

Östrüs tespitinde en pratik ve kolay yöntem rektal muayenedir. Rektal muayeneden hiçbir zaman vazgeçilmemelidir. Östrüsteki ineğin uterusunun tonusitesi artmış ve ödemlidir. Ovaryumlarda hayvanlar arasında bireysel farklılıklar olmakla birlikte yaklaşık 2.5 cm çapında fluktuan bir follikül (Graaf follikülü) mevcuttur. Follikülün ovaryum üzerine taşıdığı, kıvamının yumuşadığı ve hafif bir fluktuasyon gösterdiği dönem tohumlama için en uygun dönemdir. Tohumlama sırasında rektal palpasyonla, uterusu bulgular ve ovaryumun üzerinde follikülün varlığının saptanması, yüksek oranda gebelik elde etmede son derece etkili olabilecek bir faktördür (18, 22, 24, ).

Ovaryumların muayenesinde, folliküler evrenin 4 değişik dönemde incelenmesi mümkündür.

I. Evre : Follikül ortalama olarak nohut büyüklüğünde olup rektal palpasyonda çok küçük, kubbemsi tepesi hissedilebilir. Fluktuasyon yoktur. Bu dönem tohumlama için erkendir.

II. Evre: Follikül ovaryum yüzeyine taşmıştır ve kıvamı yumuşamıştır (Bir hematom

yumuşaklığında). Hafif bir fluktuasyon mevcuttur ve ortalama kiraz büyüklüğündedir. Bu dönem tohumlama için en uygun zamandır.

III. Evre: Fluktuasyon artmış, kıvam yumuşak, fakat gergindir. Ovulasyon kısa bir süre sona ulaşabilir. Gebe kalma şansı azalmıştır. Palpe edildiğinde genellikle follikül içersindeki sıvı dışarıya doğru akar. Tohumlama için gecikilmiştir.

IV. Evre: Ovulasyon kısa süre önce oluşmuştur ve ovulasyon çukurluğu hissedilebilir. Ovulasyonla birlikte her iki ovuryumun kıvamında bir yumuşama hissedilebilir. Tohumlama için çok geçtir. Gebe kalma şansı bulunmamaktadır (14, 15, 17, 24).

Genital organların rektal muayenesi; hastalıkların klinik teşhisine, uygulanacak tedavinin belirlenmesine karar verebilmeye olanak sağlamaktadır. Rektal palpasyon ve vaginal muayenenin uterus hastalıklarını (Akut metritis, edometritis, pyometra, uterus veya uterus-ovaryum yapışmaları, uterus apseleri, tümör, fetal kalıntılar) teşhisi etmede büyük kolaylık sağladığı bildirilmektedir (82, 83, 84).

Kızgınlığın belirlenmesinde, rektal yolla ovaryumların muayenesi önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, uzman kişilerin bile ovaryumların rektal muayenesinde %20-30 oranında yanlış tanı koyabildiği bildirilmektedir. Deneyimli hekimlerin de, dış kızgınlık belirtileri ve vaginal muayene ile desteklenen, rektal ovaryum ve uterus bulgularını yorumlamada şüpheye veya yanılığa (%7.1) düşmeleri kaçınılmazdır. Deneyimsiz klinisyenlerin, deneyimli klinisyenlere oranla ineklerde ovaryum palpasyonunda ve fonksiyonel luteal dokunun teşhisinde daha çok yanlışlıklar yaptığı bildirilmektedir. Ovaryumlardaki luteal dokunun ve Graaf follikülünün belirlenmesinde rektal muayene güvenilirliğinin %55-95 arasında değiştiği belirtilmektedir (82, 85). Sığırlarda çapı 10 mm den büyük folliküllerin rektal muayene ile %71, ultrasonografi ile %95, 5-10 mm çapındaki folliküllerin ise rektal palpasyonla %21.5, ultrasonografi ile %34.3 oranlarda tespit edilebildiği bildirilmektedir (86).

Rektal muayene yöntemiyle mandalarda da ovaryumlar ve uterusun incelenmesi mümkündür. Gurdial ve ark. (87), manda düvelerinde östrüs günü Graaf folliküllerinin %100'ünün rektal palpasyonla palpe edilebileceğini belirtmişlerdir. Hovios ve ark. (88), mandalarda rektal muayene ile östrüslerin %71.1 doğrulukla tanınabildiğini, Aksoy ve ark.(7) östrüsteki mandaların %87.5'inde olgun Graaf follikülünün rektal palpasyonla

saptanabileceğini kaydetmektedirler. Ataman ve ark. (89)'nın ineklerde yaptıkları bir çalışmada, rektal palpasyonla Graaf follikülünü tespit ettikten sonra yapılan tohumlamalarda %72 gebelik elde edilirken, Lopez ve ark.(90)'nın % 60.34 oranında bir sonuç aldıkları bildirilmektedir.

Bu çalışmada Van ve yöresindeki hayvan sahipleri tarafından östrüste oldukları sanılarak sun'i tohumlama isteğiyle getirilen düve ve ineklerin en uygun tohumlama zamanının tespiti, sun'i tohumlamanın başarısını etkileyebilecek bazı faktörlerin ortaya konması ve östrüs tespitinde kullanılan kimi yöntemlerin etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



## **5. MATERYAL VE METOT**

### **5.1. Materyal**

Bu çalışma Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Kliniğine ve Tarım İl Müdürlüğüne sun'i tohumlama isteği ile getirilen 2-5 yaşlarında, reproduktif sorunu bulunmayan, ardışık üç kezden fazla tohumlanmamış olan 254 inek ve düve üzerinde yürütüldü.

### **5.2. Metot**

Sun'i tohumlama isteği ile getirilen inekler aşağıdaki yöntemlere göre gruplandırıldı.

#### **5.2.1. Süt Progesteron Grubu (I. Grup)**

Bu gruptaki 76 ineğin her birinden tohumlama anında cam tüplere 5 ml süt ve üzerine 0.5 ml potasyum dikromat (%2) ile potasyum klorür (%3) solusyonu ilave edilerek ve soğuk ortamda (+2°C-+8°C) saklanarak, bir ayın sonunda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü Lalahan Laboratuvar'ına götürüldü ve burada progesteron değerleri belirlendi. Sütte hormon düzeyleri literatürlerde (42, 44, 46, 59) bildirilen EIA (Enzim Immuno Assay) yöntemiyle ölçüldü. Ölçümler için EIA Plate kitlerinden yararlanıldı. Progesteron değerleri 5ng/ml'den küçük olanlar östrüs olarak değerlendirildi.

#### **5.2.2. Vaginal ve Rektal Muayene Grubu (II. Grup)**

Sun'i tohumlama isteği ile getirilen 111 ineğe tohumlama anında rektal ve vaginal muayene yapılarak östrüsleri araştırıldı. Rektal muayene ile ovaryumlarda saptanan Graaf föllikülü ve uterus tonusu kaydedildi. Rektal muayene sırasında gergin ve sosis kıvamında hissedilen uteruslar +++, yumuşak ve et kıvamında bulunan uteruslar +, bu iki kıvam arasında hissedilen uteruslar ise ++ olarak değerlendirilirken, ovaryumlarda bulunan folliküller öncelikle fluktuanlık açısından ve büyüklükte göz önünde bulundurularak palpe edildi. Vaginal muayenede os uteri externa'nın açıklığı, çara'nın miktarı ve vaginal hiperemi bulguları kaydedildi. Os uteri externa tam açıksa +++, orta açıksa ++, az açıksa + olarak değerlendirildi. Çara'nın miktarı çok +++, orta ++, az ise +, vaginal hiperemi çok +++, orta

++, az ise + olarak değerlendirilerek kaydedildi. Yukarıda sıralanan muayeneler sonucunda östrüste olup olmadıklarına karar verildi.

### **5.2.3. Kontrol Grubu ( III. Grup)**

Bu gruptaki 67 inek, östrüs bulguları araştırılmaksızın tohumlandı.

Her üç gruptaki inekler tohumlama sonrası 60-90. günler arasında rektal palpasyon yapılarak gebe ve gebe olmayanlar tespit edildi.

İstatistik analizler de Z testi (Binomial) kullanıldı.



## 6. BULGULAR

Hayvan sahipleri tarafından östrüste oldukları sanılarak sun'î tohumlama uygulaması amacıyla getirilen toplam 254 inek ve düveden birinci gruptaki 76'sından süt progesteron sonuçlarına göre 55'inin (%72.36, progesteron seviyenin 5ng/ml'nin altında) östrüste olduğu, 21'inin (%27.64) östrüste olmadığı tespit edildi (Tablo 2). İkinci gruptaki 111 inekten 49 (%44.14)'unun östrüste olduğu, 62'sinin (%55.85) östrüste olmadığı saptandı (Tablo 3). İki grubun ortalama östrüs oranı %55.60 (P = 0.556) bulundu. Üçüncü gruptaki inekler ise östrüs kontrolleri yapılmaksızın direkt tohumlandı. Genel bulgular tablo 1 de sunulmaktadır.

Gebelik muayeneleri sonucunda birinci gruptaki 55 inekten 20 tanesinde (%36.36), ikinci gruptaki 49 inekten 24'ünde (%48.97) ve üçüncü gruptaki 67 inekten 13'ünde (%19.40) gebelik elde edildi. (Tablo:1).

Grup 1 ve grup 2 arasında östrüsü doğru tespit etme oranları arasındaki fark istatistiksel yönden önemli bulunurken ( $p < 0.01$ ), iki grup arasında gebelik oranları açısından fark yoktu ( $P > 0.05$ ). Ancak 1. grup ile 3. grup arasında ve 2. grup ile 3. grup arasında gebelik oranları açısından fark istatistiksel yönden sırasıyla önemli ( $P < 0.05$ ) ( $P < 0.01$ ) görülmektedir.

Tablo 1- Araştırmada kullanılan hayvanlara ait östrüs, östrüs tespit ve gebelik oranları (n:254).

	Süt progesteron grubu	Rektal ve vaginal muayene grubu	Kontrol grubu
Hayvan sayısı	76	111	67
Östrüsteki hayvan sayısı	55	49	--
Östrüsün doğru tespit oranı	% 72.36	% 44.14	--
Gebelik oranı	% 36.36	% 48.97	% 19.40
Östrüsün yanlış tespit oranı	% 44.40		

Tablo 2. İkinci gruba ait süt progesteron değerleri (n:76).

Hayvan No:	Progesteron (ng/ml)	Gebelik
1	1,75	+
2	1,78	-
3	15,0	-
4	2,35	+
5	13,0	-
6	0,15	+
7	1,70	+
8	1,90	-
9	0,73	-
10	1,90	-
11	0,70	-
12	1,30	+
13	0,10	+
14	0,17	-
15	0,20	-
16	0,86	-
17	0,40	+
18	1,50	-
19	1,98	-
20	0,09	+
21	17,0	-
22	0,78	-
23	0,18	+
24	16,1	-
25	16,5	-
26	1,88	-
27	1,23	-
28	0,19	+
29	18,0	-
30	5,0	-
31	0,20	-
32	1,48	-
33	18,0	-
34	4,60	-
35	14,8	-
36	5,60	-
37	5,0	-
38	2,5	-

Hayvan No:	Progesteron (ng/ml)	Gebelik
39	0,21	-
40	0,30	-
41	0,70	-
42	16,0	-
43	4,0	-
44	0,20	+
45	3,80	-
46	0,80	-
47	0,60	+
48	0,10	+
49	0,60	-
50	0,11	+
51	1,80	+
52	2,50	-
53	15,0	-
54	2,60	-
55	5,0	-
56	4,0	-
57	1,75	-
58	0,12	-
59	2,40	-
60	1,80	+
61	7,0	-
62	5,60	-
63	16,0	-
64	3,30	-
65	1,15	-
66	0,48	+
67	13,0	-
68	4,70	+
69	6,50	-
70	0,70	+
71	14,0	-
72	4,0	-
73	3,20	+
74	2,0	-
75	1,90	-
76	15,0	-



Tablo 3.Üçüncü gruba ait vaginal ve rektal muayene bulguları (n:49).

Hayvan no	Graaf folikülü	Tonusite	Servixin açıklığı	Çara	Vaginal Hiperemi	Gebelik
1	+	+++	++	+++	+++	+
2	+	+++	++	++	+	-
3	+	+++	+++	+++	+++	+
4	+	++	++	+++	+++	-
5	+	++	++	+	++	+
6	+	++	++	+	++	+
7	+	++	++	++	++	+
8	+	++	+++	++	++	+
9	+	++	+++	+++	++	-
10	+	+++	+++	+++	++	+
11	+	++	++	++	++	+
12	+	+++	++	++	++	+
13	+	+++	+++	+++	+++	-
14	+	+++	+++	+++	+++	-
15	+	++	+++	++	++	+
16	+	+++	+++	++	++	-
17	+	+++	+++	+++	+++	-
18	+	+++	+++	+++	+++	-
19	+	+++	+++	+++	+++	-
20	+	+++	+++	++	++	-
21	+	+++	+++	+++	+++	+
22	+	++	++	++	++	+
23	+	+++	+++	+++	+++	-
24	+	++	++	++	++	-
25	+	++	++	++	++	-
26	+	+++	+++	+++	+++	+
27	+	+++	+++	+++	+++	-
28	+	++	++	+++	+++	-
29	+	+++	+++	+++	+++	-
30	+	++	++	++	++	+
31	+	+++	+++	++	+++	+
32	+	++	++	++	++	-
33	+	++	++	++	++	+
34	+	++	++	++	++	+
35	+	++	++	++	++	-
36	+	+	++	++	++	-
37	+	++	++	++	++	+
38	+	++	+++	+++	+++	+
39	+	+++	+++	++	++	-
40	+	++	++	+++	++	+
41	+	++	++	+++	++	-
42	+	++	++	++	++	-
43	+	+	++	+++	++	+
44	+	+++	++	++	++	+
45	+	+++	++	+	++	+
46	+	++	++	++	+	-
47	+	++	++	+++	+++	-
48	+	++	++	++	++	-
49	+	++	++	+++	++	+

## 7. TARTIŞMA VE SONUÇ

İneklerde sütte progesteron ölçümleri ile doğumu izleyen ilk ovulasyonun belirlenmesi, postpartum ovaryum fonksiyonu ve disfonksiyonlarının kontrolü, tohumlamalardan önce ovaryum fonksiyonları anormal olan ineklerin saptanması, folliküler ve luteal kistlerin ayırt edilmesi, CL'un varlığının araştırılması, tohumlama için östrüs zamanının belirlenmesi, östrüsü araştırmadan tohumlama yapılması, tohumlama sırasında östrüsün kontrol edilmesi işlemleri yapılabilmektedir. İnek, kısırak ve koyunlarda progesteron düzeyine bakılarak gebeliklerin ve erken embriyo ölümlerinin tanısının yapılabileceği bildirilmektedir (21, 41, 45, 58, 66, 67, 72).

İneklerde uygulanan çeşitli östrüs tespit metotları yanında daha erken ve güvenilir bir sonuç verebilen kan, süt, tükürük ve idrar gibi vücut sıvılarında hormon tespitine dayalı östrüs tespit metotları özellikle Avrupa ülkelerinde güncellik kazanmıştır. Bu amaçla ineklerin seksüel siklusu sırasında değişiklik gösteren progesteron hormonunun sütte kalitatif ve kantitatif olarak tespit edilerek en uygun tohumlama zamanını tespit etmede kullanıldığı bildirilmektedir (23, 31, 35, 41, 45, 51, 57).

Rektal palpasyon morfolojik olarak CL'un varlığını belirleyebilmekte ancak, fonksiyonel olup olmadığı hakkında yeterli bilgi verememektedir. Bunun yanında progesteron testleri, Cl'un varlığını belirlerken fonksiyonel olup olmadığını da ortaya koymaktadır (20, 91,92, 93).

İnek yetiştiriciliğinde ekonomik yönden önemli bir yeri olan östrüsün tespiti konusunda EIA yönteminin ve rekto-vaginal muayene yönteminin değişik birçok çalışmada başarı ile kullanıldığı kaydedilmektedir (40, 46, 82, 83, 89, 90, 94, 95). Özellikle sütçü sığırlarda östrüsün tespiti bir çok çalışmanın konusu olmuştur. Östrüsün tespitine yönelik, süt progesteron ölçümleri ile östrüsün tespitinde yararlı bir metot olarak kullanılarak, östrüsü tespit edemeden dolayı kaynaklanan doğum-ilk tohumlama, ilk tohumlama-gebelik arasındaki uzayan sürenin kısaltılabileceği bildirilmektedir. (35, 91, 92, 96, 97, 98). Yapılan bu araştırmada da her iki tekniğin yararı belirtilmektedir.

Sunulan bir çok çalışmada, EIA ile süt progesteron düzeyinin de 5 ng/ml'den düşük değerleri östrüs dönemi olarak kabul edilerek tohumlama yapılmasının gerekliliği

kaydedilmektedir (35, 40, 41, 42, 44, 46, 59). Bu çalışmada da, EIA yöntemiyle sütte ölçülen 5 ng/ml'den düşük değerler östrüs olarak kabul edilerek tohumlama yapıldı. Tohumlamadan 60-90 gün sonra yapılan gebelik muayenesinde gebelik oranı %36.36 olurken, östrüs anında 2 ng/ml'den küçük olan progesteron değerlerinde gebelik oranı %41.46 olarak bulundu. Elde edilen sonuçlar, Holtschlag- Apel (71) ile Sobiraj ve ark. (72)'nin başarılı bir sun'i tohumlama için sütte progesteron miktarının 0.6 ng/ml ile 2 ng/ml arasında olması gerektiği, yine aynı araştırmacıların 2-4 ng/ml arasındaki değerlerde döl tutma şansının düştüğü konusundaki görüşleriyle paralellik göstermektedir.

Kızgınlığın ve tohumlama zamanının belirlenmesi için Nebel ve ark. (64), progesteron test kitleri kullanarak yaptıkları bir araştırmada, sütte progesteron seviyelerinin östrüsten önceki  $2.8 \pm 0.9$  günden  $1.5 \pm 0.5$  güne kadar ve östrüsten sonra  $4.0 \pm 0.6$  günden  $5.9 \pm 1.3$  güne kadar düşük olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca Henricks ve ark. (70), plazma progesteron seviyelerinin östrüsten önceki 1. ile 4. günler arasında azaldığını ve östrüsten önceki 1. ile 2. günler arasında 1 ng/ml'nin altına düştüğünü ve hatta tohumlandıktan sonra 3 güne kadar (ovulasyondan sonra 2 gün kadar) yine düşük seviyelerde bulunduğunu bildirmektedirler. Yine Konuk ve ark. (45), kanda progesteron seviyelerinin östrüsten sonraki 4. güne kadar düşük seviyelerde seyrederek bu günlerden sonra artmaya başladığını belirtmektedir. Bu verilerin ineklerde, sadece düşük progesteron seviyeleri baz alınarak östrüs zamanının veya en uygun tohumlama zamanının tespit edilebileceğini desteklemediği görülmektedir. Sunulan çalışmada da progesteron değerleri düşük olan 55 hayvanda gebelik oranının %36,36 gibi düşük olması, Nebel (30), Nebel ve ark. (64), Eddy ve ark. (35) ile Cavestany ve ark. (57)'nin bildirdikleri gibi, düşük seviyede progesteron değerinin yalnızca östrüs zamanını tespit etmede ancak yardımcı bir teşhis olabileceği, %100 doğrulukla östrüsün teşhis edilemeyeceği kanısını desteklemektedir.

Bu çalışmada düşük progesteron yoğunluklarındaki gebelik oranı olan %36,36, David Smith (22)'in bildirdiği %61 ve %55 gebelik oranından düşük bulunurken, Romagnolo ve Nobel (51)'in bildirdikleri %46.4'e yakın bulunmuştur.

Sunulan çalışmada, vaginal ve rektal muayene bulgularına göre östrüste olduğu tespit edilen 49 inekten 24'ünde (%48.97) gebelik elde edilirken, tohumlama isteği ile getirilen ve östrüs yönünden araştırma yapılmaksızın (tur sisteminde olduğu gibi) tohumlanan 67 inekten

sadece 13'ünde (%19,40) gebelik elde edilmiştir. Birinci grupta elde edilen %48,97 gebelik oranı Ataman ve ark. (89)'nın bildirdikleri %72 gebelik oranından düşük bulunurken, Lopez-Gatius ve ark (90)'nın bildirdikleri %60,34 gebelikten daha az oranda düşük bulunmuştur.

Çalışma materyalinin 1. ve 2. gruplarında östrüsün yanlış tespiti ortalama %44.4 olarak belirlenmiştir. Bu bulgu literatürlerde Markusfeld (79)'in %45.3, Semacan (80)'in %42 ve Aksoy (4)'un %47.67 olarak bildirdikleri miktarlara yakınlık sergilemektedir. Kuzey Amerika'da, Avrupa'da ve İsrail'de, östrüs zamanında RIA yöntemiyle ölçülen süt progesteron seviyeleri 1 ng/ml'den büyük olupta tohumlanan hayvanların oranları %12-22 arasında, Fraser Valley bölgesinde ise %4.8 olurken (56), bu oran Lopez – Gatius ve ark. (26)'ninca %26.7, Smith ve ark. (22)'inca %30, Seyrek ve ark. (34)'inca %23.8, Claus ve ark. (81)'inca da %21.3 olarak bildirmektedirler. Bu araştırmada ise östrüsün yanlış tespit oranı %44.4 olarak bulunmuş ve literatürlerde bildirilen oranlardan yüksek olarak ortaya çıkmıştır. Bu oranının yüksek olmasının başlıca sebebi; Van ve yöresinde ineklerin genellikle küçük aile tipi işletmelerde bakılması nedeniyle yetiştiricilerin östrüs belirleme amacıyla çoğunlukla sekonder belirtileri dikkate almaları, ayrıca hayvan sahiplerinin östrüs belirtilerini yeterince bilmeme ve östrüs tespiti için yeterli zaman ayırmamaları olarak belirlenmiştir.

Kuzey Amerika'da RIA ile yapılan bir çalışmada, östrüs tespitinde karşılaşılan hataların (süt progesteronu 1 ng/mg den büyük) 4588 inek için tohumlama gününde %5.1 olduğu ve bazı sürülerde %60 kadar yükseldiği bildirilmektedir (75).

Sonuç olarak, hayvancılığın ıslahında tartışılmaz yöntem olan sun'i tohumlamanın başarısı büyük oranda östrüsün doğru tespitine bağlıdır. Gametlerin fertil yaşam süreleri göz önüne alındığında bu gerçek daha da belirginleşmektedir. Yapılan bu çalışma ile Türkiye'de yürütülen sun'i tohumlama çalışmalarına bir projeksiyon amaçlanmış ve ortaya umutsuz bir tablo çıkmıştır. Bu durumun düzeltilmesi için devlet eliyle yürütülen sun'i tohumlama çalışmalarının yeniden organize edilerek uzman ve bu işi seven kişilerin ön plana çıkarılması, teknisyenlerin genital organ muayenesi ve uygulanan teknik açısından yeterli hale getirilmesi ve bu alanda çalışan bütün personelin maddi manevi teşvik edilmesi gerekmektedir. Ortaya konulan bu çalışma bir saha uygulaması olup gerek materyal bulunması gerekse bu materyalin takibi oldukça zor olmuştur. Bu, bu alanda çalışan bütün personelin karşılaştığı bir olumsuzluktur. Çalışma programında takip edilen üç yöntemden en yararlı ve en ekonomik

olanı hiç kuşkusuz rektal palpasyonla östrüsün tespiti ve genital organların muayenesidir. Bu amaçla ilgili personelin bu alandaki eksiklikleri giderilerek ancak, ideal sun'i tohumlama şartları oluşturulabilecektir. Bu araştırmanın bulguları ile kimi literatür verileri arasında meydana gelen uyumsuzluklar çalışmanın saha şartlarında yürütülmesinden, kullanılan materyalin ırk, yaş ve sayısal farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Materyal olarak kullanılan ve yetiştiriciler tarafından östrüste oldukları tahmin edilerek sun'i tohumlama yapılması amacıyla getirilen toplam 254 inek ve düveden %44.4'ünün uygun tohumlama zamanında bulunmadığı belirlenmiştir. Birinci grupta %36.36, 2. grupta %48.97, 3. grupta ise %19.40 gebelik elde edildi. Elde edilen bu sonuç, Türkiye'de yapılan sun'i tohumlama uygulamasının başarısını düşüren muhtemel ve önemli nedenlerden birisi olan, östrüsün yetiştiricilerce doğru bir biçimde tespit edilememesi sorununu ortaya koyması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca östrüs belirleme metotlarından olan sütte progesteron hormonunun tespit yöntemi ile rektal ve vaginal muayene yöntemi arasında östrüs tespiti yönünden, ikinci yöntem ile östrüsün daha yüksek oranda belirlenebileceği ortaya koymuştur. Bunun için Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı bünyesinde yürütülen sun'i tohumlamanın başarısının artırılması için teknik personelin mutlaka rektal ve vaginal muayene konusunda yeterli eğitimi alması gerektiği sonucuna varılmıştır.

## 8.ÖZET

Bu çalışma Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Kliniğine ve Tarım İl Müdürlüğüne sun'i tohumlama için getirilen 2-5 yaşları arasında, reproduktif sorunu bulunmayan, 3 kezden daha fazla tohumlanmayan 254 inek ve düve üzerinde gerçekleştirildi. Bu çalışmada Van ve yöresindeki hayvan sahipleri tarafından östrüste oldukları sanılarak sun'i tohumlama isteğiyle getirilen düve ve ineklerin en uygun tohumlama zamanının tespiti, sun'i tohumlamanın başarısını etkileyebilecek bazı faktörlerin ortaya konması ve östrüs tespitinde kullanılan kimi yöntemlerin etkinliğinin belirlenmesi amaçlandı. İnekler üç gruba ayrıldı.

1. grup ineklerden, 5 ml süt alınarak üzerine potasyum dikromat (%2) ve potasyum klorür (%3) solusyonundan 0.5 ml ilave edilerek soğuk zincir içerisinde muhafaza edildi. Bir ayın sonunda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü Lalahan Laboratuvar'ına götürülerek progesteron değerleri belirlendi.

2. ve 3. grubu oluşturulan inekler günlük olarak ikiye bölündü. 2. grup ineklerin, vaginal muayene ve rektal muayene uygulanarak östrüsleri araştırıldı. Vaginal muayenede, vagina ve serviks bulguları, rektal muayenede uterus ve ovaryum bulguları kaydedildi.

3. grup inekler östrüsleri araştırılmaksızın tohumlandı.

Bütün inekler tohumlandıktan 2 - 3 ay sonra gebelik muayeneleri yapıldı.

Çalışmada, sun'i tohumlama isteği ile getirilen ineklerin östrüslerinin en etkili vaginal ve rektal muayene yöntemiyle tespit edilebileceği sonucuna varıldı. Ayrıca, Van ve yöresindeki yetiştiricilerin %44.40'ının östrüsü zamanında tespit edemediği belirlendi. Birinci grupta %36.36, 2. grupta %48.97, 3. grupta ise %19.40 gebelik elde edildi.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, östrüs, süt- progesteron, vaginal ve rektal muayene

## 9. SUMMARY

The present study was performed on 254 cows and heifers aged between 2 and 5 which had no reproductive problems and hadn't been inseminated more than three times before. These animals mentioned were brought to the Animal Hospital of the Y. Y. Ü. and to the clinics of the Van Agriculture Ministry for artificial insemination. In the present study, it was aimed to determine the best artificial insemination time, in heifers and cows thought to be in estrous brought and for artificial insemination by the animal owners in and around the region of Van. It was also aimed to determine some factors that affect artificial insemination success. Effectiveness of some methods that aimed to determine estrous were also investigated. The animals were divided into three groups.

Five ml of milk samples were taken from the first group of animals. Five hundred microliter (0.5ml) of potassium dichromate (2%) and potassium chlorure (3%) solution were preserved in cold chain adding to the milk samples and sent to the Animal Health Nuclear Research Institute of Turkish Atom Energy in cold chain for to detect progesterone levels after one month.

The cattle which were in second and third group were divided into two daily. Presence of oestrus were investigated in the second group of animals through vaginal and rectal examination. Vaginal and cervical findings were recorded after vaginal examination. Uterus and ovarian findings were recorded after rectal examination. The third group of animals were artificially inseminated without investigating estrous status. Animals in all groups were artificially inseminated and examined in terms of pragnancy 2-3 months after the insemination.

Results in the present study showed that, detection of estrous of the animals brought for artificial insemination, were the best when the animals examined through vaginally and rectally. It was also observed that, about 44.40 % of animal owners missed the estrous in time. Pregnancy rates in the present study, after artificial insemination were 36.36% in first group, 48.97% in second group and 19.40% in third group.

**Key Words:** Cow, estrous, milk-progesterone, vaginal and rectal examination.



## 10. KAYNAKLAR

1. Çoyan, K. (1994) Evcil Hayvanlarda Seksüel Sikluslar. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'î Tohumlama Doğum ve İnfertilite, Ed. E. Alaçam 25-36, Dizgievi, Konya.
2. Aksoy, M., Çoyan, K., Semacan, A., Ataman, M. B., Işık, K. ve Taşal, İ. (1993) Köy Koşullarındaki Sığırlarda PGF<sub>2</sub> alfa Kontrollü Sun'î Tohumlama Uygulamaları, Lalahan Hay. Arş. Ens. Derg., 33 (1-2) 12-19.
3. Knickerbocker, J. J., Drost, M. W. and Thatcher, W. (1986) Endocrine Patterns During the Initiation of Puberty, the Estrous Cycle, Pregnancy and Parturition in Cattle, (In) Current Therapy in Theriogenology, Ed. D. A. Morrow, 117-125, W. B. Saunders Company, Philadelphia.
4. Aksoy, M., Alan, M., Tekeli, T., Semacan, A. ve Çoyan, K. (1993) İnek ve Düvelerde Östrüs Belirleme Hataları ve Sun'î Tohumlama Uygulamasındaki Önemi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 3(1), 28-38.
5. Çoyan, K. ve Tekeli, T. (1996) Reprodüktif Fizyoloji, İneklerde Seksüel Siklus, Östrüsün Belirlenmesinde Kullanılan Pratik Yöntemler, İneklerde Sun'î Tohumlama, 5-24, Bahçıvanlar Basım San., A.Ş. Konya.
6. Alan, M. (1990) İneklerde Östrusun Belirlenmesi ve Fertilite Yönünden Önemi, Tigem, 28, 25-29.
7. Aksoy, M. (1993) Mandalarda Çeşitli Yöntemlerle Östrüsün Belirlenmesi, Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 2, 1-13.
8. Sorensen, A. M. (1975) Estrous Detection in Cattle, The Southwestern Veterinarrian, 28:2 127-134.
9. İleri, K. (1998) Östrüs, Östrüs Belirtileri, En Uygun Tohumlama Zamanı, Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon ve Sun'î Tohumlama, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, 84, 121-132.
10. Boyd, H. (1992) Oestrus and Oestrous Cycles: Problems and Failures, Bovine Medicine Dieases and Husbandry of Cattle, 433-447, Blackwell Scientific Publication.
11. Daşkın, A., Tekin, N., Yurdaydın, N., Kaya, M. ve Selçuk M. (1996) İnek ve Düvelerde Östrüs Beldekleri, Tohumlama Zamanı ve Dölverimi İlişkisi, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 43:73-79.
12. Arthur, G. H., Neokes, D. E. and Pearson, H. (1983) The Oestrous Cycle and its Control, Veterinary Reproduction and Obstetrics, 3-45, Baillere Tindall, London.
13. Robinson, T. J. and Shelton, J. N. (1987) Reproduction in Cattle, Reproduction in Domestic Animals, 445-455, Academic Press. Inc., London.
14. Jainudeen, M. R. and Hafez, E. S. E. (1987) Cattle and Water Bufalo. (In) Reproduction in Farm Animals, Ed. E. S. Hafez, 297-314, Lea Febiger. Philadelphia.
15. Hopkins, S. M. (1989) Reproductive Patterns of Cattle, Veterinary Endocrinology and Reproduction, 399-415. Lea & Febiger. Philadelphia.



16. Wimpy, T. H., Chang, C. F., Estergreen, V. L. and Hillers, J. K. (1986) Milk Progesterone Enzyme Immunoassay: Modifications and a Field Trial for Pregnancy Detection in Dairy Cows, *Dairy Sci.*, 69 (4): 1115-1121.
17. Whitmore, H. L. (1986) Estrous detection in Cattle, *Current Therapy in Theriogenology 2*, Ed. D. A. Morrow, 518-521, W. B. Saunders Company, Philadelphia.
18. Akın, A. İ. (1998) Sığırlarda Östrüsün Belirlenmesi, *Türk Veteriner Hekimliği dergisi*, 10, 1-2, 44-47.
19. Güngör, M. (1996) Farklı Sun'i Tohumlama Organizasyon Biçimlerinin Dölverimine Etkisi, *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences*, 20, 277-282.
20. Alaçam, E., Salmanoğlu, R., Çelebi, M., Kutluca, A. ve Baş, A. (1997) Holştayn İneklerde Postpartum Ovaryum Fonksiyonlarının Hızlı Progesteron Testi ile Denetlenmesi ve Sorunlu Hayvanlarda Sağıtım Yaklaşımları, *Tr. J. Of Veterinary and animal Sciences*, 21,2, 157-165.
21. Özsar, S., Güven, B., Emre, Z., Coşar, S. ve Öztürk, A. (1990) Süt İneklerinde Fertilite Kontrolü ve Erken Gebelik Teşhisinde Radioimmunoassay (RIA) ile Süt Progesteron Düzeylerinin Araştırılması, *Doğa Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences*, 14, 263-271.
22. David S., R. (1986) Estrus Detection, *Current Therapy in Theriogenology 2A*, 153-167, W. B. Saunders Company, Philadelphia.
23. Keeling, B., Rajamahendran, R. ve Ravindran, V. (1992) Detection of Post Partum Ovarian Activity in Cows Using On-Farm Progesteron ELISAS, *Vet. Rec.*, 131, 291-293.
24. Çoyan, K. ve Aksoy, M. (1992) Östrüsün Tespitine Kullanılan Pratik Yöntemler, *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 2.1.
25. Kerr, O. M. and McCaughey, W. J. (1984) Tail Painting Technique as an Aid to Oestrus Detection in Cattle, *The Vet. Rec.*, 114, 605-607.
26. Lopez – Gatiús, F. ve Camon-Urgel, J. (1991) Confirmation of Estrus Rates by Palpation Per Rectum of Genital Organs in Normal Repeat Dairy Cows, *Journal of Veterinary Medicin*, 38, 7, 553-556.
27. Markusfeld, O. (1987) Inaktive Orvaries in High-Yielding Dairy Cows Before Service: Aetiology and Effect on Conception, *Vet. Rec.*, 121, 149-153.
28. Lehrer, A. R., Lewins, G. S., and Aizinbud, E. (1992) Oestrus Detection in Cattle, *Recent Development, Anim. Rep. Sci.*, 28, 355-361.
29. Thibier, M., Chapalgaonkar, K., Joshi, A. and Karbade, V. (1983) Use of a Heat Detection Paste on Dairy Cattle in France. *Vet. Rec.*, 113, 128-130.
30. Nebel, R. L. (1987) Symposium, Cowside Test, Farm Milk Progesteron Tests, *Blacksburg*, 1682-1690.
31. Worsfold, A. I., Booth, J. M., Wells, P. W., Huddart, A. C. and Stanleys, C. J. (1987) The Evaluation of a New Rapid Milk Progesterone Test as an Aid to Improving Dairy Herd Fertility, *Br. Vet. J.*, 143:83-87.
32. Arthur, G. H., Noakes, D. A. and Pearson, H. (1983) Infertility in the cow: General

Considerations, Anatomical, Fuctional and Managemental Causes, Veterinary Reproduction and Obstetrics, 341-416, Bailliere Tindall, London.

33. Gaines, J. D. (1986) Working up the Subfertile Dairy Herd: Assessing Estrus Detection and Semen Hanling, Vet. Med., 84, 6, 636-644.

34. Seyrek, K., Sobiraj, A. ve Yıldırım, B. (1998) Bursa Akçalar Çevresinde İneklerde Kızgınlığın Belirlenmesinde Hızlı Progesteron Testinin Saha Şartlarında Kullanımı, Veteriner Cerrahi Dergisi, 4, 3-4, 42-48.

35. Eddy, R. G. and Clark, P. J. (1987) Ostrus Prediction Detection in Dairy Cows Using an ELISA Progesterone Test, Vet. Rec., 120:31-34.

36. Heuwieser, W., Oltenacu, P. A., Lednor, A. J. and Foote, R. H. (1997) Evaluation of Different Protocols for Prostaglandin Synchronization to Improve Reproductive Performance in Dairy with Low Estrus Detection Efficiency, Dairy Sci. 80 (11): 2766-2774.

37. Thomas, I. and Dobson, H. (1989) Oestrus During Pregnancy in The Cow, Vet. Rec., 124, 387-390.

38. Tekeli, T., Aksoy, M., Özsar, S., Güven, B., Güler M., ve Semacan, A. (1996) Cloprostenol Enjekte Edilen Düvelerde Plazma, Progesteron ve Vaginal Direnç Değerlerindeki Değişimlerin İzlenmesi, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 15-27.

39. Alaçam, E., Tekeli, T. ve Sezer, A. N. (1987) İneklerde Erken Gebelik Tanısı Amacıyla Kan ve Sütte Progesteron Hormonu Düzeylerinin Araştırılması, Selçuk Üni. Vet. Fak. Derg., 3, 13-24.

40. İzgür, H., Küplülü, Ş., Vural, R., Salmanoğlu, R. Kılıçoğlu, Ç., Özdemir, İ. ve Çerçel, Ü. (1995) Süt Progesteron Test Kitlerinin Erken Gebelik ve Östrüslerinin Saptanmasında Ultrasonografi ile Karşılaştırılmalı Olarak Kullanılması, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 42:71-75

41. Davies, J., Fletcher, N. A., Newstead, R. A. (1987) Evaluation of an Enzyme Immunoassay Kit for the Qualitative Assessment of Progesterone in Bovine milk Samples. Vet. Rec., 120, 206-207.

42. Mgongo, F. O. K., Kenan, Ç. and Leidl, W. (1989) Modern Alternative Methods of Pregnancy Diagnosis in Dairy Cows: Milk Progesterone Testing (MPT) as a Screen-Test For Non-Pregnancy at Day 24 After Breeding, Tanz. Vet. Bull., 9(3), 64-82.

43. Booth, J. M. (1988) The Milk Progesterone Test as aid to the Diagnosis of Cystic Ovaries in Dairy Cows. Vet. Rec., 123, 437-439.

44. Stanley, C. J., Paris, F., Webb, A. E., Heap, R. B., Ellis, S. T., Hamon, M., Worsfold, A. and Booth, J. M., (1986) Use of a New and Rapid Milk Progesterone Assay to Monitor Reproductive Activity in the Cow, Veterinary Record, 118, 664-667.

45. Konuk, S. C. ve Şenünver, A. (1994) İneklerde Kan ve Sütte Progesteron Hormonu Tayini ile Erken Gebelik Teşhisi, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 20 (1), 105-114.

46. Francos, G. (1998) Association Between Milk Progesterone Concentration After Firtst İnsemination and Conception in Dariry Cattle in Israel, Vet. Rec., 142, 63-64.

47. Serpek, B. ve Döbeli, M. (1988) İneklerde Değişik Seksüel Siklus Günlerinde Sağım Fazlarına Bağlı olarak Süt Yağı ve Progesteron Düzeylerinin Değişimleri, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 4, 1, 123-135.
48. Shemesh, M., Ayalon, N., Lavi, S., Mileguir, F., Shore, L. S. and Toby, D. A. (1983) A New Approach to The Use of Progesterone Levels For Pregnancy Determination, Br. Vet. J., 139, 41-48.
49. Bloomfield, G. A., Morant, S. V. and Ducker, M. J (1986) A Survey of Reproductive Performance in Dairy Herds, Characteristics of The Patterns of Progesterone Concentrations in Milk, British Society of Animal Production, 42, 1-10.
50. Lynch, E. P., Abbott, P. B. (1988) Progesterone Assays in Dairy Praticce: Seven Questions, Seven Answers, Vet. Med., 522-528.
51. Romagnolo, D. and Nebel, R. L. (1993) The Accuracy of Enzyme Linked Immunosorbent Assay and Latex Agglutination Progesterone Test for The Validation of Estrus and Early Pregnancy Diagnosis in Dairy Cattle, Theriogenology 39:1121-1128.
52. Laing, J. A. and Heap, R.B. (1971) The Concentration of Progesterone in The Milk of Cows During The Reproductive Cycle, Br. Vet. J., 127, 19-22.
53. Alaçam, E. ve Aytuğ, C. N (1989) Hormonlar, İlaçlar için Klavuz, 620-624.0
54. Pineda, M. H. (1989) Female Reproductive System. Veterinary Endocrinology and Reproduction, Ed. L. E. McDonald, 303-354, Fourth Edition, Lea Febiger, Philadelphia.
55. Mcdonaln, L. E. (1989) Veterinary Endocrinology and reproduction. Third Edition. Lea Febiger, Philadelphia.
56. Rajamahendran, R., Burton, B. and Shelford. J. (1993) A Field Study on the Usefulness of Milk Progesterone Determination to Confirm Estrus and Pregnancy of Dairy Cows in the Fraser Valley Area of British Columbia, Can. Vet. J., 34:349-352.
57. Cavestany, D. and Foote, R. H. (1985) The Use of Milk Progesterone and Electronic Vaginal Probes as Aids in Large Dairy Herd Reproductive Management, Cornell Vet., 75:441-453.
58. Aslan, S. (1993) Değişik Siklus Dönemlerinde Elde Edilen Bulgular ve Karşılaştırılan Progesteron Değerleri (RIA, Yağsız süt, EIA Yağlı süt) A.Ü. Vet Fak. Derg. 40(1):155-165.
59. Bajema, D. H., Hoffman, M.P., Aitchison, T. E. and Ford, S. P. (1994) Use of Cow-Side Progesterone Tests to Improve Reproductive Performance of High-Producing Dairy Cows, Theriogenology 42:765-771.
60. Elmore, R. G. (1986) Rapid Progesterone assays: The Latest in Kit Technology, Vet. Med., 659-662.
61. Nachreiner, R. F. (1986) Laboratory Endocrine Diagnostic Procedures In Theriogenology, Current Therapy in Theriogenology Morrow 2, 17-20, W. B. Saunders Company. Philadelphia.
62. Peters, A. R. (1989) Changes in Electrical Resistance of The Vaginal Mucosa in

Prostaglandin – Treated Cows, The Vet. Rec., May 13, 505-507.

63. Nakao, T., Suguhashi, A., Saga, N., Tsunoda, N., and Kawata, K. (1983) Use of Milk Progesterone Enzyme Immunoassay for Differential Diagnosis of Follicular Cyst, Luteal Cyst, and Cystic Corpus Luteum in Cows, American Journal of Veterinary Research, 44, 888-890.

64. Nebel, R. L., Altemose, D. L., Munkittrick T. W., Sprecher, D. J. and Mcgillard, M. L. (1989) Comparisons of Eight Commerical on-Farm Milk Progesterone Test, Theriogenology 31, 4, 753-764.

65. Sulu, N., Özsar, S. ve Güven, B. (1988) Sakız Koyunlarında EIA Tekniği ile Serumda Progesteron Düzeylerinin Tayini, A. Ü. Vet. Fak. Derg., 35(2-3):209-217.

66. Allen, S. E., Foote R, H. (1988) An Enzyme Linked Immunoassay of Milk Progesterone as a Diagnostic Aid in Embriyo Transfer Programs, Theriogenology 29, 4, 893-903.

67. Alaçam, E., Dinç, D. A., Güler, M., Eröz, S. ve Sezer, A. N (1988) Anöstrüs döneminde progestagen (MAP), PMSG ve GnRH ile Senkronize Edilen Koyunlarda Radyoimmunoassay (RIA) Yöntemi ile Erken Gebelik Tanısı Üzerinde Çalışma, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 4, 1, 91-98.

68. Horoz, H. ve Şenünver, A. (1990) Radioimmunoassay Progesteron Ölçümleri ile Kısıraklarda Erken Gebelik Teşhisi, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 16(2), 91-100.

69. Rajamahendran, R., Keeling, B. J., Robinson, J. and Ravindran, V. (1990) The Use of Rapid on Farm milk Progesterone Tests as Aid to Reproductive Managemet in Dairy Cattle, Canadian Journal of Animal Science, 70:4, 997-1003.

70. Henricks, D. M., Lamond, D. R., Hill, J. R. and Dickey, J. F. (1971) Plasma Progesterone Concentrations Before Mating and Early Pragnancy in The Beef Heifer, Journal of Animal Science, 33, 2, 450-454.

71. Holtschlag-Apel, B. (1989) Zur Bedeutung von Postpartum und Post Inseminationem Vorgenommenen Progesteronbestimmungen im Hinblick auf den Fertilitatsstatus Beim Rind. İnaugural Dissertation, Dotoru Tezi, Giessen/Almanya.

72. Sobiraj, A., Wollgarten, B., Seyrek- İntaş, K. (1993) Stallgassen-Tests: Sind Sie Besser Geworden? Top Agrar 6, 12-14.

73. Coppens, M. L., Remmen, J. W and Van Der Heiden, H. M. (1987) What Possibilities Does the Milk-Progesterone Test in Dairy Offer in Clinical Practice?, Tijdschr Diergeneeskd, 112(9): 519-530.

74. Hussein, F. M., Paccamonti, D. L., Eilts, B. E., and Younis, M. Y. M. (1992) Comparison of Ovarian Palpation, Milk Progesteron and Plazma Progesterone in the Cow, Theriogenology, 18, 431-439.

75. Reimers, T. J., Smith, R. D. and Newman, S. (1985) Management Factors Affecting Reproductive Performance of Dairy Cows in the Northeastern United States, Dairy Sci., 68(4):963-972.

76. Karagiannidis, A. K (1993) Comparision of ELISA and RIA for Identifying Errors

in Oestrus Detection and Pregnancy Diagnosis in Cattle, *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 44, 2, 115-120.

77. Nebel, R. L., Whitter, W. D., Cassell, B. G. and Britt, J. H. (1987) Comparison of on-Farm Laboratory Milk Progesterone Assays for Identifying Errors in Detection Oestrus and Diagnosis of Pregnancy, *J Dairy Sci*, 70(7):1471-1476.

78. Karagiannidis, A. K. (1990) Factors Affecting The Accuracy of Early Pregnancy Diagnosis in Cattle by RIA of Progesterone in Milk, *Deltion Tes Ellenikes Kteniatrikes Etaireias*, 41, 2, 84-99.

79. Sprague, E. A., Hopwood, M. L., Niswender, G. D. and Wiltbank, J. N (1971) Progesterone and Luteinizing Hormone Levels in Peripheral Blood of Cycling Beef Cows, *J. of Animal Science*, 33, 1, 99-104.

80. Semacan, A. (1991) İneklerde Östrüsün Belirlenmesi amacıyla Dört Farklı Yöntemin Kullanılması, *Ziraat Müh. Der.*, 245, 11-15.

81. Claus, R., Karg, H., Zwiauer, D., Von Butter, I., Pirchner, F., Rattenberger, E. (1983) Analysis of Factors Influencing Reproductive Performance of The Dairy Cows By Progesterone Assay in Milk- Fat, *Br. Vet. J.*, 139, 29-37.

82. Bondurant. R. H. (1986) Examination of The Reproductive Tract of The Cow and Heifer, *Current Therapy in Theriogenology Morrow 2*, 95-101, W. B. Saunders Company, Philadelphia.

83. Hussein. F. M., Paccamonti. D. L., Eilts, B. E., and Younis. M. Y. M. (1992) Comparison of Ovarian Palpation, Milk Progesteron and Plazma Progesterone in the Cow, *Theriogenology*, 18, 431-439.

84. Roche, J. F., Prendiville, R. J. and Gosling, J. (1978) Synchronisation of Oestrus and Pregnancy Diagnosis in Heifers Bred in Autumn and Winter, *Vet. Rec.*, 102(1):12-14.

85. Kelton, D. F., White, M. E., Hodges, R. J. and Guard, C. L. (1987) The Relationships Among Palpator Experience, Milk Progesterone Concentration and Estrus and Fertility in Cows With Palpable Corpora Lutea Treated With Cloprostenol, *Cornell Vet.*, 105-112.

86. Pieterse, M. C. Taverne, M. A. M., Kruip A. M. and Willemse, A. H. (1990) Detection of Corpora Lutea and Follicles in Cows: A Comparison of Transvaginal Ultrasonography and Rectal Palpation, *Vet. Rec.*, 126(22): 552-554.

87. Gurdial, S., Singh, G. B. and Sharma, S. S. (1984) Studies on Follicular Patters in Buffalo- Heifers, *Theriogenology*, 22:453-462.

88- Hovius, M., Joosten, I., Reiders, J. M. C., Klooster, G. G., Elving, L. (1985) Methods of Oestrus Detection for Improvement of Artificial Insemination in Swamp Buffalo, Cairo- Egypt, *First World Buffalo Congrees, Proceeding Volume 3 Abstract*.

89. Ataman M. B., Taşal İ., Aksoy M., Karaca F., Kaya A. and Tekeli T. (1997) Effect of site of insemination on Bovine Fertility. *Vet. Bil. Derg.*, 13, 2, 41-42.

90. Lopez-Gatius, F. and Camon-Urgel, J. (1988) Increase of Pregnancy Rate in Dairy Cattle After Preovulatory Follicle Palpation and Deep Cornual Insemination, *Theriogenology*



29, 5, 1099-1103.

91. McPhee, I. M., Tiberghien, M. P. (1987) Assessment of Pregnancy in Shepp by Analysis of Plasma Progesterone Using an Amplified Enzyme Immunoassay Technique, *The Vet. Rec.*, July 18, 63-65

92. Keeling, B., Rajamahendran, R. and Ravindran V. (1992) Detection of Post Partum Ovarian Activity in Cows Using on-Farm Progesterone ELSASs. 131,13, 291-293.

93. Güven, B. (1988) Mikrotitrasyon Plak Enzymeimmunoassay Yöntemiyle İneklerde Doğum Sonrası Süt Progesteron Düzeylerinin Tayini, A. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

94. Roche, J. F., Prendiville, R. J. and Gosling, J. (1978) Synchronisation of Oestrus and Pregnancy Diagnosis in Heifers Bred in Autumn and Winter, *Vet. Rec.*, 102(1):12-14.

95. Karagiannidis, A. K (1993) Comparison of ELISA and RIA for Identifying Errors in Oestrus Detection and Pregnancy Diagnosis in Cattle, *Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 44, 2, 115-120.

96. Frandson, R. D. and Spurgeon, T. L. (1992) *Physiology of Female Reproduction*, 432-449. Fifth Edition, Lea Febiger, Philadelphia.

97. Youngquist, R. S. (1988) Anöstrus and Infertility in the Cow, *Fertility and Infertility in Veterinary Practise*, Ed. J. A. Laing, 432-448.

98. Foulkes, J. A., Cookson, A. D., Sauer, M. J. (1982) Oestrus Prediction in Dairy Cows Using an ELISA Progesterone Test, *Vet. Rec* 111, 302-305.

## 11-ÖZGEÇMİŞ

Hüseyin Demir 1970 tarihinde Trabzon'un Akçaabat ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 1993 yılında Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi'nden mezun oldu. 1997 Şubat döneminde Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Y. Y. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde aynı Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi kadrosunda çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.



**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**