

Süt Sığırlarında Üreme Yönetimi

Prof Dr Fatin Cedden

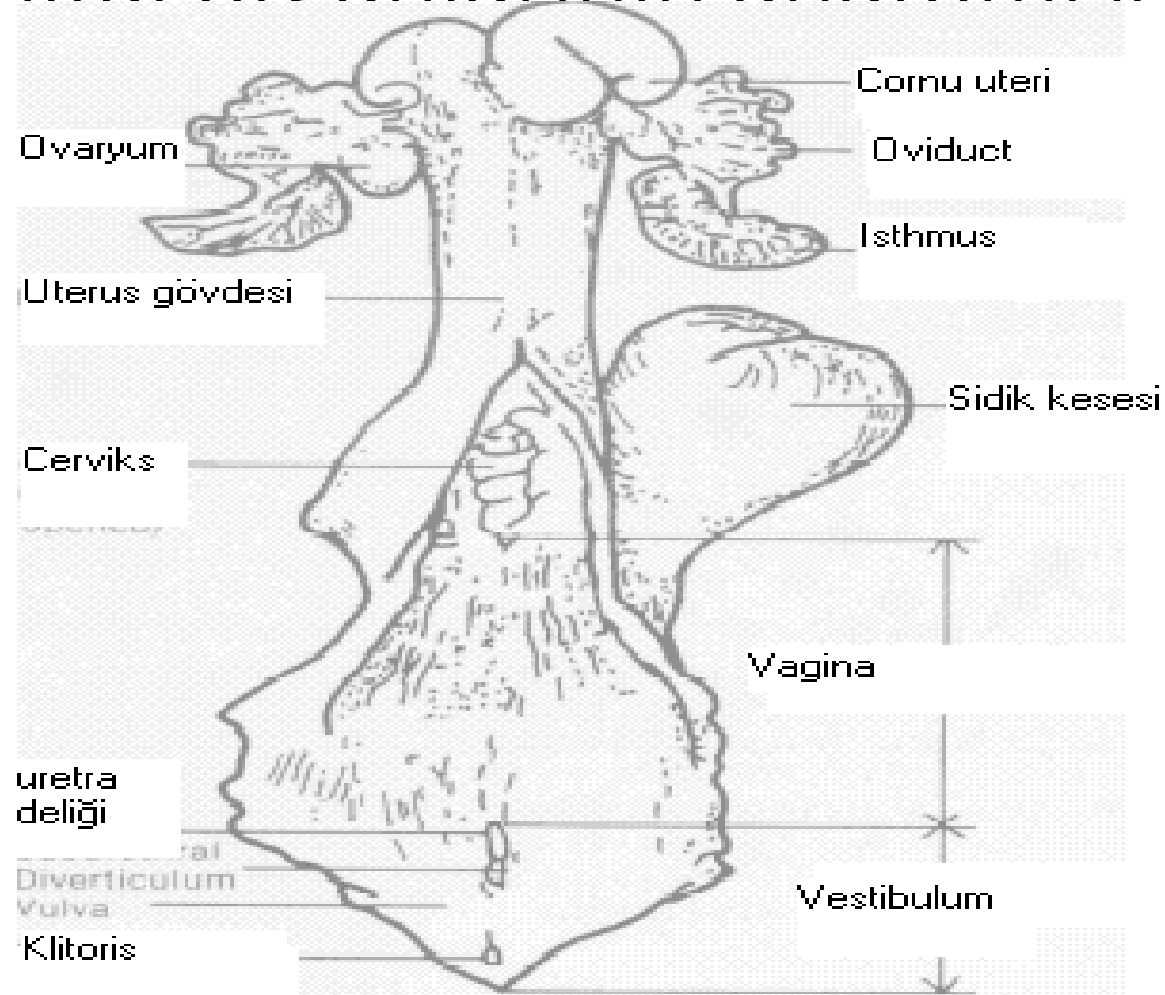
Giriş

- Karlılığı etkileyen faktörlerden biri yavru verimidir
- Buzağılama aralığının 365 günden daha uzun olması fazladan her gün için ek kayıp demektir
- Ayıklama nedenleri: % 50-60 düşük verim
% 15-20 döl verimi düşüklüğü

Üreme yetersizliğinin nedenleri

- Anatomik ve genetik kusurlar
- Fizyolojik nedenler
- Patolojik nedenler
- İşletmecilik ile ilgili nedenler

Dişi genital organlarının anatomisi



- **Vagina**

- Vagina yaklaşık olarak 30 cm boyunda ve tüp biçiminde olan doğal aşım sonucunda spermanın bırakıldığı yerdir. Doğum esnasında yavru bu kanaldan geçerek dünyaya gelir. Yapay tohumlama uygulandığında ise tohumlama sondası vaginayı pas geçer.

- **Cervix (uterus boynu)**

- Güçlü kaslarla bezenmiş yaklaşık 10 cm uzunluğunda ve 2,5-5 cm çapında dar bir kanaldır. Gebelik esnasında cervix kapalıdır. Sadece kırgınlık ve doğum anında bu kanal açılır. Dışarıdan uterusu gelebilecek yabancı unsurların engellendiği bir kontrol noktasıdır.

- **Uterus (döl yatağı)**
- Uterus yavrunun gebelik boyunca tutulduğu yerdir. Gebe olmayan ineklerin uterusu 5 cm den daha kısa bir boyuta sahiptir. Sağlı sollu bir çift boynuz aşağıya doğru kıvrılmıştır. Son derece esnek olan kaslarla bezenmiş olan uterus gebelik esnasında yavrunun büyümesine bağlı olarak genişler.
- Uterusun genişleme kapasitesini açıklamak için;
- gebeliğin sonunda 35-40 kg kadar yavru ağırlığına ek olarak 20-30 kg sıvı ve 5 kg civarında plasenta ağırlığını taşıdığı düşünülmelidir.
- Doğumdan yaklaşık olarak 40 gün sonra gebe olmayan uterusun normal boyutları tekrar kazanılır. Bu olaya uterusun involusyonu denir.

- **Oviduct (Yumurta yolu)**
- Her bir uterus boynuzuna açılan ve son noktada ovaryumlarla birleşen 20 cm nin üzerinde uzunluğa 0,6 cm çapa sahip bir çift ince kanaldır. Kızgınlık esnasında ovaryumlardan bırakılan yumurta , oviduct un huni benzeri son kısmı tarafından yakalanır. Döllenme bu kanal içinde meydana gelir. Döllenmiş yumurta yaklaşık 3-4 gün kadar bu kanal içinde kaldıktan sonra uterusu doğru hareket eder.
- .

Ovaryumlar (Yumurtalıklar)

Gebe olmayan inekte ovaryumlar irice bir fasulye görünümündedir. Boyu 4- 6 cm, kalınlığı 4 cm kadardır. Ovaryumların görevleri:

Her 21 günde bir olgunlaşmış olan yumurtayı üretmek ve serbest bırakmak, çeşitli ödevleri olan hormonları salgılamak.

Bu hormonlar,

- ovaryum içindeki yumurtanın büyümesinde etkili olan hormonlar
- kızgınlık davranışlarının ortaya çıkmasını sağlayan hormonlar
- muhtemel bir gebelik için döl yatağını hazırlayan hormonlardır.

Ovaryum üzerinde follikül ve sarı cisimcik diye tabir edilen iki farklı oluşum sırasıyla baskın hale gelir

- **Ovum (Yumurta hücresi)**
- Vücudu oluşturan hücrelerden farklı olarak, yumurta hücreleri genetik bilgiyi taşıyan genlerin farklı kombinasyonlarını sadece birer kopya olarak taşırlar. Yumurta hücreleri doğum öncesi yavrunun fetal yaşamı sırasında ortaya çıkarlar. Ancak olgunlaşmaları cinsel olgunluğun başlamasıyla, 12-14 aylık yaşta ve kızgınlık döngülerinin yaşanmasıyla sağlanır.
- **Kızgınlık Döngüsü**
- Ortalama 21 günlük bir döngüdür. Estrus adı verilen kızgınlık dönemi, dişinin erkeği kabul ettiği 6-30 saat arasında değişebilen bir safhadır.

Foliküler Faz

- Kızgınlık periyodunun sonuna doğru yumurta hücresi olgunlaşmasını tamamlar. Besleyici maddeler taşıyan hücreler yumurtanın etrafında bir katman oluştururlar. Bu yapı follikül adını taşır ve inekte kızgınlık davranışlarının ortaya çıkmasını sağlayan estrogen hormonunu salgılar.
- Sadece bu safhada inekler boğanın veya başka ineklerin kendi üzerlerine atlamalarına izin verir. Kızgınlık esnasında yumurtanın olgunlaşmasındaki son safha cereyan eder.
- Kızgınlık ile ilgili belirtilerin ortadan kalmasından yaklaşık 12 saat sonra follikül çatlayarak içindeki yumurta hücresini serbest bırakır. Serbest bırakılan yumurta oviduct kanalına düşer.
- Follikülün çatladığı bölgede Corpus luteum ya da sarı cisimcik adı verilen yeni bir yapı oluşur. Corpus luteum progesteron adı verilen hormonu salgılar. Bu hormonun temel görevlerinden biri follikül gelişimini duraklatmak ve gebeliğin devam etmesini sağlamaktır.

Lüteal faz

- Corpus luteumun gelişimini tamamlaması yaklaşık 3 gün sürer (kızgınlık döngüsünün 2-5. günü). Lüteal döngünün birinci günü bazı folliküller gelişmeye başlasa da aktif olan corpus luteumun salgıladığı progesteron hormonu onların gelişimine engel olur ve dejenere olmalarına yol açar. Bu döngünün 16-18. günü uterusu bir gebelik durumu yoksa, hormonal bir uyarım corpus luteumlara gönderilir.
- Bu uyarım Prostaglandin F₂ α adlı hormon vasıtasıyla olur. Bu hormon Corpus luteumun küçülmesine yol açar. Bu küçülme aynı zamanda gelişiminin son safhasına gelmiş ve bu gelişimi duraklamış olan folliküllerin tekrar gelişimine devam etmesini sağlar. Baskın olan follikül bu sayede olgunlaşmasını tamamlar. Sonuçta yeni kızgınlığın ve döngünün tekrar başlamasının yolu açılmış olur.
- Gebelik esnasında ise uterus ve embriyo corpus luteumun varlığını sürdürmesi için gerekli hormon sinyallerini gönderir.

Üreme problemlerinin çözümünde yararlanılanlar

- Antibiyotikler
- Hormonlar
- Aşılar
- Yapay tohumlama
- Sürü sağlığı kontrolü ve ayıklama
- Hayvanların takibinde yeni teknolojiler

Üreme etkenliğinin ölçülmesi

- **Döllenme oranı:** Kaliteli sperma ile sağlıklı ineklerde uygun zamanda yapılan tohumlamada % 96 nın üzerindedir.
- Sperma kalitesi düşük boğa kullanıldığında % 77 ye kadar iner.
- Döllenmedeki başarısızlıkta hem boğanın hem ineğin payı vardır

Döllenmeden doğuma kadar olan süreçte yavru kayıpları meydana gelir

Tohumlamadan sonra <u>Gün sayısı</u>	<u>% döllülük</u>
1	96
30	82
90	70
Buzağılama	62

Tohumlamanın ilk günü sürünün %96 sı gebe kalırken ancak % 62 si buzağılayabilmektedir.

Gebelik başına tohumlama sayısı

- Tohumlamadan 40-60 gün sonra rektal palpasyonla tesbit edilebilir
- İdeal değeri 1.3 yani % 77 dir
- Fötal ölümlerle 1.6 yani % 62.5 e inebilir.

Östrusa dönmeme oranı

- Yapay tohumlama organizasyonu spermin dölleme yeteneğini test etmek için kullanır
- İlk tohumlamadan sonra aynı inek için tohumlamanın tekrar yapılması demektir
- İlk tohumlamadan 60-90 gün sonra aynı inek için teknisyen çağrılmamış ise gebe kalmış kabul edilir.

- 60-90. gün arası % 70
- İyi yönetilen sürülerde % 80
- Kötü yönetilen sürülerde % 50 ve altıdır
- Buzakılama oranı genellikle bu değerin % 5 altıdır.

Buzağılama oranı

- Canlı buzağı başına gerekli tohumlama sayısını ifade eder.
- İyi yönetilen sürülerde 1.6 yani % 62 dir
- Ortalama bir sürüde 2.0 dır yani % 50
- Döllülük oranı yüksek inekler ilk tohumlamalarda gebe kalır.
- Özellikle 3. kez tohumlananlar içinde gebe kalanlar düşük düzeydedir.

- Bir diğer ölçüt ise ineğin ömür boyu doğurduğu buzağı sayısıdır.
- İlk buzağını 30 aylık yaşta doğurmak üzere tohumlanan düve 3 buzağı doğurur
- 24 aylık yaşta ilk doğumunu yapacak şekilde tohumlanan düve ise ömür boyu ortalama 4 buzağı verebilir.

Buzağılama aralığı

- İlk kez buzağılayan düvelerde 13 ay
- Doğum yapmış ineklerde 12 ay
- Yüksek verimli ineklerde bu süre 13-14 aya kadar uzayabilir.

Ortalama sağım yapılan gün sayısı: DIM(days in milk)

- Üreme büyük ölçüde doğru zamanda yapılan kızgınlık tespiti ve uygun zamanda yapılan tohumlama ile ilişkilidir.
- Kaçırılan her kızgınlık fazladan 21 gün daha geç gebelik ile sonuçlanır.
- İyi bir gebelik oranına sahip bir işletmede laktasyonun 65-70. günlerinde gebelik sağlanmış olmalıdır.

- DIM yani sağım yapılan gün sayısı bir ineğin laktasyonun kaçıncı gününde olduğunu ifade eder.
- Sürüdeki tüm hayvanların ortalama DIM değeri ise tüm sağılan hayvanların laktasyonun kaçıncı gününde olduğunu ifade etmektedir.
- Örneğin laktasyonun 40, 80, 30 ve 190. günlerinde olan 4 inekten oluşmuş bir sürüde DIM: $340/4 = 85$ gündür.

- DIM değerinin iyi yönetilen sürülerde aydan aya birbirine yakın seyretmesi beklenir.
- İdeal DIM değerinin 160-170 gün/yıl olması istenir. Bu hem iyi bir üreme verimi hem de laktasyonun pik döneminde daha fazla inek olacağı için sürüde yüksek verimi ifade eder.
- DIM değerinin 200 ve üzeri gün/yıl olması laktasyonun geç döneminde daha fazla ineğin olduğu anlamına gelir.

- Sürüde DIM ne kadar kısa ise buzağılama aralığı da kısa demektir (12-12,5 ay).
- Süt üretiminin belli bir periyoda getirilmesi için kızgınlık toplulaştırılmasının yapıldığı sürülerde ve toplu gebe düve getirilmesi suretiyle üretime başlayan yeni işletmelerde DIM hesaplanması yapılmaz.

Döl verimi düşüklüğünde fizyolojik nedenler (infertilite)

- **Anormal Kızgınlık döngüleri:**
 - Kızgınlığın görülmemesi
 - Düzensiz kızgınlıklar
 - Sakin kızgınlık
 - Sürekli kızgınlık

Kızgınlığın görülmeme nedenleri

- Gelişmemiş ovaryumlar
- Pyometra
- Kalıcı korpus luteum
- Ovaryum kisti
- Uzun süren doğum sonrası anestrus

Düzensiz kızgınlık döngüleri

- 18 günden kısa veya 24 günden uzun süren döngüler anormal olarak değerlendirilir.
- Gebeliğin 12-13.gününde olan yavru ölümlerinde kızgınlık döngüsü sekteye uğramaz.

Sakin kızgınlık

- İneklerin %15-25 inde kızgınlık dış belirtileri görülmeksizin ovulasyon gerçekleşir.
- Doğumdan sonraki ilk kızgınlık genellikle sakin geçer
- Kapalı barınaklar, yüksek ve çok düşük çevre sıcaklığı, ayak problemleri, zeminin kaygan olması gibi faktörler etkilidir.

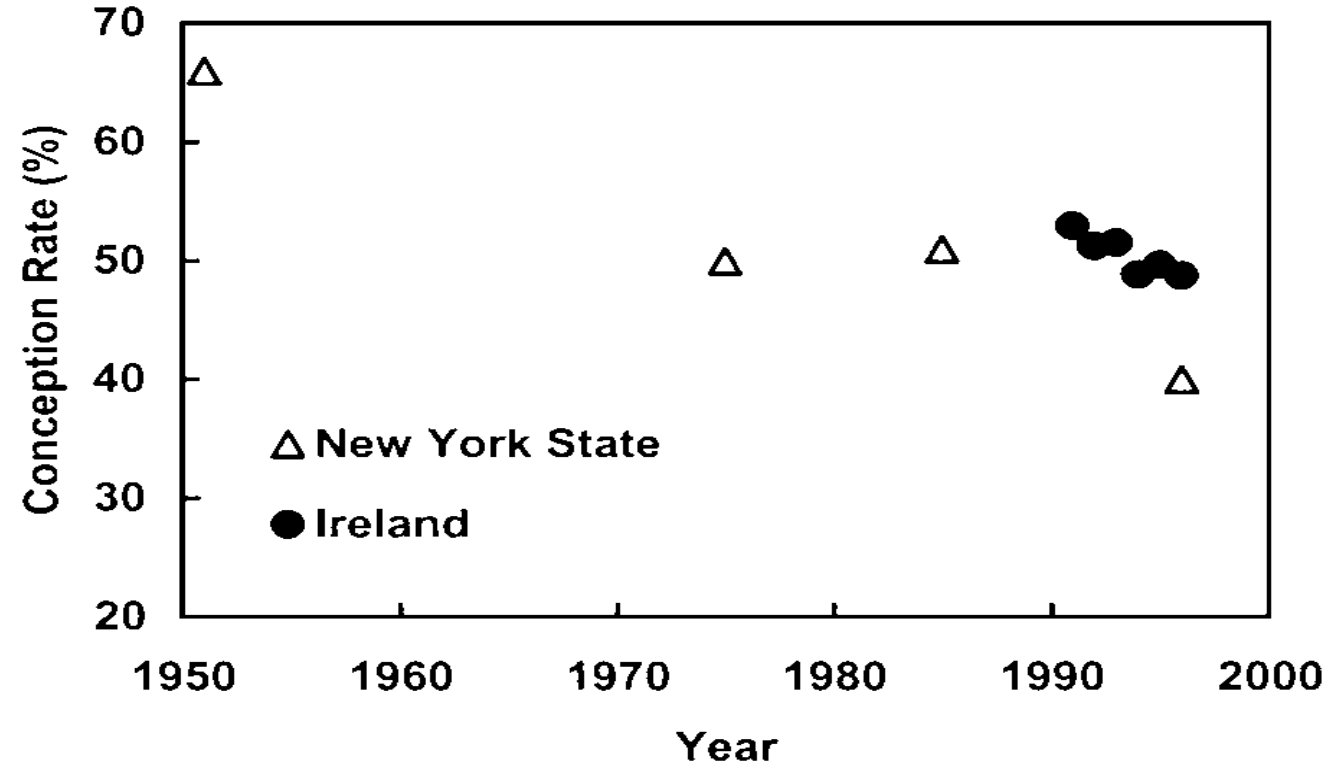
Sürekli kızgınlık: Nymphomania

- Sürekli kızgınlık gösterme halidir.
- Çiftleştiklerinde gebe kalmazlar
- Ovulasyon yapmayan kalıcı graaf folliküllerinden kaynaklanır
- Kistli folliküllerin çoğunda ise kızgınlık görülmez

Süt Sığırlarında Döl Veriminin İyileştirilmesi Olanakları

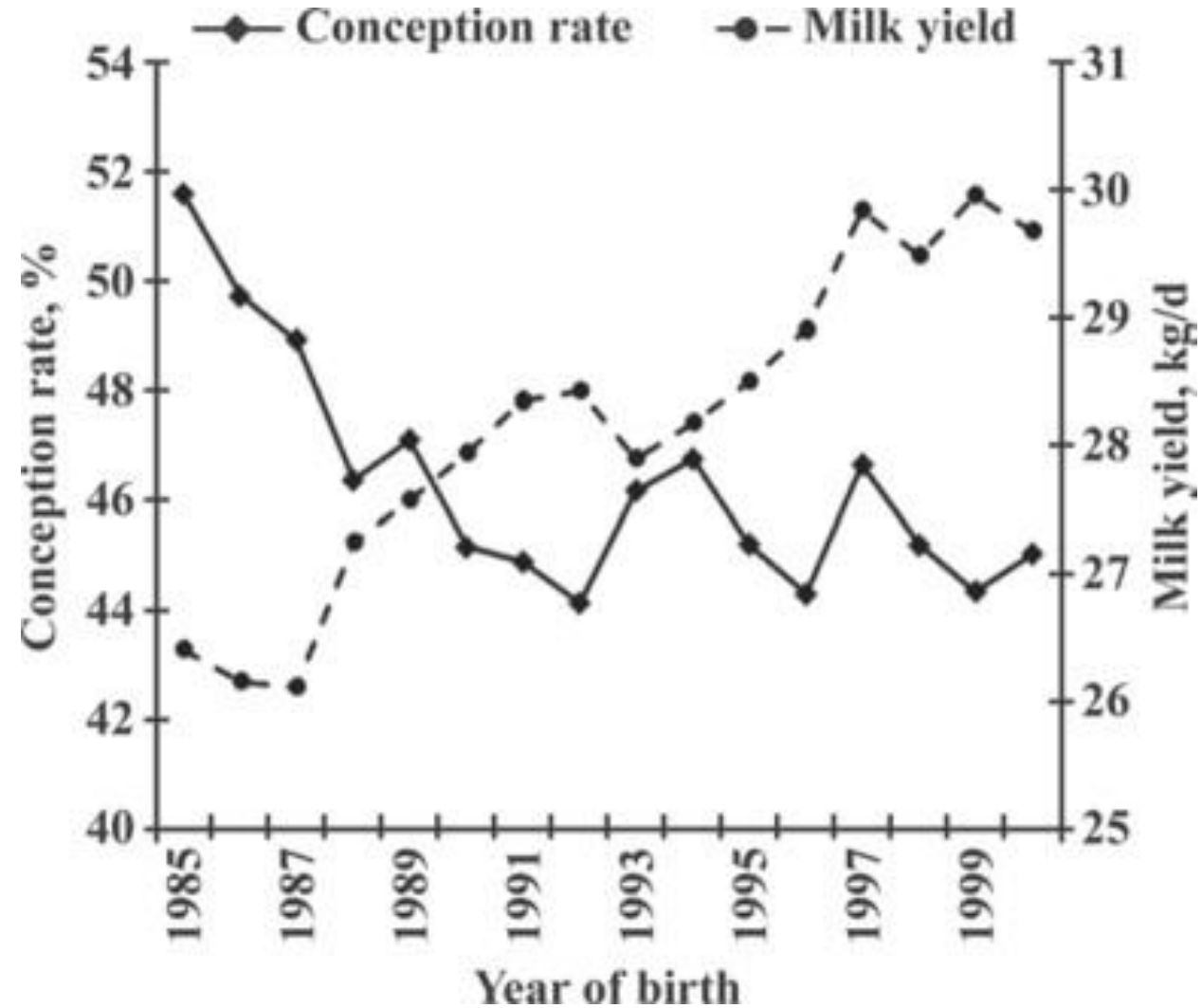
Prof Dr Fatin Cedden

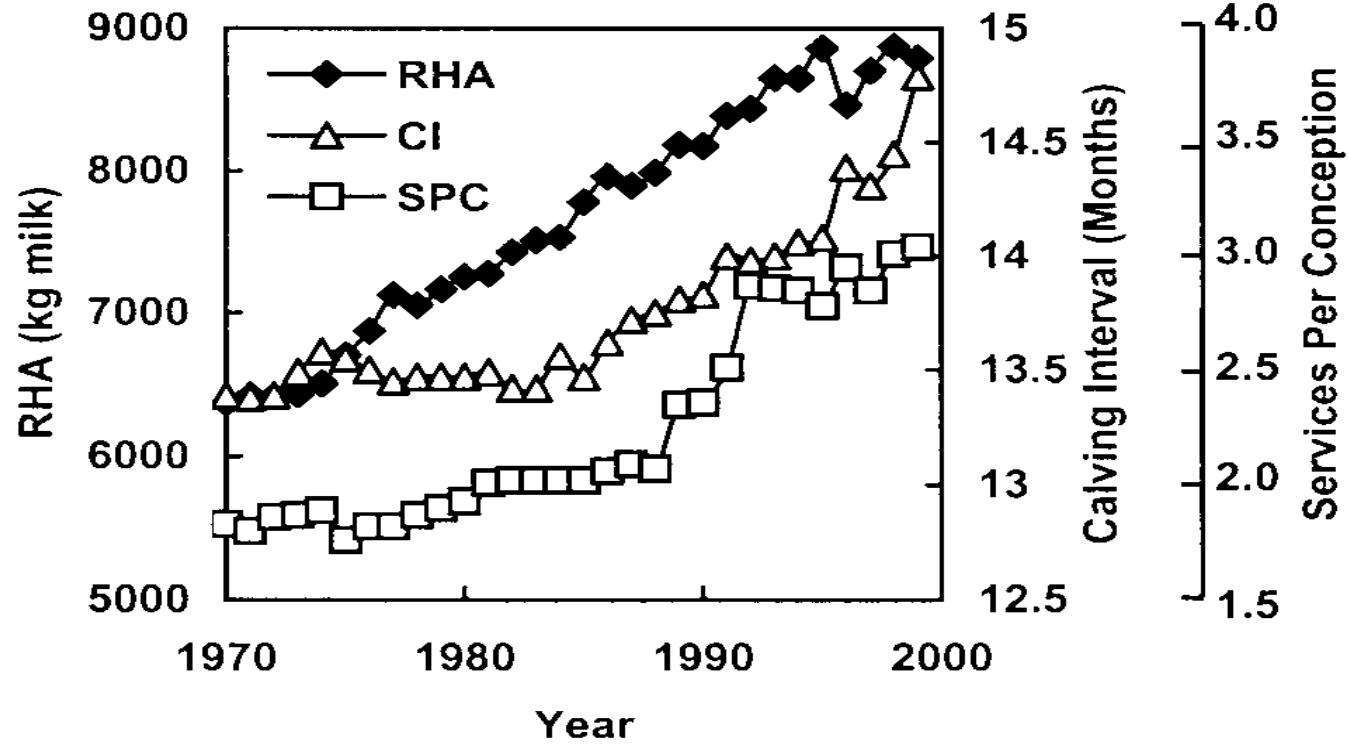
- Son yıllarda yapılan çalışmalar üreme veriminde bir azalma olduğunu göstermektedir.
- Bu çalışmaların birinde döl veriminin 1951 yılında %65 iken 1996 yılında %40'a düştüğü belirtilmektedir.
- 1950lerde araştırmacılar gözlemlenen östrus sonrası yapay tohumlama yapılmış ineklerin yaklaşık %55 oranında gebe kaldığını saptamışlardır.
- Son zamanlarda yayınlanan çalışmalar, spontan östrusda yapılan tohumlamaların başarısının yaklaşık %45, hormon kullanımı ile östrus sağlandığında ise YT başarısının ise yaklaşık %35 olduğunu göstermektedir.



Şekil 1.1 Yapay tohumlama ile döllenmiş olan süt sığırlarında gebelik oranı: (son 50 yıl) (USA; Butler, 1998) ve İrlanda (O'Farrell ve Crilly, 1999).

ABD’inde Yapılan Bir Çalışma: Yıllara Göre Günlük Süt Verimindeki Artış ve Gebelik Oranında Gerileme





Şekil 2.1 Ortalama süt verimi (her laktasyonda kg süt), iki doğum arası süre (CI), gebelik başına tohumlama sayısı(SPC) {143 adet sürüde 1970 -1999 yılları arası yapılan bir çalışma(Kişisel görüşme, J. S. Clay, Dairy Records Management Systems, Raleigh, NC).

1991-2000 yılları arasında bir süt sğirciliği işletmesinde yapılan alışma

- İnek ve yıl başına süt verimi 1991'de 7800 kg'dan 2000'de 10.200 kg'a yükselmiştir.
- Ortalama süt verimindeki her 1000 kg artış, gebelikte% 3.2 - % 6, kızgınlık göstermede % 4.4 - 7.6 oranında azalış, inaktif ovaryum görülme sıklığında% 4.6 ve% 8 artışa yol açmış
- Yüksek değerler yüksek evre sıcaklığının olduğu dönemlerdir.

Üreme kaybının nedenleri?

- Sürüye ilave inek konması işletmeden çıkan toplam süt miktarını artmıştır.
- Aynı zamanda serbest sistem ahır ve süt sağım salonlarının kullanılması artmıştır.
- Tam-zamanlı ve yarı-zamanlı işçilerin istihdam edilmesi artmıştır.
- Daha büyük sürüler, üreme usullerine yeni yaklaşımlar gerektirmektedir. Büyük sürülerde kızgınlık tespiti, kimlik belirleme, sıralama, tohumlama ve kayıt tutma gibi işler daha çok zaman gerektirir. Bunun nedeni yüksek hayvan sayısıdır .
- Günümüzde ABD süt ineği sürülerinin %10'unda süt ineklerinin üretilmesi için hormon ile zamanlamalı AI kullanıldığını belirtilmektedir.

Yüksek Verimli Süt İneklerinin Üreme performansını etkileyen unsurlar

- **İlk Ovulasyon** :Günümüzde yetiştirilen yüksek verimli süt ineklerinde ilk ovulasyon zamanı ortalama 10 gün daha uzundur. Üremede kısmî mevsime bağlılık süt sığırlarında uzun anestruslara neden olabilmektedir.
- **Kızgınlık döngüsü** :Sığırlarda yetersiz beslenme ve kilo kaybı kan progesteron konsantrasyonlarında azalmalara neden olur. süt üretimi için genetik seleksiyon ile kan progesteron düzeyinin düşük konsantrasyonları arasında bir bağlantı olduğu ortaya konmuştur.
- Missouri Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada günümüzde yetiştiriciliği yapılan ineklerin ortalama östrus sikluslarının 24-28 gün arasında olduğu saptanmıştır.

- Foliküler büyüme ve estradiol :Büyük ve kalıcı karakterli foliküllerden gelen oositler, daha küçük ve büyüyen foliküllerden gelen oositlere göre daha düşük dölllenme gücü gösterir.
- Ovaryum problemleri: Artan süt verimi kistik ovaryum için bir risk faktörüdür.
- Gebelik : Gebelik yumurta ile spermin birleşmesi ile başlar. Fakat gametlerin sağlığını etkileyen faktörler, embriyonun gelişme yeteneğini tamamen belirleyebilir.

Prostaglandin F₂ α

- Eczacılık biliminin başarılarından biri 1970lerin ilk yıllarında sığırlarda uterus kökenli olan PGF₂α'nın korpus luteumu ortadan kaldıracı etkisinin keşfedilmesidir.
- Östrus siklusunun beşinci gününden sonra PGF₂α enjeksiyonları yapılması CL'u geriletmek için başarılı olur.
- PGF₂α'nın diöstrusun hangi zamanında östrusu ortaya çıkarabileceği konusunda farklılıklar vardır.
- En kısa zaman aralığı (örn. 2-3 gün arası), PGF₂α'nın östrus siklusunun 7. günü ile 9. günü arası veya 14. günü ile 16. günü arası verildiğinde gerçekleşmektedir.

PGF2 α analoglarının kullanımı

- PG sonrası östrusa kadar Uzun zaman aralıkları (örn. 4-7 gün arası), siklusun 10. günü ila 12. günü arasında meydana gelmektedir. Foliküler dalganın durumuna göre PGF2 α enjeksiyonunun zamanı tepkide çeşitlilik oluşturmaktadır.
- Siklusun 7. gününde dominant, estrojen bakımından aktif bir folikül varken yapılan PGF2 α enjeksiyonu, 11. günde yapılan enjeksiyona nazaran daha önce östrusun meydana gelmesi şeklinde sonuç verir

PGF₂ α analaogları ile GnRH kullanımı

- **On birinci günde** ikinci follikül dalgası ortaya çıkar. Bu durumda yeni dominant folikülün ve östrusun gelişebilmesi için yaklaşık 7 güne ihtiyaç vardır. Östrusun PGF₂ α enjeksiyonu ile senkronizasyonunda geçmişte kullanılan stratejiler, 11 gün (düveler için) ve 14 gün arayla (süt veren inekler için) arda arda yapılan iki enjeksiyonu esas alır.
- Fakat ikinci PGF₂ α enjeksiyonu sonrasında östrusun ortaya çıkışındaki farklılıklar, östrus tespiti olmadan zamanlanmış bir tohumlamaya imkan tanıyacak kadar kesin değildir.
- Östrusun ortaya çıkışındaki belirginliği daha iyi kontrol etmek için foliküler senkronizasyonun uyarılmış CL gerilemesi ile birleştirilmesi gerekir.
- GnRH enjeksiyonu LH seviyesinde yükselmelere sebep olurken 10mm'den büyük foliküllerin ovulasyonu veya luteinizasyonuna neden olmaktadır. GnRH enjeksiyonu dominant folikülü yeniden ortaya çıkararak yeni foliküler dalgaların görülmesine yol açar.