

VETERİNER HEKİMLİĞİ

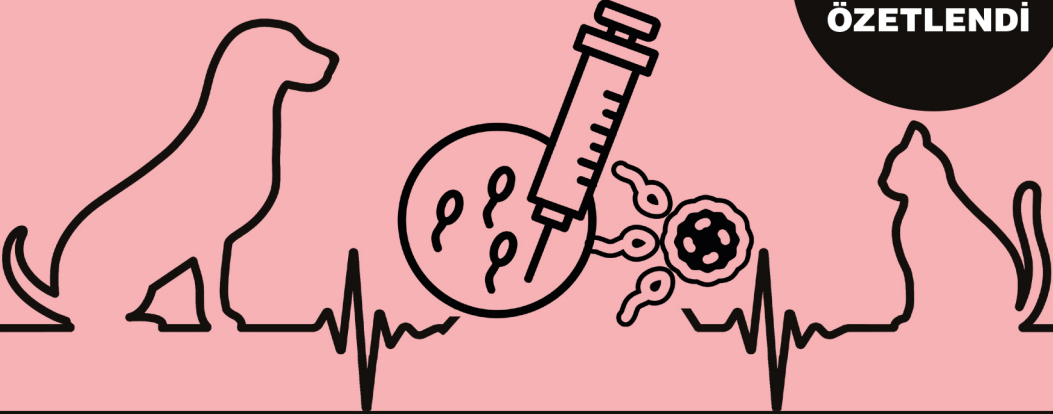
DÖLERME VE SUNİ TOHUMLAMA AKIL NOTLARI

Prof. Dr. Barış Atalay USLU

Prof. Dr. Ömer UÇAR

- Dölerme ve Suni Tohumlama Kaynaklarının **Özetleri**
- Akılda Kalmayı **Kolaylaştıran Format**
- Kolay Öğrenmeyi Sağlayan **Tablolar**
- Öğrenmeyi Kolaylaştıran **Görseller**
- Uyarıcı **Dikkat Kutuları**

**BİLİNMESİ
GEREKENLER
ÖZETLENDİ**



**GÜNEŞ TIP
KİTAPTEVLERİ**

Veteriner Hekimliği Dölerme ve Suni Tohumlama



Akıl Notları

Referans Kaynaklar Sizin İçin Özetlendi !

Prof. Dr. Barış Atalay USLU

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ömer UÇAR

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Milas Veteriner Fakültesi
Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

Veteriner Hekimliği Dölerme ve Suni Tohumlama Akıl Notları

Copyright © 2024

Bu Kitabın her türlü yayın hakkı **Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.**'ne aittir. Yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez; fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

ISBN 978-975-277-978-5

Seri Editörü: Prof. Dr. Ender Yarsan

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Yayına Hazırlama: Güneş Dizgi-Grafik Tasarım Birimi

Baskı: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. A.Ş.

Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20 Kahramankazan / Ankara

Telefon: 0312 802 00 53-54

Sertifika No: 49599

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontraendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir. Bölümlerin içerik ve bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir.

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com
info@guneskitabevi.com



ÖNSÖZ

Üreme ve suni tohumlama tanımı- amacı;

Üreme (reproduksiyon), canlı türlerinin eşeyli (çiftleşme/suni tohumlama) veya eşeysiz (parthenogenetik) yolla, çoğunlukla spermatozoon ve ovumun bir araya gelmesi (fertilizasyon/döllenme) ile kendilerine benzer bireyler meydana getirmeleri olayıdır. Suni tohumlama ise, tanım olarak; uygun yöntemlerle damızlık erkek hayvanlardan alınan spermanın (taze/soğutulmuş/donmuş) yine uygun yöntemlerle östrüsteki bir dişinin genital kanalının uygun yerine uygun ekipmanlarla bırakılması olayıdır. Üremede amaç, canlılarda sağlıklı ve verimli bireyler meydana getirmek yoluyla nesiller boyu türün devamlılığını sağlamaktır.

Türler (Sığır, Koyun-Keçi) ve çiftlik hayvanları;

Dünyada bilimsel anlamda suni tohumlama uygulamaları 1780'li yıllarda köpeklerde başlamıştır. Buna karşın, çiftlik hayvanlarında “rekto-vaginal yöntemle” yapılan suni tohumlanın yaygın şekilde kullanılmaya başlaması ise 1900'lü yılların başında, Rusya ve Türkiye’de özellikle at, sığır ve koyunlarda bildirilmiştir. İkinci Dünya Savaşı (1939-1944) sonrası (1950’li yıllar itibarıyla) suni tohumlama faaliyetleri giderek artmıştır. Özellikle sığırlarda spermanın dondurulması, suni tohumlama çalışmaları hız kazanmıştır. Günümüzde ise, embriyo transferi (ET) ve klonlama gibi ileri düzey bilimsel yöntemler de nispeten popüler durumdadır. Ancak, bu ileri üreme teknikleri özellikle komplike hazırlık süreçlerinde ileri düzey laboratuvar ekipmanları ve yetişmiş uzman eleman gereksinimi dolayısıyla suni tohumlamaya kıyasla yeterli düzeyde yaygınlık kazanamamıştır.

Saha çalışmaları, uygulamalar ve sorunlar;

Suni tohumlama özellikle yüksek süt verimli kültür ırkı ineklerde hayvan sağlığı ve refahı, sürü yönetiminin olmazsa olmaz yaklaşımlarından birisidir. Bu anlamda üreme-beslenme ilişkisi (özellikle vücut kondisyon skoru, VKS) başarılı fertilitite sonuçları için mutlaka dikkate alınarak yetiştirme ve tohumlama yapılmalıdır.

Endüstriyel yetiştiriciliğin yapıldığı modern işletmelerde östrüslerin yaklaşık %50’si gözden kaçabilmektedir. Bu anlamda modern östrüs tespit yöntemleri (kızgınlık takvimi, pedometre, videolu monitorizasyon, vs) etkin şekilde kullanılabilir. Ayrıca, gerekli hallerde, özellikle doğum ve postpartum dönemde (ilk 50 gün içinde) hem uterus involusyon süreci iyi yönetilmeli hem de antimikrobiyel, hormonal, vitamin ve mineral yönlü desteklerle normal üreme süreci desteklenmelidir. Bu yolla, ideal bakım-besleme ve aşılama programı ile yüksek yavru ve süt veriminin devamlılığı sağlanabilir. Aksi halde, östrüs sorunları ve infertilite (özellikle erken embriyonik ölüm) ve artan suni tohumlama ile birlikte tohumlama- yeniden gebe kalma aralığı uzamaktadır. Bu durum hayvancılık ekonomisini olumsuz etkilemesi yanında mesleki açıdan prestij kaybına da sebep olmaktadır. Yetiştirici ve Veteriner Hekim arasında sağlanabilecek yakın iş birliği ile anılan sorunların daha kolay çözümü gerçekleştirilebilir.

Sahada Veteriner Hekimlerin sperma muayene (en geç ayda 1) ve muhafaza (en az haftalık

2 kez azot kontrolü) anlamında gerekli titizliği mutlaka göstermeleri gerekir. Ayrıca, aynı coğrafi bölgede donmuş boğa sperması kullanımında rotasyonu (en geç 6 ayda bir boğa değişim) asla ihmal etmemek, akrabalı yetiştirmeye bağlı infertilite oluşumunun önüne geçerken anormal yavru doğma riskini doğal olarak düşürebilecektir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği (“Tek Sağlık Tek Dünya” perspektifi);

Dünyamız özellikle 2000’li yılların başından itibaren özellikle fosil yakıtların (petrol ve kömür gibi) büyük devletler (Çin, Amerika ve Hindistan gibi) tarafından yaygın kullanımına bağlı olarak atmosferde delinmiş bir ozon tabakası ve buna bağlı sera gazlarının aşırı birikimi dolayısıyla çevresel sorunlar yaşamaktadır. Açıkçası insan eliyle yapılan (bilerek veya bilmeyerek) bu tür “medeniyet” veya aşırı kazanç yolculuğunun ağır faturasını dünyadaki tüm canlılar birlikte ödemektedir. Bu anlamda, dünyamız ve insanlık özellikle son yıllarda (son çeyrek yüzyıl) onlarca yıllık rekorlar kırarak aşırı düzeyde artan çevre sıcaklıkları, kuraklık, yangınlar veya ani ve aşırı yağış ve sellerle boğuşmaktadır. Tedbir olarak, geniş ölçekte küresel ekosistemi (doğal habitat) düzeltme ve koruma amacıyla ülkeler arası acil eylem planı ve sıkı bir iş birliği kaçınılmazdır. Bu yolla, aşırı düzeyde artan sera gazları, kontrolsüz atık kökenli çevre kirliliğini azaltmak belli ölçüde mümkün olabilecektir. Son yıllarda görülen ve yüzyılları kapsayabilen rekor sıcaklıklar yüzyılımızın sonuna kadar ‘çok sıkı’ tarzda ve ‘yakın’ takiple kontrol altında tutulmak zorundadır. Aksi halde, ekosistemin sağlıklı devamı ve canlı yaşamının sürdürülebilirliği için kontrol altında (maksimum 1,5 °C artış düzeyinde) tutulması gereken küresel sıcaklık artış limitinin çok fazla aşılması kaçınılmaz olacaktır. Unutulmamalıdır ki içinde ortaklaşa yaşanabilecek başka bir dünya yok ve hepimiz aynı gemi üzerindeyiz. Presip olarak, hem dünyamızı (“ekosistem” içindeki hayvan ve bitkiler dâhil) korumak hem de insanlığı kurtarmak için “**ya şimdi ya hiçbir zaman**” diyoruz...

Veteriner Fakültesi öğrenci eğitimi (Anatomi-Fizyoloji temeli);

Suni tohumlamada nihai başarıyı yakalayabilmek için mesleki anlamda hem öğrencilerin hem de mezun meslektaşlarımızın çok iyi düzeyde anatomi ve fizyoloji bilgilerine sahip olması bir zorunluluktur. Bu anlamda, örneğin elle gebelik muayenesinde etkin teşhis için 3-5 bin adet rektal palpasyon yapmanın gerekli olduğu söylenebilir. Ayrıca, yıllar içerisinde sahada kazanılan tecrübe ve uzmanlık eğitimi de bu anlamda çok kıymetlidir. Üstelik hem sahada poliklinik veya hastane açabilmek hem de mesleki anlamda hasta sahiplerinin beklentilerine yerli yerinde cevap verebilmek adına uzmanlık eğitimi almak önerilir. Sonuçta, zorlu saha koşullarında hem mesleki prestij kazanabilmek hem de hayvan sahibi veya yetiştiriciye yansıyan yüksek kazanç olanağı sunabilmek ancak bu yollarla mümkün gözükmektedir. Öte yandan, yapılması önerilen uzmanlık eğitimlerinin, bilimsel anlamda ülkemizin uluslararası saygınlığı ve ulusal ölçekli hayvancılığının daha modern şartlarda yapılabilmesi adına olmazsa olmaz koşullarından birisi olduğu unutulmamalıdır. Benzer şekilde, çok uzun yıllardan beri kapısında bekletildiğimiz Avrupa Birliği’ne girebilmek için öngörülen toplam 36 civarı fasıl arasında “Tarım ve Hayvancılık” başlığı ülkemizi en çok zorlayacak fasıllardan biri olarak gözükmektedir.

Yeni-popüler tür önerileri (İnek yerine Keçi, Koyun, Manda, Deve);

Hayvan türü olarak sığırlar evcilleştirildiği 10 bin yıldan fazla bir zamandan beri insanların başlıca et ve süt gereksinimini karşılamak amacıyla sürekli seleksiyona tabi tutularak tüm dünyada geniş ölçüde yetiştirilmektedir. Boğa spermasının çok yaygın

şekilde ve başarılı seviyede dondurularak suni tohumlama amacıyla sahada kullanılması onyıllardan beri süregelen bir uygulamadır. Ancak, özellikle son yıllarda aynı baba hattından donmuş spermanın çok yaygın şekilde değişik coğrafyalarda kullanılması hem akrabalı yetiştirme hem de ineklerde infertilite riskini giderek yükseltmektedir. Ayrıca, başlıca hayvansal protein kaynaklarından biri olan ve “süt makinası” olarak yetiştirilen ineklerin özellikle verim yönü arttıkça infertilite sorunlarıyla giderek daha sıkça karşılaşıldığı yadsınamaz bir gerçektir. Bu durum açıkçası yetiştiricilerin kazanç seviyesini düşürmekle kalmayıp bireysel hayvan sağlığı ve refahını da çok olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Üstelik birim beher (kilogram) “et üretimi” için gerekli “su tüketimi” miktarı sığır ve mandalarda 17-18 litre civarı iken bu miktar koyun ve keçilerde neredeyse yarı yarıya düşer (8-9 litre civarı). Ayrıca, özellikle inekler küresel ısınmanın bileşenlerinden olan sera gazı salınımı yönünden %13 paya sahipken, bu oran hayvan beslemede kullanılan yem katkı maddeleriyle ancak %9 seviyesine düşürülebilmektedir. Öte yandan koyun ve keçiler, hem inekler açısından otlamaya pek elverişli olmayan yüksek dağlık ve kırık arazi yapılarında daha elverişli bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Dolayısıyla, inekler yerine küçükbaş (koyun ve özellikle keçi) yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi önerilebilir.

Bununla birlikte, olumsuz çevre koşullarına (kuraklık, susuzluk, açlık) dayanıklılık ve yemden yararlanma kabiliyeti nispeten yüksek olan keçi, manda ve develerin ülkemiz ve dünyada daha yaygın kullanılması belki yakın gelecekte bir zorunluluk haline gelebilir. Ülkemizde özellikle keçi ve manda yetiştiriciliği belli bir seviyeye gelmiş durumdadır. Ayrıca, tüm çevresel olumsuzluklara (çöl ortamı dâhil) alışkın sıradışı bir hayvan türü olan deve yetiştiriciliği özellikle Hindistan, Pakistan ve bazı Kuzey Afrika ülkelerinde (Suudi Arabistan, Mısır) çok popüler ve yaygın bir kültüre sahiptir. Ülkemizde, sadece turistik amaçlı değil, gıda (et, süt) kaynağı olarak develerin coğrafi dağılımı ve yetiştirme kültürü çok kısıtlı sayılır. Buna rağmen, özellikle aşırı kurak, sıcak ve olumsuz çevre koşullarına sahip bölge ve arazilerde (örneğin Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu gibi) tür olarak deve tercih edilebilir. Bu anlamda, suni tohumlamanın uygulandığı başlıca tür olan sığırlar yanında keçi, manda ve develer üzerine “multidisipliner” yaklaşımla daha çok bilimsel çalışma yapılması kaçınılmaz bir zorunluluk olarak gözükmektedir. Genel kural olarak, unutulmamalıdır ki; hayvancılıkta “**iyi bakım-besleme ve suni tohumlama yüksek verim ve bol kazanç**” demektir.

Gelecek perspektifi;

İçinde bulunduğumuz ve “**Bilgi (Biyoteknoloji) Çağı**” olarak adlandırılan ikinci milenyumun ilk, Cumhuriyetimizin ise ikinci yüzyılında (ayrıca, devletçe benimsenen bir ‘**motto**’ olarak **TÜRKİYE Yüzyılı**) bireysel anlamda mesleki donanım ve tecrübe şarttır. Dolayısıyla, bireyler (bakıcı-yetiştirici-hekim) ve kurumlar (Özel Sektör-Üniversite-Bakanlık) arası yakın iletişim ve iş birliği esastır. Bu anlamda, özellikle modern hayvancılık sektöründe Veteriner Hekimlerin belli bir konuda tecrübe kazanması (uzmanlık), saha başarısı ve yüksek kazanç adına kaçınılmaz bir zorunluluktur. Mesleki anlamda multidisipliner yaklaşım (örneğin, üreme-beslenme veya hayvan sağlığı ve refahı ilişkisini dikkate almak) esastır. Ayrıca, sürü yönetiminde özellikle damızlık hayvanlar (yüksek verimli inekler) her türlü olumsuzluklardan en çok etkilenen bireyler olarak gözükmektedir. Bu anlamda, özellikle tohumlanacak, gebe veya sağmal ineklerin (keza, ikiz kuzulayan yağsız kuyruklu koyunların ve keçilerin) sağlık ve konforunu (hayvan refahı) dikkate almak çoğunlukla yüz güldüren başarılar sağlar. Ek olarak, erken post-partum dönemde veya özellikle erken laktasyondaki üreme sürecini yakından etkileyen

negatif enerji dengesi (NED) süreci söz konusudur. Bu fizyolojik ve bağışıklık yönünden (özellikle yüksek süt verimli ineklerdeki veya ikiz yavrulu koyun/keçilerdeki) çok zorlu süreçte vücut yağ/enerji depolarının doluluğu/yeterliliği (vücut kondisyon skoru, VKS) düzeylerinin yakın takibi normal bir fertilité için ön koşuldur. Doğum sonrası sorunsuz bir uterus involusyonu ve tohumlama sonrası erken gebelik için gerekli uygun bakım-besleme yanında antimikrobiyel, hormonal, vitamin ve mineral besin katkıları mutlaka dikkate alınmalıdır. Aksi durumda ne yapılacak östrüs senkronizasyonu çalışmalarından ne de çiftleştirme veya suni tohumlamalardan yeterli düzeyde yavru elde edebilmek mümkün olamayabilir.

Dilek-temenniler;

Hedef kitle olarak özellikle Veteriner Fakültesi öğrencilerine yönelik olarak diğer mesleki branşlarda yayınlanan benzer kitap çalışmaları sahada büyük rağbet görmektedir. Burada kıymetli meslektaş adaylarımıza sunulan ve çıraklık eseri diyebileceğimiz mütevazı çalışmamızda ise, özellikle ekonomik, sosyal ve besin değeri yüksek olan değişik türlerdeki çiftlik hayvanlarında üreme ve suni tohumlama konuları dikkate alınmıştır. Anılan özet tarzındaki bu ders notu çalışmamızın tüm ilgililere ve suni tohumlama camiamıza bir nebze olsun faydalı olması içten dileğimizdir.

Başta sevgili öğrencilerimiz olmak üzere, sahadaki kıymetli meslektaşlarımız ve saygıdeğer hocalarımız tarafından eserimizin okunup incelenmesi esnasında bulunabilecek olası (istemsiz) maddi hataların bir şekilde (örneğin, e-mail yoluyla) tarafımıza iletilmesini talep ediyoruz. Böylelikle, sizlerden beklediğimiz kıymetli öneriler ve kritik eleştiriler daha şimdiden planladığımız kitabımızın “Genişletilmiş 2. Baskı” hazırlıklarında bizlere birer yol gösterici olacaktır.

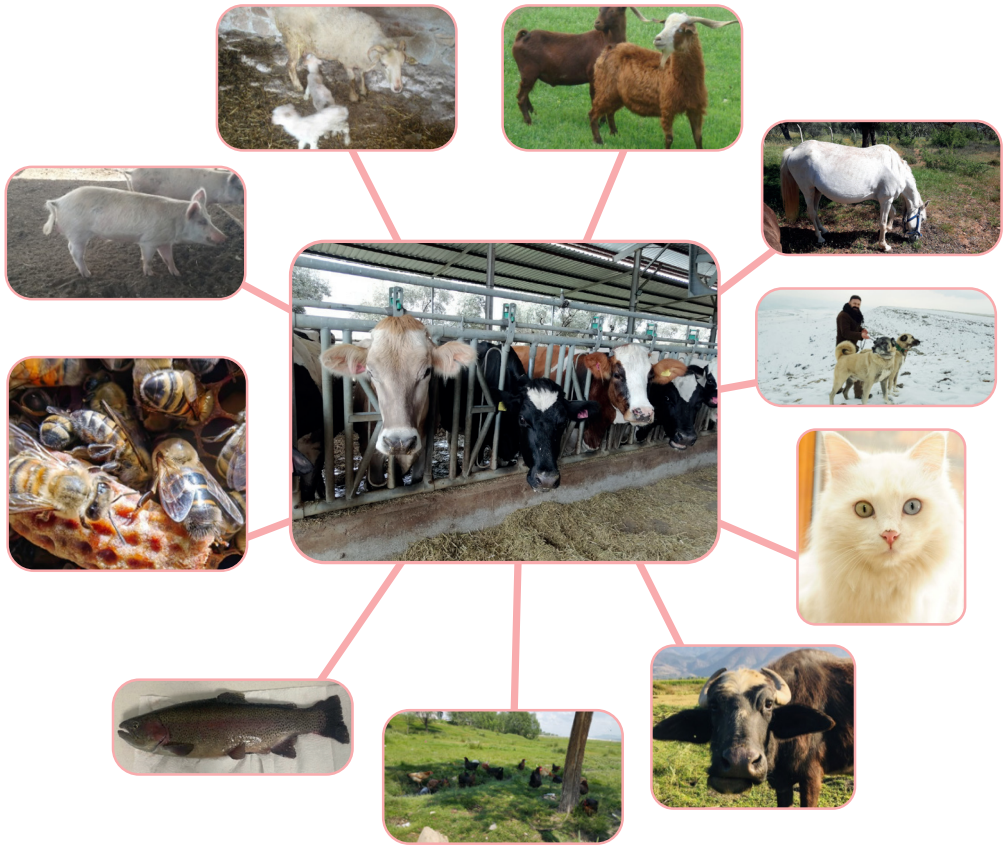
Daha saygın bir meslek ve hedeflenen bir modern hayvancılık seviyesine birlikte ulaşmak adına;

Saygılarımızla.

Ekim 2023

Prof. Dr. Barış Atalay USLU

Prof. Dr. Ömer UÇAR



İTERN-ÖĞRENCİ YORUMLARI

Kitabı, Önsöz'ü dahil çok beğendim. Dölerme ve Suni Tohumlama dersi için özetleyici bir kaynak olmuş. Hem birden fazla hocamızın bilgilerinin harmanlanması hem de resimlerle desteklenmesi dersin öğrenilmesi açısından çok iyi olmuş. Tek kötü yanı bu kaynakla geç buluşmamız...

Öncelikle iki hocamızın da emeklerine sağlık çünkü cidden emek kokan bir kitap olmuş. Gerek bilgi açısından gerek onların resimlerle daha anlaşılır halde sunulmasından gayet akılda kalıcı olmuş. Özellikle sahada kullanımı için gayet pratik ve akılda kalıcı bilgiler içeriyor. Böyle bir eseri bize sunduğunuz için teşekkür ederiz...

Kitabın anlatımının özet olması, fotoğrafların açıklayıcı ve çok sayıda olması yönüyle kitabı çok beğendim sayfa düzeni olarak da güzel.

Hocalarımızın tecrübelerinden faydalanabileceğimiz, açıklayıcı ve akıllı notlarıyla adeta biz öğrenciler için ışık niteliğinde bir kitap olmuş. Sığır başta olmak üzere diğer türlere de yer verilmesi her alanda bizi geliştirmesi yönünden çok güzel düşünülmüş. Kesinlikle raflarımızda olması gereken bir kitap. Emeklerine sağlık.

Kitabı çok açıklayıcı, anlatımı çok anlaşılır buldum ve bu beni çok memnun etti. Güzel bir başlangıç olmuş temelden başlanıp detaylı işlenmiş, çok hoşuma gitti. Hocalarımın emeklerine sağlık umarım birçok kişiye ulaşır ve herkes yararlanır bu kitaptan. İnşallah İngilizce baskısını da alıp okumak umuduyla diyorum, teşekkürler...

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ'nin
100. Kuruluş yıldönümü anısına...
(29 Ekim 1923-2023)**



Atatürk gençlerle. (Anadolu Ajansı, Erişim tarihi; 29.10. 2023)

“Bütün ümidim gençliktedir.”

Mustafa Kemal ATATÜRK

TEŞEKKÜR

Kıymetli Editörümüz, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı, Prof. Dr. Ender YARSAN hocamıza bizlere gösterdiği teveccüh, anlayış ve yardımları için teşekkürü bir borç biliriz.

Yayınevi olarak GÜNEŞ Kitabevi yönetici ve tüm çalışanlarına kitabımızın yayın sürecinde sergiledikleri iş birliği, gösterdikleri anlayış ve bu mütevazı emek ve çalışmamızın sevgili öğrencilerimize ve saygıdeğer mezunlarımıza ulaşmasında gösterdikleri samimi gayret dolayısıyla şükranlarımızı sunarız.

Ailelerimize; kitap çalışmamızın yazım aşamasında gösterdikleri sabır, anlayış ve her türlü destekleri dolayısıyla teşekkür ve sevgilerimizi yolluyoruz.

Biricik Devletimize karşı sorumlu bilim insanları olarak, bizlere bu eşsiz vatan topraklarında kutlu mesleğimize hizmet etme ve biricik öğrencilerimizin eğitime keza meslektaşlarımızın geleceğine katkı sunabilme onuru sağladığı için minnettarız.

Cumhuriyetimizin 100. Kuruluş Yılında, bu kutlu Vatan ve Şanlı Bayrağımız için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, tüm hayatını, bu kadim topraklarda yaşayan Anadolu insanının “muasır medeniyet seviyesinin üzerine” çıkma hedefine ulaşması uğrunda harcayan, kahraman komutan ve büyük devlet adamı Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK’e yürekten minnet ve şükranlarımızı arz ediyoruz.

Danışman hocalarımız Prof.Dr. Fetih GÜLYÜZ (Türkiye) ve Prof.Dr. Tim J. Parkinson’a (İngiltere) bizlerin bugünlere gelmesinde gösterdikleri insani ve mesleki klavuzlukla birlikte üzerimizdeki sayısız emekleri dolayısıyla yürek dolusu minnet ve şükranlarımızı iletiyoruz. Ayrıca, Suni Tohumlama camiasının duayenleri Prof. Dr. Necmettin TEKİN, Prof. Dr. Hazım GÖKÇEN, Prof. Dr. Eşref DEMİRCİ ve Prof. Dr. İ. Kamuran İLERİ hocalarımıza ulusal çapta yaptıkları mesleki katkı ve üstün hizmetleri dolayısıyla hürmetlerimizi sunuyoruz.

Bu vesileyle, son olarak göz bebeğimiz sevgili öğrencilerimize öncelikle sağlık ve üstün başarılar, sahadaki saygıdeğer meslektaşlarımıza da çalışmalarında kolaylık ve bol kazançlar dileriz.

Madem “başarı” EKİP işi; öyleyse biz HEP varız!

ÖZGEÇMİŞ



Prof. Dr. Barış Atalay USLU

(atalayuslu@hotmail.com)

*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı
SİVAS*

Prof. Dr. Barış Atalay USLU, 1975 yılında Yozgat'ın Akdağmadeni ilçesinde doğdu. İlk ve ortaokulu Akdağmadeni'nde, Lise eğitimini de Sivas Cumhuriyet Lisesinde tamamladı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni 1993'te kazanan USLU, 1998 yılında mezun oldu. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve Kasım 2001'de tamamladı ve aynı yıl Aralık ayında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Doktora eğitimine 2003 yılında başlayan USLU, Haziran 2008'de Doktora eğitimini bitirerek Bilim Doktoru (PhD.) unvanı aldı. Temmuz 2009'da Yardımcı Doçent kadrosuna atandı. 2009-2010 yıllarında askerlik görevini kısa dönem olarak yaptı. 2014 Şubat ayında Doçent unvanı aldı. Van'dan 2015 yılında ayrılarak Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesine Doçent kadrosu / unvanı ile atandı. 2019 yılında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesine geçiş yaptı. Burdur'da 05.06.2020'de Profesör kadrosuna atandı. 2021 Mayıs ayında ise Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne Dekan olarak atandı. Prof. Dr. USLU halen Sivas'ta görev yapmakta olup evli ve iki çocuk babasıdır.



Gökpınar Gölü, Güzün-SİVAS

ÖZGEÇMİŞ



Prof. Dr. Ömer UÇAR

(omerucar@mu.edu.tr)

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Milas Veteriner Fakültesi
Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı
Milas-MUĞLA*

Prof. Dr. Ömer UÇAR, 1969 yılında KAYSERİ merkezde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimlerini KAYSERİ’de tamamladı. 1985 yılında başladığı ANKARA- Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nden 1990 yılında mezun oldu. Mezuniyet sonrası KAYSERİ’deki özel sektör gıda piyasasında Veteriner Hekim olarak kısa süreyle çalıştı. Sonrasında, Asteğmen olarak yaptığı askerlik görevini 1992 yılında İSTANBUL’da tamamladı. Ardından, VAN-Özalp Tarım İlçe Müdürlüğü ve KAYSERİ Tarım İl Müdürlüğü Hayvan Sağlığı Şube Müdürlüğü bünyesinde kısa sürelerle Veteriner Hekim olarak çalıştı. 1993 yılında Yükseköğretim Kurulu tarafından yapılan merkezi sınavla Araştırma Görevlisi olarak atandığı KARS- Kafkas Üniveristesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları (Sunî Tohumlama) Anabilim Dalı adına Yurtdışı Yüksek Lisans/Doktora hakkı kazandı. ANKARA’da (TÖMER) kısa süreli dil kursu sonrası 1994 yılında gittiği İNGİLTERE’de (Bristol) Bristol Üniversitesi Tıp-Veteriner Fakültesi Veteriner Bilimler Okulu, Veteriner Klinik Bilimleri Departmanı Hayvan Sağlığı ve Yetiştiriciliği Bölümü’nde başladığı Yüksek Lisans/Doktora çalışmasını 2000 yılında tamamladı. Doktora sonrası mecburi hizmet yeri olan Kafkas Üniversitesi’nde 2003 yılında öğretim üyesi (Yardımcı Doçent) olarak atandı. 2006 yılında tayin olduğu ERZURUM- Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı’na öğretim üyesi (Yardımcı Doçent) olarak yeniden atandı. Atatürk Üniversitesi’nde 2009 yılında Veteriner Klinik ve Hastalık Bilimleri’nde (Doğum, Jinekoloji ve Suni Tohumlama) Doçent ünvanı aldı. Aynı üniversitede 2014 yılında Profesör kadrosuna atandı. 2019 yılında tayin olduğu MUĞLA- Muğla Sıtkı Koçman Üniveristesi Milas Veteriner Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı’na yeniden Profesör olarak atandı. Halen aynı birimde akademik çalışmalarına devam etmektedir. İyi derece İngilizce bilen Prof.Dr. UÇAR, evli ve dört çocuk babasıdır.



İasos, Milas-MUĞLA

TAKDİM



Seri Editörü
Prof. Dr. Ender YARSAN

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı*

Değerli meslektaşlarım, kıymetli öğrenciler;

Veteriner Hekimliği mesleği hayvan sağlığı temelinde olacak şekilde, halk sağlığı, çevre sağlığı, gıda güvenliği konularına hizmet üreten köklü bir meslektir. Hayvan sağlığı için esas olan yaklaşımlardan birisi de kuşkusuz sağlıklı nesillerin oluşturulması ve hayvan ıslahı çalışmalarıdır.

Hayvan yetiştiriciliği ve ıslahında suni tohumlama vazgeçilmez bir yöntemdir. Irk ıslahında dünyada en çok kullanılan yaklaşımdır. Suni tohumlama ırkın genetik ve fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesini sağlar. Irkının dış özelliklerinin yanı sıra genetik özelliklerini de geliştirmesi ile birlikte yüksek verimli ırklar elde edilmesini sağlar. Diğer taraftan doğal aşım ile geçebilecek hastalıkların yayılması engellenmiş olur. Suni tohumlama ile doğacak yavrunun cinsiyeti tespit edilebilir. Suni tohumlama ayrıca hayvan sahibine cinsiyet seçme hürriyeti verir. Doğal yollarla örneğin bir boğadan elde edilebilecek yavrudan daha fazlası suni tohumlama tekniğiyle rahatlıkla elde edilebilir.

Bununla birlikte özellikle artan dünya nüfusu ve popülasyonu düşünüldüğünde daha fazla besin maddesi elde edilmesi de son derece önemli bir başlıktır ve gerekliliktir. Daha çok besin maddesi üretmenin iki yolu vardır. Bunlardan biri üretim birimi sayısını artırmak, diğeri de üretim birimi başına üretim hacmini, örneğin inek başına süt verimini, yükseltmektir. Hayvan sayısını artırmanın her zaman mümkün olmadığı da bilinmektedir. Bu nedenle üretim artışı sağlanmak istendiğinde öncelik birim başına verimi artırmaktır. Bu da genellikle ıslah çalışmaları ile mümkündür. Hayvan ıslahı, bir popülasyonun ya da sürünün bir veya birden fazla özellik bakımından genotipik değerini yükseltmeyi amaçlayan kavramdır.

Bütün bu düşünceleri karşılayacak şekilde seri editörlüğünü yaptığım “Veteriner Hekimliği Akıl Notları” kitapları içerisinde Suni Tohumlama başlığının da olması açıkçası son derece önemliydi. Bu anlamda çalışmaya destek olan, bilgi birikimlerini biraraya getirerek güncel ve öğrencilerimize yönelik pratik bir Kitabın kazandırılmasında Editörlük görevini üstlenen Prof. Dr. Barış Atalay USLU ve Prof. Dr. Ömer UÇAR’a içtenlikle teşekkür ediyorum. Kitabın öğrencilerimiz, meslektaşlarımız ve bilim camiasına faydalar getirmesini temenni ediyorum.

YORUM-KRİTİK (Uzman Görüşü)

Prof. Dr. Gaffari TÜRK

Öğretim Üyesi

(Fırat Üniversitesi, ELAZIĞ)

Türkiye'deki Veteriner Fakültelerinin Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dallarındaki öğretim üyeleri tarafından yoğun çalışmalar sonucu Cumhuriyetimizin 100. yılında "Hayvanlarda Reprodüksiyon, Androloji ve Yardımcı Üreme Teknikleri" isimli çok geniş kapsamlı ana kaynak kitap çıktı. Hemen sonrasında yayına alınan elinizdeki bu kitabın isminden de anlaşılacağı üzere, Dölerme ve Suni Tohumlama alanındaki tüm konulara akılda kalacak bir şekilde değinilmiştir. Konular bir bütünlük içerisinde önce genel daha sonra da tür bazlı olarak sunulmuştur. Akıcı, açık ve düzgün bir ifade tarzına sahip olmasının yanında orijinal tablolar, resimler, grafikler ve çizimlerle de çok iyi bir şekilde desteklenmesi, kitaptaki konuların akılda kalıcılığına ciddi katkı sağlamıştır. Bu kitap özellikle Veteriner Fakültelerindeki lisans öğrencileri için reprodüksiyon, androloji ve yardımcı üreme teknikleri konularının öğrenilmesini çok kolaylaştıran bir eser olmasının yanında tüm meslektaşlarımızın kitap raflarında bulundurmaları gereken kaynaklar arasında yer almayı sonuna kadar hak etmektedir. Böyle bir eserin öncelikle Dölerme ve Suni Tohumlama camiasına ve tabi ki Veteriner Hekimliği mesleğine kazandırılmasıyla şahsım adına gurur duyduğumu ifade ederek, eserin müellifleri Prof. Dr. Barış Atalay USLU ve Prof. Dr. Ömer UÇAR hocalarımızı tebrik ediyor, bana da eseri değerlendirme fırsatı tanıdıkları için kendilerine sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

KISALTMALAR

x 10 ⁹	Milyar
x 10 ⁶	Milyon
%	Yüzde
µg	Mikro gram
µl	Mikro litre
°C	Santigrad derece
ABP	Androjen bağlayıcı protein
Ca	Kalsiyum
CASA	Bilgisayar destekli sperma analiz cihazı
CIDR	Kontrollü progesteron salan vagina içi aygıt
CL	Korpus luteum
cm	Santimetre
COC	Cumulus oophorus complex
CPE	Korona penetreting enzim
DNA	Deoksiribo nükleik asit
eCG	Equine koriyonik gonadotropin
EAEVE	European Association of Establishments for Veterinary Education
EE	Elektro ejakülasyon
ET	Embriyo transferi
FCS	Fötal buzağı serumu
FGA	Fluorogeston asetat
FSH	Folikül stimulating hormon
g	gram
GnRH	Gonadotropin releasing hormon
hCG	Human koriyonik gonadotropin
hGAG	Heparin benzeri glikozaminoglikan
hMG	Human menapozal gonadotropin
IBR	Infectious bovine rhinotracheitis
ICSH	Interstisyel cell stimulating hormon
IU	Internasyonal unite
im	Intra müsküler
iv	Intra venöz
LH	Lüteinleştirici hormon

LTH	Luteotropik hormon
LN ₂	Likit nitrojen
mA	Mili amper
MAP	Medroksiprogesteron asetat
MGA	Melengesterol asetat
ml	Mili litre
NaCl	Sodyum klorür
NED	Negatif enerji dengesi
P	Fosfor
PBS	Fosfat buffer saline solüsyonu
PGF ₂ α	Prostaglandin F ₂ alfa
pH	Asitlik derecesi
PLC	Polimer olan kaprolakton'dan üretilmiş
PMSG	Gebe kısarak serum gonadotropini
PRID	Progesteron salan intravaginal aygıt
rpm	Dakikada dönme hızı
TLE	Tripsin-like enzim
TSC	Tubulus seminiferus contortus
V	Volt
VKS	Vücut kondisyon skoru
YS	Yumurta sarısı
ZP	Zona pellusida

İÇİNDEKİLER

Önsöz	iii
İntern Öğrenci Yorumları	viii
Teşekkür	xi
Özgeçmiş	xiii
Özgeçmiş	xv
Takdim	xvii
Yorum-Kritik (Uzman Görüşü)	xix
Kısaltmalar	xxi

BÖLÜM 1: REPRODÜKTİF ENDOKRİNOLOJİ 1

BÖLÜM 2: DIŞILERDE REPRODÜKSİYONUN HORMONAL MEKANİZMASI 7

BÖLÜM 3: ERKEKLERDE REPRODÜKSİYONUN HORMONAL MEKANİZMASI 13

BÖLÜM 4: GAMETOGENEZİS 15

BÖLÜM 5: DAMIZLIK HAYVANLARIN MUAYENESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ 23

BÖLÜM 6: SPERMA ALMA YÖNTEMLERİ 29

BÖLÜM 7: SPERMANIN SULANDIRILMASI 43

BÖLÜM 8: ÖSTRÜS, ÖSTRÜS BELİRTİLERİ, EN UYGUN TOHUMLAMA ZAMANI 55

BÖLÜM 9: ÇİFTLİK HAYVANLARINDA KULLANILAN SUNİ TOHUMLAMA YÖNTEMLERİ 69

BÖLÜM 10: ÇİFTLİK HAYVANLARINDA SEKSÜEL SENKRONİZASYON	75
---	-----------

BÖLÜM 11: İNEKLERDE SUNİ TOHUMLAMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	83
--	-----------

BÖLÜM 12: SIĞIRLARDA EMBRİYO TRANSFERİ UYGULAMASI.....	91
---	-----------

BÖLÜM 13: KOYUNLARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	101
---	------------

BÖLÜM 14: KEÇİLERDE REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA ...	111
--	------------

BÖLÜM 15: ATLARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	113
---	------------

BÖLÜM 16: KÖPEKLERDE REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	125
---	------------

BÖLÜM 17: KEDİLERDE REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	135
--	------------

BÖLÜM 18: MANDALARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	141
---	------------

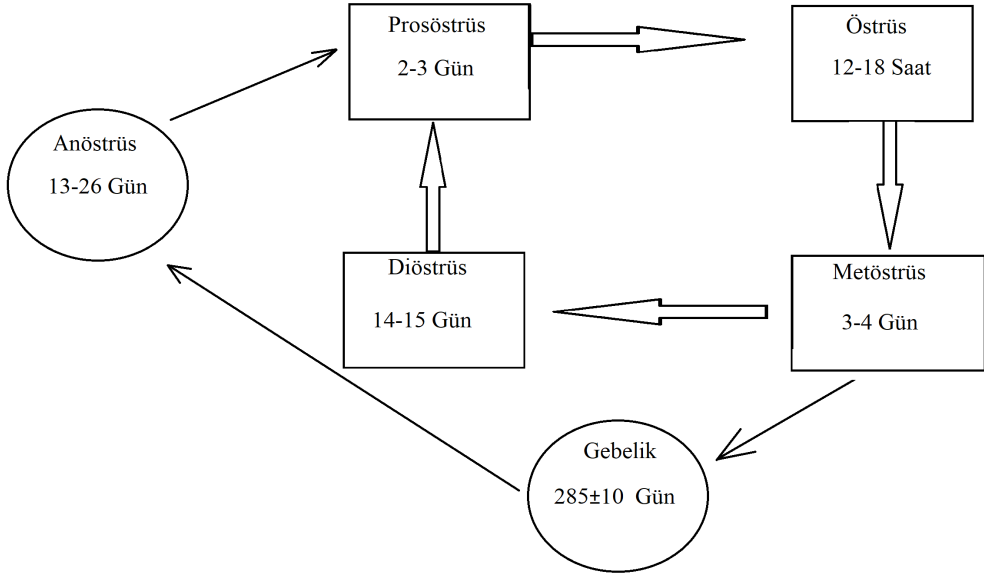
BÖLÜM 19: KANATLILARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	145
---	------------

BÖLÜM 20: BALIKLARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	153
---	------------

BÖLÜM 21: ARILARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	157
--	------------

BÖLÜM 22: DOMUZLARDA REPRODÜKSİYON VE SUNİ TOHUMLAMA	165
---	------------

KAYNAKLAR	170
------------------------	------------



Şekil 3 • İneklerde seksüel siklus.

ÖSTRÜS SIKLUSU TİPLERİ

Monoöstrik Hayvanlar

- Yılda bir kez östrüs ortaya çıkar. Diğer zamanlar dişi anöstrüstedir (vahşi hayvanlar).

Mevsime Bağlı Poliöstrik Hayvanlar

Belirli mevsimde üst üste birkaç kez kızgınlık gösterenler (kısarak, koyun, keçi, kedi).

Yılboyu Poliöstrik Olan Hayvanlar

- Mevsimlerden etkilenmeden gebe kalmadığı sürece östrüs gösteren hayvanlar (inek, manda).

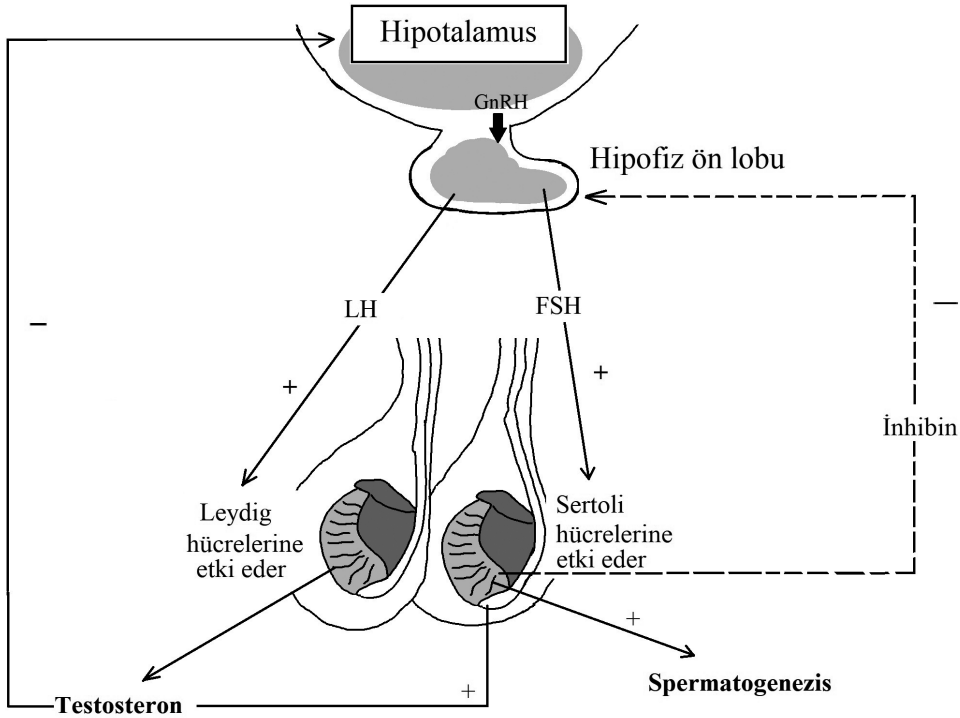
Östrüs Siklusu

- Östrüs siklusu ineklerde yaklaşık 21 gündür, ancak bu süre 17-25 gün arasında değişmektedir. Düvelereki siklus süresi ise ineklere göre ortalama 1 gün kısadır (20 gün). İneklerde mevsime bağımlılık yoktur. Ancak, kış mevsiminde anöstrüs vakaları artmaktadır.
- Siklus içinde FSH 5-7 gün aralıklı olarak salınır. Buna bağlı olarak foliküler dalgalanma da 7 günde bir gerçekleşmektedir.

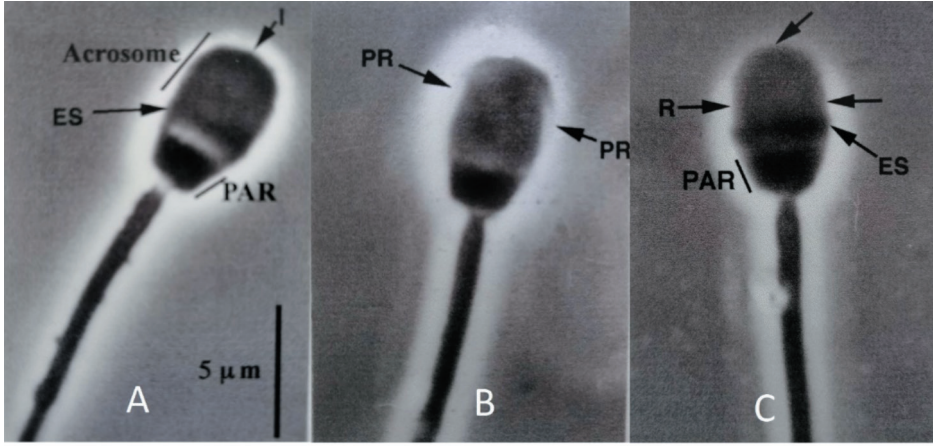
- Spermatogenezis erkek hayvanın hayatı boyunca devam eder. Ancak yaş ilerledikçe leydig hücrelerinin fonksiyonlarında azalma görülür.

Ürogenital sistem (Wolf ve Müller kanalları)

- Fertilizasyon gerçekleşikten sonra embriyonal 40. günlere kadar genetik olarak cinsiyet belli olsa da fonksiyonel olarak cinsiyet henüz belirsizdir. Bu döneme **indifferent** dönem adı verilir. Gebeliğin 40. günlerinde, eğer yavru erkek olacaksa Crista genitalis'teki Sertoli hücrelerinden AMH (anti-müllerian hormon) salgılanır ve dişi genital kanalı oluşturan Müller kanalı baskılanır ve 'Wolf kanalı' gelişir. Eğer yavru dişi olacaksa, AMH salgılanmaz ve 'Müller kanalı' gelişirken Wolf kanalı gelişmez.



Şekil 6 • Erkeklerde spermatogenezisin hormonal mekanizması (Adaptasyon; Ptaszynska, 2001).



Şekil 10 • Köpek spermatozoasında Ca-iyonofor ile indüklenmiş *in vitro* akrozom reaksiyonu (A-intakt/sağlam akrozom, B- Kısmi reaksiyondaki akrozom, C- reaksiyon geçirmiş akrozom), Taze-ıslak numune (Faz kontrast mikroskop), x 7.000 (Uçar, 2000).

- Ovumun kumulus hücreleri arasında, Hyaluronik asit bağları vardır. Bu bağlar spermatozoonun ovumu tanımasını sağlayarak 'kimyasal taksis' oluşturmaktadır.
- Zona pellusida üzerinde bulunan spermatozoon reseptörleri spermatozoon hücresinin zonaya bağlanmasını sağlar. Yine "zona reaksiyonu" ile 'polispermi blok' oluşur ve böylelikle birden fazla spermatozoon hücresinin içeri girmesi önlenir.
- **Penetrasyon:** Spermatozoanın kumulus hücrelerine tutunmasıdır.
- **Aktivasyon:** Zona pellusida ile spermatozoonun birleşmesi sonucu oositin aktive olarak 2. Mayoz bölünmenin başlamasıdır.
- **Füzyon:** Spermatozoon nükleusu ile oosit nükleusu arasındaki kaynaşmadır.



Şekil 12 • İnek ovaryumları; Sol ovaryumda CL, Sağ ovaryumda folikül varlığı.

- Siklik faaliyetlerde ovaryal değişimler (foliküler yapı, ovulasyon, luteal yapı) olmaktadır.

2. Ovidukt;

- Ebatları 20-30 cm uzunlukta ve 1-1,5 mm kalınlığındadır. Kanal iç yüzeyi ise silyumlu epitelyumla kaplıdır.

3. Uterus;

- Uterus başlıca üç kısımdan (serviks, korpus ve kornular) oluşur ve ligamentum latum uteri ile lumbal bölgeye asılıdır.
- Üremede çok önemli olan uterus, korpus (5-8 cm) ve kornular (20-30 cm) olarak başlıca iki kısımdır.
- Endometrium içinde kriptler (kör kese) ve karunkula oluşumları (kornuların uzun eksenine paralel ve 4'er sıralı tarzda, toplam 80-120 adet) bulunur.
- Uterus bezleri salgı yapma özelliğine sahiptir, özellikle Progesteron etkisi altında "uterus sütü" salgılar.
- Myometrium enine ve uzunlamasına kaslı yapıdadır.

4. Serviks;

- Vagina ile uterus arasında yer alır.
- Serviks boyutu düve ve inekte farklıdır (3-5 cm kalınlıkta ve 5-10 cm uzunlukta).
- Servikal dürümlere (burdi halkası) sahiptir (3-4 adet) ve üzerinde pli'ler (uzunlamasına kıvrımlar) bulunur.
- Servikal goblet hücrelerinden "çara" denilen serö-müköz kızgınlık akıntısı salgılanır.
- Orifisyum uteri eksternum ve Orifisyum uteri internumdan oluşan iç ve dış kısımları bulunur.

- Kedilere 0- 8 Volt, 5-200 mA uygulanır.
- Koç ve tekeye 0-30 Volt, 5-300 mA kadar elektrik uygun bir stimulasyonla verilebilmektedir.

Uygulanışı

- Kedilerde ve vahşi yırtıcılarda derin anestezi altında uygulanır.
- Koç ve tekede anestezi yapılmadan yatırılarak ve sıkıca tutularak uygulanır.

MASAJ YÖNTEMİ (PENİS MASAJI / ONANI) İLE SPERMA ALMA

- Köpeklerden sperma alınmasında kullanılan yöntemdir.
- Sakin bir ortamda tercihen kızgın bir dişi varlığında köpeklerden kolayca sperma alınabilmektedir.

Ön Hazırlıklar

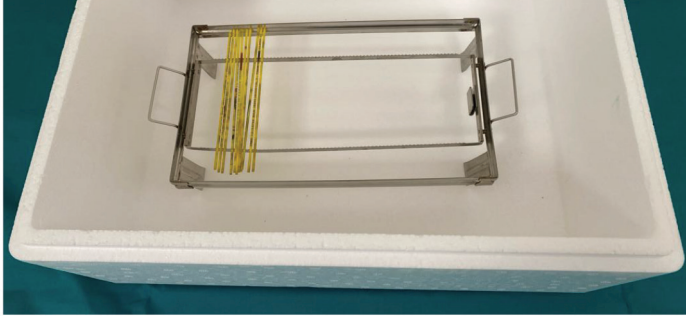
- Toplama kadehi; 3 adet cam toplama kadehi alüminyum folyo ile kapatılarak 120 °C'de sterilize edilerek hazır bulundurulur.
- Eldiven ile sperma muayenesi ve işlenmesi için gerekli malzemeler hazır olmalıdır.
- Köpeğin ağzını bağlamak 'güvenlik' tedbiri açısından önemlidir.

MASAJ YÖNTEMİ İLE SPERMA ALMA İŞLEMİ

- Hayvanlar dişi köpek önde erkek ise geride olacak şekilde konumlandırılırlar.
- Operatör eline eldiven giyerek erkek köpeğin sağ ya da solunda konumunu alır.
- Erkek köpeğin dişiye ilgi duyduğu sırada prepusyum ile penis üzerine masaj yapılır.
- Penisin ereksiyona geçtiği sırada prepusyum bulbus glandis şişkinliğini geçecek şekilde geriye doğru çekilir ve penisin dışarı çıkması sağlanır.
- Bir yandan penis üzerine de masaj yapılırken diğer yandan ejaküle edilen sıvının rengi takip edilir. Renk değişimlerinde toplama kadehi değiştirilir.



Şekil 16 • Köpeklerden masaj yöntemi ile sperma alınması ve aşamaları.



Şekil 23 • Strafor kutuda tarak üzerine yerleştirilen payetlerin dondurulması.

SPERMANIN ÇÖZDÜRÜLMESİ

- Payetler 37 °C olan sıcak su banyosunda 30 saniye sürede çözülmetedir.
- **Spermanın pistoleye yerleştirilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken kurallar:**
 - Pistole sıcaklığı (kış mevsimlerinde payet yerleştirilmeden önce pistole ısıtılmalı),
 - Payet mutlaka kurulanmalı,
 - Payet yönü (payetin pamuk ve polivinil alkol içeren kısmı içeri yerleştirilmeli),
 - Payetin kesilmesi (yeterli uzunlukta ve düz olarak kesilmeli, pistole üzerinde fazladan 0,5-1 cm kalmalı), ve
 - Kılıf fikse edilmelidir (sperma kaybını ve servikal yaranama riskini önlemek için).



Şekil 24 • Araç çakmaklığına da takılabilen sperma çözündürme kabı (dekanjelatör).

SUNİ TOHURLAMA TEKNİKLERİ

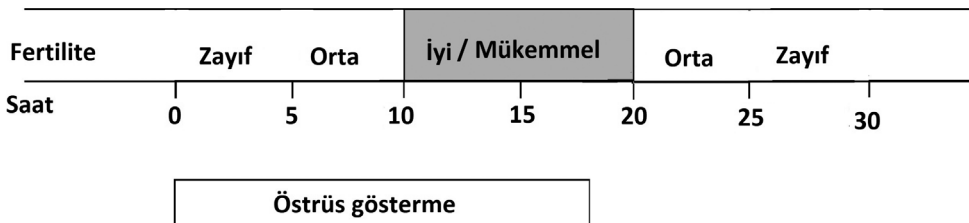
- Suni tohumlama, uygun teknik ve yöntemlerle yüksek verimli erkek hayvanlardan alınan spermanın kızgınlık dönemindeki damızlık dişi hayvanların genital kanalının uygun bölgesine nakledilmesidir. Burada amaç dişiye kalıcı ya da geçici herhangi bir zarar vermeden en yüksek gebelik oranlarını elde etmektir.
- Suni tohumlamada spermanın bırakıldığı yer serviks uteri geçildikten sonraki uterus giriş bölgesidir. Doğal aşımada boğa spermayı vagina derinliğinin tabanına (forniks bölgesi) bırakmasına rağmen, bu tohumlama işleminde ise sperma çok daha ileri bir noktaya (tercihen korpus uteri) bırakılır. Boğa bir aşımada yaklaşık 6 ml sperma verirken, ejakulasyonla en az 1×10^9 /ml adet spermatozoa bırakmaktadır. Suni tohumlama işleminde ise payet (doz) başına $1,5-10 \times 10^6$ adet spermatozoa dişinin genital kanalına bırakılacağından, tohumlama işleminin daha sağlıklı olması için ilk ve en büyük engel olan serviks geçilmek zorundadır.

Suni Tohumlamada Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

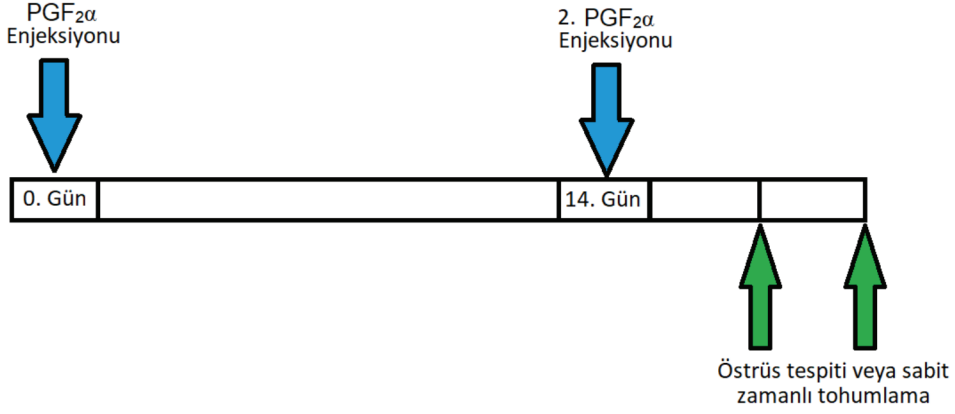
- Veteriner Hekim'in hazırlığı,
- Gerekli malzemelerin hazırlığı,
- Malzemelerde olması gereken dezenfeksiyon kural ve özellikleri,
- Tohumlama amacıyla ayrıntılı anemnez alınması,
- Hayvanın zaptı-raptı ve uygun tohumlama zamanında olup olmadığının kontrolü,
- Tohumlanacak hayvanın genel sağlık durumudur.

UYGUN TOHURLAMA ZAMANININ TESPİT EDİLMESİ

- İneklerde östrüs 12-18 saat gibi belirli bir zaman dilimi arasında oluşmaktadır. Suni tohumlama sadece bu sınırlı zaman diliminde gerçekleştirilebilmektedir. Fertilizasyonun gerçekleşmesi; spermatozoa kapasitasyon süresi, spermatozoa dölleme, ovumların ise döllenebilme kabiliyetlerini koruyabildikleri süreçler arasındaki uyuma bağlıdır. Erkek (özellikle donmuş sperma) ve dişi gametlerinin (özellikle ovulasyon sonrası) fertil ömrü çok kısa olduğundan tohumlama zamanı çok önemlidir.



Şekil 31 • İneklerde en uygun tohumlama zamanı (Adaptasyon; Ptaszynska, 2001).

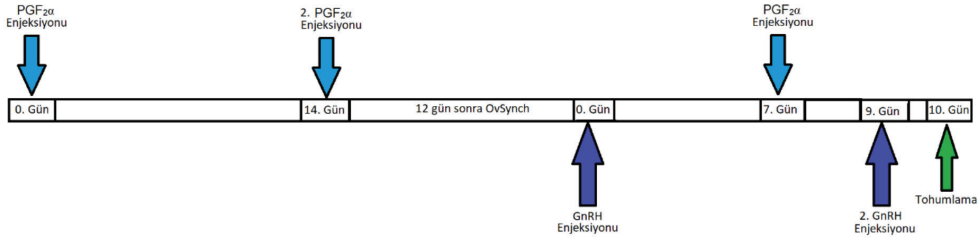


Şekil 41 • İnekte 14 gün aralıklı sabit zaman tohumlamalı çift doz $PGF_{2\alpha}$ uygulaması.

için potansiyel olarak daha umut verici bir sistem ise pre-senkronizasyon protokolüne GnRH'ın dâhil edilmesidir. Buna göre, GnRH'ın $PGF_{2\alpha}$ ile birlikte kullanımı, süt ineklerinin suni tohumlama başına gebelik oranlarının artırılmasında büyük fayda sağlamaktadır.

OVSYNCH PROGRAMI VE MODİFİKASYONLARI

- Ovsynch programı başlangıçta süt çiftliklerinde östrüs tespiti ile ilgili zorluklar nedeniyle tohumlama oranını artırmak için tasarlanmıştır. İlerleyen zamanlarda süt ineklerinin üreme biyolojisi hakkındaki yeni bilgiler, folikül dinamiği, CL'un yaşam süresini manipüle edebilme becerisi ile fertilizasyon sağlandığında, aynı zamanda doğurganlığı optimize etme fırsatları yaratmıştır.
- Ovsynch protokolünde; pratik olarak **“0. gün GnRH, 7. gün $PGF_{2\alpha}$, 9. gün ikinci GnRH, 10. gün** (ikinci GnRH sonrası 12-20 saat, ortalama 16. saat civarı) **sabit zamanlı suni tohumlama”** şeklinde uygulama yapılmaktadır. Programın ilk yayınlanmasından bu yana, GnRH ve $PGF_{2\alpha}$ 'ya dayalı programlar, folikül gelişimini, CL'un ömrü ve senkronizasyon kontrolünü artırmak için düzenlenmiştir. Bu programda, ilk GnRH enjeksiyonunun ovaryum üzerinde bulunan folikülün ovulasyonuna ve dolayısıyla CL gelişmesine neden olduğu varsayılmaktadır. İlk GnRH enjeksiyonu ile ovulasyonun uyarılması üzerindeki etkinliğini %66'dan %85'e kadar değiştirdiği ve bu durumun tedavi anındaki foliküllerin hangi olgunlaşma evresinde olduğuna göre şekillendiği bildirilmiştir. Ayrıca, ultrason yardımıyla GnRH enjeksiyonundan sonra yeni bir dalgada ilk gelişmekte olan folikülleri tespit etmek mümkündür. Bu foliküllerden bir tanesi Ovsynch protokolünün sonunda sabit zamanlı suni tohumlama için kullanılacaktır. Ovsynch protokolünün 7. gününde $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonu hem CL lüteolizini indüklemek

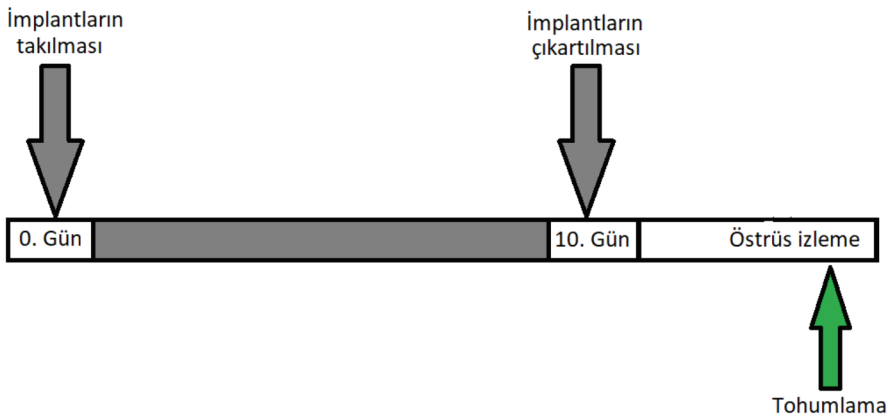


Şekil 44 • İnekte Pre-senkronizasyon uygulaması.

uygulama olanağı olduğundan 14 günlük (2 haftalık) aralıkla kullanılmaktadır. Çünkü böylelikle enjeksiyonlar haftalar boyunca hep aynı güne denk geldiğinden, süreç takibi de daha pratik ve kolay olmaktadır.

İNEKLERDE PROGESTERON İLE SEKSÜEL SENKRONİZASYON

- İneklerde ilk östrüs senkronizasyonu denemeleri progestagenlerin kullanılmasıyla yapılmıştır. Zamanla progestagenlerin uygulama yolu, tedavi süresi, ovule olacak folikülün gelişiminin kontrolü ve dominant folikülün kalıcı hale geçmesini önleyici bazı modifikasyonlar yapılarak günümüze kadar gelinmiştir. Progestagenler kullanılarak yapılan östrüs senkronizasyonu protokollerinde, Progesteron tek başına veya PGF_{2α}, GnRH, Östradiol veya eCG gibi hormonlar ile birlikte kullanılabilir. Bu amaçla, farklı Progesteron analogları oral, parenteral, vagina içi ve deri altı implant şeklinde uygulanmaktadır;
- Deri altı implant şeklindeki uygulamalar:** Bir Progesteron analogu olan Norgestomet kullanılır. Ticari preparatları arasında Syncro Mate- B® (6 mg Norgestomet) ve Crestar®



Şekil 45 • İnekte Progesteron uygulaması.

Hormon Tedavileri

- Bu amaçla en çok tercih edilen hormon GnRH'dır. İlke olarak tohumlamadan önce (12 ya da 24 saat) uygulanır. Geç ovulasyonun önüne geçmek için GnRH grubu hormonlardan (folikül olgunlaşması ve ovulasyonu indükleyici);
- *Buserelin*, İnekte 10- 20 µg im, iv/sc, Kısırakta 40 µg im, iv/sc dozda,
- *Gonadorelin*, İnekte 100-250 µg im, sc, iv olarak kullanılır.
- Anovulasyon olgularında ise LH grubu hormonlar tercih edilebilir (ovulasyonu indükleyici). Bu amaçla LH preparatı olan hCG,
- İnekte 1.500-3.000 IU iv/im olarak, Kısıraklarda 2.500-3.000 İÜ iv/im dozda, Koyunda-keçide 100-500 IU iv/im olarak, Köpeklerde 100-500 IU im yolla ve Kedilerde 100-200 IU im olarak uygulanırsa sonuç alınmaktadır.

Çift Tohumlama

- Spermanın dondurularak saklanması devrim niteliğinde bir ilerleme olmakla birlikte taze spermaya göre dondurmanın zararlı etkilerinden birisi olarak spermatozon yaşam ömrü kısıtlanmaktadır. Dondurulmuş sperma çözündürüldükten sonra inek genital kanalında ancak 24-30 saat canlı kalabilmektedir. Bu sebeptendir ki; 12 veya 24 saat arayla yapılan 2 tohumlama ile dişi genital kanalı içinde 24 veya 48 saat süreyle fertil spermatozoon bulundurulurarak ovulasyonu geciken inekler kolaylıkla gebe kalmaktadır. Tohumlamalar arası kısa sürenin (12 saat ara) kullanılması daha çok senkronizasyon protokollerinde geciken ovulasyonlara karşı bir tedbir olarak düşünülebilir.



Şekil 46 • Damızlık boğaların gölgelik altındaki gezinti alanında bulunan yüksek zeminde dinlenmesi.

Vericilerin Süperovulasyonu

- Süperovulasyon; birden fazla oositin üretilmesinin indüklenmesidir. Bu amaçla FSH, Human Menapozal Gonadotropin (hMG) ve Gebe Kısırak Serum Gonadotropini (PMSG) kullanılmaktadır. Süperovulasyon uygulanması ile en az 10 oosit üretimi sağlanır. Bunun sonucunda da en fazla 10 embriyo üretilmesi gerçekleşir. Bu hormonlardan günümüzde en sık kullanılanı FSH'dır. ET için PMSG ve hMG kullanımı ise oldukça sınırlıdır.
- İneklerde uygulanan süperovulasyon programları aşağıdaki tablolardaki (Tablo 9 ve 10) gibidir.
- Bir çiftlikte donör olarak seçilen yüksek verimli bir ineğin süperovulasyon uygulamaları arasında iki östrüs siklusunun bırakılmasının embriyo üretimi üzerinde olumlu etkisinin olduğu öne sürülmüştür. Ayrıca, 1-2 yıl süreyle her 40 ya da daha az günde tekrar tekrar başarılı biçimde embriyo eldesi yapılabileceği bildirilmektedir. Ancak, bu durum özellikle belli işletmelerdeki (yetersiz bakım/beslenme, yüksek süt verimi ve yaşlı sağmallar gibi) bireylerde ovarial yorgunluk riski dolayısıyla ilave çalışmalarla teyit edilmeye muhtaç görülmektedir.

Donör İneklerin Tohumlanması

- Süperovulasyon uygulaması sonrası verici ineklerin östrüsleri takip edilir. Bu amaçla çeşitli östrüs tespit araçlarından faydalanmak gerekebilir. Verici ineklerin yüksek verimli olduğu düşünülürse, çok fazla östrüs göstermesi beklenmez ve bu vericilerin sık

Tablo 9. Östrüs Kontrolü Yapılmamış Vericilerde Süperovulasyon Uygulaması

Gün	Uygulanan Hormonlar		
	PGF _{2α}	FSH	hMG
0. Gün	1. Enjeksiyon		
8. Gün (Sabah)		5 mg	
8. Gün (Akşam)		5 mg	375 IU
9. Gün (Sabah)		5 mg	375 IU
9. Gün (Akşam)		5 mg	375 IU
10. Gün (Sabah)		5 mg	375 IU
10. Gün (Akşam)		5 mg	375 IU
11. Gün (Sabah)	2. Enjeksiyon	5 mg	375 IU
11. Gün (Akşam)		5 mg	375 IU
14. Gün (Sabah)		Suni Tohumlama	Suni Tohumlama
14. Gün (Akşam)		Suni Tohumlama + hCG	Suni Tohumlama + hCG
15. Gün (Öğle)		Suni Tohumlama	Suni Tohumlama
22. Gün		Yıkama	Yıkama

tek erkek damızlığı olmadıkları, dolayısıyla 2-3 günde bir ‘dinlenerek’ çiftleştirilmeleri gerektiği bilinmelidir. Erkek kuzularda spermatogenezis 4. ayda başlar, ancak koç adayları damızlık olarak 9-16 aylık yaşta kullanılabilirler. Damızlık koçlar 2 yaşından sonra üreme döneminde her gün 1 kez çiftleşebilirler. Ancak, 3 yaşına geldiklerinde günde en az 2 kez ve daha fazla çiftleşmeleri beklenir (gerekir). Çiftleşme döneminde koçlardan yüksek bir performans ve fertilite gücü beklendiği için, bazı özel bakımlarının yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, çiftleşme dönemine girmeden en az 2 ay önce tüm anti-paraziter uygulamaları ve aşıları (örneğin Enterotoksemi) ve bulaşıcı hastalık (örneğin Brusellosis) kontrolü yapılarak koçların beslenmelerine “yüksek düzeyli” özen gösterilmelidir. Bu kapsamda, koçlar kaliteli ot, tane yem, protein yönünden zengin, vitamin ve mineral (keza tuz/yalama taşı) içeren rasyonlarla dengeli şekilde beslenmelidir. Ancak, koçlar hep kontrol altında tutularak yağlanmalarına “asla” izin verilmemelidir. Tırnak sağlıkları sürekli kontrol edilmeli, ayak ve vücut banyoları ihmal edilmemelidir. Sürüler her yıl Mayıs-Haziran aylarında kırılmalıdır. Fakat tüm sürü o yıl kırılmamışsa bile çiftleşme döneminden en az 2 hafta önce mutlaka koçlar kırılmalıdır.



Şekil 50 • Koç olarak seçilmiş toklu (Kangal Akkaraman).

KOYUNLARDA ÜREME MEVSİMİNDE SEKSÜEL SENKRONİZASYON AMACIYLA PGF₂α UYGULAMASI

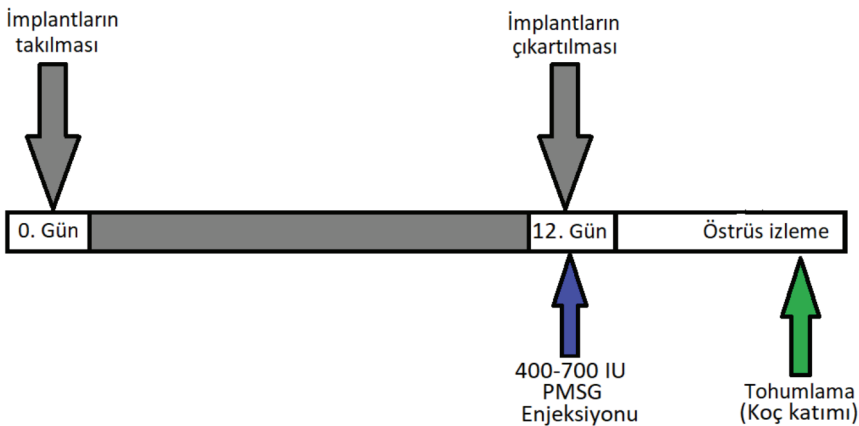
- Üreme sezonunda aktif bir CL olasılığı bulunduğu için PGF₂α (Dinoprost (örneğin, Dinolitic®), Cloprostenol (örneğin, Estrumate®/ Dalmazin®), Tiaprost (örneğin, Iliren®)) uygulamaları sonuç verir ve CL regrese olur. PGF₂α enjeksiyonu 9 veya 10 gün sonra tekrarlanırsa CL regrese olacak ve 9 gün sonra yeni siklusun aktif CL'ü oluşmuş olacaktır. İlk enjeksiyon gününde aktif bir CL yoksa, hormonun siklusa etkisi olmayacaktır.

ÜREME MEVSİMİ DIŞINDA (ANÖSTRÜSTE) PROGESTERON UYGULAMASI

- Progesteron hormonu kullanımı yukarıdaki gibidir. Klasik yöntem, anöstrüs döneminde ortalama 12 gün süreli Progesteron sünger uygulaması yapılırken, sünger çıkartılınca PMSG enjeksiyonu ve koç katımı tarzındadır. Ancak, koyunlarda özellikle anöstrüs veya yetersiz bakım besleme durumlarında, ideal bir senkronizasyon başarısı için sadece hormon uygulaması yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla, koç etkisi ve ek besleme (flaşing; özellikle 0,5 kg/gün arpa/mısır veya konsantre yem, en az 30-45 gün süreyle) desteğinin, senkronizasyon başarısına belirgin oranda katkı sağlayacağı unutulmamalıdır.

IŞIK + PROGESTERON UYGULAMASI

- Bu yöntem, ışıklandırma rejimi (karanlık, en az 4 hafta) + Progesteron uygulaması (en az 9 gün) tarzındadır.



Şekil 56 • Koyunlarda üreme sezonu dışı progesteron implant uygulaması.

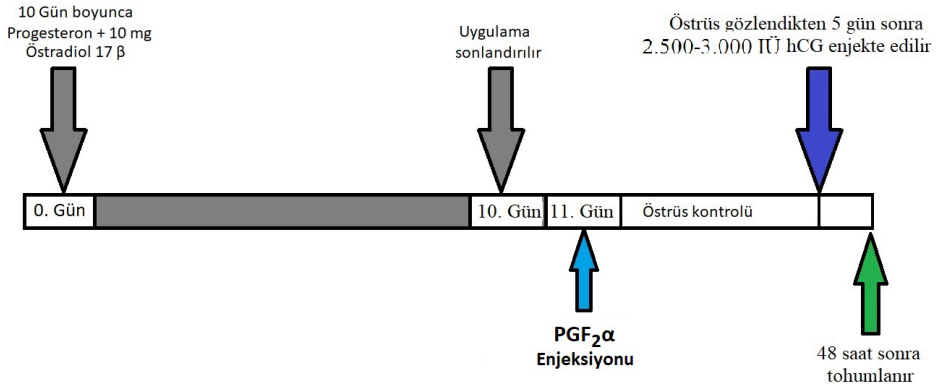
karşın LH seviyesinin en alt (bazal) düzeyde olmasıdır. Sonuçta, ilk östrüste ovulasyon şekillenmez. Bu nedenle, kısıraklarda üreme sezonuna geçiş döneminde ilk östrüslerde ovulasyonu uyarmak için farklı uygulamalar yapılabilir.

KISRAKLARDA ÖSTRÜS BELİRLEME

- Kısırakların üreme sezonu içerisinde östrüste olup olmadıklarının belirlenmesi büyük önem arz eder. Sağlıklı bir şekilde yavru alabilmek için, östrüs süresi 5-7 gün süren dişilerin östrüsün son günü tohumlanması veya çiftleştirilmesi gerekir. Atlarda östrüs en sağlam şekilde “aygır testi” denilen bir testle belirlenir.
- **Aygır testi (Sabır testi):** Kısırakların bahar başlangıcında hava almaları, antrenman veya beslenme için ahırlarından çıkıp tavlaya gittiklerinde bu alanın bir köşesinde bir çit içerisine tecrübeli bir aygır konur. Aygırın kişnemesi kısırakların dikkatini çeker (onları cezbeder). Kızgınlık döneminde veya kızgınlığa yakın ise kısıraklar çitin etrafında bekler. Kızgın kısırak çitin yanına gelir ve aygır ile koklaşır. Daha sonra kuyruğunu yukarı kaldırarak yana doğru çeker ve klitorisini gösterirken kesik kesik idrar yapar ve vulva dudaklarını açıp kapatır (“çakma hareketi”). Kızgın kısıraklardan beyaz-krem renkli mukoz bir akıntının geldiği gözlenir. Tüm bu bulgular serisinden sonra kısırak bir artı (+) puan alır ve serviks muayenesi için travaya alınır.
- Kısıraklarda serviks reproduktif dönemin evrelerini net olarak belli eder. Serviks muayenesinde travaya alınan kısırağa spekulum ile muayene gerçekleştirilir. Serviks hipere-mik, nemli- kadifemsi, açık pembe renkte, orta (median) hatta ve içerisine iki parmak girecek şekilde açıklığa sahiptir. Bu durumda kısırağa ikinci artı (++) puan verilir. Tra-



Şekil 62 • Aygır testi.

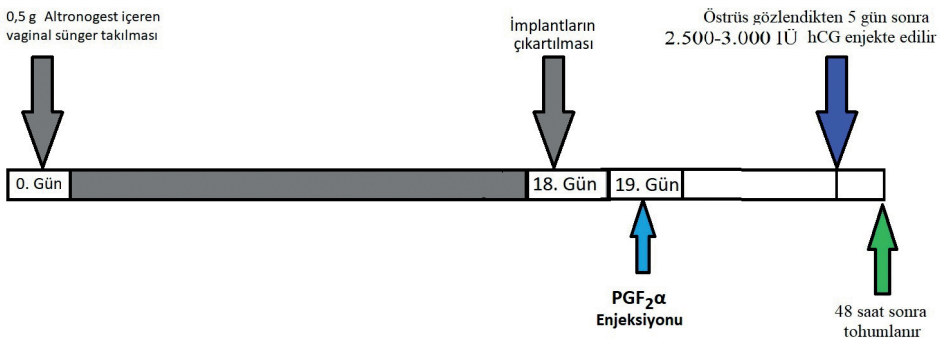


Şekil 66 • Kısırlarlarda sezon-ıçı kısa süreli (10 gün) Progesteron uygulaması ile östrüs senkronizasyonu.

- 2. Üreme sezonunda 10 gün süre ile 150 mg Progesteron + 10 mg Östradiol 17 β uygulanır. Bir gün sonra PGF₂α uygulanır. Uygulamadan 3-4 gün sonra östrüs kontrolü yapılarak gün aşırı tohumlamalar yapılır. Östrüsün görülmesinden sonraki 5. günde, östrüs belirtileri halen devam ediyorsa 2.500-3.000 IU hCG i.m. olarak uygulanarak gebelik şansı artırılır.

Uzun Süreli Progesteron Uygulaması

- Uzun süreli Progesteron uygulamasında 0,5 g Altrenogest vaginal sünger halinde 18 gün boyunca uygulanır. Sonra 19. gün PGF₂α enjeksiyonu yapılır. Uygulamadan 3-4 gün sonra, östrüs kontrolü yapılarak gün aşırı tohumlamalar gerçekleştirilir. Östrüs görülmesinden sonraki 5. günde, östrüs belirtileri halen devam ediyorsa 2.500-3.000 IU hCG i.m. olarak uygulanarak gebelik şansı artırılır.



Şekil 67 • Kısırlarlarda sezon-ıçı uzun süreli (18 gün) Progesteron uygulaması ile östrüs senkronizasyonu.



Şekil 73 • Dişi kedinin sürtünme harketi.

ERKEK KEDİDE REPRODÜKTİF ANATOMİ

- Testisler anüs ventralinde yer alırken, 12-14 haftalıkta ise skrotuma iner. Tubuluslarda ilk spermatozoon üretimi 6-7 aylık iken başlar. Skrotum sık kılla kaplı ve asılı tarzda değildir. Kedilerde Prostat ve Bulbourethral bezleri mevcuttur.

ERKEK KEDİDE PENİS

- Penis prepişyum olmadan, skrotumun ventralinde geriye dönük olarak bulunur. Penisin kranial 2/3'ü 1 mm'lik 100-200 adet kornifiye papilla ile kaplıdır. Papillalar 6-7 aylık yaşta gelişir.

DİŞİLERDE ÖSTRÜS SIKLUS DÖNEMLERİ

- Bu dönemler Proöstrüs, Östrüs, Metöstrüs ve Anöstrüs'tür. Metöstrüs çv iki östrüs arasındaki "interöstrüs" dönemidir. Anöstrüs ovaryum aktivitesinin mevsimsel bir periyodudur.

DİŞİ KEDİDE ÖSTRÜS SIKLUSU

- Provoke (uyarımlı) ovulasyon gösteren dişi kedilerde östrüs siklusları çiftleşme varlığına göre değişebilir:

MANDALARDA SUNİ TOHURLAMA

- Suni tohumlama, özellikle kapalı bölgelerde “akrabalı yetiştirme” sonucu fertilitenin bağlı fertilitenin düştüğü alanlarda ve maliyetinin düşüklüğü yanında, sperma çeşitliliğinin bol olması sebebiyle bir ‘kurtarıcı’ olarak görülmektedir.
- Üreme etkinliğinin yükseltilmesi için, kızgınlık tespitinde gözlem yönteminin yanısıra vazektomize manda boğaları kullanarak suni tohumlama uygulanmalıdır.
- Suni tohumlamanın daha faydalı olabilmesi için seksüel senkronizasyon yapılmalı ve bu şekilde tohumlamalar gerçekleştirilmelidir. Suni tohumlama sırasında sperma korpus uteriye bırakılmalıdır. Seksüel senkronizasyon amacıyla Progesteron içeren implantlar çeşitli şekillerde kullanılır ve başarılı sonuçlar elde edilir. Ayrıca, PGF₂α’nın 9 gün aralıklarla uygulanmasıyla nispeten başarılı sonuçlar alınmaktadır.



Şekil 77 • Otlakta manda sürüsü.



Şekil 78 • Ahırda manda sürüsü.

- 5. Suni tohumlama sayesinde seleksiyon daha seri yapılacağından genetik ilerleme hızında önemli artış sağlanır.
- 6. Hastalık ve çevresel stresler gibi nedenlerle sperma üretiminin düşük olduğu dönemlerde tohumlamaların yürütülmesini sağlar.
- 7. Fiziki yetersizlik, libido düşüklüğü, ayak ve taban problemleri yüzünden zorlaşan doğal aşım sonucunda ortaya çıkabilecek fertilité düşüklükleri önlenebilir (İleri ve ark., 2011).



Şekil 82 • Kanatlıda suni tohumlama için en sık tercih edilen türler (hindi ve tavuk).

KANATLI SPERMASININ ÖZELLİKLERİ

- Erkeklerde fallusta biriken sperma tercihen 25 °C ısıdaki kuru bir toplama kadehine alınır. Sağlıklı erkek damızlıklardan sperma hacminde ve konsantrasyonunda herhangi bir azalma görülmeden haftada 2-3 kez sperma alınabilir. Horoz spermasının ortalama hacmi 0,3-0,8 ml'dir. Kanatlı spermasında (örneğin, boğa ve koçta olduğu gibi) ejakulattaki spermatozoon yoğunluğuna bağlı mass aktivite (kitle hareketi) vardır.

SPERMANIN SULANDIRILMASI

- Sperma taze olarak kullanılacaksa FTS (serum fizyolojik) ile sulandırılabilir. Sperma 24 saat ve daha kısa sürelerde kullanılacak ise "Süt-Fruktoz-Yumurta Sarısı" sulandırıcısı kullanılabilir. Bu sulandırıcıda ("süt base" denilen) temel sütlü sulandırıcı kullanılır.

SPERMANIN UZUN SÜRE SAKLANMASI VEYA DONDURULMASI

- Spermanın saklanması için değişik yapıda sulandırıcılara ihtiyaç vardır. "Sodyum-Glukoz-Yumurta Sarısı" sulandırıcısı da spermanın +5 °C'de en fazla 2-3 gün süreyle mu-



Şekil 90 • Kovana giren arıların görüntüsü (Dr. Öğr. Üyesi Ali SORUCU).

konulan ana arı ızgaraları ile önlenir. Damızlık dişiler tartılırlar, **170 mg** altında ağırlıkta olan ana arılara suni tohumlama yapılmaz.

KOVANDAKİ ARI POPÜLASYONU

- Üretim sezonu olarak, yazlık (*aktif*) kovanda üç çeşit arı vardır;
 - 1. Özel olarak beslenen, yumurtlayan, 2n kromozomlu uzun yapılı tek bir “*kraliçe*” (*Ana arı*),
 - 2. Bir kısmı / 2-3 bin adet büyük yapılı “*erkek*” arı/n kromozom ve
 - 3. Çoğunlukla / 70-80 bin adet küçük yapılı “*işçi*”- dişi arı / 2n kromozom.
- Arılarda ‘partenogenetik’ (aseksüel) üreme olabilir. Yani dölsüz-mitotik yumurtalar erkek/n kromozomlu olurken, döllenmiş-mayotik yumurtalar dişi / 2n kromozomlu olur.
- Dişi yavrular yetersiz beslenirse ‘işçi arı’ olurken, çok iyi beslenirse ‘ana arı’ (kraliçe adayı) olurlar. Ancak, bir kovanda birden fazla kraliçe adayı varsa, kendi aralarındaki mücadele sonucu (zayıf olan ya öldürülür veya kovayı terkeder) güçlü olan kovanda tek başına kendi hâkimiyetini sağlar. Böylelikle, salgıladığı “feromon” ile toplam 1-2 yıl süreyle bu hâkimiyetini kovan içinde sürdürerek günlük 1.500-2.000 civarı yumurta bırakır.

ARI SPERMASININ ALINMASI

- Erkek arılar normalde zehirsizdir ve seleksiyon kriterlerine göre seçilmiş damızlık kolo-



Şekil 97 • Erkek domuzda testislerin duruşu.

DOMUZLARDA SUNİ TOHURLAMA

- Dişi domuzlarda, serviksin anatomik olarak kıvrımlı yapısı nedeniyle, suni tohumlamada transvaginal yolla “intraserikal” tohumlama için, düz kateter ucu kullanmak yerine kıvrımlı (tirbuşon benzeri) uca sahip özel bir kateter kullanmak tercih edilir. Tohumlamada verilecek sperma yüksek hacim ve yoğunluğa sahiptir (toplam 100-150 ml içinde yaklaşık 1-1,5 milyar spermatozoon). Kullanılan sulandırılmış-soğutulmuş spermayı uygun bir plastik ambalaj içinde ve dişi domuzun mümkünse sırtına (sakrum ön kısmı) uygun bir şekilde (örneğin serum hortumu veya elastik bir ince bağcık ile) sabitlemek pratikte yaygın olarak kullanılabilmektedir. Böylelikle, sperma hem uzun süreli tohumlamada ısı değişimlerinden korunurken hem de dişinin bu esnada fazla strese girmesi önlenmiş olur. İlk tohumlama dişilerde 200-220 günlük (7 ay civarı) iken yapılır. Domuzlarda gebelik yönünden boş geçme maliyeti yaklaşık 10 Amerikan Doları/gün olarak tahmin edilir.

DOMUZLARDA GEBELİK MUAYENE YÖNTEMLERİ

- Domuzlarda kullanılan gebelik tayini yöntemleri aşağıdaki gibidir:
 - 1. Non-return rate (geri dönmeyen oranı) hesaplama,
 - 2. Dış östrüs belirtilerini tespit (karın-altı ve memelerin genişlemesi),
 - 3. Ultrason muayenesi,
 - 4. Ekokardiyografi ve
 - 5. Hormonal kan Progesteron ve Östron sülfat tayinidir.

VETERİNER HEKİMLİĞİ

**DÖLERME VE
SUNİ TOHUMLAMA
AKIL NOTLARI**

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47



Türkiye'nin her yerinden...
0505 734 13 13



ISBN 978-975-277-978-5



9 789752 779785