



T.C.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VETERİNERLİK DOĞUM VE JİNEKOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**DÜVELERDE COSYNCH VE PRID-DELTA
UYGULAMALARI İLE ELDE EDİLEN DÖLVERİMİ
SONUÇLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serkan ARAZ

Samsun

Ocak-2020



T.C.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

VETERİNERLİK DOĞUM VE JİNEKOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**DÜVELERDE COSYNCH VE PRID-DELTA
UYGULAMALARI İLE ELDE EDİLEN DÖLVERİMİ
SONUÇLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serkan ARAZ

Prof. Dr. Murat FINDIK

**Samsun
Ocak-2020**

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Veteriner Hekim Serkan ARAZ tarafından Prof. Dr. Murat FINDIK Danışmanlığında hazırlanan “**Düvelerde Cosynch ve PRID-Delta Uygulamaları ile Elde Edilen Dölverimi Sonuçları**” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından/...../..... tarihinde yapılan sınav ile Veterinerlik Doğum ve Jinekolojisi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

Üye:

Üye:

ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

TEŞEKKÜR

En başta lisansüstü eğitime başlamamda ve devamında her daim bana destek olan, motivasyonumun düşmemesi için elinden gelenin fazlasını yapan, yeni evlenmemize rağmen zamanımın çoğunu tezime ayırmama sabırla saygı duyan sevgili eşim Berna ARAZ'a, eğitimim boyunca her konuda yanımda olan ve destek veren Doğagen Genetik Ltd. Şti yöneticileri saygıdeğer Metin ACAR ve Serkan BÜYÜKKAL'a, tüm destekleriyle yanımda olan danışman hocam Prof. Dr. Murat FINDIK'a, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veterinerlik Doğum ve Jinekolojisi Anabilim Dalının kıymetli akademisyenleri Prof. Dr. Serhan Serhat AY, Doç. Dr. Nilgün GÜLTİKEN ve Dr. Öğr. Üyesi Hande GÜRLER hocalarıma, lisansüstü eğitimim süresince ders aldığım Fizyoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Mehmet KAYA ve Prof. Dr. Metin ÇENESİZ hocalarıma, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Mesut ÇEVİK, Doç. Dr. Murat SELÇUK ve Dr. Öğr. Üyesi Eser AKAL hocalarıma, her daim desteklerini hissettiğim asistan arkadaşlarıma, tez çalışmamız için tüm imkanları sağlayan FİMAR Tarım ve Hayvancılık Ltd. Şti. yöneticilerine, tüm çalışmalarımız için her türlü desteği sağlayan kıymetli meslek büyüğüm Vet. Hekim. Tahsin ERGEN ve Vet. Sağ. Tek. Mesut ŞAHİN'e, istatistiksel hesaplamalarda yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Serhat ASLAN'a, manevi desteğini esirgemeyen kıymetli aileme teşekkür ederim.

ÖZET

DÜVELERDE COSYNCH VE PRID-DELTA UYGULAMALARI İLE ELDE EDİLEN DÖLVERİMİ SONUÇLARI

Amaç: Düvelerde PRID-Delta destekli modifiye Cosynch protokolü ile senkronizasyon sağlayarak elde edilen dölverimi sonuçları araştırıldı.

Materyal ve Metot: Toplam 30 baş Holstein-Simental melezi düve üç gruba ayrılarak materyal olarak kullanıldı. Grup 1 (G1; n=10) modifiye Cosynch protokolü: 0. gün GnRH (Ovarelin, 50 µg/ml gonadorelin diasetat tetrahidrat, 2 ml, CEVA Hayvan Sağlığı), 5. ve 6. günlerde PGF₂α (Enzoprost, 5 mg/ml dinoprost, 5 ml, CEVA Hayvan Sağlığı), 8. gün GnRH enjeksiyonu ile sabit tohumlama yapıldı. Grup 2 (G2; n=10)'de Grup 1'den farklı olarak PRID-Delta (1,55 g doğal progesteron, CEVA Hayvan Sağlığı) intravaginal yolla yerleştirildi ve 0. gün ile 5. günler arasında vaginada bırakıldı. Grup 3 (G3; n=10)'te Grup 2'den farklı olarak daha önce kullanılan PRID-Delta'lar iyotlu solüsyon (İyosept, %0,5 Vilsan) ile temizlendikten sonra intravaginal yolla yerleştirildi ve 0. gün ile 5. günler arasında vaginada bırakıldı. Tüm gruplarda sabit tohumlamadan 30 gün sonra transrektal USG ile gebelik muayenesi yapıldı.

Bulgular: Gebelik muayeneleri sonucunda üç grupta gebelik oranları sırasıyla, %75, %66,66, %85,71 olarak tespit edildi (P>0,05). Tohumlamalar sırasında yapılan muayenede Grup 1'de 2, Grup 2'de 1, Grup 3'te ise 3 düve kirli vaginal akıntı olmasından dolayı tohumlamaları yapılmadı ve düveler çalışmadan ayrıldı.

Sonuç: Bulgular değerlendirildiğinde tek başına Cosynch protokolü uygulaması ile düvelerde yeterli gebelik başarısına ulaşıldığı görüldü. PRID-Delta kullanılan gruplarda ise ilk kullanım ve ikinci kullanımda olumsuz bir durumla karşılaşılmadı. Ayrıca daha önce kullanılan PRID-Delta'ların tekrar uygulanabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Cosynch; düve; PRID-Delta; senkronizasyon

Serkan ARAZ, Yüksek Lisans Tezi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi – Samsun, Ocak- 2020

ABSTRACT

REPRODUCTIVE CONSEQUENCES OF COSYNCH AND PRID-DELTA APPLICATIONS IN HEIFERS

Aim: Reproduction results obtained by synchronizing with PRID-Delta supported modified Cosynch Protocol in heifers, reproduction results were researched.

Materials and Methods: Totally 30 Holstein-Simmental hybrid heifers were divided into three groups and used as material. Group 1 (G1; n=10) modified Cosynch protocol: Day 0 GnRH (Ovarelin, 50 µg/ml gonadorelin diasetat tetrahidrat, 2 ml, CEVA Animal Health), Days 5 and 6 PGF₂α (Enzoprost, 5 mg/ml dinoprost, 5 ml, CEVA animal Health), Day 8 fixed time artificial insemination done by GnRH injection. In Group 2 (G2; n=10) different from Group 1, PRID-Delta (1,55 g. natural progesteron, CEVA Animal Health) was located intravaginally and left in the vagina for 5 days. In Group 3 (G3; n=10), different from Group 2, PRID-Delta, which was used before, were cleaned with iodized solution (Iosept, 0.5% Vilsan), was located intravaginally and left in the vagina for 5 days. In all groups after 30 days from insemination, pregnancy examination was done by transrectal ultrasound.

Results: According to pregnancy examinations, following results are determined for each group respectively; 75%, 66,66%, 85,71% (P>0,05). During the examination at insemination, dirty vaginal discharge was detected on 2 heifers in Group 1, 1 heifer in Group 2 and 3 heifers in Group 3. So they were not inseminated and they were excluded from the research.

Conclusion: As an evaluation of the results, sufficient pregnancy rate in heifers can be reached successfully by applying Cosynch protocol alone. For the first and second use, in the groups PRID-Delta used, there was no negative situation. Furthermore, it was concluded that PRID-Delta which was used before can be re-used

Keywords: Cosynch; heifer; PRID-Delta; synchronization

Serkan ARAZ, Master Thesis

Ondokuz Mayıs University – Samsun, January- 2020

SİMGELER VE KISALTMALAR

- PRID** : Vajina içi progesteron salan araç (Progesterone releasing intravaginal device)
- FSH** : Folikül uyarıcı hormon (Follicle stimulating hormone)
- LH** : Luteinleştirici hormon (Luteinizing hormone)
- ECP** : Östradiol sipionat (Estradiol cipionat)
- VKS** : Vücut kondisyon skoru
- USG** : Ultrasonografi
- GnRH** : Gonadotropin salgılatıcı hormon (Gonadotrophin releasing hormone)
- PG** : Prostaglandin
- PGF2 α** : Prostaglandin
- CIDR** : Kontrollü intravajinal salınım yapan cihaz (Controlled internal drug release)
- hCG** : İnsan korionik gonadotropini (Human chorionic gonadotrophin)
- ng** : Nanogram
- ml** : Mililitre
- mm** : Milimetre
- μ g** : Mikrogram
- CL** : Korpus luteum
- P4** : Progesteron
- CH** : Korpus hemorajikum

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Sığırlarda Üreme Fizyolojisi.....	3
2.2. Seksüel Siklusun Dönemleri.....	5
2.2.1. Proöstrus.....	6
2.2.2. Östrus	6
2.2.3. Metöstrus.....	7
2.2.4. Disöstrus.....	8
2.3. Östrusun Belirlenmesi	9
2.4. Düvelerde Pubertas ve Seksüel Sikluslar	10
2.5. Sığırlarda Senkronizasyon Uygulamaları	10
2.5.1. Sığırlarda Östrusun Senkronizasyonu	11
2.5.2. Sığırlarda Ovulasyonun Senkronizasyonu	15
3. MATERYAL VE METOT	19
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	24
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	29
KAYNAKLAR	30
ÖZ GEÇMİŞ	33

1. GİRİŞ

Ülkemiz sığır varlığı bakımından dünyada önemli bir konumdadır. Ancak hayvan varlığına bakıldığında çoğunluğu düşük verimli yerli ırklardan oluşturmaktadır. Bunun sonucu olarak diğer Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında et ve süt verimi yönünden oldukça geride bulunduğumuz görülmektedir. Hatta son yıllarda gerçekleştirilen etçi hayvan ve karkas et ithalatları da bunu doğrulamaktadır. Hayvancılığın gelişmesi ve verimin artırılması için yoğun çalışmalar yapılması gerekmektedir. Ülkemiz şartlarına uyum sağlayan yerli ırkların yüksek verimli kültür ırkları ile melezlenmesi konusunda çalışmalar hız kazanmalıdır. Yapılacak çalışmalarda başarılı olmak için sahada suni tohumlamanın artırılması ve teşvik edilmesi gerekmektedir (Sönmez ve ark., 2006).

Türkiye, geçmişte suni tohumlamayı kullanan ilk ülkelerden biri olmasına rağmen, elde edilen sonuçlara baktığımızda diğer ülkelere göre başarı oranı daha düşüktür. Sahada elde edilen gebelik oranlarının düşük olması, suni tohumlama tercihinin yetiştiriciler arasında yaygınlaşamamasının sebepleri arasında gösterilmektedir. Sığırlarda östrus belirtilerinin saptanarak tohumlama yapılması östrus kaçırmaya olası riskli bir işlemdir. Çoğu zaman proöstrus ve östrus, belirtilerinin birbirine çok benzemesinden dolayı karıştırılmaktadır. Östrus dönemindeki dişinin erkeği kabul etme davranışına göre östrusu gözlemleyerek belirlemek ve tohumlama yapmak gebelik şansını oldukça artırmaktadır. Buna karşın östrus davranışlarının süreleri ve derecesi hayvandan hayvana değişiklik göstermektedir. İslah çalışmalarının başarıya ulaşması için suni tohumlama programlarının bilinçli ve tekniğini bilen yetkili kişilerce yapılması gerekmektedir (Kaya ve Gülyüz, 2005).

Hayvancılıkta ve ıslah çalışmalarında başta gelen en önemli konulardan biri üreme yönetimidir. Alınan verim ne kadar iyi olursa olsun, bu verim üreme kaynaklı sıkıntılardan dolayı gelecek nesillere aktarılamadıktan sonra hiçbir anlam ifade etmemektedir. Damızlık işletmelerde her inekten her yıl bir yavru alınması işletmelerin kârlılığı için şarttır. Üremenin denetlenmesi ve düzenlenmesi üzerine eğilerek bu hedefe ulaşmak ve verimi artırmak mümkün olabilir (Kırbaş, 2008; Karyağdı ve ark., 2014).

Döl verimi konusunda hataların en aza indirilmesi için östrus takibi üzerinde oldukça fazla durmak gerekmektedir. Östrus gösteren hayvanların takibi dikkatli yapılmalı ve uygun zamanda tohumlaması gerçekleştirilmelidir. Sürü yönetiminde yapılan hatalar östrus takibinin yapılmasını zorlaştıracak ve gözden kaçmasına neden olacaktır. Yapılan hataların sonucunda ise hayvan başına tohumlama sayısı ve buzağılama aralığı artacak, ömrü boyunca vereceği yavru sayısı da azalacak ve işletmeler için ekonomik zarar oluşacaktır (Kırbaş, 2008).

Çiftliklerde östrus belirtileri tespit edilebilen hayvan oranının %50 civarında olduğu bildirilmektedir. Bunun sonucu olarak, birçok hayvan tohumlama için yeterli östrus skorunu karşılayamamasından veya uygulama hatalarından dolayı istenen gebelik sonuçları alınamamaktadır. Başarıyı yakalamak ve hedefleri tutturmak için iyi gözlem, kayıtların doğru ve açık tutulması ve tohumlamaların doğru zamanda yapılması gerekmektedir. Büyük ticari işletmelerde bulunan hayvanlarda yoğun bakım ve besleme yapılmasından ve yüksek süt veriminin oluşturduğu fizyolojik stresten dolayı reproduktif aktivite olumsuz etkilenmektedir (Köse ve Tekeli, 2006).

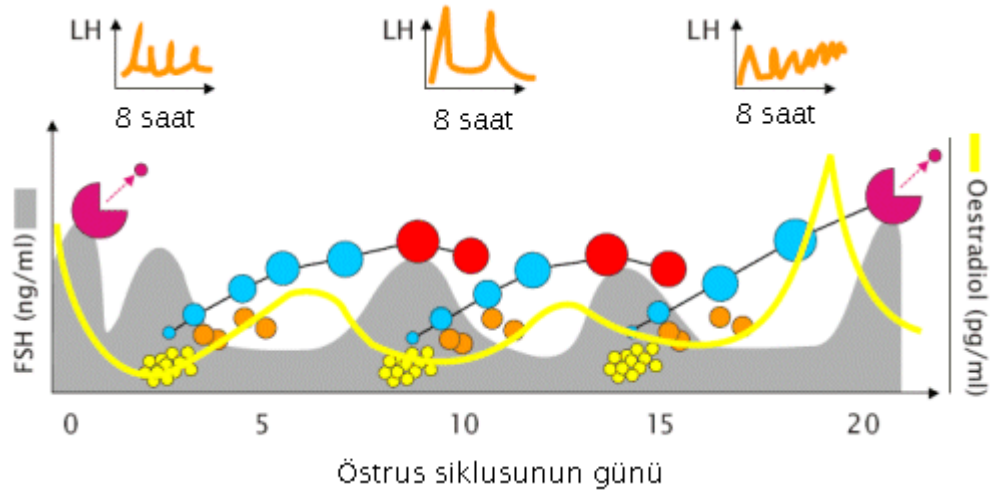
Günümüzde sığır yetiştiriciliğinde senkronizasyon çalışmaları oldukça yaygın kullanılmaktadır. Senkronizasyon protokollerinin uygulanması sayesinde işletmelerdeki bazı sorunların da önüne geçilmektedir. Bunların arasında iş gücünden kazanma, östrus takibinde yapılacak hataların en aza indirilmesi, uygulama kolaylığı ve grup halinde sabit tohumlama ile aynı anda tohumlama yapılması sayılabilir. Genellikle sadece östrusun senkronizasyonu ile yeterli gebelik oranlarına ulaşılamamaktadır. Bu nedenle östrusun senkronizasyonu ile birlikte ovulasyonun senkronizasyonu da sağlanarak, istenilen gebelik oranlarına ulaşmak mümkün olacaktır (Karyağdı ve ark., 2014).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sığırlarda Üreme Fizyolojisi

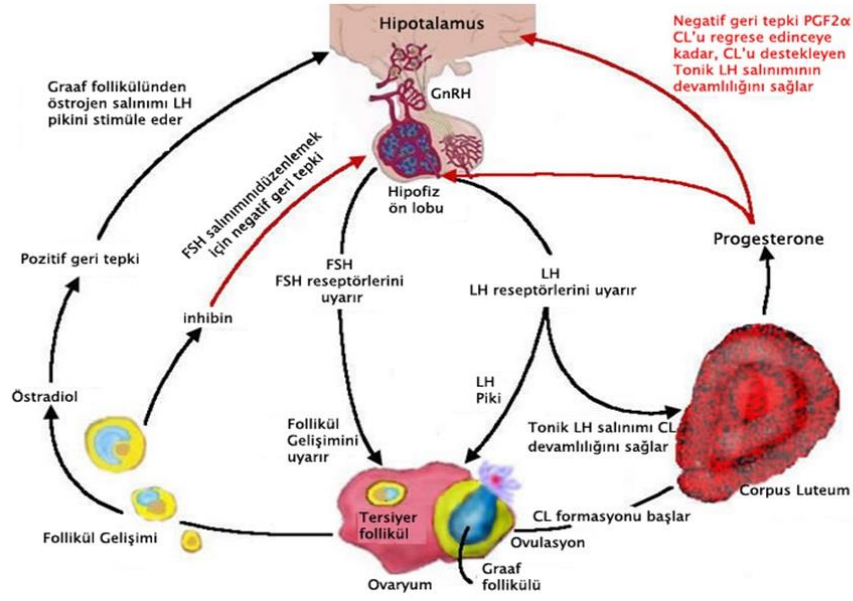
Sığırlarda reproduktif fizyoloji, hipotalamus, hipofiz ve ovaryumlar tarafından kontrol edilir. Ayrıca diğer bazı endokrin bezler de görev alır. Ovaryum aktivitesinin başlayabilmesi için Folikül Uyarıcı Hormon (FSH) ve Lüteinleştirici Hormon (LH) gerekmektedir. Hipotalamustan Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH) salınarak adenohipofiz uyarımı gerçekleşir. Uyarımla birlikte hipofiz bezinden FSH ve LH hormonları salınarak kana verilir. FSH ovaryumlara ulaşarak foliküler dalgayı başlatır. Foliküler evrede aday, seçilme ve dominantlık olmak üzere 3 aşama vardır. Her östrus siklusunda genelde 2 veya 3 foliküler dalga oluşur. Genellikle Holstein ırkı ineklerde 2 foliküler dalga görülürken, sütçü ve etçi düvelerde 2 veya 3 foliküler dalga görülmektedir. İlk dalganın gelişimi ovulasyonun ilk günü, ikinci dalganın 9-10. günlerde, üç dalgalı bir siklus ise 15-16. günlerde meydana geldiği gözlenmiştir. Meydana gelen her bir folikül kan dolaşımında bulunan FSH ile oluşturulur. Oluşan dallardan her birinde, folikül grubundan bir tanesi dominant hale gelerek büyümeye devam ederek Graaf folikülünü oluşturur. Diğer folikülleri ise baskılayarak gerilemelerine neden olur. İlk aşamada gelişen foliküllerde sadece FSH reseptörleri bulunduğundan dolayı, gelişimleri için FSH'ye bağımlıdırlar. Boyutu 3-4 mm olan folikül FSH etkisinde iken, 7-9 mm'ye kadar ulaşanlar ise LH etkisinde gelişimini sürdürür. Pubertal erginliğe erişildikten sonra hipofiz bezi üçer haftalık aralarla FSH seviyesini artırır. Folikül gelişmeye ve büyüdükçe östrojen salınmaya başlar. Ovulasyon öncesi LH düzenli aralıklarda ve 1 saatte bir salınırken, ovulasyon sonrasında salınımı 4 saatte bire kadar düşer (Yılmaz, 2011; Kutlu, 2012; Kalkan ve Öcal, 2015).

Beş mm'den büyük foliküllerin gelişiminde FSH rol oynarken, dominant foliküller üzerinde LH etkilidir. FSH ve LH hormonları, dominant folikülden östrojen üretimi konusunda sorumludurlar. Eğer anöstrusun sebebi beslenme yetersizliği ise FSH ve LH salınımında az olmasına bağlı olarak üretilen östrojen düzeyi de yetersiz kalacaktır (Montiel ve Ahuja, 2005).



Şekil 1. Üç dalgalı folikül dinamiği (Anonim 1, 2019)

Folikülün gelişmesiyle salgılanan östrojen hormonunun kandaki seviyesi artmaya başlar. Bunun sonucunda hayvanlarda bir takım psişik ve fiziksel davranışlar görülür. Östrojen hormonu pik yaptığı anda inhibin salgılanmaya başlar ve hipofiz ön lobundan olumsuz başa tepki ile FSH salınımını durdururken diğer yandan olumlu başa tepki göstererek LH salınmasını artırır. Bu süreçte artan östrojen etkisi nedeni ile folikül üzerinde LH reseptörleri de artış gösterir ve LH etkisi ile ovulasyon şekillenir. Ovulasyon gerçekleşikten sonra kandaki östrojen seviyesi azalmaya başlar. Ovulasyonun olduğu yerdeki teka ve granuloza hücreleri LH etkisiyle luteinize olarak korpus luteumu (CL) meydana getirir. Oluşan CL 14-18 gün aktif kalır ve progesteron (P4) salgılar. Salgılanan P4, yeni bir folikül gelişimini engellemek için hipotalamus ve hipofize olumsuz başa tepki göstererek GnRH, FSH ve LH salınımını engeller. Progesteronun bir diğer etkisi ise uterusu bulunan salgı bezlerinin salgı yapmasıyla uterusu gebelik için hazırlamaktır. Gebelik oluşmaz ise yine uterusu 16-18. günlerde salgılanan Prostaglandin (PG) $F_{2\alpha}$ ovaryumlara ulaşarak uterus-ovaryum damarlarında daralmaya neden olur ve luteal hücrelerin beslenmesini engeller. Progesteron sentezini engeller, LH ile yarışa girerek reseptörleri ortadan kaldırır ve sonuç olarak CL'un regrese olmasını sağlar (Kutlu, 2012).



Şekil 2. İneklerde salgılanan hormonlar ve hedef organlar (Anonim 2, 2019)

Sığırlarda luteal dönem 17 gün civarında sürmekte olup, CL'da gözlenen fiziki değişimlerin nedeni progesteron düzeyinde oluşan değişikliklerdir. Serum P4 düzeyi ilk 5 gün boyunca 1 ng/ml düzeyinde olup pek yükselme gözlenmez. Ancak 16-17. günlere kadar kademeli bir artış göstererek luteal dönemde ortalama 5,4 ng/ml düzeyine kadar gelir. Luteal dönemin sonlarına doğru pik yaparak ortalama 6-7 ng/ml düzeylerine ulaşır ve 16-19. günlerde yavaş yavaş azalarak bazal düzeye iner. Bu düzeye indikten sonra adenohipofiz üzerindeki baskı kalkmış olur. Böylece GnRH salınımı yeniden başlamış olur. Progesteron seviyesindeki azalma ile östrus başlangıcı arasında geçen süre 1 ila 5 gün arasında değişmektedir (Kutlu, 2012).

2.2. Seksüel Siklusun Dönemleri

Reproduktif erginliğe ulaşmış olan sağlıklı sığırlarda gebelik durumu olmadığı sürece hayvan düzenli aralıklarla erkeği kabul etmek için gözle görülebilen davranışlar sergiler. Bu davranışlar fizyolojik ve psikolojik olarak gerçekleşir ve östrus davranışı olarak adlandırılır. Bir östrus döneminden diğer östrus dönemine kadar geçen süre östrus siklusu olarak adlandırılmaktadır. İki östrus arası ineklerde 21 ± 4 gün, düvelerde ise 21 ± 3 gün olduğu bildirilmiştir. Östrus siklusunu etkileyen bakım-besleme, sürüde boğa bulunması, sıcaklık, ineğin veya düvenin serbest dolaşması gibi etmenler bu süreyi kısaltabilir veya uzatabilir (Kırbaş, 2008).

İnekler poliöstrik hayvanlar olup ortalama 21 günde bir östrus siklusu tekrarlanır. Düveler 17-25 günde bir östrus gösterirler. Siklusun uzun veya kısa olması hayvanın ırkı, mevsim, bakım ve besleme şartları, laktasyon sayısı, sürüde veya bulunduğu ortamda boğa bulunması, süt verim miktarı gibi etkenlere göre değişkenlik göstermektedir. Siklus, proöstrus (3-4 gün), östrus (12-18 saat, düvelerde 2-3 saat daha kısa), metöstrus (2-3 gün) ve diöstrus (12-16 gün) olmak üzere 4 evreden oluşur.

Proöstrus ve östrus foliküler evre, metöstrus ve diöstrus ise luteal evre olarak adlandırılır. Foliküler evreyi, CL'un lizisinden ovulasyon gerçekleşene kadar olan süreç oluşturur. Foliküler olgunlaşma ve Graaf folikülünün ovulasyonu bu evre içerisinde gerçekleşir. Çiftleşme için erkek bu dönemde kabul edilir. Korpus luteumun meydana gelerek P4 salgıladığı ve lüteolizisin gerçekleştiği zamana kadar geçen süreyi içine alan döneme luteal dönem denir (Kalkan ve Öcal, 2015).

2.2.1. Proöstrus

Seksüel siklusun ilk dönemi olup, erkeğin kabul edildiği östrus döneminden öncedir. Ortalama 2-3 gün sürer. Ovaryum aktivitesi belirgin hale gelerek foliküler dönem başlar. Proöstrus dönemi P4 seviyesinin düşüşü ile sonlanan lüteolizisten sonra başlar. Progesteronun olumsuz başa tepkisinin kalkmasıyla hipotalamustan GnRH salınmaya başlayarak adenohipofizden FSH ve LH salınımı uyarılmış olur. Böylece foliküler gelişme başlar ve östrojen seviyesi artmaya başladıkça proöstrusa ait bazı davranışlarda şekillenmeye başlar. İnekler diğer hayvanların üzerine atlamaya çalışır, başka hayvanların genital organlarını koklamaya çalıştığı karakteristik "flehmen" davranışı gözlenir, yem tüketiminde azalma olur. Kendi üzerine atlanmasına izin vermez. Huzursuzluk ve hareketlilik görülür. Uterus tonusu artmıştır, vulva dudakları ödemli ve vagina mukozası hiperemik bir hal almıştır. Ovaryum muayenesinde rektal veya ultrasonografik muayene ile foliküller rahatlıkla hissedilir (Kutlu, 2012; Kalkan ve Öcal, 2015).

2.2.2. Östrus

Bu evrede dişi hayvan, erkeği kabul ederek çiftleşir. Proöstrustan sonra gelen ikinci evredir. Süresi oldukça kısa olup ortalama 12-18 saat sürmektedir. Düvelerde ise ineklere göre değişkenlik göstererek biraz daha kısadır. Bakım-besleme, sıcaklık ve süt verimi östrus süresini etkilemektedir. Bu döneme karakteristik çara akıntısı

görülmektedir. Normal görüntüsü yumurta akı kıvamındadır. Sağlıklı hayvanlarda kokusuz bir akıntıdır. İpliksi görünümündedir. Servikal kökenli olan bu akıntı östrus öncesinde görülmeye başlanır, östrus sırasında akıntı miktarı artar ve östrus bitiminde bir süre daha devam ederek ortadan kalkar. Bu dönemde dişiler birbirlerinin üzerlerine atlayabilirler. Ancak kendilerine herhangi bir hayvan aşım hareketi gösterirse önünde durarak izin verir ve bu hareket dönemin en önemli belirtecidir (Kırbaş, 2008; Kalkan ve Öcal, 2015).

Bu dönemde verimde, geviş getirmede ve iştahta azalma olabilir. Huzursuzluk ve hareketlilik hakimdir. Vücut ısısında hafif artış gözlenir. Hayvanın bel bölgesi sıkıldığında “Lordozis” denilen belini kamburlaştırma hareketini gerçekleştirir. Sağrı bölgesindeki kıllar karışık ve kirlidir. Kuyruğu sağa sola oynatır veya bir kenarda tutar. Vaginadan akan sıvılarda bulunan ve feromon olarak adlandırılan kimyasal maddeler boğaların ilgisini çekerek flehmen davranışını uyarır (Sönmez ve ark., 2007; Kırbaş, 2008; Kalkan ve Öcal, 2015).

Bu dönemde genital organlarda birtakım değişiklikler olur. Uterus şişmiştir ve konjesyonedir. Endometriyum ödemlidir. Mukus sekresyonu arttığı için elektriksel iletkenlik artış gösterir. Rektal muayenede genital organlar rahatlıkla hissedilir. Ovaryum muayenesinde Graaf folikülü ve regrese olan CL hissedilebilir. Ovaryumdaki foliküller nedeniyle kan östrojen miktarı yüksek, P4 miktarı ise düşüktür. Ancak tek başına ovaryum muayenesi ile siklus dönemi tahmini yapılmamalıdır. Serviks bu dönemde açıktır. Vagina hiperemik, ödemli ve oldukça ıslaktır. Vulva dudakları da ödemli ve hiperemik bir haldedir. Çiftleşme isteği bittiğinde östrus dönemi sona ermektedir. Diğer hayvanlardan farklı olarak sığırlarda ovulasyon östrus döneminde gerçekleşmez. Tohumlama zamanı kızgınlığın ikinci yarısının başları olarak tercih edilmelidir (Kırbaş, 2008; Kalkan ve Öcal, 2015).

2.2.3. Metöstrus

Ovulasyonun gerçekleştiği ve CL'un şekillendiği dönem olarak metöstrus, diğer evcil hayvanlardaki seksüel dönemlerden ayrılmaktadır. Çiftleşme istediğinin bittikten sonra başlamakta olup, LH pikinden 24-30 saat, östrus bitiminden ise 8-12 saat sonraya denk gelmektedir. Metöstrus dönemine özel bir kanama gerçekleşir. Bu kanama ovulasyonun şekillenmesinden sonra östrojen hormonunun ani düşüşüne bağlı

olarak endometriyum tabakasında gerçekleşen peteşiyel kanamadan kaynaklanmaktadır. Bu kanama postöströal ya da metöströik kanama olarak adlandırılır. Genellikle düvelerde görülür. Yetiştiriciler bu kanamayı gördüklerinde gebe kalınmadığına dair düşüncelere kapılmaktadırlar. Ancak kanamanın tohumlama başarısı veya gebelik ile ilgisi bulunmamakta, hayvanın öströus döneminin bittiğini işaret etmektedir (Kalkan ve Öcal, 2015).

Lutenleştirici hormon etkisi ile korpus hemorajikum (CH) adlı yapı meydana gelir. Ovulasyon sırasında patlayan folikülün içerisinde bulunan damarlar da hasar görür ve pıhtı benzeri yapıya sahip CH'yi oluşturur. Bu dönemde $PGF_{2\alpha}$ uygulandığında ovaryumda bulunan CH'ye etkili olamaz. Bunun nedeni ise $PGF_{2\alpha}$ reseptörlerinin LH tarafından bloke edilmesi veya genç lüteal hücrelere karşı etkisiz kalması olarak düşünülmektedir. Bu dönemde P4 ve östrojen hormonları düşük düzeydedir. Metöströus dönemi CL'un gelişmesi ve P4 salgısını başlattığı zaman sonlanmaktadır. Kısaca diöströus öncesi hazırlık dönemi olarak da bahsedeceğimiz bu dönem 3-4 gün sürmektedir (Kalkan ve Öcal, 2015).

2.2.4. Disöströus

Disöströus dönemi 12-16 gün sürer ve metöströusun sonlarında gelişmeye başlayan CL'un aktif olarak progesteron salgılamaya başlamasıyla bu evre de başlamış olur. Metöströusla birlikte luteal dönemi oluşturur. Korpus luteum en büyük çapa siklusun 16-18. günlerinde ulaşır. Diöströus döneminde P4 pik seviyededir ve siklusun bu dönemi tamamen P4 hormonu kontrolü altındadır (Kutlu, 2012; Kalkan ve Öcal, 2015).

Progesteronun olumsuz başa tepkisi hipotalamus hormonlarını kontrol altına alır. Diğer yandan uterusu gebelik durumu için hazır hale getirir. Endometriyum bezlerinden "uterus sütü" denen salgıyı başlatır ve miyometriyum kasları üzerine etki göstererek kontraksiyonları azaltır. Meme bezlerine etki ederek ise alveollerin gelişmesini sağlayarak, laktasyon için hazırlar (Kalkan ve Horoz, 2002; Kutlu, 2012; Kalkan ve Öcal, 2015).

Siklusun 16-18. günlerinde, eğer gebelik oluşmadıysa uterus tarafından salgılanan $PGF_{2\alpha}$ etkisiyle CL regresyona uğrayarak korpus albicans olarak adlandırılan yapıyı oluşturur. Bu olay sonucunda P4 seviyesi düşer ve hipotalamus ve hipofize

yapılan olumsuz başa tepki ortadan kalkarak yeni bir siklus döngüsü başlar (Kalkan ve Horoz, 2007; Kalkan ve Öcal, 2015).

2.3. Östrusun Belirlenmesi

Büyük süt sığırı işletmelerinde östrus tespit oranlarının genel olarak oldukça düşük olması, işletmelerin reprodüktif performansını olumsuz etkilemektedir (Nak ve ark., 2005). Son yıllarda üreme performanslarında artış olduğu görülse de östrus tespitlerindeki zayıflık, yüksek süt üretimli işletmelerde problemlere yol açmaktadır (Helguera ve ark., 2016). Sığırlarda östrusun diğer hayvanlara göre daha kısa sürmesi, östrus tespitinin zorlaşmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte östrus doğru tespit edilirse suni tohumlama uygulamaları ile yüksek gebelik oranlarına ulaşılabilmektedir (Sönmez ve ark., 2006).

Hayvancılığın gelişmesi ve östrus tespitlerinin zorlaşmaya başlaması nedeniyle bazı metotlar geliştirilmiştir (Kalkan ve Öcal, 2015)

- Gözlem yoluyla östrus tespiti
- Kan progesteron ölçümü
- Süt verimindeki değişkenlik takibi
- Vücut ısısındaki değişimlerin takibi
- Vaginal mukus direnci ölçümü
- Boya salan aletlerin kullanılması
- Basınca duyarlı atlama dedektörü kullanmak
- Arayıcı boğa kullanmak
- Pedometre (Adımsayar)
- Puanlama sistemi
- Kamera sistemi ile izleme
- Kayıtların düzgün tutulması

Yanlış ve yetersiz yapılacak tespitler neticesinde, boşa geçen her gün buzağılama aralığında artışa sebep olacaktır. Bu sebeple östrus senkronizasyonu çalışmaları üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaya ve uygulanmaya başlanmıştır (Kara ve ark., 2011).

2.4. Düvelerde Pubertas ve Seksüel Sikluslar

Düveler, sütçü işletmelerin geleceği açısından oldukça önemli bir konumdur. İşletmenin gelişmesi ve devamlılığının sağlanması amacıyla pubertasa ulaşmış düvelerin bir an önce gebe kalmaları ve buzağılayarak sağmal sürüye katılmaları gerekmektedir. Genel olarak bakıldığında sütçü işletmelerin tüm planlaması bu düzen üzerine kuruludur. Ülkemizdeki mevzuata göre 13 aylık yaştaki düveler ilkinde gebelik için tohumlanabilir olarak belirtilmiştir. Kriterleri sağlayan, bakım beslenme yönünden herhangi bir problemi olmayan düveler gebe kalarak en geç 24 aylık yaşta ilkinde buzağılayabilir (Köse ve ark., 2014).

Düvelerde ilk östrusun belirtileri genellikle gözlenemez. Bunun nedeni ise CL'un kısa ömürlü ve kalitesiz olmasıdır. Pubertasın başlaması ilk östrusun belirtilerinin ortaya çıkmasıyla tanımlanır. Ancak mevsime, ırka ve yaşa göre ilk pubertas yaşı değişkenlik gösterebilir. Düvelerin ortalama 12-13 aylık yaşta pubertasa ulaşması hemen tohumlanması gerektiğini göstermez. Erken yaşta östrus gösteren hayvanlar pratik olarak ergin ağırlığının %60-65'ine ulaşmış ise tohumlanabilir. Ancak çok erken yaşta tohumlanarak gebe kalan hayvanlarda abortusların ve güç doğumların oluşabileceği ve bunun sonucunda sağlıklı yavru elde edilemeyeceğinden, hayvan sağmal sürüye katılamaz. Güç doğum kaynaklı olarak genital kanalda yaralanmalar hatta genç annenin ölümü dahi gerçekleşebilir. Tüm bu olumsuz durumlar hayvan sahiplerine zarar olarak yansıyacaktır. Unutulmamalıdır ki düveler sürünün geleceği açısından her zaman önem taşımaktadır (Sönmez ve Gür, 2004).

2.5. Sığırlarda Senkronizasyon Uygulamaları

Senkronizasyon çalışmalarının asıl amacı, inek ve düvelerde östrus, ovulasyon ve doğumları istenilen bir zaman aralığına toplayarak, sürü yönetimini kolaylaştırmaktır. Fertilitenin artırılması ve yapılan hataların azaltılması amacıyla çeşitli senkronizasyon protokolleri geliştirilmiştir (Emre ve ark., 2014).

Uygulanan senkronizasyon protokollerinde PGF_{2α} kullanılarak mevcut olan CL'un lizisini sağlamak, GnRH ile ovulasyonun gerçekleşmesini, progestagenlerle ise CL'un devamlılığı korunarak yeni östrusların önüne geçmek amaçlanmaktadır. Daha çok sütçü işletmelerin fertilité oranlarında artış sağlamak istenmesinden dolayı

ineklerde uygulanan senkronizasyon protokolleri, son yıllarda ülkemizde artan gebe düve ihtiyacından dolayı gereklilik halini almıştır (Erdem ve Güzeloğlu, 2008).

Östrusun senkronizasyonu ile östrusun uyarılması konusu arasındaki farklılık iyi anlaşılmalıdır. Östrusun uyarılması, anöstrusta olan hayvanların yeniden ovaryum aktivitesini başlatarak sağlıklı sikluslar göstermesini sağlamak amacıyla gerçekleştirilen birtakım uygulamalardır. Östrusun senkronizasyonu ise, sürüde bulunan hayvanların belirlenen zaman aralığında östrus göstermelerini ve birbirlerine en yakın zamanlarda tohumlanmalarını amaçlayan uygulamalardır. Yapılan senkronizasyon uygulamaları sonucunda, yapılacak aşılama dahil birçok uygulamanın aynı anda yapılmasına imkân vermesiyle sürü yönetimini oldukça kolaylaştırmaktadır (Semacan ve Pancarcı, 2015).

2.5.1. Sığırlarda Östrusun Senkronizasyonu

Hayvanların prostaglandinler veya progestagenler gibi hormonlar yardımıyla östrus göstermelerini sağlamak için yapılan uygulamalara östrus senkronizasyonu adı verilmektedir (Semacan ve Pancarcı, 2015).

Prostaglandinler ve Analogları ile Senkronizasyon

Prostaglandinler sadece CL varlığında etki etmektedir ve foliküler dalgayı senkronize etmemektedir. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ ve analogları uzun yıllardır CL lizisini sağlamak için kullanılmaktadır. Ancak seksüel siklusun başında ve sonunda uygulanan $PGF_{2\alpha}$ ve analoglarına verilen cevap düşüktür. Bu nedenle P4 düzeyinin ölçülerek uygulama yapılmasının başarısı oranını artıracakları bildirilmektedir (Aral, 2004; Erdem ve Güzeloğlu, 2008).

Senkronizasyonda kullanılan $PGF_{2\alpha}$ ve analogları sayesinde gerçekleştirilen luteolizisin, doğal bir şekilde meydana gelen luteolizisten hormonal ve fizyolojik olarak farklılık içermediği bildirilmektedir. Ayrıca $PGF_{2\alpha}$ ve analoglarının uygulanmasını izleyen sikluslarda herhangi bir zararlı etkiye sebep vermediği görülmektedir (Semacan ve Pancarcı, 2015).

Genellikle inek ve düvelerde siklusun 5-17. günlerinde uygulanan sentetik veya doğal prostaglandinler, ovaryumlar üzerinde bulunan CL'un regrese olmasına neden olur. Kan P4 düzeyi de buna bağlı olarak 12 saat içinde düşmeye başlar, östradiol

seviyesi 48-72. saatte yükselir ve 72±24 saat içinde östrus gerçekleşir. Çoğunlukla prostaglandin uygulamasını izleyen 2 ila 5. günlerde östruslar meydana gelebilmektedir. Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda uygulama yapıldıktan sonra 7 veya 10. güne kadar kızgınlığın gecikebileceği bildirilmektedir (Canooğlu, 2004).

Yapılan çalışmalar (Sönmez ve Gür, 2004; Kuru, 2015), düvelerin ineklere göre PGF_{2α}'a daha çabuk cevap vererek kızgınlığa girdiğini göstermektedir. Uygulamadan ortalama 2 gün sonra düvelerin diğer hayvanların kendi üzerine aşım yapmasına izin verdiği gözlenmiştir. PGF_{2α} ile yapılan senkronizasyon sonucunda düvelerde östrusların şekillendiği ve ilk tohumlamalar neticesinde yeterli gebelik oranlarına ulaşıldığı bildirilmiştir.

Prostaglandinler senkronizasyon amacıyla çeşitli yöntemlerle uygulanabilmektedir. Her bir yöntemin kendine göre olumlu veya olumsuz yanları olabilmektedir.

Uygulama 1: Östrusları bir araya toparlamak amacıyla aktif bir CL oluşmasını sağlamak amacıyla 11-14 gün ara ile PGF_{2α} uygulanması gereklidir. Bu uygulamada hedef ilk uygulamaya cevap vermeyen östrus siklusunun proöstrus, östrus veya metöstrus evrelerinde bulunan hayvanların, 11-14 gün sonra PGF_{2α} enjeksiyonu esnasında diöstrus evresine denk getirmektir. İlk enjeksiyonda östrusta bulunan hayvanlarında yine 11-14 gün sonra yapılacak uygulamada diöstrus döneminde bulunacağı düşünüldüğünde sürüdeki tüm hayvanların bir arada senkronizasyonu sağlanmış olacaktır. Düveler için 11 gün, inekler için ise 14 gün arayla PGF_{2α} uygulanması tavsiye edilmektedir. Düvelerde 11 gün olmasının nedeni, PGF_{2α} enjeksiyonundan sonra östrusa ineklere göre daha kısa sürede ulaşması ve PGF_{2α}'e cevap verecek olan CL olgunluğa daha erken ulaşmasıdır. İneklerde ise diöstrus, düvelere göre daha uzun sürdüğünden 14 gün sonra uygulama tercih edilir. İneklerde, ikinci PGF_{2α} uygulamasından 72-80 saat, düvelerde ise 60-68 saat sonra tek doz sabit zamanlı tohumlama yapılabilir. Eğer tohumlamadan sonra yine östrus gösteren hayvan olursa ikinci kez suni tohumlama yapılabilir (Semacan ve Pancarcı, 2015).

Uygulama 2: Çift PGF_{2α} enjeksiyonu ile yapılan uygulamalarda, genellikle birinci PGF_{2α} enjeksiyonundan sonra, uygulama yapılan hayvanların %60 kadarı östrus göstermektedir. İkinci enjeksiyondan sonra ise %100'e yakınında östrus

gözlenmektedir. Bu yüzden maliyetlerden tasarruf etmek amacıyla ilk 5 gün östrus takibi yapılarak, östrus gösteren hayvanlar tohumlanır ve ikinci enjeksiyon maliyetinden de tasarruf edilmiş olur (Semacan ve Pancarcı, 2015).

Uygulama 3: Ovaryumlarında CL belirlenen hayvanlara tek doz $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonu uygulanarak östrus takibi yapılır ve östrus gösterenlere suni tohumlama yapılır (Kuru, 2015; Semacan ve Pancarcı, 2015).

Lucy ve ark. (2001) yaptıkları bir çalışmada bir doz $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonundan sonra 3 gün süresince östrus takibi yaptıkları etçi ırk düvelerde %19, enjeksiyondan sonra 31 gün boyunca östrus takibi yaptıkları yine aynı türdeki düvelerde ise %56 oranında gebelik tespit etmişlerdir. Sütçü ırklara ait düvelerde ise 3 gün östrus takibi sonucunda düvelerin %37 oranında gebelik gösterdiği, 31 gün östrus takibi yapılanlarda ise %57 oranında gebelik tespit edildiği bildirilmektedir.

Uygulama 4: Bu yöntemde hayvanlar 7 gün östrus takibi açısından gözlemlenir. Günde 3 kez takip yapılması, takip sırasındaki gözden kaçabilecek davranışların en az inmesini sağlayacaktır. Östrus gösteren hayvan olursa suni tohumlama yapılır. Östrus göstermeyen hayvanlara tek doz $PGF_{2\alpha}$ uygulaması yapılarak 5 gün takip edilir ve östrus gösterenlere suni tohumlama yapılır (Kuru, 2015; Semacan ve Pancarcı, 2015).

Uygulama 5: $PGF_{2\alpha}$ uygulamasının 14 gün arayla 3 doz yapıldığı bir yöntemdir. İlk doz $PGF_{2\alpha}$ postpartum (45 - 90. günler) son 14 günü içerisinde yapılır. İlk dozdan sonra östrus görülürse tohumlama yapılmamaktadır. Daha sonra yapılacak olan $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonlarından sonra östrus gözlenirse suni tohumlama yapılmaktadır. En son $PGF_{2\alpha}$ uygulamasından 72-96 saat sonra kızgınlığa bakılmaksızın sabit tohumlama gerçekleştirilebilir. Üç doz $PGF_{2\alpha}$ uygulanmasına rağmen hala östrus göstermeyen hayvanlar var ise reproduktif olarak muayene edilmelidir (Kuru, 2015; Semacan ve Pancarcı, 2015).

Uygulama 6: Erdem ve Güzeloğlu (2008), düvelerde yaptıkları çalışmada 14 gün arayla çift doz $PGF_{2\alpha}$ uygulaması, son yapılan $PGF_{2\alpha}$ uygulamasından 48 saat sonra GnRH uygulaması ve takip eden 14-16 saat sonra ise sabit zamanlı tohumlama gerçekleştirerek, $PGF_{2\alpha}$ uygulamalarıyla östrusu senkronize etmişler ve GnRH

uygulamasıyla da ikinci PGF₂ α uygulaması sırasında muhtemel diöstrus döneminde olan ve ikinci foliküler dalgaya ait olan dominant folikülün gelişimini destekleyerek ovulasyonun senkronizasyonunu sağlamışlardır. Alınan olumlu sonuçlar neticesinde bu yöntemin düvelerde kullanılmasının daha uygun olduğunu bildirmektedirler.

Progestagenler ile Yapılan Senkronizasyonlar

Progestagenler, kan progesteron düzeyini arttırarak etki gösterirler. Genellikle herhangi bir uterus problemi olmayan, aktif ovaryumu bulunan hayvanlarda östrusun senkronizasyonu amacıyla uygulanır. Yem katkısı maddesi, kulak implantı veya intravaginal araçlar vasıtasıyla progestagen uygulamaları yapılmaktadır. Bu uygulamalar sonrasında oldukça etkin östruslar gözlenebilmektedir. Progestagenler, kandaki P4 oranını 1 ng/ml'den daha yüksek düzeyde tutmasından dolayı LH pikinin bir diğer deyişle ovulasyonun olmasını engellemektedir. Ancak aktif CL bulunmayan hayvanlarda, lüteal dönemdeki kan P4 oranı kadar yeterli olamadığından tam olarak LH salınımı engellenememektedir (Semacan ve Pancarcı, 2015).

Uygulamayı takiben ortalama 72 saat içerisinde östruslar görülmeye başlamaktadır (Kuru, 2015). Uzun süreli uygulamalar (14 gün ve daha fazla) yerine 7 gün süreyle uygulanan progestagenlerin, %10-15 oranında daha başarılı olduğu bildirilmektedir (Semacan ve Pancarcı, 2015). Ayrıca uygulama yollarına göre de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Enjeksiyon olarak tekrarlayan uygulamalarda, uygulama bölgesinde apse, şişme, hassasiyet gibi bazı problemler oluşmakta ve personelin iş gücü bakımından zaman kaybına neden olmaktadır. Oral yöntemle yapılan uygulamalarda hormonun rasyona ilave edilerek her gün verilmesi zaman kaybına ve hayvanın yeterli olarak alıp alamadığı konusunda tereddütlere neden olacaktır. İntravaginal uygulamalar ise, vaginadan düşme veya irritasyon, yaralanma gibi azda olsa riskler bulunmaktadır. Kulak implantlarında da kulaktan çıkarılma zorunluluğu bulunmaktadır (Topçu, 2015)

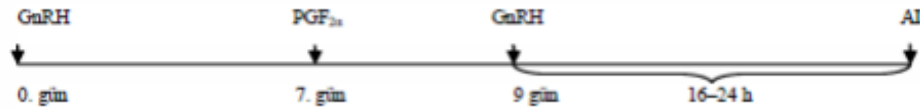
Progestagenlerin uygulandığı protokollerde bazı aksamalar meydana gelebilmektedir. Bunlar, dominant folikülün kalıcı hale gelmesi, yaşlı folikülün ovule olması, hipofiz bezinin tembelliği, oosit ve sperm transportunda yaşanacak sorunlar olarak sayılabilir. Diğer yandan progestagenler tek başlarına kullanıldıklarında yetersiz kalabilmektedir. Bu yüzden de yapılan çalışmalar östrusun senkronizasyonu ile birlikte

ovulasyonun senkronizasyonu da yapılarak daha başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmektedir (Köse ve Tekeli, 2006).

2.5.2. Sığırlarda Ovulasyonun Senkronizasyonu

Östrus senkronizasyonu için yapılan uygulamalarda çoğunlukla prostaglandinler kullanılmaktadır. Ancak bu hormonların uygulandığında etki edebilmesi için aktif bir CL bulunması gerekmektedir. Etkisini diöstrus dönemini kısaltarak veya uzatarak göstermektedirler. Kalabalık sürülerde östrus süresini daha dar bir zaman dilimine toplamak, östrus tespitinde yapılan hatalardan dolayı tohumlama zamanı geçen hayvanların boş kalmasını önlemek ve en önemlisi östrusun senkronizasyonunda ulaşılan gebelik oranlarının düşük olmasından dolayı, ovulasyonun da senkronizasyonu sağlanarak östrus takibi yapılmaksızın sabit tohumlamaya elverişli yeni protokoller geliştirilmiştir (Kara ve ark., 2011; Semacan ve Pancarcı, 2015).

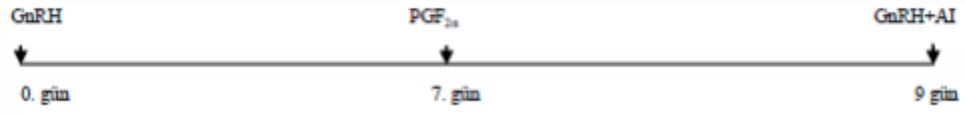
Ovsynch Protokolü



Şekil 3. Ovsynch protokolü (Pursley ve ark., 1995'den uyarlanmıştır)

Bu protokol sürüdeki hayvanların hangi dönemde olduğuna bakılmaksızın başlatılmaktadır. Uygulamalar ilk gün GnRH enjeksiyonu ile başlar ve 7 gün sonra PGF_{2α} enjeksiyonu ile devam eder. PGF_{2α}'nın uygulanmasından 2 gün sonra bir doz daha GnRH enjeksiyonu uygulanır. Son GnRH enjeksiyonunu takip eden 16-24 saat içinde östrus takibi yapılmaksızın sabit zamanlı tohumlama gerçekleştirilir. Protokolün amacı 10 gün gibi kısa sürede senkronize edilmek istenen tüm hayvanların aynı anda tohumlanmasına olanak sağlamaktır. Ancak düvelerde foliküler dalganın hızlı ve uzun olması, uygulanan ilk GnRH enjeksiyonunun bu yüzden dominant foliküle denk gelememesi nedeniyle luteal fonksiyonları senkronize edemediği ve istenilen başarıyı sağlayamadığı bildirilmektedir. Bu yüzden Ovsynch protokolü düvelerde yaygın olarak kullanılmamaktadır (Köse ve Tekeli, 2006; Kara ve ark., 2011).

Cosynch Protokolü



Şekil 4. Cosynch protokolü (Merrel, 2003'ten uyarlanmıştır)

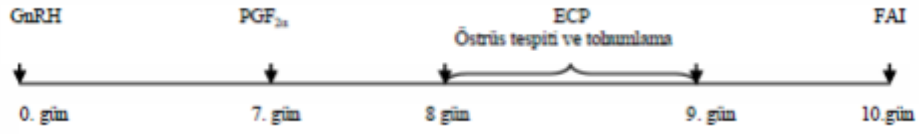
Bu protokol Ovsynch uygulamasının modifiye halidir. Farklı olarak son yapılan GnRH enjeksiyonuyla birlikte tohumlama da gerçekleştirilir. Bu şekilde zamandan tasarruf edilir.

Demiral ve ark., (2006) holstein ırkı düve ve multipar ineklerde Cosynch protokolünü uygulamışlardır. Elde ettikleri gebelik oranlarını ise multipar ineklerde %41, düvelerde %51 olarak bildirmişlerdir. Cosynch prosedürünün düvelerde ineklerden daha başarılı sonuç verdiği kanısına ulaşmışlardır.

Ovsynch ve Cosynch protokollerinde ilk GnRH ile PGF_{2α} uygulaması arasında progesteron barındıran ticari preparatlar uygulanarak erken östrusların oluşmasının önüne geçilebilmekte ve foliküler gelişmenin de düzenlenmesini sağlamaktadır. Bu uygulamalara intravaginal gereçler veya kulak implantları örnek verilebilir (Köse ve Tekeli, 2006).

Cosynch protokolünde ilk GnRH ve PGF_{2α} arasındaki süreyi 5 güne indirerek bu sürede progesteron kullanımı amaçlı modifiye bir yöntem geliştirilmiştir. Toplamda 8 gün süren bu uygulamada ilk GnRH ile birlikte intravaginal gereç yerleştirilir. PGF_{2α} enjeksiyonu yapılacağı gün intravaginal araç çıkarılarak 72 saat sonra GnRH uygulaması ile birlikte östrus gözlemi yapılmaksızın sabit zamanlı tohumlama gerçekleştirilir. Bu uygulamalarda tatmin edici gebelik oranlarına ulaşıldığı bildirilmektedir. Ancak etçi ve sağmal hayvanlarda başarı elde edilmek isteniyorsa PGF_{2α}'nın 12 saat ara ile çift doz uygulanması tavsiye edilmektedir (Semacan ve Pancarcı, 2015).

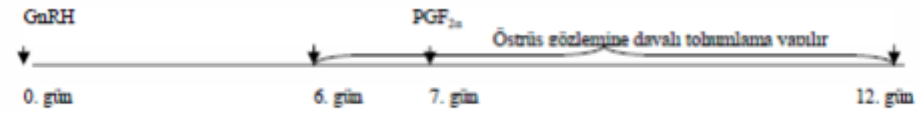
Heatsynch Protokolü



Şekil 5. Heatsynch Protokolü (Pancarçı ve ark., 2002'den uyarlanmıştır)

Ovsynch protokolünde ikinci GnRH yerine PGF_{2α} enjeksiyonundan 24 saat sonra östradiol sipionat (ECP) uygulanmak suretiyle gerçekleştirilen alternatif bir senkronizasyon protokolüdür. Düvelerde Heatsynch uygulaması CIDR ile kombine edildiğinde ECP uygulamasından 36 saat sonra tohumlanan hayvanlarda yüksek gebelik oranlarına ulaşıldığı bildirilmiştir (Peeler, 2004). ABD ve AB ülkelerinde ECP kullanımına yasak getirilmiş olmasından dolayı Heatsynch protokolü uygulaması ülkemizde yapılmamaktadır (Köse ve Tekeli, 2006; Semacan ve Pancarçı, 2015).

Selectsynch Protokolü



Şekil 6. Selectsynch protokolü (Ahuja ve Montiel, 2005'ten uyarlanmıştır)

Selectsynch protokolü Ovsynch ve Cosynch protokollerinden farklı olarak östrüs gözlemine dayalı bir uygulamadır. PGF_{2α} enjeksiyonundan 3 gün önce ve 5 gün sonrasında takip yapılarak sabah-akşam mantığı ile tohumlamalar gerçekleştirilir. Düvelerde Ovsynch protokolüne göre daha başarılı sonuçlar verdiği ve kısa süreli olduğu için fazlaca tercih edildiği düşünülmektedir (Köse ve Tekeli, 2006; Semacan ve Pancarçı, 2015).

Yapılan bu çalışmada, damızlık sürülerin geleceğinde oldukça önemli bir yere sahip olan düvelerin gebelik oranlarını artırmak ve işletmelerde uygulanan çeşitli senkronizasyon protokollerine alternatif üretmek amaçlanmıştır. İneklerde uygulanan senkronizasyon protokolü çeşitleri oldukça fazla ve etkinliği yüksek olmasına karşın

düvelerde uygulanacak protokoller kısıtlıdır ve genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında istenilen başarıya ulaşamadığı görülmektedir. Düveler, özellikle sütçü işletmelerde üretimin devamlılığı açısından önem arz etmektedirler. Her sene alınacak buzağı ile laktasyon devamlılığı sağlanarak süt üretimi devam edecektir. Bunun neticesinde hayvanlar için yapılan masraflar boşa gitmeyecek, hatta artan verim ile birlikte sağlıklı sürüler sayesinde işletmenin kazancı artacaktır.

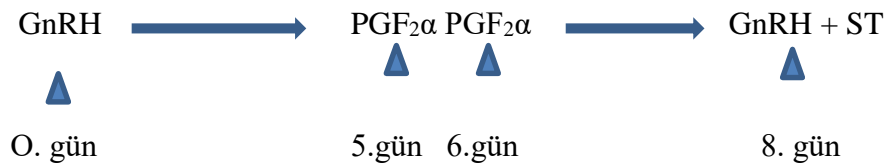
Sunulan çalışmada, Cosynch protokolüne ilk 5 gün intravaginal araç olan PRID-Delta eklenerek progesteron destekli bir senkronizasyon sağlanması amaçlandı. İlk uygulamada kullanılan PRID-Delta'ların temizliği ve dezenfeksiyonu yapılarak ikinci defa uygulandığında, ilk kullanıma göre gebelik oranlarına nasıl etki edeceği araştırıldı. PRID-Delta eklenmeden sadece klasik Cosynch protokolü uygulanan kontrol grubundaki sonuçlar ile PRID-Delta uygulaması yapılan diğer 2 gruptaki verilerin karşılaştırılması ve düvelerde uygulanacak olan senkronizasyon protokollerine PRID-Delta eklenmesinin ne ölçüde fayda sağlayacağı konusunda değerlendirme yapıldı.

3. MATERYAL VE METOT

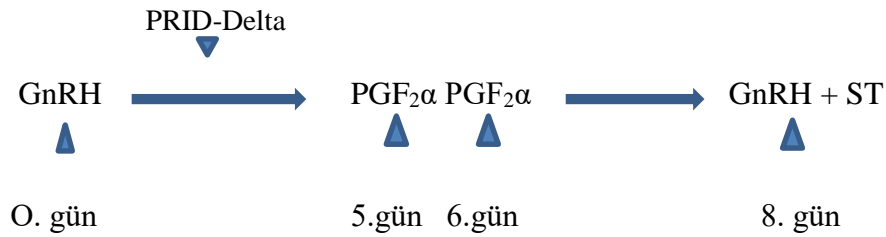
Yapılan bu çalışmada düvelerde Cosynch ve PRID-Delta uygulamaları ile elde edilen döl verimi sonuçları değerlendirildi.

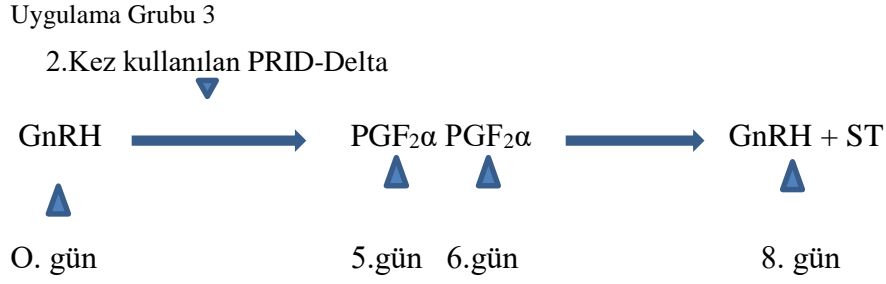
Çalışmamızda modifiye Cosynch protokolüne 5 gün süreyle intravaginal PRID-Delta uygulaması eklendi. Ayrıca kullanılan PRID-Delta'lar temizlendikten sonra ikinci bir grupta tekrar kullanılarak etkinliği araştırıldı. Bu amaçla Amasya il sınırları içerisinde bulunan özel bir sütçü sığır işletmesinde bulunan Holstein-Simental melezi toplam 30 adet düve materyal olarak kullanılmıştır. Aynı rasyon ile beslenen ve aynı şartlarda bakılan ortalama 15 aylık yaştaki düveler seçildi ve hayvanların jinekolojik muayeneleri yapıldıktan sonra protokoller başlatıldı. Seçilen düvelerin vücut kondisyon skoru (VKS) değerleri ortalama olarak 3,5 ila 3,7 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan düvelerin seçildiği ahırda bulunan diğer Holstein-Simental melezi düvelerde tohumlamalardan sonra 30 ve 90. günlerde gerçekleştirilen rutin gebelik muayeneleri sonuçlarına göre embriyonik ölüm oranları ortalaması %3,66 olarak tespit edilmiştir. Uygulamaların hepsi aynı Veteriner Hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. Seçilen hayvanlar 10'arlı 3 eşit gruba ayrıldı.

Uygulama Grubu 1



Uygulama Grubu 2





Şekil 7. Gruplara göre uygulanan senkronizasyon protokolleri

İlk grup (G1; n=10) kontrol grubu olarak adlandırıldı ve modifiye Cosynch protokolü uygulandı.

İkinci grupta (G2; n=10) modifiye Cosynch protokolüne 5 gün boyunca intravaginal PRID-Delta eklenmek suretiyle uygulama yapıldı. Üçüncü gruba (G3; n=10) ise G2'den farklı olarak, G2'de kullanılan PRID-Delta'lar temizlenerek tekrar kullanmak amacıyla intravaginal olarak uygulanmıştır.

G1 ve G2'deki düvelere ilk gün (0. gün) GnRH enjeksiyonu (Ovarelin, 50 µg/ml gonadorelin diasetat tetrahidrat, 2 ml, CEVA Hayvan Sağlığı) yapıldı. Farklı olarak G2'deki düvelere GnRH enjeksiyonu ile birlikte PRID-Delta (1,55 g doğal progesteron CEVA Hayvan Sağlığı) vagina içine yerleştirildi. Bu uygulamayı izleyen 5. günde her iki gruba da PGF₂α (Enzoprost, 5 mg/ml dinoprost, 5 ml, CEVA Hayvan Sağlığı) enjeksiyonu yapılarak G2'deki düvelerden PRID-Delta'lar çıkartıldı. İlk uygulamayı takip eden 6. gün her iki gruba birer doz daha PGF₂α enjeksiyonu yapıldı. Çalışmada kontrol grubunda (G1) bulunan 4 düve protokole göre planlanan tohumlama gününden 1 gün önce östrus gösterdi ve aynı gün GnRH enjeksiyonu ile birlikte suni tohumlama uygulaması yapıldı. Kalan 6 düvede ise protokole göre 8. günde gerçekleştirilecek suni tohumlamalar öncesi yapılan muayenede 2 hayvanda kirli vaginal akıntı tespit edildi. Bu 2 düve tohumlama işlemi yapılmadan diğer düvelerden ayrıldı. Kalan 4 düvede ise herhangi bir problem görülmediğinden 2. doz GnRH enjeksiyonu yapıldıktan sonra suni tohumlama uygulamaları yapıldı. Yeni kullanılan PRID-Delta uygulama grubunda (G2) ise 3 düve protokolün 7. gününde östrus gösterdi ve aynı gün GnRH enjeksiyonu ile birlikte suni tohumlama uygulamaları gerçekleştirildi. Protokolün 8. günü ise kalan 7 hayvanda tohumlama öncesi yapılan

muayenede, 1 düvede kirli vaginal akıntı olduğu için gruptan çıkarıldı. Diğer 6 düveye ise 2. doz GnRH enjeksiyonu ile birlikte suni tohumlama uygulaması gerçekleştirilerek protokol tamamlandı.

Çıkarılan PRID-Delta'lar iyotlu antiseptikler yardımıyla (İyosept, %0,5 Vilsan) temizlenerek G3'de tekrar kullanılmak üzere hazırlandı. G3'de uygulanan protokol G2'deki ile aynıdır ve Cosynch + PRID-Delta protokolü uygulanmıştır. Bu grupta 2 düve 7. günde östrus gösterdi ve aynı gün GnRH enjeksiyonu ile birlikte tohumlandı. Sekizinci günde tohumlama öncesi yapılan muayenede 3 düvede kirli vaginal akıntı görüldüğünden çalışmadan ayrıldı. Kalan 5 düveye ise suni tohumlama uygulaması ile birlikte GnRH enjeksiyonu yapılarak protokol tamamlandı.

Çalışmada suni tohumlama sonrası 30. günde her 3 gruba da transrektal ultrasonografi ile gebelik muayenesi yapıldı.

Suni tohumlama uygulamaları rektovaginal yolla aynı kişi tarafından gerçekleştirildi. Yapılan gebelik muayeneleri sonucunda elde edilen gebelik oranları 3 grup arasında karşılaştırılarak değerlendirildi.

İstatistiksel hesaplamalar SAS 2009 statistical software ver: 9.31. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda tohumlanan hayvanlarda gebelik (-/+) genelleştirilmiş doğrusal modellere göre binomial dağılım esas alınarak logaritmik fonksiyon entegre edilerek GEE (generalized estimation equation) çözümleri yapılmış ve contrast yapısına göre farklar araştırılmıştır. Ayrıca frekans tabloları hesaplanarak veriler özetlenmiştir. İstatistik analizler SAS (2009) istatistik paket programında PROC GENMOD prosedüründe yürütülmüştür.

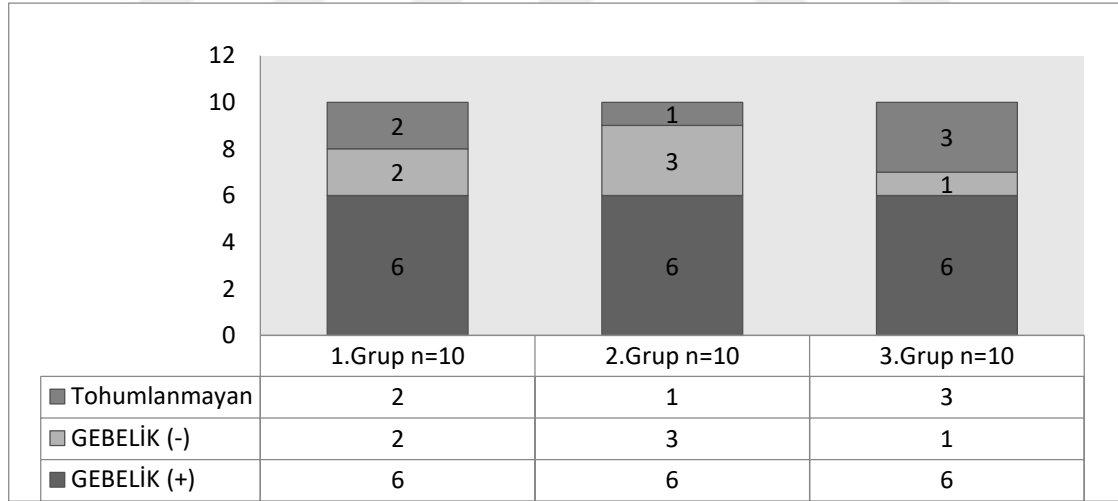
4. BULGULAR

Yapılan çalışmada G1’de 2, G2’de 1, G3’te 3 adet düve endometritis şüphesi veya metöstrus kanamasından dolayı tohumlama işlemi yapılmadan çalışmadan ayrılmıştır. Tohumlama işleminden 30 gün sonra yapılan gebelik muayene sonuçlarına göre G1’de %75 (6/8), G2’de %66,66 (6/9), G3 %85,71 (6/7) oranlarında gebelik elde edilmiştir.

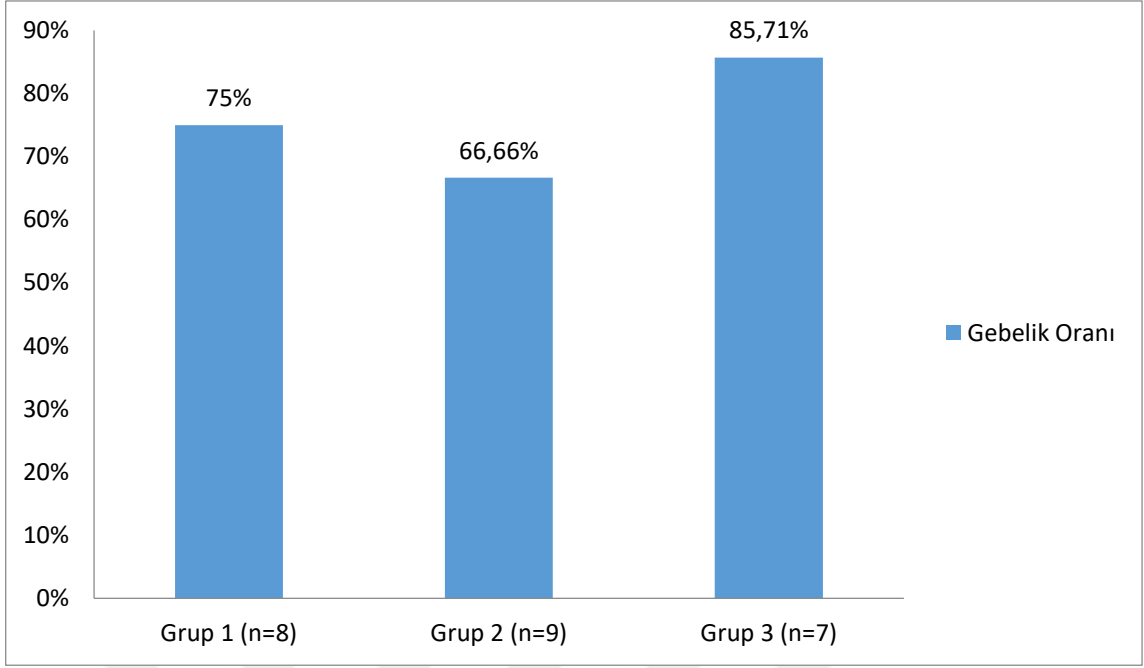
Gebelik oranlarına bakıldığında, PRID-Delta’ların tekrar kullanıldığı G3 grubunda en yüksek gebelik oranı elde edilmiştir. Ancak tohumlama yapılmadan ayrılan hayvan sayısı göz önüne alındığında yine en yüksek oran G3’te bulunmaktadır. G2 ve G3’te tohumlama sırasında akıntının G1’e göre daha fazla olduğu görülmüştür.

İstatistik analiz sonuçlarına dayanarak gruplar arasında fark olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). Ancak 3. grup daha iyi olma eğilimi göstermektedir.

Muayene sonucu çalışma yapılan düvelerde gebelik durumları ve başarı yüzdeleri aşağıdaki grafiklerde yer almaktadır.



Şekil 3. Çalışma gruplarına ait veriler



Şekil 4. Grupların gebelik oranları. Gruplar arasında istatistiki fark bulunmamıştır ($P>0,05$)

Yukarıdaki grafikte bulunan grup sayılarından, çeşitli sebepler ile çalışmadan ayrılan hayvanlar düşülmüştür. Geriye kalan düvelerin tohumlanmasından sonraki yapılan muayene sonuçlarına göre gebelik oranları yüzdelik olarak grafiğe yansıtılmıştır.

5. TARTIŞMA

Kara ve ark. (2011) siyah alaca 24 inek ve 24 düvede Ovsynch protokolü ile yaptıkları senkronizasyon çalışması sonucunda gebelik oranlarını ineklerde %50 ve düvelerde %29,2 olarak tespit etmişler ve istatistiki olarak dikkate değer bir fark olduğunu vurgulamışlardır. Düvelerdeki reproduktif süreçlerin, ineklere göre farklılık göstermesinden dolayı yapılan senkronizasyon uygulamalarının genel olarak ineklerdeki başarı oranlarına göre düşük kaldığı düşünülmektedir.

Erdem ve Güzeloğlu (2008), düvelerde kullanılmak üzere saha şartlarında maliyeti düşük ancak fertilitite oranı yüksek sabit zamanlı tohumlama protokolü geliştirmek için yaptıkları bir çalışmada 48 baş Holstein ırkı düve kullanmışlar, 1. grupta (n=19) 14 gün arayla iki doz PGF₂ α ve GnRH içeren protokol, 2. grupta (n=29) ise modifiye Ovsynch protokolü uygulamışlardır. Bu protokolle, ilk gün norgestomet içeren kulak implantı yerleştirilmiş, östradiol valerat ve norgestomet içeren enjektabl solüsyonu kas içi uygulamışlardır. Uygulamayı takip eden 8. günde PGF₂ α enjeksiyonu yapılmış ve 9. günde implantlar çıkartılarak izleyen 48. saatte tohumlamalar yapılmıştır. Gebelik muayeneleri sonucunda 1. grupta %57,9 ve 2. grupta ise %48,2 gebelik oranları elde etmişlerdir. Birinci uygulama grubundaki çift PGF₂ α ve GnRH uygulamalarını, daha yoğun iş gücü gerektiren progesteron esaslı protokolle kıyaslandıklarında daha kabul edilebilir bir gebelik oranı verdiğini bildirmişlerdir.

Kara ve ark. (2011) ile Erdem ve Güzeloğlu (2008) düvelerde yaptıkları Ovsynch ile modifiye Ovsynch protokolünde sırasıyla elde ettikleri gebelik oranlarını %29,2 ve %48,2 olarak bulmuşlardır. Bizim yaptığımız çalışmada ise klasik Cosynch, Cosynch ve PRID-Delta kombinasyonu içeren uygulama gruplarımızın gebelik oranları sırasıyla %75, %66,66, %85,71 olarak bulundu. Araştırmacıların Ovsynch ve modifiye Ovsynch çalışmalarında düvelerde elde ettikleri gebelik oranları, kendi çalışmamızda elde ettiğimiz gebelik oranlarına göre daha düşük bulunmuştur. Modifiye Cosynch protokollerinin Ovsynch protokolüne göre daha kısa sürmesi ve bu süreçte progesteron kaynağı araçlar kullanılarak yeni östrusların önüne geçilmesi sonucu daha etkili bir senkronizasyon sağlanmaktadır. Ovsynch protokolünde düvelerin foliküler gelişiminin ve gerilemesinin hızlı olmasından dolayı sabit zamanlı tohumlama öncesi östrus gösterebildikleri için bu durumun başarı şansını düşürdüğü düşünülmektedir.

Başka bir çalışmada Özyurtlu ve ark. (2008) aktif ve inaktif ovaryuma sahip düvelerde PRID ve GnRH kombinasyonu uygulayarak fertilité üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Toplam 24 düve kullandıkları çalışmada ovaryumları inaktif (G1; n=12) ve ovaryumları aktif (G2; n=12) olarak eşit sayıda 2 gruba bölmüşlerdir. 12 gün süreyle PRID intravaginal yolla uygulamış ve PRID'in çıkarıldığı gün GnRH uygulaması yapmışlardır. Yaptıkları ilk tohumlama ve tüm tohumlamalar sonucunda (üç tohumlama) gebelik oranlarını sırasıyla G1'de % 33,33 ve % 55,56 oranında, G2'de ise %45,45 ve %72,73 olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlara göre inaktif ovaryumlara sahip hayvanlarda PRID ve GnRH kombinasyonu kullanımının, fertilité sorunlarında ve siklusların düzenlenmesinde etkili olduğunu aktarmışlardır.

Özyurtlu ve ark. (2008)'nin yaptığı çalışmadan farklı olarak çalışmamız için seçtiğimiz düvelere yaptığımız jinekolojik muayenede hiçbir hayvanda inaktif ovaryum bulgusuna rastlanmadığı ve tek doz tohumlama yapıldığı için karşılaştırmaya sadece aktif ovaryuma sahip ve tek tohumlama yapılan düvelerin gebelik oranları baz alındı. Kendi çalışmamızda Cosynch ve PRID-Delta kombinasyonu ile edilen gebelik oranlarına baktığımızda, PRID-Delta'nın ilk kullanımında %66,66 ve tekrar kullanımında %85,71 gebelik oranı elde edildi. Araştırmacıların PRID ve GnRH kombinasyonu ile yaptıkları çalışmada aktif ovaryuma sahip düvelerde ise ilk tohumlamalarında %45,45 gebelik oranı elde etmişlerdir. Kendi uygulama gruplarımızın her ikisinden elde ettiğimiz gebelik oranları Özyurtlu ve ark. (2008)'nin çalışmasındaki %45,45'lik orandan yüksek bulunmuştur. Çalışmamızda kullanılan PGF₂ α 'nın çift doz kullanılması ile luteal fonksiyonların daha iyi senkronize edildiği düşünölmekte olup, uygulama gruplarımızın gebelik oranlarının, araştırmacıların elde etmiş olduğu gebelik sonuçlarından daha iyi olmasının nedeni olabileceği değerlendirilmektedir.

Kuru (2015), doktora tez çalışmasında Holstein ırkı düvelerde progesteron destekli Cosynch protokolüne ovulasyonun uyarılması amacıyla hCG veya GnRH hormonu eklenmesinin gebelik oranlarını nasıl etkileyeceği üzerine çalışmıştır. Bu çalışma kapsamında 4 grup oluşturmuş, Grup 1'de (n=60) 0. gün GnRH uygulanarak PRID intravaginal olarak yerleştirilmiş, PRID 5. gün çıkarılarak PGF₂ α uygulanmış ve 72 saat sonra sabit tohumlama gerçekleştirilerek 1 doz daha GnRH enjeksiyonu yapılmıştır. Grup 2'de (n=59) ise ilk gruptan farklı olarak, 0. gün uygulanan GnRH

enjeksiyonu protokolden çıkartılmıştır. Grup 3'te (n=62) suni tohumlama sırasında ise ilk gruptan farklı olarak hCG uygulaması gerçekleştirilmiş, Grup 4'te (n=61) ilk gruptaki protokolden farklı olarak 0. gün hCG uygulaması yapılmıştır. Gebeliklere 30 ve 60. günlerde transrektal USG ile bakılmış, 30. gündeki gebelik oranları sırasıyla %48,3, %54,2, %53,2, %45,9 olarak bildirilmiş, 60. günde yapılan muayene sonucuna göre ise oranlar sırasıyla %45, %50,8, %50 ve %44,3 olarak tespit edilmiş olup gruplar arasında istatistiki fark olmadığı belirlenmiştir.

Colazo ve Ambrose (2011), Holstein ırkı düvelerde yaptıkları çalışmada 64 adet düveyi materyal olarak kullanmışlar ve Cosynch protokolüne 5 gün ve 7 gün süreyle PRID eklemişlerdir. Çalışmada 0. gün GnRH enjeksiyonu ile birlikte intravaginal PRID yerleştirmişler. İnvaginal olarak yerleştirilen PRID'ler her iki gruptan 5 ve 7. günlerde çıkarılmışlardır. PRID'lerin çıkarıldığı gün birer doz PGF₂ α uygulaması yapılmıştır. PRID'in 5 gün süreyle kullanıldığı gruba 72 saat sonra, 7 gün PRID kullanılan gruba ise 56 saat sonra ikinci doz GnRH enjeksiyonu ile birlikte sabit tohumlama gerçekleştirmişlerdir. Sabit tohumlamalardan sonra 28 ve 45. günlerde transrektal ultrasonografi ile gebelik muayenelerini gerçekleştirmişler ve gebelik oranları PRID5 grubunda %59,4, PRID7 grubunda ise %58,1 olarak tespit etmişlerdir.

Kuru (2015)'nin doktora tez çalışması ile Colazo ve Ambrose (2011)'nin yaptıkları Cosynch ve PRID kombinasyonu içeren araştırmalarında elde ettikleri gebelik sonuçlarını kendi çalışmamızla karşılaştırdığımızda, PRID-Delta 5 gün süreyle vagina içerisine yerleştirildi. Gebelik muayenesi sabit zamanlı tohumlamadan 30 gün sonra yapıldı. Elde ettiğimiz verilere göre PRID-Delta'nın ilk kez ve tekrar kullanıldığı uygulama gruplarında sırasıyla %66,66 ve %85,71 gebelik oranları elde edildi. Colazo ve Abrose (2011) ile Kuru (2015)'nin çalışmalarında elde ettikleri gebelik oranları, PRID-Delta destekli uygulama gruplarımızın gebelik oranlarına göre düşük bulunmuştur. Araştırmamız için seçtiğimiz düvelerin daha iyi şartlarda ve bakım koşullarında bulunması, Cosynch protokolünde iki doz PGF₂ α uygulamasının daha etkili bir senkronizasyon sağlamış olabileceği ve bu nedenle elde ettiğimiz gebelik oranlarının diğer araştırmacıların gebelik sonuçlarına göre daha yüksek bulunmuş olabileceği düşünülmektedir.

Helguera ve ark. (2016), yürüttükleri çalışmada progesteron kaynağı olan intravaginal PRID-Delta'yı 2 kez kullanmışlardır. PRID-Delta'lar 5 gün süreyle vagina içerisinde bırakılmıştır. İlk kez kullanılan PRID-Delta grubundaki (n=258) 129 inek östrus göstermiş ve %50 östrus oranı elde etmişlerdir. Kullanılan PRID-Delta'ları temizleyerek ikinci bir grupta (n=207) tekrar kullanmışlar ve 124 ineğin (%59,9) östrus gösterdiğini tespit etmişlerdir. Gebelik oranlarına baktıklarında ise kullanılmış ve kullanılmamış PRID-Delta uygulanan hayvanlarda sırasıyla %40,6 ve %40,7 olarak belirlemişler ve istatistiki bir fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Çolak ve ark. (2019), intravaginal progesteron salgılayan cihazların tekrar kullanımının etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada 3 adet pubertal düveye 7 gün süreyle üç kez PRID-Delta uygulamışlar. Uygulama sonrasında progesteron düzeylerini ilk kullanımda en yüksek $5,08 \pm 0,73$, ikinci kullanımda $3,26 \pm 0,71$ ve üçüncü kullanımda $2,80 \pm 0,40$ daha düşük bulmuşlardır. Serum progesteron düzeylerine 0, 3, 5, 7 ve 9. günlerde baktıklarında, en yüksek orana 3. günde ulaştıklarını ve 5. günden itibaren ise azaldığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda PRID-Delta'nın tekrarlayan kullanımlarda da dolaşımda yeterli progesteron seviyeleri sağladığı, uygulama maliyetlerini azaltmak için cihazların tekrar kullanılabilir olduğu kanaatine vardıklarını aktarmışlardır.

Progesteron kaynağı olan PRID'lerin birden fazla kez kullanılabilme olasılığı üzerine çalışma yapan McPhee ve ark. (1983), 41 sütçü inekte 9 gün süreyle PRID kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada PRID'leri çıkarmadan bir gün önce $PGF_{2\alpha}$ enjeksiyonu uygulamışlar. Çıkarılan PRID'leri otoklav ile temizleyerek tekrar kullanmışlardır. Yeni PRID kullanılan ineklerin %85'inin PRID çıkarıldıktan 30 ila 60 saat sonra östrus gösterdiği, PRID'lerin ikinci kez kullanıldığı ineklerde ise %100'ünün 30 ila 60 saat sonra östrus gösterdiğini bildirmişlerdir. PRID'leri üçüncü kez kullandıklarında ise PRID'lerin çıkarılması ile östrus görülmesi arasında değişkenlik olduğunu aktarmışlardır. İneklerin yalnızca %29'unun 30 ila 60 saat sonra östrus gösterdiği, %59'unun ise PRID çıkarıldıktan 12 ila 42 saat sonra östrus gösterdiğini bildirilmiştir. Araştırmacılar, ineklerde östrusu ve ovulasyonu senkronize etmek amacıyla PRID'lerin birden fazla kez kullanımının maliyetlerde önemli bir azalmaya neden olacağı kanaatine varmışlardır.

Helguera ve ark. (2016), Çolak ve ark. (2019) ve McPhee ve ark. (1983), yaptıkları çalışmalarda PRID ve PRID-Delta'ların birden fazla kez kullanımda dahi yeterli progesteron salınımını gerçekleştirdiğini ve östrusları uyarabildiğini aktarmışlardır. Bu araştırmalar sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak, bizim araştırmamızın sonuçları karşılaştırıldığında, PRID-Delta'ların birden fazla kez kullanımlarda bile yeterli progesteron salınımı yaparak östrusları uyarmaya yardımcı olacağına dair düşüncelerimizi desteklediğı görülmüştür.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan çalışma sonuçlarının değerlendirmesi ve yapılacak sonraki çalışmalar için öneriler aşağıdaki maddelerde aktarılmıştır.

1. Bu çalışma sonucunda uygulama yaptığımız düvelerde ve çalışma yapılan işletmenin kayıtları incelendiğinde çalışma dışında kalan düvelerde de benzer gebelik sonuçları alındığı ve tek başına modifiye Cosynch protokolünün düvelerde östrusları uyarmada oldukça yeterli sonuçlar verdiği görülmüştür.

2. Sunulan çalışma ile PRID ve benzeri progesteron kaynağı kullanılarak yapılan diğer çalışmalarda, yeterli östrus ve gebelik oranlarının sağlandığı ancak istatistik olarak belirgin farklar yaratmadığı görülmüştür.

3. PRID-Delta'ların birden fazla kez kullanımının östrus görülebilmesi için yeterli oranda progesteron salınımı yapabildiği ve gebeliklere olumlu katkı sağladığı, bu nedenle tekrar kullanımda fertilitiyi olumsuz etkilemediği anlaşılmıştır.

4. PRID-Delta ve benzeri intravaginal progesteron salıveren aletlerin vaginitise neden olabileceği, cihazların yerleştirildiği hayvanların iyi takip edilmesi aksi takdirde aletlerin vaginadan düşebilme ihtimali olduğu, iyi temizlenmez ise tekrar kullanımlarda enfeksiyonlara neden olabileceği gibi olumsuz yönlerinin de olduğu kanısına varılmıştır.

5. Düvelerde senkronizasyon protokolleri ve intravaginal progesteron kaynaklarının kullanımları üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahuja C and Montiel F. Co-synch enhances time to ovulation, cyclicity and pregnancy in anovulatory lactating *Bos taurus* / *Bos indicus* cow. *Livestock Prod Sci*, 2005;96, 279-283.
- Anonim 1. İneklerde östrus siklusu, <http://www.hormonuzmani.com/reproduction-cattle/graph-oestrus-cycle.asp>, Erişim Tarihi: 01.12.2019a
- Anonim 2. İneklerde reproduktif fizyoloji, <http://www.hormonuzmani.com/reproduction-cattle/hormonal-regulation.asp>, Erişim Tarihi: 01.12.2019b
- Aral F, Çolak M. Esmer ırk inek ve düvelerde GnRH- PGF 2 alfa-GnRH ve PGF 2 alfa ile östrus ve ovulasyon senkronizasyonu ve dölverim performansı. *Turk J Vet Anim Sci*, 2004;28, 179-184.
- Canooğlu E. İneklerde senkronizasyon amaçlı Prostaglandin F2 α uygulamalarından sonra oluşacak östrusların görülme zamanı. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 2004;1, 43-47.
- Colazo MG, Ambrose DJ. Neither duration of progesterone insert nor initial GnRH treatment affected pregnancy per timed-insemination in dairy heifers subjected to a Co-synch protocol. *Theriogenology*, 2011;76(3), 578-588.
- Çolak A, Chacher MFA, Cengiz M, Hayırlı A. Investigation of the effect of repeated use of PRIVD on serum progesterone, estrogen levels, and ovulatory follicle diameter in pubertal heifers. *Turk J Vet Anim Sci*, 2019;43, 110-116.
- Demiral O, Ün M, Abay M, Bekyürek T, Öztürk A. The effectiveness of Cosynch protocol in dairy heifers and multiparous cows. *Turk J Vet Anim Sci*, 2006;30, 213-217.
- Emre B, Korkmaz Ö, Zonturlu AK. Sütçü ineklerde Ovsynch protokolüne ikinci GnRH uygulamasının geciktirilmesinin gebelik oranı üzerine etkisi. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 2014;9(3), 187-193.
- Erdem H, Güzeloğlu A. Holstein ırkı düvelerde sabit zamanlı tohumlama amacıyla iki farklı östrus senkronizasyon yönteminin değerlendirilmesi. *Vet Bil Derg*, 2008;24, 7-13.
- Helguera IL, Gatus FL, Ispuerto IG, Perez BS, Colazo MG. Effect of PRID-Delta devices associated with shortened estrus synchronization protocols on estrous response and fertility in dairy cows. *Ann Anim Sci*, DOI: 10.1515/aoas-2016-0083.

- Kalkan C, Öcal H. Puerperal Dönem Fizyolojisi, Semacan A, Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, 2.baskı, Malatya, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti., 2015; 313-343.
- Kalkan, C, Horoz, H. Pubertas ve seksüel sikluslar, Alaçam E, Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite, 4. Baskı, Ankara, Medisan, 2002; 25-42.
- Kara U, Ayaşan T, Hızlı H, Gök K. Ovsynch protokolünün inek ve düvelerin gebelik oranı üzerine etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 2011;8(1), 1-8.
- Karyağdı SS, Demiral ÖO, Abay M. Sütçü ineklerde klasik ovulasyon senkronizasyonu protokolünde progesteron ve östrojen uygulamalarının gebelik oranlarına etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 2014;11(3), 175-182.
- Kaya M, Gülyüz F. Doğal kızgınlık gösteren ineklerde çift suni tohumlama. YYÜ Vet Fak Derg, 2005;16(2), 31-33.
- Kırbaş M. Düvelerde progesteron destekli farklı resenkronizasyon protokollerinin karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Yüksek Lisans Tezi, 2008; 1-51.
- Köse M, Bülbül B, Dursun Ş, Kırbaş M. Düvelerde östrus siklusunun folliküler ya da luteal evresinde başlatılan Ovsynch protokolünün folliküler ve luteal senkronizasyon üzerine etkisi. YYU Vet Fak Derg, 2014;25(1), 7-10.
- Köse M, Tekeli T. İneklerde östrus ve ovulasyonun senkronizasyonunda güncel yaklaşımlar. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 2006;16(2), 25-33.
- Kuru M. Holstein ırkı düvelerde progesteron ile kombine edilen Cosynch protokolüne ovulasyonun uyarılması amacıyla hCG veya GnRH hormonu kullanılmasının gebelik oranları üzerine etkisi. Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars, Doktora Tezi, 2015; 1-122.
- Kutlu B. Şanlıurfa'da farklı mevsimlerde tohumlanan ineklerde gebelik oranları. Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Yüksek Lisans Tezi, 2012; 1-8.
- Lucy MC, Billings HJ, Butler WR, Ehnis LR, Fields MJ, Kesler DJ, Kinder JE, Mattos RC, Short RE, Thatcher WW, Wettemann RP, Yelich JY, Hafs HD. Efficacy of an intravaginal progesterone insert and an injection of PGF2 α for synchronizing estrus and shortening the interval to pregnancy in postpartum beef cows, peripubertal beef heifers and dairy heifers. J Anim Sci, 2001; 79, 982-995.
- Mcphee SR, Doyle MW, Davfs IF, Chamley WA. Multiple use of progesterone releasing intravaginal devices for synchronisation of oestrus and ovulation in cattle. Aust Vet J, 1983;60(2), 40-43.

- Merrel R. Estrus detection and synchronization, Student research summary ANSC 406, Texas A&M University, 2003.
- Montiel F, Ahuja C. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *Anim Reprod Sci*, 2005;85, 1-26.
- Nak Y, Nak D, Karakaş E. Siklik ve asiklik anöstruslu ineklerde Ovsynch ve Ovsynch + Cosynch uygulamalarının gebelikler üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Uludağ Univ J Fac Vet Med*, 2005;24, 41-46.
- Özyurtlu N, Zonturlu AK, Küçükaslan İ. İnaktif ve aktif ovaryumlu düvelerde PRID ve GnRH kombinasyonunun fertilité parametrelerine etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 2008;55, 13-16.
- Pancarci SM, Jordan ER, Risco CA, Schouten S, Lopes FL, Moreira F and all. Use of estradiol cypionate in a presynchronized timed artificial insemination program for lactating dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2002; 85: 122-131.
- Peeler ID. Synchronization and resynchronization of ovulation and timed insemination in lactating dairy cows and heifers. Virginia Polytechnic Institute and State University, Master of Science in Dairy Science, 2004; 1-69.
- Pursley JR, Mee MO and Wiltbank MC. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF₂ α and GnRH. *Theriogenology*, 1995; 52: 1067-1078.
- Semacan A, Pancarcı ŞM. Üremenin Denetlenmesi, Semacan A, Kaymaz M, Fındık M, Rışvanlı A, Köker A. Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, 2.baskı, Malatya, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti. 2015; 81-102.
- Sönmez M, Gür S, Aksu EH. İneklerde tespit edilen ilk atlama davranışından suni tohumlama zamanına kadar geçen sürenin gebelik oranları üzerine etkisi. *F Ü Sağ Bil Derg*, 2006;20(5), 365-369.
- Sönmez M, Gür S. PGF₂ α ile östrusları senkronize edilen düvelerde tohumlama sonrası uygulanan GnRH'nın fertilité üzerine etkisi. *Vet Bil Derg*, 2004;20(2), 47-52.
- Sönmez M, Türk G, Demirci E. İneklerde gebelik oranı üzerine gözlem yöntemi ve progesteron test kitleriyle yapılan östrus tespitinin etkisi. *Ankara Üniv Fak Derg*, 2007;54, 81-86.
- Topçu E. Sütçü ineklerde progesteron ile (PRID) desteklenen Ovsynch yönteminin gebelik oranı üzerine etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Yüksek Lisans Tezi, 2015;1-50.
- Yılmaz C. İnek ve düvelerde Ovsynch öncesi uygulanan PGF₂ α ve GnRH enjeksiyonlarının gebelik oranlarına etkisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar, Yüksek Lisans Tezi, 2011; 1-32.

ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serkan ARAZ
Doğum Yeri : Pınarhisar
Doğum Tarihi : 21.10.1991
Medeni Hali : Evli
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Eğitim Durumu

1998-2000 : Mustafa Karuşağı İlkokulu Pendik/ İstanbul
2000-2001 : Gümüşova ilköğretim Okulu Gümüşova / Düzce
2001-2003 : Atatürk İlköğretim Okulu Kırklareli
2003-2006 : Atatürk İlköğretim Okulu Bilecik
2006-2010 : Bilecik Anadolu Lisesi Bilecik
2010-2016 : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi - Lisans Samsun
2017-2020 : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Doğum ve Jinekolojisi Anabilim Dalı Samsun

Çalıştığı Kurum ve Yıl:

Doğagen Genetik Vet. Hiz. ve Tarım Ekip. Dış Tic. Paz.
Ltd. Şti. 2016- Halen

E-posta : serkanaraz39@gmail.com