

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DÖLLERME VE SUNİ TOHUMLAMA ANABİLİMDALI

ŞANLIURFA' DA FARKLI MEVSİMLERDE
TOHUMLANAN İNEKLERDE GEBELİK ORANI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Vet. Hek. Bülent KUTLU

DANIŞMAN

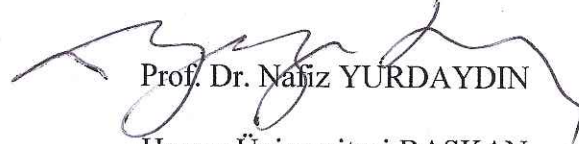
Yrd. Doç. Dr. Ömer VARIŞLI


ŞANLIURFA
2012

HARRAN ÜNİVERSİTESİ

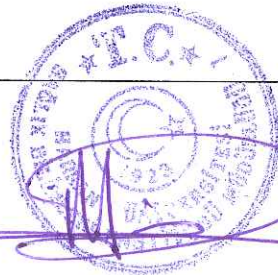
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Vet. Hek. Bülent KUTLU'nun hazırladığı "*Şanlıurfa'da Farklı Mevsimlerde Tohumlanan İneklerde Gebelik Oranı*", konulu çalışma, 07/06/2012 tarihinde jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Nafiz YURDAYDIN
Harran Üniversitesi BAŞKAN


Doç. Dr. Faruk AYDIN
Harran Üniversitesi


Yard. Doç. Dr. Ömer VARIŞLI (Danışman)
Harran Üniversitesi



08.06./2012

ONAY

Doç. Dr. Mustafa ZERİN

Müdür V.

ÖNSÖZ

Son yüzyılda, insan nüfusu hızla artmaktadır, bu durum doğal olarak gıda ihtiyacında da artışa neden olmaktadır. Gıda ihtiyacının artması; insan beslenmesinde büyük öneme sahip olan hayvansal besinlere olan talebi de artırmaktadır. Bu talebi karşılamak için, hayvancılık sektöründe teknik ve teknolojilerin geliştirilerek üretimin artırılması gerekmektedir. Tarım arazilerinin genişlemesine bağlı olarak meralarımızın daralması, küçükbaş hayvan yetiştiriciliğini önemli ölçüde daraltarak yerini yavaş yavaş büyükbaş hayvan yetiştiriciliğine bırakmaktadır. Beslenmemizde önemli yeri olan hayvansal besinlerden et ve süt temininde sığır yetiştiriciliği artık lokomotif görevi görmektedir. Sığır yetiştiriciliğinde ise istenilen verim hedeflerine ulaşılması için uygun bir döl verimi elde edilmesi gerekir.

Hayvanların en önemli verimi, döl verimi olarak kabul edilmektedir. Et ve süt gibi verimlerin sürekliliği ve artırılması ancak makul bir döl verimi oranına ulaşılmasıyla mümkündür. İneklerde döl veriminin ölçütü ise her yıl bir yavru elde edilmesidir.

Sığır yetiştiriciliğinde, hala makul et ve süt verim düzeylerinin yakalanamadığı, geleneksel metotlarla üretimin önemli yer tuttuğu Şanlıurfa'da, makul bir döl veriminin elde edilememesinde; suni tohumlama oranının düşük olması ile birlikte, doğum ve doğum sonrası sağlık ve reproduktif bozukluklar, östrus tespit hataları, suni tohumlama zamanlaması, sperma kalitesi ve tohumlama tekniği, süt verimi ve beslenme, yaş ve genetik özellikler gibi faktörlerin yanında yazın sıcaklık stresinin önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Sunulan çalışma, Şanlıurfa' da süt sığırı yetiştiriciliğinde mevsime bağlı fertilitite sorunlarını belirleme ve sektöre çözüm önerileri sunma amacıyla yapılmıştır.

TEŐEKKÖR

Yüksek lisans eğitimin ve tez çalışmam süresince, yardım ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Ömer VARIŞLI' ya, ayrıca Yüksek Lisans eğitimi almamda çok önemli destek ve yardımı olan Döllerve ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Sn. Prof. Dr. Nafiz YURDAYDIN' a, değerli hocam Sn. Prof. Dr. Faruk ARAL' a, tezimin hazırlanmasında bilgi ve deneyimleriyle desteklerini sunan diğer hocalarıma ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü personeline, sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca, her türlü fedakârlığı gösteren, desteğini esirgemeyen aileme ve değerli eşime teşekkür eder sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
KISALTMALAR ve SİMGELER.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Türkiye’ de Sığırcılık Sektörü ve Suni Tohumlama.....	1
1.2. İneklerde Seksüel Siklus.....	2
1.2.1. İneklerde Reprodüktif Hormonal Mekanizma.....	3
1.2.2. Seksüel Siklusun Bölümleri.....	5
1.2.2.1. Proöstrus.....	6
1.2.2.2. Östrus.....	7
1.2.2.3. Metöstrus.....	7
1.2.2.4. Diöstrus.....	8
1.2.3. Östrusun Dış Belirtileri ve Östrus Tespit Yöntemleri.....	8
1.3. Fertilitiyi Etkileyen Faktörler.....	8
1.3.1 Sıcaklık Stresinin Etkisi.....	9
1.3.1.1. Sıcaklık Stresinin İneklerde Üreme Davranışlarına Etkisi.....	12
1.3.1.2. Sıcaklık Stresinin Foliküler Gelişim Üzerine Etkisi.....	13
1.3.1.3. Sıcaklık Stresinin Reprodüktif Hormonal Fonksiyonlara Etkisi.....	14
1.3.1.4. Sıcaklık Stresinin Gamet ve Embriyo Üzerine Etkisi.....	17
1.3.1.5. Sıcaklık Stresinin Enerji Dengesine Etkisi.....	18
1.3.2. Doğum ve Doğum Sonrası Sağlık ve Reprodüktif Bozukluklar.....	19
1.3.3. Östrus Tespit Hataları.....	22

1.3.4. Suni Tohumlama Zamanlaması.....	23
1.3.5. Sperma Kalitesi ve Tohumlama Tekniği.....	24
1.3.6. Süt Verimi ve Beslenme.....	24
1.3.7. Yaş ve Genetik.....	26
1.4. Reprodüktif Parametreler.....	27
2. GENEL BİLGİLER.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35
3.1. Hayvan Materyali.....	35
3.2. Anamnez Bilgileri.....	35
3.3. Östrus Dış Belirtilerinin Tespiti.....	35
3.4. Suni Tohumlama.....	36
3.5. Gebelik Muayenesi.....	36
3.6. İstatistiksel Analiz.....	36
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA.....	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ.....	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil I. Ovaryum aktivitesinin yeniden başlaması (31).

Şekil II. İneklerde seksüel siklus (34).

Şekil III. Sıcaklık stresinin etkisi (64).

Şekil IV. Stres faktörlerinin etki mekanizması (11).

Şekil V. Metabolik hastalıklar ve fertiliteye etkisi (64).

Şekil VI. VKS ve Enerji Dengesi (64).

Şekil VII. Doğum sonrası gözlenen bazı önemli hastalıklar ve fertiliteye etkisi (64).

Şekil VIII: Sıcaklık stresinin fertilitayı etkilemesindeki iki anayol (21).

Şekil IX. Doğum sayısının frekansı

Şekil X. Yaşın frekansı

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge I. Doğum ve doğum sonrası reproduktif bozuklukların gebelik oranları üzerine etkisi (58).

Çizelge II. Östrus tespit hataları ve gebelik oranları (58).

Çizelge III. Holştayn ineklerde gebelik oranı ve süt verimi arasındaki ilişki (58).

Çizelge IV. Uygun dölverimi göstergeleri (4, 19, 56, 44).

Çizelge V. Hayvan materyalinin gruplara göre doğum sayısı ve yaşı.

Çizelge VI. Mevsimin gebelik ve doğum-ilk suni tohumlama süresine etkisi.

Çizelge VII. Irkın gebelik oranı ve doğum-ilk suni tohumlama süresine etkisi.

Çizelge VIII. Boş ve gebe kalan hayvanların yaş, doğum sayısı ve doğum-ilk suni tohumlama süreleri.

KISALTMALAR ve SİMGELER

AB: Avrupa Birliği

ACTH: Adrenokortikotropik hormon

FSH: Folikül uyarıcı hormon(Folicle Stimulating Hormone)

GH: Büyüme hormonu(Growth Hormone)

GnRH: Gonadotropin salınım hormonu(Gonadotropin Releasing Hormone)

HM: Holştayn melezi

IGF-I: İnsülin benzeri büyüme faktörü(İnsulin-Like Growth Factor)

LH: Lüteinleştirici hormon(Luteinizing Hormone)

PGF₂ α : Corpus luteum eritici hormon

SM: Simental melezi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

TÜRKVET: Veteriner Bilgi Sistemi

VKS: Vücut kondisyon skoru

ÖZET

Sütçü ineklerde fertilitiyi birçok faktör etkilemektedir. Sıcaklık stresi ise bu faktörlerin en önemlilerindedir. Özellikle süt veren inekler sıcaklık stresine, süt üretiminden kaynaklanan yüksek metabolik ısı üretimi sebebi ile daha duyarlıdır. Bu yüzden yüksek süt veren inekler sıcaklık stresinden daha çok etkilenir. İklimden kaynaklanan kısıtlamaları aşım, yüksek oranda üretim ve fertilitite elde etmek için, işletmeler yeni teknolojiler ve yönetim biçimi geliştirilip uygulamak zorunda kalmışlardır. Şanlıurfa yaz aylarında çok sıcaktır ve sıcaklıklar çoğunlukla 41.5 °C'ye ulaşır. Bu sebeple bu bölge, süt inek yetiştiriciliği için birçok risk faktörüne sahiptir. Çalışmanın amacı, ineklerde üreme döneminde mevsimsel farklılığın fertilititeye etkisinin ortaya konmasıdır. Çalışmada toplam 120 baş melez inek (Holştayn-yerli, simental-yerli) materyal olarak kullanıldı. Değişik mevsimlerde östrusa gelmiş inekler suni olarak tohumlandı. Suni tohumlama sonrası 60-90. günlerde ise rektal muayene ile gebelik tespiti yapıldı. Araştırmanın sonucuna göre ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında doğum-ilk tohumlama süresi (gün); 47.5, 51.5, 46.5 ve 46.7 dir ($p>0.05$). Birinci suni tohumlama gebelik oranı (%); ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış aylarında sırasıyla 70.0, 46.6, 60.0 ve 56.6 olarak elde edildi ($p>0.05$).

Sonuç olarak, bölgede oldukça yüksek olan sıcak mevsime ve ilkbahar, yaz ayları arasında %23.4 oranında gebelik oranı farkına rağmen, mevsimin fertilitite üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: İnek, fertilitite, mevsim, suni tohumlama.

ABSTRACT

The Pregnancy rate in cattle inseminated in different season in Sanliurfa

The many factors may be influence the fertility of dairy cows. Heat stress is a major contributing factor on dairy cows fertility. Lactating dairy cows are especially sensitive to heat stress because they have high metabolic heat production associated with milk production. For this reason, high producing dairy cows are more sensitive to heat stress. Climatic restrictions brought dairy farms to create and implement new technologies and management practices that would enable high milk production and reproduction in summers. Sanliurfa is very hot during the summer months. Temperatures in the summer usually reach 41.5 °C. For this reason where have many risk factors for fertility in dairy cows. In this study was conducted to evaluate the relationship among season and fertility. A total of 120 cross bred (Holstein-domestic cattle, Simmental-domestic cattle) cows were used in this study. The cows in oestrus were inseminated artificially in four seasons. The pregnancy diagnosis in cows was performed by rectal palpation at 60-90 days after artificial insemination. The parturition-firs insemination days were 47.5, 51.5, 46.5 and 46.7 in spring, summer, autumn and winter groups ($p>0.05$). The rates of pregnancy were (%) 70.0, 46.6, 60.0 and 56.6 in spring, summer, autumn and winter groups ($p>0.05$).

As a result, in spite of highly hot season in the region and there are 23.4 percent pregnancy rate differences between spring and hot season, the season had no effect on fertility significantly.

Key words: Cow, fertility, season, artificial insemination.

1. GİRİŞ

1.1. Türkiye’de Sığırcılık Sektörü ve Suni Tohumlama

Suni tohumlama; uygun teknik ve yöntemlerle erkekten alınan spermanın yine uygun teknik ve yöntemlerle aynı cinsten dişilere nakledilmesi (72), şeklinde tanımlanmaktadır. Suni tohumlama uygulamasına dünyada ilk başlayan ülkelerden birisi olan Türkiye’de, istenen hedeflere ulaşılamasa da genetiğin korunması ve geliştirilmesi bakımından suni tohumlama önemini her zaman korumuştur.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde istenen verimi alabilmek için sürünün fertilitite gücünün yüksek olması gerekir. Çünkü fertilitite, bir ineğin sağladığı en önemli verim gücüdür. Fertilititeyi gösteren en önemli parametre ise gebelik oranı ve yavru verimidir. Ancak ülkemizde gebelik oranı 1950 yıllarında %55 civarında iken günümüzde bu oran %45'lere kadar düşmüştür (19). Bu durumu ülkemizde kültür ırkı hayvanların sayısının artmasına bağlayabiliriz. Çünkü süt verim kapasitesinin artması ile fertilitenin düşmesi arasında bir ilişki olduğu bilinmektedir (15).

Hayvansal üretimin artırılmasının bugün için en geçerli iki yolu vardır. Bunlar, birim başına düşen verimi arttırmak ve yüksek verimli ırkların devamlılığını sağlamaktır. Bunun için en ekonomik ve etkili yol ise suni tohumlamadır. Bu amaçla hayvan popülasyonunun verim kabiliyetlerini yükseltmek ve yüksek verim kabiliyetlerine sahip hayvan ırklarımızın devamlılığını sağlamak için bilhassa suni tohumlama büyük önem arz etmektedir.

Türkiye’de 5 milyon boğa altı ineğin yaklaşık bir milyonu ancak suni tohumlama ile döllenmektedir. Veteriner Bilgi Sistemine (TÜRKVET) göre Şanlıurfa’da, 2002 yılında

1.290 adet suni tohumlama yapılmış iken, bu sayının 2010 yılında 3.009 adete ulaştığı, 2003–2010 yılları arasında 29.984 suni tohumlama yapıldığı belirtilmektedir. Yapılan suni tohumlama adedine bakıldığında 2010 yılında 2002 yılına oranla yaklaşık 2,3 kat arttığı görülmektedir (61). Suni tohumlama, Şanlıurfa’da teşvik sistemi ile birlikte ancak 2000’li yıllardan sonra yaygınlaşmaya başlamıştır. Bölgede, önceleri sığır popülasyonu ırk oranı olarak verim özellikleri düşük olan yerli ırk ağırlıklıyken, zamanla doğrudan damızlık alımı ve suni tohumlamanın yaygınlaşması ile kültür ırkı ve melez oranı hızlı bir biçimde artmıştır.

Şanlıurfa’da Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 1991 yılında; yetişkin yerli sığır sayısı 119.958, yetişkin kültür ırkı sığır sayısı 2.722, yetişkin melez sığır sayısı 11.006 olarak verilmektedir. 2010 yılında; yetişkin yerli sığır sayısı 63.379, yetişkin kültür ırkı sığır sayısı 30.554, yetişkin melez sığır sayısı 82.847 olarak tespit edilmiştir (60).

TÜİK (60) verilerine bakıldığında 1991 yılından 2010 yılına gelindiğinde popülasyonda yerli ırk sığır sayısı azalırken kültür ırkı ve kültür ırkı melezi sığır sayısının ise hızla arttığı görülmektedir. Ancak bu rakamlar hayvancılığı gelişmiş ülkelerle hatta Türkiye’nin batı bölgeleriyle karşılaştırıldığında; tohumlanan hayvan adedi, popülasyondaki kültür ırkı hayvan oranı oldukça düşük kalmaktadır.

1.2. İneklerde Seksüel Siklus

Suni tohumlamada başarının en önemli ölçütlerinden birisi de uygun tohumlama zamanının belirlenmesidir. Östrusun tespiti, sütçü ve etçi işletmelerin karlılığını etkileyen en önemli konulardan biridir. Gelişmiş ülke işletmelerinde bile östrusun %50’den fazlası tespit edilememektedir. Östrusun tespitine yönelik birçok yöntem geliştirilmesine rağmen gözlem yöntemi hala vazgeçilmez bir metottur (19). Bu bakımdan östrusun doğru biçimde tespit edilebilmesi için, östrus dönemleri, belirtileri ve hormonal mekanizmanın iyi anlaşılması gerekmektedir.

1.2.1. İneklerde Reprodüktif Hormonal Mekanizma

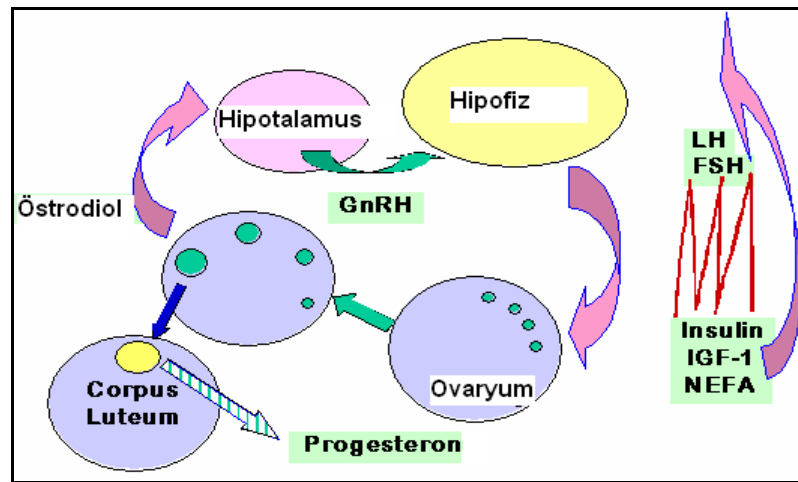
İneklerde ovaryum aktivitesinin yeniden başlaması için Folikül uyarıcı hormon (FSH-Folicle Stimulating Hormone) ve Lüteinleştirici hormon (LH-Luteinizing Hormone-) gereklidir. Gonadotropin salınım hormonu (GnRH-Gonadotropin Releasing Hormone) adenohipofizi uyararak FSH ve LH salınımını sağlar. Östrus siklusunda genellikle 2, daha az olmakla birlikte 3 dalga halinde folikül gelişmesi görülür. Her bir folikül gelişim dalgası, dolaşımda gittikçe artan FSH tarafından oluşturulur. Çok sayıda primer folikül gelişerek daha az sayıda sekonder, tersiyer ve daha sonra da graff folikülü haline gelir. Çoğunlukla sadece bir folikül graff folikülü haline gelir. Büyüklüğü 3-4 mm ye kadar olan foliküller FSH etkinliğinde gelişirken, 7-9 mm'ye kadar ulaşan büyük foliküllerin gelişiminde LH daha etkilidir. Dominant folikülün gelişiminde FSH ve LH'nin etkisine paralel olarak rasyon ve rasyondaki enerji dengesinin etkilediği insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-I (İnsulin-Like Growth Factor)) salgılanmasının ve bunları bağlayıcı faktörlerin de rolü olduğu görülmektedir. Hipofiz seksüel olgunluğa ulaştıktan sonra yaklaşık her üç haftada bir foliküle yumurta üretimi için sinyal FSH göndermeye başlar. Folikül büyüdükçe gittikçe artan miktarda dişilik seks hormonu (östrojen) da folikülden salgılanmaya ve dolaşıma katılmaya başlar. Ovulasyon öncesi LH salınım tarzı nabız şeklinde ve düzenli aralık halindedir. Bu tarz salınım aslında GnRH'nin salınım tarzından kaynaklanmaktadır. LH salınımı ovulasyon öncesi ve sonrasında her saat başı bir dalga halinde oluşurken, ovulasyon sonrası luteal fazda gittikçe azalarak yaklaşık 4 saatte bir dalga şeklinde salınır (19).

Folikülün büyümesine bağlı olarak östrojen kan seviyesinin artması, ineklerde östrusa ait birtakım fiziksel ve psişik belirtilerin ortaya çıkmasına sebep olur. Östrojen maksimum seviyeye ulaşınca inhibin aracılığıyla hipofiz ön lobunu olumsuz geri tepki ile uyarır ve FSH salınmasını durdurur. Diğer taraftan pozitif feedback ile de LH'nin salınmasına sebep olur. Böylece LH'nin etkisiyle oositin son olgunlaşması ve ovulasyon şekillenir. Ovulasyon sonrası kandaki östrojen seviyesi düşer. Ovulasyon yerindeki granuloza ve tekal hücreler yine LH'nin etkisiyle luteinize olarak korpus luteum'un çatısını oluşturur. Korpus luteum inekte 14-18 gün aktif olarak progesteron salgılar. Progesteron olumsuz geri tepkiyle hipotalamus ve hipofizi baskı altında tutarak GnRH, FSH ve LH salınmasını engeller. Böylece ovaryumlarda yeni

folikül gelişimi önlenir. Yine progesteronun etkisiyle uterus bezleri salgı yaparak uterus gebeliğe hazır hale getirilir. Eğer gebelik şekillenmemişse siklusun 16-18. günlerinde uterustan salgılanan $PGF_2\alpha$ ovaryumlara gelerek korpus luteum regresyonuna sebep olur (3, 31).

İneklerde siklusun luteal dönemi ortalama 17 gündür. Progesteron düzeyindeki değişiklikler korpus luteumdaki fiziki değişimin yansıması şeklindedir. Östrusta serum progesteron düzeyi 1 ng/ml den azdır ve beşinci güne kadar önemli bir yükselme göstermez. Bu günden 16-17. günlere kadar düzenli olarak artıp, siklusun luteal sürecinde ortalama 5.4 ng/ml lik serum düzeyleri, luteal dönemin sonunda ise ortalama 6-7 ng/ml lik zirve değere yükselir. Siklik ineklerde progesteron değerlerindeki düşme 16-19. günler civarında başlar. Progesteron değerleri bazal seviyeye düştüğü zaman adenohipofiz üzerindeki baskı kalkar. Böylece GnRH salınımı sağlanmış olunur. Progesteron düzeyindeki düşüşten östrusun meydana gelmesine kadar geçen süre 1-5 güne kadar değişkenlik göstermektedir (52).

Seksüel siklus sırasında ovaryumlardaki folikül dinamiği birçok folikülün senkronize bir şekilde dalgalar halinde gelişmesi şeklindedir. Dominant folikül diye anılan bir folikül, dalganın başlangıcını izleyen 1-2 günde diğerlerinden belirgin bir şekilde büyük olarak fark edilir. Diğer foliküller dalganın izlenmesinden birkaç gün sonra atreziye olurlar. Bir inekte siklus sırasında genellikle iki, daha az oranda üç foliküler dalga görülebilir.



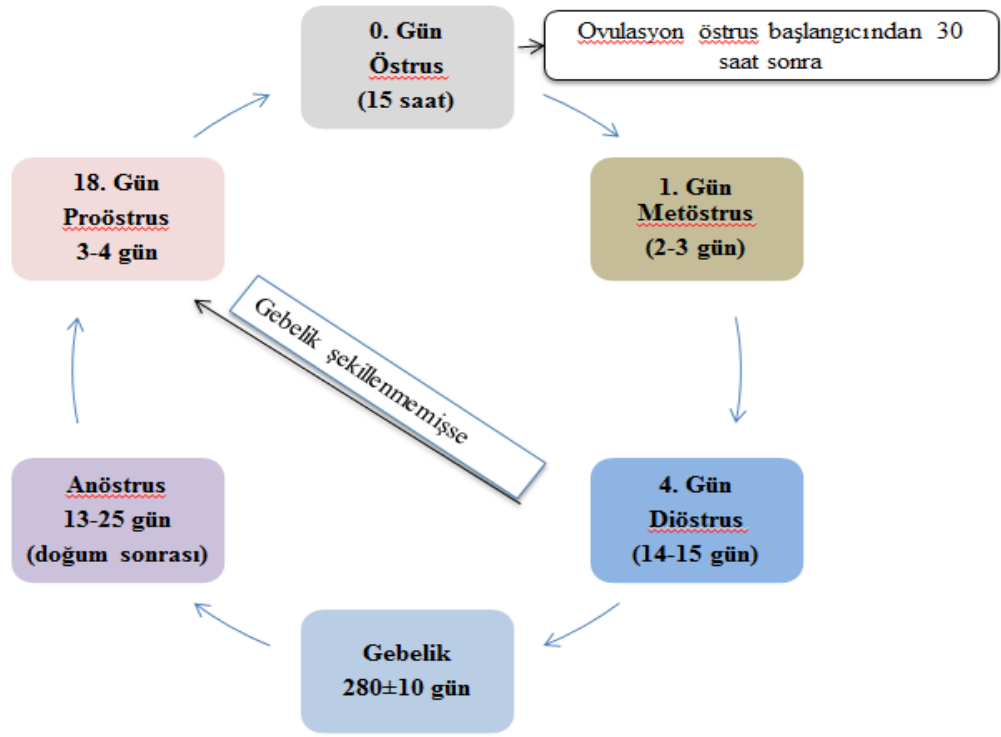
Şekil I. Ovaryum aktivitesinin yeniden başlaması (31).

Doğumda 5 mm'den büyük folikül bulunmaz ancak ineklerin çoğunda doğumdan bir hafta sonra östrus siklusu ve erken gebeliktekine benzer büyük foliküllerde regresyon ve düzenli gelişme görülür. Yeteri kadar iyi beslenen laktasyondaki ineklerde doğumdan 2-3 hafta içerisinde ilk dominant folikül gelişir. Yetersiz beslenme sonucu postpartum ovaryum faaliyetlerinin başlaması baskılanabilir. Bunun sebebi ise beslenme durumunun neuroendokrin sinyallere çevrilerek GnRH sekresyonunun baskılanmasına sebep olmasıdır (43).

4-5 mm altındaki sığır oositlerinin büyümesi ve onların yeteri kadar östrojen üretmesi yeteri kadar FSH ve LH desteğine bağlıdır. FSH 5 mm'den büyük foliküllerin büyümesini kontrol ederken, LH dominant foliküllerin devamını sağlar. Beslenmeye bağlı olarak oluşan anöstrus, yetersiz LH ve FSH sekresyonuna bağlı olarak oluşan yetersiz östrojen salınımının bir sonucudur. LH hormonu büyük folikülden üretilen östrojen miktarından sorumludur. Östrojenin granuloza hücrelerinden sentezlenmesi LH tarafından yönetilen teca hücreleri tarafından sağlanan aromatize substratlara (predominantly androsteredione) bağlıdır. Pulsatif LH hormonunun yeniden salınımı için östrojenin yeniden hipotalamus ve hipofiz üzerine pozitif feedback etkisinin olması gerekir. Bu etki erken postpartum dönemde baskı altındadır. Ancak normalde beslenmenin sınırlayıcı etkisi olmazsa doğumdan 2-3 hafta sonra dominant folikül gelişir (43).

1.2.2. Seksüel Siklusun Bölümleri

Seksüel siklus birbirini izleyen iki östrus evresinin başlangıcı arasındaki süre olup, ineklerde östrus günleri 0. ve 21. günler olarak bilinmektedir. Yıl boyu poliöstrik olan inekler ortalama 21 günlük (17-24 gün) seksüel sikluslar gösterirler. Seksüel siklus proöstrus (3-4 gün), östrus (15 saat), metöstrus (2-3 gün), diöstrus (14-15 gün) ten oluşur. Ovulasyon östrusun bitiminden 12 saat, östrusun başlangıcından ise 30 saat sonra spontane olarak şekillenir. İneklerde her östrus sırasında genellikle bir adet folikül ovule olur (34).



Şekil II. İneklerde seksüel siklus (34).

1.2.2.1. Proöstrus

Östrustan hemen önceki periyot olup süresi 3-4 gündür. Ovaryum aktivitesindeki belirgin bir artış ile karakterizedir. Hipofizden salgılanan FSH etkisiyle hızlı bir foliküler gelişmenin olduğu dönemdir. Gelişen foliküllerden salgılanan östrojenlerin etkisiyle hayvanlarda birtakım davranış değişiklikleri olur. Proöstrustaki inekler diğer hayvanlara atlama eğilimindedirler. Kendi üzerlerine atlanırsa durmaz, çiftleşmeyi kabul etmez. Uterus büyümüş, konjesyone ve ödemlidir. Servixin portio vaginalisi gevşek ve hiperemiktir. Vulvada hafif ödem ve vaginal mukozada hiperemi vardır. Ovaryumlar üzerindeki foliküler gelişme rektal palpasyon ve ultrasonografik muayenelerle rahatlıkla fark edilebilir (3, 34).

1.2.2.2. Östrus

Östrus, çiftleşmeyi kabul periyodudur. İneklerdeki süresi kısa olup 12-18 saattir. Östrusun başlama zamanını önceden kestirmek mümkün değildir. Bunun için en tipik belirti, hayvanın çiftleşmeyi kabul etmesidir. Proöstrustaki belirtiler daha belirgin olarak bulunur. Ovaryumların muayenesinde, regrese olmuş korpus luteum ve olgunlaşan Graaf folikülü bulunur. Ancak ovaryumların bir defa muayenesiyle, siklusun devresine karar vermek çoğu kez yanıltıcı olabilir. Uterus konjesyone, şişmiş endometrium ödemli ve uterus tonusu artmıştır. Rektal palpasyonda çok belirgin olarak hissedilir. Servix, bir katater geçebilecek açıklığa ulaşmıştır. Vagina mukozası ödemli, parlak, hiperemik ve ıslaktır Vajinanın tabanında çara birikintisi görülür. Vulva mukozası hiperemik ve dudakları ödemlidir (3).

1.2.2.3. Metöstrus

Diğer evcil hayvanlarda ovulasyon östrus içinde veya hemen bitiminde olurken, sadece ineklerde östrus bittikten sonra olur. Bunun için tohumlamaların kızgınlığın 2. yarımının başında yapılması tavsiye edilir. Metöstrus ineklerde ovulasyonun olduğu ve korpus luteumun şekillenme dönemidir. Hayvanda çiftleşme isteğinin bitmesi ile bu dönem başlar. Ovulasyon bu dönemde, LH pik salgısından 24-30 saat, östrusun bitiminden 8-12 saat sonra şekillenir. İneklerde normalde bir oosit ovule olur. Ovulasyondan sonra östrojenin aniden düşmesi endometriumda peteşiel kanamalara sebep olur. Bu; metöstrus kanaması olarak bilinir ve östrus bittikten 2-3 gün sonra, daha çok düvelerde görülür. östrusun bittiğini gösterir (3).

1.2.2.4. Diöstrus

Korpus luteumun aktif olarak progesteron salgıladığı, siklusun en uzun dönemidir. Diöstrus boyunca progesteron düzeyi yüksektir ve foliküler gelişme baskılanır. Diöstrus, ineklerde yaklaşık 14-15 gün sürer. Korpus luteum siklusun 16-18. günlerinde maksimum büyüklüğe ulaşır. Eğer gebelik şekillenmemişse, siklusun 16-18. günlerinde uterustan salınan PGF₂ etkisiyle korpus luteum regrese olur. Luteal regresyona bağlı olarak progesteron kan seviyesi düşer. Progesteronun seviyesinin düşmesi hipotalamus ve hipofiz üzerindeki negatif feedback etkiyi kaldırır. Böylece siklus yeniden başlar (3).

1.2.3. Östrusun Dış Belirtileri ve Östrus Tespit Yöntemleri

Hayvan sık sık bağıır; vulva dudakları ödemli, yumuşak ve hafif hiperemiktir; vulvadan östrusa özel servikal kökenli bir mukus (çara) akıntısı gelir. Çara; renksiz, ipliksi bir karakterdedir. Kızgınlığın hemen öncesinde başlar, kızgınlıkta artar, kızgınlık bittikten sonra 4. güne kadar da ortadan kalkar. Vulvadan tarsal ekleme kadar uzayabileceği gibi, perineal bölgeye de bulaşabilir. Östrustaki inekler diğer ineklere ve boğalara atlar, kendi üzerine başka hayvan atlarsa hareketsiz durur. Bu durum ineklerde östrusun en önemli kriteridir. Ayrıca iştah ruminasyon ve süt verimi azalır. Östrustaki inekte aktivite artar, hayvan yerinde duramaz, huzursuzdur, gece diğerleri yatarken o ayakta durur, vücut ısısı biraz artar. Hayvanın bel bölgesi sıkılacak olursa kuyruğunu kaldırır veya bazen hızlı şekilde sağa sola sallar ve belini kamburlaştırır (3).

1.3. Fertiliteyi Etkileyen Faktörler

Sütçü ineklerde en yüksek seviyede süt verimi ve sürünün yenilenmesi, etçi ırklarda ise yılda bir yavru hedefine ulaşmak; boğa spermasının kalitesinden, dişiye bağlı fiziksel,

anatomik ve psikolojik problemlere kadar uzanan bir dizi reproduktif duruma bağlıdır (19). Süt inekçiliğinde amaç genetik ilerlemenin olabildiğince ileriye götürülüp süt veriminin artırılmasıdır. Ancak süt üretiminde kayda değer artışa rağmen fertilitate değerlerinde geriye doğru gidiş sektörün karlılığını ve gelişimini tehlikeye sokmaktadır.

İşletme kayıtları incelendiğinde düşük fertilitate nedenlerini genel olarak, üreme uygulamaları (bilinçli olarak doğum-ilk suni tohumlama süresinin uzun tutulması), östrus tespit etkinliği (tespit edilemeyen östruslar) ya da gebelik oranı düşüklüğü şeklinde tanımlana bilir. Ancak daha geniş olarak reproduktif performansı etkileyen faktörleri aşağıdaki biçimde sınıflandırabiliriz (58).

- Çevre (Sıcaklık stresi)
- Doğum ve doğum sonrası sağlık ve reproduktif bozukluklar
- Östrus tespit hataları
- Suni tohumlama zamanlaması
- Sperma kalitesi ve tohumlama tekniği
- Süt verimi ve beslenme
- Yaş ve genetik

Bölgesel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi; yazları çok sıcak olduğundan, diğer faktörler yanında, sıcaklık stresinin fertilitateyi etkileyen en önemli faktörlerden olduğu düşünülmektedir.

1.3.1. Sıcaklık Stresinin Etkisi

İnfertilite; döl veriminin aksaması, yani doğum ile yeni bir gebeliğin şekillenmesi arasında geçen sürenin uzaması ve dolayısıyla zaman ve ekonomik yönden kayıp anlamına gelmektedir (4). Stres ise spesifik olmayan eksojen ve endojen faktörlerin etkisine karşılık

organizmada oluşan reaksiyonlar olarak tanımlanmaktadır (7). Hayvanın sağlıklı ve verimli olabilmesi, genetik kapasitesi ve fizyolojisine uygun bir çevrede yaşamasına bağlıdır. İçinde bulunduğu çevrenin iklim şartları hayvanın sağlık ve verimini önemli düzeyde etkilemektedir. Yüksek çevre ısı, direkt veya endirekt solar radyasyon ve yüksek nispi nem oranı hayvanlar üzerinde stres oluşturan önemli faktörlerdendir (17).

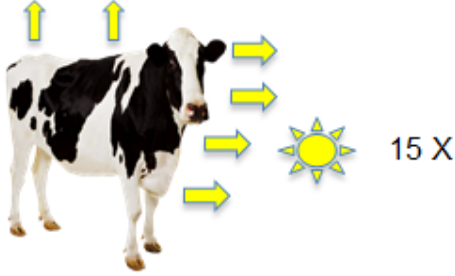
Süt sığırlarından beklenen verim ancak onlara optimum çevre koşullarının sağlanmasıyla olasıdır. Süt sığırları için en uygun çevre koşulları 13-18 °C'lik çevre sıcaklığı, % 60-70 oransal nem, orta derecede solar radyasyon ve saatte 5-8 km'lik rüzgar hızı olarak nitelenebilir. Sıcaklık stresi hem erkeklerde hem de dişilerde pupertaya ulaşmayı geciktirir. Hereford düvelerde 27 °C'lik ortamda yaşayanlar 10 °C'lik çevre sıcaklığı ortamında yaşayanlara göre daha geç pupertaya gelirler. Sıcaklık stresi dişi yanında erkeği de etkilediğinden doğal çiftleştirme yapılan yerlerde düşük sperma kalitesi sebebi ile fertilitite düşer. Bos taurus gibi ineklerde sıcaklık stresine bağlı olarak kızgınlık gösterme süresi kısalmaktadır. Çalışmalar stres faktörüne bağlı olarak gizli ovulasyonların oranının arttığını göstermektedir (11).

Hayvanların sıcaklık stresi altındaki ilk belirgin tepkileri, yem tüketimindeki ve bunun sonucunda, süt verimindeki düşmedir. Günde 30 kg'dan fazla süt veren ineklerde 25 °C'nin üzerinde iştah azalırken, 30°C'nin üzerinde yem tüketiminde belirgin bir düşme gözlenmektedir, 40°C'nin üzerinde ise tamamen durmaktadır (8). Armstrong (6), yüksek verimli sütçü ineklerin uzun süre sıcak havaya maruz kalmaları sonucu hayvanların gölgelikleri aradığını, su tüketiminin arttığını, yem tüketiminin azaldığını, yatmaktan ziyade ayakta durduklarını (ıslak zemin olmadığı sürece), solunum sayısının arttığını, vücut ısısının arttığını ve aşırı salya ürettiklerini belirtmektedir. Sıcaklık stresinin olmadığı soğuk ve ılık mevsimlerde gebelik oranı %40-60 civarında iken, yaz aylarında sıcak stresinin şiddetine bağlı olarak %10-20 daha aşağılara düştüğü belirtilmektedir (17, 47).

Mevsimsel Etki (sıcaklık stresi)



İnekler için en uygun sıcaklık 10-15 °C arasındır



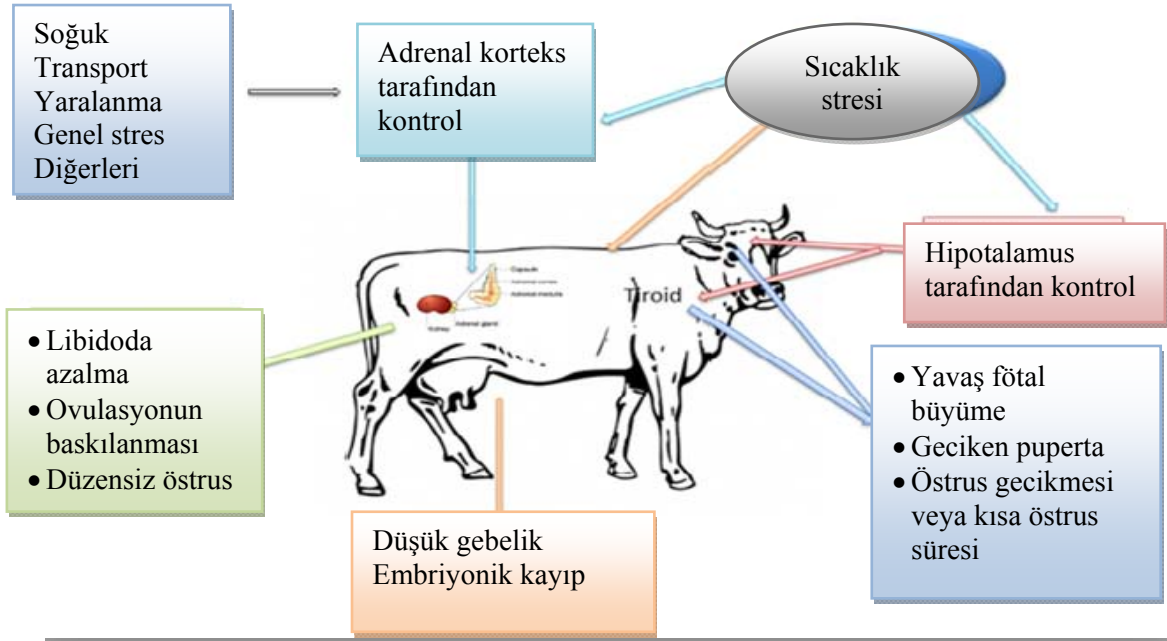
- Fan, yağmurlama
- Vitamin takviyesi
- Hormon uygulamaları
- Besleme düzenleme
- Programlı suni tohumlama

Sıcaklık stresi döl verimini %20-30 oranında düşürebilir.
Yapılan bir çalışmada;
Ilık, soğuk iklimde gebelik oranı: %40-60
Sıcak mevsimde gebelik oranı : %10-20



Şekil III. Sıcaklık stresinin etkisi (64).

Yapılan çalışmalarda sıcaklık stresinin önemli bir infertilite nedeni olduğu ortaya konmaktadır. Şanlıurfa sıcaklık ortalaması ile Türkiye'nin en sıcak illerinden biri olması ve yaz mevsiminin uzun sürmesi nedeniyle, hayvanlar yılda 3–5 ay kadar önemli ölçüde sıcaklık stresine maruz kalmaktadırlar. Sıcaklık stresinin şiddeti ile ters orantılı olarak diğer verim özelliklerinin yanında fertilitede de düşme gözlenebilir.



Şekil IV. Stres faktörlerinin etki mekanizması (11).

1.3.1.1. Sıcaklık Stresinin İneklerde Üreme Davranışlarına Etkisi

Yüksek sıcaklık sonucu FSH sekresyonunda belirgin bir değişiklik gözlenmezken, LH salınım frekansında düşüşler olduğu saptanmıştır (28). Bu hormonal değişimlere bağlı olarak yaz aylarında sakin kızgınlık oranı en yüksek seviyeye ulaşır (13).

Sıcaklık stresi etkisinde kalan ineklerde östrus belirtilerinin belirginliği ve süresinin bazı çalışmalarda (71) düşük olduğu; bazı çalışmalarda ise (37) değişmediği ifade edilmektedir. Ancak sıcaklık stresinin östrusun süresi ve şiddetinde azalmaya neden olduğu genel kabul görmektedir. Bu istikamette bazı çalışmalarda; yaz aylarında motor aktivitelerde ve östrusun diğer belirtilerinde azalma olmakta ve östrus olguları ile sakin ovulasyon oranında artış olmaktadır (5). Bu durum yeterli dış belirtiler gözlemlenemediğinden yaz aylarında tohumlama sayısında azalmaya ve gebelikle sonlanmayan tohumlama sayısında artışa neden olmaktadır (21).

1.3.1.2. Sıcaklık Stresinin Foliküler Gelişim Üzerine Etkisi

Sıcaklık stresi foliküler gelişimi etkileyerek, foliküllerin seleksiyonunu geciktirip, foliküler dalgaları uzatmaktadır. Buna bağlı olarak oositin kalitesini olumsuz etkilemektedir. Sıcaklık stresi dominant folikülün etkinlik düzeyini azaltarak daha çok orta büyüklükte folikülün oluşmasına yol açmaktadır. Bu nedenle preovulatorik folikülün dominantlık dönemi yaz aylarında uzamaktadır (45, 55).

Sıcaklık stresinin etkisi ile dominant folikül gelişimi aşamasında ve östrus başlangıcında sütçü ineklerde, çapı 10 mm ve daha büyük folikül sayısı yaklaşık %50 oranında artabilmektedir. Sıcaklığın artışı ile birden daha fazla büyük folikül oluşumunun stimüle edildiği kabul edilmektedir. Özellikle sıcak iklimin hüküm sürdüğü bölgelerde, mayıs-temmuz ayları arasında gerçekleşen buzağılamalarda ikizlik oranındaki artışın sebebi olarak gösterilmektedir (17). Sıcaklık stresi ineklerde ikinci foliküler dalgaının dominant/preovulatorik folikülünün normalden 2-3 gün önce şekillenmesine neden olmaktadır. Preovulatorik folikülün erken şekillenmesi, folikülün yaşlanarak normalden daha yaşlı bir folikül ovule olmasına neden olur (70).

Bademkiran ve Güvenç (9), sıcaklık stresi altındaki süt ineklerinde plazma östrojen konsantrasyonlarının düşük seyrettiğini ve belirlenen bu etkinin dominant folikülün küçüklüğü ve LH konsantrasyonunun düşüklüğü ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Östrus siklusunun 7. günündeki ilk foliküler dalgaya ait dominant foliküller incelendiğinde yaz döneminde folikül sıvısındaki östrojen konsantrasyonunun kış dönemine nazaran daha düşük olduğu görülür (69). Bir önceki siklusun luteal dönemindeki düşük plazma progesteron konsantrasyonu gebelikle sonuçlanacak sonraki siklusun folikül gelişimini baskılayarak anormal oosit olgunlaşmasına, buna bağlı olarak da erken embriyonik ölümlere yol açabilir (9).

1.3.1.3. Sıcaklık Stresinin Reprodüktif Hormonal Fonksiyonlara Etkisi

Çoğu araştırmacı stres faktörlerinin etkisini endokrin sistem aracılığıyla gösterdiğine inanır. Bu mekanizma hala tartışma konusu olmakla birlikte adrenal korteks hormonları oldukça ilgi çekmektedir. Stres faktörlerinin Adrenokortikotropik hormon (ACTH) salınımına neden olduğu ve ACTH'nın ise adrenal korteksten kortizol ve glikokordikoid salınımına sebep olduğu bilinmektedir. Glikokordikoidler ise LH salınımını baskılar. Bu yüzden östrus sürecinde glikokordikoidlere bağlı olarak LH baskılanması ovulasyonun engellenmesi veya ertelenmesine yol açar (11).

Sıcaklık stresi aracılığı ile progesteron hormonunun baskılanmasına yol açar. Bu baskılanmada rol alan faktörler bir önceki östrus siklusu kaynaklıdır. Kısa süreli serinlik uygulaması progesteron hormonu seviyesinde bir değişime yol açmazken, siklus boyunca uygulanır ise bir sonraki siklusta progesteron hormonu seviyesinde artışa yol açar. Benzer biçimde bazı çalışmalar GnRH uygulaması sonucu bir sonraki siklusta progesteron hormonu seviyesinde artış ve buna bağlı olarak fertilité yükselişini oluşturduğunu göstermiştir (11).

Sıcak stresinin periferdeki LH konsantrasyonu üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı araştırmacılar (27, 33), sıcaklık stresine bağlı periferdeki LH konsantrasyonunun değişmediğini ileri sürerken; bazıları ise (21) periferdeki LH konsantrasyonunda artışa neden olduğunu ileri sürmektedir. Bunun yanında bazı araştırmacılar (28, 68), sıcaklık stresi sonucu perifer LH konsantrasyonunun düştüğünü ve salınım frekansında düşüş olduğunu ileri sürmektedirler. Bir kısım araştırmacı ise; sıcaklık stresindeki ineklerde LH konsantrasyonunda değişiklik gözlenmezken (27, 33), sadece düvelerde (21) LH salınımında azalmanın olduğu bildirmişlerdir. Ancak; plazmadaki östrojen konsantrasyonu düşük olan ineklerde GnRH ile uyarılan preovülatorik plazma LH ve tonik LH salınımı azalmıştır. Bu azalmanın plazma östrojen konsantrasyonunun yüksek olduğu ineklerde görülmemiş olması, LH düzeyinin östrojen konsantrasyonuyla doğru orantılı olması; bu farklılığın preovülatorik östrojen düzeylerine bağlı olabileceği görüşünü hakim kılmıştır.

Yaz aylarında plazma inhibin konsantrasyonlarının sıcaklık stresindeki ineklerde daha düşük olması, bu hormonun büyük bir kısmının küçük ve orta büyüklükteki foliküllerden salınması nedeniyle muhtemelen folikülogenezisin yetersizliğini yansıtmaktadır. Sıcaklık stresindeki ineklerin, GnRH uygulamasına rağmen sıcaklığa maruz kalmamış olan kontrol grubuna göre daha düşük FSH salınımına sahip oldukları bildirilmiştir (21, 28).

Bazı çalışmalar (21) sıcaklık stresinden dolayı LH düzeyinde düşüş olduğunu ve dominant foliküllerin yetersiz LH şartlarında geliştiğini bunun sonucunda foliküllerden yeterli miktarda östrojen salgılanmadığını bildirmektedir. Gözlenen bu düşük östrojen nedeniyle östrusların belirlenmesi güç olacağından ve tohumlanmalar zamanında gerçekleşmeyeceğinden, düşük fertilité probleminin ortaya çıkabileceği bildirilmektedir (54). Sıcaklık stresindeki süt ineklerinde plazma östrojen konsantrasyonları düşüktür. Bu etki belirlenen dominant folikülün küçüklüğü ve LH konsantrasyonunun düşüklüğü ile uyumludur (67, 69).

Sıcaklık stresinin plazma progesteron düzeyine etkisiyle ilgili farklı görüşler vardır. Bazı araştırmacılar (67), sıcaklık stresinin plazma progesteron düzeyi üzerine etkisi olmadığını fakat lüteolizisin geciktiğini ileri sürmektedirler. Diğer bazı araştırmacılar (21), yaz aylarında bu hormonun konsantrasyonunun arttığını ileri sürmektedir. Diğer bir kısım araştırmacı ise azaldığını (37, 71) yada değişmediğini (32, 54) ileri sürmüşlerdir. Bu farklılıkların kan progesteron konsantrasyonlarını etkileyen ve kontrol edilemeyen faktörlerden kaynaklanabileceği bildirilmektedir. Örneğin; sıcaklığın tipi (akut veya kronik) ve farklı tipte konsantre yem alımları kan progesteron konsantrasyonunu etkileyerek bu değişimlerin sebebinin tam olarak anlaşılmasına sebep olmaktadır. Plazma progesteron konsantrasyonları luteal dokuda üretim oranı ile hepatik metabolizma oranına bağlıdır ve bunların her ikisinde konsantre yem alımındaki değişimlerden etkilenebilmektedir. Bir önceki siklusun luteal dönemindeki düşük plazma progesteron konsantrasyonu gebelikle sonuçlanacak takip eden siklustaki foliküler gelişimini baskılayarak anormal oosit olgunlaşmasına, buna bağlı olarak erken embriyonik ölümlere yol açabilmektedir (21).

Sıcaklık stresinin GnRH salgılanmasını inhibe edip LH sekresyonunun azalmasına neden olan yüksek miktarda kortikosteroid salgılanmasına neden olduğu bildirilmektedir (21).

Yapılan bir çalışmada (28) düşük plazma östrojen düzeyine sahip ineklerde sıcaklık stresinin daha çok gonadotropin inhibisyonuna neden olduğu bildirilmiştir. Diğer bir ifadeyle gonadotropin sekresyonunu kontrol eden nöroendokrin mekanizma; plazma östrojen konsantrasyonu düşük olduğu durumlarda sıcaklık stresine daha duyarlıdır. Sıcaklık stresinin ovaryum üzerine direkt etki ederek ovaryumların gonadotrop hormonlar tarafından uyarılma kabiliyetini azalttığı şeklinde de bir görüş mevcuttur (69). Hipotalamus-hipofiz-adrenal bezlerin ısı stresi ile uyarılmaları sonucu, plazma kortizol seviyesi artmaktadır. Bu artış, stres şartlarına karşı verilen bir cevaptır. Kortizol sekresyonunun artışı ile hayvanda oluşan ısı stresinin etkisini tolere etmeye çalışan fizyolojik fonksiyonlar uyarılmaktadır (17).

Bir kısım araştırmacı (14, 49), sıcaklık stresinin etkisinde kalan ineklerde glukokortikoidlerin LH salınımını bloke edip ovulasyonu geciktirdiğini veya engellediğini bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada (42) , sıcak mevsimlerde ovulasyon şekillenmeme olasılığının soğuk mevsimlerde ovulasyon şekillenmeme olasılığına oranının 3,9 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Sıcaklık stresi siklus süresini de değiştirmektedir (2). Yüksek sıcak stresi altında, siklusta kısalmalar (<15 gün), uzamalar (>30 gün) veya anöstrusa kadar varan bozukluklar şekillenebilmektedir (10). Bir grup araştırmacı (48), sıcaklık stresinin etkisine bağlı olarak endometriyumda $PGF_2\alpha$ salınımının arttığını ve bunun sonucunda korpus luteum fonksiyonunun zarar görüp, erken luteal regresyonun şekillendiğini vurgulamışlardır. Bir grup araştırmacının yaptığı çalışma (67) sonucunda ise, sıcaklık stresi etkisindeki ineklerde ortalama luteolizis zamanında 9 günlük gecikme belirlenmiştir. İneklerde luteolizisi folikül kaynaklı östrojen başlatmaktadır. Sıcaklık stresine bağlı olarak östrojen konsantrasyonunun düşmesi sonucu normal luteolitik mekanizma engellenmektedir. Luteolizisten önce preovulatör folikülden salgılanan östrojenin kandaki konsantrasyonu artmaktadır. Bunun sonucunda endometriyal oksitosin reseptörü sentezi düzenlenmekte ve $PGF_2\alpha$ sentezi ile ilgili enzimler aktive edilmektedir. Oksitosin ve östrojenin uterustaki kendi reseptörlerine bağlanması sonucu da luteolizise neden olan $PGF_2\alpha$ salınımı şekillenmektedir. Sonuç olarak, sıcaklık stresi altındaki ineklerde östrojenin serum konsantrasyonundaki düşme doğal luteolitik mekanizmayı bozmakta ve tekrarlayan foliküler dalgalar sonucu luteal dönemde uzamaya neden olmaktadır. Sıcaklık stresindeki ineklerde yem alımında belirgin bir düşüş görülmektedir. Bu enerji dengesizliği plazma insülin, glukoz ve IGF-I konsantrasyonlarında

düşüşe ve GH ile doymamış yağ asitleri konsantrasyonunda artışa yol açmaktadır. Bu metabolik faktörler üreme ile ilgili fonksiyonları etkileyebilmektedir (9, 67).

1.3.1.4. Sıcaklık Stresinin Gamet ve Embriyo Üzerine Etkisi

Son dönemlerdeki bulgular oosit gelişiminin sıcaklığa duyarlı olduğu yönündedir. Sıcaklık stresinin fertilité üzerine etkisinin, direkt ovaryumda artan yüksek ısının oosit kalitesi üzerine olan olumsuz etkisine bağı olabileceğı bildirilmektedir (21, 55).

Sıcaklık stresi etkisinde kalan ineklerin uterus ortamında değışimler olmaktadır. Vücut ısısının artması neticesinde uterusu kan akımında azalma ve bu nedenle uterus ısısında artış şekillenmektedir. Gelişen bu uterus ısı artışı tohumlamadan sonra fertilizasyon oranını düşürmekte, embriyonik gelişimi kısıtlamakta ve erken embriyonik ölümleri arttırarak, infertiliteye neden olmaktadır (20). Yüksek çevre ısısı implantasyondan önce embriyo gelişimini önemli ölçüde olumsuz etkilerken, bu olumsuz etki embriyo büyüdükçe daha az olmaktadır. Sıcaklık stresi ayrıca bu dönemde uterus endometriumundan salgılanan PGF₂α salınımına yol açarak prematüre lüteolizise, buna bağı olarakta embriyonik ölümlere neden olmaktadır. Bu nedendir ki sıcaklık stresine maruz kalan ineklerde çoğunlukla 42. günden önce erken embriyonik ölümler şekillendiğı bildirilmiştir (21).

Persiste foliküllerin erken embriyonik ölümlerdeki etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, bu foliküllerden elde edilen oositlerin fertilize olabileceğı, ancak embriyoların 16 hücreli aşamaya ulaşmadan öldüğü belirlenmiştir (1). Sıcaklık stresi ile birlikte oosit, embriyo ve reproduktif zincirin tüm fonksiyonlarının zarar görmesi gebeliğın oluşmasını güçleştirmektedir (17). İneğın vücut ısısında meydana gelecek 0,9 F (Fahrenayt)'lık bir artış, gebelik oranında %12,8'lik bir azalmaya yol açmaktadır (35). Yapılan bir çalışmada (59), tohumlama günü (UT0) ve ertesi gün (UT1) uterus ısıları kaydedilmiş ve ortalama UT0 (38,6°C) ve UT1 (38,3°C)'deki 0,5°C'lik bir artışın gebelik oranlarını sırasıyla %12,8 ve %6,9 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Bir diğér çalışmada (26), sıcak mevsimde tohumlanan sütçü ineklerde soğuk mevsimde tohumlananlara göre gebelik kaybı 3,05 kat

daha fazla olmuştur. Kış aylarıyla karşılaştırıldığında yaz döneminde gebelik oranları %20-30 oranında azalmaktadır (9). İneklerde oosit ve embriyolarının canlılık oranı sıcak mevsimlerde düşmektedir (39). Sıcak mevsimlerde gebelik oranının düşük olmasının nedeninin erken embriyonik ölümlere bağlı olduğu bildirilmiştir (29). Bir grup araştırmacı, yaptıkları bir çalışmada kış aylarında embriyonik ölümler %4,6 oranında tespit ederken, bu oranın yaz aylarında %12,7 olduğunu bildirmişlerdir (42).

1.3.1.5.Sıcaklık Stresinin Enerji Dengesine Etkisi

Süt sığırcılığı işletmelerinde postpartum periyotta küçük çaplı dominant foliküllere ve düşük LH salınımına yol açan sıcaklık stresi ile konsantrasyon yem alımı, laktasyon dönemi, süt üretimi ve enerji dengesi arasında bir ilişki mevcuttur. Bu tür işletmelerde anovulasyonun temel nedenlerinden birisi özellikle erken postpartum dönemde uzun süren enerji dengesizliğidir. Çünkü, sıcaklık stresindeki ineklerde yem alımında belirgin bir düşüş görülür (23, 36). Bu enerji dengesizliği plazma insülin, glikoz ve IGF-I yoğunluğunda düşüşe ve GH ile doymamış yağ asitleri konsantrasyonunda artışa yol açmaktadır ki bütün bu metabolik faktörler reproduksiyonu etkileyebilmektedir (21).

Kış aylarıyla karşılaştırıldığında yaz aylarında plazma insülin, IGF-I ve glikoz konsantrasyonları daha düşüktür. Bu düşüklük muhtemelen azalan yem alımına ve artan negatif enerji dengesine bağlıdır (20, 38). İnsülinin foliküllerin gelişimi ve oosit kalitesi üzerine olumlu etkisi bulunmaktadır. Gerek IGF-I ve gerekse glikoz foliküllerin gelişimi ile embriyonun implantasyonu için gerekli olan uyarıcı faktörlerdir (21). Aynı zamanda glikozun ovaryum dinamiklerinde önemli bir rolü vardır. Glikozun varlığı LH salınımının düzenlenmesinde direkt etkili olduğu, ciddi hipoglisemi olgularında pulsatil LH salınımının düştüğü ve ovulasyonun engellendiği bildirilmektedir (38).

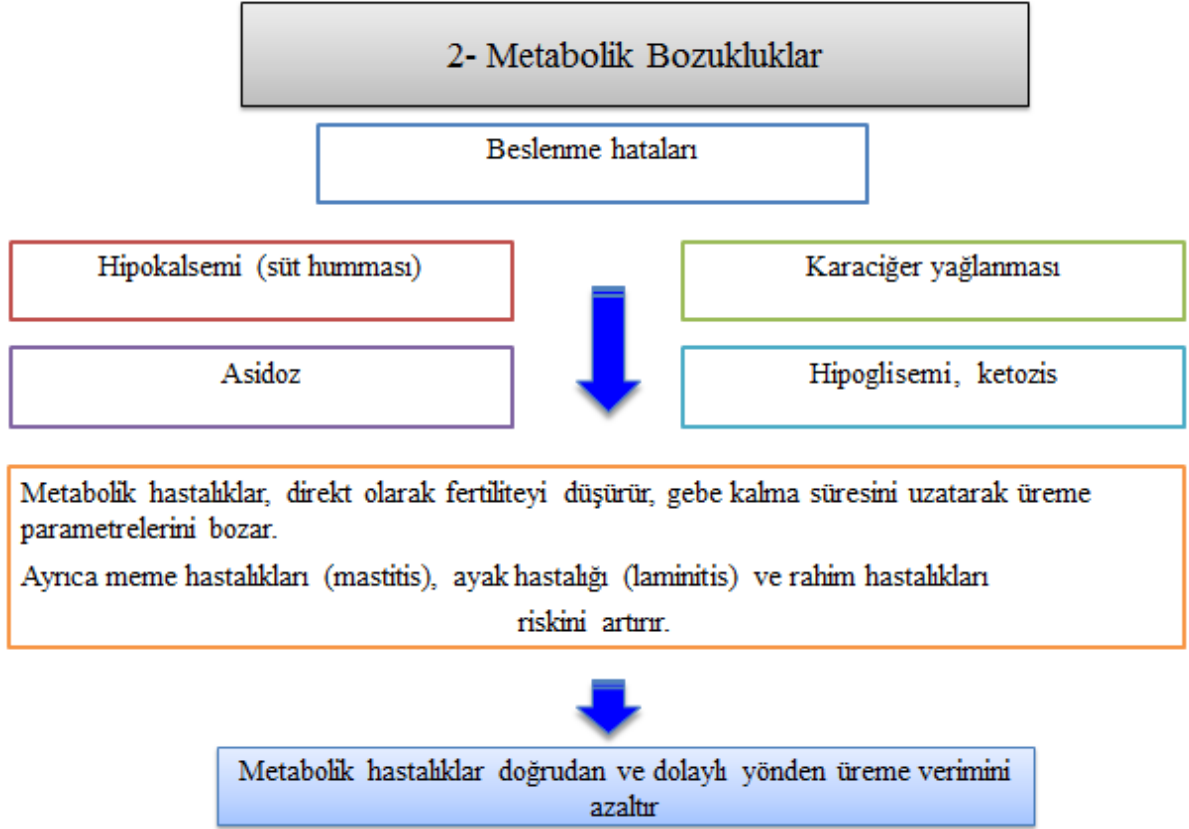
1.3.2. Doğum ve Doğum Sonrası Sağlık ve Reprodüktif Bozukluklar

Doğum ve doğum sonrası reprodüktif bozukluklar, gebelik oranlarını önemli oranda etkiler. 22 işletmede incelenen kayıtlarda (Çizelge I) sürünün %77'si normal (doğum sonrası reprodüktif bozukluk göstermeyenler) iken reprodüktif bozukluk gösteren kalan %23'ünde gebelik oranının önemli derecede düştüğü gözlenmektedir. Önemli bir nokta ise, bozukluk gösteren ineklerin tedavi edilmesine rağmen reprodüktif performans düşüklüğünün devam etmesidir. Bu yüzden gebelik oranlarının maksimum seviyede olabilmesi için, hasta olanların tedavisi değil, reprodüktif hastalığın çıkmasının engellenmesine bağlıdır (58).

Çizelge I. Doğum ve doğum sonrası reprodüktif bozuklukların gebelik oranları üzerine etkisi (58).

Bozukluk	İnsidens (%)	1. Tohumlama Gebelik Oranı (%)
Yok	77	49
Zor Doğum	1	43
Retentio Secundinarum	4	42
Uterus Enfeksiyonları	14	36
Kistik Ovaryum	4	35

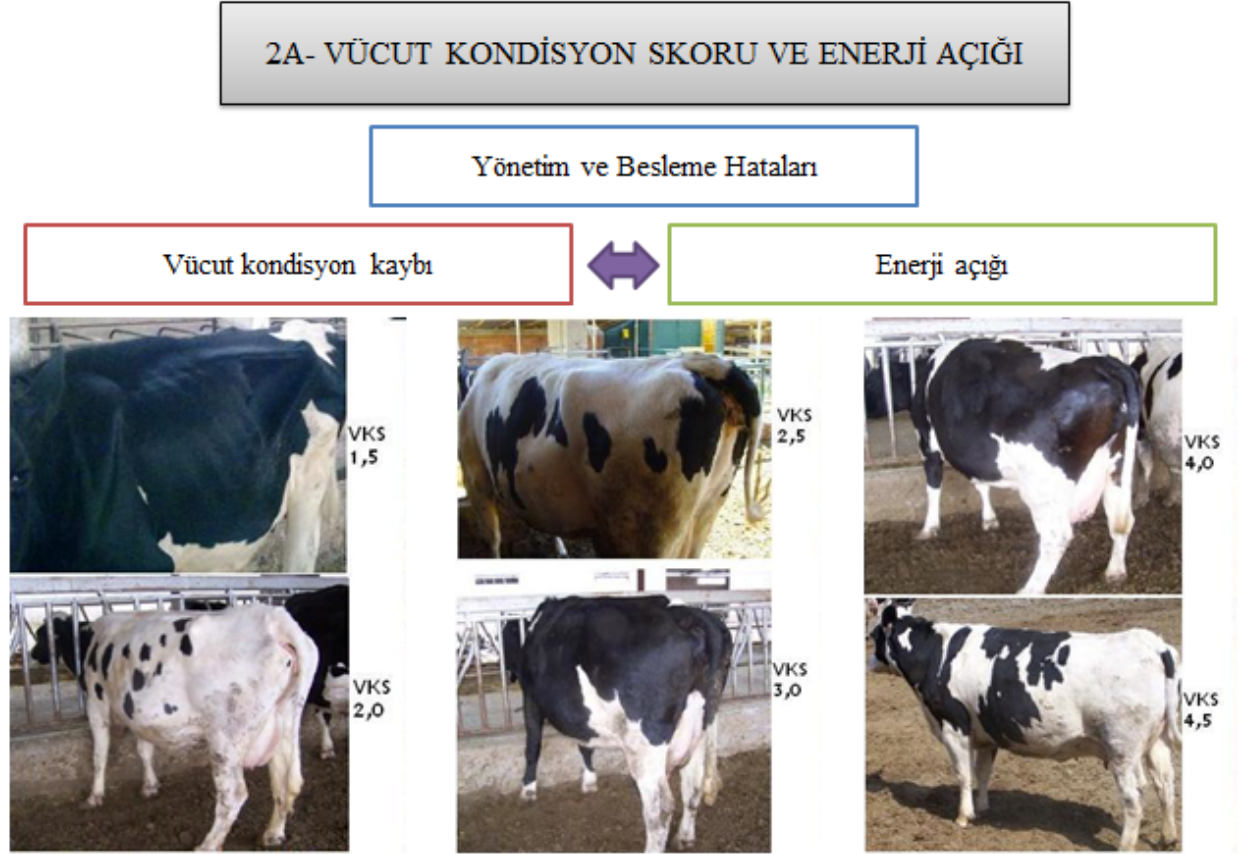
Doğum öncesi iki ve doğum sonrası ilk dört hafta inekler için stres faktörleri bakımından önemlidir. Bu dönemde doğum stresi, laktasyona bağlı olarak enerji gereksinimlerinin arttığı, ancak enerji alımının yeterli olamamasına bağlı kondisyon kaybı olduğu fertilité için kritik süreçlerdir. Bu dönemde ayrıca oksidatif stres de artar ve tüm bu stres faktörleri immun sistemi baskılar. İmmun sistemi baskılanmış inekler metabolik hastalıklar (asidoz, karaciğer yağlanması, hipokalsemi, ketozis), retentio secundinarum ve abomasum deplasmanı gibi hastalıklara yakalanma riski artar (66, 63, 64).



Şekil V. Metabolik hastalıklar ve fertiliteye etkisi (64).

Bakım besleme ve çevre şartları işletmemin verimliliğini etkileyen önemli etmenlerdir. İneklerin gerek doğum öncesi gerekse doğum sonrası beslenmeleri çok önemlidir. Doğum sonrası beslemeye göre vücut kondisyon skoru değişim gösterebilir. Yapılan bir çalışmada doğumda aynı kondisyonda olup da doğum sonrası yüksek enerji değerli yemlerle beslenenlerde 0,45 birim vücut kondisyon skoru (VKS) artışı gözlenirken, orta derecede enerji değerli yemle beslenenlerde 0,26 birim VKS düşüşü gözlenmiştir (16). Yapılan araştırmalar vücut kondisyon skorunun gebelik oranı, doğum-ilk tohumlama, doğum-gebelik, iki doğum aralığı ve süt üretimi ile ilişkili olduğunu göstermiştir (25, 24). Ancak bazı çalışmalarda doğumdaki VKS ile reproduktif performans arasında tam olarak bir ilişki kurulamamıştır. Bunun sebebi ise doğumdaki düşük vücut kondisyonlu ineklerin elden çıkarılarak tohumlanmaması veya çalışmalarda birbirine yakın kondisyonlu ineklerin kullanılmasıdır. Tohumlamadaki VKS ve doğum sonrası VKS kaybı, ilk tohumlamadaki gebelik oranı ve doğum-tohumlama, doğum-ilk ovulasyon, doğum-ilk östrus sürelerindeki artışla bağdaştırılmaktadır. Karşılaştırmalı çalışmalar orta dereceli vücut kondisyon kaybının (<1,0

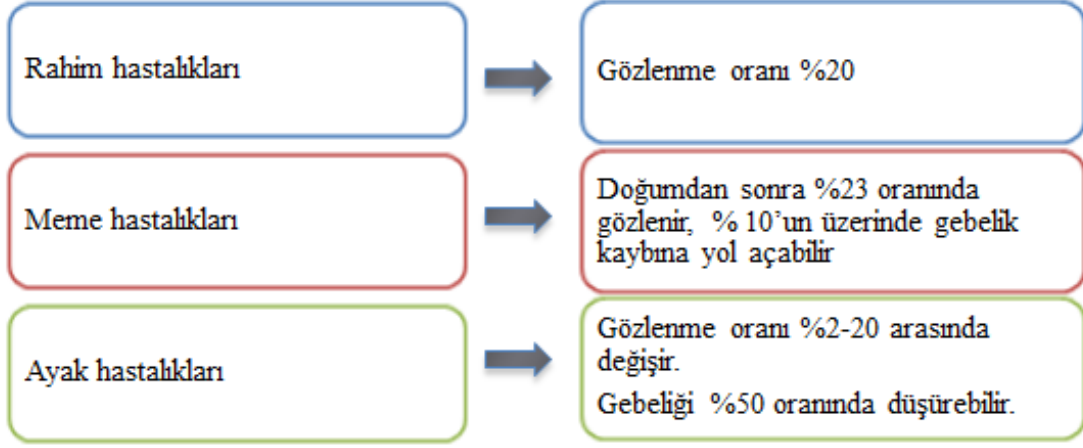
derece kayıp) yüksek oranda reproduktif kayba yol açmadığını göstermektedir. Tohumlamadaki vücut kondisyon oranı, inekler aşırı zayıf (<2,5) veya aşırı kilolu (>3,5) olmadıkça bir problem oluşturmamaktadır (25).



Şekil VI. VKS ve Enerji Dengesi (64).

İnekler, doğumun ilk gününde kaçınılmaz olarak uterus kontaminasyonlarına maruz kalırlar ve doğum sonrası ilk iki haftada %80-100'üne yakınında uterus lümeninde bakteri bulunur. Çoğu inek bu bakteri enfeksiyonu ile baş edebilirken, doğum sonrası ilk 21 günde kontaminasyonların %20'si metritis ile sonuçlanır. Metritis ve endometritis gibi hastalıklar gebelik oranını normal hayvanlara göre %20 düşürür ve uterus enfeksiyonuna yakalananların %3'ü ise infertil kalır. Yine meme ve ayak hastalıkları büyük risk oluşturup, önemli derecede fertilitate kaybına yol açar (66).

2B- DOĞUM SONRASI HASTALIKLAR



Şekil VII. Doğum sonrası gözlenen bazı önemli hastalıklar ve fertiliteye etkisi (64).

Fertilitiyi gerek doğum öncesi ve gerekse doğum sonrası tüm hastalıklar doğrudan ve dolaylı yönden etkiler. Uygun fertilitite oranlarına ulaşabilmek için hastalıklara karşı önleyici tedbirler alınması gerekir.

1.3.3. Östrus Tespit Hataları

İneklerde östrusun belirlenmesi, çok kısa kızgınlık sürelerine sahip olmalarından dolayı oldukça dikkat isteyen bir iştir. Bazı ülkelerin kızgınlık tespit oranları %55-60'ı geçmemektedir. Yeterli ve sistemli östrus arama yöntemlerinin kullanılmadığı aile tipi işletmelerde bu oranlar çok daha aşağıdadır (19). Ortalama olarak %10-15 civarında inek östrusta olmadığı halde tohumlanabilmektedir ve bu hayvanların gebelik oranı % 0 dır. Daha kötüsü ise bu hayvanların gebe olma ihtimalidir ve yanlış tohumlama aborta yol açabilir. Abort olayı gebeliğin 3. haftasında nadirdir. Yanlış tohumlama, doğan yavrunun üç hafta erken doğduğu yanlışını oluşturabilir. Ancak gebeliğin 6-9. haftalarında yapılacak yanlış

tohumlamalarda abort gözükme oranı daha yüksektir. Bunun sebebi ise gebe olan ineklerin %5’inde yeniden kızgınlık belirtilerinin gözlenmesinden kaynaklanmaktadır (12).

Bir sütçü işletmede östrus belirleme oranlarında %10 luk bir artış, boşta geçen gün sayısını ortalama 136 günden 119 güne azaltıp, inek başına yıllık ortalama 100 TL değer artışı sağlayabilir. İşletmelerde boşta geçen gün başına maliyet 4-6 TL olarak hesaplanıyor (19).

Çizelge II. Östrus tespit hataları ve gebelik oranları (58).

Durum	Süt progesteron	Gebelik oranı (%)
Östrusta değil	Yüksek	0
Östrusta veya yakın	Düşük	61
Toplam	-	41

Varişlı (62) yaptığı bir çalışmada, kullanılan ineklerin %90’nının suni tohumlama P4 oranı 1 ng/ml nin altında çıkmıştır ve bu grubun gebelik oranı %31,5 tir. P4 değeri 1-2 ng/ml olan grubun gebelik oranı %16,7 bulunmuş (p<0,05). Gebe ve boş ineklerde ortalama P4 değeri sırasıyla 0,64 ve 0,67 (p>0,05) bulmuştur. Bu oran Lopes (41) in yaptığı bir çalışmada 0,19; 0,24 çıkmıştır. Kan progesteron seviyesinin 1 ng/ml altında olması ineklerde östrusu doğrulayan bir belirti olarak ifade edilmektedir (19, 18). Grimard (30) tarafından 1285 inek kullanılarak yapılan çalışmada P4 değerinin <3 ng/ml altında olan ve yüksek olan grupta gebelik oranını (%) sırasıyla 45,8 ve 5,0 bulmuş. Varişlı (62) P4 değerinin 1-2 ng/ml arasında olması halinde de gebelik şansının olduğu, ayrıca kan değerlerine bakılan ineklerde normal olarak graff folikül bulunması ovulasyonun oluşmadığını, P4 değerindeki yüksekliğin ise normal veya ikincil bir korpus luteumdan kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

1.3.4. Suni Tohumlama Zamanlaması

Maksimum gebelik elde etmek için, ineklerin sağlıklı ve oositin ductus deferensin ampulla bölgesine ulaşmadan önce canlı spermaların orada oositi bekliyor olması gerekir. Bu sebeple ovulasyon zamanı doğru biçimde tahmin edilmeli ve zamanında suni tohumlama ile döllenmelidir. Gebelik oranını en yüksek seviyeye ulaştırmak için doğru zamanda tohumlama

da en önemli faktördür. Sık sık ve doğru östrus aramaları, östrus başlangıcının tespiti için gereklidir (58).

Varışlı (62) yaptığı çalışmada, östrus-suni tohumlama süresini ortalama 11,42 saat olarak tespit etmiş. Boş ve gebe hayvanlardaki östrus-tohumlama süresi ise sırasıyla (saat) 10,89; 12,24 bulunmuş ($p>0,05$). Çalışmada östrus-suni tohumlama süresi ortalama 11,42 saat iken en düşük 3 saat, en yüksek ise 26 saat olarak tespit edilmiş. Östrus-tohumlama zamanı 6 hayvanda 6 saatin altında gözlenmiştir ve bu grupta gebelik oranı %16,6 elde edilmiş. Veriler 6 saatin altında tohumlama yapılması durumunda gebelik oranında düşmeye sebep olacağını göstermektedir (62).

1.3.5. Sperma Kalitesi ve Tohumlama Tekniği

Yüksek oranda gebelik elde etmek için yüksek kalitede spermin uterus içerisinde olması gerekir. Tohumlama sırasında sperm kalitesi ise; saklama şartlarına, çözündürme ve uygulama prosedürüne bağlıdır. Yanlış suni tohumlama uygulaması da yine düşük fertilitate sebebidir. Minnesota' da yapılan bir araştırmada yüksek gebelik elde eden suni tohumlama teknisyenlerinin ancak %86'sının spermayı doğru yere bıraktığı tespit edilmiştir (58).

1.3.6. Süt Verimi ve Beslenme

Çok sayıda çalışma, üretim ve fertilitate arasında bir ilişkinin olduğunu ve yüksek süt veriminin düşük fertilitateye yol açtığını belirlemektedir (66, 57). Bazı çalışmalar ise süt veriminin bir etkisinin olmadığı yönündedir. New York holştayn çiftliklerinde yapılan araştırmada yüksek süt veren hayvanların fertilitate oranları düşük iken, Kansas ve Kuzey Carolina da yüksek süt veriminin bir etkisinin olmadığı yönündedir. Sonuç olarak mükemmel bir beslenme ve reproduktif yönetim ile yüksek süt veriminin olumsuz etkisi tolere edilebilir (58).

Beslenme ve döl verimi arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Beslenme ile ilgili ciddi eksiklik ve dengesizlikler sürü fertilitelerini önemli ölçüde etkileyebilir. Fertilitenin rasyondan en olumsuz etkilendiği dönemler, pupertas öncesi ile tohumlamalardan ve doğumlardan önce ve sonraki dönemlerdir. Beslenmeye bağlı infertilite olgularında en sık rastlanan neden rasyondaki enerjinin eksikliğidir. Enerji eksikliği düvelerde pupertayı geciktirirken, ineklerde inaktif ovaryumlara neden olur (4).

İnekler yetersiz beslenmeye tabi tutulduğunda %91' inin luteal aktiviteleri kesilebilir (51). Yüksek beslenme durumunda plasmada düşük progesteron seviyesinden dolayı erken embriyonik ölüme neden olur ve dolayısıyla düşük oranda gebelik şekillenmesine neden olur. Yetersiz bakım ve besleme ise uzamış östrus siklusuna, ovulasyonun baskılanmasıyla östrusun durmasına ya da östrussuz ovulasyona yol açar. Yetersiz beslenen hayvanlara gebe kalabilmeleri için daha fazla aşım/tohumlama yapılması gerekir (22).

Doğumdan 50 gün önceki ve 90 gün sonraki dönemde yeterli beslenme ineklerin östrus siklusunun başlaması ve yılda bir yavru elde edilme hedefi için çok kritiktir. Eğer inek doğum ve üreme döneminde yetersiz besleniyor ve düşük VKS' nda ise yeniden kızgınlık göstermesi uzayabilir (40, 43).

Protein ve vitaminler süt sığırları için önemlidir. Protein büyüme, yaşlanan dokuların onarımı, süt üretimi ve fötusun sağlıklı gelişmesi için gereklidir. Protein yetersizliği yem tüketiminin azalmasına, selüloz sindirimini düşmesine, pupertasın gecikmesine neden olur. Vitamin A ve özellikle beta karoten eksikliği fertilitayı olumsuz etkiler (4).

Çizelge III. Holştayn ineklerde gebelik oranı ve süt verimi arasındaki ilişki (58).

Ortalama laktasyon süt verimine göre oluşturulan grup(kg)	Gebelik oranı			
	İlk tohumlama (%)	İkinci Tohumlama (%)	Üçüncü Tohumlama (%)	3 tohumlama sonu Gebelik oranı
14425	54	49	55	91
16218	50	49	53	89
18757	40	46	50	85

1.3.7. Yaş ve Genetik

Gebelik oranları yaşa bağlı olarak yaş ilerledikçe genellikle düşer (58). Ayrıca yaş ve doğum sayısı birbiri ile ilişkili olup inekler arasında reproduktif performansına göre bazı farklılık gösterebilir (65). Varışlı (65) yaptığı bir çalışmada, yaşın gebe kalma oranına istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Reynolds (50) da yaş ve doğum sayısının fertilité üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Osora (46) daha büyük yaşta inek kullanarak yaptığı çalışmada, yaşın gebelik üzerine etkisinin ırk farkına bağlı olarak değişebildiğini ve Hereford X Friesian'larda 7 yaş ve üzeri ineklerin daha küçük yaşlı ineklere göre gebelik oranının istatistiki önemde azaldığını belirtmiştir.

Fertilité süt üretim işletmeleri için önemli bir konudur. Her bir gebe inek, işletmelerin gelecekteki ekonomik başarısı için büyük öneme sahip olduğundan, yetiştiriciler ineklerin gebe kalması için büyük uğraş vermektedirler (53). Bakım ve besleme yüksek oranda fertilité ve üretim elde etmek için çok önemlidir. Ancak tüm bu faktörlerin yanında inek fertilitesi üzerine genetik etki de vardır (53). Iowa Devlet Üniversitesinde yapılan geniş araştırmalarda reproduktif karakterlerin kalıtım derecesinin düşük olduğunu göstermekle birlikte, eğer bakım ve besleme şartları aynı tutulursa ırklar arasında genetik fertilité farkı görülebilir (58, 53).

Son yıllara kadar seleksiyonlarda sadece üretim yönü ele alınırdı. Son 50 yılda fertilitite parametrelerinin düşmesi genetik yönün de, göz önüne alınması gerektiğini gösterdi. Amerika Birleşik Devletlerinde fertilitite oranlarını artırmak için çalışmalar başlamış ve crossbreeding uygulamaları başlamıştır (53).

1.4. Reprodüktif Parametreler

Yem giderlerinden sonra, işletmeleri en çok etkileyen unsurlardan birisi ise fertilitedir. Genel olarak fertilitenin ölçümü yılda bir yavru elde etme hedefi ile değerlendirilebilir. Yılda bir yavru alınmadığında işletmeye, inek başına maliyet günlük 10 TL'dir. Ancak eğer inek süt verimini devam ettiriyor, uzun kuru dönem yoksa ve gelecek doğuma kadar aşırı kondisyon artışı oluşmuyorsa uzayan doğum aralığının faydaları da vardır. Buzağılama aralığının uzun olmasının önemli bir avantajı hastalıklarda azalmadır. Çünkü sütçü inekler için en önemli hastalıklar olan mastitis, süt humması, ketosis, doğum problemi, retensio sekundarum, düşük fertilitite ve laminitis doğum ve doğum sonrası ile ilişkilidir. Eğer doğum aralığı üç aydan daha fazla ise inek başına hastalık bedeli %25 daha az olabilir. 15 aylık doğum aralığı suni tohumlama periyodunu postpartum 6 aya yaydığından fertilitite artacaktır. Ancak doğum aralığını verimli biçimde ayarlamak çok zordur. Eğer sürü fertilitesi iyi ve hastalık insidensi de düşükse uzun doğum aralığı işletme için zarardır (12). Reprodüktif parametreler işletme bazında değişebilir. Önemli nokta hangi durumda işletmenin karlılığının arttığıdır. Ancak genel olarak yılda bir yavru almak sığır yetiştiriciliğinde önemli bir hedeftir. Bu hedefe ulaşabilmek için; doğum-ilk östrus, doğum-ilk tohumlama, doğum-gebelik ve iki buzağılama aralığının belirlenen hedefler ölçüsünde olmalıdır (Çizelge IV).

Çizelge IV. Uygun dölverimi göstergeleri (4, 19, 56, 44).

Doğum-İlk östrus	45-60 gün
Buzağılama Aralığı	12-13.5 ay
Kızgınlık Belirleme Oranı	>% 65
Gönüllü Bekleme Periyodu	40-70 gün
Doğum-İlk tohumlama	<70 gün
Doğum-Fekondasyon	90 gün
İlk tohumlamada gebelik oranı	>% 60
Gebelik başına tohumlama sayısı	1.65
Üreme Etkinliği (yılda bir yavru alma Hedefi)	%75-80

Yılda bir yavru elde edilme hedefinde sapmaya sebep olduğu için uzayan postpartum anöstrus, reproduktif performansı sınırlayan ana sorunlardan birisidir. Anöstrus sırasında folikül gelişmesine rağmen ovulasyon olmaz çünkü gelişen folikül olgunlaşmaz. Postpartum anöstrusu birçok faktör etkilemesine rağmen bunların en önemlileri beslenme ve süt üretimidir. Beslenme ve süt üretimi hipotalamus, hipofiz ve ovaryum aktivitelerini etkileyerek serum LH seviyesini ve LH salınım frekansını düşürür ve foliküler gelişimi baskılar (40, 43).

2. GENEL BİLGİLER

Sütçü ineklerde en yüksek seviyede süt verimi ve sürünün yenilenmesi; etçi ırklarda ise yılda bir yavru hedefine ulaşmak, boğa spermasının kalitesinin dişiye bağlı fiziksel, anatomik ve psikolojik problemlere kadar uzanan bir dizi reproduktif duruma bağlıdır (19). Süt inekçiliğinde amaç genetik ilerlemenin olabildiğince ileriye götürülüp süt veriminin artırılmasıdır. Ancak süt üretiminde kayda değer artışa rağmen fertilitite oranlarındaki düşüş sektörel karlılığı olumsuz etkilemektedir.

İşletme kayıtları incelendiğinde düşük fertilitite nedenlerini temel olarak, üreme uygulamaları (bilinçli olarak doğum-ilk suni tohumlama süresinin uzun tutulması), östrus tespit etkinliği (tespit edilemeyen östruslar) ya da gebelik oranı düşüklüğü şeklinde tanımlana bilir. Ancak daha geniş olarak gebelik oranlarını etkileyen faktörleri aşağıdaki biçimde sınıflandırabiliriz (58).

- Çevre (Sıcaklık stresi)
- Doğum ve doğum sonrası sağlık ve reproduktif bozukluklar
- Östrus tespit hataları
- Suni tohumlama zamanlaması
- Sperma kalitesi ve tohumlama tekniği
- Süt verimi ve beslenme
- Yaş ve genetik

Son 50 yılda süt veriminde önemli artış oluşurken, fertilitede düşüşler yaşanmaktadır. Bu durumu birçok hipotez; genetik, fizyolojik, beslenme ve yönetim sorunları olarak görmektedir. Bölgesel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi yazları çok sıcak olduğundan, diğer faktörler yanında, sıcaklık stresinin fertilititeyi etkileyen en önemli faktörlerden olduğu düşünülmektedir.

Yapılan araştırmalara bakıldığında günümüz için fertilitiyi etkileyen önemli faktörlerden olduğu düşünülen sıcaklık stresi ile ilgili çalışmaların 1970 lerde başladığı fertilitiyi olumsuz etkilediği yönünde veriler elde edilmesiyle de araştırmacıların son yıllarda bu konudaki çalışmalarının yoğunluk kazandığı görülmektedir. Sıcaklık stresinin etkisi üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında;

Sıcaklık stresinin ineklerde üreme davranışlarına etkisi, üzerine yapılan araştırmalarda; bazı çalışmalarda değişmediği yönünde veriler elde edilmiş olmasına rağmen (37) bu konudaki diğer çalışmalarda ise; sıcaklık stresinin östrus dış belirtilerini, şiddetini ve süresini olumsuz etkilediği, sakin kızgınlığa neden olduğu yönünde veriler elde edilmiştir (28, 13, 71, 5, 21).

Sıcaklık stresinin foliküler gelişim üzerine etkisine yönelik yapılan çalışmalarda; Sıcaklık stresinin foliküllerin seleksiyonunu geciktirdiği, foliküler dalgaları uzattığı, preovülatorik folikülün dominantlık dönemi yaz aylarında uzadığı, birden daha fazla büyük folikül oluşumunun stimüle edildiği, ikinci foliküler dalganın dominant/preovlatr folikülünün normalden 2-3 gün önce şekillenmesine neden olduğu ve folikülün yaşlanarak normalden daha yaşlı bir folikül ovule olmasına neden olduğu, normalden küçük dominant folikül oluşumuna neden olduğu, yaz döneminde folikül sıvısındaki östrojen konsantrasyonunun kış dönemine nazaran daha düşük olduğu, bir önceki siklusun luteal dönemindeki düşük plazma progesteron konsantrasyonu gebelikle sonuçlanacak sonraki siklusun folikül gelişimini baskılayarak anormal oosit olgunlaşmasına, neden olduğu yönünde veriler elde edilmiştir (9, 69, 70, 55, 17).

Sıcaklık stresinin reproduktif hormonal fonksiyonlara etkisi üzerine yapılan araştırmalarda; östrus sürecinde glikokordikoidlerin LH' yı baskılaması ovulasyonun engellenmesi veya ertelenmesine yol açar. Yapılan bir çalışmada (21) sıcaklık stresinden dolayı LH düzeyinde düşüş olduğunu ve dominant foliküllerin yetersiz LH şartlarında geliştiğini, bunun sonucunda foliküllerden yeterli miktarda östrojen salgılanmadığını bildirmektedir. Sıcaklık stresindeki süt ineklerinde plazma östrojen konsantrasyonları düşüktür (54). Bu etki belirlenen dominant folikülün küçüklüğü ve LH konsantrasyonunun düşüklüğü ile uyumludur (67, 69).

Sıcaklık stresinin plazma progesteron düzeyine etkisiyle ilgili farklı görüşler vardır; bazı araştırmacılar (21); yaz aylarında bu hormonun konsantrasyonunun arttığını, diğer bir kısım araştırmacı ise; azaldığını (37, 71) ya da değişmediğini (32, 54) ileri sürmüşlerdir. Bu farklılıkların kan progesteron konsantrasyonlarını etkileyen ve kontrol edilemeyen faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sıcaklık stresinin GnRH salgılanmasını inhibe edip LH sekresyonunun azalmasına neden olan yüksek miktarda kortikosteroid salgılanmasına neden olduğu bildirilmektedir (21). Hipotalamus-hipofiz-adrenal bezlerin ısı stresi ile uyarılmaları sonucu, plazma kortizol seviyesi artmaktadır. Bu artış, stres şartlarına karşı verilen bir cevaptır. Kortizol sekresyonunun artışı ile hayvanda oluşan sıcaklık stresinin etkisini tolere etmeye çalışan fizyolojik fonksiyonlar uyarılmaktadır (17).

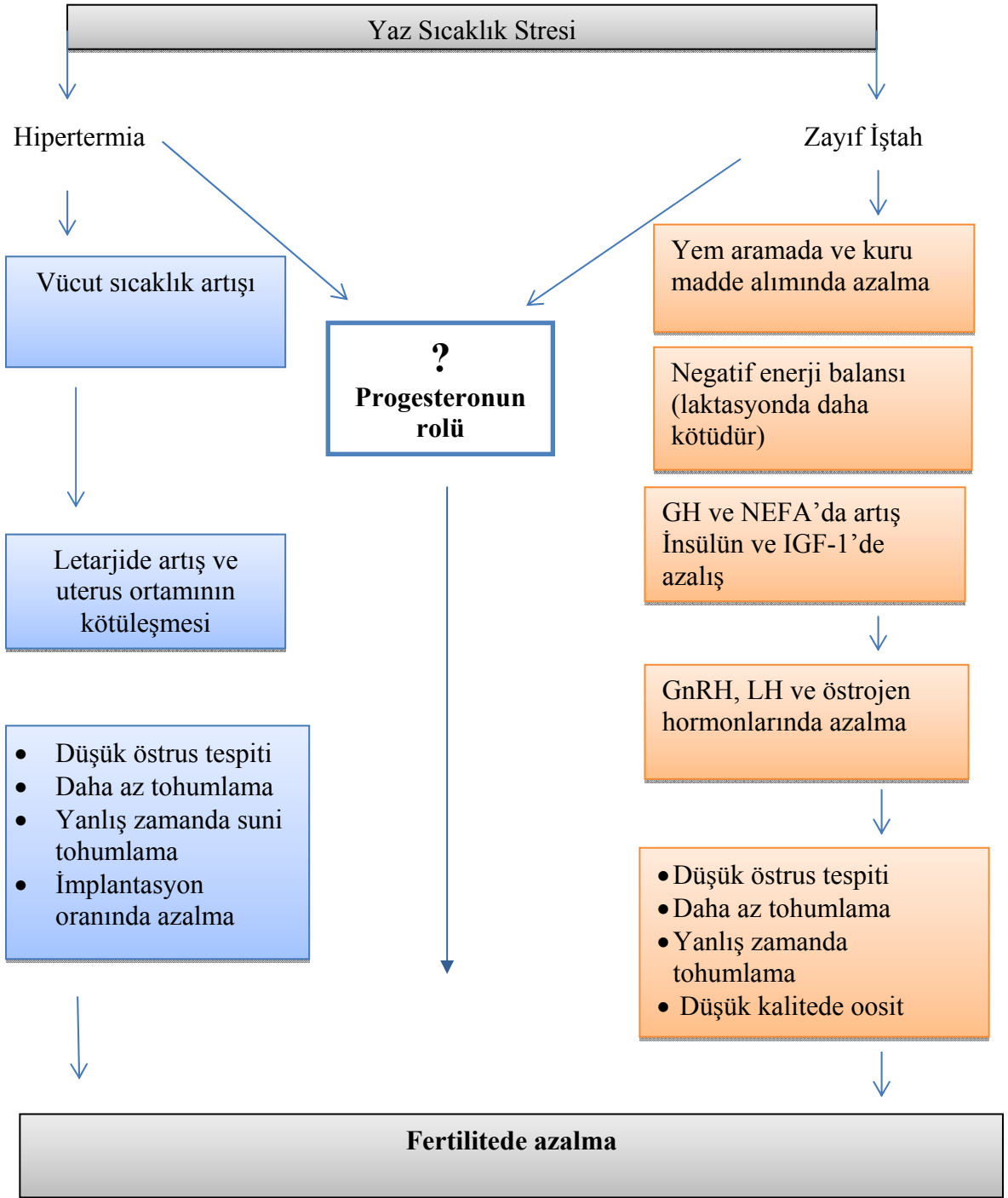
Sıcaklık stresinin etkisine bağlı olarak endometriyumda $PGF_2\alpha$ salınımının arttığını ve bunun sonucunda korpus luteum fonksiyonunun zarar görüp, erken luteal regresyonun şekillendiğini vurgulamışlardır (48).

Sıcaklık stresine bağlı olarak östrojen konsantrasyonunun düşmesi sonucu normal luteolitik mekanizma engellenmektedir. Luteolizisten önce preovulatr folikülden salgılanan östrojenin kandaki konsantrasyonu artmaktadır. Bunun sonucunda endometriyal oksitosin reseptörü sentezi düzenlenmekte ve $PGF_2\alpha$ sentezi ile ilgili enzimler aktive edilmektedir. Oksitosin ve östrojenin uterustaki kendi reseptörlerine bağlanması sonucu da luteolizise neden olan $PGF_2\alpha$ salınımı şekillenmektedir (67). Sonuç olarak, sıcaklık stresi altındaki ineklerde östrojenin serum konsantrasyonundaki düşme doğal luteolitik mekanizmayı bozmakta ve tekrarlayan foliküler dalgalar sonucu luteal dönemde uzamaya neden olmaktadır.

Sıcaklık stresindeki ineklerde yem alımında belirgin bir düşüş görülmektedir. Bu enerji dengesizliği plazma insülin, glukoz ve IGF-I konsantrasyonlarında düşüşe ve GH ile doymamış yağ asitleri konsantrasyonunda artışa yol açmaktadır. Bu metabolik faktörler üreme ile ilgili fonksiyonları etkileyebilmektedir (9, 67).

Sıcaklık stresinin gamet ve embriyo üzerine etkisi üzerine yapılan araştırmalarda; Son dönemlerdeki bulgular oosit gelişiminin sıcaklığa duyarlı olduğu yönündedir. Sıcaklık stresinin fertilité üzerine etkisinin, direkt ovaryumda artan yüksek ısının oosit kalitesi üzerine olan olumsuz etkisine bağlı olabileceği bildirilmektedir (21, 55). Bir grup araştırıcı, yaptıkları bir çalışmada (42); kış aylarında embriyonik ölümler %4.6 oranında tespit ederken, bu oranın yaz aylarında %12.7 olduğunu bildirmişlerdir. Sıcaklık stresi ile birlikte oosit, embriyo ve reproduktif zincirin tüm fonksiyonlarının zarar görmesi gebeliğin oluşmasını güçleştirmektedir (17). Bir diğer çalışmada (26), sıcak mevsimde tohumlanan sütçü ineklerde soğuk mevsimde tohumlananlara göre gebelik kaybı 3,05 kat daha fazla olmuştur. Kış aylarıyla karşılaştırıldığında yaz döneminde gebelik oranları %20-30 oranında azalmaktadır (9). İneklerde oosit ve embriyolarının canlılık oranı sıcak mevsimlerde düşmektedir (39). Sıcak mevsimlerde gebelik oranının düşük olmasının nedeninin erken embriyonik ölümlere bağlı olduğu bildirilmiştir (29).

Sıcaklık stresinin enerji dengesine etkisi üzerine yapılan çalışmalarda; sıcaklık stresindeki ineklerde yem alımında belirgin bir düşüş görülür (23, 36). Bu enerji dengesizliği plazma insülin, glikoz ve IGF-I yoğunluğunda düşüşe ve GH ile doymamış yağ asitleri konsantrasyonunda artışa yol açmaktadır ki bütün bu metabolik faktörler reproduksiyonu etkileyebilmektedir (21). Kış aylarıyla karşılaştırıldığında yaz aylarında plazma insülin, IGF-I ve glikoz konsantrasyonları daha düşüktür. Bu düşüklük muhtemelen azalan yem alımına ve artan negatif enerji dengesine bağlıdır (20, 38). Glikozun ovaryum dinamiklerinde önemli bir rolü vardır. Glikozun varlığı LH salınımının düzenlenmesinde direk etkili olduğu, ciddi hipoglisemi olgularında pulsatil LH salınımının düştüğu ve ovulasyonun engellendiği bildirilmektedir (38).



Şekil VIII: Sıcaklık stresinin fertilitiyi etkilemesindeki iki anayol (21).

Yapılan çalışmalarda sıcaklık stresinin önemli bir infertilite nedeni olduğu ortaya konmaktadır. Sunulan çalışmada da sıcaklık stresinin sütü ineklerde fertilitede istatistiki önemde olmasa da bazı olumsuzluklara yol açtığı yönünde veriler elde edilmiştir. şanlıurfa sıcaklık ortalaması ile Türkiye'nin en sıcak illerinden biri olması ve yaz mevsiminin uzun sürmesi nedeniyle, hayvanlar yılda 3–5 ay kadar önemli ölçüde sıcaklık stresine maruz kalmaktadır. Bu nedenle, işletmelerin sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik aşağıda maddeler halinde belirtilen önlemleri almaları sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azaltmakta faydalı olabilir.

- Beslenmenin düzenlenmesi
- Serinletme (fan, yağmurlama)
- strus takibinin dikkatle yapılması
- Programlı suni tohumlama
- Embriyo transferi
- Vitamin uygulamaları
- Hormon uygulamaları

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali

Bu çalışmada, Şanlıurfa köylerinde bulunan hayvan sahipleri tarafından kızgınlığı saptanan ve çağrılı sisteme göre suni tohumlama işlemi için başvurulan değişik yaş ve ırklarda olan, her mevsimde 30'ar adet olmak üzere 120 inek materyal olarak kullanılmıştır. Hayvan materyalinin ortalama doğum sayısı 4.4, yaşı 6.7 dir. Toplam 120 adet olan ineklerin 74 adedi holştayn melezi (HM), 46 adedi ise simental melezinden (SM) oluşmaktadır. Hayvanlar halk elinde, kapalı ve yarı açık ahırlarda barındırılmakta ve genel olarak kaba yem + kesif yemden oluşan rasyonla beslenmektedir. Çalışmada kullanılan materyal reproduktif bir hastalık geçirmemiş, doğum sonrası ilk defa tohumlanacak ve sağlıklı olan hayvanlardan seçilmiştir.

3.2. Anamnez Bilgileri

Hayvan sahiplerinden anamnez bilgisi olarak; hayvanın ırkı, doğum sayısı, son doğum yaptığı tarih, son doğumda komplikasyonları olup olmadığı, östrusun tespit şekli ve ne zaman gördüğü ile ilgili bilgiler alınmıştır.

3.3. Östrus Dış Belirtilerinin Tespiti

Östrus tespiti için; çara akıntısı, vulvada ödem, vaginanın rengi, rektal muayene bulguları ve hayvan sahibinden alınan anamnez bilgileri kullanılmıştır.

3.4. Suni Tohumlama

Anamnez, östrus dış belirtileri ve rektal muayene bulgularına göre uygun tohumlama zamanında olduğu tespit edilen inekler, rekto-vaginal yöntemle tohumlanmıştır. Tohumlamada Mega Farm Firmasından temin edilen SPONSOR isimli boğaya ait sperma kullanılmıştır. Kullanılan spermanın muayenesinde, spermanın motilitesi en az %60, motil spermatozoa sayısı en az 7.10^6 /payet, toplam anormal spermatozoa oranı en fazla %15 olarak tespit edilmiştir.

3.5. Gebelik Muayenesi

Bu çalışmada gebelik tespitinde Rektal palpasyonla gebelik muayenesi yöntemi kullanılmıştır. Tohumlama sonrası 30-60 günde yeniden östrus göstermeyenler belirlenmiş, tohumlama sonrası 60.-90. günler arasında gebelik muayenesi yapılarak gebelik teyid edilmiştir.

3.6. İstatistiksel Analiz

Değişkenler, ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Mevsimin doğum-ilk tohumlama süresine etkisini analiz yapmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Mevsimin ve ırkın gebelik üzerine etkisini değerlendirmek için Pearson Khi Kare testi kullanılmıştır. Irkın doğum-ilk suni tohumlama gün sayısına etkisi ve boş-gebe hayvanlara ait yaş, doğum sayısı, doğum-ilk suni tohumlama gün sayısının analizi için Student's t-test kullanılmıştır. Tüm testler de anlamlılık düzeyi (P) olarak 0.05 alınmıştır.

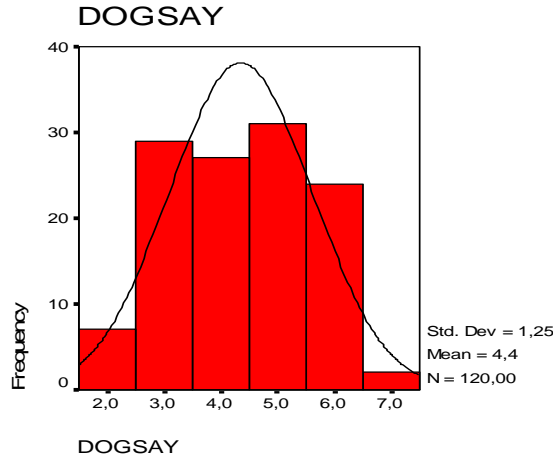
4. BULGULAR

Çalışmada, hayvan sahipleri tarafından östrusu saptanan ve çağrılı sistemle suni tohumlama uygulaması için başvuru alan değişik yaş ve ırklarda olan 120 inek materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ineklerin doğum sayısı ortalaması 4.4 ve yaş ortalaması 6.7 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında doğum sayısı, yaşı ve doğum-ilk tohumlama süresi açısından istatistiksel bir fark gözlenmemiştir (Çizelge V.).

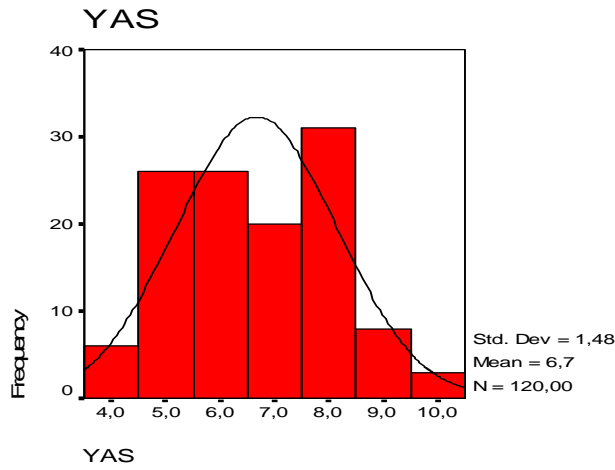
Çizelge V. Hayvan materyalinin gruplara göre doğum sayısı ve yaşı

Mevsim	Doğum sayısı	Yaşı
İlkbahar	4.4	6.7
Yaz	4.8	7.2
Sonbahar	3.8	6.1
Kış	4.4	6.7
Ortalama	4.4	6.7
İstatistiksel Önem	-	-

İneklerin doğum sayısı en çok 3-6 arasında, yaşları ise 5-8 arasında oluşmuştur (Şekil IX ve X).



Şekil IX. Doğum sayısının frekansı



Şekil X. Yaşın frekansı

Çalışma sonucunda mevsimin gebelik sonuçları üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Ancak yaz aylarında gebelik oranlarının önemli derecede olmasa da ilkbahara göre % 23.4 oranında daha az gerçekleştirildiği görülmektedir. Yine benzer şekilde mevsimin doğum-ilk suni tohumlama süresine de önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen veriler, mevsimsel olarak yaz aylarında diğer aylara göre gebelik ve doğum-ilk östrus süresinde paralel olarak istatistiki önemde olmasa da bir olumsuzluk olduğu gözlenmiştir (Çizelge VI).

Çizelge VI. Mevsimin gebelik ve doğum-ilk suni tohumlama süresine etkisi.

Mevsim	n	Gebelik oranı (%)	Doğum-İlk Tohumlama Süresi (gün)
İlkbahar	30	70.0	47.5±2.4
Yaz	30	46.6	51.5±2.0
Sonbahar	30	60.0	46.5±2.3
Kış	30	56.6	46.7±2.1
Ortalama	30	58.3	48.0±1.1
İstatistiki Önem		-	-

Veriler, ortalama değer± \bar{x} dir. $P>0,05$ Grup ortalamaları arasındaki fark önemsiz.

Çalışma sonucu Irkın gebelik oranı ve doğum-ilk suni tohumlama süresi üzerinde etkisine bakıldığında; Irkın gebelik oranı üzerine istatistiki önemde etkisinin olmadığı gözlemlenirken, doğum-ilk tohumlama süresinde grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu ve bu sürenin SM' lerde, HM' lere oranla daha kısa olduğu tespit edilmiştir (Çizelge VII).

Çizelge VII. Irkın gebelik oranı ve doğum-ilk suni tohumlama süresine etkisi.

Irk	n	Gebelik oranı (%)	Doğum-İlk Tohumlama Süresi (gün)
HM (holştayn melez)	74	55.4	49.9±1.5
SM (simental melez)	46	63.0	45.8±1.6
İstatistiki Önem		-	*

Yapılan çalışmada, boş ve gebe kalan hayvanların yaş, doğum sayısı ve doğum-ilk suni tohumlama süreleri ortalamalarına bakıldığında boş ve gebe kalan hayvanların; yaş ortalamasının, doğum sayısı ortalamaların ve doğum-ilk suni tohumlama süreleri ortalamaların istatistiki önemde farklılık göstermediği görülmüştür (Çizelge VIII).

Çizelge VIII. Boş ve gebe kalan hayvanların yaş, doğum sayısı ve doğum-ilk suni tohumlama süreleri.

	n	Yaş	Doğum Sayısı	Doğum-İlk Tohumlama Süresi (gün)
Boş	50	6.7±0.2	4.4±0.1	47.9±1.5
Gebe	70	6.6±0.1	4.3±0.1	48.1±1.5
Ortalama		6.6±0.1	4.3±0.1	48.0±1.1
İstatistiki Önem		-	-	-

Veriler, ortalama değer± \bar{x} dir. - P>0,05 Grup ortalamaları arasındaki fark önemsiz.

5. TARTIŞMA

Hayvanların en önemli verimi döl verimi olarak kabul edilmektedir. Et ve süt gibi verimlerin sürekliliği ve arttırılması ancak makul bir döl verimi oranına ulaşılmasıyla mümkündür. İneklerde döl veriminin ölçütü ise her yıl bir yavru elde edilmesidir (19).

Hayvanın sağlıklı ve verimli olabilmesi, genetik kapasitesi ve fizyolojisine uygun bir çevrede yaşamasına bağlıdır. İçinde bulunduğu çevrenin iklim şartları hayvanın sağlık ve verimini önemli düzeyde etkilemektedir. Yüksek çevre ısısı, direkt veya indirekt solar radyasyon ve yüksek nispi nem oranı hayvanlar üzerinde stres oluşturan önemli faktörlerdendir (17). Süt sığırlarından beklenen en iyi verim ancak onlara optimum çevre koşullarının sağlanmasıyla olasıdır. Süt sığırları için en uygun çevre koşulları 13-18 °C'lik çevre sıcaklığı, %60-70 oransal nem, orta derecede solar radyasyon ve saatte 5-8 km'lik rüzgar hızı olarak nitelenebilir. Sunulan çalışma ile Şanlıurfa iklim koşullarının fertilitite üzerine etkisi değerlendirilmiştir.

Sıcaklık stresinin olmadığı soğuk ve ılık mevsimlerde gebelik oranı %40-60 civarında iken, yaz aylarında sıcak stresinin şiddetine bağlı olarak %10-20 daha aşağılara düştüğü belirtilmektedir (17, 47). Yapılan bir çalışmada (59), tohumlama günü (UT0) ve ertesi gün (UT1) uterus ısıları kaydedilmiş ve ortalama UT0 (38.6°C) ve UT1 (38.3°C)'deki 0.5°C'lik bir artışın gebelik oranlarını sırasıyla %12.8 ve %6.9 oranında düşürdüğü tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmada (26), sıcak mevsimde tohumlanan sütçü ineklerde soğuk mevsimde tohumlananlara göre gebelik kaybı 3.05 kat daha fazla olmuştur. Sunulan çalışma sonucu ise mevsimin gebelik sonuçları üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Ancak yaz aylarında gebelik oranlarının istatistiki önemde olmasa da ilkbahara göre % 23.4 oranında daha az gerçekleştirildiği görülmektedir. Yine benzer şekilde mevsimin doğum-ilk suni tohumlama süresine de önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen veriler,

mevsimsel olarak yaz aylarında diğer aylara göre gebelik ve doğum-ilk östrus süresinde paralel olarak istatistiki önemde olmasa da bir olumsuzluk olduğu gözlenmiştir. Ayrıca elde edilen gebelik oranları ilkbahar mevsiminde hedef parametrelerinin de üzerine %70 elde edilmesi ve diğer aylarda da yüksek olması dikkat çekicidir. Çalışmanın; melez, düşük süt verimli ve herhangi bir hormon uygulanmadan kendiliğinden östrusa gelmiş ineklerde yapılmış olması, gebelik oranlarının literatür sütçü işletme verilerinden yüksek olmasına yol açmış olabilir. Çalışmanın saf ırk ve yüksek süt veren işletmelerinde yapılması durumunda mevsimsel etkinin çok daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

Çalışmada kullanılan materyalin ilkbahar, yaz, sonbahar, kış mevsimlerinde sırasıyla doğum sayıları ortalaması; (4.4), (4.8), (3.8) ve (4.4) tür. Yaş ortalamaları ilkbahar, yaz, sonbahar, kış mevsimlerinde sırasıyla; (6.7), (7.2), (6.1) ve (6.7) dir. Oluşturulan grupların yaş ve doğum sayısı bir birine yakın olduğu için fertilité üzerine mevsimsel etki dışında bir etkisinin olmadığı kanısına varılmıştır. Ayrıca Varışlı (65) yaptığı bir çalışmada, yaşın gebe kalma oranına istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Benzer şekilde Reynolds (50) da yaş ve doğum sayısının fertilité üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Osora (46) ise daha büyük yaşta inek kullanarak yaptığı çalışmada, yaşın gebelik üzerine etkisinin ırk farkına bağlı olarak değişebildiğini ve Hereford X Friesian'larda 7 yaş ve üzeri ineklerin, daha küçük yaşlı ineklere göre gebelik oranının istatistiki önemde azaldığını belirtmiştir. Çalışmada kullanılan ineklerin doğum sayısı ortalaması 4.4 ve yaş ortalaması 6.7 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında doğum sayısı, yaşı bakımından bir farklılık oluşmamıştır. Fertilité üzerine çok sayıda faktörün etki etmesi, fertilité çalışmalarını çok zorlaştırmaktadır. Bir faktörün etkisinin ortaya konulması için diğer faktörlerin etkisinin minimuma veya tüm gruplara aynı faktörlerin eşit şekilde etki etmesi gerekmektedir. Sunulan çalışmada da fertilité üzerine mevsimsel etki dışında etmenlerin azaltılarak gerçek mevsimsel etkinin ortaya çıkarılmasına gayret gösterilmiştir.

Bakım ve besleme yüksek oranda fertilité ve üretim elde etmek için çok önemlidir. Ancak tüm bu faktörlerin yanında inek fertilitesi üzerine genetik etki de vardır (53). Iowa Devlet Üniversitesinde yapılan geniş araştırmalarda reproduktif karakterlerin kalıtım derecesinin düşük olduğunu göstermekle birlikte, eğer bakım ve besleme şartları aynı tutulursa ırklar arasında genetik fertilité farkı oluşabileceği gösterilmiştir (58, 53). Sunulan

çalışmada ırkın gebelik oranı üzerine istatistiki önemde etkisinin olmadığı gözlemlenirken, doğum-ilk tohumlama süresinde grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olduğu ve bu sürenin SM (simental melez)'lerde, HM (holştayn melez)'lere oranla daha kısa olduğu tespit edilmiştir. HM'lerde gebelik oranı 55.4 olarak tespit edilirken, SM'lerde gebelik oranı 63.0 olarak tespit edilmiştir.

Sıcaklık stresinin östrusun süresi ve şiddetinde azalmaya neden olduğu genel kabul görmektedir. Bu istikamette bazı çalışmalarda; yaz aylarında motor aktivitelerde ve östrusun diğer belirtilerinde azalma olmakta ve östrus olguları ile sakin ovulasyon oranında artış olmaktadır (5). Bu durum yeterli dış belirtiler gözlemlenemediğinden yaz aylarında tohumlama sayısında azalmaya ve gebelikle sonlanmayan tohumlama sayısında artışa neden olmaktadır (21). Östrus siklusunun 7. günündeki ilk foliküler dalgaya ait dominant foliküller incelendiğinde yaz döneminde folikül sıvısındaki östrojen konsantrasyonunun kış dönemine nazaran daha düşük olduğu görülür (69). Yapılan çalışmada mevsimin doğum-ilk suni tohumlama süresine de önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen veriler, mevsimsel olarak yaz aylarında diğer aylara göre gebelik ve doğum-ilk östrus süresinde istatistiki önemde olmasa da olumsuzluk olduğu gözlenmiştir. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde gebelik oranları sırası ile 70.0, 46.6, 60.0 ve 56.6 olarak tespit edilmiştir. İlkbahar, yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde doğum-ilk tohumlama süreleri ortalaması sırası ile 47.5 ± 2.4 , 51.5 ± 2.0 , 46.5 ± 2.3 , 46.7 ± 2.1 olarak tespit edilmiştir. Yaz aylarında gebelik oranı diğer mevsimlere göre düşük olmasına karşılık, doğum-ilk tohumlama süresi uzamıştır. Yapılan çalışmalarda, yaz aylarında hayvanların sıcaklık stresine bağlı sakin östruslar gösterdiği, bu nedenle doğum-ilk tohumlama sürelerinin uzadığı ifade edilmektedir. Yapılan çalışmada da yaz aylarında doğum-ilk tohumlama süreleri ortalamasının diğer mevsim ortalamalarına göre uzun olması bu görüşü destekler niteliktedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, Şanlıurfa'da yaz aylarında sıcaklık stresi sütü ineklerde döl verimini istatistiki önemde olmasa da olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, işletmeler sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik aşağıda maddeler halinde belirtilen birtakım önlemleri alabilirler.

- Beslenmenin düzenlenmesi
- Serinletme(fan, yağmurlama)
- Östrus takibinin dikkatle yapılması
- Programlı suni tohumlama
- Embriyo transferi
- Vitamin uygulamaları
- Hormon uygulamaları

Bu çalışma bölgesel bir çalışma olup daha kapsamlı bir çalışma faydalı olacaktır. Ayrıca sadece yaz mevsimini kapsayan, sıcaklık stresine karşı yukarıdaki önlemler alınan işletmeler ile sıcaklık stresine karşı herhangi bir önlem alınmayan işletmelerdeki hayvanlar üzerinde döl veriminin karşılaştırılmasına yönelik bir çalışma sıcaklık stresine karşı alınacak tedbirlerin önemini ortaya koymak açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Ahmad N, Schick FN, Butcher RL, Inskeep EK. Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. *Biology of Reproduction*, 1995; 52:1129–1135.
2. Ahuja C, Montiel F, Canseco R, Silva E, Mapes G. Pregnancy rate following GNRh+PGF₂ treatment of low body condition, anestrus bos taurus by bos indicus crossbred cows during the summer months in a tropical environment. *Anim Reprod Sci.*, 2005; 87:203–213.
3. Alaçam E (Ed.), Kalkan C, Horoz H. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Pubertas ve Seksüel Siklus. 2. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, 1999; 25-29.
4. Alaçam E. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Medisan Yayınevi, Ankara, 2001.
5. Alnmier M, De Rosa G, Grasso F, Napolitana F, Bordi A. Effect of climate on the response of three oestrus synchronisation techniques in lactating dairy cows. *Anim Reprod. Sci.*, 2002; 71: 157-68.
6. Armstrong DV. Environmental modification to reduce heat stress. Western Large Herd Management Conference, Las Vegas Nevada, 1993; 1-8.
7. Ataman MB, Çoyan K. Stres'in reproduktif olaylar üzerine etkisi. *Y. Y. Ü. Vet. Fak. Dergisi*, 1997; 8(1-2): 118–121.
8. Atasever S, Erdem H, Kul E. Süt sığırlarında verim üzerine etkili bazı iklimsel stres faktörleri. 2007; Erişim: http://4uzbk.sdu.edu.tr/4uzbk/hyb/4uzbk_032.pdf. (Erişim tarihi: 19.11.2011).
9. Bademkiran S, Güvenç K. Sütçü sığırlarda sıcaklık stresinin döl verimi üzerine etkisi. *İ. Ü. Vet. Fak. Dergisi*, 2005; 2: 53–59.
10. Bambauer R. Untersuchung über den einfluss von endogenen opioidpeptiden auf das bruntsverhalten beim rind. Diss. Vet-med., München, 1987.
11. Bearden HJ, Fuquay JW, Willard ST. *Applied Animal Reproduction*. Prentice Hall, New Jersey, USA, 2004.
12. Blowey RW. *Veterinary Book for Dairy Farmers*. Third edition, Farming Press Ltd. 2 Wharfedale Road, Ipswich, UK, 1999.
13. Bolocan, E. Effects of heat stress on sexual behavior in heifers, *Zootecnie in Biotechnology*, 2009; 42(1): 141-147.
14. Briski KP, Quigley K, Meites J. Endogeneous opiate involvement in acute and chronic stress-induced changes in plasma lh concentrations in the male rat. *Life sciences*, 1984; 34: 2485–2493.
15. Butler WR, Smith RD. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function. *J. Dairy Sci.*, 1989; 72:767.
16. Ciccioli NH, Wettemann RP, Spicer LJ, Lents CA, White FJ, Keisler DH. Influence of body condition at calving and postpartum nutrition on endocrine function and reproductive performance of primiparous beef cows. *J. Anim. Sci.*, 2003; 81(12): 3107-20.
17. Çolak A, Çoban NS. Isı stresinin fertilitate ve embriyonik ölümler üzerine etkisi. *Bültendif*, 2002; 18: 6–8.
18. Çoyan K, Tekeli T. *İneklerde Suni Tohumlama*. 1. Baskı, Bahçıvanlar Basım San A.Ş., Konya, 1996.

19. Daşkın A. Sığırcılık işletmelerinde reproduksiyon yönetimi ve suni tohumlama. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, 2005.
20. De Rensis F, Marconi P, Capelli T, Gatti F, Facciolongo F, Franzini S. Fertility in postpartum dairy cows in winter or summer following estrous synchronization and fixed time A.I. after the induction of an LH surge with GnRH or hCG. *Theriogenology*, 2002; 58: 1675-87.
21. De Rensis F, Scaramuzzi RJ. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow-a review. *Theriogenology*, 2003;60: 1139-51.
22. Dinç DA. İneklerde reproduktif verimliliği artırma programları. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*. 2006; 77(2):50-64.
23. Drew B. Practical nutrition and management of heifers and high yielding dairy cows for optimal fertility. *Cattle practice*, 1999; 7: 243-48.
24. Eversole DE, Browne MF, Hall JB, Dietz RE. Body condition scoring beef cows, 2000; Erişim: <http://www.ext.vt.edu/pubs/beef/400-795/400-795.html>. (Erişim tarihi: 25.09.2008).
25. Ferguson SD, Galligan DT. Reproductive programs in dairy herds. *Proc. Central veterinary conference, Kansas City, MO*, 1993; 1:161-178.
26. Garcia-Ispierto I, Lopez-Gatius F, Santolaria P, Yaniz JL, Nogareda C, Lopez-Bejar M, De Rensis F. Relationship between heat stress during the peri-implantation period and early fetal loss in dairy cattle. *Theriogenology*, 2006; 65: 799–807.
27. Gauthier D. The influence of season and shade on estrous behaviour, timing of preovulatory LH surge and the pattern of progesterone secretion in ffpn and creole heifers in atropical climate. *Reprod. Nutr. Dev.*, 1986; 26: 767-75.
28. Gilad E, Meidan R, Berman A, Graber Y, Wolfenson D. Effect of heat stress on tonic and gnRH-induced gonadotrophin secretion in relation to concentration of estradiol in plasma of cyclic cows. *J. Reprod. Fertil.*, 1993; 99: 315-21.
29. Goff AK. Embryonic signals and survival. *Reprod. Dom. Anim.*, 2002; 37: 133-139.
30. Grimard B, Freret S, Chevallier A, Pinto A, Ponsart C, Humblot P. Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. *Anim Reprod. Sci.*, 2006; 91(1-2):31-44.
31. Grummer RR. Energy status and reproductive function in dairy cattle, 2000; Erişim: <http://www.veterinaria.uchile.cl/publicacion/congresoxi/prafesional/bovi/7.doc>. (Erişim Tarihi: 08.08.2008).
32. Güzeloğlu A, Ambrose JD, Kassa T, Diaz T, Thatcher MJ, Thatcher WW. Long term follicular dynamics and biochemical characteristics of dominant follicles in dairy cows subjected to acute heat stress. *Anim Reprod Sci.*, 2001; 66: 15-34.
33. Gwazdauskas FC, Thatcher WW, Kiddy CA, Pape MJ, Wilcox CJ. Hormonal pattern during heat stress following PGF2(alfa)-tham salt induced luteal regression in heifers. *Theriogenology*, 1981; 16: 271-85.
34. Hafez B, Hafez E.S.E. *Reproduction in Farm Animals 7 th Edition*, A Wolters Kluver Company, New York, 2000; Pg:50-52.
35. Hansen P. Improving cow pregnancy success during summer's heat. 2006; Erişim: <http://animal.ufl.edu/hansen/mss/hansen%20genex%20horizons%202006.pdf>. (Erişim tarihi: 10.12.2011).

36. Hansen PJ. Strategies for enhancing reproduction of lactating dairy cows exposed to heat stress. In: proceedings of the 16th annual convention american embryo transfer association. Madison, 1997; P. 62-72.
37. Howell JL, Fuquay JW, Smith, AE. Corpus luteum growth and function in lactating holstein cows during spring and summer. *J. Dairy Sci.*, 1994; 77: 735-39.
38. Jolly PD, McDougall S, Fitzpatrick LA, Macmillan KL, Entwistle K. Physiological effect of under nutrition on postpartum anoestrous in cows. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 1995; 49: 477-92.
39. Ju JC. Cellular responses of oocytes and embryos under thermal stress: hints to molecular signaling. *Anim. Reprod.*, 2005; 2(2): 79–90.
40. Kunkle B, Fletcher J, Mayo D. Florida cow-calf management, 2nd edition - feeding the cow herd., 2002; Erişim: <http://edis.ifas.ufl.edu/an117>. (Erişim tarihi:15.09.2007).
41. Lopes AS, Butler ST, Gilbert RO, Butler WR. Relationship of pre-ovulatory follicle size, estradiol concentrations and season to pregnancy outcome in dairy cows. *Anim Reprod Sci.*, 2006; 99(1-2):34-43.
42. Lopez-Gatius F, Lopez-Bejar M, Fenech M, Hunter RHF. Ovulation failure and double ovulation in dairy cattle: risk factors and effects. *Theriogenology*, 2005; 63: 1298–1307.
43. Montiel F, Ahuja C. Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *Animal Reproduction Science*, 2005; 85:1-26.
44. Murray BB. Maximizing performance rate in dairy cows. Ministry of agriculture, food and rural affairs., 2007; Erişim: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/84-048.htm>. (Erişim tarihi: 28.07.2008).
45. Nandi S, Chauhan MS, Palta P. Effect of environmental temperature on quality and developmental competence in vitro of buffalo oocytes. *Veterinary Record*, 2001; 148: 278–279.
46. Osora K, Wright IA. The effect of body condition, live weight, breed, age, calf performance, and calving date on reproductive performance of spring-calving beef cows. *J. Anim. Sci.*, 1992; 70(6), 1661-1666.
47. Peralta OA, Pearson RE, Nebel RL. Comparison of three estrus detection systems during summer in a large commercial dairy herd. *Anim. Reprod. Sci.*, 2005; 88: 155-167.
48. Putney DJ, Malayer JR, Gross TS, Thatcher WW, Hansen PJ, Drost M. Heat stress-induced alterations in the synthesis and secretion of proteins and prostaglandins by cultured bovine conceptuses and uterine endometrium. *Biology of Reproduction*, 1988; 39: 717–728.
49. Ravagnolo O, Misztal I. Effect of heat stress on nonreturn rate in holsteins: fixed-model analyses. *J. Dairy Sci.*, 2002; 85: 3101–3106.
50. Reynolds WL, Derouen TM, Moin S, Koonce KL. Factors affecting pregnancy rate of Angus, Zebu and Zebu-Cross cattle. *J. Anim. Sci.*, 1979; 48, 1312-1321.
51. Richards MW, Spitzer JC, Werner MB. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 1986; 62:300-306.
52. Roche JF, Austin E, Ryan M, O’rourke MO, Mihm M, Diskin M. Hormonal regulation of the oestrus cycle of cattle. *Reprod. Dom. Anim.*, 1998; 33: 227-231.
53. Rogers GW, Cooper JB. Genetic differences in fertility among U.S. dairy cattle breeds. 2011; Erişim: http://agwaste.com/~prodairy/index.php?option=com_content&view=article&id=7003

- [:genetic-differences-in-fertility-among-us-dairy-cattle-breeds&catid=47:ai-and-breeding&Itemid=73](#). (Erişim Tarihi: 01.03.2012).
54. Roth Z, Meidan R, Braw-Tal R, Wolfenson D. Immediate and delayed effect of heat stress on follicular development and its association with plasma FSH and inhibin concentration in cows. *J. Reprod. Fertil.*, 2000; 120: 83-90.
 55. Roth Z, Meweidan R, Shaham-Albalancy A, Braw-Tal R, Wolfenson D. Delayed effect of heat stress on steroid production in medium-size and preovulatory bovine follicles. *Reproduction*, 2001; 121: 745-51.
 56. Smith RD, Oltenacu PA, Erb HN. The Economics of reproductive performance. 2007; Erişim: <http://www.wvu.edu/>. (Erişim Tarihi:19.09.2008).
 57. Smith (A) RD, Oltenacu PA, Erb HN. The economics of improved reproductive performance, dairy integrated reproductive management, IRM-17, Cornell University, 2012; Erişim: <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/Dairy/dirm17.pdf>. (Erişim tarihi: 19.09.2008).
 58. Smith (B) RD. Factors affecting conception rate. Dairy integrated reproductive management. Irm-10. Cornell University. 2012; Erişim: <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/dairy/dirm10.pdf>. (Erişim tarihi: 21/02/2012).
 59. Thatcher WW, Collier RJ. Effects of climate on bovine reproduction. İn: da morrow, wb saunders, current therapy in theriogenology 2. Philadelphia, 1986; 301–309.
 60. TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu, 2011; Erişim: <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 20.12.2011).
 61. TÜRKVET. 2011; Erişim: http://sgb.tarim.gov.tr/yayimlar/iller_2011/sanliurfa.pdf. (Erişim Tarihi: 01.12.2011)
 62. Varışlı Ö. Holştayn ineklerde vücut kondisyon skorunun reproduktif parametrelere etkisi, A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2008; 48-51.
 63. Varışlı Ö (a), Tekin N. Holştayn ırkı ineklerde vücut kondisyon skorunun fertilitte ve bazı reproduktif parametrelere etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 2011; 58(2), 111-115.
 64. Varışlı Ö (b). Şanlıurfa'da çiftlik hayvancılığının sorunları ve çözüm arayışları çalışmayı, Şanlıurfa, 19-21 Aralık 2011.
 65. Varışlı Ö. Holştayn ineklerde vücut kondisyon skorunun östrus semptomları ile ilişkisi ve bazı reproduktif parametrelerin fertilitteye etkisi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2012; 58(2), 111-115.
 66. Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 2011; 123:127–138.
 67. Wilson SJ, Marion RS, Spain JN, Spiers DE, Keisler DH, Lucy MC. Effects of controlled heat stress on ovarian function of dairy cattle. 1. Lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 1998; 81: 2124–2131.
 68. Wise ME, Armstrong DV, Huber JT, Hunter R, Wiersma F. Hormonal alterations in the lactating dairy cow in response to thermal stress. *J. Dairy Sci.*, 1988; 71: 2480-2485.
 69. Wolfenson D, Lew BJ, Thatcher WW, Graber Y, Meidan R. Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 1997; 47: 9–19.
 70. Wolfenson D, Roth Z, Meidan R. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000; 60:61: 535–547.

71. Younas M, Fuquay JW, Smith AE, Moore AB. Estrus and endocrine responses of lactating holsteins to forced ventilation during summer. J. Dairy Sci., 1993; 76: 430-34.
72. Yurdaydın N. Yetiştiricilikte suni tohumlama çalışmaları ve önemi. Şanlıurfa Tic. San. Od. Der., Şanlıurfa, 2001; 5.1315.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Şanlıurfa'nın Suruç ilçesinde doğdum. İlk okul, orta okul, ve lise öğrenimimi Suruç'ta tamamladıktan sonra, Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde 1997 yılında başlamış olduğum Yüksek öğrenimimi 2002 yılında tamamladım. 2003 yılında Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Döllerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım aynı yıl Suruç'ta serbest veteriner hekimlik yaptım. Askerliğimi 2004 yılında tamamladıktan sonra, 2005 yılında Veteriner Hekim olarak atandığım Şanlıurfa'nın Bozova ilçesi Tarım İlçe Müdürlüğünde 1 yıl süreyle çalıştım. 2006 yılında Suruç Tarım İlçe Müdürlüğüne tayin olup halen buradaki görevime devam etmekteyim. 2008-2009 yılları arasında Şanlıurfa Veteriner Hekimleri Odasında yönetim kurulu üyeliği ve Suruç Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü görevlerinde bulundum. Evli ve iki çocuk babasıyım.