



T.C
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜTÇÜ JERSEY İRKi İNEKLERDE DOĞUMU TAKİBEN
UYGULANAN KALSİYUM VE VİTAMİN D'NİN POSTPARTUM
DÖNEM UTERUS İNVOLUSYONU VE OVARYUM AKTİVİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

EMİNE HATUN BOZKURT
VETERİNER DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. İlknur PİR YAĞCI

KIRIKKALE- 2023



T.C
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜTÇÜ JERSEY İRKi İNEKLERDE DOĞUMU TAKİBEN
UYGULANAN KALSİYUM VE VİTAMİN D'NİN POSTPARTUM
DÖNEM UTERUS İNVOLUSYONU VE OVARYUM AKTİVİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

EMİNE HATUN BOZKURT
VETERİNER DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. İlknur PİR YAĞCI

KIRIKKALE-2023

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Emine Hatun BOZKURT

04/07/2023

ÖZET

SÜTÇÜ JERSEY IRKI İNEKLERDE DOĞUMU TAKİBEN UYGULANAN KALSİYUM ve VİTAMİN D’NİN POSTPARTUM DÖNEM UTERUS İNVOLUSYONU ve OVARYUM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İlknur Pir Yağcı

Temmuz 2023, 43 sayfa

Bu çalışmada Jersey ırkı ineklerde doğum sonrası 1.günde oral yolla uygulanan kalsitriol bolusunun postpartum dönemde hayvanlarda; hipokalsemi görülme insidansı, kuru madde tüketimi, vücut kondisyon skoru üzerine etkisi, mastitis görülme insidansı, döl verimi ve sonrasında gebe kalma oranı ile ilgili parametreler üzerine etkisinin çalışılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 13’ü çalışma grubu ve 14’ü kontrol grubu olmak üzere toplam 27 gebe düvenin kuru dönemi ve geçiş dönemi dikkate alınarak doğum sürecine kadar son 60 günü sürü takip sistemi ile takip edilmiştir. Hayvanlar araştırmaya beklenen doğum tarihinden 30 gün önce alınarak doğumdan sonra gebe kaldığı güne kadar takip edilmiştir. Elde edilen bulgular sonradan değerlendirilmek üzere kaydedilmiştir. Çalışma grubunda bulunan ineklere doğum sonrası ilk birkaç saat içinde kalsitriol içeren bolus (PhytoBiotics Active D Bolus) oral yolla verilmiştir. Kontrol grubundaki ineklere doğum sonrasında kalsitriol içeren herhangi bir katkı maddesi verilmemiştir. İki grup arasında buzağılama yaşı ve VKS değerleri arasında belirgin bir farklılık olmamıştır. Yapılan analizler sonucunda, gruplar arasında döl verimi parametreleri açısından istatistiksel farklılıklar olduğu saptanmıştır. Çalışma grubunda; Kızgınlık indeksi (%) ($P<0,09$), tekrar gebe kalma zamanı ($P<0,001$) ve gebelik başına düşen tohumlama sayısı, ($P<0,003$) tespit edilmiştir. Bu araştırma sonucunda Jersey ırkı sütçü ineklerde doğum sonrası uygulanan Active D bolusun postpartum dönemde görülebilecek metabolizma hastalıklarından korunmada olumlu yönde etkisi olabileceği, uterus involusyonunda, ovaryum aktivitesi üzerinde ve döl verimi parametrelerinde etkinliği olabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Hipokalsemi, Jersey Irkı, Kalsiyum, Postpartum Dönem, Süt Sığırtı, Vitamin D₃

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CALSIUM and VIT D ADMINISTRATION FOLLOWING PARTURITION ON POSTPARTUM PERIOD UTERUS INVOLUTION and OVARIAN ACTIVITY IN DAIRY JERSEY COWS

Kirikkale University

Health Science Institue

Department of Obstetrics and Gyneacology, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Dr. İlknur Pir Yağcı

July 2023, 43 pages

In this study, it was aimed to study the parameters related to the oral administration of calcitriol bolus administered on the 1st postpartum day in Jersey cows and then the incidence of hypocalcemia, dry matter consumption, its effect on body condition score, incidence of mastitis, fertility and subsequent conception rate. For this purpose, a total of 27 pregnant heifers, 13 of which were in the study group and 14 in the control group, were followed up with the herd follow-up system for the last 60 days until the calving process, taking into account the dry period and transition period. Animals were recruited into the study 30 days before the expected due date and were followed from calving until the day of conception. The findings were recorded for later evaluation. The cows in the control group were not given any additives containing calcitriol after calving. Calcitriol-containing bolus (PhytoBiotics Active D Bolus) was given orally to the cows in the study group in the first few hours after calving. Active D bolus is a herbal feed supplement containing calcitriol glycosides and ursolic acid. It is aimed to dissolve in the rumen within 6-7 days after the application and to ensure the secretion of basic metabolites. The cows in the control group were not given any additives containing calcitriol after calving. All animals in both groups were similar according to the calving age and BCS. As a result of analyzes, it was determined that there were statistical differences between the groups in terms of fertility parameters. In the study group, the incidence of estrus (%) ($P < 0,09$), time to conceive again ($P < 0,001$) and the number of inseminations per pregnancy ($P < 0,003$) were determined. As a conclusion of this study, it was concluded that Active D bolus applied postpartum in Jersey dairy cows may have a positive effect on the prevention of metabolic diseases that may be seen in the postpartum period and may have an effect on uterine involution, ovarian activity and fertility parameters.

Keywords: Calcium, Dairy Cattle, Hypocalcemia, Jersey Breed, Postpartum Period, Vitamin D₃

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden devamlı yararlandığım ve bu tezin hazırlanmasında benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. İlknur Pir Yağcı'ya her zaman desteklerini aldığım Sayın Doç. Dr. Seçkin Salar ve Prof. Dr. Ayhan Baştan hocama, Doç. Dr. İbrahim Mert Polat ve Doç. Dr. Doğukan Özen hocama teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu süreçte her konuda yardımını aldığım abim Uzm. Vet. Hek. Ali Duralıoğlu'na ve her zaman yanımda olan her konuda arkamda duran babam, annem ve kardeşlerime sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. İneklerde Geçiş Dönemi	1
1.2. Geçiş Döneminin Önemi	1
1.3. Geçiş Döneminde Meydana Gelen Metabolik Değişimler	2
1.3.1. Hormonal Dengeye Meydana Gelen Değişiklikler	4
1.3.2. Glikoz Metabolizmasındaki Değişiklikler	5
1.3.3. Lipid Metabolizmasındaki Değişiklikler.....	7
1.3.4. Kalsiyum Metabolizmasında Oluşan Değişiklikler.....	7
1.3.5. Rumende Oluşan Değişiklikler	7
1.3.6. Meme Bezlerindeki Değişiklikler	8
1.3.7. İmmun Sistemde Görülen Değişiklikler.....	8
1.4. Geçiş Döneminde Meydana Gelen Metabolik Hastalıklar	9
1.6. İneklerde Hipokalsemi.....	12
1.6.1. İneklerde Hipokalseminin Önemi	14
1.6.2. İneklerde Hipokalseminin Oluşum Mekanizması	15
1.6.3. İneklerde Hipokalseminin Fertilité Üzerine Etkisi	15
1.6.4. İneklerde Hipokalsemiden Korunma ve Beslenme Stratejileri.....	15
2. GEREÇ ve YÖNTEM	17
2.1. Gereç.....	17
2.1.1. Hayvan Materyali.....	17
2.1.2. Grupların oluşturulması	17

2.1.3. Grup Rasyonları	18
2.2. Yöntem	18
2.2.1. Postpartum Dönemde Hayvanlara Yapılan Takip ve Müdahaleler.....	18
2.2.1.1. Vücut Kondisyon Skoru (VKS) ve Kuru Madde Takibi (KMT).....	18
2.2.1.2. Retensiyon Sekundinarum, Metritis.....	19
2.2.1.3. İnvolyasyon Takibi ve Genital Sistem Muayeneleri	19
2.2.1.4. Mastitis.....	20
2.2.1.5. Hipokalsemi, Ketozis ve Abomazum Deplasmanı	20
2.2.1.6. Fertilite Parametrelerinin Değerlendirilmesi	20
2.2.2. İstatistiksel Analiz.....	21
3. BULGULAR	22
3.1. Tanımlayıcı Veriler.....	22
3.2. İneklerin Vücut Kondisyon Skoru	22
3.3. Postpartum Dönem Takibi.....	22
3.4. Metabolizma Hastalıkları ve Mastitis	24
3.5. Fertilite Parametreleri ve Gebelik Muayenesi	24
4. TARTIŞMA	26
5. SONUÇ.....	32
KAYNAKÇA	33
EKLER.....	40
EK 1. ETİK KURUL KARARI.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	43

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGELER</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Yüksek verime sahip olan süt sığırlarındaki döl verimi düşüklüğünün hormonal sebepleri (Martinez, 2012).....	6
1.2. Çeşitli metabolik durumlarda süt ineklerinin kan serum konsantrasyonu (Horst RL, 1997).....	13
2.1. Çalışmaya dahil edilen hayvanlara uygulanan rasyon ve içerikleri.....	18
3.1. Çalışma ve kontrol grubunun doğumdan önceki ve postpartum 30. gündeki VKS takibi	22
3.2. Kontrol ve çalışma gruplarının yavru zarlarının atılımı, uterus involüsyonu, retensiyo sekundaryum ve metritis sonuçları	23
3.3. Çalışma ve kontrol grubundaki hayvanlarda mastitis, hipokalsemi, ketozis ve abomazum deplasmanı sonuçları	24
3.4. Çalışma ve kontrol gruplarının çeşitli fertilité parametreleri sonuçları	25

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİLLER</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Geçiş döneminde karşılaşılan metabolik hastalıkların birbirleri ile ilişkisi (Çetin, 2017)	3
1.2. Postpartum ovarium aktivitesi (Sheldon vd., 2011).....	4
1.3. İneklerde postpartum günlere göre uterus ağırlığı ve uzunluğundaki değişiklikler (Anonim).....	5
1.4. Süt ineklerinde negatif enerji dengesinin immun sistem ve hastalıklar üzerine etkisi (Görgülü vd. 2011).....	10
1.5. Kan kalsiyum düzenlemesi (Blovey, 2006).....	13
1.6. İneklerde hipokalseminin sık şekillendiği dönem ve klinik tablo ile kan kalsiyum düzeyi ilişkisi (Baştan, 2022).....	14

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
IU	İnternasyonal unite
Kg	Kilogram
Mmol	milimol
Ng	Nanogram
ml	Mililitre
A	Alfa
B	Beta

KISALTMALAR

AST	Aspartat Aminotransferase
BHBA	Beta Hidroksi Bütirik Asit
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HK	Ham Kül
HP	Ham Protein
HY	Ham Yağ
GH	Büyüme Hormonu
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
1 IL-1	İnterleukin-1
IL-6	İnterleukin-6
IL-8	İnterleukin-8
KMT	Kuru Madde Tüketimi

KOL	Kolin
KON	Kontrol
LDA	Sola Yukarı Deplasman
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
LOK	Lif Olmayan Karbonhidrat
MET	Metiyonin
MET-KOL	Metiyonin+Kolin
NED	Negatif Enerji Dengesi
NEL	Net Enerji Laktasyon
NDF	Nötral Deterjan Fiber
NEFA	Esterleşmemiş Yağ Asidi
PeNDF	Fiziksel Etkili NDF
PGF2 α	Prostaglandin f2 alfa
RDA	Sağa Yukarı Deplasman
SARA	Subakut ruminal asidozis
SCR	Sürü Yönetim Sistemi
TAG	Triacilgliserol
TG	Trigliserid
T4	Plazma Tiroksin
TCA	Trikarboksilik Asit Siklusu
TNF α	Tümör Nekroz Faktör α
VKS	Vücut Kondisyon Skoru
VLDL	Çok düşük dansiteli lipoprotein
YKS	Yağlı Karaciğer Sendromu

1. GİRİŞ

Modern süt sğircılığı işletmelerinin sayısının giderek artması ve özellikle inek başına düşen süt verimindeki artış beraberinde peripartum dönemdeki hastalıkların ve infertilite sorunlarının artışını getirmiştir. Geçiş dönemi buzağılamadan önceki ve sonraki üç haftalık dönemi kapsayan ve önemli endokrin, metabolik ve beslenme ile ilgili değişikliklerin şekillendiği bir süreçtir. Bu değişiklikler reproduktif sistemi, sindirim sistemini, immün sistemi ve tabii ki meme bezlerini etkilemektedir. Bu dönem iyi yönetilmediğinde ve özellikle enerji açığı fazla ise çeşitli metabolik ve enfeksiyöz hastalıklar ortaya çıkmaktadır ve çiftliklerin karlılıkları azalmaktadır (Alaçam, 2011; Hayırlı, Kaynar ve Serbester, 2012) zellikle laktasyonun erken döneminde süt üretimleriyle bilinen Jersey ırkı inekler, kuru madde tüketiminin azalması ve giderek artan süt üretimi nedeniyle değişen seviyelerde negatif enerji dengesine (NED) maruz kalabilmektedir (Baird, 1982).

Doğum sonrası şekillenen enerji açığı, vücut yağlarının mobilizasyonu ile giderilmeye çalışılsa da bu durum karaciğer problemlerine ve ilerleyen süreçte de verim düşüşlerine neden olabilmektedir (Alaçam 2011; Hayırlı, vd., 2012).

1.1. İneklerde Geçiş Dönemi

Sütü ineklerde doğumdan önceki üç haftalık dönem ile doğumdan sonraki üç haftalık döneme geçiş dönemi (transition period) denilmektedir. Doğumdan nceki üç haftalık dönem *prepartum dönem*, doğumdan sonraki üç haftalık dönem *postpartum dönem* ve doğumdan önceki ve sonraki birkaç günlük süreyi kapsayan aralık ise *peripartum dönem* olarak adlandırılır (Grummer, 1995).

1.2. Geçiş Döneminin nemi

Geçiş dönemi; laktasyon periyodundaki en önemli dönemdir. Dolayısıyla, bu dönemin özelliklerinin ve hayvanların ihtiyaçlarının iyice anlaşılması gerekir. Geçiş

dönemindeki hayvanlarda metabolik, endokrinolojik ve beslenme ile ilgili önemli değişiklikler şekillenir ve hayvanlar laktasyona hazırlanırlar (Alaçam, 2005).

Doğuma yaklaşan hayvanlarda azalan kuru madde tüketiminde doğumu takiben artan süt üretimine rağmen istenen seviyeye gelemmez. Özellikle gebeliğin sonuna doğru fötüsün hızlı büyümesi ve kolostrum sentezi dolayısıyla besin madde ihtiyacındaki artışa paralel olarak tüketimin artmaması, bağışıklık sistemin baskılanmasına ve hayvanlarda enfeksiyöz ve metabolik hastalıkların artmasına sebep olmaktadır (Hayırlı, vd., 2012). Yine kolostrum ve takibinde süt ile kaybedilen mineraller de özellikle hipokalsemi ve hipomagnezemi gibi metabolik hastalıkların oluşumunu tetikleyecektir. Bu nedenle özellikle geçiş döneminde ineklerde iyi bir metabolik uyuma ve bu amaçla da düzgün yönetime ihtiyaç duyulmaktadır (Güner, 2018).

Son yıllarda ise kuru dönemin kısaltılması ile daha fazla süt elde edilmesi, sağlık ve döl verimindeki artışı artırma konusunda çalışmalar yapılmaktadır, (Çam ve İnal, 2021)

1.3. Geçiş Döneminde Meydana Gelen Metabolik Değişimler

Doğuma yakın artan östrojen seviyesi kuru madde tüketimini baskılamaktadır. Ayrıca yine bu dönemde hayvanlarda şekillenen çeşitli stres faktörleri, hastalıklar ve yine işletmelerde yapılan beslenme hataları, rumende bulunan gram negatif bakterilerin endotoksin üretmesine ve bunun sonucunda vücutta yangısal yanıtı uyarmasına neden olmaktadır. Salgılanan bu yangı mediatörleri ise zaten düşük olan kuru madde tüketiminin daha da düşmesine sebep olarak enerji açığının artmasını tetiklemektedir (Lacetera, Scalia, Bernabucci, Ronchi, Pirazzi, ve Nardone, 2005; Sevinç, ve Başoğlu, 2011).

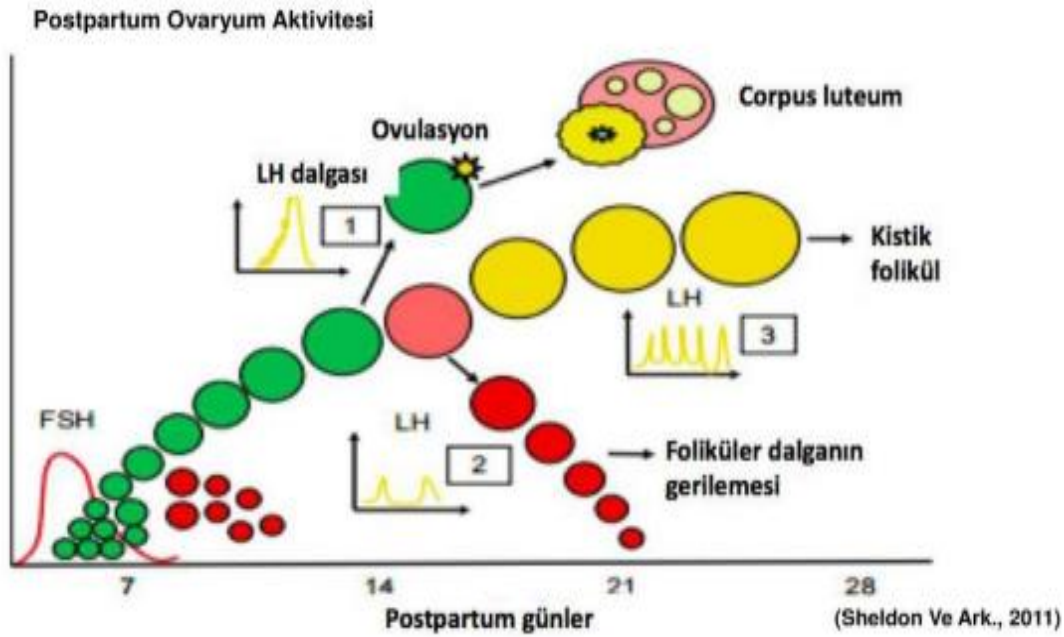
Artan enerji açığı ve karaciğer ve plasentadan salınan sitokinler, hayvanlarda yağ yakımını uyarmaktadır. Sonuç olarak kandaki NEFA ve BHBA seviyelerinde artış şekillenmektedir. (Goff ve Horst,1997). Yine artan kortizol seviyesi ile glikoneogenesis şekillenmekte ve bu şekilde glikoz seviyesi düzenlenmeye çalışılmaktadır. (Drackley ve Dann, 2008) .Hayvanlarda geçiş döneminde metabolizmanın uyumu, özellikle endokrin metabolizmasındaki çok hassas olan değişiklikler ve dokuların buna çok hızlı cevap verme yeteneği ile sağlanır. Endokrin sistemin düzenlenmesi ise bütünüyle homeostazis ve homeorezis ile şekillenir ki bu

başı sfinkterinin kontraksiyon gücünün azalması da hayvanlarda meme hastalıklarının rastlantısını artırmaktadır (Alaçam, 2011; Baştan, 2022; Hayırlı vd., 2012).

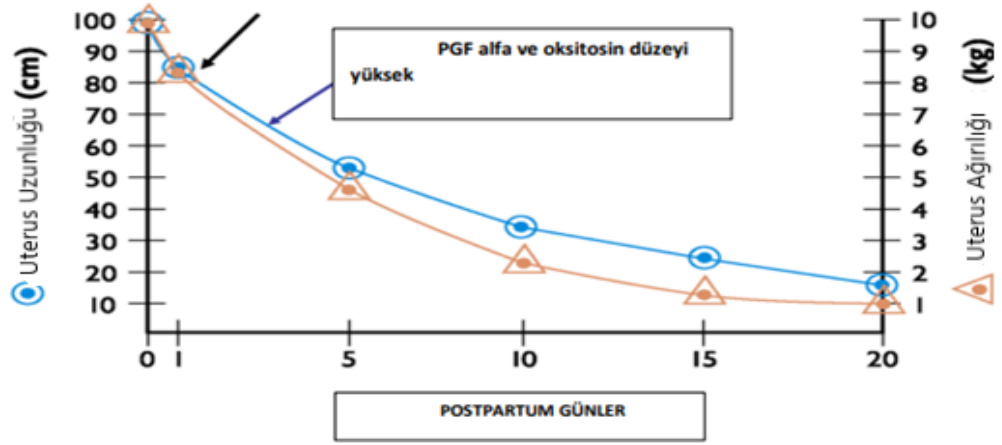
1.3.1. Hormonal Dengeye Meydana Gelen Değişiklikler

Süt ineklerinde doğumun yaklaşması ile plazma progesteron seviyesi azalmaya başlarken, östrojen düzeyi yükselir veya artarak devam eder. Doğum sonrasında ise plazma progesteron seviyesinde hızlı bir azalma gözlenmektedir. Chew, Erb, Fessler, Callahan, ve Malven, (1979). Doğumdan 24-36 saat önce artmaya başlayan $PGF2\alpha$, doğumda pik yapıp sonrasında da giderek azalmaktadır (Baştan, 2022).

$PGF2\alpha$ 'daki bu yükselme korpus luteumun lize olmasına ve progesteron seviyesinin hızlı düşüşüne neden olur. Bu endokrinolojik değişiklikler de doğumun başlamasını sağlar. (Baştan, 2022)



Şekil 1.2. Postpartum ovaryum aktivitesi (Sheldon vd., 2011).



Şekil 1.3. İneklerde postpartum günlere göre uterus ağırlığı ve uzunluğundaki değişiklikler (Anonim)

1.3.2. Glikoz Metabolizmasındaki Değişiklikler

Prepartum dönemde genellikle sabit kalan plazma glikoz konsantrasyonu doğumdan sonra hızla düşmektedir. Genellikle doğum zamanında şekillenen geçici bir yükselmenin özellikle hepatik glikojen depolarının tüketimini uyararak glukagon ve glukokortikoid konsantrasyonundaki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir. (Grummer., 1995). Özellikle süt ineklerinde doğumdan sonraki 3. haftada glikoz ve metabolik enerji ihtiyacının 2-3 kat arttığı belirlenmiştir (Grummer., 1995).

Çizelge 1.1. Yüksek verime sahip olan süt sığırlarındaki döl verimi düşüklüğünün hormonal sebepleri (Martinez, 2012)

Faktörler	Metabolik/ Hormonal	Ovaryumlar / Hormonal	Fonksiyonel Sonuç	Çiftlik Performansı
	GnRh ve LH sentezi ve boşaltımında azalma -Düşük insülin, glikoz, IgF-1 ve leptin -Büyüme hormonunda artış	-Düşük östrojen üretimi LH salınımının frekansında düşme ve pike çıkmada gecikme -Ovulasyonun gecikmesi veya olamaması	-Sessiz kızgınlık -Yumurta kalitesinde düşüş -Döllenmede düşüş -Erken embriyonik ölümdede artış -Östrus siklusunun kısalması -Siklusun başlamaması	-Tohumlama sayısında artış -Düşük gebelik oranı -Buzağılama aralığının uzaması -Hayvan refahının kötüleşmesi -Ekonomik kayıp
Negatif Enerji Dengesi	VKS kaybı Metabolik hastalıklar -Hipokalsemi -Ketozis -Yağlı Karaciğer sendromu vs.	Yukarıdaki değişimlere ek olarak kanda üre, BEHA, NEFA ve trigiliserid düzeyinde artış	-Karaciğer fonksiyonlarında bozulma -Endometriyum fonksiyonunda bozulma -Bağışıklık sisteminin baskılanması (metritis ve retensiyon sorunlarının artması)	
Yüksek Yem Tüketimi Yüksek Karaciğer Fonksiyonu	Progesteron ve östrojen yıkımında artma -Asidozis	-Düşük östrojen -Düşük progesteron	-Sakin kızgınlık -Fekondasyon oranında azalma -Erken embriyonik ölüm -Topallık	

1.3.3. Lipid Metabolizmasındaki Değişiklikler

Gebeliğin son dönemlerinde şekillenen hormonal değişiklikler özellikle artan östrojen seviyesi kuru madde tüketiminin azalmasına ve enerji açığı şekillenmesine neden olmaktadır. Şekillenen bu enerji açığını kapatabilmek için, karaciğerden glikojen okside edilmeye çalışılırken, aynı zamanda vücut depo yağlarının da mobilizasyonu gerçekleşmektedir Goff, Horst, Mueller, Miller, Kiess, ve Dowlen, (1991). Ancak mobilizasyon sonrasında vücutta bulunan depo yağlar, ancak serbest yağ asitleri (NEFA) formunda mobilize edebildiğinden plazma NEFA konsantrasyonunda artış şekillenmektedir. Dolayısıyla özellikle doğumdan önce fötusun hızla büyümesi, doğum, kolostrum üretimi ve başlayan laktasyonda artan enerji ihtiyacı sonucu olarak doğumdan 2-3 gün sonraki dönemde, plazma NEFA konsantrasyonunun normal seviyeye göre iki kat veya daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Yağ dokusundan mobilizasyon sonrası artan NEFA konsantrasyonu, doğum sonrasında başta karaciğer yağlanması ve ketozis olmak üzere çeşitli hastalıkların oluşmasında bir risk faktörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle özellikle yüksek süt verimine sahip hayvanlarda geçiş dönemi süresince karaciğer sağlığının optimize edilmesine özen göstermek gerekir (Alaçam, 2011; Hayırlı vd., 2012; Grummer, 1995)

1.3.4. Kalsiyum Metabolizmasında Oluşan Değişiklikler

Doğumdan birkaç gün önce başlayan kolostrum üretiminde ile plazma kalsiyum (Ca) konsantrasyonunda şekillenen düşüş sonrasında normokalseminin sağlanması doğumdan sonraki birkaç günü bulmaktadır. Ancak özellikle doğumla birlikte başlayan ve ileriki günlerde giderek artan süt yapımı ile kalsiyum ihtiyacı normalin 4 katına çıkmakta ve sindirim sisteminden kalsiyumun emilim kapasitesi artıncaya kadar da bu ihtiyaç kemiklerden kalsiyum mobilizasyonu ile sağlanmak zorundadır (Horst vd., 1997).

1.3.5. Rumende Oluşan Değişiklikler

Kuru dönemin başında, ineklerde konsantre yemden kaba yem ağırlıklı beslemeye geçiş yapılır. Ancak bu beslenme değişikliği rumendeki papillalarının kısılmasına ve rumen bakteri popülasyonunda değişime sebep olur. Bu değişiklik sonrasında da rumen emilim alanında %50'ye varan bir azalma şekillenmektedir. (Dirksen, Liebich, ve Mayer, vd., (1985)). Özellikle rumendeki bakterilerce üretilen propiyonik ve bütirik asit rumen mukozası gelişiminde oldukça önemlidir. Hayvanların ve tabi ki

rumenin bu beslenme değişikliğine adaptasyonu yaklaşık 6-7 haftayı bulabileceği için prepartum dönemde yavaşça konsantre yeme geçilmesi ve miktarın giderek artırılması postpartum dönemde beslenme değişikliğine bağlı şekillenebilecek olumsuzlukları (subklinik asidoz, asidoz) önlemek için oldukça önemlidir. (Ergün, Tuncer, Çolpan, Yalçın, Yıldız, Küçükersan ve Saçaklı. (2001).

1.3.6. Meme Bezlerindeki Değişiklikler

İnekler doğumdan önce kuruya çıkarıldıklarında, ilk hafta içinde meme ucu deliği keratin benzeri protein içeren bir tıkaç ile dolar. Şekillenen bu meme ucu tıkaçının meme başından bakterilerin giriş ve çıkışını önlediği bilinmektedir. Prepartum 7-10. günlerde ise kuru dönemin başında şekillenen bu tıkaç erir ve bunun sonrasında fiziki bariyer görevi sona erer (Baştan, 2019). Yine kuru dönemde meme bezlerinin bir sonraki laktasyon dönemi hazırlığı için epitel hücrelerinde apoptozis ve sonrasında rejenerasyon şekillenmektedir (Strange, Bemis, ve Geske, (1995).

Kuru dönemde meme bezinin anatomik savunma mekanizmaları da daha güçlüdür. Bu dönemde nötrofil ve makrofaj sayısı ile özellikle laktoferrin konsantrasyonunun artışı oldukça belirgindir. Genel olarak artan bu laktoferrin üremek için demire ihtiyaç duyan bakterilerin üremesini ortamdaki demiri kendisi bağlayarak engellemektedir. Ancak kuru dönemin sonuna doğru meme bezlerinde başlayan kolostrum yapımı konsantrasyonunu azalmakta ve dolayısıyla bakteriler daha rahat üreyebilmektedir (Baştan, 2019; Emery, Hafs, Armstrong ve Snyder, (1969))

Yine peripartum dönemde, hayvanlarda özellikle kolostrum yapımı ve ileryelen gebeliğin damarlar üzerinde yaptığı baskı sonrasında meme ödemi görülebilmektedir. Bu durum fizyolojik ya da patolojik olabilmektedir. Özellikle mastitis gibi durumlarda patolojik meme ödemiyle karşılaşmaktadır. Yine özellikle fazlaca tane yemle besleme ve aşırı Na ve K alımı, hayvanlarda daha fazla meme ödemi görülmesine yol açmaktadır (Emery vd. 1969). Bu nedenle özellikle bu dönemde rasyonda tuz kısıtlaması, hareketin artırılması gibi uygulamaların yapılması önem taşımaktadır (Baştan, 2019).

1.3.7. İmmun Sistemde Görülen Değişiklikler

Geçiş dönemi süresince sebebi tam olarak bilinmese de immün sistem fonksiyonlarının baskılandığı ve özellikle doğumdan sonraki ilk haftalarda

nötrofillerin fagositoz yeteneklerinin azaldığı bildirilmektedir (Kehrli, Nonnecke, ve Roth, J. (1989); Todhunter, Smith, ve Hogan, (1990).

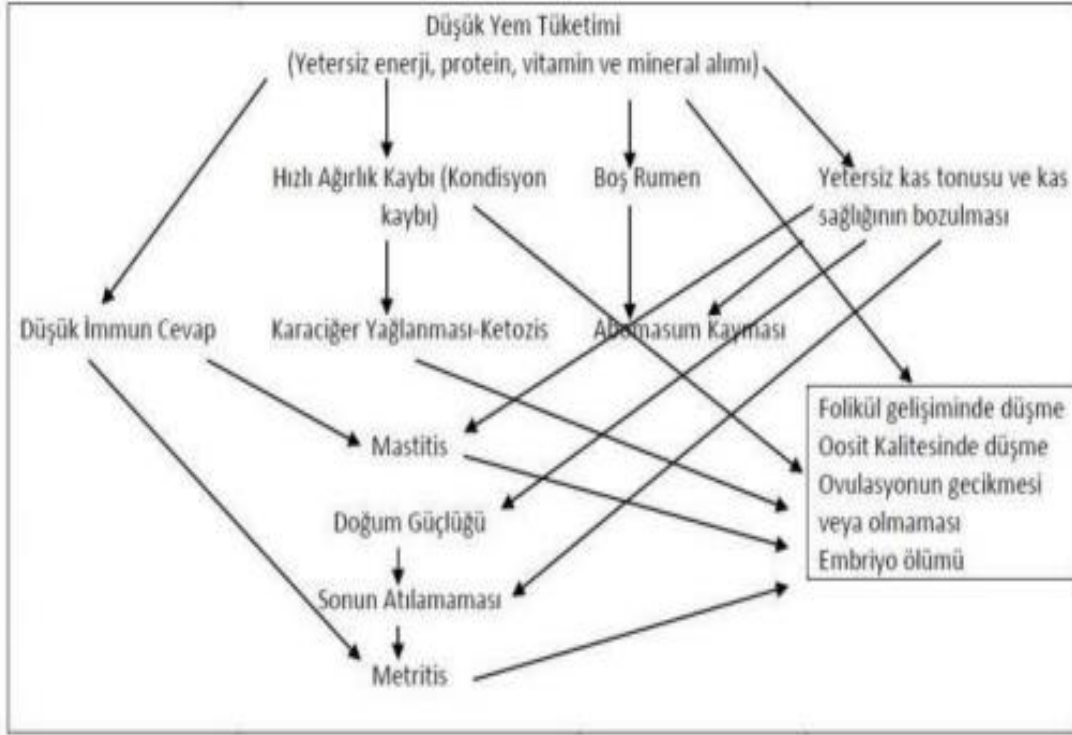
Bilinen en önemli sebep bağışıklığı baskılayıcı etkisi olan glukokortikoidler ve östrojenlerin kandaki seviyelerinin doğum yaklaştıkça artmasıdır. Ayrıca yine bu dönemde şekillenen beslenme yetersizliği ve stres faktörleri de birçok hastalığın insidensini artırmaktadır. (Goff, Stabel,1990) Yine rasyondaki protein yetersizliğinin ve hiperketoneminin de immun sistemi olumsuz etkilediği bilinmektedir (Houdijk Jessop, ve Kyriazakis 2001; Sevinç, ve Başoğlu, 2011).

1.4. Geçiş Döneminde Meydana Gelen Metabolik Hastalıklar

Özellikle yüksek süt verimine sahip hayvanların metabolik veya enfeksiyöz bir hastalığa yakalanma riski daha yüksektir. Bunun en önemli sebebi de geçiş döneminde bu hayvanlarda şekillenen enerji açığının daha fazla olmasıdır (Grummer 1995). Hastalıklar ister klinik) ve ister subklinik formda olsun hayvanlarda anovulasyon oranında artışa, fertilizasyon oranında azalmaya ve dolayısıyla fertilité parametrelerinde azalmaya neden olmaktadır (Ribeiro, Gomes, Greco, Cerri, Vieira-Neto, Monteiro, Santos, (2016).

Santos ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları bir çalışmada güç doğum, metritis ve klinik endometritis görülme oranı sırasıyla %14,6,%16,1 ve %20,8 olarak bildirilmiştir. Sağlıklı hayvanlar ile karşılaştırıldığında bu ineklerde gönüllü bekleme süresinin sonunda ovaryum fonksiyonlarının yeniden başlama olasılığının %50-63 ve ilk tohumlama sonrası gebe kalma olasılığının %25-38'den daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonrasında elde edilen bu bulgular, erken postpartum süreçte şekillenen bu hastalıkların ineklerde fertilité üzerinde çok önemli bir etki oluşturduğunu göstermektedir (Santos, vd., 2010; Sevinç, ve Başoğlu, 2011).

Süt inekçiliğinde enerji dengesini belirleme ve izleme yöntemleri şu başlıklar altında özetlenebilir; (1)Vücut kondisyon skorunun değerlendirilmesi, (2) Bazı kan metabolit ve hormon düzeylerinin belirlenmesi, (3) Canlı ağırlığın ölçülmesi, (4) Süt bileşiminin değerlendirilmesi, (5) Kuru madde tüketiminin belirlenmesi (Leblanc, Duffield, Leslie, Bateman, Keefe, Walton, Johnson, W. (2002).



Şekil 1.4. Süt ineklerinde negatif enerji dengesinin immun sistem ve hastalıklar üzerine etkisi (Görgülü vd. 2011).

Yağlı Karaciğer Sendromu

Yağlı Karaciğer Sendromu (YKS) süt ineklerinin en önemli metabolizma hastalıklarından biridir. Esas olarak vücuttaki depo yağların aşırı derecede mobilize olması ve karaciğere gelerek paranzim hücrelerinde birikmesi sonrasında şekillenen karaciğer yağlanmasıdır (Başoğlu, 2004) Karaciğer yağlanmasında esas sebep artan enerji açığının vücut yağlarından elde edilmeye çalışılması, karaciğere gelen esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) miktarının artması ve trigliseritlerin (TG) çok düşük dansiteli lipoproteinlere (VLDL) sentezinin azalmasıdır (Grummer 1995).

Yağlı karaciğer sendromu şekillenen ineklerde doğum sonrasında IGF-I üretiminde azalmaya ve artan serum amonyak konsantrasyonuna bağlı olarak ovaryum faaliyetlerinin başlaması gecikmekte (ayrıca oosit kalitesinin de azalmasına sebep olmakta) ve uterusun involüsyon hızı azalmaktadır (Baştan, 2022).

Rumen Asidozisi

Doğumdan sonra özellikle laktasyonun en üst seviyeye çıktığı dönemlerde bilhassa artan enerji ihtiyaçlarını karşılamak için rasyonlara kolay çözünebilir, karbonhidratlarla zengin konsantre yemler eklenmektedir. (Öztürk, ve Pişkin, 2009) Ancak yapılan bu değişiklikler özellikle selüloz yetersizliği ya da tükürük eksikliği gibi faktörler dolayısıyla hayvan sağlığını ve dolayısıyla verimini olumsuz etkileyebilmektedir (Çayıroğlu, vd., 2019). Bunun en önemli etkisi bu dönemde hayvanlarda şekillenen asidozistir. (Öztürk, ve Pişkin, 2009) Şekillenen asidozis subakut veya subklinik rumen asidozisi olabildiği gibi akut veya klinik rumen asidozisi olarak da kendini gösterebilir (Penner, 2009). Subakut (subklinik) rumen asidozisi, kısaca SARA olarak tanımlanmaktadır (Oetzel, 2010) Subakut rumen asidozu, akut ve kronik dönem arasındaki, orta dereceli depresif ruminal pH (yaklaşık 5.5– 5.0) dönemi olarak tanımlanmaktadır (Oetzel, 2010) Mevcut subakut rumen asidozu tanımları, rumen sıvısının pH'sına dayanmaktadır. Asidozisin oluşumunda rumende organik asitlerin birikmesi, çiğneme süresinin artması ve rumen tamponlamasının yetersiz kalmasının sebep olduğu düşünülmektedir. (Öztürk, ve Pişkin, 2009; Plaizier, Khafipour, Li, Gozho, & Krause, (2012). Özellikle geçiş döneminde şekillenen rumen asidozunun, diğer metabolik ve enfeksiyöz hastalıklara eğilimi artırdığı ve dolayısıyla üreme performansında düşüslere neden olduğu da bilinmektedir (Baştan, 2022).

Abomazum Deplasmanı

Abomazum deplasmanı, beslenme problemleri sonucu, karın boşluğunun alt kısmında yer alan abomasumun gaz ya da sıvı ile dolarak, sola ve yukarı (LDA) ya da sağa ve yukarı (RDA) yönde konumunun değişmesiyle oluşan bir hastalıktır. Bu hastalığın genellikle doğumdan sonraki 3-4. haftalarda şekillendiği bilinmektedir. Yapılan incelemelerde daha çok sola deplasmanın şekillendiği bildirilmiştir (Rohrbach, Cannedy, Freeman, Slenning,. (1999).

Ketozis

Ketozis enerji metabolizmasında eksiklik sonrası şekillenen bir hastalıktır (Grummer, 1995). İnekler enerji kaynakları olan glikozu rasyonlarından alamazlarsa proteinler ve yağların glikoneogenetik yolla parçalanması ile enerji elde etmeye ve metabolik faaliyetlerini yürütmeye çalışır (Grummer, 1995). Özellikle ileri gebelikte fötusun hızlanan büyümesi, doğum ve sonrasında gelen süt üretimi nedeniyle şekillenebilecek

enerji açığı lastasyondaki ineklerin ketozis ile karşı karşıya kalmalarına sebep olmaktadır (Horst vd., 1997). Ketozis, klinik, subklinik ve kronik forma görülebilir ki özellikle subklinik formu yüksek süt verimine sahip hayvanlarda üreme faaliyetlerinde ciddi düşüslere neden olabilmektedir. (Blood, Henderson, ve Radostists, (1989); Drackley, vd., 2008). Ketozisin özellikle subklinik formunun tanısı serum, plazma veya tam kandaki BHBA (beta hidroksi bütirik asit) ölçümü ile yapılmaktadır (Oetzel., vd., 2004).

İneklerde ketozis sonucunda çeşitli üreme ve verim faaliyetlerinde azalma ve enfeksiyöz hastalıklar ile abomasum deplasmanı raslantısı artışı olduğu bildirilmiştir (Correa 1993; Duffield 2009; LeBlanc, vd., 2014; Uyarlar 2018; Whitaker, vd. 1993). Özellikle vücut kondisyon skoru $>3,75$ olan yani obeziteye yatkın yada obez olan hayvanların, ketozise yakalanma olasılığının da daha fazla olduğu belirtilmiştir (Mcart, Nydam, ve Oetzel, (2012).

1.6. İneklerde Hipokalsemi

Doğumdan önce kolostrum sentezinin ve doğumdan sonrasında ise süt sentezi için yüksek miktarda kalsiyum (Ca) gerekmektedir. Normal kan plazma Ca konsantrasyonu paratiroid hormonu ve D3 vitamininden 1,25-dihidroksikolekalsiferol üretimi tarafından sıkı bir şekilde düzenlenir ve genellikle 8,5 ila 10 mg/dl arasında tutulur. Ancak 8,5 mg/dl'nin altına düştüğünde subklinik hipoklasemi, 5.5 mg/dl'nin altına indiğinde ise artık klinik hipoklasemi şekillenmektedir (Goff, vd., 1997; Goff, 2008).

İneklerde dolaşımdaki Ca miktarı azdır ve esas olarak Ca kemiklerde depolanmaktadır (Goff, 2008).



Şekil 1.5. Kan kalsiyum düzenlemesi (Blovey, 2006)

Depolanmış kalsiyumu kullanmaya başlamanın iki adımı vardır:

1. Depolanan kalsiyumun Paratiroid hormonu tarafından aktivasyonu
2. 1,25 dihidroksi vitamin D3 hormonu tarafından düzenlenen daha fazla kalsiyum emmesi için rumenin uyarılması (Goff, vd., 1991)

Kemiklerden kalsiyumun bırakılması parathormonun kontrolü ile yapılır ancak bu hormon kuru dönemde baskılanmış olduğu için doğum sonrasında endokrinolojik adaptasyon istenilen hızda olamayabilir (Goff, vd., 1991).

Çizelge 1.2. Çeşitli metabolik durumlarda süt ineklerinin kan serum konsantrasyonu (Horst RL, 1997)

Durum	Kan Serumu (mg/dl) Kalsiyum	Kan Serumu (mg/dl) Fosfor	Kan Serumu (mg/dl) Magnezyum
Normal emziren inek	8.4-10.2	4.6-7.4	1.9-2.6
Doğumda Normal	6.8-8.6	3.2-5.5	2.5-3.5
Süt Humması Evre I	4.9-7.5	1.0-3.8	2.5-3.9
Süt Humması Evre II	4.2-6.8	0.6-3.0	2.3-3.9
Süt Humması Evre III	3.5-5.7	0.6-2.6	2.5-4.1

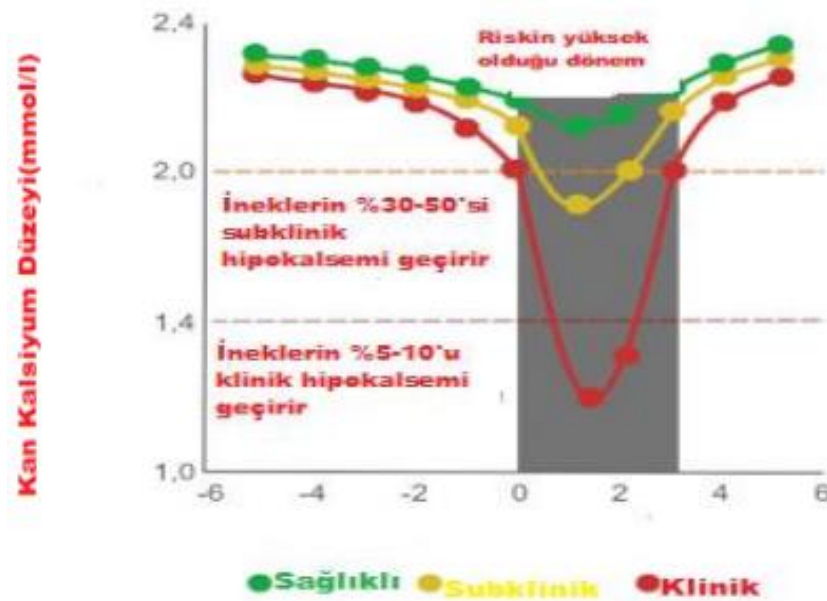
Hipokalsemiye hazırlayıcı faktörler:

- İneklerin yaşı ve süt verimi
- Rasyonlardaki yüksek katyon seviyesi, düşük magnezyum seviyesi
- Özellikle geçiş döneminde şekillenen iştahsızlık
- Doğum esnasında artan yüksek östrojen seviyesi
- Özellikle kuru dönemlerde yüksek kalsiyum alımına bağlı parathormonun aktivitesinin baskılanması (Horst vd., 1997).

1.6.1. İneklerde Hipokalseminin Önemi

Hipokalsemi ineklerde en önemli etkisi kasların tonusunu azalmasına bağlı hayvanlarda abomasum deplasmanı, mastitis, prolapsus uteri, involüsyonda gecikme ile retensiyon sekondaryum riskini artırması ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına bağlı enfeksiyöz ve sonrasında metabolik hastalıkların artışına sebep olmasıdır (Horst vd., 1997; Grummer, 1995).

Klinik hipokalsemide semptom olarak hayvanlarda kas spazmları, kısmi felç durumu, şuur kaybı, koma gibi belirtiler gözlenir ve eğer tedavi edilmezse ölüm şekillenebilir. (Goff, 2008). Subklinik hipokalsemi ise (toplam kan Ca <2,1 mmol/L), belirgin klinik semptomlar göstermemesi sebebiyle fark edilmez ancak birçok hastalığa da neden olduğu için oldukça önemlidir (Şekil 1.6) (Reinhardt, vd., 2011).



Şekil 1.6. İneklerde hipokalseminin sık şekillendiği dönem ve klinik tablo ile kan kalsiyum düzeyi ilişkisi (Baştan, 2022)

1.6.2. İneklerde Hipokalseminin Oluşum Mekanizması

Subklinik hipokalsemi görülen hayvanlarda artan kortizol immün sistemi suprese ettiği için bazı hastalıklara karşı daha da savunmasızdırlar. Bu durum genellikle doğumdan sonraki 1 gün içinde şekillenmekte ve eğer fark edilmezse ilerki günlerde klinik forma geçerek şiddetlenmektedir (Goff, 2008).

Evre I: oldukça kısa ve fark etmesi güçtür. Hayvanlarda azalan iştah ve sinirlilik durumu fark edilir.

Evre II: Bu evrede hayvan oturur haldedir. Kendi kendini dinleme dediğimiz hareket tipiktir. Yine hayvanlarda koordinasyon bozuklukları ve kas spazmları görülür.

Evre III: hayvan artık boylu boyunca uzanmıştır. Bilinç kaybı ve devamında ölümle sonuçlanan koma halindedir (Goff JP vd., 1997).

1.6.3. İneklerde Hipokalseminin Fertilité Üzerine Etkisi

Özellikle geçiş döneminin iyi yönetilmesi hayvanların hem üreme hem de süt verimlerinin istenen düzeylerde kalmasını sağlayacaktır (Correa, ve Scarlett, 1993).

Düşük kan kalsiyum konsantrasyonlarında ineklerde daha zayıf fertilité parametreleri görülebilir. Ovaryum siklusunda, östrus zamanının belirlenmesinde, gebe kalma ve gebeliğin devamlılığı gibi fizyolojik süreçlerin aksamasına neden olabilir. Tüm bu durumlar ineklerde artan negatif enerji dengesine, düşük kalsiyum oranı sonucu ovariumlarda kan akışının yavaşlamasına, bağışıklık fonksiyonunda zayıflamaya, uterus kas kontraksiyonunda zayıflamaya ve dolayısıyla involüsyon sürecinin daha yavaş ilerlemesine neden olabileceği düşünülmektedir (Reinhardt, vd., 2011)

1.6.4. İneklerde Hipokalsemiden Korunma ve Beslenme Stratejileri

Anyonik tuzların kullanımı: hayvanlara kuru dönemde verilen yemlerin katyon-anyon dengesi hipokalseminin önlenmesi açısından oldukça Overton, ve Waldron, (2004) Katyonlarca zengin rasyonlar hipokalsemiye sebep olurken, anyonlarca (özellikle klor (Cl-) ve kükürt (S)) zengin olanlar hipokalsemiyi önlemektedir. Özellikle rasyondaki Na ve K azaltılması, anyonik tuz ilavesi yapılmasının negatif katyon-anyon dengesini sağlayarak hipokalseminin önlenmesinde yarar sağladığı belirlenmiştir. (Goff, vd., 1991; Correa, vd., 1993).

Rasyondaki mineral içeriğinin düzenlenmesi: Süt ineklerinde özellikle doğuma yakın süreçte yemlerdeki Ca miktarının azaltılmasının kemiklerden Ca mobilizasyonunu artırdığı ve hipokalsemiyi önlediği Moreira, Zeringue, Williams, Leonardi, ve McCormick, (2009)' ise bunun tersine özellikle yüksek K içeren yemler ise hipokalsemi riskini artırdığı bildirilmiştir. (Goff, vd., 1997).

Vitamin D verilmesi: Hipokalseminin önlenmesinde doğuma yakın dönemde yapılan vit D uygulamalarının bağırsaklardan Ca emilimini artırarak olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Moreira, vd., 2009).

Zeolit kullanımı: Prepartum dönemde yemlere zeolit ilave edilmesi sindirim kanalından kalsiyumun emilimini engellemekte ve oluşturduğu negatif kalsiyum dengesi ile doğumla birlikte rezervlerin aktivasyonunu sağlamaktadır (Overton, vd., 2004; Thilsing-Hansen, ve Jørgensen, (2001).

Selenyum ve Vitamin E: Artan serbest oksijen radikallerinin normal metabolik faaliyetleri etkilememesi için selenyum (Se) ve vitamin E gibi antioksidatif özellikli ajanlar kullanılmaktadır.(Miller, Brzezinska-Slebodzinska ve Madsen, 1993).

Hipokalseminin önlenmesi ve korunması sürüdeki hayvan sağlığı kontrolü, yüksek süt üretimi, planlanmış düzeyde sürü doğurganlığı, düşük hastalık tedavisi maliyeti sağlamak açısından oldukça önemlidir. Ve rasyon hazırlanırken çeşitli besleme çözümleri öne çıkmaktadır:

- Boluslar; Doğumun ardından mineral yem katkı maddesi olarak yüksek düzeyde kalsiyum içeren oral diyet takviyeleri kullanılmaktadır ve oldukça etkili oldukları tespit edilmiştir (G. R., 1988).
- Kalsitriol (1,25-dihidroksikolekalsiferol): Böbrekte üretilen Vit D'nin aktif formu olarak bilinir. olarak da bilinir. Hücre çekirdeğindeki D vitamini reseptörüne bağlanan ve aktive eden bir hormondur. En önemli etkisini bağırsaklardan kalsiyum alımını artırarak gösterir (Ca 2+). Etkisi oldukça hızlıdır (1-4 gün) ve kısa yarı-ömürlü (4-6 saat)' dür .

Sunulan tezde yüksek verimli sütçü ineklerde doğum sonrası 1. günde Vitamin D3 ve kalsiyum bolusunun hayvanlarda postpartum dönemde; hipokalsemi, kuru madde tüketimi, vücut kondisyon skoru üzerine etkisi, mastitis görülme insidansı, döl verimi ve sonrasında gebe kalma oranı ile ilgili parametreler üzerine çalışılması amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Gereç

2.1.1. Hayvan Materyali

Bu çalışma Kırıkkale’de 50 Jersey ırkı süt ineği bulunan işletmede yürütüldü. Araştırmada kullanılan hayvanlar yarı açık alanlı, kilit sistemli bir ahırda bakılmakta olup, bireysel kuru madde tüketimlerinin belirlenmesi için otomatik kilitli sistem yemlik ve suluklar kullanılmaktadır. İşletme SCR (Allflex Livestock Intelligence) adı verilen sürü takip sistemi tarafından incelenmektedir.

Araştırma için Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu’ndan 22/03/2023 tarih ve 2023/03 numaralı etik kurul kararı ile gerekli izin alınmıştır. Araştırmaya dahil edilen 13’ü çalışma grubu ve 14’ü kontrol grubu olan toplam 27 gebe düvenin kuru dönemi, geçiş dönemi dikkate alınarak doğum sürecine kadar son 60 günü sürü takip sistemi ile takip edildi. Hayvanlar araştırmaya beklenen doğum tarihinden 30 gün önce alındı ve doğumdan sonra gebe kaldığı güne kadar takip edildi. Elde edilen bulgular sonradan değerlendirilmek üzere kaydedildi.

2.1.2. Grupların oluşturulması

Çalışmaya alınan 27 ineğin doğumdan önceki 3 haftalık süreçte KMT (Kuru Madde Tüketimi) izlendi ve doğum öncesi VKS (Vücut Kondisyon Skoru) belirlendi. Planlanan doğum tarihleri göz önünde bulundurularak seçilen 27 inekten 13’ü çalışma ve 14’ü kontrol grubu olarak sınıflandırıldı. Çalışma ve kontrol grubuna alınan her inek doğuma 1 ay kala bireysel doğum bölmelerine alındı. Bu bölümde yeme-içmeleri takip edildi, aynı zamanda SCR adı verilen sürü takip sistemi ile günlük yem tüketimi ve geniş oranı grafiklerden izlendi. Doğum süreci takip edilip sistem doğum uyarısı verdiği anda doğum başlangıcından sonuna kadar izlendi. Sonuçta normal doğum yapan 27 hayvan çalışmaya dahil edildi.

Çalışma Grubu (Active D; n:13): Çalışma grubunda bulunan ineklere doğum sonrası ilk birkaç saat içinde kalsitriol içeren bolus (PhytoBiotics Active D Bolus) oral yolla

verildi. Active D bolus, kalsitriol glikozitleri ve ursolik asit içeren bitkisel bir yem katkı takviyesidir. Kanda kalsiyum alımını artırmada etkin rol oynamaktadır. Uygulamadan sonra 6-7 gün içinde rumende çözünüp temel metabolitleri salgılar.

Kontrol (KON; n:14): Kontrol grubundaki ineklere doğum sonrasında kalsitriol içeren herhangi bir katkı maddesi (PhytoBiotics Active D Bolus) verilmedi.

2.1.3. Grup Rasyonları

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm hayvanlara yonca, silaj, saman, yem, arpa, ot silajı, mısır flake ile rasyon hazırlandı. İki grubun da rasyon değerleri Çizelge 2.1’de gösterildi. Hem çalışma hem de kontrol grubuna çalışma boyunca aynı rasyon ile besleme yapıldı.

Çizelge 2.1. Çalışmaya dahil edilen hayvanlara uygulanan rasyon ve içerikleri

Besinler	DM	AF
KM %	100,00	53,02
Yem	49,00	63,06
HP%	17,53	9,29
RUP(%CP)	39,22	39,22
RDP(%CP)	60,78	60,78
Sol Prot (%CP)	31,78	31,78
ME(mCal/kg)	2,44	1,30

2.2. Yöntem

2.2.1. Postpartum Dönemde Hayvanlara Yapılan Takip ve Müdahaleler

2.2.1.1. Vücut Kondisyon Skoru (VKS) ve Kuru Madde Takibi (KMT)

Çalışmaya dahil edilen 27 gebe düvenin (13’ü çalışma ve 14’ü kontrol) doğum öncesi ve postpartum 30. gündeki VKS değerleri Ferguson ve ark. (1994)’ın tanımladığı inspeksiyon, Widman ve ark., (1982)’ın tanımladığı palpasyon yöntemleri birlikte kullanılarak, 1-5 skorlamasıyla, aynı kişi tarafından yapıldı.

Yapılan çalışmada kuru madde tüketimi, beklenen buzağılama tarihinden 30 gün önce (- 30) başlanarak laktasyonun ilk 30 günü (+ 30) boyunca her bir hayvan için haftalık olarak izlendi ve SCR sisteminden de günlük ruminasyon oranları takip edildi.

2.2.1.2. Retensiyo Sekundinarum, Metritis

Doğum sonrası ilk 3 gün her iki hayvan grubunda da yavru zarlarının atılma süreci takip edildi. Yavru zarlarını atmayan veya şüphelenilen hayvanlarda vaginal yolla muayene yapıldı. Yapılan muayenelerinden ardından yavru zarlarını atmayan hayvanlara müdahalede bulunuldu, gerekli durumlarda parenteral antibiyotik uygulamasına karar verildi. Çalışmaya dahil edilen hayvanlar özellikle postpartum ilk 10 gün puerperal metritis yönünden ve postpartum 40 gün içinde klinik östrus gösterenlerin vaginal mukuslu akıntısına dikkat edilerek metritis yönünden incelendi. Hayvanlarda yapılan postpartum dönem muayenelerinde kötü kokulu akıntı uterus enfeksiyonu olarak kabul edildi. Retensiyo sekundinaryum ve sonrasında görülen puerperal metritis vakalarında her hayvan için aynı tedavi prosedürü düzenlendi ve iyileşme görülene kadar uygulandı. Uterus enfeksiyonu görülen hayvanlar tedavileri tamamlanana kadar tohumlanmadı.

2.2.1.3. İnvölüsyon Takibi ve Genital Sistem Muayeneleri

İnekler postpartum 3.gün yavru zarlarının atımı bakımından öncelikle inspeksiyon ile vagina ve vulva bölgesinde yavru zarlarının varlığı kontrol edildi, şüpheli durumlarda vaginal yolla ve transrektal USG ile kontrolü sağlandı. Çalışma ve kontrol grubundaki tüm ineklere postpartum 3. ve 30. günde rektal muayene uygulaması yapılarak uterusun konumu ve tonusu incelendi.

Uterus sınırlarının 10. günde belirlenemiyor olması, pelvis sınırlarının dışında abdomene sarkmış halde olması ve uterus tonusunun algılanamaması uterus involüsyonunda gecikme olarak tanımlandı. Uterus involüsyonunda gecikme tespit edilen hayvanlarda postpartum 10. günde yapılan rektal muayenede postpartum dönemde uterustan gelen loşiyal akıntının durumuna dikkat edildi.

Postpartum 30. günde rektal palpasyon ve USG yöntemi ile genital organların inaktif ovaryum yönünden incelemesi ve uterusların muayenesi yapıldı. Bu muayene ile uterusun involüsyon durumu, vajinal akıntılarının skorlaması ve klinik endometritislerin

varlığı değerlendirildi. Ardından yapılan ovaryum muayenesi ile KL ve kist varlığı kontrol yönünden inceleme yapıldı.

Yavru zarları atılmayan, sonrasında uterus involüsyonu geç sağlanan ve not alınan hayvanlarda; postpartum 30. günde inspeksiyon yöntemi ile vajinal akıntı yönünden inceleme yapıldı.

2.2.1.4. Mastitis

Postpartum dönemde görülebilecek mastitis yönünden de hayvanlar takip edildi. Mastitis bakımından da sağım öncesinde ön sağım esnasında şüphelenilen durumlarda California Mastitis Test (CMT) uygulanıp gerekli durumlarda hem parenteral hem meme içi antibiyotik uygulamasına başvuruldu.

Yapılan çalışmada Kalifornia Mastitis Test (CMT) bulgularının değerlendirilmesi Schalm ve ark. (1971)'nin uyarladığı yöntemle göre yapıldı ve elde edilen bulgular daha sonra değerlendirilmek üzere kaydedildi.

2.2.1.5. Hipokalsemi, Ketozis ve Abomazum Deplasmanı

Yapılan çalışmada metabolizma hastalıkları yönünden hem SCR sisteminden günlük geviş ve yatan hayvan uyarısı vermesi ve günlük muayeneleri dikkate alınarak inceleme yapıldı. Ketozis görülen hayvanlar sistem üzerinden ani süt verimi düşüklüğü ve geviş miktarında azalma sonucu sistemin uyarısı ile incelenmiş yapılan muayenenin ardından ağızdan aseton kokusunun gelmesi, rumen hareketlerinde yavaşlama, iştahta zayıflama ketozis olarak değerlendirildi. Hipokalsemi yönünden incelendiğinde ise 1 hayvanda doğum sonrası 2.günde ani olarak yatar duruma geçmesi, reflekslerde zayıflama, iştah düşüklüğü, rumen hareketlerinde zayıflama yapılan saha muayenesi ve inspeksiyon yönteminin ardından teşhis edildi. Abomazum deplasmanı yönünden hayvanlarda ani bir geviş düşmesi, dışkılamada anormallik, geviş ve iştah yönünden incelenmede herhangi bir anormal durum görülmemesi sonrasında oskültasyonla pink sesi duyulması kriter olarak alındı.

2.2.1.6. Fertilité Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada bulunan tüm hayvanların Allflex Scr sisteminde ilk östrus zamanları tespit edildi, yapılan rektal ve ultrasonografik muayenelerin ardından östrusta olan hayvanların kızgınlık indeksleri sistem üzerinden kontrol edildi ve kaydı alındı.

Hayvanların günlük gözlem ve muayeneleri sonucunda doğum sonrası ilk defa östrus gösterdikleri zamanlar belirlendi ve metritis olmayan hayvanların ilk tohumlamaları ikinci kez östrus gösterdikleri zamanlarda yapıldı. Gönüllü bekleme süresinin ardından östrus gösteren ve kızgınlık indeksi Allflex sistemi üzerinde %60 ve üzeri görülen hayvanlarda dişi Jersey tohumu ile suni tohumlama işlemi yapıldı ve sonuçları kaydedildi. Gebelik Muayenesi, yapılan suni tohumlama uygulamasını takiben 30.günde ultrasonografik muayene ile yapıldı. Uterus, ovaryum ve gebelik muayenesinde lineer tarzda rektal prob ile 240 mm'ye varan tarama derinliği sayesinde WED-3000V kodlu 1300 gram ağırlığa sahip 6.4 inchlik geniş monitörlü B,B+B,B+M,M,4B görüntüleme modları içeren CE, ISO ve FDA sertifikalı ultrasonografi cihazı (Hasvet WED 3000 VET USG) kullanıldı. Gebelik teşhisi konulan ineklere 60. günlerde olası bir embriyonik ölüm oluşma riskine karşı tekrar USG ile muayenesi yapılarak gebeliklerin devamlılığı teyit edildi. Elde edilen değerler doğrultusunda fertilité parametreleri hesaplandı.

Servis periyodu; Doğum tarihi ile gebe kaldığı son tohumlama zamanı arası

Gebelik süresi (Doğum yeniden gebe kalma aralığı); Birbirini takip eden iki doğum tarihleri arasındaki süre

Gebelik başına tohumlama sayısı; O gebelik için yapılan tohumlama sayısı

2.2.2. İstatistiksel Analiz

Verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak, nicel değişkenler "Aritmetik ortalama \pm Standart Hata" veya "Medyan (minimum-Maksimum)"; kategorik değişkenler ise frekans (n) ve yüzdeler (%) şeklinde gösterildi. Hipotez testleri öncesinde veriler, parametrik test varsayımlarından normallik yönünden Shapiro Wilk, varyansların homojenliği yönünden ise Levene testi ile incelendi. Nicel değişkenler için gruplar arası farklılık, parametrik test varsayımlarını sağlayan değişkenlere ilişkin veriler için student t test ile, sağlamayanlar için ise Mann Whitney U testi ile incelendi. Kategorik değişkenlerin frekans dağılımlarının gruplar arasındaki farklılığının incelenmesinde ise Fisher exact test kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde $p < 0.05$ kriterinden yararlanıldı. Analizlerde SPSS 21 paket programı kullanıldı.

3. BULGULAR

3.1. Tanımlayıcı Veriler

Jersey ırkı 27 ineğin geçiş dönemi, antepartum ve postpartum dönemi incelendi, postpartum 1.günde uygulanan kalsitriol bolusunun postpartum dönem sorunlarını önlemesi, hipokalsemi yönünden koruma, involüsyon sürecinin kontrolü, genital kanal muayenesi, östrus zamanı, tekrar gebe kalma zamanı ve gebelik başına düşen tohumlama sayısına kalsitriol bolusunun etkilerinin araştırıldığı çalışmadan elde edilen bulgular, metin ve tablolar şeklinde sunuldu.

3.2. İneklerin Vücut Kondisyon Skoru

Çalışmaya dahil edilen 27 gebe düvenin (13'ü çalışma ve 14'ü kontrol) doğum öncesi ve postpartum 30. gündeki VKS değerleri Çizelge 3.1'de sunuldu.

Çizelge 3.1. Çalışma ve kontrol grubunun doğumdan önceki ve postpartum 30. gündeki VKS takibi

Değişken	n	Arit. Ort. ± Std. Hata	Medyan (Min.- Maks.)	n	Arit. Ort. ± Std. Hata	Medyan (Min.- Maks.)	p
VKS	13	3 ± 0,14	3 (2 - 4)	14	3,07 ± 0,16	3 (2 - 4)	0,583
Doğum Öncesi							
VKS	13	2,41±0,03	3 (2 - 3)	14	2,41±0,02	3 (2 - 3)	0,584
30.Gün							

3.3. Postpartum Dönem Takibi

Postpartum 10. güne kadar yapılan kontrollerde elde edilen bulgular Çizelge 3.2'de gösterildi.

Çizelge 3.2. Kontrol ve çalışma gruplarının yavru zarlarının atılımı, uterus involüsyonu, retensiyon sekundinarum ve metritis sonuçları

		Çalışma	Kontrol	P*
		n (%n)	n (%n)	
Yavru Zarlarının Atımı	Yok	1 (%7,7)	2 (%14,3)	1
	Var	12 (%92,3)	12 (%85,7)	
Uterus İnvölüsyonu	Yok	2 (%15,4)	3 (%21,4)	1
	Var	11 (%84,6)	11 (%78,6)	
Retensiyon Sekundinarum	Yok	11 (%84,6)	11 (%78,6)	1
	Var	2 (%15,4)	3 (%21,4)	
Metritis	Yok	12 (%92,3)	11 (%78,6)	1
	Var	1 (%7,7)	3 (%21,4)	

Çalışma grubunda 1, kontrol grubunda 3 olmak üzere toplam 4 hayvanda postpartum 25-35. günlerde yapılan muayenelerin ardından vajinal akıntıda purulent veya mukopurulent akıntı görülmesi sonucu metritis teşhisi konuldu. Yavru zarlarının atılmaması, metritis bakımından her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı. ($P>1$)

Gruplar arasında plasenta atılma zamanı ve retensiyon sekundinarum şekillenme oranları değerlendirildiğinde doğum sonrası çalışma grubunun %92,3'ünde, kontrol grubunda ise hayvanların %85,7'sinde ilk 24 saat içinde yavru zarlarının atıldığı tespit edildi. Retensiyon Sekundinarum şekillenme oranı çalışma grubunda %15,4 kontrol grubunda ise %21,4 olarak belirlendi. Gruplar arasında istatistiksel açıdan belirgin bir fark bulunamadı ($P>1$).

Uterus involüsyonunun tamamlanmasında rektal muayenede uterusun pelvik çatıda palpe edilebilir durumda gerilemesi kriter olarak belirlendi. Postpartum 5.gün uterusun pelviste, pecten pubiste ve abdomende bulunduğu yerin konumu dikkate alınarak incelendi. Çalışma grubunun %15,4 'ünde, kontrol grubunun ise %21,4'ünde 10. günde yapılan rektal muayenede uterus involüsyonunda gecikme tespit edildi ancak her iki grup arasında istatistiksel açıdan belirgin bir fark bulunamadı ($P>1$).

3.4. Metabolizma Hastalıkları ve Mastitis

Çalışmamızda kontrol grubunda ve çalışma grubunda hayvanlarda çalışma süresince özellikle postpartum ilk 30 günde görülen mastitis ve metabolizma hastalıklarının sayıları Çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışma ve kontrol grubundaki hayvanlarda mastitis, hipokalsemi, ketozis ve abomazum deplasmanı sonuçları

		Çalışma n (n%)	Kontrol n (n%)	P
Mastitis	Yok	13 (%100)	13 (%92,9)	0,596
	Var	0 (%0)	1 (%7,1)	
Hipokalsemi	Yok	13 (%100)	13 (%92,9)	1
	Var	0 (%0)	1 (%7,1)	
Ketozis	Yok	11 (%84,6)	12 (%85,7)	1
	Var	2 (%15,4)	2 (%14,3)	
Abomazum Deplasmanı	Yok	13 (%100)	14 (%100)	NA
	Var	0 (%0)	0 (%0)	

Çalışma ve kontrol grubunda herhangi bir hayvanda abomazum deplasmanı görülmedi. Yapılan testlerin ve klinik bulguların ardından kontrol grubunda 1 hayvanda klinik mastitis görülürken, çalışma grubundaki hayvanlarda mastitis tespit edilmedi. Çalışma grubundaki hayvanlarda ketozis görülme insidansı %15,4 iken kontrol grubunda bu oran %14,3 olarak tespit edildi. Hipokalsemi yönünden incelendiğinde ise çalışma grubundaki hayvanlarda hipokalsemiye rastlanmazken, kontrol grubunda ise 1 hayvanda hipokalsemi tespit edildi ve kontrol grubunda hipokalsemi insidansı %7,1 olarak belirlendi. Her iki grup arasında istatistiksel olarak mastitis ($P>0,59$) ve metabolizma hastalıkları bakımından ($P>1$) anlamlı bir fark bulunamadı.

3.5. Fertilite Parametreleri ve Gebelik Muayenesi

Çalışma dahilinde gerçekleştirilen tüm uygulamaların tamamlanmasının ardından yapılan hesaplamalar ile fertilite parametreleri belirlendi. Doğum sonrası ilk östrus zamanı ve bu süreçte görülen kızgınlık indeksi (%) tohumlama aralığı ve doğum sonrası tekrar gebe kalma aralığı ($P<0,001$) ve gebelik başına düşen tohumlama sayısı belirlendi. Özellikle gebelik başına düşen tohumlama sayısı karşılaştırıldığında çalışma ve kontrol grubu arasında karşılaştırıldığında istatistiki açıdan önemli

farklılıklar tespit edildi ($P < 0,003$). Belirtilen fertilitte parametreleri tablo 8’de verildi. Yapılan gebelik muayenelerinin ardından pozitif gebelik muayenesi tarihleri not alındı. Tekrar gebe kalma zamanı; çalışma grubunda ortalama 73 gün, kontrol grubunda ortalama 121 gün olarak tespit edildi ve 2 grup arasında tekrar gebe kalma parametresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($P < 0,001$).

Çizelge 3.4. Çalışma ve kontrol gruplarının çeşitli fertilitte parametreleri sonuçları

Parametre	Çalışma Grubu			Kontrol Grubu			P	
	n	Arit. Ort. \pm Std. Hata	Medyan (Min.-Maks.)	n	Arit. Ort. \pm Std. Hata	Medyan (Min.-Maks.)		
İlk Östrus Zamanı	1			1			0,07	
	3	42,31 \pm 4,65	48 (10 - 61)	4	53 \pm 3,59	49,5 (36 - 83)	9	y
Kızgınlık İndeksi (%)	1			1			0,09	
	3	80,62 \pm 2,83	78 (62 - 96)	4	71,14 \pm 4,46	75 (42 - 96)		y
Tekrar Gebe Kalma Zamanı	1			1			<0,0	
	3	73,69 \pm 3,17	73 (56 - 95)	4	123,79 \pm 9,04	121 (60- 201)	01	y
Gebelik Başma Düşen Tohumlama Sayısı	1			1			0,00	
	3	1,62 \pm 0,18	2 (1 - 3)	4	2,71 \pm 0,24	3 (1 - 4)	3	x

x: Mann Whitney U test, y: Student t test

4. TARTIŞMA

Vücut kondisyon skoru, vücut kondisyonunun uluslararası kabul görmüş, subjektif görsel ve dokunsal bir ölçüsüdür. Vücut kondisyonunda zaman içinde şekillenen değişiklikler izlenerek ineklerin beslenme ve sağlık durumlarını izlenebilmektedir (Walsh ve ark, 2011). Kullanılan vücut kondisyon skoru (VKS) değerlendirmesinde en çok 5'lik skala kullanılmaktadır. Genel kanı jinekolojik muayenelere paralel olarak özellikle postpartum süreçte), hayvanların VKS'lerinin de takip edilmesidir (Ruegg, 1991; Whittier,, Steevens, ve Weaver, 1993)

Doğumda düşük VKS'si olan veya doğum sonrası erken dönemde aşırı VKS kaybı yaşayan ineklerde ovulasyon yüzdelerinin düşük olduğu, fertilizasyon şanslarının azaldığı yani dolayısıyla gebe kalma oranlarının azaldığı tespit edilmiştir. Özellikle doğumdan önce VKS'si yüksek olan hayvanlarda ise doğuma yakın şekillenen iştahsızlık ve kuru madde tüketiminde azalmaya paralel şekillenen enerji açığı lipomobilizasyon ile giderilmeye çalışılacağı için metabolizma hastalıklarına yatkınlık artacaktır (Roche, Friggens Kay Fisher, Stafford, Berry, 2009) Bununla birlikte özellikle güç doğum riski de artmaktadır. (Whittier ve ark. 1993). Sunulan çalışmada VKS buzağılama zamanında kontrol edildi ve çalışma grubunda $3 \pm 0,14$, kontrol grubunda ise $3,07 \pm 0,16$ olarak tespit edildi. İstatistiksel olarak gruplar arasında bir fark bulunamadı. Bu durum da grupların bir örnek olduğunu ortaya koydu. Postpartum dönemde ise her tohumlama sırasındaki kondisyon değerlerinin kaydedilerek VKS değişim eğrisi oluşturulduğu takdirde bireylerin olası fertilitate değerlerinin belirlenebileceğini bildirilmektedir (Loeffler, De Vries,. ve Schukken, 1999; Ferguson, Galligan, Thomsen, T. (1994) en yüksek VKS kaybının yaşandığı dönem olarak postpartum ilk 30 günü bildirmektedir. Sunulan çalışmada postpartum 30. günde yapılan değerlendirmeye göre VKS; çalışma grubunda $2,41 \pm 0,03$ ve kontrol grubunda $2,41 \pm 0,02$ olarak belirlendi. Bildirildiği üzere (Ferguson, vd., 1996), sürü düzeyinde yapılacak olan VKS değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken noktalar; laktasyon dönemine bağlı şekillenen değişiklikler, aylık kontroller sonrası tespit edilen VKS puanı değişiminin düzeyi ve mevcut hayvan grupları arasındaki skor değişiminin belirlenmesidir. Bu üç nokta göz önüne alınarak ineklerin istediği çevresel koşulların

yeterli olup olmadığı belirlenebilmektedir. Yapılan çalışmada her iki grupta da doğum zamanı ve postpartum 30. günde yapılan kontrollerde istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamadı ($P>0,05$) ve işletmenin mevcut koşullarının inekler için optimum koşullar olmasının bu durumda etkili olduğu düşünüldü.

Süt inekçiliğinde enerji dengesini belirleme ve izleme yöntemlerinden biri de kuru madde tüketiminin (KMT) belirlenmesi (LeBlanc ve ark., 2002). Sunulan çalışmada kuru madde tüketimi, beklenen buzağılama tarihinden 30 gün önce (- 30) başlanarak laktasyonun ilk 30 günü (+ 30) boyunca her bir hayvan için haftalık olarak izlendi ve SCR sisteminden de günlük geviş getirme oranları takip edildi. Gruplara ilişkin kuru madde tüketiminin (KMT) kontrol ve çalışma gruplarında birbirine oldukça yakın seyrettiği, VKS sonuçlarıyla paralellik gösterdiği ve gruplar arasında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık olmadığı tespit edildi ($P>0,05$). Çalışma ve kontrol gruplarının VKS ve KMT sonuçlarına bakılarak bu iki yöntem baz alındığında, enerji dengesini belirleme ve izlemede sadece bir yöntemin seçilerek uygulanmasının yeterli olabileceği düşünüldü.

İlk buzağılama yaşının büyük ölçüde ilk damızlıkta kullanma yaşına bağlı olduğu bildirilmiştir (Özhan, 2001; Koyuncu,2002). Örneğin, Siyah Alaca düvelerin ilk kez 420-480 günlükken damızlıkta kullanılabileceği, dolayısıyla ilk buzağılama yaşlarının 720-780 gün arasında olması gerektiği bildirilmiştir. Doğum sırasında VKS'nin ideal değerlerde olmasının (VKS 3), doğum sonrası postpartum ilk östrus aralığını kısalttığı bildirilmiştir (Grainger, vd., 1982). Yapılan çalışmada elde edilen çalışma grubu ve kontrol grubu buzağılama yaşı sırasıyla ortalama 771,92 gün ve 782,21 gün olarak bulunmuştur. İki grup arasında buzağılama yaşı açısından istatistiksel olarak önemli bir fark saptanamamıştır ($P=0,75$). Ancak yapılan çalışmanın bir örnek buzağılama yaşı bulunan sürüden seçildiği ($P>0,05$) sonucuna varıldı.

Postpartum dönem, sonraki fertilité üzerindeki muazzam etkisinden dolayı süt ineklerinin reproduktif yaşamında önemlidir. Postpartum dönem kısaca, doğumdan genital organların doğumdan önceki, eski fizyolojik ve histolojik durumuna döndüğü dönem olarak tanımlanır. Postpartum dönemin uzamasına sebep olan faktörler, ayrıca hayvanın üreme performansı üzerinde de zararlı bir etkiye sahiptir (Elmetwally, 2018). Bu dönemde ayrıca süt verimi de periyodik olarak artış göstermektedir ve doğum sonrası 6–8 haftaya kadar pik yaparak ilerlemesi beklenir. Bu süreçte sütte azalma veya dalgalı bir süt verimi göstermesi hayvanda metabolik veya başka bir sorunun

yaşanabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Postpartum ilk haftalarda süt üretiminde gözlem yaparak metabolik hastalıkların varlığının %98 oranında belirlenebileceği bildirilmiştir. Özellikle ketozis ya da abomazum deplasmanı gibi metabolik sorunların en erken teşhisi için günlük süt veriminin takibinin önemli olabileceği belirtilmiştir (Leblanc, 2010). Ketozis gibi süt üretiminde azaltmaya sebep olarak ekonomik kayıplara neden olan diğer hastalıklar; mastitis, abomazum deplasmanı, metritis (Leblanc, 2012; Shuvd., 2016). Sunulan çalışmada klinik olarak gözlemlenen metabolizma hastalıkları uygulama ve kontrol grubu hayvanları arasında istatistiksel olarak önemli olmasa da çalışma grubunda 2 hayvanda klinik ketozis teşhis edilirken, kontrol grubunda 2 hayvanda klinik ketozis, 1 hayvanda hipokalsemi ve 1 hayvanda klinik mastitis teşhis edilmiştir. Her iki grupta da abomazum deplasmanı görülmemiştir. Her ne kadar istatistiki olarak anlamlı olmasa da doğumdan hemen sonra oral olarak uygulanacak kalsitriol içeren bolusun postpartum dönem hastalıklarını önlemede etkisi olabileceği ve bu konu üzerinde daha fazla örnek sayısı içeren çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu düşünüldü.

Doğumdan sonra dişi hayvanlarda üreme sisteminin restorasyonu için hem anatomik hem de fizyolojik bir dizi değişiklik şekillenir. Bunlar kısaca utrusun involüsyonu, ovaryum faaliyetlerinin tekrar başlaması, endometriyumun rejenerasyonu ve doğum sırasında genital kanalda şekillenen bakteriyel kontaminasyonun giderilmesidir. Normal postpartum dönemin ana belirleyicileri ise; normal ovaryum faaliyetlerinin yeniden başlaması, belirgin östrus davranışlarının ortaya çıkması ve tohumlama sonrası gebeliğin şekillenmesidir (Elmetwally, 2018). Doğum sonrası uterusun devam eden kontraksiyonları feto-maternal bağlantıları bozarak, yavru zarlarının atılmasında önemli rol oynar. Ancak özellikle kandaki kalsiyum miktarındaki yetersizlikler ineklerde involüsyonunda gecikmeye ve metritis ile yavru zarlarının atılmaması gibi birtakım bozuklukların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. (Risco,1992). Özellikle doğum öncesi, doğum anı veya doğum sonrasındaki kalsiyum seviyesindeki düşüklüklerin bu durumu tetiklediği bildirilmiştir (Tveit, Svendsen, & Hove, (1991). Sunulan çalışmada kontrol grubundaki hayvanların %21,4'ünde, çalışma grubundaki hayvanların ise %15,4'ünde retensio secundarium saptandı. İki grup arasında karşılaştırma yapıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemedi. Bu durumun çalışmaya dahil edilen hayvanların ilk doğumunu yapan düveler olması, normal doğum yapmaları ve hem kontrol hem de çalışma grubundaki

hayvanların bir örnekliliğinden kaynaklandığı kanaatine varıldı. Özellikle ileri yaşta (3-4. laktasyondaki) bulunan multipar hayvanlarda da kalsitriolün etkinliğinin araştırılması gerektiği düşünöldü.

Uterus involüsyonu birbiriyle örtüşen üç süreçle şekillenmektedir: uterus kasılmaları, doku kaybı ve doku onarımı (Elmetwally, 2018). İnvölüsyon sürecinin çeşitli yöntemler ile takip edilmesinin fizyolojik ve patolojik değişiklikler arasındaki farkı ortaya koymakla birlikte enfeksiyonların tedavi edilmesi açısından önemli olduğu (Sheldon, vd., 2006) ve özellikle postpartum dönem uterus enfeksiyonlarının uterus involüsyonunu geciktirdiği bilinmektedir (Fonseca,1983; Mateus, Costa, Bernardo, Silva, (2002). İnvölüsyonun tamamlanmasında, rektal palpasyonda uterusun kavum pelviste olması ve kornu ile korpus uteri çaplarının değerlendirilmesi kriter olarak alınmaktadır (Kamimura, Ohgi, Takahashi,, Tsukamoto, (1993) ; Mateus, vd., 2002). Uterus involüsyonunun tamamlanma süreci fiziksel olarak alınan hasarlarla, hayvanın genel sağlık durumu ile, hayvanın yaşı, ırkı, rasyonun doğru biçimde hazırlanması, laktasyon sayısı, süt üretimi gibi birçok faktöre bağılı olarak değişebilmektedir (Sheldon, Lewis Leblanc S, 2006). Uterus involüsyonunun yüksek süt verimli ineklerde optimal şartlarda postpartum 30-40. günlerde tamamlandığını bildirilmiştir (Kaewlamun, Okouyi, Humblot, Techakumphu Ponter, 2011) Sunulan çalışmada da uterusun yeri ve konumu uterus involüsyonunun takibi ve sonrasında gelişebilecek uterus enfeksiyonları ve döl verimi üzerinde etkisi düşünölerek değerlendirilmeye alınmıştır. Her iki grupta da uterus involüsyonu postpartum 40.güne kadar devam etmesi nedeniyle, gruplarda takip edilen involüsyon sürecinde doğumdan hemen sonra uygulanan kalsitriol bolusunun birinci dereceden ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

İneklerde doğumdan yeniden döl tutuncaya kadar geçen süre servis periyodu olarak kabul edilmektedir (Eker ve Yener, 1981). İnekler doğumdan sonra servis periyodu süresince genital sistem bir sonraki gebeliğe hazırlanmaktadır (De Rensis., 2003). Buzağılama aralığı; servis periyodu ve gebelik süresinin ya da laktasyon süresi ve kuruda kalma süresinin toplamına eşittir (Eker ve Yener, 1981). Gebelik süresi değiştirilemeyeceğine göre servis periyodunun istenen koşulu sağlayacak düzeyde olması istenir. Buzağılama aralığının 12 ay dolaylarında gerçekleşmesi için servis periyodunun 70-90 gün içinde olması gerekmektedir (Uygur, 2004). İneklerde servis periyodu süresine mevsimin ve tabi ki ısı stresinin de etkili olduğunu bildiren

çalışmalar bulunmaktadır (De Rensis, 2003; Kaewlamun, vd., 2011; Teke, 2012). Jersey ırkı ineklerde yapılan bir çalışmada, sonbahar (73.59 gün) ve yaz (72.92 gün) aylarındaki servis periyodlarının ilkbahar (70.47 gün) ve kış (61.94 gün) aylarına göre yüksek olduğu tespit edilmiştir (Teke, 2012). Sunulan çalışmada tekrar gebe kalma zamanı ortalaması kontrol grubunda 123,79 gün, çalışma grubunda ise ortalama 73,69 gün olarak bulunmuştur ($P<0.001$). Bu sonuçlar ele alındığında, döl verimi düşük yani servis periyodu idealden uzun olan işletmelerde kalsitriol içeren bolusunun uygulanmasının istenen fertilitate parametrelerini yakalamada oldukça önemli olabileceği düşünüldü.

Doğum sonrası ilk östrus zamanı ve bu süreçte görülen kızgınlık indeksi (%), doğum ve postpartum ilk östrus arası sürenin sütçü ineklerde 25-45 gün aralığında olduğu bilinmektedir. Ancak doğum sonrası gerçekleşen ilk östrus siklusunun 21 günden daha kısa sürmesi normal kabul edilebilmektedir (Remnant, 2015). İneklerde bu dönemde görülen düzensiz östrus siklusları postpartum ilk ovulasyonun görülme aralığının uzamasına neden olmaktadır. Bu durum süt ve döl verimini olumsuz olarak etkilemektedir. Günümüzde birçok östrus tespit etme yöntemi bulunmaktadır. Östrusun doğru tespiti, fertilitate parametrelerini doğrudan etkilemektedir. Çünkü bu oranın yükselmesinin tohumlama başarısını ve dolayısıyla gebelik oranını artırdığı bildirilmiştir (Dinç, 2015). Sunulan çalışmada, çalışma grubunda östrus takibi sonucu ilk östrusta belirlenen kızgınlık indeksi ortalama (%) 80,62 kontrol grubunda ortalama (%) 71,14 olarak tespit edildi ($P>0,09$).

Bir hayvanın gebe kalması için yapılan tohumlama sayısı, gebelik başına düşen tohumlama sayısı olarak adlandırılır. Normalde bu sayının düşük olması arzu edilir yani bir gebelik elde etmek için ne kadar az tohumlama yapılıyorsa o kadar iyidir. Gebelik başına tohumlama sayısı 1.0-1.5 arasında iyi, 1.5-2.0 arasında orta ve 2.0'nin üzerinde ise kötü olarak kabul edilmektedir (Alpan ve Arpacık, 1998). Lemma (2010) Jersey ırkı sığırların reproduktif performansını değerlendirildiği çalışmasında, servis periyodunu 174.68 gün, gebelik başına tohumlama sayısını 1.79 olarak elde etmiştir. Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada ise Jersey ırkı hayvanların servis periyodu 102.84 gün olarak tespit edilmiştir (Gürses, vd., 2014). Sunulan çalışmada, tekrar gebe kalma zamanı ve gebelik başına düşen tohumlama sayısı ortalaması sırasıyla kontrol grubunda 123,79 gün ve 2,71; çalışma grubunda ise 73,69 gün ve 1,62 olarak bulundu. Grupların değerlendirilmesi sonrası tekrar gebe kalma zamanı ($P<0,001$) ve gebelik

başına düşen tohumlama sayısı ($P<0,003$) arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olarak tespit edildi. Bu sonuçlar doğum sonrası uygulanan kalsitriol bolusunun ovarium fonksiyonlarını iyileştirme, tekrar gebe kalma zamanını düşürme ve gebelik başına düşen tohumlama sayısını azaltmakta olumlu sonuçlar vermekte olup döl verimi bakımından anlamlı bir farklılık katabileceğini düşündürdü.



5. SONUÇ

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar birlikte ele alındığında geçiş döneminde sütçü Jersey ırkı ineklerde doğum sonrası uygulanan Kalsitriol bolusu uygulamasının çalışmasının sonucunda;

- Laktasyon dönemindeki iki grup arasında KMT bakımından herhangi bir değişikliğin olmadığı,
- Çalışmaya dahil edilen iki grup arasında VKS ve KMT’de belirgin değişiklik oluşmadığı,
- VKS ve KMT sonuçları birlikte seyrettiği için özellikle bu iki yöntem baz alındığında, enerji dengesini belirleme ve izlemede özellikle kalabalık sürülerde sadece bir yöntemin seçilerek uygulanmasının yeterli olabileceği,
- Metabolizma hastalıklarının rastlantısı bakımından belirgin bir fark sağlamadığı,
- Kalsitriol bolusu uygulamasının özellikle iki grup arasında gebelik başına düşen tohumlama sayısında ve tekrar gebe kalma zaman aralığında çalışma grubunda belirgin düzeyde farklılık sağladığı tespit edildi.

Dolayısıyla doğum sonrası hayvanlara uygulanan kalsitriol bolusunun; ovarium fonksiyonlarını iyileştirme, tekrar gebe kalma zamanını düşürme ve gebelik başına düşen tohumlama sayısını azaltmakta olumlu sonuçlar oluşturabileceği kanısına varıldı. Ayrıca bolusun basit kullanımı ve fonksiyonel etkilerinin ineğin belirli bir stres evresinde desteklenmesi için uygulanan fitabiyotiklerin başka ve yenilikçi yöntemlerinden biri olabileceği dşnld. Ancak özellikle kalsitriolün involüsyon süreci ve postpartum dönem hastalıklar üzerindeki etkisinin daha kapsamlı araştırılması bakımından daha ileri yaşlardaki multipar hayvanlarda da daha ayrıntılı incelemeye gerek olduğu kanısına varıldı.

KAYNAKÇA

1. Alaçam, E. (2005). *Evcil Hayvanlarda Doğum Ve İnfertilite*. Ankara: Medisan Yayınevi.
2. Bell, A. W. (1995). Regulation Of Organic Nutrient Metabolism During Transition From Late Pregnancy To Early Lactation. *Journal Of Animal Science*, 73(9), 2804-2819.
3. Baird, G. D. (1982). Primary Ketosis İn The High-Producing Dairy Cow: Clinical And Subclinical Disorders, Treatment, Prevention, And Outlook. *Journal Of Dairy Science*, 65(1), 1-10.
4. Basoglu, A., Sen, I., Sevinc, M., & Simsek, A. (2004). Serum Concentrations Of Tumor Necrosis Factor-A İn Neonatal Calves With Presumed Septicemia. *Journal Of Veterinary İnternal Medicine*, 18(2), 238-241.
5. Baştan, A. (2019). İneklerde Meme Sağlığı Ve Sorunları. Kardelen.
6. Baştan, A. (2022). *İneklerde Kuru, Geçiş Ve Postpartum Dönem İle Yenidoğan Buzağı Yönetim* (S. 383). İçinde ANKARA: Nehir Maatbaacılık Tanıtım Hizmetleri.
7. Blood, D. C., Henderson, J. A., & Radostists, O. M. (1989). *Veterinary Medicine*, Bailliere Tindall London.
8. Bobe, G., Young, J. W., & Beitz, D. C. (2004). Invited Review: Pathology, Etiology, Prevention, And Treatment Of Fatty Liver İn Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 87(10), 3105-3124.
9. National Research Council. (2001). *Nutrient Requirements Of Dairy Cattle: 2001*. National Academies Press.
10. Cerri RLA, Rutigliano HM, Lima FS, Araujo DB, Santos JEP. Effect Of Source Of Supplemental Selenium On Uterine Health And Embryo Quality İn High-Producing Dairy Cows. *Theriogenology*. 2009; 71: 1127-1137.
11. Chew, B. P., Erb, R. E., Fessler, J., Callahan, C. J., & Malven, P. V. (1979). Effects Of Ovariectomy During Pregnancy And Of Prematurely İnduced Parturition On Progesterone, Estrogens, And Calving Traits. *Journal Of Dairy Science*, 62(4), 557-566.
12. Correa, M. T., Erb, H., & Scarlett, J. (1993). Path Analysis For Seven Postpartum Disorders Of Holstein Cows. *Journal Of Dairy Science*, 76(5), 1305-1312.
13. Correa, M. T., Erb, H. N., & Scarlett, J. M. (1993). Risk Factors For Downer Cow Syndrome. *Journal Of Dairy Science*, 76(11), 3460-3463.
14. Çayiroğlu, H., Şahin, A., & Coşkun, İ. (2019). Süt Sığırlarında Subakut Rumen Asidozisi Ve Önleyici Besleme Uygulamaları. *Türk Tarım-Gıda Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 7(8), 1156-1165.

15. Çetin, İ. (2017). Geçiş dönemindeki yüksek verimli süt sığırlarında korunmuş kolin ve metiyonin kullanımının süt verimi ve bileşimi ile bazı kan parametreleri üzerine etkisi (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
16. Dirksen, G. U., Liebich, H. G., & Mayer, E. (1985). Adaptive Changes Of The Ruminal Mucosa And Their Functional And Clinical Significance. *The Bovine Practitioner*, 116-120.
17. Drackley, J. K., Overton, T. R., & Douglas, G. N. (2001). Adaptations Of Glucose And Long-Chain Fatty Acid Metabolism In Liver Of Dairy Cows During The Periparturient Period. *Journal Of Dairy Science*, 84, E100-E112.
18. Drackley, J. K. (2008). Steady As She Goes: Rethinking Dry Cow Nutrition. In *Mid-South Ruminant Nutrition Conference* (Pp. 9-16).
19. Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., & Leslie, K. E. (2009). Impact Of Hyperketonemia In Early Lactation Dairy Cows On Health And Production. *Journal Of Dairy Science*, 92(2), 571-580.
20. Emery, R. S., Hafs, H. D., Armstrong, D., & Snyder, W. W. (1969). Prepartum Grain Feeding Effects On Milk Production, Mammary Edema, And Incidence Of Diseases. *Journal Of Dairy Science*, 52(3), 345-351.
21. Eker, M., & Yener, S. M. (1981). Sığır Yetiştirme.
22. Erb, H. N., Smith, R. D., Oltenacu, P. A., Guard, C. L., Hillman, R. B., Powers, P. A., ... & White, M. E. (1985). Path Model Of Reproductive Disorders And Performance, Milk Fever, Mastitis, Milk Yield, And Culling In Holstein Cows. *Journal Of Dairy Science*, 68(12), 3337-3349.
23. Ergün, A., Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersan, M. K., ...& Saçaklı, P. (2001). *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*. Medipress, Ankara.
24. Elmetwally MA (2018). Uterine Involution and Ovarian Activity in Postpartum Holstein Dairy Cows. A Review. *Journal Of Veterinary Healthcare*. Doi : 10.14302/issn.2575-1212.jvhc-18-2447
25. Ferguson, J.D., Galligan, D.T., Thomsen, T. (1994). Principal Descriptors Of Body Condition Score In Holstein Cows. *J. Dairy Sci.*, 77: 2695-2703.
26. Fonseca FA, Britt JH, Mcdaniel BT, Wilk JC, Rakes AH. Reproductive Traits Of Holsteins And Jerseys. Effects Of Age, Milk Yield, And Clinical Abnormalities On Involution Of Cervix And Uterus, Ovulation, Estrous Cycles, Detection Of Estrus, Conception Rate, And Days Open. *J Dairy Sci*. 1983; 66(5): 1128-1147
27. Goff, J. P., Horst, R. L., Mueller, F. J., Miller, J. K., Kiess, G. A., & Dowlen, H. H. (1991). Addition Of Chloride To A Prepartal Diet High In Cations Increases 1, 25-Dihydroxyvitamin D Response To Hypocalcemia Preventing Milk Fever. *Journal Of Dairy Science*, 74(11), 3863-3871.
28. Goff, J. P., & Horst, R. L. (1997). Effects Of The Addition Of Potassium Or Sodium, But Not Calcium, To Prepartum Rations On Milk Fever In Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 80(1), 176-186.
29. Goff, J. P., & Horst, R. L. (1997). Physiological Changes At Parturition And Their Relationship To Metabolic Disorders. *Journal Of Dairy Science*, 80(7), 1260-1268.

30. Goff, J. P., & Stabel, J. R. (1990). Decreased Plasma Retinol, A-Tocopherol, And Zinc Concentration During The Periparturient Period: Effect Of Milk Fever. *Journal Of Dairy Science*, 73(11), 3195-3199.
31. Goff, J. P. (2008). The Monitoring, Prevention, And Treatment Of Milk Fever And Subclinical Hypocalcemia In Dairy Cows. *The Veterinary Journal*, 176(1), 50-57.
32. Grummer, R. R. (1995). Impact Of Changes In Organic Nutrient Metabolism On Feeding The Transition Dairy Cow. *Journal Of Animal Science*, 73(9), 2820-2833.
33. Gülgün, E. (2020). *Süt Ineklerinde Rasyona Ilave Edilen Korunmuş Metiyonin Ve Lizinin Süt Verimi Ve Süt Kompozisyonu Üzerine Etkileri* (Doctoral Dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
34. Hayırlı, A., Kaynar, Ö., & Serbester, U. (2012). Hepatik Lipidoz Ve Ketozis. *Türkiye Klinikleri Journal Of Veterinary Sciences*, 3(1), 38-69.
35. Herdt, T. H. (2000). Ruminant Adaptation To Negative Energy Balance: Influences On The Etiology Of Ketosis And Fatty Liver. *Veterinary Clinics Of North America: Food Animal Practice*, 16(2), 215-230.
36. Hertl, J. A., Gröhn, Y. T., Leach, J. D. G., Bar, D., Bennett, G. J., Gonzalez, R. N., ... & Schukken, Y. H. (2010). Effects Of Clinical Mastitis Caused By Gram-Positive And Gram-Negative Bacteria And Other Organisms On The Probability Of Conception In New York State Holstein Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 93(4), 1551-1560.
37. H. U. Jersey Irkı Sığırlarda Isı Stresinin Bazı Verim Özellikleri Üzerine Etkisi (Master's Thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
38. Horst, R. L., Goff, J. P., Reinhardt, T. A., & Buxton, D. R. (1997). Strategies For Preventing Milk Fever In Dairy Cattle. *Journal Of Dairy Science*, 80(7), 1269-1280.
39. Houdijk, J. G., Jessop, N. S., & Kyriazakis, I. (2001). Nutrient Partitioning Between Reproductive And Immune Functions In Animals. *Proceedings Of The Nutrition Society*, 60(4), 515-525.
40. Ingvarsen, K. L. (2006). Feeding-And Management-Related Diseases In The Transition Cow: Physiological Adaptations Around Calving And Strategies To Reduce Feeding-Related Diseases. *Animal Feed Science And Technology*, 126(3-4), 175-213.
41. Drackley, J. K., & Dann, H. M. (2008). A Scientific Approach To Feeding Dry Cows. *Full Papers Will Be Published In Recent Advances In Animal Nutrition-2007 Nottingham University Press Www. Nup. Com*.
42. Drackley, J. K. (1999). Biology Of Dairy Cows During The Transition Period: The Final Frontier?. *Journal Of Dairy Science*, 82(11), 2259-2273.
43. Kamimura S, Ohgi T, Takahashi M, Tsukamoto T. Postpartum Resumption Of Ovarian Activity And Uterine Involution Monitored By Ultrasonography In Holstein Cows. *J Vet Med Sci*. 1993; 55: 643-647.
44. Kasimanickam R, Duffield TE, Foster RA, Gartley CL, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH. Endometrial Cytology And Ultrasonography For The Detection Of

- Sub Clinical Endometritis In Postpartum Dairy Cows. *Theriogenology*. 2004; 62: 9- 23.
45. Kaewlamun W, Okouyi M, Humblot P, Techakumphu M, Ponter AA. Does Supplementing Dairy Cows With B-Carotene During The Dry Period Affect Postpartum Ovarian Activity, Progesterone, And Cervical And Uterine Involution? *Theriogenology* 2011; 75(6): 1029-1038.
 46. Kehrli, M., Nonnecke, B., & Roth, J. (1989). Alterations In Bovine Neutrophil Function During The Periparturient Period.
 47. Kunz, P. L., Blum, J. W., Hart, I. C., Bickel, H., & Landis, J. (1985). Effects Of Different Energy Intakes Before And After Calving On Food Intake, Performance And Blood Hormones And Metabolites In Dairy Cows. *Animal Science*, 40(2), 219-231.
 48. Lacetera, N., Scalia, D., Bernabucci, U., Ronchi, B., Pirazzi, D., & Nardone, A. (2005). Lymphocyte Functions In Overconditioned Cows Around Parturition. *Journal Of Dairy Science*, 88(6), 2010-2016.
 49. Leblanc, S.J., Duffield, T., Leslie, K., Bateman, K., Keefe, G., Walton, J., Johnson, W. (2002). Defining And Diagnosing Postpartum Clinical Endometritis And Its Impact On Reproductive Performance In Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 85: 2223-2236
 50. Leblanc, S. J. (2014). Reproductive Tract Inflammatory Disease In Postpartum Dairy Cows. *Animal*, 8(S1), 54-63.
 51. Loeffler, S.H., De Vries, M.J. And Schukken, Y.H. (1999). The Effect Of Time Of Disease Occurrence, Milk Yield, And Body Condition On Fertility Of Dairy Cows. *J Dairy Sci.*, 82(12): 2589-604
 52. Mateus L, Da Costa LL, Bernardo F, Silva JR (2002). Influence Of Puerperal Uterine Infection On Uterine Involution And Postpartum Ovarian Activity In Dairy Cows. *Reprod Dom Anim*. 2002; 37: 31-35.
 53. Mcart, J. A. A., Nydam, D. V., & Oetzel, G. R. (2012). A Field Trial On The Effect Of Propylene Glycol On Displaced Abomasum, Removal From Herd, And Reproduction In Fresh Cows Diagnosed With Subclinical Ketosis. *Journal Of Dairy Science*, 95(5), 2505-2512.
 54. Miller, J. K., Brzezinska-Slebodzinska, E., & Madsen, F. C. (1993). Oxidative Stress, Antioxidants, And Animal Function. *Journal Of Dairy Science*, 76(9), 2812-2823.
 55. Moreira, V. R., Zeringue, L. K., Williams, C. C., Leonardi, C., & McCormick, M. E. (2009). Influence Of Calcium And Phosphorus Feeding On Markers Of Bone Metabolism In Transition Cows. *Journal Of Dairy Science*, 92(10), 5189-5198.
 56. Mustafa, Çam & Şeref, İnal. (2021). Siyah Alacalarda Kuru Dönem Süresinin Kısaltılması. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(1), 64-75.
 57. Oetzel, G. R., Olson, J. D., Curtis, C. R., & Fettman, M. J. (1988). Ammonium Chloride And Ammonium Sulfate For Prevention Of Parturient Paresis In Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 71(12), 3302-3309.
 58. Oetzel, G. R. (2004). Monitoring And Testing Dairy Herds For Metabolic Disease. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 20(3), 651-674.

59. Oetzel, G. R. (2010). Nutritional Manipulation Of Subacute Ruminant Acidosis In Dairy Cattle. *Edited By*, 185.
60. Overton, T. R., & Waldron, M. R. (2004). Nutritional Management Of Transition Dairy Cows: Strategies To Optimize Metabolic Health. *Journal Of Dairy Science*, 87, E105-E119.
61. Öztürk, H., & Pişkin, İ. (2009). Rumen Asidozuna Fizyopatolojik Bakış. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 80(3), 3-6.
62. Pehrson, B., Svensson, C., & Jonsson, M. (1998). A Comparative Study Of The Effectiveness Of Calcium Propionate And Calcium Chloride For The Prevention Of Parturient Paresis In Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 81(7), 2011-2016.
63. Penner, G. T. (2009). Ruminant Dokuda Uçucu Yağ Asidi Absorpsiyonu Ve Uçucu Yağ Asidi Absorpsiyonu Ve Metabolizması İle İlgili Genlerin Ekspresyonu Üzerine Diyet Yeminin Konsantre Oranına Etkisi. *Süt Ürünleri Bilimi Dergisi*, 92 (6), 2767-2781.
64. Mahen, P. J., Williams, H. J., Smith, R. F., & Grove-White, D. (2018). Effect Of Blood Ionised Calcium Concentration At Calving On Fertility Outcomes In Dairy Cattle. *Veterinary Record*, 183(8), 263-263.
65. Plaizier, J. C., Khafipour, E., Li, S., Gozho, G. N., & Krause, D. O. (2012). Subacute Ruminant Acidosis (SARA), Endotoxins And Health Consequences. *Animal Feed Science And Technology*, 172(1-2), 9-21.
66. Reinhardt, T. A., Lippolis, J. D., McCluskey, B. J., Goff, J. P., & Horst, R. L. (2011). Prevalence Of Subclinical Hypocalcemia In Dairy Herds. *The Veterinary Journal*, 188(1), 122-124.
67. Ribeiro, E. S., Gomes, G., Greco, L. F., Cerri, R. L. A., Vieira-Neto, A., Monteiro Jr, P. L. J., ... & Santos, J. E. P. (2016). Carryover Effect Of Postpartum Inflammatory Diseases On Developmental Biology And Fertility In Lactating Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 99(3), 2201-2220.
68. Risco, C. A. (1992). Calving Related Disorders. *Large Herd Dairy Management*.
69. Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fisher M.W., Stafford K.J., Berry D.P. Invited review: body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.* 2009;92:5769–5801.
70. Rohrbach, B. W., Cannedy, A. L., Freeman, K., & Slenning, B. D. (1999). Risk Factors For Abomasal Displacement In Dairy Cows. *Journal Of The American Veterinary Medical Association*, 214(11), 1660-1663.
71. Santos, J. E. P., Narciso, C. D., Rivera, F., Thatcher, W. W., & Chebel, R. C. (2010). Effect Of Reducing The Period Of Follicle Dominance In A Timed Artificial Insemination Protocol On Reproduction Of Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science*, 93(7), 2976-2988.
72. Sanchez AJ. Iodine In Bovine Nutrition. *J Anim Sci*, 1995; 2: 95-120.
73. Saut JPE, Olivera RSBR, Martins CFG, Moura ARF, Tsuruta SA, Nasciutti NR,
74. Salman, M., & Bölükbaş, B. (2016). P45-Geçiş Dönemindeki Süt İneklerinde Metabolik Profil Ve Analitik Testler. 1. *Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi*, 28.


75. S.W. Walsh, E.J. Williams, A.C.O. Evans (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Anim Reprod Sci.*; 123(3): 127–138.
76. Sevinç, M., & Başoğlu, A. (2011). Sütçü Sığırlarda Ketozis Ve Karaciğer Yağlanması Etiyopatogenezi Ve Abomazum Deplasmanları İle İlişki Türkiye Klinikleri. *Journal Of Veterinary Sciences*, 2(2), 123-130.
77. Sheldon IM, Lewis GS, Leblanc S, Gilbert RO. Defining Postpartum Uterine Diseases In Cattle. *Theriogenology*, 2006; 65: 1516-1530.
78. Strange, R., Friis, R. R., Bemis, L. T., & Geske, F. J. (1995). Programmed Cell Death During Mammary Gland Involution. In *Methods In Cell Biology* (Vol. 46, Pp. 355-368). Academic Press.
79. Scahalm OW, Carroll EJ, Jain NC (1971): Bovine Mastitis. Lea-Febiger, Philadelphi
80. Thilsing-Hansen, T., & Jørgensen, R. J. (2001). Hot Topic: Prevention Of Parturient Paresis And Subclinical Hypocalcemia In Dairy Cows By Zeolite A Administration In The Dry Period. *Journal Of Dairy Science*, 84(3), 691-693.
81. Todhunter, D., Smith, K. L., & Hogan, J. S. (1990). Growth Of Gram-Negative Bacteria In Dry Cow Secretion. *Journal Of Dairy Science*, 73(2), 363-372.
82. Tveit, B., Svendsen, M., & Hove, K. (1991). Heritability Of Hypocalcemia At First Parturition In Norwegian Cattle: Genetic Correlations With Yield And Weight. *Journal Of Dairy Science*, 74(10), 3561-3567.
83. Uyarlar, C., Çetingül, S., Gültepe, E. E., Sial, A. R., & Bayram, İ. (2018). Effects Of Subclinical And Clinical Ketosis On The Incidence Of Mastitis, Metritis, Culling Rate And Some Hematological Parameters In Dairy Cows. *Kocatepe Veterinary Journal*, 11(2), 186-193.
84. Van Soest, P. J. (2018). *Nutritional Ecology Of The Ruminant*. Cornell University Press.
85. Wathes, D. C., Cheng, Z., Bourne, N., Taylor, V. J., Coffey, M. P., & Brotherstone, S. (2007). Differences Between Primiparous And Multiparous Dairy Cows In The Inter-Relationships Between Metabolic Traits, Milk Yield And Body Condition Score In The Periparturient Period. *Domestic Animal Endocrinology*, 33(2), 203-225.
86. Wildman, E.E., Jones, G.M., Wagner, P.E., Boman, R.L., Troutt, H.F., Lesch, T.N. (1982). A Dairy Cow Body Condition Scoring System And Its Relationship To Selected Production Characteristics. *J. Dairy Sci.*, 65: 495-561.
87. Whittier, J.C., Steevens, B. And Weaver, D. 1993. Body Condition Scoring Of Beef And Dairy Animals. Agricultural Publication G2230-Sep. 15. University Extension, University Of Missouri. Columbia
88. Whitaker, D. A., Smith, E. J., Da Rosa, G. O., & Kelly, J. M. (1993). Some Effects Of Nutrition And Management On The Fertility Of Dairy Cattle. *The Veterinary Record*, 133(3), 61-64.
89. Wildman, E. E., Jones, G. M., Wagner, P. E., Boman, R. L., Troutt Jr, H. F., & Lesch, T. N. (1982). A Dairy Cow Body Condition Scoring System And Its Relationship To Selected Production Characteristics. *Journal Of Dairy Science*, 65(3), 495-501.

90. Zaleha P, Vargová M, Kadáši M, Smitka P, Smaržik M, Kovát G. Effect Of Post Partum Uterine Involution On Folliculogenesis, Oestrus And Conception In Cows. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, 2013; 9(1): 57-65



EKLER

EK 1. ETİK KURUL KARARI

	Toplantı Tarihi : 20.07.2023
	Toplantı Sayısı : 2023/00
	Karar No : 10

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

1) Projenin Başlığı:
Sütçü Jersey Irkı İneklerde Doğumu Takiben Uygulanan Kalsiyum Ve Vitamin D'nin Postpartum Dönem Uterus İvolusyonu Ve Ovaryum Aktivitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması

2) Proje Yöneticisi:
Unvan, Adı, Soyadı : Doç. Dr. İlknur Pir YAĞCI
Anabilim Dalı : Doğum ve Jinekoloji
Fakülte/Enstitü : Veteriner Fakültesi
Üniversite/Kurum : Kırıkkale Üniversitesi
Cep Telefonu :
İş Telefonu :
E-Mail Adresi :
Yazışma Adresi : Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji ABD
Deney Hayvanı Kullanım Sertifikası var/ yok
Deney Hayvanı Kullanım Sertifikası yıl/sayı 2007/

3) Yardımcı Araştırmacılar:

Sayı	Araştırmacının	İn-vivo Deneyim	Sertifika
1)	Unvanı, Adı ve Soyadı: Emine Hatun Bozkurt Projedeki görevi: Araştırmacı- Yüksek lisans öğrencisi Görev yeri: Adres: E-Mail Adresi: Telefon numarası:	<input checked="" type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok	<input type="checkbox"/> Var <input checked="" type="checkbox"/> Yok

4) Başvuru Tipi
 Yeni Başvuru

5) Proje Tarihleri:
Proje Başlangıç Tarihi : 15.04.2023
Proje Bitiş Tarihi : 15.09.2023
Proje Süresi : 5 Ay

6) Hayvan Türü, Irkı, Sayısı, Cinsiyeti, Yaşı, Ağırlığı:

Tür	İrk	Sayı	Cinsiyet	Yaş	Ağırlığı
<input checked="" type="checkbox"/> İnek	JERSEY	25	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> D	28 Aylık	450 kg

7) Hayvan Kaynağı:

Diğer (Belirtiniz): Kırıkkale ili ve çevresindeki süt ineği işletmeleri

8) Deneyin Yapılacağı Yer:

Diğer (Belirtiniz): Kırıkkale ili ve çevresindeki süt ineği işletmeleri

9) Projenin Özeti

Projemiz Sütçü Jersey ırkı ineklerde, doğum sonrası görülen metabolizma hastalıklarından biri olan hipokalseminin önlenmesi amacıyla işletmelerde uygulanabilecek kalsiyum ve vitamin d' boluslarının oral yolla verilip postpartum dönem uterus involüsyonu ve ovaryum aktivitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Hipokalsemi üzerinde yoğunlaşmamızın amacı ise doğumu yaklaşan inekleri veya doğumdan hemen sonra yenidoğum yapan inekleri etkileyebilen metabolizma hastalığı olduğundan ayrıca kalsiyum, kemiğin önemli bir bileşeni olmasının yanı sıra hem iskelet hem de düz kasların temasını sağlamak için gereklidir. Bu amaç doğrultusunda, geçiş dönemi beslemesinde rasyonlara ilave edilebilen kalsiyum, kolin, metiyonin, anyonik tuzlar, propilen glikol, monensin, niasin, krom, propiyonik asit, konjuge linoleik asit, magnezyum gibi katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada yüksek verimli sütçü ineklerde doğum sonrası 1. günde Vitamin D3 ve kalsiyum bolusunun verilmesi ve sonrasında hayvanda hipokalsemi, KMT, VKS üzerine etkisi, mastitis görülme insidansı, döl verimi ve sonrasında gebe kalma oranı ile ilgili parametreler üzerine çalışılması amaçlanmıştır.

KARAR: Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji ABD. Öğretim Üyesi Doç. Dr. İlknur Pir YAĞCI'nın, "Sütü Jersey Irkı İneklerde Doğumu Takiben Uygulanan Kalsiyum Ve Vitamin D'nin Postpartum Dönem Uterus İvolusyonu Ve Ovaryum Aktivitesi Üzerine Etkisinin Araştırılması" isimli projesi, Kırıkkale Üniversitesi Hüseyin Aytemiz Deneysel Hayvanları Araştırma Ünitesinde yapılması şartı ile, Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun olduğuna karar verilmiştir.

Prof. Dr. Sıyahı KARAHAN
Başkan

Prof. Dr. Murat YILDIRIM
Başkan Vekili

Prof. Dr. Umut YEKLİ
Üye

Prof. Dr. Mustafa TÜRK
Üye

Prof. Dr. Serkan ERAT
Üye

Doç. Dr. Faruk PEHLİVANLI
Üye

Doç. Dr. Gülçin AYDIN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Nahit PAMUKOĞLU
Üye

Yusuf BOSTANCI
Üye

Mustafa AKIN
Üye

Dr. Yaşar ŞAHİN
Üye

Tarım ve Orman Bakanlığının 15.02.2014 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Hayvan Deneyleri Etik Kurallarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik hükümlerince karar alınmış olup ilgili yönetmelik hükümlerine uymayanlara ve yetkisi olmadığı halde hayvan deneyi yapanlara 5199 Hayvanları Koruma Kanununun 28 inci maddesinin birinci fıkrasının (f) bendi gereğince işlem uygulanır.