



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**PRİMİPAR SÜTÇÜ İNEKLERDE PERİPARTURİENT
DÖNEMDE KARŞILAŞILAN SORUNLARIN
DOĞUMU İZLEYEN İLK 150 GÜNDEKİ
BAZI REPRODÜKTİF PARAMETRELER VE
SÜT VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Fatma Gökçe YAĞCI

DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet Rifat VURAL

ANKARA

2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PRİMİPAR SÜTÇÜ İNEKLERDE PERİPARTURİENT
DÖNEMDE KARŞILAŞILAN SORUNLARIN
DOĞUMU İZLEYEN İLK 150 GÜNDEKİ
BAZI REPRODÜKTİF PARAMETRELER VE
SÜT VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Fatma Gökçe YAĞCI

DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Mehmet Rifat VURAL

ANKARA

2019

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Primipar Sütçü İneklerde Periparturient Dönemde Karşılaşılan Sorunların Doğumu İzleyen İlk 150 Gündeki Bazı Reprodüktif Parametreler Ve Süt Verimi Üzerine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:



İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii.
Kabul ve Onay	iii.
İçindekiler	iv.
Önsöz	v.
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Çizelgeler	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Postpartum Dönem Sorunları	8
1.1.1. Güç Doğum	8
1.1.2. Subklinik Hipokalsemi	9
1.1.3. Abomazum Deplasmanı	13
1.1.4. Retensiyo Sekundinarum	15
1.1.5. Subklinik Ketozis	17
1.1.6. Puerperal Septik Metritis	19
1.2. Reprodüktif Parametrelerin İzlenmesi	23
1.2.1. Doğum-İlk Tohumlama Aralığı	23
1.2.2. Doğum-Gebe Kalma Aralığı	24
1.2.3. Gebelik Başına Düşen Tohumlama Sayısı	25
1.2.4. Süt Verimi	26
2. GEREÇ VE YÖNTEM	30
2.1. Hayvanların Seçimi ve Yönetimi	30
2.2. Tohumlama ve Fertilite Parametreleri	33
2.3. Reprodüktif Muayeneler	33
2.4. Hastalıklar ve Tanımlamaları	34
2.5. İstatistiksel Değerlendirme	35
3. BULGULAR	36
4. TARTIŞMA	39
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
ÖZET	47
SUMMARY	48
KAYNAKLAR	49
EKLER	71
Ek 1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Kararı	71
ÖZGEÇMİŞ	72

ÖNSÖZ

Hayvancılık insanoğlu tarafından binlerce yıldır bir şekilde sürdürülmektedir. Yaklaşık bir milyon yıl önce ortaya çıkmış olan insan ortalama 990.000 yıl varlığını avcılık, balıkçılık ve yiyecek toplayıcılığına dayanan bir hayat tarzı ile sürdürmüştür. Yaklaşık olarak M.Ö. 10.000 civarında ise ilk bitki ve ardından ilk hayvan türlerinin evcilleştirilmesi ile "yerleşik" bir hayat tarzı oluşmuş ve bu hayat tarzı uygarlığın bugünkü aşamasına gelişte kritik bir öneme sahip olmuştur (Baskıcı, 1998). Zaman içinde hayvancılıktan olan beklenti değişmiş, yapılan ıslah ve seleksiyon çalışmaları sanayileşen global dünyada maksimum verim üzerine kurulmuştur. Ancak işletmelerde daha fazla verim için hayvanlara hazırlanan rasyon, sevk ve idare değişikliği süt verimini artırırken feritlite parametrelerini bozmuştur. Bozulan feritlite parametrelerini süt verimindeki azalma takip etmiş, işletmelerdeki maliyetler artarken karlılık azalmıştır.

Feritlite ve süt verimi sürü yönetim programlarında başarının en önemli göstergeleridir. Sunulan çalışmada; *Holstein* ırkı primipar ineklerde periparturient dönemde karşılaşılan güç doğum, abomazum deplasmanı, retensiyo sekundinarum, uterus enfeksiyonları, subklinik ketosis ve subklinik hipokalsemi olgularının postpartum ilk 150 günde reprodüktif parametrelere ve süt verimi üzerine etkisinin değerlendirilmesi ile karşılaşılabilecek problemlerin önceden tahmin edilebilmesi amaçlanmıştır.

Sunulan yüksek lisans tez çalışmasının gerek planlanması gerekse yürülmesi süreci ile eğitimim sırasında desteği ve engin bilgileri ile her zaman yanımda hissettiğim danışmanım Prof. Dr. Mehmet Rıfat VURAL'a, tezimin yürütülmesi ve tez yazım sürecinde bilgi ve düşünceleri ile her zaman yanımda olan ve bana gerekli imkanları sunan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim elemanı ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği müdürü Dr. Seçkin SALAR'a, bulguların istatistiksel

değerlendirilmesinde emeği geçen Araş. Gör. Ufuk KAYA'ya, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Şükrü KÜPLÜLÜ, Prof. Dr. Ayhan BAŞTAN, Prof. Dr. Mustafa KAYMAZ ve Doç. Dr. Halit KANCA ve diğer görevli öğretim elemanı ve personeline, deneyimleri ve dostlukları ile her zaman yanımda olan Dr. Esra ÇOLAKOĞLU, Dr. Kübra KARAKAŞ ALKAN, Dr. Murat Onur YAZLIK ve doktora öğrencisi Merve Menekşe YILDIRIM'a, tez çalışmasının yürütüldüğü Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği personeline ve desteklerini, fedakarlıklarını, sevgilerini hiçbir zaman esirgemeyen ailem ve Burak ARTUT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



SİMGELER VE KISALTMALAR

α	Alfa
β	Beta
BHBA	Betahidroksibütirik Asit
Ca	Kalsiyum
CA	Canlı Ağırlık
Cl	Klor
Cl	Korpusluteum
Cm	Santimetre
dL	Desilitre
g	Gram
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 1
K	Potasyum
kg	Kilogram
L	Litre
LH	Lüteinleştirici Hormon
Mg	Magnezyum
mHz	Megahertz
mg	Miligram
ml	Mililitre
μm	Mikrometre
mm	Milimetre

mmol	Milimol
Na	Sodyum
NaCl	Sodyum Klorür
NED	Negatif Enerji Dengesi
NEFA	Esterleşmemiş Yağ Asitleri
NRC	Nutritional Research Council
PP	Postpartum
PO ₄	Fosfat
°C	Santigrat derece
SO ₄	Sülfat
TKY	Toplam Karma Yem
TMR	Total Mixed Ration
USG	Ultrasonografi
VKS	Vücut Kondisyon Skoru

ÇİZELGELER

Çizelge 1. Süt ineklerinde yaşam boyu hedeflenen reproduktif parametreler	3
Çizelge 2. İneklerde ilk tohumlamda gebelik oranları	24
Çizelge 3. Çiftlikte uygulanan rasyon programı	30
Çizelge 4. Hava durumu verileri	31
Çizelge 5. Sürüde gözlenen periparturient dönem problemleri	32
Çizelge 6. Çalışma gruplarında pik verimi ve pik verimine ulaşmak için geçen süre	36
Çizelge 7. Postpartum 150. günde fertilite parametreleri	37
Çizelge 8. Postpartum 250. günde fertilite parametreleri	37
Çizelge 9. Postpartum 150 ve 250. günlerde gebelik başına düşen tohumlama sayıları	37
Çizelge 10. Postpartum 150. ve 250. günlerde gebelik oranları	38

1. GİRİŞ

Süt ineklerinde reprodüktif yönetim; bilim, teknoloji ve hayvancılık sanatının bir karışımını gerektirir. Cornell Üniversitesi'nden William Hansel, her zaman öğrencilerine “Üremenin bazen başarısız olması şaşılacak bir şey değildir, o kadar çok gebeliğin başarılı bir şekilde sonlanması bir mucizedir” (Bearden ve Fuquay, 1997) diyerek üremenin ne kadar karmaşık bir bilim olduğunu vurgulamıştır.

Bir ineğin verimi ve genetik kapasitesi ilk 24 aylık dönemdeki gelişimine ve yetiştirilmesine bağlıdır. Sağlıklı bir düve sürünün geleceğidir. Süt ineği işletmelerinde reprodüksiyonun ve verimliliğin sürdürülebilmesi için sürünün % 20-25'ini özkaynaklardan sağlanan gebe düveler oluşturmaktadır. Bir düve doğumundan itibaren kendisine yapılan maliyeti ancak sağlıklı olarak geçirdiği 3. laktasyonda pozitif döndürmektedir. Tanımlanan bu sürecin yürütülebilmesi için düvelerin 23-25 ay yaş aralığında ilk doğumlarını yapmaları beklenir. 23-25 ay yaş arasında doğum yapan düvelerin en az %75'inin sağlıklı bir şekilde en az 3 laktasyon sürüde kalma oranına sahipken 26-30 ay arasında doğum yapan düvelerin ancak %50'si 3 laktasyonluk bir süreçte sürüde kalabilmektedir. İlk doğumunu yapan düvelerde doğum sonrası doğum-gebe kalma aralığı, optimum süt verimi ve ömür boyu verimlilik ilk doğum yaşından etkilenen en önemli kriterlerdir. Düvelerde ilk doğum yaşını; genetik kapasite, ana karnında geçirdiği son 2 ay, 0-2 yaş aralığındaki yaşadığı gastrointestinal ve solunum sistemiyle ilgili sorunlar ve 24 aylık yaşa kadar ki büyüme ve canlı ağırlık artışı hızı belirlemektedir (Heinrichs ve ark., 2017).

Otuz aylık yaşın üstünde doğum yapan inekler 30 aydan daha önce doğum yapan ineklere göre 2 laktasyonda daha fazla süt üretmektedirler (White, 1917). Gill ve Allaire (1976) yaptıkları çalışmada yaşam boyu verim için en uygun ilk doğum yaşının 22.5-23.5 ay olduğunu belirtmişlerdir. Hoffman ve Funk (1992) ilk doğum için en uygun yaş aralığının 22-24 ay arasında olduğunu; daha erken dönemde gerçekleşen doğumların süt veriminde azalmaya neden olduğunu belirtmektedirler.

California Holsteinlarında, süt üretimi, ölü doğumlar, reproduksiyon ve sağlık göz önüne alındığında ilk buzağılama yaşı için 23-24.5 ay arasında en yüksek ekonomik geri dönüş elde edildiği bildirilmektedir (Ettema ve Santos, 2004). Pennsylvania'da, en verimli düve yetiştirme programı kapsamında, 23.7 aylık ilk doğum yaşı ve ilk laktasyondaki hayvanların, multipar ineklerin ürettiği sütün % 88.42'sini ürettiğini göstermiştir (Heinrichs ve ark., 2013). Holstein ırkının güncel genetiği ve ticari çiftliklerin yönetimi, ırkın ortalama olarak en az 22 aylık dönemde ilk doğum yaşına ulaşmasını sağlayacaktır (Heinrichs ve ark., 2017).

Günümüzde süt ineği işletmelerinde fertilite bazlı karlılık bir inekten her yıl bir buzağı almak hedefi üzerine kuruludur. Bu hedefe ulaşmak için işletmelerde sürü sağlığı yönetim ve kontrol programları uygulanarak geçiş döneminde gözlenen patolojilerin azaltılması temel strateji olmalıdır. Özellikle bu dönemde şekillenen metabolik ve immunolojik sorunlar gerek doğum anı gerekse doğum sonrası süreçte ciddi sorunlara yol açabilir. Yüksek verimli ineklerde özellikle metabolit ve iyon konsantrasyonunda meydana gelen değişimler başta hücresel fonksiyonları ve özellikle immun sistem hücrelerinin fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek enfeksiyöz veya metabolik ilişkili sorunların oluşumuna ortam hazırlar. Bu dönemde sıklıkla hipokalsemi, ketozis, retensio sekundinarum ve metritis gibi multifaktöriyel etijolojili sorunlar gözlenir. Bunların yanında maternal veya fötal kaynaklı güç doğum olguları da metabolik ve immun fonksiyonları etkiler. Yapılan genetik seleksiyon çalışmaları sonucu bir laktasyon içinde elde edilen süt miktarı 2 hatta 3 kat artış göstermiştir (Hansen, 2000). Ancak süt verimindeki artışı fertilite parametrelerinde düşüş takip etmiştir. Fertilite problemleriyle ilişkili olarak sürülerde infertilite oranları artırmış ve gebelik başına düşen maliyet yükselmiştir.

Periyodik olarak fertilite ve süt verimi parametrelerinin takip edilmesi postpartum dönemde oluşabilecek metabolik ve reproduktif bozuklukların ve bunlardan kaynaklanan ekonomik kayıpların önlenmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda işletmelerde reproduktif verim yönünden optimum parametreler hedeflenmektedir. Reproduktif performans, ineğin prepartum ve postpartum

haftalardaki sağlığı ile yakından ilişkilidir ve ekonomik karlılık açısından doğumu takip eden en kısa sürede hayvanın tekrar gebe kalması önemli bir parametredir (De Vries, 2006). Süt ineklerinde yaşam boyu hedeflenen reproduktif parametreler Çizelge 1’de verilmiştir (Diskin ve Sreenan, 1980;Hanks ve Kossaibati, 2010; Canatan, 2013; Barkema ve ark., 2015).

Çizelge 1. Süt ineklerinde yaşam boyu hedeflenen reproduktif parametreler

Reproduktif Parametreler	Hedef
İlk tohumlama yaşı	13-15 ay
İlk buzağılama yaşı	23-24 ay
İlk doğumda canlı ağırlık (<i>Holstein</i> ırkı)	540 kg
Postpartum ilk östrus zamanı	45-50 gün
Postpartum ilk tohumlama zamanı	50-60 gün
Östrus belirleme oranı	>%70
Gebelik başına tohumlama sayısı	1,5-1,7
İlk tohumlamada gebelik oranı (düve)	%65-70
Gebelik süresi	282 gün
Laktasyon süresi	305 gün
Buzağılama aralığı	13,5-14 ay
Servis periyodu	<90 gün
Kuru dönem uzunluğu	50-60 gün
İnfertilite nedeni ile sürüden çıkarılan inek oranı	<%10
Abortus oranı	<%5
Metabolizma hastalıkları görülme oranı	%10
Retensiyo sekundinarum görülme oranı	<%8
Uterus enfeksiyonu görülme oranı	<%10

İneklerin östrus siklusunun uzunluğu genellikle 18-24 günlük normal aralıklarla ortalama 21 gün olarak belirtilmektedir (Hartigan ve ark., 2004; Forde ve ark., 2011). Küçük ölçekli birçok çalışma, östrojen döngüsü uzunluğunun 21 günden daha fazla ortalamaya sahip olduğunu tanımlamıştır (Bleach ve ark., 2004; Sartori ve ark., 2004; Wolfenson ve ark., 2004). Aynı laktasyondaki aynı ineğin servisler arasındaki süresinin değerlendirildiği daha kapsamlı bir çalışmada, servis arası sürenin normal aralıktan daha uzun olduğunu (22 gün), 18-24 günlük geleneksel aralığın popülasyonda gözlenen aralıkların dağılımını yansıtmadığını (Remnant ve ark., 2015), progesteron profillerinde benzer bir yapı tanımlanabileceğini vurgulamaktadır (Blavy ve ark., 2016). Bu uzun servis aralıklarının bazıları geç embriyonik ölümün bir sonucu olabilmekte (Wijma ve ark., 2016; Ricci ve ark., 2017) ve bu da bir sonraki tohumlamada gebe kalma oranlarını etkilemektedir. Ancak; geleneksel aralıklarda tohumlanan ineklerle daha geç tohumlanan inekler arasında gebelik şekillenme oranlarında farklılık olup olmadığı tespit edilememiştir (Remnant ve ark., 2018).

Bos taurus ineklerindeki östrus siklusları tipik olarak iki veya üç foliküler dalgadan oluşur; üç dalgalı siklus, iki dalgalı siklustan daha uzun ovulasyon aralığı ile sonuçlanma eğilimindedir (Adams ve ark., 2008). Bazı yazarlar, iki dalga döngüsündeki ovulasyon öncesi folikülün gelişimi için harcanan zamanın nispeten yüksek olması nedeniyle, bunların üç dalga döngüsünden daha az verimli olabileceğini varsaymışlardır. Bazı yazarlar preovulatr follikülün geliştirilmesi için geçen zamanın nispeten yüksek olması nedeniyle, iki dalgalı siklusların üç dalgalı siklustan daha az verimli olabileceğini varsaymışlardır. Bazı çalışmalar iki dalgalı siklusun gebe kalma oranını azalttığını belirtirken (Townson ve ark., 2002), bazı çalışmalarda ise fark olmadığı ifade edilmiştir (Ahmad ve ark., 1997; Bleach ve ark., 2004). Servis aralığının gebe kalma oranını ve geç embriyonik ölümü etkileyebileceği çeşitli potansiyel mekanizmalar vardır. Remnant ve arkadaşlarının (2018) sonuçlarına göre önceki tohumlamayı takip eden 19-26 günlük aralıklarla yapılan tohumlamaların gebelikle sonuçlanma olasılığı, 16-28 günlük kısa ya da uzun aralıklarla yapılanlardan önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Remnant ve arkadaşları (2018) modern süt

ineklerinde servis aralığı için beklenen sürenin geleneksel 18-24 günden daha uzun olarak kabul edilmesi gerektiği ve 19-26 gün aralığının alternatif bir hipotez olabileceğini öne sürmektedirler.

Bedere ve arkadaşları (2018) yaptıkları meta-analiz sonucuna göre luteal aktivitenin 34. günde başladığını ve doğum sonrası ilk östrusun 49. günde tespit edildiğini ifade etmişlerdir. İlk tohumlamada gebelik oluşumunun, rasyonu düzenlenen grupta % 42 iken ve kontrol grubunda %46 oranında olduğu, genel gebelik oluşumunun ise rasyonu düzenlenen grupta % 84 iken, kontrol grubunda % 85 olduğu ifade edilmiştir. Laktasyonun 14. haftasında sürüdeki süt verimi, rasyonu düzenlenen grupta yaklaşık 26.6 kg/gün iken kontrol grubunda 29.2 kg / gün olduğu bildirilmiş ve iki grubun sırasıyla 31.1 ve 33.2 kg / gün laktasyon piki yaptığı ifade edilmiştir. Doğum sonrası ilk östrus ve süt piki arasında anlamlı ve doğrusal bir ilişki gözlenmiş ve doğum sonrası ilk östrus, üretilen her 1 kg süt piki için 1.1 gün gecikmiştir. Doğum sonrası ilk östrus ve süt piki arasındaki ilişkiyi değiştirebilecek risk faktörleri; doğum türü, hayvanın genetik altyapısı, paritesi ve konsantre yem takviyesi olarak sınıflandırılabilir.

Holstein ineklerinin sadece % 70'i 18-25 günlük düzenli döngülere sahiptir (Petersson ve ark., 2006). Östrus tespiti, son gelişmelere rağmen süt ineklerinin üreme yönetiminde önemli bir sorundur (Roelofs ve ark., 2010). Süt ineklerinde östrusun süresi ve yoğunluğunda büyük farklılıklar vardır (Kerbrat ve Disenhaus, 2004; Sveberg ve ark., 2015). Süt veriminin, ifade edilen östrusun yoğunluğu (Cutullic ve ark., 2012; Madureira ve ark., 2015) veya yürüme aktivitesinde azalma ile negatif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (López-Gatius ve ark., 2005; Yániz ve ark., 2006; Yazlık ve ark., 2018). Bununla birlikte, süt verimi ve östrus ifadesi arasındaki bu ilişki her zaman gözlenmemiştir (Roelofs ve ark., 2010).

Doğumdan sonra, süt üretimi için yüksek enerji gereksinimleri ve yetersiz kuru madde alımı, doğum sonrası erken negatif enerji dengesine yol açacağı ve vücutta kondisyon kaybına neden olacağı ifade edilmiştir (Grummer ve ark., 2004). Şiddetine

bağlı olarak, negatif enerji dengesi; metabolik hastalıkların ve infertilitenin görülme sıklığının artmasına neden olabilir (Vanholder ve ark., 2006; McArt, Nydam ve ark., 2013) ve süt endüstrisinde hastalık insidansının ve ekonomik kayıpların% 75'inin bu geçiş döneminde meydana geldiği tahmin edilmektedir (LeBlanc ve ark., 2006). Doğum aralığı ortalaması primipar ineklerde 424.5 ($\pm$ 2.0) gün olduğu belirtilmektedir (Galon ve ark., 2010).

Başta retensiyo sekundinarum, hipokalsemi, endometrit, mastitis, ketozis olmak üzere diğer peripartum dönem hastalıklarının açık gün sayılarında büyük etkisi vardır (Ptaszyński, 2009; Đjuricic ark., 2011; Đjuricic ark., 2012; Turk ve ark., 2004; Đuricic ve ark., 2014). Yüksek verimli süt inekleri genellikle laktasyonda enerji talepleri yem tüketim kapasitelerini aştığından, erken laktasyonda negatif enerji dengesine sahiptir. Yem alımını azaltan inekler doğum sonrası aşırı negatif enerji dengesi içindedir ve bu da kendi yağ ve protein rezervlerinin kullanımını tetikler. Bu durum, esterleşmemiş yağ asidinin (NEFA) ve bu tür ineklerin kanında keton konsantrasyonlarının artmasına neden olur (Lacetera ve ark., 2005). Leptin (Liefers ve ark., 2003), insülin benzeri büyüme faktörü-I (IGF-I) (Huszenicza ve ark., 2001) ve NEFA (Duffield ve ark., 2003) gibi çeşitli hormonlar ve metabolik parametreler süt ineklerinde reproduktif verimi etkilemektedir. Geçiş döneminde süt ineklerinde ortaya çıkan negatif enerji dengesi durumu, hipofiz bezinin ön lobundan LH salgılanmasını olumsuz yönde etkilemekte ve dolayısıyla ovulasyonun yeniden oluşmasında belirli bir gecikmeye neden olmaktadır (Rossi ve ark., 2008). Doğum sonrası ilk ovulasyon, negatif enerji dengesinin maksimuma ulaşmasından 10-14 gün sonra veya nadir görülür (Butler, 2003). McCarthy ve arkadaşları (2005), doğumdan önce yüksek NEFA konsantrasyonlu ineklerde, doğumdan sonraki dönemde anöstrus gelişme riskinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. İnsülin ve glukozun, süt ineklerinde enerji dengesi ve doğum sonrası üreme etkinliği arasındaki ilişkide de rol oynadığı kanıtlanmıştır. İnsülin ve gonadotropinler ovaryum tepkisini arttırarak foliküllerin seçiminde ve büyümesinde olumlu bir etkiye sahiptir. Aynı şekilde, plazmadaki insülin ve IGF-I konsantrasyonları, esasen ovulasyon için gerekli olan östradiol üretimini etkiler (Formigoni ve Trevis, 2003). IGF-I ve insülin konsantrasyonları düşük olduğunda,

foliküller yeterli 17β -estradiol sentezlemez veya yetersiz büyüme gösterir. Sonuç olarak, pulsatif LH salgılanması yetersizdir (Samardžija ve ark., 2006; Dobranić ve ark., 2008). Maksimum reproduktif verimliliği sağlamak için amaç, servis periyodu ve yavrulama süresini kısaltmaktır. Bu amaca ulaşmak için servis periyodu 80-120 güne düşürülmeli ve iki doğum aralığı 365-400 gün arasında olmalıdır (Folnožić ve ark., 2016). Bu, postpartum dönem sırasında ovaryum siklusunun mümkün olan en kısa sürede yeniden başlatılmasını gerektirir ve uterus gebelikten önceki durumuna döner. Paritenin, bazı metabolik ve reproduktif parametreleri etkileyen önemli bir faktör olduğu da bildirilmiştir (Meikle ve ark. 2004). Folnožić ve arkadaşlarının (2016) yapmış olduğu çalışmada, doğum sonrası ilk dönemde ovaryum siklusu devam eden ineklerde asiklik ineklere göre anlamlı derecede düşük NEFA konsantrasyonları belirlenmiştir. Buna göre, postpartum 35 gün civarında ovulasyon yaşayan ineklerde, daha yüksek konsantrasyonlarda IGF-I, glukoz ve insulin saptanırken, NEFA ve BHB konsantrasyonlarının düşük olduğu belirtilmektedir (Huszenica ve ark., 2001). Sütçü ırkların düvelerinde genellikle 24 aylıkken ilk yavrularını almak gerekir. İlk buzağılama yaşı, süt üretimi, sütteki yağ ve protein yüzdesi ve ineklerin verimliliği ve uzun ömürlülüğü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Pirlo ve ark., 2000). Düveler 450 günlük yaşa ulaştığında büyüme azalır, ancak ineklerin üçüncü laktasyonlarının sonuna kadar sürekli büyüdüğü de unutulmamalıdır (Coffey ve ark., 2004). Bu nedenle, doğumu yaklaşan primipar ineklerin multipar ineklere göre farklı bir metabolik statüleri vardır (Wathes ve ark., 2007b; Antončić-Svetina ve ark., 2011). Düvelerde periparturient dönemde karşılaşılan ve döl verimini etkileyen en önemli problemler başta güç doğum ve abomazum deplasmanı olmak üzere retensiyo sekundinarum, uterus enfeksiyonları, düşük oranda ise subklinik ketosis ve subklinik hipokalsemi olgularıdır. Tüm bu sorunların temelinde yukarıda açıklandığı üzere bir düvenin anne karnındaki son 2 aydan itibaren başlayan ve ilk 6 aydaki yaşadıkları ve büyüme hızlarındaki aksamalar bulunmaktadır.

1.1. POSTPARTUM DÖNEM SORUNLARI

1.1.1.Güç Doğum

Normal doğum; doğumun normal süresinde buzağının herhangi bir yardım gerektirmeden spontan doğumu olarak tanımlanmaktadır (Kandemir, 2016). Güvenli, kolay, doğal veya fizyolojik bir eylemdir. Ancak güç doğum, normal doğumun belirlenen zaman aralığında şekillenemediği veya herhangi bir yardım olmadan gerçekleşmediği olguların genel adıdır. Yapılan araştırmalarda, süt ineklerinde güç doğum prevalansı % 2 ile % 22 arasında değişmektedir (Mee, 2008). Güç doğum, hem inekler hem de yavruları için travmaya neden olur. Uterus enfeksiyonlarının artmasına, retensiyo sekundinarum, metritis, uzayan servis periyodu, düşük süt üretimi ve sağlıklı inek ile yenidoğan buzağının hayatta kalma oranlarını düşüren periparturient hastalıklara yol açabilmektedir (Civelek, 2008). Ayrıca sonraki laktasyonda süt veriminde azalma ile ilişkilidir (Meijering, 1984; Dematawewa ve Berger, 1997; Berry ve ark., 2007; McGuirk ve ark., 2007; Barrier ve Haskell 2011; Haskell ve Barrier 2014). Normal ve güç doğum arasında net bir çizgi yoktur. Zor ve uzamış doğum olarak adlandırılan güç doğum, ekonomik açıdan en önemli ikincil özelliklerden biridir. Güç doğumun kalıtım derecesi tahminleri 0.03 ile 0.20 arasında değişmekte (Philipsson ve ark., 1979; Meijering, 1984; Djemali ve ark., 1987; Thompson, 1980; Dematawewa ve Berger, 1997) ve verim özellikleriyle genetik bir korelasyonu bulunmadığından dolayı, genetik seçim yoluyla azaltma olasılığına sahiptir (Thompson, 1980). Güç doğum skorlamasında problemsiz doğumları 1, aşırı zor doğumları ise 5 olarak skorlayarak 1-5 arasında değişen puanlarla güç doğumun zorluğu kaydedilmektedir. Primipar ineklerde, yardımsız doğumlara oranla tüm yardım seviyeleri için tohumlama sayısındaki artış oldukça önemlidir. Doğum zorluğu çeken primipar inekler, zorluk çekmeyenlere göre tohumlanma sayısı 0.22 daha fazladır (Dematawewa ve Berger, 1997).

1.1.2. Subklinik Hipokalsemi

Hipokalsemi; kolostrogenesis ile süt yapımının başlaması ve fetal iskelet gelişimine bağlı vücutta oluşan Ca açığı ile kalsiyumun homeostatik mekanizmasının yetersiz kalması sonucu kan iyonize kalsiyum düzeyindeki düşüşle ortaya çıkan ve süt ineklerinde en sık görülen metabolik hastalıklardan biridir. Genellikle gebeliğin ilk dönemlerinde, doğum sırasında veya postpartum ilk 3 günde şekillenen felç, dolaşım bozukluğu ve bilinç kaybı ile karakterizedir. İneklerin yaklaşık % 5-10'unu doğum anında etkilemektedir (De Garis ve Lean, 2008; Goff, 2008).

Yetişkin ineklerde kan kalsiyum düzeyi 2,1-2,5 mmol/L (8,5-10 mg/dL) arasında tutulur. Tipik olarak, kandaki kalsiyum konsantrasyonundaki en düşük değerler, doğum sonrası 12-24 saat arasında gerçekteşmektedir. Kan kalsiyum düzeyinin düzenlenmesinde parathormon, 1,25-hidroksikolekalsiferol ve kalsitonin sorumludur. Düşen kan kalsiyum seviyesiyle uyarılan paratroid bezi parathormon salgılayarak kemiklerde kalsiyum mobilizasyonunu artırırken böbreklerden kalsiyumun geri emilimini tetiklemektedir. 1,25-hidroksikolekalsiferol parathormon gibi kemiklerdeki mobilizasyonu artırırken barsaklardan kalsiyum emilimini tetiklemektedir. Parathormon etkisi ile böbreklerden kalsiyumla birlikte magnezyum da emilirken, birkarbonat ve fosfor atılımı artmakta ve asidemi tablosu ortaya çıkmaktadır. Kan plazmasında bulunan kalsiyumun yarısı iyonize haldedir. Kan pH'sındaki azalış proteinlerin kalsiyum ile bağlanma oranını azalttığından, asidemi tablosunda kanda iyonize kalsiyum konsantrasyonu artmaktadır. Süt inekleri (çoğu memelide olduğu gibi) erken laktasyonda normokalsemiye ulaşmaya yardımcı olmak için kemik kalsiyum depolarını harekete geçirerek laktasyonel osteoporoz oluşumuna programlanmıştır. Sütçü bir ineğin 5 kg kolostrumunda ortalama 11-12 gr kalsiyum mevcuttur. Bu da laktasyonun ilk ayında iskeletsel kalsiyumun % 9-13'n kaybetmek demektir (Ellenberger ve ark., 1932). Kemiklerde zorlanma şekillenmesine rağmen, ana amaç normokalsemiyi korumaktır. Kalsiyum düzeyinin hızla düşmemesi için barsak ve kemiklerden kalsiyum emilimi artmaktadır. Plazma kalsiyum seviyesindeki düşüşe bağlı parathormon ve vitamin D3 salınımı artmakta, osteoklastik aktivite

uyarılmakta ve kemiklerden kalsiyum absorpsiyonu şekillenmektedir. İlk laktasyonundaki süt ineklerinde kolostrum üretiminin daha az olması ve gelişmekte olan iskeletlerinde yüksek osteoklastik aktivite nedeniyle nadiren hipokalsemi görülür.

İneklerde kalsiyum homeostazis mekanizmasını bozan iki faktör mevcuttur. Bunlardan ilki metabolik alkalozdur ve parathormon reseptörlerinin yapısını değiştirerek yada hedef dokularda parathormon etkinliğini azaltarak mekanizmayı bozmaktadır (Gaynor ve ark., 1989; Leclerc ve Block, 1989; Goff ve ark., 1991; Phillippo ve ark., 1994). Metabolik alkaloz, büyük ölçüde, kan anyonlarından (klor [Cl], sülfat [SO₄] ve fosfat [PO₄]) daha fazla katyon (K, Na, Ca ve Mg) sağlayan bir rasyonun verilmesi sonucunda olduğu düşünülmektedir. İkincisi ise hipomagnezemi. İneklerde plazma Mg konsantrasyonu normal olarak 0.75-1.0 mmol / L arasındadır (1.8 ve 2.4 mg / dL). Ve kan magnezyum konsantrasyonu 1,5 mg/dL altına düşen ineklerde hipokalsemi görüme riski yüksektir. Hipomagnezemi, ilk olarak hipokalsemiye bir yanıt sonucunda parathormon sekresyonunu azaltarak (Littledike ve ark., 1983) ve ikinci olarak ise parathormona doku duyarlılığını azaltarak kalsiyum metabolizmasını iki şekilde etkilemektedir (Rude, 1998). Parathormon ve reseptörü arasındaki etkileşimin bütünlüğü, kalsiyum homeostazisi için hayati öneme sahiptir. Hipomagnezemi, metabolik alkalozdan bağımsız olarak, parathormonun hedef dokulara etki etme yeteneğini de bozabilmektedir.

Yem alımının azalmasına bağlı kan Ca konsantrasyonundaki azalma; rumen ve bağırsak motilitesinde azalma ve verim düşüklülüğüne sebep olurken diğer metabolik ve bulaşıcı hastalıklara duyarlılığı artırmaktadır. Hipokalsemiye bağlı azalan rumen ve abomazum motilitesi ve durdurulan yem alımı abomazum deplasmanı oluşma riskini artırmaktadır. Hipokalsemi olgularında yem alımındaki azalma erken laktasyonda daha fazla vücut yağ mobilizasyonu oluşumuna, negatif enerji dengesi şekillenmesine ve bunların sonucunda ketozis oluşumuna sebep olmaktadır (Alaçam, 2011). Hipokalsemi, sağımdan sonra meme başı sfinkter kasını içeren kas da dahil tüm kaslardaki kasılmayı azalttığı için mastitis oluşma riskini artırmaktadır. Son

zamanlarda, hipokalseminin aktive edici bir uyarana karşı immün hücre yanıtını doğrudan etkilediği kanıtlanmıştır (Kimura ve ark., 2006).

Doğum esnasında gerçekleşen hipokalsemiye bağlı doğumun 2. aşaması olan yavrunun dışarı çıkması gerçekleşemez. Bu tür olgularda doğum sancısı yoktur, yavru zarları yırtılmamıştır ve serviks açıktır. Hipokalsemi; uterus involüsyonunda gecikme, retensiyo sekundinarum, prolapsus uteri, dystocia ve metritis oluşum insidansını artırmaktadır (DeGaris ve Lean, 2008; Goff, 2008).

Klinik hipokalsemi vakalarında hastalık daha ciddi düzeyde seyretmesine rağmen, subklinik hipokalsemi daha çok sayıda hayvanı etkilediği için ekonomik kayıp oranı çok daha yüksektir ve klinik vakalar kadar önem teşkil etmektedir. Çünkü klinik vakalara göre çok daha sık görülür, kolayca teşhis edilemez, sürüde kalma süresini kısaltabilir (Murray ve ark., 2008). Subklinik hipokalsemi, postpartum dönemde rumen ve abomazum düz kas fonksiyonlarında azalmaya bağlı yem tüketiminde azalmayı tetiklemekte ve kuru madde alımının azalmasıyla abomazum deplasmanı ile subklinik ketozis gibi sekonder hastalıkların yanında retensiyo sekundinarum oluşma insidansının artmasına, süt veriminin azalmasına ve bir sonraki siklusta aksaklıklar yaşanmasına neden olabilmektedir (Goff, 2008; Oetzel, 2011; Rodríguez ve ark., 2017).

Subklinik hipokalsemili hayvanlarda vücut yağ mobilizasyonu yüksek oranda şekillenmekte ve NEFA konsantrasyonunda artış gözlenmektedir. Subklinik hipokalsemili hayvanlarda normokalsemik hayvanlara kıyasla ketozis ve yağlı karaciğer oluşma riski yüksektir. Bütün memeli canlılarda doğum zamanında kalsiyum kaybı gözlenmektedir (Wysolmerski, 2012). Laktasyonun ilk 30 günü içerisinde inekler kalsiyum hemostazisini sağlayabilmek amacıyla kemik kütlelerinin yaklaşık % 9-13 kadarını kaybetmektedirler (Goff, 2014). Yüksek verimli hayvanlar kemiklerden mobilize olan kalsiyumu, kalsiyum yüksek oranda süt ve kolostrumda kullanıldığı için hızlı bir şekilde yerine koyamazlar (Laktasyonda günlük Ca ihtiyacı 50 g/güne kadar artar) (Yazlık, 2018).

Süt ineklerinde total serum Ca <2.0 mM (8.0 mg / dL) olduğunda subklinik hipokalsemi (Goff, 2008) yaşadığı kabul edilmektedir; ancak başka çalışmalar, hipokalseminin ciddiyetini belirlemek için farklı aralıklar uygulamaktadır. Örneğin; Chapinal ve ark. (2012), normokalsemik bir ineğin serum Ca düzeylerinin > 2.20 mM olacağını belirtirken, Goff (2008) kriteri 2.12 ile 2.50 mM arasında genişletmiştir ve Martinez ve arkadaşları (2012) normokalsemi için eşik değer olarak > 2.14 mM önermiştir. Massey ve arkadaşları (1993) subklinik hipokalsemi olgusunun abomasum deplasmanı gelişimi için bir risk faktörü olarak tanımlarken diğerleri bu iki olgu arasında bir ilişki olmadığını bildirmiştir (LeBlanc ve ark., 2005; Chamberlin ve ark., 2013). Chamberlin ve ark. (2013), normokalsemiyi subklinik hipokalsemili inekler ile karşılaştırırken uterus hastalıkları, gebelik başına düşen tohumala sayısı veya açık gün sayısının farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Jawor ve ark., 2012; Martinez ve ark., 2012).

Hipokalsemi ineklerde stres yapıcı faktördür. Doğumun başlangıcında süt ineklerinde plazma kortizol seviyesi 3-4 kat, subklinik hipokalsemi olgularında 5-7 kat artış göstermektedir (Horst ve Jorgensen, 1982).

Rodríguez ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada 764 inekten 611'inde (% 78.0) subklinik hipokalsemi (serum Ca ≤ 2.14 mM olarak tanımlandı) tespit edilmiştir. Bu çalışmada normokalsemik ineklerde ortalama Ca konsantrasyonu 2.25 ± 0.01 mM iken subklinik hipokalsemili ineklerin ortalama serum Ca konsantrasyonları 1.95 ± 0.01 mM'idi.

Primipar inekler (2.21 ± 0.01 mM), multipar (2.08 ± 0.01 mM) ineklerden daha fazla ($P < 0.001$) serum Ca konsantrasyonuna sahiptir. Süt verimi ve subklinik hipokalsemi arasındaki potansiyel ilişki hakkında çelişkili sonuçlar vardır, bazı çalışmalar arasında korelasyon olmadığı bildirilirken (Shappell ve ark., 1987, Østergaard ve Larsen, 2000; Martinez ve ark., 2012) ve diğerleri subklinik hipokalsemili inekler ile normokalsemik inekler arasında korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (Curtis ve ark., 1985; Jawor ve ark., 2012). Serum Ca düzeyleri ≤ 2.10

mM iken, multipar inekler primipar ineklerden daha yüksek oranda metrite yaklanırlar ($P < 0.05$). Benzer şekilde, multipar ineklerde, primipar ineklere göre retensiyon sekondinarum şekillenme olasılığı daha fazladır ($P < 0.05$).

Subklinik hipokalsemi, doğum sonrası inek sağlığında yüksek insidansa sahip önemli bir periparturient hastalıktır. Subklinik hipokalsemi, artmış ketozis, abomasum deplasmanı, metrit ve retensiyon sekondinarum riskiyle ilişkilidir. Subklinik hipokalsemi ayrıca doğumdan sonra ilk östrusu geciktirir ve ilk 60 gün laktasyon sırasında östrus belirtileri gösteren ineklerin oranlarını azaltır (Rodríguez ve ark., 2017).

1.1.3. Abomazum Deplasmanı

Süt endüstrisindeki hızlı artışa paralel olarak sütçü sürülerin ve bu sürülerde hayvan başına üretilen süt miktarında ki ani artışlara rağmen beslenme yönetimi bu genetik gelişmelere ayak uyduramamıştır ve abomasum deplasmanı insidansında dramatik bir artış görülmüştür. Büyükbaş hayvanlarda abomasum deplasmanı, dünya çapında süt inekçiliğini etkileyen nispeten yaygın ve ekonomik olarak önemli bir hastalıktır (LeBlanc ve ark., 2005; Parish, 2011).

Hastalık aslında abomazumun üç farklı tipte deplasmanından oluşan bir komplekstir ve bu da verimin azalmasına, halsizliğe ve hatta ölüme neden olmaktadır. Abomasal deplasmanların doğrudan tek bir nedeni yoktur; bunun yerine, çoklu risk faktörlerinin hastalığa neden olmak için bir araya geldiğine inanılmaktadır. Gebelik, beslenme, genetik ve yönetim içeren faktörlerin hepsi hastalık patogeneğinde yer alır. Bu alanların tümünün kritik analizi, sürüdeki hastalık kompleksinin önemini anlamak ve azaltmak için gereklidir (Geishauser ve ark., 2000; Parish, 2011).

İncelenen çalışmalar genellikle abomazum deplasmanı olgusunu 2. laktasyondan sonrası için verilendirmiş ve genellikle multipar inekler üzerinde

alışmalar yürütülmüştür. Cameron ve arkadaşları (1998) yaptığı çalışmada primipar inekleri multipar ineklerden ayrı yerde barındırarak primipar ineklerin abomazum deplasmanı olgusunu değerlendirebilme şansı sağlamıştır. Primipar inekler için abomazum deplasmanı görülme oranı % 6 iken, multipar inekler bu oran %7 düzeyindeydi. Multipar inekler arasında bu oran 5-6. laktasyonda % 4'e dşmşerek, abomazum deplasmanı görülme oranının parite arttıkça düştüğü belirtilmektedir. Bu çalışmada da olduğu gibi abomazum deplasmanı ile diğer iki önemli ilişki, daha yüksek VKS ve suboptimal yem yönetimi, negatif enerji dengesinin abomazum deplasmanı oluşumundaki etkisini desteklemektedir. Rasyon yönetimi ve VKS takibi ile ilgili sorun yaşayan işletmelerde postpartum ilk 30 gün içinde subklinik ketozis insidansı yüksek ve abomazum deplasmanı insidansı % 50 oranındadır.

Cameron ve arkadaşlarının (1998) yaptığı çalışmada laktasyon sayısı arttıkça abomazum deplasmanı görülme oranı azalmıştır. Diğer saha çalışmaları ters bir eğilim (Martin, 1972; Markusfeld, 1987) veya tutarsız bir eğilim (Dohoo ve ark., 1984) rapor etmiştir. Primipar inekler multipar ineklere göre daha yüksek bir abomasum deplasmanı oluşma riski taşıdığını gösteren NRC (2001) raporu, yaş ilerledikçe abomazum deplasmanı oluşma riskinin azaldığını desteklemektedir.

İlk laktasyonun, abomazum deplasmanı gelişimi için göreceli olarak yüksek risk taşıyan bir dönem olduğu bildirilmektedir (Van Winden ve Kuiper, 2003). Bu, ilk laktasyondaki düvelerin sosyal adaptasyon ve beslenme düzeninin zayıf olmasının bir sonucu olabilir (Jubb ve ark., 1991). Lacasse ve arkadaşları. 1-1.5 yaş arasında ad-libitum ile beslenen düvelerde abomazum deplasmanı için dört kat daha yüksek risk olduğunu belirtmektedirler (Lacasse ve ark., 1993).Fiore ve arkadaşlarının (2018) yapmış olduğu çalışmada 125 primipar inekten 16 tanesine sola abomasum deplasmanı teşhisi konmuştur.

Liang ve arkadaşlarının yapmış olduğu (2017) alışmada multipar ineklerde abomazum deplasmanı tedavi maliyetleri, primipar ineklere göre daha yüksektir. Ayrıca abomazumun sola deplasmanının tüm pariteler arasında en yüksek maliyete

sahip olduğu bildirilmiştir (Primipar ineklerde 432.48 dolar ve multipar ineklerde 639.51 dolar).

Ketozis, g doğum, ölü doğum, metritis ve hipokalsemi gibi periparturient bozuklukları olan süt ineklerinde daha yüksek oranda abomazumun sola deplasmanı görüldüğü ifade edilmiştir (Rohrbach ve ark., 1999).

1.1.4. Retensiyo Sekundinarum

Fetal membranların normal olarak atılması, buzağının doğumundan sonraki 8 saat içinde şekillenmektedir. Retensiyo sekundinarum, 24 saat içinde fetal membranların atılamaması olarak tanımlanmaktadır (Kelton ve ark., 1998; Tucho ve Ahmed, 2017)). Retensiyo sekundinarum, metritis ve ketozis için belirlenmiş bir risk faktörüdür. Sürüden ıkartma oranının ve diğer hastalıkların insidansının artmasına sebep olmaktadır (Curtis ve ark., 1985; Markusfeld, 1987; Laven ve Peters, 1996; Qu ve ark., 2014). Retensiyo sekundinarum ile ilişkili primer risk faktörleri; prematüre doğumlar, çoklu doğumlar, g doğum, abort, l doğumlar, uterus enfeksiyonları, ineğin yaşı, hipokalsemi, antioksidan eksikliği (rneğin; selenyum, - tokoferol ve -karoten) ve buzağılama mevsimidir (Laven ve Peters, 1996; Drillich, 2011).

Retensiyo sekundinarum şekillenen hayvanlarda nötrofil fonksiyonlarının doğumdan önce belirgin bir azalma gösterdiği ve bu pozisyonunu doğumu izleyen 2 hafta süresince koruduğu belirlenmiştir. Nötrofil fonksiyonlarının bozulması retensiyo sekundinarum olgularının şekillenmesi ile sonuçlanmaktadır. Retensiyo sekundinarum, metritis ve mastitis olguları ile yakından ilişkilidir. Retensiyo sekundinarum şekillenen hayvanlarda akut mastitis şekillenme olasılığı 5,4 kat daha yüksek olduğu düşünüldüğünde doğrudan mastit oluşturma mekanizması olmasada nötrofil fonksiyonlarının baskılanması ile bağlantılı olduğu dşnlmektedir. Uterus dokusunun ilk savunma hattını oluşturan nötrofillerin metritis olgularında doğumdan hemen önce düşük seviyelerde olduğu saptanmıştır. Endometritis olgularında ise

doğumdan bir hafta öncesi ile doğumu izleyen 4 hafta süresince devam eden nötrofil fonksiyon yetersizliği ile karakterizedir. Doğumdan 1 hafta önce kuru madde alım davranışının günlük olarak 10 dakika azalması ile metritis ve endometritis gelişme olasılığının 2 kat arttığı belirlenmiştir (Perkins ve ark., 2001; Moyes ve ark., 2009).

Fetal membranların atılmasında fiziksel, endokrinal ve hücrel faktörler yer almaktadır. Son yıllarda retensiyon sekundinarum için birkaç neden öne sürülmüştür: (1) uterus atonisi (vakaların < % 2'si); (2) doğum komplikasyonları, sezaryen veya uterus torsiyonu ile ilişkili fiziksel hasarın bir sonucu olarak koryon villus ödemi; (3) uterus enfeksiyonlarına bağlı hücrel disfonksiyon ve nekroz; (4) steroid hormon dengesizliklerine bağlı uterus kolajenaz ve metalloproteinazlar tarafından uterus ekstraselüler duvarın dökülememesi; (5) azalmış doğal ve humoral bağışıklık yanıtları; ve (6) yetersiz antioksidanlarla ilişkili oksidatif hasar (McNaughton ve Murray, 2009; Drillich, 2011). Süt ineklerinde retensiyon sekundinarum üçüncü en yaygın sağlık tehlikesi olarak kabul görmektedir (Goff, 2006). İneklerde retensiyon sekundinarum; pyometra, metritis ve ketozis gibi olumsuz sağlık sorunlarına yol açabilir (LeBlanc, 2008; Dubuc, 2010).

Galon ve ark. (2010), İsrail sürülerinde Holstein ırkı primipar ineklerde yıllık retensiyon sekundinarum görülme oranının % 9.0 (0-21.1) olduğunu ve 2004'ten 2008'e kadar retensiyon sekundinarumun görülme oranı primipar ineklerde % 9.9'dan % 5.3'e düştüğünü ifade etmişlerdir.

Retensiyon sekundinarum prevalansı, ilk laktasyondaki primipar ineklerde çok daha yüksek seyretmektedir (Dawod ve ark., 2015). Bu sonuç; retensiyon sekundinarum insidansının süt ineklerinin yaşının artmasıyla arttığını bildirdikleri diğer çalışma sonuçlarıyla uyumamaktadır (Karen, 1996; Deyab, 2000; Gaafar ve ark., 2010). Davos'un mevcut çalışmasının (2015) sonuçları, kış mevsiminde retensiyon sekundinarum prevalansının arttığını göstermektedir. Ancak diğer çalışmalar (Deyab, 2000; Gabr ve ark., 2005; Gaafar ve ark., 2010) retensiyon sekundinarum insidansının

yaz ve ilkbahar doğum mevsimi boyunca arttığını bildirdikleri için Davos (2015) bu sonuçlara katılmamaktadır.

Retensiyo sekundinarum ve metritisin karmaşık bir ilişkisi vardır. Retensiyo sekundinarum yaygın olarak metritis için predispozan bir faktör olduğu düşünülmektedir (Sandals ve ark, 1979; Markusfeld, 1984; Bartlett ve ark, 1986). Hem retensiyo sekundinarum hem de metritisin süt verimi ve üreme performansı üzerinde zararlı etkileri vardır (Gröhn ve Rajala-Schultz, 2000; Bellows ve ark., 2002; Gilbert ve ark., 2005). Guard (2008) yapmış olduğu çalışmada, ABD'de retensiyo sekundinarum ve metritisin toplam maliyetinin 315 ABD doları olduğunu belirtmiştir.

1.1.5. Subklinik Ketozis

Ketozis, ikizlik, retensiyo sekundinarum ve endometrit, verim ve reproduksiyonu etkileyen risk faktörleri ile birlikte periparturient dönem hastalıkları olarak birlikte adlandırılmaktadır. Doğum sonrası rutin kontroller sırasında, inekler ketozis yönünden muayene edilir. Bazı sürülerde; ineklerde düşük süt üretimi, ikiz yavrulama, düşkünlük, yem alımında azalma veya tespit edilen diğer hastalıklar gibi risk faktörlerine göre muayene edilir (Galon ve ark., 2010).

Geçiş döneminde süt ineklerinin çoğu, doğumda artan enerji talepleri, doğumdan kısa bir süre önce kuru madde alımının azalması ve talebe göre kuru madde alımındaki düşüş nedeniyle negatif enerji dengesi yaşamaktadır. Subklinik ketozis, ketozisin klinik belirtileri (iştahsızlık, süt veriminde düşme, dışkıda sertlik ve nörolojik bulgular) olmaksızın kan, idrar ve sütte keton cisimlerinin konsantrasyonundaki artış olarak tanımlanmaktadır (Andersson, 1988). Subklinik ketozis döl ve süt verimini önemli şekilde etkilemekte ve klinik ketozise göre daha sık şekillenmektedir. Postpartum 1. ve 2. aylarda sürüde %90 oranında görüldüğü için ekonomik açıdan çok daha önemlidir (Suthar ve ark., 2013).

Subklinik ketozis, erken laktasyon sırasında 1.4 mM'den daha yüksek bir kan BHBA konsantrasyonundan oluşur (Duffield ve ark., 2009). Bununla birlikte, hem BHBA hem de NEFA'nın artan konsantrasyonları, subklinik ketozis markeri olarak kullanılmaktadır. Birçok çalışma, artmış BHBA veya NEFA konsantrasyonlarının; reproduktif bozukluklar, süt üretimindeki değişiklikler ve periparturient dönem hastalıklarının oluşma riskinin artmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (Duffield ve ark., 2009; McArt ve ark., 2013; Suthar ve ark., 2013). Subklinik ketozis ile ilişkili abomasum deplasmanı oluşma riskinin 5,12 olduğu belirtilmektedir. Birçok keton değerinin kullanıldığı birçok çalışmada gözlemlendiği gibi, yüksek keton seviyesine sahip hayvanların orta veya düşük keton seviyelerine sahip hayvanlardan hastalık şekillenme oranları daha yüksektir (Walsh ve ark., 2007; Duffield ve ark., 2009; Suthar ve ark., 2013). Yüksek NEFA veya BHBA konsantrasyonlarının, metritisin başlıca bileşeni olan immun fonksiyon bozukluğunu indüklediği rapor edilmiştir (LeBlanc ve ark., 2011; LeBlanc, 2012). Ayrıca, özellikle beslenme ve negatif enerji dengesi reproduktif performans için çok önemlidir (Melendez ve Risco, 2005). Raboisson ve arkadaşlarının (2014) yapmış oldukları meta-analiz sonuçlarına göre subklinik ketozis olgularında sürüde diğer hastalıkların görülme risk oranları; abomasum deplasmanı için 3,33 (2,60–4,25); klinik ketozis için 5,38 (3,27–8,83), sürüden ayırma ve ölüm için 1,92 (1,60–22,30), metritis için 1,75 (1,54–2,01) ve retensiyon sekondinarum için 1,52 (1,20–1,93)'dir. Subklinik ketozis ile ilişkilendirilen doğrudan ve dolaylı ortalama $\pm$ standart sapma 305 günlük süt kayıpları 340 ± 48 kg süt olmuştur. Abomasum deplasmanı, klinik ketozis, metritis ve retensiyon sekondinarum için; 251 ± 73 kg'lık kayıp söz konusudur. Tüm peripartum hastalıklar göz önüne alındığında kayıp 112 ± 89 kg olarak saptanmıştır.

Galon ve arkadaşlarının (2010) yaptıkları çalışmaya göre İsrail sürülerinde Holstein ırkı primipar ineklerde yıllık ketozis görülme oranı % 13,8 (5,0–49,2)'dir. Sürü başına düşen ortalama ketonüri oranı 2004–2008 yıllarında nispeten sabit kalmış ve primipar ineklerde % 13,5 ($\pm 8,8$) ve 15,4 ($\pm 9,4$) olarak belirtilmiştir.

1.1.6. Puerperal Septik Metritis

Puerperal metritis, anormal genişlemiş uterus, kırmızı kahverengi vaginal akıntı, durgunluk, süt üretiminde azalma ve 39.5 ° C'nin üzerinde ateş ile karakterize olup, laktasyonun ilk 21 günündeki süt ineklerini etkileyen sağlık tehlikesidir. Etkilenen bazı vakalarda, doğumdan sonraki 3 hafta içinde vajinal purulent uterus akıntısı ile anormal şekilde genişlemiş uterus dışında sistemik bulgular göstermediğinden, bu semptomlar sabit olmamaktadır (Sheldon ve ark., 2006). Metrit ve endometrit, ineklerdeki infertilitenin en önemli nedenlerini temsil etmektedir. Bu etkilerin süt sürülerinde üreme performansına olumsuz etkisi yeterince kanıtlanmıştır (Gilbert ve ark., 2005; Dolezel ve ark., 2008). Primipar ineklerde yaz doğumlarında puerperal metrit oluşma oranı % 3,3 artmış olduğu belirtilmektedir (Dawod ve ark., 2015).

Postpartum dönemde genellikle mukopurulent kötü kokulu akıntının yanı sıra yüksek ateş ile seyreden ve septik metritislerdeki semptomlara oranla daha yüzeysel semptomların görüldüğü akut puerperal metritis, uterusun yangısal formudur (Küplülü ve ark., 2011). Tanı lokal semptomlar ve beden ısısının yüksekliği ile yapılır.

Subakut puerperal metritis olgularında anoreksi başlamış, uterus involüsyonunda gecikme şekillenmiş ve beden ısı, nabız, solunum sayısı ise fizyolojik sınırlar içerisinde seyretmektedir. Bu tip enfeksiyona sahip hayvanlarda vücut kondüsyon skoru düşüktür ve vaginada kokulu kahverengi-yeşilimsi akıntı ile karakterizedir. Uterus abdominal boşlukta pelvik çatıdan sarkıktır. Uterus dolgun ve ödemli bir kıvama sahiptir.

İneklerde metritis olgularında , belirtileri ortaya çıkmadan 2-3 hafta önce kuru madde alımında 2-6 kg düşüş şekillenmektedir. Böylece ineklerde gıda alımı ile metritis gelişimi arasında güçlü bir ilişki olduğu saptanmıştır (Huzzey ve ark., 2007). Sürülerde metritislerin insidensi %2,2-37,3 arasında değişmektedir (Földi ve ark.,

2006). Akut septik metritis olgularında mortalitenin yüksek olması ve paraneşim dokunun toksin tarafından yıkılanmasına bağlı olarak genel metabolik süreçler olumsuz etkilenmektedir ve kalıcı infertilite olguları bu tip metritislerde karşılaşılmaktadır (Küplülü ve ark., 2011).

Puerperal metritis, süt verimini düşürdüğü (Rajala ve Gröhn, 1998), yem alımını azalttığı (Huzzey ve ark., 2007) ve üreme performansını olumsuz yönde etkilediğı bilinen bir postpartum dönem hastalığıdır (Opsomer ve ark., 2000; Melendez ve ark., 2004). Primipar inekler enfeksiyona daha hızlı bir immün tepkiye sahiptir (Lessard ve ark. 2004) ve multipar ineklere göre metritisten daha hızlı iyileşebilir. Puerperal metritis; akut yem alımını, ve uzun süreli süt verimini azaltır ve multipar ineklerde sürüden çıkartılma oranını artırırken primipar ineklerde sürüden çıkartılma oranını artırmamaktadır (Wittrock ve ark., 2011).

Tony ve arkadaşlarının (2015) yaptığı çalışmada primipar ineklerde klinik metritis, ilk tohumlama zamanı ve açık gün sayısını değiştirmemiştir. İlk tohumlamada, sağlıklı primipar ineklerde, multipar ineklere göre fertilitte oranı daha yüksektir (% 32'ye karşı % 22). Metritisli primipar ineklerin, ilk tohumlama ve gebe kalma zamanları açısından sağlıklı hayvanlardan neredeyse ayırt edilemediğı ifade edilmiştir. Primipar inekler açık bir şekilde metritiste iyileşme yeteneğine sahiptir. Primipar ineklerdeki bu gözlemler Lessard ve arkadaşları (2004), Chan ve arkadaşları (2004) ve Chan ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Tony ve arkadaşlarının çalışması ve belirtilen önceki çalışmalar, metritisin primipar ineklerde üreme performansları üzerinde zararlı bir etkisi olmadığını ve primipar ineklerin fonksiyonel lokal bağıışıklıkta multipar ineklere göre daha hızlı iyileşme yaşadıklarını bildirmektedirler. İlkel ineklerde metritise cevabın immünolojisinin ve patobiyolojisinin daha iyi anlaşılması, yaşlı ineklerde metritise immün yanıtın iyileştirilmesi için fırsatlar sağlayabilir.

Galon ve arkadaşlarının (2010) yaptıkları çalışmaya göre İsrail sürülerinde Holstein ırkı primipar ineklerde yıllık, endometritis görülme oranı % 43.3 (11-86)'dir.

2004'ten 2008'e endometritisin ortalama sürü oranı, primipar ineklerde % 38.1'den % 46.0'a yükselmiştir.

Doğumdan sonra endometriyal katmanın rejenerasyonu, uterusun involüsyonu, bakteriyel kontaminasyonun eliminasyonu ve ovaryumlarda siklik aktivitenin yeniden başlaması gibi bir dizi peşi sıra olay gerçekleşmektedir. Bu olaylar; doğumun şekillenmesi, yavru sularının boşalması ve fötal membranların ayrışması ile başlamaktadır (Sheldon ve ark., 2008). Bu süreç içerisinde doğumla pararel olarak uterusun bakteriyel kontaminasyonunun eliminasyonu başlar. Eliminasyon aşamasında her ne kadar lokal ve sistemik immünolojik faktörler birlikte olsa da mekanik eliminasyon uterus kontraksiyonları ile devam eder. Bu kontraksiyonların devamlılığı postpartum 3. haftaya kadar sürer. Eliminasyon ve rejenerasyon sürecinde uterusun ağırlığı 13 kg'dan yaklaşık 1 kg' a kadar düşer. Fakat hücresel düzeyde eliminasyon ve rejenerasyon süreci postpartum 60. güne kadar devam eder (Roche, 2006). Sonrasında işletme stratejilerine göre uygun tohumlama zamanı belirlenerek uteruslar gebeliğe hazır hale gelir. Ancak her ne kadar başarılı bir postpartum süreç geçirse de Holstein ineklerin sadece % 70'i düzenli siklik aktivite göstermektedirler.

Yüksek süt verimli Holstain ineklerde luteal aktivitenin başlaması, süt üretimi ve doğumdaki VKS ile ilişkilidir (Royal ve ark., 2002; Petersson ve ark., 2007; Bedere ve ark., 2018). Doğumda önerilen VKS 3.0-3.5 puan aralığında olması beklenirken (Wildman ve ark., 1982), doğum sonrası optimal VKS'nin 2.2-3.0 ile sonuçlanması istenmektedir (Bazin ve ark., 1984).

Yüksek verim ve kapasiteye sahip olan süt ineği işletmelerinde gözlenen önemli problemlerden bir tanesi de östrusların belirlenememesidir. Holstein ırkı ineklerde verim ve yönetim stratejisine bağlı olarak östrus süresinde ve şiddetinde değişiklikler gözlenir (Kerbrat ve Disenhaus, 2004; Sveberg ve ark., 2015). Süt verimi, gözlenebilen östrusun yoğunluğu (Cutullic ve ark., 2012; Madureira ve ark., 2015) ve düşük aktivite (López-Gatius ve ark. 2005, Yániz ve ark., 2006) ile negatif ilişkilidir. Ancak süt verimi ile östrus belirtileri arasındaki bu ilişki her zaman

gözlenmemiştir (Roelofs ve ark., 2010). Vücut kondisyon skoru ve süt verimi ile üreme sonuçları arasındaki ilişki, siklus, östrus belirlenmesi ve fertilité açısından önem taşımaktadır. Östrus sırasında düşük VKS'nin, yüksek verimli süt ineklerinde azalan östrus yoğunluğu ve süresi ile ilişkili olduğu da bilinmektedir (Madureira ve ark., 2015).

Yüksek verimli süt ineklerinde fertilité parametrelerini etkileyen diğér bir sorun ise çeşitli faktörlere bağılı gelişen erken ve geç embriyonik ölümlerdir. Geç embriyo mortalitesi yüksek verimli süt ineklerinde daha sık görülür (Grimard ve ark., 2006) ve düşük laktasyon sürekliliğinden etkilenir (Buckley ve ark., 2003; Cutullic ve ark., 2012). Ancak, birkaç çalışmada süt verimi ile gebelik kayıpları arasında bir ilişki bulunmamıştır (Chebel ve ark., 2004; López-Gatius ve ark., 2004; Jousan ve ark., 2005).

Geçiş dönemi süt ineklerinde; fertilitéyi ve laktasyon sürecini etkileyen ve ekonomik öneme sahip mastitis, metritis, abomazum deplasmanı, ketozis gibi önemli hastalıkların insidensinin arttığı prepartum son 3 hafta ile postpartum ilk 3 haftayı kapsayan bir zaman periyodudur. Geçiş döneminde görülen enfeksiyöz metabolik problemler birbirini tetikleyen sorunlardır (Emanuelson ve ark., 1993).

Periparturient dönemde nötrofil lökositlerin kemotaksis ve fagositozis aktivitesi azalırken reaktif oksijen türlerinin üretiminde artış gözlenir. Bu durum orta laktasyonla karşılaştırıldığında, erken laktasyon döneminde metritis ve mastitis sorunu yaşayan ineklerde daha belirgindir. Ayrıca oluşan yangının beklenene sürede enfeksiyonu uzaklaştıramaması, şiddetinin ve süresinin uzaması geri dönüşümü olmayan doku yıkımlanmalarına neden olur. Geçiş döneminde yangısal reaksiyonların yetersizliklerinin altında yatan en önemli nedenin kısmen hormonal değişimler ve bağışıklık sistemi arasındaki karşılıklı iletişime bağılı olduğu düşünülmektedir. Metritis sürüden çıkarma oranını artırmaktadır (Bartlett ve ark., 1986; Rajala-Schultz ve Gröhn, 1999).

1.2. Reprodüktif Parametrelerin İzlenmesi

1.2.1. Doğum-İlk Tohumlama Aralığı

Primipar ineklerde doğum-ilk tohumlama aralığı daha uzundur (Meikle ve ark., 2004; Tanaka ve ark., 2008). Sağım stresi primipar ineklerde ovaryum faaliyetlerini etkilemekte (Tanaka ve ark., 2008) ve bunda IGF-1 ve leptin düzeyinin düşük olmasının rolü olabileceği düşünülmektedir (Meikle ve ark., 2004). Ancak Lee ve Kim (2006) yaptıkları çalışmada farklı doğum sayıları ile oluşturulan gruplar arasında doğum- tohumlama aralığı açısından fark bulunmadığı bildirilmiştir. Laktasyon sayısı arttıkça ilk tohumlama gebelik oranının azaldığı bildirilmektedir (Grimard ve ark., 2006). İlk tohumlama-gebelik oranı multipar ineklerde %30,5, primipar ineklerde ise %40,7 olarak belirtilmektedir (Galon ve ark., 2010). Farklı bir çalışmada ilk tohumlama gebelik oranını; ilk laktasyondaki ineklerde %42,9, ikinci laktasyondaki ineklerde %20 ve 3-4. laktasyon ineklerde %11,9 olarak tespit edilmiştir (Balendran ve ark., 2008). Düvelerde ilk tohumlama gebelik oranının yıllar içinde pek değişiklik gözlenmediği ve devamlı olarak ineklerdekinden daha yüksek oranlarda seyrettiği belirtilmektedir (Nakada, 2006; Balendran ve ark., 2008; Dochi ve ark., 2010; Galon ve ark., 2010; Hagiya ve ark., 2013).

Galon ve arkadaşlarının (2010) yaptığı çalışmada 2006 yılında ilk tohumlamada gebe kalma oranı düvelerde % 64.9 (41.5-83.8) ve primipar ineklerde % 42.6 (15.1-59.6) olduğu bildirilmiştir. Dünyada sıklıkla süt üretimi arttığında gebe kalma oranlarının azaldığı belirtilmektedir ancak bu çalışm aksini söylemektedir. Geçtiğimiz 12 yıl boyunca İsrail'de inek başına yıllık süt üretiminde 1000 kg'dan fazla artışa rağmen, gebe kalma oranları benzer kalmıştır. 1994 yılında gebelik oranı, düvelerde % 65.6, primiparlarda % 42.6 idi. Bu kısmen, yaz soğutmasının iyileştirilmesindeki ilerleme, yüksek enerji seviyelerine sahip daha iyi yem oranları ve daha az verimli çiftliklerin kapatılması ile açıklanmaktadır.

Primipar inekler, ek büyüme gereksinimlerine bağlı olarak multipar ineklere göre daha az süt üretme eğilimindedir. Bu besin talebi, negatif enerji dengesinin şiddetini artırabilir ve doğum sonrası anestrusu uzatabilir. Bazı araştırmacılar primipar ineklerinin doğum-ilk ovulasyon aralığının daha uzun zaman aralığına sahip olduklarını bildirmiş (Kawashima ve ark., 2006; Tanaka ve ark., 2008) ve bu durumu daha düşük bir enerji dengesi ile ilişkilendirilmiştir (Lucy ve ark., 1992). Ancak başka araştırmacılar paritenin doğum sonrası anöstrus üzerinde bir etkisi olmadığını bildirmektedirler (Wathes ve ark., 2007a; Zain ve ark., 1995). Doğum ilk ovulasyon aralığı primipar ineklerde = 24.5 ± 17 gün iken multipar ineklerde = 25.0 ± 9 gün olarak belirtilmektedir (Piñeyrua ve ark., 2018).

İneklerde ilk tohumlama-gebelik oranlarıyla ilgili yapılan farklı çalışmaların sonuçları Çizelge 2’de verilmektedir.

Çizelge 2. İneklerde ilk tohumlamda gebelik oranları (%)

	<i>Bouchard ve Tremblay, (2003)</i>			<i>Galon ve ark., (2010)</i>		<i>Hagiya ve ark., (2013)</i>	
	1993	2002	1993	2006	2008	2000-20002	2006-2007
Primipar	%49	%43	%42.6	%42.6	%40.7	%47	%43
Multipar	%46	%39	%34.7	%33.4	%30.5	%44	%39

1.2.2. Doğum-Gebe Kalma Aralığı

İsrailde yaygın olarak kullanılan üreme parametrelerinden biri olan bekleme süresinin 2006 yılında primipar inekler için ortalama 99.0 gün (74–134) olduğu, bu değer 2004’e göre çiftlik politikalarından dolayı sekiz gün kısaldığı ifade edilmiştir. 150 sağılan günde tohumlama yapılmayan primipar inekler için ortalama oran % 12.9’dır. Bu çalışmada , bu parametre esas olarak infertil veya sürüden çıkarma için seçilenler nedeniyle tohumlama için düşünülmeyen inekleri tanımlamaktadır. İsrail süt çiftlerinde en önemli üreme parametrelerinden biri olan açık gün sayısı primipar

ineklerde ortalama 121.5 gün (95–138)'dür. Bu oran 2004 yılı verilerinden altı gün daha kısadır. 150 sağılan günde açık ineklerin ortalama sürü oranları, primipar ineklerde % 36.9 (12.8-66.7)'dir (Galon ve ark., 2010).

Kuhn ve arkadaşlarının (2006) ABD'de yaptığı çalışmada Holstein düveler için suni tohumlama ile gebelik oranı ortalaması yaklaşık % 57 olarak belirlemişlerdir. Düvenin gebelik oranını etkileyen faktörler, önem sırasına göre; yıl, düve yaşı, ay, sürü, damızlık karakterde olup olmaması, tohumlama yaşı ve düvelerdeki akrabalı yetiştirme, tohum kalitesi ve çiftleşmeyi içermektedir. Aynı etkileri düveler için ineklerden daha azdır ve iklim değişikliğinden ziyade yönetimdeki değişime bağlı olabileceğini belirtmektedirler. Düveler için ilkbaharda en yüksek gebelik oranının görülmesine rağmen, mevsimler arasındaki farklar nispeten küçük olduğunu vurgulamışlardır. Üreme yaşı ortalama 15-16 aylık yaş, düvelerde konsepsiyon oranını maksimize ettiğini belirtmektedirler. Düve yaşının en belirgin etkisi, 26 aylık veya daha büyük yaştaki üremelerin, 15-16 aylık yaştaki üremelerden % 13 daha düşük konsepsiyon oranı ile sonuçlanmasıdır.

1.2.3. Gebelik Başına Düşen Tohumlama Sayısı

Bedere ve arkadaşlarının (2018) yaptıkları meta-analiz sonucuna göre doğum sonrası ilk östrus ve süt verimi arasında bir ilişki belirlenmiş ve her 1 kg ağırlık 14 haftalık süt piki için, doğum sonrası ilk östrus 1.1 gün gecikmiştir. Her ilave 1 kg süt piki için, ilk tohumlamada gebelik oranı % 2.0 azalmıştır. İlk tohumlamada gebelik oranı ve süt piki arasındaki ilişkiyi değiştirebilecek en önemli risk faktörü hayvanın genetik altyapısı olarak belirlenmiştir.

Galon ve arkadaşlarının (2010) yaptığı çalışmada gebelik başına düşen tohumlama sayısı, 2006 yılında düveler için 1,7 oranında iken primipar inekler için 2,8 oranında olduğunu ifade etmişlerdir. Buna göre 2004-2008 yılları arasında primipar ineklerde ilk tohumlamada gebe kalma oranı %43.0'dan % 40.7'ye düşmüştür. 1996-

2004 yıllarındaki günlerde ortalama bekleme süresi primipar ineklerde 106.2 günden 93.4 güne gerilemiştir. 150 günlük laktasyon boyunca açık gün sayısı oranı kısalarak, primipar ineklerde % 42'den % 34.2'ye düşmüştür. 2000-2008 yılları arasında gebelik başına düşen tohumlama sayısı, düvelerde (1.7-1.8) sabit, ilk laktasyondaki ineklerde 2.6-2.9 arasındadır.

Gebelik başına düşen tohumlama sayısı, hem metrit hem de retensiyo sekundinarum yaşanan karma vakalarda en yüksek düzeyde gözlenirken (4.33 ± 0.75), sağlıklı grupta en düşük değerlerde olduğu ifade edilmiştir (1.46 ± 0.12) ($P < 0.05$). Gebelik başına düşen tohumlama sayısı değerinin; metritiste 2.81 ± 0.05 , retensiyo sekundinarumda 2.00 ± 0.21 oranında olduğu ve bu oranların sağlıklı hayvanlardan ($P < 0.05$) daha yüksek tohumlama sayısına sahip oldukları görülmüştür (Dawod, 2015).

1.2.4. Süt Verimi

Günümüzde, pek çok Holstein sürüsünde, ortalama süt verimi mevsimsel olarak 9000 kg'ın üzerine çıkmıştır. Süt üretimindeki bu büyük artış agresif genetik seleksiyondan ve süt ineklerinin nesiller boyunca iyileştirilmesiyle elde edilmiştir. Ancak bu artış, süt işletmelerine yakın gelecekte karşılaşacakları temel sağlık tehlikelerine zemin hazırlamıştır. En önemli tehlikelerden biri olan subfertilite, çok faktörlü bir problemdir ve büyük ölçüde yönetim uygulamalarına bağlı olduğu bilinmektedir. İlk tohumlamanın beklenenden daha ileri tarihte olması ve süt sürüleri arasında açık gün sayısındaki artış olmak üzere subfertilitenin ana nedenleri retensiyo sekundinarum ve metritistir (Han ve Kim, 2005). Bazı araştırmalar süt verimi ve fertilite arasında negatif bir ilişki olduğunu (Grimard ve ark. 2006; Cutullic ve ark. 2012) ve bu durumun aralarında genetik negatif korrelasyon ile açıklandığını belirtirken (Pryce ve ark., 2004), başka araştırmalar sürü düzeyinde yüksek süt verimi ve fertilite arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmektedir (López-Gatius ve ark., 2006). Lucy (2001), yüksek verim ve reproduktif performans arasındaki pozitif ilişkinin daha iyi beslenme, sağlık ve üreme yönetimi ile ilişkili olabileceğini

açıklamaktadır (López-Gatius ve ark., 2003; Santos ve ark., 2004; Grimard ve ark., 2006).

Bauman ve Currie (1980), yüksek verimli süt ineklerinin ortalama enerji dengelerinin ilk 100 günlük süt üretiminde negatif olduğunu belirtmektedirler. Beever ve arkadaşları (1998), yüksek kaliteli bir rasyonla beslenen ve günlük 28 kg'dan fazla süt verimine sahip olan ineklerin, negatif enerji dengesi süresinin, doğumdan sonra 20 hafta boyunca bile devam edebileceğini bildirmişlerdir. Erken laktasyonda, kuru madde alımı ile süt verimi ve üretim için gereken enerji alımı arasında bir uyumsuzluk vardır (yani negatif enerji dengesi vardır). Vücut yağının ve iskelet kası mobilizasyonunun artması ile telafi etmek gerekir. Enerji durumu temel olarak bireysel kuru madde alımı tarafından yönlendirilmektedir (Banos ve Coffey, 2010). Banos ve Coffey (2010) doğumdan sonraki ilk haftadaki ineklerin maksimum süt veriminin yaklaşık % 92'sini ürettiğini, ancak yem alımlarının en yüksek kuru madde tüketiminin yalnızca % 80'ini oluşturduğunu belirtmektedir. de Vries ve Veerkamp (2000) ilk 41.5 gün süt üretiminde enerji dengesinin ortalama olarak negatif olduğunu bildirmiştir. Von Leesen ve arkadaşlarının (2014) yaptıkları çalışmada ortalama enerji dengesinin, süt üretiminin 55 gününe kadar negatif seyrettiği tespit etmişlerdir. Buttchereit (2011), primipar ineklerin ilk 42 günlük süt üretiminde ortalama olarak negatif enerji dengesinde olduğunu bildirmiştir. Düvelerde fertilite ilk laktasyondaki süt üretiminden etkilenmez (Tiezzi ve ark., 2012).

Primipar ineklerde sütün yağ oranı ve süt piki laktasyonun 4. haftasında meydana gelmiş, 6. haftaya kadar stabil kalmış ve daha sonra 8. haftaya kadar azalmıştır (Piñeyrúa ve ark., 2018). Multipar inekler en uygun VKS ile doğum yaparken, primipar inekler önerilenden biraz daha yüksek bir VKS ile doğum yaptığı belirtilmektedir (Roche ve ark. 2009). Primipar ineklerin sürekli vücut büyümesi için amino asitler ve yüksek enerji gereksinime sahip olduğu göz önüne alındığında (Koenen ve ark., 1999; Beslenme Araştırma Konseyi (NRC), 2001), multipar ineklere göre vücut rezervlerinin daha azını süt verimine ayırırlar. Multipar inekler, vücut rezervlerinden meme bezlerine primipar ineklerden daha fazla miktarda besin harekete

geçirmiş olabileceği düşünölmektedir (Piñeyrúa ve ark., 2018). Bazı araştırmacılar (Adrien ve ark., 2012; Meikle ve ark., 2004; Tanaka ve ark., 2008) doğum-ilk ovulasyon aralığının primipar ineklerde multipar ineklere oranla daha uzun olduğunu, Kawashima ve ark. (2006) ise multipar ineklerde doğum-ilk ovulasyon aralığının daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.



Hipotez:

Süt ineği işletmelerinde fertilite bazlı karlılık bir inekten her yıl bir buzağı almak hedefi üzerine kuruludur. Bu hedefe ulaşmak için işletmelerde sürü sağlığı yönetim ve kontrol programları uygulanarak geçiş döneminde gözlenen patolojilerin azaltılması temel strateji olmalıdır. Özellikle bu dönemde şekillenen metabolik ve immunolojik sorunlar gerek doğum anı gerekse doğum sonrası süreçte ciddi sorunlara yol açabilir. Yukarıda da açıklandığı üzere bir düvenin buzağı aşamasından itibaren en az 3 laktasyon süründe kalma oranının artırılabilmesi için yaşamının ilk 24 ayında yaşadıkları ile birlikte ilk doğum öncesi ve sonrası karşılaşılabilecek sorunların doğum-gebe kalma aralığı, ilk tohumlamada gebelik oranları ve süt verimi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

Sütçü işletmelerde reproduktif verimlilik ve genetik kapasitenin yanı sıra ırk, bölgesel coğrafi koşullar, özellikle de beslenme ve yönetim stratejilerinden doğrudan etkilenmektedir. Sürü bazında geçiş dönemi problemleri ve bu problemlerin reproduktif parametreler üzerindeki etkinlikleri kapsamlı olarak çalışılmıştır ve çalışmaya devam edilmektedir (Roelofs ve ark., 2010; Cutullic ve ark., 2012; Chamberlin ve ark., 2013; Madureira ve ark., 2015; Bedere ve ark., 2018). Kaynak tarama bilgilerimize göre sürü bazında sadece gebe düvelerin yer aldığı ve sürü besleme ve yönetim sürecinin gebe düveler ve ilk doğumunu yapan düveler üzerinde yoğunlaştırıldığı bir işletmede karşılaşılabilecek periparturient dönem problemlerin reproduktif parametrelere ve süt verimi üzerine etkilerinin irdelendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Primipar sütçü ineklerde periparturient dönemde karşılaşılan sorunların doğumu izleyen ilk 150 gündeki doğum-ilk tohumlama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı, gebelik başına düşen tohumlama sayısı, gebelik oranı ve süt verimi üzerine etkisinin araştırılması ile ulaşılan sonuçların sürü yönetiminde kullanılması amaçlanmıştır.

2.GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvanların Seçimi ve Yönetimi

Bu çalışma 50 baş sağmal kapasitesiye sahip sertbest duraklı yetiştiricilik yapılan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yapılmıştır (Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 2019-3-18 numaralı ve 23.01.2019 tarihli kararı).

Hayvanların süt verimi düzeyi ve kuru madde ihtiyaçları doğrultusunda NRC'ye (2001) göre hazırlanmış, ticari yem, arpa, mısır silajı, şeker pancarı posası, yonca ve ticari yem katkı (toksin bağlayıcı, canlı maya ve tampon madde) içeren toplam karma yem (TKY) ile besleme yapılmıştır. Toplam karma yem bileşeninde bulunan yem maddelerinin kuru madde bazında yüzde oranları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Çiftlikte uygulanan rasyon programı

	Miktar (kg)	KM ¹ (%)	TKY ² (%)
Ticari yem	5,5	90,65	24,98
Arpa	5,5	88,6	24,42
Mısır silajı	16	31,8	25,49
Şeker pancarı posası	4	12,32	2,47
Yonca	5	90,35	22,64

KM¹: Kuru madde alımı

TKY²: Toplam karma yem

Çiftlik için alınan hava durumu verileri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Hava durumu verileri

	Ort. Sıcaklık (Min.-Max. °C)	Ort. Yağış Miktarı (mm) ve Yağış Günleri	Maks. ve Ort. Rüzgar Hızı (kmph)	Hava Basıncı (mb)	Nem (%)	UV Endeksi	Güneşlenme Süresi (Gün-Saat)
EYLÜL	18 (13-22)	10,11 - 7 gün	10,7 - 10,7	1015,8	51	5	17 gün - 295,5 saat
EKİM	18 (14-20)	4,3 - 13 gün	13,5 – 9	1018,2	53	5	18 gün - 248,5 saat
KASIM	10 (7-13)	30,9 - 13 gün	12,8 – 9	1020	64	2	17 gün - 188,5 saat
ARALIK	3 (0-6)	76,7 - 17 gün	13,1 - 8,2	1019,3	78	1	11 gün - 166,5 saat
OCAK	0 (-2-2)	88,6 - 18 gün	13,2 - 8,3	1015	86	2	11 gün - 145,5 saat
ŞUBAT	5 (1-7)	50,2 - 11 gün	14,1 - 9,5	1019,4	68	1	15 gün - 216,5 saat
MART	9 (2-11)	38 - 10 gün	20,2 - 12,2	1016,5	57	3	21 gün - 273, 5 saat
NİSAN	13 (5-15)	57,9 - 22 gün	18,4 - 10,1	1014,5	58	6	8 gün - 236,5 saat
MAYIS	20 (11-22)	49,2 - 17 gün	19,5 - 11,5	1012,6	54	7	14 gün - 312 saat

Tez çalışması 50 inekle planlanmasına rağmen çalışma sürecinde 3 hayvan değişik sebeplerle çalışmadan çıkartılmıştır: Bir hayvan doğum zamanı klinik koliform mastitise bağlı sepsisten ölmüştür, bir hayvan abomazum deplasmanı sebebiyle yapılan toggle pini operasyonundan sonra abomazitisten ve bir hayvan da barınakta düşerek bacağını kırdığı için sürüden çıkartılmışlardır. Çalışma 47 hayvanla yürütülmüştür. Kayıt sistemine sahip işletmede sabah akşam 2 sağım yapılmakta olup ve bireysel süt verimi kg-CA verilerine göre ihtiyaçlar doğrultusunda dengeli TMR rasyon hazırlanmakta, koruyucu hekimlik uygulamaları (paraziter uygulamalar, aşı takvimi vb.) düzenli takip edilmektedir. Çalışma primipar sütçü ineklerde yapılmış; periparturient dönem problemleri şekillenen inekler Grup 1'e (n: 27), periparturient dönemini sağlıklı geçiren inekler ise kontrol grubu olarak Grup 2'ye (n: 20) dahil edilmiştir. Grup 1'e dahil edilen hayvanlarda gözlenen periparturient dönem problemleri hem sürüde görülme oranları hem de sürüde görülme yüzdesi ile Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. Sürüde gözlenen periparturient dönem problemleri

	Sürüde görülme oranı
Abomazum Deplasmanı	7 / 20 (%35)
Retensiyo Sekundinarum	2 / 20 (%10)
Retensiyo Sekundinarum+Puerperal Septik Metritis	8 / 20 (%40)
Subklinik Ketozis	3 / 20 (%15)

2.2. Tohumlama ve Fertilite Parametreleri

Çalışmaya dahil edilmiş inekler doğum-ilk tohumlama aralığı, doğum tarihinden itibaren tohumlanmış ve gebelik tanısı konmuş ineklerin doğum-gebe kalma aralığı, gebelik başına düşen tohumlama sayısı reproduktif parametreler olarak kabul edilerek kayıt altına alınmıştır. Doğum-ilk tohumlama aralığı; doğumdan postpartum ilk tohumlamaya kadar geçen günleri, doğum-gebe kalma aralığı; doğumdan gebelik ile sonuçlanan tohumlama gününe kadar geçen zamanı, gebelik başına düşen tohumlama sayısı; gebeliğin oluşması için gerekli olan tohumlama sayısını ifade etmektedir. Çalışma gruplarının gebelik başına düşen tohumlama oranları yüzde (%), doğum-ilk tohumlama aralığı ile doğum-gebe kalma aralığı gün ve tohumlama sayısı ise sayı değerleri olarak değerlendirilmiştir (Hoedemaker ve ark., 2009).

2.3. Reprodüktif Muayeneler

Ovaryumların transrektal ultrasonografik muayenesinde 6,5-9 MHz frekansa sahip lineer probu taşınabilir ultrasonografi cihazı (Hasvet 838, Hasvet, Türkiye) kullanılmıştır. Östrus takibi deneyimli çiftlik personeli tarafından postpartum dönemde gönüllü bekleme süresi olan 50. günden itibaren yapılmıştır. Östrusta olduğu kesinleştirilen ve jinekolojik muayene sonrası uygun bulunan hayvanlar suni tohumlama ile tohumlanmıştır. Tohumlama sonrası 17-25. günler arasında tekrar östrus davranışı sergileyen inekler aynı yöntem aracılığı ile belirlenmiştir. Çalışma grubunu oluşturan hayvanlar doğum sonrası 150. güne kadar izlenmiştir. Tohumlama sonrasında 30, 45 ve 60-90. günler arasında üç kez transrektal ultrasonografik muayene yapılarak gebe olan veya olmayan hayvanlar belirlenmiştir. Muayene bulguları ve süt verimi, östrus davranışları ve benzeri yönetimsel veriler ALPRO (DeLeval, İsveç) sürü yönetim sistemine kaydedilmiştir.

2.4. Hastalıklar ve Tanımlamaları

Abomazum Deplasmanı: Doğumdan sonraki ilk 10-15 gün içerisinde genel durum bozukluğu ile birlikte yeme-içmenin kesilmesi ve süt veriminde ani düşüşü takiben steteskopla sağ ve sol karın duvarından yapılan muayenede perküsyon ve oskültasyon yapılmasıyla karakteristik ‘ping’ sesinin duyulması ile abomazum deplasmanı tanı konulmuştur. Abomazumun sola deplasmanı olguları Toggle pini uygulama operasyonu ile, abomazumun sağa deplasmanı olguları ise sol fossa paralumbalisten yapılan laparotomi ile sağaltımı gerçekleştirilmiştir (Durmuş ve Ünsaldi, 2004; LeBlanc ve ark., 2005; Karvountzis, 2016).

Retensiyo Sekundinarum: Doğumu takip eden 12 saatin sonunda vulvadan sarkan yavru zarlarının görülmemesi retensiyo sekundinarum olarak kabul edilmiştir (Kelton ve ark., 1998; Tucho ve Ahmed, 2017). El ile müdahale edilmemiş takip edilmiştir, klinik takip yapılmıştır.

Puerperal Septik Metritis: Doğumu takiben ilk 10 gün içerisinde kokulu kahverengi-kırmızı renkli vaginal akıntı, azalmış süt verimi, azalmış iştah, durgunluk ve bazı hayvanlarda yüksek ateş ($>39.5\text{ }^{\circ}\text{C}$) gibi kriterler göz önünde bulundurularak puerperal septik metritis tanısı konulmuştur (Sheldon ve ark. 2006; Sheldon ve ark., 2008; Wittrock ve ark., 2011).

Subklinik Ketozis: Doğum sonrası laktasyonun 5 ila 50. günleri arasında rutin klinik muayenelerde kuyruk venasından alınan kanın ketometre ile değerlendirilmesinde; serum BHB seviyesinin 1 mmol üstünde çıkması durumu subklinik ketozis olarak değerlendirilmiştir (Duffield ve ark., 2003; Raboisson ve ark., 2014).

2.5. İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen tüm değişkenler önemlilik testlerine geçilmeden önce parametrik test varsayımlarından normallik yönünden Shapiro Wilk ile, varyansların homojenliği yönünden ise Levene testi ile incelendi. Süt pik verimi, postpartum 150. ve 250. günlerde doğum-ilk tohumlama aralığı ve postpartum 150. gün doğum-gebe kalma aralığı parametrelerinin gruplar arası farklılığın istatistiksel açıdan belirlenmesi Student t test ile, süt pik verimine ulaşmak için geçen gün, postpartum 250.gün doğum-gebe kalma aralığı, postpartum 150. ve 250. günlerde gebelik başına tohumlama sayısı parametreleri ise Mann-Whitney U testi ile belirlendi. Postpartum 150. ve 250. günlerdeki gebelik oranları ki-kare analizi ile incelendi. Tüm istatistiksel analizler minimum %5 hata payı ile incelendi. SPSS 14.01 paket programından yararlanıldı.

3. BULGULAR

Grup 1 ve Grup 2'ye dahil edilen hayvanların, en yüksek süt verim ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel bir farklılık gözlenmedi ($P>0,05$). Ancak laktasyon pik verimine ulaşma süreleri Grup 2'de daha kısa olduğu ve periparturient dönemde patolojik sorun yaşayan Grup 1'de ise diğer gruba göre yaklaşık 2 katı bir sürede ulaştığı belirlendi ($P<0,05$; Çizelge 6).

Çizelge 6. Çalışma gruplarında pik verimi ve pik verimine ulaşmak için geçen süre

Parametre	Grup	N	Arit.Ort. $\bar{x} \pm SH$	Std.Sapma	p
Pik verimi (lt)	Grup 1	20	$27,58 \pm 1,60$	7,16	0,135
	Grup 2	27	$30,32 \pm 0,78$	4,05	
Pik verimine ulaşmak için geçen gün	Grup 1	20	$102,85 \pm 11,33$	50,67	0,001
	Grup 2	27	$56,22 \pm 5,00$	25,96	

Postpartum 150. güne ait reproduktif parametreler Çizelge 7'da gösterilmiştir. Postpartum 150 günde fertilitate parametreleri değerlendirildiğinde gruplar arasında sayısal olarak farklılık tespit edilse de istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Postpartum 250'de fertilitate parametreleri değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 8). Postpartum 250. günde grup 1'de doğum-gebe kalma aralığı grup 2'ye göre belirgin olarak daha düşük düzeydeydi. Yine diğer bir parametre olan doğum-ilk tohumlama aralığı da postpartum 250'de grup 1'de grup 2'ye nazaran daha düşük belirlendi. Aradaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı. Postpartum 250. güne ait reproduktif parametrelere ait sonuçlar Çizelge 8'de gösterilmiştir.

Çizelge 7. Postpartum 150. günde fertilité parametreleri

Parametre	Grup	N	Arit.Ort.	Std.Sapma	P
Doğum-İlk Tohumlama Aralığı	Grup 1	17	94,29	29,09	0,079
	Grup 2	26	79,81	23,34	
Doğum-Gebe Kalma Aralığı	Grup 1	6	106,50	13,98	0,273
	Grup 2	17	92,53	5,59	

Çizelge 8. Postpartum 250. günde fertilité parametreleri

Parametre	Grup	N	Arit.Ort.	Std.Sapma	P
Doğum-İlk Tohumlama Aralığı	Grup 1	20	105,50	38,41	0,022
	Grup 2	27	82,74	27,50	
Doğum-Gebe Kalma Aralığı	Grup 1	12	145,58	49,39	0,031
	Grup 2	22	109,00	37,13	

150. ve 250. günlerde gebelik başına düşen tohumlama sayıları Çizelge 9’de verilmiştir. Postpartum 150. günde gebelik başına düşen tohumlama sayılarının benzer olduğu saptandı. Ancak bu parametre değerlendirilirken, grup 1’de sadece 6 hayvan grup 2’de ise 17 hayvan analizlere dahil edildi. Postpartum 250. günde gebelik başına düşen tohumlama sayıları kıyaslandığında gruplar arasında belirgin bir farklılık kaydedildi. Grup 1’de gebelik başına düşen tohumlama sayısının daha yüksek düzeyde olduğu saptandı ($P<0.05$).

Çizelge 9. Postpartum 150 ve 250. günlerde gebelik başına düşen tohumlama sayıları

Parametre	Grup	N	Arit.Ort.	Std.Sapma	p
Postpartum 150. gün	Grup 1	6	2,33	1,37	0,101
	Grup 2	17	1,29	0,47	
Postpartum 250. gün	Grup 1	12	2,67	1,37	0,014
	Grup 2	21	1,48	0,60	

Postpartum 150. günde gebelik oranları sırasıyla Grup 1’de %30 (20 inekten 6’sı), Grup 2’de ise %66.7 (27 inekten 18’i) olarak belirlendi ve aradaki farkın

istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ($P=0.019$). Ayrıca postpartum 250. günde gebelik oranları Grup 1’de % 60 (20 inekten 12’si), Grup 2’de ise %81.5 (27 inekten 22’si) olarak belirlendi. Postpartum 250. günde grup 1 ve grup 2’de gebelik oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi ($P=0.186$; Çizelge 10).

Çizelge 10. Postpartum 150. ve 250. günlerde gebelik oranları

	Pp 150	Pp 250
Grup 1	%30(6/20)	%60(12/20)
Grup 2	%66,7(18/27)	%81,5(22/27)
P	0,019*	0,186**
Pearson Chi *6,182; **2,650		

Fertilite parametreleri yönünden postpartum 250. gün dikkate alındığında tüm fertilite parametreleri yönünden sağlıklı hayvanlardan oluşan Grup 2’nin pozitif yönde istatistiksel anlamlılık gösterdiği belirlenmiştir. Grup 2’de gebelik oranı %81 (Çizelge 10), doğum-ilk tohumlama aralığı 82 gün (Çizelge 8), gebelik başına düşen tohumlama sayısı $1,48 \pm 0,60$ (Çizelge 9), doğum-gebe kalma aralığı 109 gün (Çizelge 8) olarak belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA

Bilindiği üzere, damızlık inek yetiştiriciliğinde, ekonomik karlılık açısından, hedef, bir buzağının doğumundan itibaren en az 3 laktasyon sürüde kalmasıdır. Bu hedefin başarılmasında, yetiştiricilik yönü ile kritik dönemler; anne karnında başlar, ilk yavrusunu verdiği 24 aylık süreçte devam eder. Ancak bu kritik süreçlerle birlikte doğum öncesi ve sonrası karşılaşılabilecek metabolik, immunolojik ve fiziksel sorunların doğum-gebe kalma aralığı, ilk tohumlamada gebelik oranları, gebelik başına düşen tohumlama sayısı ve gebelik oranlarını etkilemektedir.

Doğumdan hemen sonra üretilen süt miktarı hızlı bir şekilde artmaktadır. Süt verimi ve kuru madde tüketimi orantısı önce süt veriminin kuru madde tüketimini artırması, ardından kuru madde tüketiminin süt verimini dengelemesi ile mümkün olmaktadır. Kuru madde tüketimini etkileyen herşey laktasyon pikine ulaşma zamanını da pik verimini de etkilemektedir.

Literatür verilerde süt veriminin fertilitate parametreleri üzerine birbiri ile uyuşmayan sonuçları mevcuttur. Hem Grimard ve arkadaşları (2006) hem de Cutullic ve arkadaşları (2012) süt verimi ve fertilitate arasında negatif bir ilişki olduğunu ve Pryce ve arkadaşları (2004) bu durumun aralarında genetik negatif korrelasyon ile açıklanabileceğini belirtirken, López-Gatius ve arkadaşları (2006) sürü düzeyinde yüksek süt verimi ve fertilitate arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız süt verimi ile fertilitate parametreleri arasında negatif korelasyon olduğunu destekler niteliktedir.

Raboisson ve arkadaşlarının (2014) yaptıkları meta-analiz sonuçlarında subklinik ketozis ile ilişkilendirilen (doğrudan ve dolaylı ortalama $\pm$ standart sapma) 305 günlük süt kayıpları 340 ± 48 kg süt iken subklinik ketozis ile seyreden abomasum deplasmanı, metritis ve retensiyo sekundinarum olguları için süt kaybı 251 ± 73 kg olduğu belirtilmektedir. Tüm peripartum hastalıklar göz önüne alındığında süt

kaybının 112 ± 89 kg olduğu vurgulanmıştır. Süt verimindeki bu düşüş; doğuma yakın dönemde laktasyon için değiştirilen rasyondan rumen papillalarının yeteri kadar faydalanamaması, uterusun rumene baskısı, doğum sürecindeki steroid hormon konsantrasyonundaki değişim ve doğumu izleyen dönemdeki endorfin salınımının artmasına bağlı gastrointestinal sistem motilitesindeki azalmaya bağlı enerji dengesi açığının şekillenmesi ile açıklanabilir.

Laktasyon pikinin gecikmesinde abomazum deplasmanı, uterus involüsyonunu geciktiren retensiyo sekundinarum ve takip eden metritis vakalarının yem alımında azalmaya sebep olmasıyla şekillenen subklinik ketozis olgularında meydana gelen BHBA konsantrasyonundaki artıştan kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Ayrıca metritis olgularında yüksek ateşe bağlı yem ve su alımındaki azalmanın yanısıra uzun süreli antibiyotik tedavisi, kuru madde alımının artırılmasının grup 2'deki hayvanlara göre daha geç şekilleneceğinden grup 1'deki hayvanların hem üreteceği süt miktarını düşürmekte hem de laktasyon pikine ulaşma süresini uzatmakta olduğu düşünölmektedir.

Prepartal dönemde yüksek konsantrasyonlarda NEFA belirlenen ineklerde, postpartal dönemde anöstrus gelişme riskinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Mccarthy ve ark., 2005). İnsölin ve glukozun, süt ineklerinde enerji dengesi ve postpartum reproduktif fonksiyon arasındaki ilişkide de rol oynadığı bilinmektedir. Postprtum dönemde fizyolojik bir durum olan enerji eksikliği östrodiol karşı olan hipotalamik duyarlılığı azaltmakta, GnRH pulsatil frekansı düşürmekte ve bununla birlikte LH'nın salınımını azaltarak folliköler gelişimde ve ovulasyonda aksaklıklar şekillendirmektedir (Walsh ve ark., 2007). İnsölin ve gonadotropinler ovaryum tepkisini artırır ve foliköllerin seçimi ve daha iyi büyümesi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Aynı şekilde, plazmadaki insölin ve IGF-I konsantrasyonları, ovulasyon için gerekli olan yeterli miktarda östradiol üretimini etkilemektedir (Formigoni ve Trevis, 2003). Negatif enerji dengesi yaşıyan süt ineklerinde IGF-I ve insölin konsantrasyonları düşük olduğundan, foliköller 17β -estradiolün yeterli konsantrasyonları sentezlenemez veya yetersiz folliköler büyüme gösterir. Buna bağlı

pulsatif LH salgılanması yetersiz kalmakta (Samardžija ve ark., 2006; Dobranić ve ark., 2008; Rossi ve ark., 2008) ve postpartum ilk ovulasyonda gecikme şekillenmektedir. Subklinik ketozis yaşayan ineklerin, subklinik ketozis yaşamayan ineklere kıyasla, açık gün sayısının daha uzun sürmesi (Vince ve ark., 2017), negatif enerji dengesinin yanında yüksek NEFA ve BHBA konsantrasyonlarına bağlı yetersiz folliküler büyüme ve ovulasyonda gecikme ile açıklanabilir.

Süt ineklerinde geçiş döneminde süt üretimi ile artan metabolik faaliyet ve gebeliğin son döneminde fötusun gelişimindeki ani artış ile oluşan enerji açığının verilen rasyon ile karşılanamadığı durumlarda negatif enerji dengesi oluşmaktadır (Herdt, 2000; Jorritsma ve ark., 2003). Abomazum deplasmanının patogenezinde peripartal dönem negatif enerji dengesi önemli bir yer teşkil etmektedir (LeBlanc ve ark., 2005; Oikawa ve ark., 2010). Özellikle abomazumun sola deplasmanı olgularının %53'ünün kökenini peripartal dönem negatif enerji dengesinin oluşturduğu belirtilmektedir (Heuer, 2000). Negatif enerji dengesi sonucu şekillenen enerji açığı sonucu yağ dokudaki trigliseridlerin hidrolizi ile NEFA gibi yağ asitleri açığa çıkar (Grummer , 1993; Drackley, 1999; Herdt, 2000). Bu yağ asitlerinin bir kısmı Krebs siklusuna girerek enerji üretiminde kullanılırken, bir kısmı da keton cisimlerine dönüştürülür. Karaciğere gelen yağ asitlerinin bir kısmı trigliserit (TG) formunda hepatositlerde depolanır (Goff ve Horst, 1997). Yağların aşırı mobilizasyonu, hepatositlerde yağ birikimine dolayısıyla karaciğer yağlanması neden olur (Bertics ve ark., 1992; Grummer ve ark., 1994; Goff ve Horst, 1997; Herdt, 2000). Periparturient dönem hastalıkları olan retensiyon sekondinarum, abomazum deplasmanı, subklinik ketozis, subklinik hipokalsemi, puerperal metritis (Katoh, 2002; Rayssiguier ve ark., 1998; Ruckebusch ve ark., 1991; Aslan ve Boydak, 1997; Kalaitzakis ve ark., 2006; Muylle ve ark., 1990; Sevinç ve ark., 2003) olgularında pankreas paranşiminde görülen dolaşım bozukluğu nedeniyle serum trigliserid konsantrasyonunun önemli miktarda azaldığı bildirilmektedir (Kalaitzakis ve ark., 2006). Serum BHBA ve NEFA konsantrasyonunun, doğum sonrası ve abomazum deplasmanı yaşayan ineklerde yüksek olduğu saptanmıştır (Van Winden, 2002; Van Winden ve Kuiper, 2003; LeBlanc ve ark., 2005; Cardoso ve ark., 2008; Nasser ve ark.,

2008; Markiewicz ve ark., 2009; Oikawa ve ark., 2010). Bu dönemdeki yüksek BHBA ve NEFA konsantrasyonlarının postpartum karaciğer yağlanması ve negatif enerji dengesi ile ilişkili olduğu savunulmaktadır (Steen ve ark., 1997; Van den Top ve ark., 2005; Cardoso ve ark., 2008). Abomazum deplasmanlarında karaciğer yağlanması, enerji dengesizliği ve endotoksemi nedeniyle glikoz ve lipid metabolizmasının bozulduğu ve sonuç olarak BHBA ve NEFA miktarının arttığı düşünülmektedir (Itoh ve ark., 1998; Zadnik, 2003).

Literatür verilerde paritenin abomasum deplasmanını etkisi üzerine birbiri ile uyuşmayan sonuçları mevcuttur. Bizim çalışmamızdaki yüksek abomasum deplasmanı görülme oranını destekler nitelikteki primipar inekler multipar ineklere göre daha yüksek bir abomasum deplasmanı oluşma riski taşıdığını gösteren çalışmaların yanı sıra (NRC, 2001; Cameron ve ark., 1998; Van Winden ve Kuiper, 2003) diğer saha çalışmaları ters bir eğilim (Martin, 1972; Markusfeld, 1987) veya tutarsız bir eğilimi (Dohoo ve ark., 1984) rapor etmiştir. Bu durum, ilk laktasyondaki düvelerin sosyal adaptasyon ve beslenme düzeninin zayıf olmasının bir sonucu olabileceği düşünülmektedir (Jubb ve ark., 1991). Lacasse ve arkadaşları (1993) 1-1.5 yaş arasında ad-libitum ile beslenen düvelerde abomazum deplasmanı için dört kat daha yüksek risk olduğunu belirtmektedirler. Doğum sonrası abdominal boşluğun ani artışı, yetersiz kuru madde alımı, yüksek ham proteinli rasyon ile besleme ve abomazum atonisi abomazum deplasmanı oluşumunu tetiklemektedir. Kuru dönemde aşırı konsantre yemlerle besleme rumen ve abomazumda fazla miktarda uçucu yağ asidi birikimine sebep olmaktadır. Uçucu yağ asitleri BHBA konsantrasyonunu artırarak negatif enerji dengesinin ciddiyetini artırmaktadır.

Doğum-ilk tohumlama aralığının grup 1’de grup 2’ye göre daha uzun olmasının sebebinin; postpartum ilk ovulasyondaki gecikme olduğu kanaati oluşmuştur.

Doğum-gebe kalma aralığının grup 1’de grup 2’den anlamlı derecede daha uzun olması sürüde gözlenen subklinik hipokalsemi olgularında kandaki Ca konsantrasyonunun kolostrogenezisin başlamasıyla ve yem alımının azalmasına bağlı kan Ca konsantrasyonundaki azalma; rumen ve bağırsak motilitesinde azalmaya sebep olmakta ve subklinik hipokalsemiye bağlı azalan rumen ve abomasum motilitesi ve durdurulan yem alımı abomazum deplasmanı oluşma riskini artırmaktadır. Hipokalsemi olgularında yem alımındaki azalma erken laktasyonda daha fazla vücut yağ mobilizasyonu oluşumuna, negatif enerji dengesi şekillenmesine ve bunların sonucunda subklinik ketozis oluşumuna sebep olmaktadır. Ayrıca; subklinik hipokalseminin immun hücre yanıtını doğrudan baskıladığı düşünüldüğünde periparturient hastalıklara yatkınlığı artırmaktadır. Yem alımının azalması ve abomazum deplasmanına bağlı yemden yararlanma oranının azalması ile şekillenen kondüsyon kaybı ineklerin negatif enerji dengesine girmesine sebep olmaktadır. Negatif enerji dengesine bağlı protein ve yağ vücut rezervlerinin kullanımı kanda NEFA ve BHBA konsantrasyonlarının artmasına neden olmaktadır. Yüksek NEFA veya BHBA konsantrasyonlarının, metritisin başlıca bileşeni olan immun fonksiyon bozukluğunu indüklediğini düşünmekteyiz. Immun fonksiyon bozukluğuna bağlı postpartum involüsyon süreci negatif etkilenmekte ve retensiyo sekundinarum oluşum riski artmaktadır. Bu bağlamda grup 1’de doğum-gebe kalma aralığı uzamakata olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda postpartum 150. günde gebelik başına düşen tohumlama sayılarının sayısal olarak anlamlı çıkmasına rağmen istatistiksel fark çıkmaması; bu parametre değerlendirilirken, grup 1 ve grup 2’de analize dahil edilen hayvan sayılarının orantılı olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Reprodüktif parametreler çizelgesinde vermiş olduğumuz gebelik başına düşen tohumlama sayısı ortalaması 1,5-1,7 iken çalışmamızda grup 1 için postpartum 150 gün ve postpartum

250 günde oranlar bu ortalamanın üzerinde kalmıştır. Postpartum 150 günde çalışma sonucumuz grup 1 için, Galon ve arkadaşlarının (2010) 2,8 ortalamaya sahip primipar ineklerde gebelik başına düşen tohumlama sayısı oranı ile benzer sonuçlar taşımaktadır.

Toni ve arkadaşlarının (2015) yaptıkları çalışmada primipar ineklerde retensiyon sekondinarum şekillenmiş hayvanların laktasyonda endometrit gösterme olasılıkları retensiyon sekondinarum şekillenmemiş hayvanlara göre yaklaşık üç kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Primipar ineklerde metritis ilk tohumlama zamanını ve açık gün sayısını etkilemezken, ilk tohumlamada gebe kalma oranını olumsuz etkilemektedir.

Geçiş döneminde; hızlı fetal büyüme, kolostrogenezis, hormonal değişimler, doğum ve laktogenezis gibi metabolik ihtiyacın artışına neden olan fizyolojik stres olayları meydana gelir. Bu olayların etkisiyle kuru madde alımında meydana gelen düşüş kaçınılmaz negatif enerji dengesine neden olur. Glikoneogenezisin negatif enerji dengesi sebebiyle baskılanmasıyla adipoz dokularda yağ mobilizasyonu artar. Şekillenen hipoglisemi olgusu da negatif enerji dengesinin ciddiyetini artırmaktadır (Joksimović-Todorović ve Davidović, 2012).

Negatif enerji dengesine bağlı vücutta artış gösteren NEFA retensiyon sekondinarum, metritis ve abomazum deplasmanı gibi enfeksiyöz ve metabolizma nedenli sorunlara karşı tanımlayıcı bir risk faktörüdür (LeBlanc ve ark., 2006; Ospina ve ark., 2010; Chapinal ve ark., 2011). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar doğum sonrası NEFA konsantrasyonu ile subklinik ketozis arasında doğrudan bir ilişki saptanamamış, özellikle postpartum NEFA konsantrasyonunun sadece lipopmobilizasyon hakkında bilgi verebileceği bildirilmiştir (Gonzales ve ark., 2011).

Ketozise bağlı kanda artan BHBA konsantrasyonu nötrofil fonksiyonunu baskıladığından uterusda şekillenen immune fonksiyon bozukluğu sonucu olarak retensiyo sekundinarum ve metritis şekillenme oranı artmaktadır. Retensiyo sekundinarum ve metritise bağlı postpartum involüsyon sürecinin daha geç bir zamanda tamamlanması doğum-ilk tohumlama ve doğum-gebe kalma aralıklarının uzamasına sebep olmaktadır. Postpartum dönemde klinik ve enfektif sorun yaşıyan hayvanlarda bu parametrelerde doğrudan anlamlı bir artış şekillendiği görölmektedir. Bunların sonucunda da gebelik oranlarının grup 1’de grup 2’den daha düşük olduğunu düşünmekteyiz.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Primipar sütçü ineklerde periparturient dönemde karşılaşılan sorunların bazı reproduktif parametreler ve süt verimi üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmada ulaşılan genel sonuç ve öneriler aşağıda özetlenmiştir:

Düvelerin periparturient dönemde karşılaştıkları yönetim ve beslenme sorunları dolayısı ile abomazum deplasmanı, retensiyo sekindinarum, metritis vb patolojik sorunların; fertilite parametrelerini; postpartum 150. günlük süreçten daha ziyade; postpartum 250. günlük süreçte etkisini gösterdiği ve doğum-ilk tohumlama aralığı ve doğum-gebe kalma aralığını uzattığı; gebelik başına düşen tohumlama sayısını artırdığı belirlenmiştir.

Ayrıca, patolojik gruptaki düvelerin pik laktasyona ulaşma süreleri sağlıklı gruptaki düvelere göre yaklaşık 2 kat daha uzundu. Bu durum, verimlilik kaybının sadece reproduktif sorunların bir yansıması olmayıp süt verimliliği açısından da önemli etkileşimleri gündeme getirdiğini de göstermektedir.

Sunulan tez çalışması ile ilk doğum aşamasında bulunan düvelerin periparturient dönemde sıklıkla gözlenen, abomasum deplasmanı, retensiyo sekindinarum, subklinik ketosis, metritis gibi patolojilerin; pik laktasyona ulaşma süreleri, doğum-gebe kalma aralığı ve 150-250. günde gebelik oranları üzerindeki negatif etkileri açıkça gösterilmiştir. Bu bağlamda; anılan dönemde beslenme, rasyon düzenlemeleri, stres faktörlerinin en aza indirildiği profesyonel bakım ve yönetim sistemlerinin titizlikle uygulanması düvelerden beklenen süt verimi ve hedef sürede yüksek gebelik oranlarının elde edilmesi ve sürdürülebilir bir işletmecilik açısından oldukça önemlidir.

ÖZET

Primipar sütçü ineklerde periparturient dönemde karşılaşılan sorunların doğumu izleyen ilk 150 gündeki bazı reproduktif parametreler ve süt verimi üzerine etkisi

Sunulan çalışmada; profesyonel sevk ve yönetim uygulanan işletmelerde periparturient dönemde şekillenen güç doğum, abomazum deplasmanı, retensiyo sekundinarum, uterus enfeksiyonları, subklinik ketosis olgularının, fertilite parametreleri olan doğum-ilk tohumlama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı, gebelik başına düşen tohumlama sayısı ve gebelik oranları ile süt verimi üzerine olan etkisinin araştırılması ile elde edilen bulguların sürü sevk ve idaresinde kullanılabilmesi amaçlandı.

Bu çalışmada profesyonel inek işletmesine ait 47 adet primipar inek kullanıldı. Hayvan materyali, periparturient dönemde problem yaşayan inekler (Grup-1, n=27) ve sağlıklı olan inekler (Grup-2, n=20) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilmiş inekler deneyimli çiftlik personeli tarafından takip edilmiş, gönüllü bekleme süresinin ardından östrusu belirlenen hayvanlar tohumlanmış; 30, 45 ve 60-90. günler arasında üç kere transrektal ultrasonografik muayene yapılarak gebe olan veya olmayan hayvanlar belirlenmiştir. Muayene bulguları ve süt verimi, östrus davranışları, benzeri yönetsel veriler ve yaşanan patolojiler sürü yönetim sistemine kaydedilmiştir.

Grup 1 ve Grup 2'ye dahil edilen hayvanların, en yüksek süt verim ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel bir farklılık gözlenmedi ($P>0,05$). Ancak laktasyon pik verimine ulaşma süreleri Grup 2'de daha kısa olduğu ve periparturient dönemde patolojik sorun yaşayan Grup 1'de ise diğer gruba göre yaklaşık 2 katı bir sürede ulaştığı belirlendi ($P<0,05$). Postpartum 150 günde fertilite parametreleri değerlendirildiğinde gruplar arasında sayısal olarak farklılık tespit edilse de istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Postpartum 250. günde ise; Grup 2'de doğum-gebe kalma aralığı ($109\pm37,13$; $145,58\pm49,39$; $P=0,031$) doğum-ilk tohumlama aralığı ($82,74\pm27,50$; $105,50\pm38,41$; $P=0,022$); gebelik başına düşen tohumlama sayıları ($1,48\pm0,60$; $2,67\pm1,37$; $P=0,014$); periparturient dönem sorunları yaşayan Grup 1'e göre istatistiksel anlamlılıkta belirgin düzeyde düşüktü. Postpartum 150. günde gebelik oranları sırasıyla Grup 1'de %30, Grup 2'de ise %66.7 ($P=0,019$); postpartum 250. günde ise sırası ile % 60, %81.5 ($P=0,186$) olarak belirlendi.

Sonuç olarak; periparturient dönemde geçiş dönemi sorunu yaşayan birinci laktasyondaki düveler ile sağlıklı süreç geçiren düvelerin doğum sonrası 150. güne kadar gebelik oranı hariç, reproduktif göstergeler yönünden bir farklılık göstermemektedir. İneklerde olduğu gibi ilk doğuma yaklaşan düvelerin geçiş döneminin beslenme ve reproduktif yönetiminin işletmenin hedeflerini yakalaması açısından kritik kontrol dönemlerinden biri olması gerektiği vurgulanabilir.

Anahtar Sözcükler: Fertilite, Primipar, Süt inekleri

SUMMARY

The effects of periparturient problems on the reproductive parameters and milk yield into the first 150 days after parturition in primiparous dairy cows

The aim of this study was to evaluate the effect periparturient disorders as displacement abomasum, uterine infections, and subclinical ketosis on some fertility parameters namely, calving to first artificial insemination interval, calving to pregnancy interval, number of inseminations per pregnancy, pregnancy rate and milk yield in professionally managed dairy farm. Fourty seven primiparous dairy cows were included to study. Cows that suffer periparturient disorders allocated to group 1 and healthy cows allocated to group 2. Cows were monitored by experienced farm personel, after the voluntary waiting period cows were inseminated pregnancy examination were performed at 30, 45 and 60 to 90 days post insemination. Examination findings, milk yield, estrus behaviours and other management data were recorded in herd management system.

The highest milk yield were statistically similar in both groups ($P > 0.05$). However, it was determined that the time to reach lactation peak yield was shorter in Group 2 ($P < 0.05$). When fertility parameters were evaluated in 150 days postpartum, although there was a numerical difference between the groups, no statistical difference was found. On the 250th day postpartum; the calving to-conception interval ($109 \pm 37,13$; $145,58 \pm 49,39$; $P = 0,031$); calving to first artificial insemination interval ($82,74 \pm 27,50$; $105,50 \pm 38,41$; $P = 0,022$); number of inseminations per pregnancy (1,48); were significantly lower in healthy cows. Pregnancy rates on day 150 postpartum were 30% in Group 1 and 66.7% in Group 2 ($P = 0.019$); respectively, however the pregnancy rates were 60% and 81.5% at 250 day postpartum ($P = 0.186$), in group 1 and 2 respectively.

As a result; although the heifers in the first lactation and heifers having a healthy period did not show any difference in terms of reproductive parameters except pregnancy rate until the 150th day after parturition. As in cows, it can be emphasized that the transition period of heifers approaching first calving should be one of the critical control periods in terms of feeding and reproductive management to achieve the objectives of the enterprise.

Keyword: Fertility, Primiparous, Dairy cows

KAYNAKLAR

- ABOUZEID NZ, SAKUTA E, KAWAI T, TAKAHASHI T, GOTOH A, TAKEHANA K, OETZEL GR, OIKAWA S (2008). Assessment of serum pepsinogen and other biochemical parameters in dairy cows with displaced abomasum or abomasal volvulus before and after operation. *Journal of Rakuno Gakuen University. Natural Science*, 32: 161-167.
- ADAMS GP, JAISWAL R, SINGH J, MALHI P (2008). Progress in understanding ovarian follicular dynamics in cattle. *Theriogenology*, 69(1), 72-80.
- ADRIEN ML, MATTIAUDA DA, ARTEGOITIA V, CARRIQUIRY M, MOTTA G, BENTANCUR O, MEIKLE A (2012). Nutritional regulation of body condition score at the initiation of the transition period in primiparous and multiparous dairy cows under grazing conditions: milk production, resumption of post-partum ovarian cyclicity and metabolic parameters. *Animal*, 6(2), 292-299.
- AHMAD N, TOWNSEND EC, DAILEY RA, INSKEEP EK (1997). Relationships of hormonal patterns and fertility to occurrence of two or three waves of ovarian follicles, before and after breeding, in beef cows and heifers. *Animal Reproduction Science*, 49(1), 13-28.
- ALACAM E (2011). Sütçü İneklerde Geçiş Dönemi ve Önemli Sorunları. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences*, 2(2), 85-95.
- ANDERSSON L (1988). Subclinical ketosis in dairy cows. *Veterinary clinics of north america: Food animal practice*, 4(2), 233-251.
- ANTONČIĆ-SVETINA M, TURK R, SVETINA A, GEREŠ D, REKIĆ B, JURETIĆ D (2011). Lipid status, paraoxonase-1 activity and metabolic parameters in serum of heifers and lactating cows related to oxidative stress. *Res. Vet. Sci.* 90, 298-300.
- ASLAN V, OK M, BOYDAK M, ŞEN İ, BIRDANE FM, ALKAN F (1997). Süt ineklerinde abomazum deplasmanlarının yağlı karaciğer sendromu ile ilgisi. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13, 77-82.
- BALENDHRAN A, GORDON M, PRETHEEBAN T, SINGH R, PERERA R, RAJAMAHEDRAN R (2008). Decreased fertility with increasing parity in lactating dairy cows. *Canadian journal of animal science*, 88(3), 425-428.
- BANOS G, COFFEY MP (2010). Genetic association between body energy measured throughout lactation and fertility in dairy cattle. *Animal*, 4(2), 189-199.

- BARKEMA HW, VON KEYSERLINGK MAG, KASTELIC JP, LAM T, LUBY C, ROY JP, KELTON DF (2015). Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *Journal of Dairy Science*, **98(11)**: 7426-7445.
- BARRIER AC, HASKELL MJ (2011). Calving difficulty in dairy cows has a longer effect on saleable milk yield than on estimated milk production. *Journal of dairy science*, *94*(4), 1804-1812.
- BARTLETT PC, KIRK JH, WILKE MA, KANEENE JB, MATHER EC (1986). Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Preventive Veterinary Medicine*, *4*(3), 235-248.
- BASKICI M (1998). Evcilleştirme tarihine kısa bir bakış. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, *53*(01).
- BAUMAN DE, CURRIE WB (1980). Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *Journal of dairy science*, *63*(9), 1514-1529.
- BAZIN S, AUGÉARD P, CARTEAU M, CHAMPION H, CHILLIARD Y, CUYLLE G, DISENHAUS C, DURAND G, ESPINASSE R, GASCOIN A, JOUANNE D, OLLIVIER O, REMOND B, GODINEAU M (1984). Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pie-noires. *Technipel: Paris*.
- BEARDEN HJ, FUQUAY JW (1997). The estrus cycle. *Applied animal reproduction*, 52-65.
- BEDERE N, CUTULLIC E, DELABY L, GARCIA-LAUNAY F, DISENHAUS C (2018). Meta-analysis of the relationships between reproduction, milk yield and body condition score in dairy cows. *Livestock science*, *210*, 73-84.
- BEEVER DE, CAMMELL SB, SUTTON JD, ROWE N, PERROTT GE (1998). Energy metabolism in high yielding cows. *Animal Science*, 13-13.
- BELLOWS DS, OTT SL, BELLOWS RA (2002). Cost of reproductive diseases and conditions in cattle. *The Professional Animal Scientist*, *18*(1), 26-32.
- BERTICS SJ, GRUMMER RR, CADORNIGA-VALINO C, STODDARD EE (1992). Effect of prepartum dry matter intake on liver triglyceride concentration and early lactation. *Journal of dairy science*, *75*(7), 1914-1922.
- BERRY DP, LEE JM, MACDONALD KA, ROCHE JR (2007). Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *Journal of Dairy Science*, *90*(9), 4201-4211.

- BLAVY P, DERKS M, MARTIN O, HÖGLUND JK, FRIGGENS NC (2016). Overview of progesterone profiles in dairy cows. *Theriogenology*, 86(4), 1061-1071.
- BLEACH EC, GLENCROSS RG, KNIGHT PG (2004). Association between ovarian follicle development and pregnancy rates in dairy cows undergoing spontaneous oestrous cycles. *Reproduction*, 127(5), 621-629.
- BOUCHARD, E., DU TREMBLAY, D. (2003). Portrait Québécois de la reproduction. Recueil des conférences du Symposium des Bovins laitiers, Saint-Hyacinthe, 2003, pp. 13-23.
- BUCKLEY F, O'SULLIVAN K, MEE JF, EVANS RD, DILLON P (2003). Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. *Journal of dairy science*, 86(7), 2308-2319.
- BUTLER WR (2003). Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livestock production science*, 83(2-3), 211-218.
- BUTTCHEREIT N (2011). Model evaluation and estimation of genetic parameters for energy balance and related traits in dairy cows. Selbstverl. des Inst. für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Univ. zu Kiel.
- CAMERON REB, DYK PB, HERDT TH, KANEENE JB, MILLER R, BUCHOLTZ HF, LIESMAN JS, VANDEHAAR MJ, EMERY RS (1998). Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 81(1), 132-139.
- CANATAN E (2013). İnek ve düvelerde vücut kondisyon skoru değişiminin postpartum döneme ve fertilitate parametrelerine etkisi (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- CARDOSO FCD, ESTEVES VS, OLIVEIRA STD, LASTA C.S, VALLE SF, CAMPOS R, GONZÁLEZ FHD (2008). Hematological, biochemical and ruminant parameters for diagnosis of left displacement of the abomasum in dairy cows from Southern Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43(1), 141-147.
- CHAMBERLIN WG, MIDDLETON JR, SPAIN JN, JOHNSON GC, ELLERSIECK, M., PITHUA P (2013). Subclinical hypocalcemia, plasma biochemical parameters, lipid metabolism, postpartum disease, and fertility in postparturient dairy cows. *Journal of dairy science*, 96(11), 7001-7013.
- CHAN JPW, CHU CC, FUNG HP, Te CHUANG S, LIN YC, CHU RM, LEE SL (2004). Serum haptoglobin concentration in cattle. *Journal of Veterinary Medical Science*, 66(1), 43-46.

- CHAN, J. P. W., CHANG, C. C., HSU, W. L., LIU, W. B., & CHEN, T. H. (2010). Association of increased serum acute-phase protein concentrations with reproductive performance in dairy cows with postpartum metritis. *Veterinary Clinical Pathology*, 39(1), 72-78.
- CHAPINAL N, CARSON M, DUFFIELD TF, CAPEL M, GODDEN S, OVERTON M, SANTOS JE, LEBLANC SJ (2011). The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period. *Journal of Dairy Science*, **94**: 4897-4903.
- CHAPINAL N, CARSON ME, LEBLANC SJ, LESLIE KE, GODDEN S, CAPEL M, SANTOS JEP, OVERTON W, DUFFIELD TF (2012). The association of serum metabolites in the transition period with milk production and early-lactation reproductive performance. *Journal of dairy science*, 95(3), 1301-1309.
- CHEBEL RC, SANTOS JE, REYNOLDS JP, CERRI RL, JUCHEM SO, OVERTON M (2004). Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Animal reproduction science*, 84(3-4), 239-255.
- CIVELEK T, CELIK HA, AVCI G, CINGI CC (2008). Effects of dystocia on plasma cortisol and cholesterol levels in Holstein heifers and their newborn calves. *Bulletin-Veterinary Institute In Pulawy*, 52, 649-654.
- COFFEY MP, SIMM G, OLDHAM JD, HILL WG, BROTHERSTONE S (2004). Genotype and diet effects on energy balance in the first three lactations of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 87(12), 4318-4326.
- CURTIS CR, ERB HN, SNIFFEN CJ, SMITH RD, KRONFELD DS (1985). Path analysis of dry period nutrition, postpartum metabolic and reproductive disorders, and mastitis in Holstein cows. *Journal of dairy science*, 68(9), 2347-2360.
- CUTULLIC E, DELABY L, GALLARD Y, DISENHAUS C (2012). Towards a better understanding of the respective effects of milk yield and body condition dynamics on reproduction in Holstein dairy cows. *Animal*, 6(3), 476-487.
- DAWOD A, MOSTAFA I, EL-BAZ H, ABDEL-HAMID T, FATHALA MM (2015). Risks of Some Postpartum Uterine Affection on Reproduction and Milk Yield of High Yielding Dairy Cows. *Veterinary Science & Technology*, 6(4), 1.
- DE GARIS PJ, LEAN IJ (2008). Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. *The Veterinary Journal*, 176(1), 58-69.

- DE VRIES MJ, VEERKAMP RF (2000). Energy balance of dairy cattle in relation to milk production variables and fertility. *Journal of dairy science*, 83(1), 62-69.
- DE VRIES A (2006). Economic value of pregnancy in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 89(10), 3876-3885.
- DEYAB HHS (2000). Factors affecting placenta retention in cattle. *Fac of Agric Menofia University, Egypt*.
- DISKIN MG, SREENAN JM (1980). Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. *Reproduction*, 59(2), 463-468.
- DJEMALI M, BERGER PJ, FREEMAN AE (1987). Ordered categorical sire evaluation for dystocia in Holsteins. *Journal of dairy science*, 70(11), 2374-2384.
- DJURICIC D, MARIJA L, SAMARDZIJA M (2011). Influence of different therapy approaches-with or without manual extraction-of retained placenta on reproductive performance in Simmental cows. *Acta Veterinaria*, 61.
- DJURICIC D, VINCE S, ABLONDI M, DOBRANIC T, SAMARDZIJA M (2012). Intrauterine ozone treatment of retained fetal membrane in Simmental cows. *Animal reproduction science*, 134(3-4), 119-124.
- DOBRANIĆ T, SAMARDŽIJA M, DOBRANIĆ V, VINCE S, GRAČNER D, STAKLAREVIĆ N, GRIZELJ J, PRVANOVIĆ N, ŽVORC Z (2008): Analyse der Ovarienaktivität der Holstein-Friesischer Kühe im Puerperium mit Hilfe des Stoffwechsel und Hormonprofils. *Tierärztl. Umschau* 63, 65-71.
- DOCHI O, KABEYA S, KOYAMA H (2010). Factors affecting reproductive performance in high milk-producing Holstein cows. *Journal of Reproduction and Development*, 56(S), S61-S65.
- DOHOO IR, MARTIN SW, MCMILLAN I, KENNEDY BW (1984). Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows II. Age, season and sire effects. *Preventive Veterinary Medicine*, 2(5), 655-670.
- DOLEZEL R, VECERA M, PALENIK T, CECH S, VYSKOCIL M (2008). Systematic clinical examination of early postpartum cows and treatment of puerperal metritis did not have any beneficial effect on subsequent reproductive performance. *Veterinarni Medicina-Praha-*, 53(2), 59.
- DRACKLEY JK (1999). Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier?. *Journal of dairy science*, 82(11), 2259-2273.

- DRILLICH M (2011). Aetiology and therapy of retained fetal membranes in cattle-an overview on recent literature. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 98(9/10), 195-202.
- DUBUC J, DUFFIELD TF, LESLIE KE, WALTON JS, LEBLANC SJ (2010). Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *Journal of dairy science*, 93(12), 5764-5771.
- DUFFIELD TF, LEBLANC S, BAGG R, LESLIE K, TEN HAG J, DICK P (2003). Effect of a monensin controlled release capsule on metabolic parameters in transition dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **86(4)**:1171-6.
- DUFFIELD TF, LISSEMORE KD, MCBRIDE BW, LESLIE KE (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of dairy science*, 92(2), 571-580.
- ĐURIČIĆ D, LIPAR M, SAMARDŽIJA M (2014). Ozone treatment of metritis and endometritis in Holstein cows. *Veterinarski arhiv*, 84(2), 103-110.
- DURMUŞ AS, ÜNSALDI E (2004). Sığırlarda abomasum deplasmanı ve operatif sağaltımı. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı-Elazığ.
- ELLENBERGER HB, NEWLANDER JA, JONES CH (1932). Calcium and phosphorus requirements of dairy cows. II. Weekly balances through lactation and gestation periods. Vermont Agricultural Experiment Station, Bulletin.
- EMANUELSON ULF., OLTENACU PA, GRÖHN YT (1993). Nonlinear mixed model analyses of five production disorders of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 76(9), 2765-2772.
- ETTEMA JF, SANTOS JEP (2004). Impact of age at calving on lactation, reproduction, health, and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of dairy science*, 87(8), 2730-2742.
- FIGLIORE F, MUSINA D, COCCO R, DI CERBO A, SPISSU N (2018). Association between left-displaced abomasum corrected with 2-step laparoscopic abomasopexy and milk production in a commercial dairy farm in Italy. *Irish veterinary journal*, 71(1), 20.
- FOLNOŽIĆ I, TURK R, ĐURIČIĆ D, VINCE S, FLEGAR-MEŠTRIĆ Z, SOBIECH P, LOJKIĆ M, VALPOTIĆ H, SAMARDŽIJA M (2016). The effect of parity on metabolic profile and resumption of ovarian cyclicity in dairy cows. *Vet Arh*, 86(5), 641-653.

- FORDE N, BELTMAN ME, LONERGAN P, DISKIN M, ROCHE JF, CROWE MA (2011). Oestrous cycles in *Bos taurus* cattle. *Animal Reproduction Science*, 124(3-4), 163-169.
- FORMIGONI A, TREVISI E (2003). Transition cow: interaction with fertility. *Veterinary Research Communications*, 27(1), 143-152.
- FÖLDI J, KULCSAR M, PECSI A, HUYGHE B, DE SA C, LOHUIS JACM, HUSZENICZA G (2006). Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Animal Reproduction Science*, 96(3): 265-281.
- GAAFAR HMA, SHAMIAH SHM, SHITTA AA, GANAH HAB (2010) Factors affecting retention of placenta and its influence on postpartum reproductive performance and milk production in Friesian cows. *Slovak Journal of Animal Science* 43:6-12.
- GALON N, ZERON Y, EZRA E (2010). Factors affecting fertility of dairy cows in Israel. *Journal of Reproduction and Development*, 56(S), S8-S14.
- GAYNOR PJ, MUELLER FJ, MILLER JK, RAMSEY N, GOFF JP, HORST RL (1989). Parturient hypocalcemia in jersey cows fed alfalfa haylagebased diets with different cation to anion ratios. *Journal of Dairy Science* 72, 2525–2531.
- GABR SA, SHAMIAH S, ABU-ELHAMD MA (2005). Factors related to the incidence of retained placenta in Friesian cows kept under Egyptian conditions. *Journal of Agriculture Science*, 6532.
- GEISHAUSER T, LESLIE K, DUFFIELD T (2000). Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 16(2), 255-265.
- GILBERT RO, SHIN ST, GUARD CL, ERB HN, FRAJBLAT M (2005). Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 64(9), 1879-1888.
- GILL GS, ALLAIRE FR (1976). Relationship of first lactation performance to lifetime production and economic efficiency. *Journal of Dairy Science* 59:1319–1324.
- GOFF JP, HORST RL, MUELLER FJ, MILLER JK, KIESS GA, DOWLEN HH (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.
- GOFF JP, HORST RL (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of dairy science*, 80(7), 1260-1268.

- GOFF JP (2006). Major advances in our understanding of nutritional influences on bovine health. *Journal of dairy science*, 89(4), 1292-1301.
- GOFF JP (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *The veterinary journal*, 176(1), 50-57.
- GOFF JP (2014). Calcium and magnesium disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 30(2): 359-381.
- GONZÁLEZ FD, MUIÑO R, PEREIRA V, CAMPOS R, BENEDITO JL (2011). Relationship among blood indicators of lipomobilization and hepatic function during early lactation in high-yielding dairy cows. *Journal of Veterinary Science*, 12(3): 251-255.
- GRIMARD B, FRERET S, CHEVALLIER A, PINTO A, PONSART C, HUMBLLOT P (2006). Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. *Animal Reproduction Science*, 91:31–44.
- GRÖHN YT, RAJALA-SCHULTZ PJ (2000). Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal reproduction science*, 60, 605-614.
- GRUMMER RR (1993). Etiology of lipid related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 76: 3883- 3896.
- GRUMMER RR, WINKLER JC, BERTICS SJ, STUDER VA (1994). Effect of propylene glycol dosage during feed restriction on metabolites in blood of prepartum Holstein heifers. *Journal of Dairy Science*, 77(12), 3618-3623.
- GRUMMER RR, MASHEK DG, HAYIRLI A (2004). Dry matter intake and energy balance in the transition period. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 20(3), 447-470.
- GUARD CL (2008). The costs of common diseases of dairy cattle. Pages 695–700 in Proc. Calif. Vet. Conf., San Diego, CA. Advanstar Communications, Lenexa, KS.
- HAGIYA K, TERAWAKI Y, YAMAZAKI T, NAGAMINE Y, ITOH F, YAMAGUCHI S, ABE H, GOTOH Y, KAWAHARA T, MASUDA Y, SUZUKI M (2013). Relationships between conception rate in *Holstein* heifers and cows and milk yield at various stages of lactation. *Animal*, 7:142314-8.
- HAN YK, KIM IH (2005). Risk factors for retained placenta and the effect of retained placenta on the occurrence of postpartum diseases and subsequent reproductive performance in dairy cows. *J Vet Sci*, 6(1), 53-59.

- HANKS J, KOSSAIBATI M (2010). Key performance indicators for the UK national dairy herd in 2010-a study of herd performance in 500 milk recording herds. *VEERU, School of Agriculture Policy and Development, University of Reading*.
- HANSEN LB (2000). Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint. *Journal of Dairy Science*, **83(5)**: 1145-1150.
- HARTIGAN PJ. Reproductive Physiology in Cattle. In: Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG, editors. *Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle*. 2nd ed. Oxford, England: Blackwell Science Ltd; 2004. p. 471-505.
- HASKELL MJ, BARRIER AC (2014). Dystocia in cattle: effects on the calf. *Veterinary Ireland Journal*, *4(9)*, 480-482.
- HEINRICHS AJ, JONES CM, GRAY SM, HEINRICHS PA, CORNELISSE SA, GOODLING RC (2013). Identifying efficient dairy heifer producers using production costs and data envelopment analysis. *Journal of dairy science*. 96:7355–7362. [https:// doi .org/ 10 .3168/ jds .2012 -6488](https://doi.org/10.3168/jds.2012-6488).
- HEINRICHS AJ, ZANTON GI, LASCANO GJ, JONES CM (2017). A 100-Year Review: A century of dairy heifer research. *Journal of dairy science*, *100(12)*, 10173-10188.
- HERDT TH (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.
- HEUER C (2000). Negative energy balance in dairy cows: prediction, consequences, prevention. Utrecht Univiversity.
- HOEDEMAKER H, PRANGE D, GUNDELACH Y (2009). Body condition change ante- and postpartum, health and reproductive performance in German Holstein cows. *Reproduction in Domestic Animals*, **44**: 167-173.
- HOFFMAN PC, FUNK DA (1992). Applied dynamics of dairy replacement growth and management. *Journal of Dairy Science*, *75(9)*, 2504-2516.
- HORST RL, JORGENSEN NA (1982). Elevated plasma cortisol during induced and spontaneous hypocalcemia in ruminants. *Journal of Dairy Science*, **65(12)**:2332-2337.
- HUSZENICZA GY, KULCSAR M, NIKOLIC JA, SCHMIDT J, KORODI P, KATAI L, DIELEMAN S, RIBICZEI-SZABO S, RUDAS P (2001). Plasma leptin

concentration and its interrelation with some blood metabolites, metabolic hormones and the resumption of cyclic ovarian function in postpartum dairy cows supplemented with Monensin or inert fat in feed. In: *Fertility in the High Producing Dairy Cow*, (Diskin M. G., Ed). Edinburgh: *British Society of Animal Science*. pp 405-409.

HUZZEY JM, VEIRA DM, WEARY DM, VON KEYSERLINGK MAG (2007). Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *Journal of dairy science*, 90(7), 3220-3233.

ITOH N, KOIWA M, HATSUGAYA A, YOKOTA H., TANIYAMA H, OKADA H, KUDO K (1998). Comparative analysis of blood chemical values in primary ketosis and abomasal displacement in cows. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 45(1-10), 293-298.

JAWOR PE, HUZZEY JM, LEBLANC SJ, VON KEYSERLINGK MAG (2012). Associations of subclinical hypocalcemia at calving with milk yield, and feeding, drinking, and standing behaviors around parturition in Holstein cows. *Journal of dairy science*, 95(3), 1240-1248.

JOKSIMOVIĆ TODOROVIĆ M, DAVIDOVIĆ V (2012). Changes in white blood pictures and some biochemical parameters of dairy cows in peripartum period and early lactation. *Mljekarstvo: Časopis Za Unaprjeđenje Proizvodnje I Prerade Mlijeka*, 62(2): 151-158.

JORRITSMA R, DE GROOT MW, VOS PLAM, KRUIP TAM, WENSING T, NOORDHUIZEN JPTM (2003). Acute fasting in heifers as a model for assessing the relationship between plasma and follicular fluid NEFA concentrations. *Theriogenology*, 60(1), 151-161.

JOUSAN FD, DROST M, HANSEN PJ (2005). Factors associated with early and mid-to-late fetal loss in lactating and nonlactating Holstein cattle in a hot climate. *Journal of animal science*, 83(5), 1017-1022.

JUBB TF, MALMO J, DAVIS GM, VAWSER AS (1991). Left-side displacement of the abomasum in dairy cows at pasture. *Australian veterinary journal*, 68(4), 140-142.

KALAITZAKIS E, ROUBIES N, PANOUSIS N, POURLIOTIS K, KALDRYMIDOU E, KARATZIAS H (2006). Evaluation of ornithine carbamoyl transferase and other serum and liver-derived analytes in diagnosis of fatty liver and postsurgical outcome of left-displaced abomasum in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229(9), 1463-1471.

- KANDEMİR FM, ERISİR M, YUKSEL M (2016). Comparison of Lipid Peroxidation and Several Antioxidants in Blood of Normally Calved and Dystocia Affected Cows and Their Newborn Calves. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 71, 2.
- KAREN AMA (1996). Some trails prevention and treatment of retained placenta in cows and buffaloes (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, Faculty of Veterinary Medicine, Tant a University, Egypt).
- KARVOUNTZIS S. (2016). Abomasal surgery: comparison of various techniques in cattle.
- KATOH N (2002). Relevance of apolipoproteins in the development of fatty liver and fatty liver-related peripartum diseases in dairy cows. *Journal of Veterinary Medical Science*, 64(4), 293-307.
- KAWASHIMA C, KANEKO E, MONTOYA CA, MATSUI M, YAMAGISHI N, MATSUNAGA N, ISHII M, KIDA K, MIYAKE Y, MIYAMOTO A (2006). Relationship between the first ovulation within three weeks postpartum and subsequent ovarian cycles and fertility in high producing dairy cows. *Journal of Reproduction and Development*, 0604200033-0604200033.
- KELTON DF, LISSEMORE KD, MARTIN RE (1998). Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 81(9), 2502-2509.
- KERBRAT S, DISENHAUS C (2004). A proposition for an updated behavioural characterisation of the oestrus period in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 87(3-4), 223-238.
- KIMURA K, REINHARDT TA, GOFF JP (2006). Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 89(7), 2588-2595.
- KOENEN EPC., GROEN AF, GENGLER N (1999). Phenotypic variation in live weight and live-weight changes of lactating Holstein-Friesian cows. *Animal Science*, 68(1), 109-114.
- KUHN MT, HUTCHISON JL, WIGGANS GR (2006). Characterization of Holstein heifer fertility in the United States. *Journal of Dairy Science*, 89(12), 4907-4920.
- KÜPLÜLÜ Ş, VURAL MR, POLAT İM (2011). İneklerde Uterus Enfeksiyonlarının Etiyopatogenezisi, Klinik Semptomları ve Sağaltım Girişimleri. *Türkiye Klinikleri*, 2(1): 58-65.

- LACASSE P, BLOCK E, GUILBAULT LA, PETITCLERC D (1993). Effect of plane of nutrition of dairy heifers before and during gestation on milk production, reproduction, and health. *Journal of dairy science*, 76(11), 3420-3427.
- 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.
- LAVEN RA, PETERS AR (1996). Bovine retained placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss. *Veterinary Record*, 139(19), 465-471.
- LEBLANC SJ, LESLIE KE, DUFFIELD TF (2005). Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 88(1), 159-170.
- LEBLANC SJ, LISSEMORE KD, KELTON DF, DUFFIELD TF, LESLIE KE (2006). Major advances in disease prevention in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 89(4), 1267-1279.
- LEBLANC SJ (2008). Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. *The Veterinary Journal*, 176(1): 102-114.
- LEBLANC SJ, OSAWA T, DUBUC J (2011). Reproductive tract defense and disease in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 76(9), 1610-1618.
- LEBLANC SJ (2012). Interactions of metabolism, inflammation, and reproductive tract health in the postpartum period in dairy cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 47, 18-30.
- LECLERC H, BLOCK E (1989). Effects of reducing dietary cation-anion balance for prepartum dairy cows with specific reference to hypocalcemic parturient paresis. *Canadian Journal of Animal Science*, 69(2), 411-423.
- LEE JY, KIM IH (2006). Advancing parity is associated with high milk production at the cost of body condition and increased periparturient disorders in dairy herds. *Journal of Veterinary Science*, 7: 161-166.
- LESSARD M, GAGNON N, GODSON DL, PETIT HV (2004). Influence of parturition and diets enriched in n-3 or n-6 polyunsaturated fatty acids on immune response of dairy cows during the transition period. *Journal of Dairy Science*, 87(7), 2197-2210.
- LIANG D, ARNOLD LM, STOWE CJ, HARMON RJ, BEWLEY JM (2017). Estimating US dairy clinical disease costs with a stochastic simulation model. *Journal of dairy science*, 100(2), 1472-1486.

- LIEFERS SC, VEERKAMP RF, TE PAS MFW, DELAVALD C, CHILLIARD Y, VAN DER LENDE T (2003). Leptin concentrations in relation to energy balance, milk yield, intake, live weight, and estrus in dairy cows. *Journal of dairy science*, 86(3), 799-807.
- LITTLEDIKE ET, STUEDEMANN JA, WILKINSON SR, HORST RL (1983). Grass tetany syndrome. Role of magnesium in animal nutrition. Blacksburg (VA): Virginia Polytechnic Institute and State University, 173.
- LÓPEZ-GATIUS F, YÁNIZ J, MADRILES-HELM D (2003). Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. *Theriogenology*, 59(3-4), 801-812.
- LÓPEZ-GATIUS F, SANTOLARIA P, YÁNIZ JL, GARBAYO JM, HUNTER RHF (2004). Timing of early foetal loss for single and twin pregnancies in dairy cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 39(6), 429-433.
- LÓPEZ-GATIUS F, SANTOLARIA P, MUNDET I, YÁNIZ JL (2005). Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows. *Theriogenology*, 63(5), 1419-1429.
- LÓPEZ-GATIUS F, GARCÍA-ISPIERTO I, SANTOLARIA P, YÁNIZ J, NOGAREDA C, LÓPEZ-BÉJAR M (2006). Screening for high fertility in high-producing dairy cows. *Theriogenology*, 65(8), 1678-1689.
- LUCY MC, STAPLES CR, THATCHER WW, ERICKSON PS, CLEALE RM, FIRKINS JL, CLARK JH, MURPHY MR, BRODIE BO (1992). Influence of diet composition, dry-matter intake, milk production and energy balance on time of post-partum ovulation and fertility in dairy cows. *Animal Science*, 54(3), 323-331.
- LUCY MC (2001). Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end?. *Journal of dairy science*, 84(6), 1277-1293.
- MADUREIRA AML, SILPER BF, BURNETT TA, POLSKY L, CRUPPE LH, VEIRA DM, VASCONCELOS JLM, CERRI RLA (2015). Factors affecting expression of estrus measured by activity monitors and conception risk of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 98(10), 7003-7014.
- MARKIEWICZ H, GEHRKE M, MALINOWSKI E (2009). Selected biochemical blood compounds in cows with abomasum displacement. *Polish journal of veterinary sciences*, 12(4), 515.
- MARKUSFELD O (1984). Factors responsible for post parturient metritis in dairy cattle. *The veterinary record*, 114(22), 539-542.

- MARKUSFELD O (1987). Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *Journal of Dairy Science*, 70(1), 158-166.
- MARTIN W (1972). Left abomasal displacement: an epidemiological study. *The Canadian veterinary journal*, 13(3), 61.
- MARTINEZ N, RISCO CA, LIMA FS, BISINOTTO RS, GRECO LF, RIBEIRO ES, MAUNSELL F, GALVAO K, SANTOS JEP (2012). Evaluation of periparturient calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *Journal of dairy science*, 95(12), 7158-7172.
- MASSEY CD, WANG C, DONOVAN GA, BEEDE DK (1993). Hypocalcemia at parturition as a risk factor for left displacement of the abomasum in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 203(6), 852-853.
- MCART JA, NYDAM DV, OETZEL GR, OVERTON TR, OSPINA PA (2013). Elevated non-esterified fatty acids and β -hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance. *The Veterinary Journal*, 198(3), 560-570.
- MCART JAA, NYDAM DV, OETZEL GR (2013). Dry period and parturient predictors of early lactation hyperketonemia in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 96(1), 198-209.
- McCARTHY KK, NEUDER L, JOSHI N (2005). Relationship between pre-fresh NEFAs, fresh butterfat percentage, progesterone levels following pre-synch and pregnancy rates. *Proc. 38th AABP*, 38, 294-295.
- MCGUIRK BJ, FORSYTH R, DOBSON H (2007). Economic cost of difficult calvings in the United Kingdom dairy herd. *Veterinary Record*, 161(20), 685-687.
- MCNAUGHTON AP, MURRAY RD (2009). Structure and function of the bovine fetomaternal unit in relation to the causes of retained fetal membranes. *Veterinary Record*, 165(21), 615-622.
- MEE JF (2008). Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal*, 176(1), 93-101.
- MEIJERING A (1984). Dystocia and stillbirth in cattle—A review of causes, relations and implications. *Livestock Production Science*, 11(2), 143-177.

- MEIKLE A, KULCSAR M, CHILLIARD Y, FEBEL H, DELAVAUD C, CAVESTANY D, CHILIBROSTE P (2004). Effects of parity and body condition at parturition on endocrine and reproductive parameters of the cow. *Reproduction*, 127(6), 727-737.
- MELLENDEZ P, MCHALE J, BARTOLOME J, ARCHBALD LF, DONOVAN GA (2004). Uterine involution and fertility of Holstein cows subsequent to early postpartum PGF2 α treatment for acute puerperal metritis. *Journal of dairy science*, 87(10), 3238-3246.
- MELLENDEZ P, RISCO CA (2005). Management of transition cows to optimize reproductive efficiency in dairy herds. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 21(2), 485-501.
- MOYES KM, DRACKLEY JK, SALAK-JOHNSON JL, MORIN DE, HOPE JC, LOOR JJ (2009). Dietary-induced negative energy balance has minimal effects on innate immunity during a *Streptococcus uberis* mastitis challenge in dairy cows during midlactation. *Journal of dairy science*, 92(9), 4301-4316.
- MURRAY RD, HORSFIELD JE, MCCORMICK WD, WILLIAMS HJ, WARD D (2008). Historical and current perspectives on the treatment, control and pathogenesis of milk fever in dairy cattle. *Veterinary Record*, 163(19), 561-565.
- MUYLLE E, VAN DEN HENDE C, SUSTRONCK B, DEPREZ P (1990). Biochemical profiles in cows with abomasal displacement estimated by blood and liver parameters. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 37(1-10), 259-263.
- NAKADA K (2006). How to improve reproductive efficacy from now in Japan? Find out the factors of late lactation to predict postpartum reproductive diseases. *Journal of Reproduction and Development*, 52(1):177-183.
- Nutritional Research Council (NRC), N. (2001). Nutrient requirements of dairy cattle. *National Research Council*.
- OETZEL GR (2011). Diseases of Dairy Animals| Non-Infectious Diseases: Milk Fever.
- OIKAWA S, MIZUNUMA Y, IWASAKI Y, THARWAT M (2010). Changes of very low-density lipoprotein concentration in hepatic blood from cows with fasting-induced hepatic lipidosis. *Canadian journal of veterinary research*, 74(4), 317-320.
- OPSOMER G, GRÖHN YT, HERTL J, CORYN M, DELUYKER H, DE KRUIF A (2000). Risk factors for post partum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology*, 53(4), 841-857.

- OSPINA PA, NYDAM DV, STOKOL T, OVERTON TR (2010). Association between the proportion of sampled transition cows with increased nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate and disease incidence, pregnancy rate, and milk production at the herd level. *Journal of Dairy Science*, **93**:3595-3601.
- OSTERGAARD S, LARSEN T (2000). Associations between blood calcium status at calving and milk yield in dairy cows. *Journal of dairy science*, **83**(11), 2438-2440.
- PARISH SM (2011). Non-Infectious Diseases: Displaced Abomasum.
- PERKINS KH, VANDEHAAR MJ, TEMPELMAN RJ, BURTON JL (2001). Negative energy balance does not decrease expression of leukocyte adhesion or antigen-presenting molecules in cattle. *Journal of dairy science*, **84**(2), 421-428.
- PETERSSON KJ, GUSTAFSSON H, STRANDBERG E, BERGLUND B (2006). Atypical progesterone profiles and fertility in Swedish dairy cows. *Journal of Dairy Science*, **89**(7), 2529-2538.
- PETERSSON KJ, BERGLUND B, STRANDBERG E, GUSTAFSSON H, FLINT APF, WOOLLIAMS JA, ROYAL MD (2007). Genetic analysis of postpartum measures of luteal activity in dairy cows. *Journal of dairy science*, **90**(1), 427-434.
- PHILIPSSON J, FOULLEY JL, LEDERER J, LIBORIUSSEN T, OSINGA A (1979). Sire evaluation standards and breeding strategies for limiting dystocia and stillbirth. Report of an EEC/EAAP working group. *Livestock Production Science*, **6**(2), 111-127.
- PHILLIPPO M, REID GW, NEVISON IM (1994). Parturient hypocalcaemia in dairy cows: effects of dietary acidity on plasma minerals and calciotropic hormones. *Research in Veterinary Science*, **56**(3), 303-309.
- PIÑEYRÚA JTM, FARIÑA SR, MENDOZA A (2018). Effects of parity on productive, reproductive, metabolic and hormonal responses of Holstein cows. *Animal reproduction science*, **191**, 9-21.
- PIRLO G, MIGLIOR F, SPERONI M (2000). Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *Journal of dairy science*, **83**(3), 603-608.
- PRYCE JE, ROYAL MD, GARNSWORTHY PC, MAO IL (2004). Fertility in the high-producing dairy cow. *Livestock production science*, **86**(1-3), 125-135.

- PTASZYNSKA M (2009). Bovine Reproduction. Reproductive Disorders. *Compendium of animal reproduction*. 10th ed. Intervet International bv, 90-139. 139.
- QU Y, FADDEN AN, TRABER MG, BOBE G (2014). Potential risk indicators of retained placenta and other diseases in multiparous cows. *Journal of dairy science*, 97(7), 4151-4165.
- RABOISSON D, MOUNIÉ M, MAIGNÉ E (2014). Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: A meta-analysis and review. *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7547-7563.
- RAJALA PJ, GRÖHN YT (1998). Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. *Journal of dairy Science*, 81(12), 3172-3181.
- RAYSSIGUIER Y, MAZUR A, GUEUX E, REID IM, ROBERTS CJ (1988). Plasma lipoproteins and fatty liver in dairy cows. *Research in veterinary science*, 45(3), 389-393.
- REMNANT JG, GREEN MJ, HUXLEY JN, HUDSON CD (2015). Variation in the interservice intervals of dairy cows in the United Kingdom. *Journal of dairy science*, 98(2), 889-897.
- REMNANT JG, GREEN MJ, HUXLEY JN, HUDSON CD (2018). Associations between dairy cow inter-service interval and probability of conception. *Theriogenology*, 114, 324-329.
- RICCI A, CARVALHO PD, AMUNDSON MC, FRICKE PM (2017). Characterization of luteal dynamics in lactating Holstein cows for 32 days after synchronization of ovulation and timed artificial insemination. *Journal of dairy science*, 100(12), 9851-9860.
- ROCHE JF (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal reproduction science*, 96(3-4), 282-296.
- ROCHE JR, FRIGGENS NC, KAY JK, FISHER MW, STAFFORD KJ, BERRY DP (2009). Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 92(12), 5769-5801.
- RODRÍGUEZ EM, ARÍS A, BACH A (2017). Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *Journal of dairy science*, 100(9), 7427-7434.

- ROELOFS J, LÓPEZ-GATIUS F, HUNTER RHF, VAN EERDENBURG FJCM, HANZEN C (2010). When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. *Theriogenology*, 74(3), 327-344.
- ROHRBACH BW, CANNEDY AL, FREEMAN K, SLENNING BD (1999). Risk factors for abomasal displacement in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(11), 1660-1663.
- ROSSI F, RIGHI F, ROMANELLI S, QUARANTELLI A (2008). Reproductive efficiency of dairy cows under negative energy balance conditions. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Parma*, 28, 173-180.
- ROYAL MD, PRYCE JE, WOOLLIAMS JA, FLINT APF (2002). The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Journal of dairy science*, 85(11), 3071-3080.
- RUCKEBUSCH Y, PHANEUF LP, DUNLOP R (1991). *Physiology of small and large animals*.
- RUDE RK (1998). Magnesium deficiency: a cause of heterogenous disease in humans. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13(4), 749-758.
- SAMARDŽIJA M, DOBRANIĆ T, VINCE S, CERGOLJ M, TOMAŠKOVIĆ A, ĐURIĆ K, GRIZELJ J, KARADJOLE M, GRAČNER D, PAVIČIĆ Ž (2006). Correlation between progesterone P4, insulin like growth factor I, metabolic parameters and ovarian cyclicity of cows in puerperium. *Tierärztliche Umschau*, 61(8), 421-427.
- SANDALS WCD, CURTIS RA, COTE JF, MARTIN SW (1979). The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle—a case control study. *The Canadian Veterinary Journal*, 20(5), 131.
- SANTOS JEP, THATCHER WW, CHEBEL RC, CERRI RLA, GALVAO KN (2004). The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Animal reproduction science*, 82, 513-535.
- SARTORI R, HAUGHIAN JM, SHAVER RD, ROSA GJM, WILTBANK MC (2004). Comparison of ovarian function and circulating steroids in estrous cycles of Holstein heifers and lactating cows. *Journal of dairy science*, 87(4), 905-920.
- SEVINÇ M, BAŞOĞLU A, GÜZELBEKTAŞ H, BOYDAK M (2003). Lipid and lipoprotein levels in dairy cows with fatty liver. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27(2), 295-299.

- SHAPPELL NW, HERBEIN JH, DEFTOS LJ, AIELLO RJ (1987). Effects of dietary calcium and age on parathyroid hormone, calcitonin and serum and milk minerals in the periparturient dairy cow. *The Journal of nutrition*, 117(1), 201-207.
- SHELDON IM, LEWIS GS, LEBLANC S, GILBERT RO (2006) Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology* 65: 1516-1530.
- SHELDON IM, WILLIAMS EJ, MILLER AN, NASH DM, HERATH S (2008). Uterine diseases in cattle after parturition. *The Veterinary Journal*, 176(1), 115-121.
- STEEN A, GRØNSTØL H, TORJESEN PA (1997). Glucose and insulin responses to glucagon injection in dairy cows with ketosis and fatty liver. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 44(1-10), 521-530.
- SUTHAR VS, CANELAS-RAPOSO J, DENIZ A, HEUWIESER W (2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of dairy science*, 96(5), 2925-2938.
- SVEBERG G, ROGERS GW, COOPER J, REFSDAL AO, ERHARD HW, KOMMISRUUD E, BUCKLEY F, WALDMANN A, ROPSTAD E (2015). Comparison of Holstein-Friesian and Norwegian Red dairy cattle for estrus length and estrous signs. *Journal of dairy science*, 98(4), 2450-2461.
- TANAKA T, ARAI M, OHTANI S, UEMURA S, KUROIWA T, KIM S, KAMOMAE H (2008). Influence of parity on follicular dynamics and resumption of ovarian cycle in postpartum dairy cows. *Animal reproduction science*, 108(1-2), 134-143.
- THOMPSON JR (1980). Dystocia in dairy cattle. Age of dam, maternal considerations, and relationships with economic traits. Ph.D. Diss., Iowa State Univ., Ames. DDJ81-06064, UMI Microfilms Int., Ann Arbor, MI.
- TIEZZI F, MALTECCA C, CECCHINATO A, PENASA M, BITTANTE G (2012). Genetic parameters for fertility of dairy heifers and cows at different parities and relationships with production traits in first lactation. *Journal of dairy science*, 95(12), 7355-7362.
- TONI F, VINCENTI L, RICCI A, SCHUKKEN YH (2015). Postpartum uterine diseases and their impacts on conception and days open in dairy herds in Italy. *Theriogenology*, 84(7), 1206-1214.
- TOWNSON DH, TSANG PC, BUTLER WR, FRAJBLAT M, GRIEL JRLC, JOHNSON CJ, MILVAE RA, NIKSIC GM, PATE JL (2002). Relationship of

- fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. *Journal of animal science*, 80(4), 1053-1058.
- TUCHO TT, AHMED WM (2017). Economic and Reproductive Impacts of Retained Placenta in Dairy Cows. *Journal of Reproduction and Infertility*, 8(1), 18-27.
- TURK R, JURETIC D, GERES D, TURK N, REKIC B, SIMEON-RUDOLF V, SVETINA A (2004). Serum paraoxonase activity and lipid parameters in the early postpartum period of dairy cows. *Research in veterinary science*, 76(1), 57-61.
- VAN DEN TOP AM, VAN TOL A, JANSEN H, GEELEN MJ, BEYNEN AC (2005). Fatty liver in dairy cows post partum is associated with decreased concentration of plasma triacylglycerols and decreased activity of lipoprotein lipase in adipocytes. *Journal of dairy research*, 72(2), 129-137.
- VANHOLDER T, LEROY JL, VAN SOOM A, MAES D, CORYN M, FIERS T, DE KRUIF T, OPSOMER G (2006). Effect of non-esterified fatty acids on bovine theca cell steroidogenesis and proliferation in vitro. *Animal reproduction science*, 92(1-2), 51-63.
- VAN WINDEN S (2002). Displacement of the abomasum in dairy cows-risk factors and pre-clinical alterations/Dissertation Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine-with summary in Dutch.
- VAN WINDEN SC, KUIPER R (2003). Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects. *Veterinary research*, 34(1), 47-56.
- VINCE S, ĐURIČIĆ D, VALPOTIĆ H, GRAČNER D, FOLNOŽIĆ I, ŠPOLJARIĆ, B, SOBIECH P, SAMARDŽIJA M (2017). Risk factors and prevalence of subclinical ketosis in dairy cows in Croatia. *Veterinarski arhiv*, 87(1), 13-24.
- VON LEESEN R, TETENS J, STAMER E, JUNGE W, THALLER G, KRATTENMACHER N (2014). Effect of genetic merit for energy balance on luteal activity and subsequent reproductive performance in primiparous Holstein-Friesian cows. *Journal of dairy science*, 97(2), 1128-1138.
- WALSH RB, WALTON JS, KELTON DF, LEBLANC SJ, LESLIE KE, DUFFIELD TF (2007). The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(6), 2788-2796.
- WATHES DC, FENWICK M, CHENG Z, BOURNE N, LLEWELLYN S, MORRIS DG, KENNY D, MURPHY J, FITZPATRICK R (2007a): Influence of negative

energy balance on cyclicity and fertility in the high producing dairy cow. *Theriogenology* 68, Supplement 1S232-S241.

WATHES DC, BOURNE N, CHENG Z, MANN GE, TAYLOR VJ, COFFEY MP (2007b): multiple correlation analyses of metabolic and endocrine profiles with fertility in primiparous and multiparous cows. *J. Dairy Sci.* 90, 1310-1325.

WHITE GC (1917). Age at first calving. *Journal of dairy science*, 1, 139-147.

WIJMA R, STANGAFERRO ML, KAMAT MM, VASUDEVAN S, OTT TL, GIORDANO JO (2016). Embryo mortality around the period of maintenance of the corpus luteum causes alterations to the ovarian function of lactating dairy cows. *Biology of reproduction*, 95(5), 112-1.

WILDMAN EE, JONES GM, WAGNER PE, BOMAN RL, TROUTT HF, LESCH TN (1982). A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *J. Dairy Sci.*, **65**: 495-561.

WINDEN SCLV (2002). *Displacement of the abomasum in dairy cows: risk factors and pre-clinical alterations* (Doctoral dissertation).

WITTROCK JM, PROUDFOOT KL, WEARY DM, VON KEYSERLINGK MAG (2011). Metritis affects milk production and cull rate of Holstein multiparous and primiparous dairy cows differently. *Journal of dairy science*, 94(5), 2408-2412.

WOLFENSON D, INBAR G, ROTH Z, KAIM M, BLOCH A, BRAW-TAL R (2004). Follicular dynamics and concentrations of steroids and gonadotropins in lactating cows and nulliparous heifers. *Theriogenology*, 62(6), 1042-1055.

WYSOLMERSKI JJ (2012). Parathyroid hormone-related protein: an update. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **97**(9): 2947-2956.

YÁNIZ JL, SANTOLARIA P, GIRIBET A, LÓPEZ-GATIUS F (2006). Factors affecting walking activity at estrus during postpartum period and subsequent fertility in dairy cows. *Theriogenology*, 66(8), 1943-1950.

YAZLIK MO (2018). İsviçre esmeri inek ve düvelerde geçiş döneminde vitamin, iz element ve mineral madde uygulamalarının fertiliteye etkisinin araştırılması (Doktora tezi). Ankar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

YAZLIK MO, ÇOLAKOĞLU HE, POLAT İM, ALOĞLU E, BAKLACI C, KAYA U, VURAL MR, AKTUĞ E, KURT S, ÖZ B, YAĞCI G, KÜPLÜLÜ Ş (2018). Rumintion Time and Physical Activity Monitoring, Milk Yield Changes Around Estrus and First Service Pregnancy Rate in Dairy Cows Assigned to Voluntary Waiting Period. *Israel Journal Of Veterinary Medicine*, 73(3), 8-13.

ZADNIK T (2003). A comparative study of the hemato-biochemical parameters between clinically healthy cows and cows with displacement of the abomasum. *Acta Veterinaria Beograd*, 53(5/6), 297-310.

ZAIN AED, NAKAO T, RAOUF MA, MORIYOSHI M, KAWATA K, MORITSU Y (1995). Factors in the resumption of ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 38(3), 203-214.



EKLER

Ek 1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Kararı



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

TOPLANTI TARİHİ : 23/01/2019
TOPLANTI NO : 2019-3
DOSYA NO : 2019-2
KARAR NO : 2019-3-18

Yürüttüğü Ankara Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. M. Rıfat VURAL'ın yaptığı; araştırmacı olarak Dr. Seçkin SALAR ve Fatma Gökçe YAĞCI'nın katıldığı "Primipar Sütçü İneklerde Periparturient Dönemde Karşılaşılan Sorunların Doğumu İzleyen İlk 150 Gündeki Bazı Reprodüktif Parametreler ve Süt Verimi Üzerine Etkisi" başlıklı araştırma projesinin içeriği Kurulumuzca incelenmiş olup, söz konusu çalışmanın Üniversite senatosunun 12/2/2016 tarihli toplantısında 430/3642 sayılı kararı ile kabul edilen ve Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun 19/2/2016 tarih ve 42 sayılı kararı ile onaylanan "Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi" nin 7-h maddesi kapsamında değerlendirilerek izne tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

Geçerlilik Süresi : 01/02/2019-01/08/2019

ETİK KURUL ÜYELERİ				
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İmza
Prof. Dr. M. Taner KARAOĞLU (Başkan)	Viroloji Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	
Prof. Dr. Tanju ÖZÇELİKAY (Başkan Vekili)	Farmakoloji Anabilim Dalı	Eczacılık Fakültesi	E	
Prof. Dr. Nuri YİĞİT (Üye)	Zooloji Anabilim Dalı	Fen Fakültesi	E	
Prof. Dr. Fatin CEDDEN (Üye)	Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı	Ziraat Fakültesi	E	
Prof. Dr. Mine KIRKAĞAÇ (Üye)	Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü	Ziraat Fakültesi	K	
Prof. Dr. Emine DEMİREL YILMAZ (Üye)	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	K	
Doç. Dr. Gülnur GÖLLÜ BAHADIR (Üye)	Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı	Tıp Fakültesi	K	
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM (Üye)	Cerrahi Anabilim Dalı	Veteriner Fakültesi	E	

Adres: Ankara Üniversitesi Rektörlüğü 06100 - Tandoğan/ANKARA Telefon : 0 (312) 212 60 40 / 2101 Faks : 0 (312) 212 60 49

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı : Fatma Gökçe

Soyadı : YAĞCI

Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara, 13.03.1992

Uyruğu : TC

Medeni Durum : Bekar

İletişim Adresi ve Telefonu : Anıttepe Mahallesi Turgut Reis Caddesi 38/3,

Çankaya, Ankara

(505) 679 37 28

gokce1303@gmail.com

II. Eğitimi

- Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi, 2015- Halen
- Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Lisans Eğitimi, 2010-2015
- İzmir Urla Hakan Çeken Anadolu Lisesi, 2007-2010
- Iğdır Milli Eğitim Vakfı Anadolu Lisesi, 2006-2007

III. Ünvanları

Veteriner Hekim, Temmuz 2015

IV. Bilimsel İlgi Alanları

1. Yayınlar

- Yazlık, M.O., Çolakoğlu, H.E., Polat, İ, M., Aloğlu, E., Baklacı, C., Kaya, U., Vural, M.R., Aktuğ, E., Kurt, S., Öz, B., **Yağcı, G.** and Küplülü, Ş. (2018): Rumination Time and Physical Activity Monitoring, Milk Yield Changes Around Estrus and First Service Pregnancy Rate in Dairy Cows Assigned to Voluntary Waiting Period. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. Vol. 73 (3).

2. Poster Bildiriler

- Yazlik MO, Colakoglu HE, Polat M, Aloglu E, Baklacı C, Kaya U, Kuplulu S, Oz B, Kurt S, **Yagci G**, Vural MR. (2016): Effect of lactation stage on the degree of

rumination time decline, using collarmount sensor technology, during the periestrus period, and pregnancy rate. *18th International Congress of Animal Reproduction*.

26-30.06.2016, Fransa – Tours (Poster Sunumu).

- Tunc AS, Colakoglu HE, **Yagci G**, Vural MR, Atalay Vural S. (2018): Histopathological and immunohistochemical evaluations of bilateral ovarian malignant mixed mullerian tumor in a golden retriever. Joint ESVP and ECVP Congress. 5-8.09.2018, Romane – Cluj- Napoca (Poster Sunumu)

VI. Bilimsel Etkinlikleri

Kongreler

- *Türk Veteriner Jinekoloji Derneği VII. Ulusal- I. Uluslararası Kongresi* 12-15.10.2017 Türkiye- Marmaris

Seminerler

- İneklerde ısı stresinin reproduksiyon üzerine etkisi

V. İş Deneyimleri

- Sökmenler Ticaret- Kuluçkahane 12.08.2015 – (Devam ediyor)

VI. Sertifikalar

- Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası (8-17 Mayıs 2017)