

**SOLA ABOMAZUM DEPLASMANI GEÇİRMİŞ  
SÜTÇÜ İNEKLERDE FERTİLİTE  
PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

Mehmet EFE

Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Prof. Dr. Oktay YILMAZ

Tez No: 2022-004  
Afyonkarahisar

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DOĞUM VE JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SOLA ABOMAZUM DEPLASMANI GEÇİRMİŞ SÜTÇÜ  
İNEKLERDE FERTİLİTE PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan  
Mehmet EFE**

**Danışman  
Prof. Dr. Oktay YILMAZ**

**Tez No: 2022-004**

**AFYONKARAHİSAR**

## TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı'nda** Mehmet EFE tarafından hazırlanan “Sola Abomazum Deplasmanı Geçirmiş Sütçü İneklerde Fertilite Parametrelerinin İncelenmesi” adlı tez çalışması Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca 20/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

### Başkan

Prof. Dr. Murat FINDIK

İmza

### Üye

Prof. Dr. Mehmet UÇAR

İmza

### Üye

Prof. Dr. Oktay YILMAZ

İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... / ..... / ..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

...../...../2022

Mehmet EFE

## ÖZET

### **SOLA ABOMAZUM DEPLASMANI GEÇİRMİŞ SÜTÇÜ İNEKLERDE FERTİLİTE PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

Sunulan çalışmada, Holştayn ırkı sütçü ineklerde sola abomazum deplasmanın (LDA) bazı fertilitte ve verim parametreleri üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlandı. Primipar ve multipar, ortalama  $1,74 \pm 0,05$  laktasyon sayısına sahip olan toplam 254 adet hayvandan LDA teşhisi konulan ve cerrahi olarak tedavi edilenler deneme ( $n = 66$ ) grubunu oluştururken, LDA yaşamayan hayvanlar kontrol ( $n = 188$ ) grubu olarak seçildi. Deneme ve kontrol gruplarında erkek yavru doğumları ile ikiz yavru doğum oranları arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmezken, deneme grubundaki dişi yavru doğum oranının, kontrol grubuna göre az, ölü doğum oranının ise yüksek olduğu tespit edildi ( $p < 0,01$ ). Yavru zararlarının atılamaması, klinik mastitis ve metritis olguları gruplar arasında fark oluşturmazken, deneme grubundaki ortalama kan  $\beta$ -HBA düzeyinin kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlemlendi ( $p < 0,01$ ). Laktasyon sayısı ( $p < 0,01$ ), buzağı cinsiyeti ( $p < 0,05$ ), ölü doğum ( $p < 0,05$ ) ve subklinik ketozis ( $p < 0,001$ ) olgusunun risk faktörü oluşturduğu gözlemlendi. Ovsynch, Double Ovsynch ve kızgınlık belirtisine göre tohumlamaların yapıldığı çalışmada, deneme grubunda farklı protokollerdeki ilk tohumlamalardan elde edilen gebelik oranları arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmedi. Kontrol grubunda Ovsynch protokolü ile elde edilen gebelik oranlarının diğer protokollerden daha yüksek olduğu izlendi ( $p < 0,01$ ). Deneme grubunda ilk tohumlamalardan sonra elde edilen toplam gebelik oranlarının, kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlendi ( $p < 0,001$ ). Çalışma sonunda, deneme grubunda gebelik başına düşen ortalama tohumlama sayısının ( $p < 0,01$ ) ve doğum gebe kalma aralığının ( $p < 0,001$ ) kontrol grubuna göre yüksek, gebelik oranının düşük ( $p < 0,05$ ) olduğu belirlendi. Deneme grubunun postpartum (pp) ilk 100 gün ve laktasyon boyunca ürettiği ortalama süt veriminin kontrol grubuna göre düşük seyrettiği gözlemlendi ( $p < 0,001$ ). Deneme grubunun kuruya ayrılma ( $p < 0,05$ ) ve sürüyü terk etme ( $p < 0,01$ ) sürelerinin kontrol grubuna göre daha uzun sürdüğü ve sürüden ayrılma oranının da daha yüksek olduğu gözlemlendi ( $p < 0,001$ ).

Sonuç olarak, LDA olgusunun laktasyon sayısı, buzağı cinsiyeti, ölü doğum ve subklinik ketozis ile ilişkili olduğu belirlendi. Bununla birlikte, pp ilk tohumlamalarda düşük gebelik oranlarına sebep olduğu, doğum gebe kalma aralığını ve gebelik başına tohumlama sayısını olumsuz etkilediği, işletmelerde dönen inek olgusuna neden olduğu gözlendi. Gebelik başına tohumlama sayısını ekonomik düzeyde tutmak için LDA olgularında gönüllü bekleme periyodunun pp 100 gün olarak belirlenmesi, bu sırada pp ilk 100 gün süt verimi düşük seyreden hayvanların tohumlama yapmadan sürü dışı edilmesi yaklaşımlarını benimseyerek ekonomik kayıpların azaltılabileceği önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** LDA, Ovsynch, Double Ovsynch, Gebelik, Fertilité, İnek, Süt Verimi

## SUMMARY

### EVALUATION OF FERTILITY PARAMETERS IN DAIRY COWS SUFFERED FROM LEFT DISPLACED ABOMASUM

In the present study, it was aimed to reveal the effect of left displaced abomasum (LDA) on some fertility and yield parameters in Holstein dairy cows. Experiment group (n = 66) in which LDA was diagnosed and treated by surgery, was chosen from a total of 254 primiparous or multiparous cows in  $1,74 \pm 0,05$  lactation number on average, whereas the cows diagnosed as healthy were the control group (n = 188). There was no significant difference in terms of male calf and twin births, whereas female birth rate was lower and still birth rate was higher in the experiment group than those detected in the control group ( $p < 0,01$ ). The rate of placental retention, clinic mastitis and metritis did not show any significant difference between groups, whereas the average concentrations of blood  $\beta$ -HBA were higher in the experiment group ( $p < 0,01$ ). Lactation number ( $p < 0,01$ ), calf gender ( $p < 0,05$ ), stillbirth ( $p < 0,05$ ) and subclinical ketosis ( $p < 0,001$ ) were the risk factors. The present study in which artificial insemination (AI) was performed at Ovsynch, Double Ovsynch protocols or standing heat showed that the pregnancy rates obtained from first AI did not differ between groups. The pregnancy rates obtained from Ovsynch protocol was higher than other protocols in the control group ( $p < 0,01$ ). The total pregnancy rates after first AI in the experiment group were lower than those detected in the control group ( $p < 0,001$ ). The overall results showed that the average number of AI per pregnancy ( $p < 0,01$ ) and the calving pregnancy interval ( $p < 0,001$ ) in the experiment group was lower than those detected in the control group, whereas pregnancy rates were lower ( $p < 0,05$ ). The average first postpartum (pp) 100 days and lactation milk yield in the experiment group were lower than the milk yield in the control group ( $p < 0,001$ ). It was observed that the duration of drying-off ( $p < 0,05$ ) and culling ( $p < 0,01$ ) in the experiment group were longer and the culling rate was higher than those detected in the control group ( $p < 0,001$ ).

In conclusion, it was observed that LDA was associated with the lactation number, calf gender, stillbirth and subclinical ketosis. Furthermore, it was seen that the LDA caused lower pregnancy rates at first pp AI, negatively affected the calving pregnancy interval or

the number of AI per pregnancy rate and lead to repeat breeder syndrome. It is suggested that the voluntary waiting period should be accepted as pp first 100 days to obtain reliable AI number per pregnancy in LDA cases and the economic loss may be decreased by the culling of cows having low milk yield at pp first 100 days without AI.

**Keywords:** LDA, Ovsynch, Double Ovsynch, Pregnancy, Fertility, Cow, Milk Yield



## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın saha verilerinin toplanmasında yardımlarını esirgemeyen, işletmenin olanaklarını ellerinden geldiğinden fazlasıyla sunan Bala Tarım Hayvancılık İşletmesi Sanayi ve Ticaret A.Ş Genel Müdürü Abdullah SEZER, Genel Müdür Yardımcısı Göksel ACAR ve ekibine teşekkürü bir borç bilirim. Lisans hayatımdan başlamak üzere manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli Ağabeyim Veteriner Hekim Muhammed Nevzat ALGAN' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Mehmet EFE

Afyonkarahisar

2022

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA
<b>KABUL VE ONAY</b>	
<b>BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM</b>	
<b>ÖZET</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>III</b>
<b>ÖNSÖZ</b>	<b>V</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>VI</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>VII</b>
<b>ŞEKİLLER</b>	<b>VIII</b>
<b>ÇİZELGELER</b>	<b>IX</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERYAL ve METOT</b>	<b>10</b>
2.1. Materyal	10
2.2. Sola Abomazum Deplasmanı Teşhis ve Tedavisi	11
2.3. Kan $\beta$ -hidroksi bütirik asit Seviyesinin Ölçümü	12
2.4. Reprodüktif Muayeneler	12
2.5. İstatiksel Analiz	13
<b>3. BULGULAR</b>	<b>14</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>25</b>
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>33</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>34</b>
<b>7. EKLER</b>	<b>40</b>
7.1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı	40
7.2. Ankara İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Tez Çalışma İzni	41
7.3. Özel İşletme Çalışma İzni	42
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>43</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**%:** Yüzde

**ANOVA:** Varyans analizi

**n:** Örneklem büyüklüğü

**p:** Anlamlılık (önemlilik) testine ilişkin olasılık değeri

**DIM:** Laktasyonda geçen gün sayısı

**VKS:** Vücut kondisyon skoru

**LDA:** Sola abomazum deplasmanı

**RDA:** Sağa abomazum deplasmanı

**AD:** Abomazum deplasmanı

**<:** Küçüktür

**>:** Büyüktür

**≤:** Küçük Eşittir

**≥:** Büyük Eşittir

**β-HBA:** β hidroksibütirik asit

**Ca:** Kalsiyum

**NEFA:** Esterleşmemiş yağ asidi

**Pp:** Postpartum

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**CA:** Canlı ağırlık

**SGG:** Sağımda geçen gün

**Odds oranı:** Tahmini rölatif risk

**CI:** % 95 güven aralığı

**Ort ± SEM:** Ortalama ± standart hataların ortalaması

**OR:** Ortalama risk değeri

## ŞEKİLLER

### SAYFA

- Şekil 1.1.** Postpartum dönemde sağımda geçen günlere göre vücut kondisyon skoru (VKS) ve canlı ağırlık (CA) değişimi **4**
- Şekil 1.2.** Postpartum dönemde sağımda geçen güne göre (SGG) primipar ve multipar hayvanların maruz kaldıkları negatif enerji dengesi **5**
- Şekil 1.3.** Postpartum 100 gün içerisinde en az bir defa abomazum deplasmanı geçirmiş inekler ile sağlıklı ineklerin süt verimlerinin karşılaştırılması **6**
- Şekil 1.4.** Abomazum deplasmanı (AD) olgusu yaşayan ve yaşamayan hayvanlarda prepartum ve postpartum NEFA (mEq/L) düzeylerinin karşılaştırılması **7**

## ÇİZELGELER

### SAYFA

- Çizelge 3.1.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar (Deneme; n = 66) ve deplasman geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) erkek, dişi, ikiz ve ölüm doğum oranlarının karşılaştırılması **15**
- Çizelge 3.2.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar (Deneme; n = 66) ile deplasman geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) 1 puandan (kolay) 5 puana göre yapılmış doğum kolaylığı skorlamasına göre dağılımı **16**
- Çizelge 3.3.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar (Deneme; n = 66) ile deplasman geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) kan  $\beta$ -HBA (mmol/L) oranları, klinik mastitis ve metritis dağılımları (%) ile bu hastalıkların postpartum dönemde teşhis edilme zamanları (Ort $\pm$ SEM) **17**
- Çizelge 3.4.** Laktasyon sayısı, doğum kolaylığı, buzağı cinsiyeti, ikizlik, ölü doğum, klinik mastitis, metritis ve subklinik ketozis değişkenlerinin sola abomazum deplasmanı riskine yönelik tahmini rölatif risk (odds) oranları **18**
- Çizelge 3.5.** Deneme (n = 66) ve Kontrol (n = 188) gruplarında postpartum dönemde ilk uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve senkronizasyon protokollerine başlama günleri (Senk. günü), ilk tohumlamada gebelik oranları (%), toplam gebelik oranı (%) ve kesime sevk edilen hayvanların oranı % **20**
- Çizelge 3.6.** Deneme (n = 50) ve Kontrol (n = 111) gruplarında gebe kalmayan hayvanlarda postpartum dönemde ikinci kez uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve uygulama günleri (Senk. günü) ve gebelik oranları (%) **21**

**Çizelge 3.7.** Deneme (n = 32) ve kontrol (n = 70) gruplarında gebe kalmayan hayvanlarda postpartum dönemde üçüncü kez uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve uygulama başlama günleri (Senk. günü) ve gebelik oranları (%) **22**

**Çizelge 3.8.** Deneme ve kontrol gruplarında bütün tohumlamalar sonrası kümülatif gebelik oranı (%), gebelik başına düşen tohumlama sayısı ile doğum gebe kalma aralığı (Ort ± SEM) **23**

**Çizelge 3.9.** Deneme ve kontrol gruplarında postpartum ilk 100 gün ve laktasyon gün süt verimi (kg), kuruya ayrılma ve sürüden ayrılma günleri (Ort ± SEM) ile sürüden ayrılma oranları (%) **24**

## 1. GİRİŞ

Süt inekleri için geçiş dönemi prepartum dönemin son üç haftası ile postpartum (pp) dönemin ilk üç haftasını kapsamaktadır. Bu altı haftalık dönemde süt inekleri için çok önemli fizyolojik ve immünolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Geçiş döneminde immun sistemin baskılanması sebebiyle süt sığırlarında hastalık insidensi ve bu dönemde görülen hastalıkların şiddeti artmaktadır. Sütçü sürülerde, ketozis, hipokalsemi, mastitis, metritis ve abomazumun deplasmanı (AD) gibi ekonomik öneme sahip hastalıklar da dahil olmak üzere hastalıkların % 75'i laktasyonun ilk 30 gününde ortaya çıkmaktadır (Sordillo ve Raphael, 2014). Laktasyonun ilk iki aylık dönemi, yüksek süt verimli ineklerde metabolik faaliyetlerin arttığı, metabolik duyarlılığın fazlalaştığı, enfeksiyon ve fertilitate problemlerinin oluştuğu dönemdir. Bu dönemde lipomobilizasyon, ketozis ve subakut ruminal asidozis ile abomazum deplasmanı gibi enerji metabolizması bozuklukları, mineral metabolizması bozuklukları ve immun sistemin zayıflamasına bağlı ortaya çıkan hastalıklar ile karşılaşmaktadır (Drackley, 1999; Duffield, 2004). Geçmiş yıllarda metabolik ve bulaşıcı hastalıklar birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilirken, son on yılda yapılan çalışmalarda bu hastalıkların birbirleriyle ilişkili oldukları ve birlikte ele alınmaları yönünde öneriler bulunmaktadır. Erken laktasyon döneminde ortaya çıkan herhangi bir metabolik problem diğer hastalıklara predispozisyon oluşturmaktadır (Sordillo ve Raphael, 2014). Bu hastalıklar içerisinde sola abomazum deplasmanı (LDA) önemli bir yer tutmaktadır (Zadnik vd., 2001).

Sola abomazum deplasmanı, abdomenin ventral duvarı üzerinde hafif deksterinde yer alan, gazlı sıvı ile dolu olan abomazumun anatomik olarak bulunduğu yerden farklı derecelerde abdomenin sol duvarına ve dorsoline yer değiştirmesidir. Yüksek verimli süt ineklerinde özellikle pp dönemde görülen önemli ekonomik kayıplara sebep olan bir sindirim sistemi hastalığı olarak kabul edilmektedir (Buckner, 1995). Sola abomazum deplasmanı vakaları laktasyonun herhangi bir döneminde besleme hatalarının bir sonucu olarak ortaya çıkan primer LDA olguları ve pp dönem hastalık kompleksinin bir parçası olarak çok sayıda inekte görülen sekonder LDA vakaları olarak sınıflandırılmaktadır (Qu, vd., 2013). Abomazum deplasmanı nadir de olsa buzağılar ve düvelerde de görülebilmektedir. Sola abomazum deplasmanları sağa abomazum deplasmanlarına göre daha sık olarak karşımıza

çıkılmaktadır. Hamann vd., (2004) laktasyondaki Holştayn ırkı ineklerin % 0,5-5,5'inde, Zerbin vd., (2015) ise % 1,6-5 oranlarında bir insidens ile deplasman olgularının izlendiğini ifade etmektedirler. Sola abomazum deplasmanı olguları çoğu zaman postpartum erken dönemlerde oluşmasına rağmen, sağa abomazum deplasmanı (RDA) vakalarının herhangi bir dönemde oluşabildiği ve laktasyon dönemi ile bir ilişkisinin bulunmadığı aktarılmaktadır. Diğer taraftan, Alman menşeli Holştayn ineklerde deplasman olgularının sıklıkla 3-5. laktasyonda daha yüksek seyrettiği (Zerbin vd., 2015), Kanada menşeli Holştayn ineklerde ise birinci laktasyon döneminde karşılaştığı ifade edilmektedir (Koeck vd., 2013). Sola abomazum deplasmanı vakalarının son zamanlarda süt sığırcılığı yapan işletmelerde, süt verimindeki genetik ilerlemeye paralel olarak artış gösterdiği bildirilmektedir (Reynen vd., 2015). Kuzey Amerika'da pp dönemde LDA insidensinin % 3-7 arasında olduğu bildirilmektedir. Bu vakaların cerrahi operasyon ile tedavisi sonrasındaki 30 gün içerisinde % 12 ile % 17 mortalite ve sürü dışı edilemeyle tedavinin olumsuz sonuçlandığı da vurgulanmaktadır (Reynen vd., 2015). Süt sığırlarında genellikle erken laktasyon döneminde yaygın olarak görülen LDA, tedavi maliyetlerinin yanı sıra süt veriminde geçici olarak meydana gelen kayıplar, antibiyotik kullanımına bağlı imha edilen sütler, ölüm ve erken yaşta sürü dışı etme, buzağılama ile gebe kalma süresi aralığının uzaması gibi etmenler ile daha fazla oranda ekonomik kayıplara neden olabilmektedir. Bu ekonomik kayıplar göz önüne alındığında AD olguları işletmeler için son derece önemlidir ve önlenmesi için çalışmalar yapılmaktadır (Bartlett, 1995).

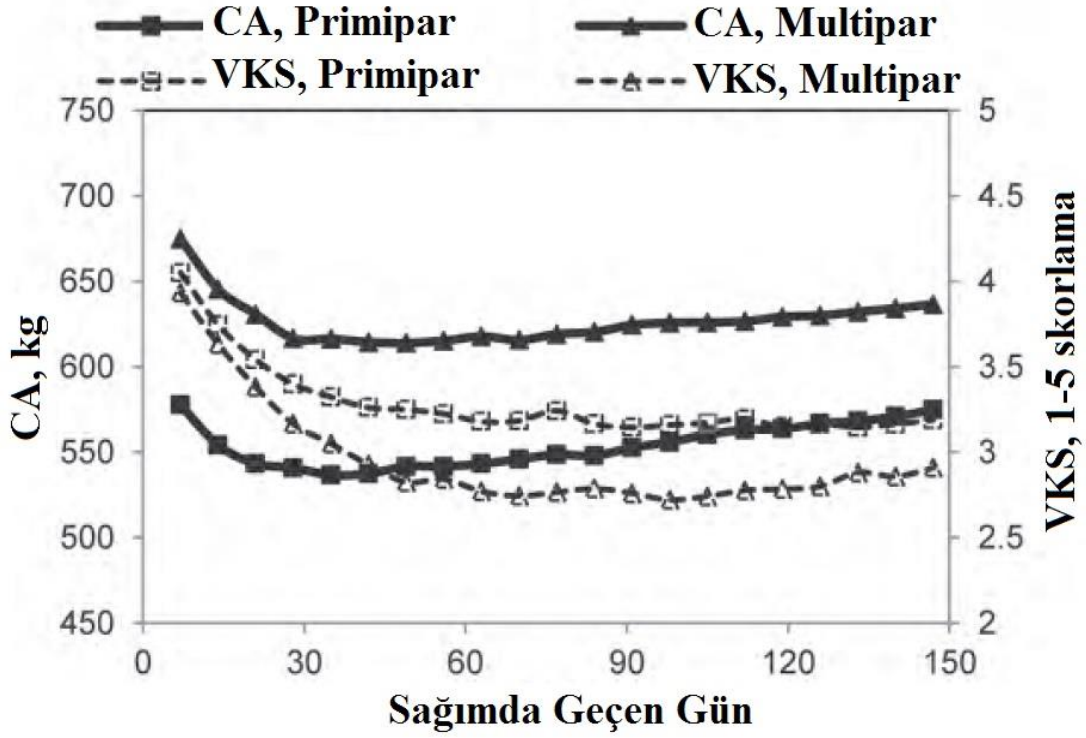
Sola abomazum deplasmanı olgularının süt inekçiliği yapan işletmeleri etkileyen sığırların ekonomik açıdan önemli bir metabolik hastalığı olduğu vurgulanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde LDA vakalarının, cerrahi girişim giderleri, süt kaybı ve mortalite dâhil olmak üzere işletmelere olgu başına toplama maliyetinin 250 ile 400 \$ arasında olduğu tahmin edilmektedir. Bu maliyetler, vücut kondisyon skoru (VKS) kaybı, gebelik başına kullanılan tohumlama sayısının artması, doğum sonrası tekrar gebe kalma aralığının uzaması ve erken sürüden çıkarmayı kapsamamaktadır. Sola abomazum deplasmanı olgularının etiolojisinde genetik faktörler, yaş (> 3 yaş), erken laktasyon dönemi, mevsim (sonbahar sonu, ilkbahar başı), doğum zamanında yüksek VKS, hızlı kilo kaybı, endotoksemi, hatalı besleme (ani rasyon değişiklikleri, yüksek tahıl ve konsantre yem ile besleme, düşük nötral deterjan lifli rasyonlar) gibi birçok faktör rol oynamaktadır.



Kuru madde tüketiminin azlığı, rumen motilitesinin düşük olması, karaciğer fonksiyon bozuklukları ve çoğul gebeliklerin de LDA vakalarının morbiditesini artırmaktadır (Qu, vd., 2013). Abomazum deplasmanı olgularına ketozis, hipokalsemi ve yağlı karaciğer sendromu, güç doğum, ikiz buzağılama, prepartum ya da postpartum dönemdeki yüksek kondisyon skoru, aşırı kuru dönem beslemesi, yetersiz kuru madde tüketimi, endotoksemi, hipokalemi, metritis, metabolik alkaloz gibi etkenler predispozisyon oluşturmaktadır (Markusfeld, 1986; Stengarde ve Pehrson, 2002; Lyons vd., 2014).

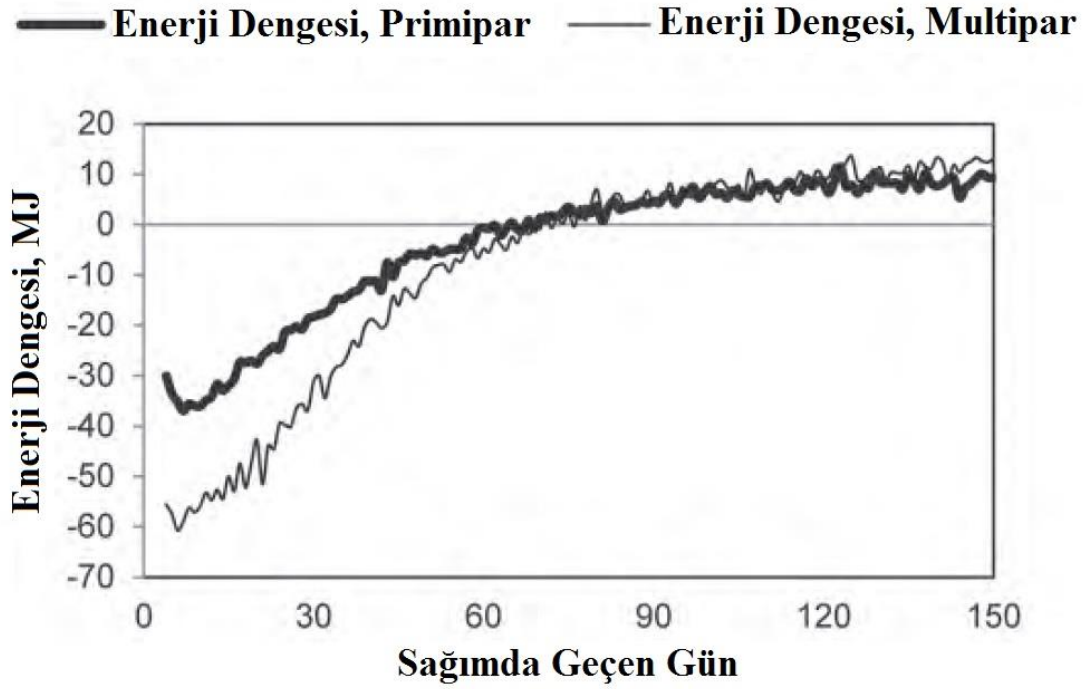
### **1.1. Sütçü Sığırlarda Abomazum Deplasmanı ile Birlikte Seyreden Hastalıklar**

Abomazum deplasmanı olguları temel bakım ve besleme hatalarına bağlı olarak, diğer hastalıklarla birlikte veya tek başına ortaya çıkan ve sütçü işletmeler için verim kaybına sebep olan bir hastalık olma özelliğini korumaktadır. Sütçü sığırlarda oluşan pek çok metabolik hastalığın pp dönemdeki besin gereksiniminin değişmesiyle ilgili olduğu ifade edilmektedir (Bell vd., 2000). Bu nedenle, erken laktasyon döneminde rasyonların kuru madde tüketimini teşvik edecek şekilde ve ineklerin verimlerine göre hazırlanması gerektiği aktarılmaktadır (Qu vd., 2013). Doğum sonrası tüketilen yem ile alınan enerjiyle süt verimi için gereken enerji ihtiyacı karşılanmadığında, bu durum insüline bağımlı yağ doku ve iskelet kasında insülin direncinin şekillenmesine ve sonuçta maternal besin madde rezervlerinin yıkımlanmaya başlamasına yani lipolizisin meydana gelmesine neden olmaktadır (Smith vd., 2014). Bu nedenle, ortaya çıkan enerji açığını kompanze etmek için laktasyonun erken dönemlerinde kondisyon skoru ne olursa olsun ilkine doğuran veya birden fazla doğum yapan hayvanlarda canlı ağırlık ve VKS kaybı (Şekil 1.1) yaşanmaktadır (Spurlock vd., 2012).



**Şekil 1.1.** Postpartum dönemde sağımda geçen günlere göre vücut kondisyon skoru (VKS) ve canlı ağırlık (CA) değişimi (Spurlock vd., 2012).

Peripartum dönemde besin maddeleri maternal dokularda kullanılmak yerine, öncelikli olarak fötüs ve meme dokusuna yönlendirilmektedir. İnsüline bağımlı olmayan bu besin akışı ise metabolik öncelik olarak kabul edilmektedir (Smith vd., 2014). Dolayısıyla bu enerji ihtiyacı hayvanları sıklıkla gebeliğin son 1 haftası ile pp ilk 1-2 ay boyunca sürecek negatif enerji dengesine sürüklemektedir (Smith vd., 2014). Yağ dokuda lipolizis sonucu sistemik dolaşıma katılan esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) ile  $\beta$  hidroksibütirik asit ( $\beta$ -HBA), asetoasetik asit ve aseton gibi keton cisimcikleri oluşmaktadır (Smith vd., 2014). Postpartum dönemde kuru madde tüketiminin yeterli olmaması sonucu sütçü inekler negatif enerji dengesine maruz kalmaktadırlar (Şekil 1.2.) (Spurlock vd., 2012).

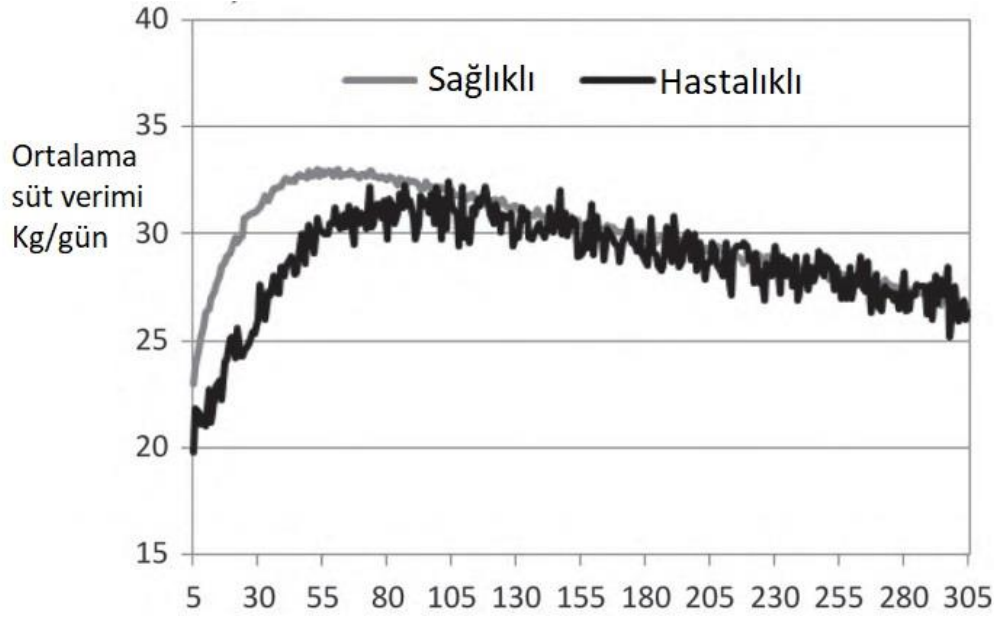


**Şekil 1.2.** Postpartum dönemde sağımda geçen güne göre (SGG) primipar ve multipar hayvanların maruz kaldıkları negatif enerji dengesi (Spurlock vd., 2012).

Sütçü işletmelerde ineklerin kuru dönem ve pp dönem beslemesinde yapılan hatalarla ilişkili olarak ortaya çıkan negatif enerji dengesi durumu (Zadnik vd., 2001), sıklıkla kanda yüksek keton seviyesi ve düşük glikoz ile seyreden ketozis olgusuna neden olmaktadır (Gross vd., 2011). Ketozis geçiren ineklerde süt verimlerinin sağlıklı hayvanlara göre azaldığı (Koeck vd., 2013), gebelik oranlarında da azalma olduğu (Walsh vd., 2007; Ospina vd., 2010) aktarılmaktadır. Kan NEFA düzeyi  $\geq 0.7$  mM olduğu sürülerde tohumlama sonrası ilk 70 günde % 16 daha az gebelik,  $\beta$ -HBA düzeyinde her 100  $\mu$ M artış için pp birinci haftada gebelik oranında % 2, ikinci haftada % 3 azalma izlendiği, bunun yanı sıra  $\beta$ -HBA düzeyi  $\geq 1$  mM olduğunda ise gönüllü bekleme periyodundan sonraki 70 günde gebelik oranının % 13 oranında daha az seyredebileceği ifade edilmektedir (Ospina vd., 2010).

Koeck vd., (2013), Kanada’da Nisan 2007-Ağustos 2012 tarihleri arasında 2373 ketozis ve 4016 adet abomazum deplasmanı teşhisi konulmuş hayvanlara ait verileri inceleyerek yaptıkları çalışmalarında, abomazum deplasmanı geçiren ineklerde pp 100 günlük süt veriminin sağlıklı hayvanlara göre önemli derecede düşük olduğunu aktarmaktadırlar

(Şekil 1.3.). Bunun yanı sıra, ketozis ve abomazum deplasmanı olgularının klinik teşhisinden 10 gün önce süt verimlerinin düşmeye başladığı ve tedavi girişimleri ile birlikte teşhisten 30 gün sonra süt verimlerinde iyileşme olduğu ifade edilmektedir. Ketozis vakalarının % 87'sinin, abomazum deplasmanı olgularının ise % 84'ünün laktasyonun ilk 30 günü içerisinde meydana geldiği ve ilk laktasyondaki Holştayn ineklerde ketozis vakalarının % 4,1, AD vakalarının ise % 2,7 oranında şekillendiğini aktarılmaktadır.

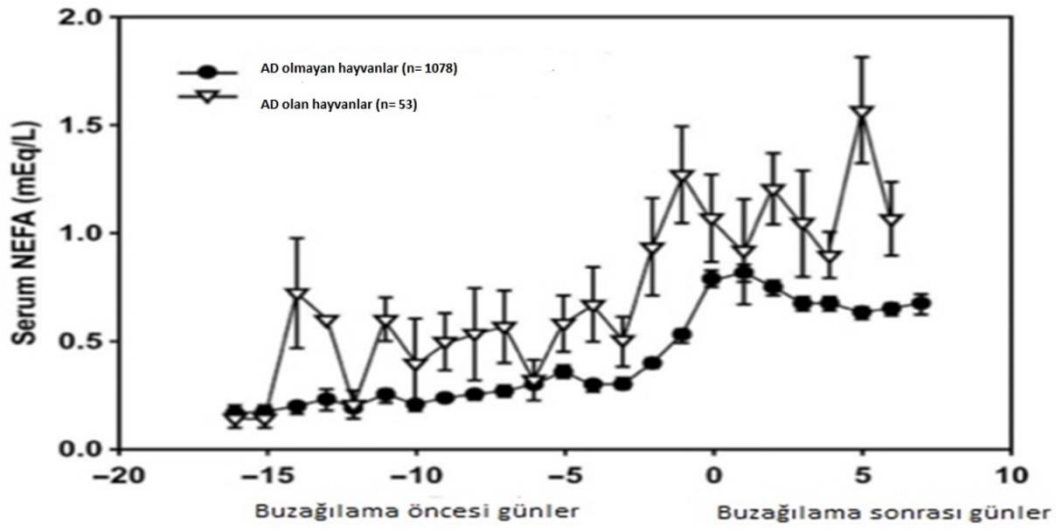


**Şekil 1.3.** Postpartum 100 gün içerisinde en az bir defa abomazum deplasmanı geçirmiş inekler ile sağlıklı ineklerin süt verimlerinin karşılaştırılması (Koeck vd., 2013).

Postpartum dönemin ilk haftasında serum  $\beta$ -HBA konsantrasyonu  $\geq 1200$  mmol/L olan hayvanlarda LDA gelişmesi riskinin 8 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (Leblanc vd., 2005). Benzer bir çalışmada ise pp dönemin ilk haftasında serum  $\beta$ -HBA konsantrasyonu  $\geq 1,0$  mmol/L olan ineklerde, daha düşük değere sahip olan ineklere göre 13,6 kat abomazum deplasmanı riskinin arttığı ifade edilmektedir (Seifi vd., 2011).

Lei ve Simoes (2021), LDA olan ineklerin laparoskopik yöntemle tedavileri sonrasında pp 90. güne kadar hızlı bir şekilde iyileştiklerini aktarmaktadırlar. Leblanc vd., (2005), prepartum dönemin son haftalarında serum NEFA konsantrasyonundaki 1 mEq/L'lik bir artışın, LDA şekillenmesi riskini dört kat artırdığı vurgulamaktadırlar. Prepartum dönemde

NEFA seviyesinin anlamlı derecede yüksek olan hayvanların, LDA predispozisyonunu arttırdığı ve pp dönemde de serum NEFA düzeyinin daha uzun süre ve daha yüksek düzeyde seyrettiği aktarılmaktadır (Şekil 1.4.). Diğer taraftan, negatif enerji dengesinin şiddetinin artmasına bağlı olarak kuru madde tüketiminin düştüğü, subklinik hipokalsemi ve rumen atonisi oluşabildiği ifade edilmektedir (Leblanc vd., 2005).



Şekil 1.4. Abomazum deplasmanı (AD) olgusu yaşayan ve yaşamayan hayvanlarda prepartum ve postpartum NEFA (mEq/L) düzeylerinin karşılaştırılması (Leblanc vd., 2005).

Prepartum dönemden laktasyon dönemine geçen bir ineğin kalsiyum homeostazını devam ettirebilmek için büyük bir çaba sarf etmesi gerektiği ifade edilmektedir (Goff, 2008). Kalsiyum homeostazını sürdüremeyen hayvanlar ise laktasyon döneminde hayatını riske atan hipokalsemi olgusu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Yetişkin ineklerde kan kalsiyum seviyesi 2,1 – 2,5 mmol/L (8,5 - 10 mg/dL) arasında seyretmektedir. Hipokalseminin ana sebebi toplam rasyonda potasyum ağırlıklı besleme sonrası görülen metabolik alkaloz ve bunun sonucunda şekillenen yüksek kan pH'sının paratiroid hormonun hedef dokuları olan kemik ve böbrek üzerindeki etkisinin kısıtlanmasıdır. Sonuç olarak kemik dokulardan kalsiyum emilimi ve 1,25-dihidroksivitamin D üretimi aksamakta ve kan kalsiyum seviyesi normal seviyelere getirilememektedir. Paratiroid hormonun hedef dokularda siklik AMP

üretimini uyarmasına izin vermesi için bir ko-faktör olan magnezyum eksikliği de hipokalsemiye neden olan diğer bir faktördür. Kan kalsiyum seviyesinin en düşük olduğu dönem, buzağılamadan 12-24 saat sonrasındadır. Kan kalsiyum konsantrasyonundaki daha düşük düzeydeki yetersizlikler, kuru madde tüketiminin düşmesine, rumen motilitesi ve bağırsak hareketlerinin azalmasına, azalan rumen motilitesi sonrası abomazum deplasmanına predispozisyona, verim düşüklüğüne, azalan kuru madde tüketimi sonrası yağ mobilizasyonunun artmasına ve diğer metabolik ve bulaşıcı hastalık insidensinin artmasına neden olmaktadır. Hipokalsemi, sağım sonrası meme başı kanalının kapanmasını sağlayan sfinkter kası dâhil olmak üzere tüm kas kasılmalarını azaltır ve bu yönüyle mastitis olgularına da predispozisyon oluşturmaktadır (Goff, 2008).

Sütçü ineklerde doğum sonrası meydana gelen subklinik hipokalsemi vakalarının LDA'ya sebep olduğu bildirilmektedir (Leblanc vd., 2005). Prepartum dönemin son üç haftasında, pp dönemin ilk haftasında ve pp dönemde abomazum deplasmanı görülen sütçü ineklerde kan kalsiyum değerlerinin normal seviyelerde olduğu, abomazum deplasmanı tanısı konulan pp dönemin ikinci haftasındaki ineklerde ise kan kalsiyum düzeyinin sağlıklı hayvanlara göre ciddi derecede düşük olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte, abomazum deplasmanı tanısı konulan sütçü ineklerin % 95'inde prepartum dönemin son üç haftası ile pp dönemin ilk iki haftasındaki serum kalsiyum konsantrasyonlarının benzer düzeyde seyrettiği ve abomazum deplasmanı etiyolojisinde sınırlı derecede rol oynadığı aktarılmaktadır (Geishauser vd., 1999). Başka araştırmacılar, LDA vakalarının hipokalsemik olan ineklerde 4,8 kat daha fazla olduğunu ve düşen kalsiyum düzeyinin abomazal motiliteyi bozarak deplasman riskini artırdığını bildirmektedirler (Massey vd., 1993).

Metritis, sütçü sığırlarda pp dönemde güç doğum, çoğul buzağılama, doğum esnasında meydana gelen travma, gereksiz müdahale, stres, yetersiz kuru madde tüketimi, hipokalsemik durumlar ve bazı metabolik problemler sonucunda uterus immunitesinin baskılanması sonucunda görülebilmekte, süt kaybı ve reproduksiyonla ilgili ciddi ekonomik kayıpların olduğu bildirilmektedir. Yapılan bir araştırmaya göre metritisin inek

başına laktasyon maliyetinin 62-236 \$ olduğu bildirilmektedir (Ehsanollah vd., 2021). Postpartum erken dönemde metritis geçiren hayvanların geçirmeyen hayvanlara göre pp luteal faz evresinin uzadığı bildirilmektedir (Opsomer vd., 2000).

Mastitis, sık karşılaşılan ve ekonomik kayıplara neden olma sebeplerinden dolayı süt işletmelerinin en önemli hastalıklarından birisi olmaya devam etmektedir. Mastitise bağlı ekonomik kayıplar, her yıl hayvan başına 200 \$'dır. Bunun yanı sıra, süt kalitesi ve miktarında da azalmaya sebep olmaktadır. Süt işletmelerinde klinik mastitise bağlı kayıplar; inek sağlığının tehdidini, ilaç giderleri, mastitisli ve tedavi edilen hayvanlardan sağılan sütün kullanılmaması, süt veriminde azalma, iş gücü ve dolaylı kayıplardır. Subklinik mastitislerin işletmelere verdiği kayıplar ekonomik kayıpların % 70-80'ini oluşturmaktadır. Kayıpların en büyük nedeni, süt verimindeki düşüşler, antibiyotikli sütün kullanılmaması ve hayvanların sürüden erken çıkarılması olarak kabul edilmektedir (Özyurtlu, 2011).

Sunulan çalışmada, LDA teşhisi konulmuş ve sağ paralumbar omentopeksi girişimi ile tedavisi sağlanan Holştayn ırkı sütçü ineklerde, (i) LDA ve jinekolojik olgular arasındaki ilişki, (ii) farklı senkronizasyon protokollerinin (Ovsynch, Double Ovsynch), gebelik oranları, gebelik başına düşen tohumlama sayısı (gebelik indeksi), doğum gebe kalma aralığı gibi bazı fertilitate parametreleri üzerine etkileri ile (iii) süt verimi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlandı.

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1. Materyal

Sunulan çalışma, 1221 adet Holştayn ırkı sağmal inek barından Ankara İli'ndeki Bala Tarım Hayvancılık İşletmesi Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye ait primipar ve multipar Holştayn ırkı hayvanlarda yürütüldü. Çalışma, Aralık 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında ithal olarak getirilen 292 adet Holştayn ırkı düvenin doğumlarıyla birlikte başlatıldı. Çalışmanın yürütüldüğü 2020-2021 yılları arasındaki sürü süt ortalaması  $32 \pm 0,9$  litre olarak kaydedilirken, hayvanlar sekiz saat arayla günde üç sağım uygulamasına tabi tutuldu. Çalışmada, ortalama  $1,74 \pm 0,05$  laktasyon sayısına sahip olan toplam 254 adet sağmal Holştayn ırkı sütçü ineğe ait veriler değerlendirildi. Sola abomazum deplasmanı geçiren, ortalama  $1,71 \pm 0,10$  laktasyon sayısına sahip 66 adet hayvan deneme grubunu oluştururken, ortalama  $1,75 \pm 0,06$  laktasyon sayısına sahip sola veya sağa abomazum deplasmanı olgusu yaşamamış 188 adet hayvan kontrol grubunu oluşturdu. Çalışmaya dâhil edilen tüm hayvanlar laktasyon süreleri boyunca takip edildi ve günlük süt verimleri dahil uygulanan bütün işlemler sürü yönetim sisteminde (GEA Dairy plan, GmbH, Almanya) kayıt altına alındı.

Çalışmadaki hayvanlar, kuru dönemde doğuma uzak (220-259 gün gebelik) ve doğuma yakın (259 gün gebelik-doğum) dönemler olarak iki grupta beslenirken, laktasyon sürecinde pp günlerine göre erken laktasyon, pik verim ve geç laktasyon gruplarında beslendi. Sağmal gruplardaki hayvan başı ortalama günlük süt verimleri erken laktasyon, pik verim ve geç laktasyon için sırasıyla 38-41 kg, 35 kg ve 25 kg şeklinde olup, rasyonun formülasyonu bu esaslara göre düzenlendi. Rasyonlar yonca kuru otu, yonca silajı, fiğ-tritikale kuru otu, ot silajı, mısır silajı, tam yağlı soya tanesi, soya fasulyesi küspesi, kanola küspesi, flake mısır (mısır gevreği), mısır kepeği, kırılmış arpa tanesi hammaddeleri ile bypass yağ, mermer tozu, tuz ve premiksten oluştu. Rasyonlar tüm gruplar için ayrı formülasyonlarda ve tam rasyon (TMR) şeklinde hazırlanarak, kuru dönemdeki hayvanlara günde bir defa, sağmal hayvanlara ise eşit porsiyonlar halinde üç öğün şeklinde sunuldu. Tüm gruplarda *ad libitum* besleme esasına uyulabilmesi adına her bir grup için artan yemler günlük olarak toplanıp tartıldı ve bir sonraki dökülen porsiyonun miktarı buna göre



belirlendi. İşlemlerin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi adına **DTM (marka/model)** yem hazırlama ve dağıtım sistemi etkin bir şekilde kullanıldı. Çalışma boyunca hem kuru hem de sağmal dönemdeki hayvanların tükettikleri rasyonların besin madde formülasyonlarının Amerika Birleşik Devletleri'nin Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council) tarafından son basımı 2001 yılında yapılmış olan "Süt Sığırlarının Besin Madde İhtiyaçları" adlı kitapta (NRC, 2001) sunulan değerlerle uyumlu olduğu görüldü. Buna göre, rasyonların enerji düzeylerinin doğuma uzak kuru dönem için 1,34 Mcal/kg ve doğuma yakın kuru dönem için 1,5 Mcal/kg olduğu belirlenirken, erken laktasyon, pik verim ve geç laktasyon gruplarında sırasıyla 1,80 Mcal/kg, 1,77 Mcal/kg ve 1,55 Mcal/kg olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte, bireysel olarak süt verimi yüksek olan hayvanların verimlerini destekleyebilmek adına protein kaynağı olarak yüksek protein içerikli ve kaliteli hammaddeler kullanıldığı (soya ve kanola küspeleri, tane soya), rasyonların ham protein değerlerinin gerek kuru dönem gruplarında (her ikisi de yaklaşık ortalama % 14) gerekse erken laktasyon, pik verim ve geç laktasyon gruplarında (sırasıyla % 18,2, %19,1, %16,2) NRC (2001) tavsiyesinin bir miktar (%10'dan az) üzerinde olduğu belirlendi. Diğer taraftan, hazırlanan rasyonların hiçbirisinde kaba/konsantre yem oranının % 45 (kaba) - % 55 (konsantre) düzeyinin altına inmediği ve NRC (2001) ile uyumlu olduğu tespit edildi.

## **2.2. Sola Abomazum Deplasmanı Teşhis ve Tedavisi**

Çalışmada LDA teşhisi ile deneme grubunu oluşturacak hayvanların tespitinde, ilk olarak sürü yönetim sisteminden takip edilen günlük süt değişim grafiklerine göre ön değerlendirme işlemi yapıldı. Günlük süt verimi bir önceki sağıma göre en az % 10 oranında azalma gösteren hayvanlar muayene edildi. Bu muayeneler sırasında sol ve sağ abdomen duvarı ile torakal bölgelerinde abomazum deplasmanı için karakteristik olan ve sadece sol taraflarında ping sesi veren hayvanlara LDA tanısı konuldu (Kırbaş vd., 2014). Sonraki aşamada, sağ paralumbar bölgeden gerçekleştirilen laparoskopik muayenede LDA tanısını doğrulandı. Laparoskopik muayenede LDA bulgusu olmayan hayvanlar çalışmaya dahil edilmedi. Deneme grubunu oluşturan hayvanlara, laparoskopik muayeneyi takiben sağ paralumbar omentopeksi (Dirksen metodu) uygulandı (Arıcan, 2017). Postoperatif olarak hayvanlara beş gün boyunca seftiofur HCl (1 mg/kg, kas içi, Cevaxel, CEVA, Türkiye) ve tek doz meloksikam (Metacam, deri altı, 0,44 mg/kg, Boehringer Ingelheim,

Almanya) uygulanarak sıvı sağaltımı yapıldı. Antibiyotik uygulaması sonlanıncaya kadar operasyon geçiren hayvanlar revir bölümünde tutuldu ve sonrasında pp gününe göre ilgili grubuna sevk edildi.

### **2.3. Kan $\beta$ -Hidroksi Bütirik asit Seviyesinin Ölçümü**

Kan örnekleri bütün hayvanlarda kuyruk venasından (*vena coccygea*) steril vakumlu tüplere toplandı. Postpartum beşinci günde deneme ve kontrol grubundaki hayvanlardan alınan kan örneklerinden,  $\beta$  hidroksi bütirik asit ( $\beta$ -HBA) düzeyleri hızlı test kiti yardımıyla ölçüldü. Kan  $\beta$ -HBA düzeyleri 1,2-2,9 mmol/L arasında olan hayvanlar subklinik ketozis olarak kabul edildi (McArt vd., 2012a) ve (Veteriner  $\beta$ -Keton Tanı Cihazı, Hasvet, Türkiye) veriler kayıt altında alındı.

### **2.4. Reprodüktif Muayeneler**

Deneme ve kontrol grubuna dahil edilen hayvanlarda yardım gerektirmeyen doğumlar sorunsuz doğum (1), hafif yardım gereken doğum (2), yardım gereken doğum (3), fazla yardım gereken (4) ve çok fazla yardım gereken doğum (5) şeklinde sınıflandırıldı (Dematawewa ve Berger, 1997). Yavru zarlarının 24 saat içerisinde atılmaması retensiyo sekundinarum olarak kabul edildi (Eiler, 1997). Hayvanların pp 10. ve 21. günde uterus muayeneleri gerçekleştirildi ve elde edilen bulgular ve metritis tedavisine alınan hayvanlara ait veriler sürü yönetim sistemine kaydedildi. Metritislerin teşhisi, Sheldon vd. (2006)'nin bildirdiği şekilde gerçekleştirildi. Buna göre; pp ilk 10 gün içerisinde sulu, kırmızı-kahverengi karakterde bir akıntıya sahip olan ve genel durum bozukluğu ile yüksek ateş ( $> 39,4$  °C) bulgularına sahip olgular puerperal metritis, genel durum bozukluğu olmaksızın pp 21. güne kadar şekillenen olgular klinik metritis, pp 21. günden sonra görülen vajinada purulent veya pp 26. günden sonra mukopurulent uterus akıntısıyla karakterize olan ve sistemik belirti göstermeyen olgular klinik endometritis, ovaryumlarda aktif bir korpus luteum varlığında uterus lümeninde purulent veya mukopurulent akıntı birikmesi sonucu genişlemiş uterus ile karakterize olgular ise piyometra olarak sınıflandırıldı. Metritis teşhisi konulan hayvanlar tedavi altına alınarak, girişimler sürü takip sistemine kaydedildi.

Sağım sırasında, ön sağım yapılarak sütün fiziksel muayenesi gerçekleştirildi. Bu muayenede klinik mastitis bulgusu olan hayvanların sonraki detaylı muayenesinde teşhis doğrulandı. Veriler sürü takip sisteminde kayıt altına alındı. Hasta hayvanlara kas içi ve meme içi antibiyotik tedavileri ile steroid olmayan yangı giderici ilaç uygulamaları gerçekleştirildi.

Deneme ve kontrol grubundaki hayvanlara sabit zamanlı tohumlama gerçekleştirmek için Ovsynch [0. gün GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye), 7. gün PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye), 8. gün PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye), ilk PGF<sub>2</sub>α enjeksiyonundan 56 saat sonra GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye) ve 16-20 saat sonra sabit zamanlı tohumlama] ve Double Ovsynch [0. Gün GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye), 7. gün PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye), 10. gün GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye), 17. gün GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye), 24. gün PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye), 25. gün PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye), 24. gün yapılan PGF<sub>2</sub>α (2 ml kas içi, Dalmazin, Fatro, Türkiye) enjeksiyonundan 56 saat sonra GnRH (2 ml kas içi, Dalmarelin, Fatro, Türkiye) ve 16-20 saat sonra sabit zamanlı tohumlama] protokolleri ile pedometre ve/veya gözleme dayalı bulgulara göre kızgın olduğu tespit edilen hayvanlara suni tohumlama uygulandı. Tohumlamalar sonrası 32. günde transrektal ultrasonografi (7,5 MHz, lineer transrektal prob, Hasvet 838 ultrasonografi cihazı, Hasvet, Türkiye) ile gebelik muayeneleri yapıldı. Gebelik muayenelerinden önce kızgınlık belirtisi gösterenler tekrar tohumlandı. Gebelik muayenelerinde gebe olmadığı belirlenen hayvanlar deneme ve kontrol gruplarında Ovsynch protokolü ile senkronize edilerek sabit zamanlı olacak şekilde tohumlandılar. Tohumlamalar sonrası kızgınlık gösterenler tekrar tohumlanmakla birlikte gebelik muayenesinde gebe olmadığı belirlenen hayvanlara Ovsynch protokolü uygulandı. Gebe olmayan hayvanlar repeat breeder kabul edilmekle birlikte, gebelik başına tohumlama sayısı ve doğum gebe kalma aralığı parametrelerinin belirlenmesi için tüm uygulamaların sürü yönetim programında kayıt altına alınmasına devam edildi.

## 2.5. İstatiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler SPSS (26.0, IBM) istatistik programında değerlendirildi. Sola abomazum deplasmanı olgusu ile laktasyon sayısı, doğum kolaylık skorlaması, buzağı cinsiyeti, ölü doğum, ikizlik, klinik mastitis ve metritis enfeksiyonları yaşama, subklinik ketozis gibi risk faktörleri lojistik regresyon ile analiz edildi. Tahmini rölatif risk (Odds oranı) ve % 95 güven aralığı (CI) lojistik regresyon ile belirlendi. Deneme ve kontrol gruplarında yavru doğum oranları, doğum kolaylığı skorlamasına göre dağılım, klinik mastitis, metritis, tohumlama protokolleri, gebelik oranı dağılımları ki kare ve Fisher's exact testi ile incelendi. Bununla birlikte, kan  $\beta$ -HBA düzeyleri, klinik mastitis ve metritis olgularının teşhis günleri, tohumlama günü, gebelik başına tohumlama sayısı, doğum gebe kalma aralığı, pp ilk 100 gün süt verimi, laktasyon süt verimi ve kuruya ayrılma günleri t test ile araştırıldı. Veriler, ortalama  $\pm$  standart hataların ortalaması (Ort  $\pm$  SEM) olarak gösterildi. Önemlilik düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmada deneme (n = 66) ve kontrol (n = 188) gruplarında bulunan hayvanların erkek yavru doğumları ile ikiz yavru doğum oranları arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmezken, deneme grubundaki dişi yavru doğumlarının (% 34,80), kontrol grubundaki yavru doğumlarına (% 55,30) göre daha az olduğu belirlendi (p < 0,01). Bunun yanı sıra, deneme grubundaki ölü doğum oranının (% 12,10), kontrol grubuna (% 2,70) göre daha yüksek (p < 0,01) olduğu tespit edildi (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren (Deneme; n = 66) ve geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) erkek, dişi, ikiz ve ölüm doğum oranlarının karşılaştırılması.

	Deneme (n = 66)	Kontrol (n = 188)
	%	%
Erkek Yavru	50,00 (33/66)	40,40 (76/188)
Dişi Yavru	34,80 <sup>a</sup> (23/66)	55,30 <sup>b</sup> (104/188)
İkiz Yavru	3,00 (2/66)	1,60 (3/188)
Ölü Doğum	12,10 <sup>a</sup> (8/66)	2,70 <sup>b</sup> (5/188)

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan üst simgeler (<sup>a</sup> <sup>b</sup>) istatistiksel farklılığı ifade etmektedir (p < 0,01).

Çalışmada, doğum kolaylığı skorlamasına göre deneme ve kontrol gruplarında doğumların sırasıyla % 78,80 ve % 81,90 oranlarında çok kolay gerçekleştiği, doğum skorları arasında

gruplar arasında fark olmadığı ve en yüksek skor olan 5 puana sahip hayvan bulunmadığı gözlemlendi (Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.2.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar (Deneme; n = 66) ile geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) 1 puandan (kolay) 5 puana göre yapılmış doğum kolaylığı skorlamasına göre dağılımı.

	Deneme (n = 66)	Kontrol (n = 188)
	%	%
1	78,80 (52/66)	81,90 (154/188)
2	6,10 (4/66)	6,40 (12/188)
3	13,60 (9/66)	11,20 (21/188)
4	1,50 (1/66)	0,50 (1/188)

Sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanların deplasman olgularını pp 1-112 gün arasında, ortalama  $29,10 \pm 3,44$  günde yaşadıkları belirlendi. Postpartum 30. günden önce ve sonrasında sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanların dağılımı incelendiğinde 45 adet hayvanın pp ortalama  $13,62 \pm 1,09$  günde ve 21 adet hayvanın da ortalama  $62,28 \pm 5,87$  günde sola abomazum deplasmanı yaşadıkları ve pp 30. günden önce karşılaşımla sıklığının daha fazla olduğu gözlemlendi ( $p < 0,001$ ).

Çalışmada, yavru zarlarını atamama oranı deneme grubunda % 6,06 olarak belirlenirken, kontrol grubunda bu oranın % 6,91 olduğu ve istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı belirlendi. Deneme grubundaki ortalama kan  $\beta$ -HBA düzeyinin ( $1,17 \pm 0,08$  mmol/L), kontrol grubuna ( $0,84 \pm 0,02$  mmol/L) göre yüksek ( $p < 0,01$ ) olduğu gözlemlendi (Çizelge

3.3). Klinik mastitis insidensinin deneme ve kontrol gruplarında sırasıyla % 22,70 ve % 31,90 oranlarında olduğu, ancak bu oranların istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı izlendi. Bununla birlikte, istatistiksel olarak fark oluşturmayacak şekilde klinik mastitis olgularının görülme günlerinin deneme grubunda pp 51,93 ± 20,11 gün ve kontrol grubunda pp 91,90 ± 12,16 gün olduğu tespit edildi. Metritis olgularının benzer şekilde deneme ve kontrol gruplarında sırasıyla % 56,10 ve % 62,00 oranlarında seyrettiği ve istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı gözlemlendi. Bunun yanı sıra, deneme grubunda metritis olgularının pp 36,75 ± 10,53 gün ve kontrol grubunda ise pp 9,42 ± 0,68 günde olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** Çalışmada sola abomazum deplasmanı geçiren (Deneme; n = 66) ve geçirmeyen hayvanların (Kontrol; n = 188) kan  $\beta$ -HBA (mmol/L) oranları, klinik mastitis (Mas) ve metritis (Met) dağılımları (%) ile bu hastalıkların postpartum dönemde teşhis edilme zamanları (Ort±SEM).

	$\beta$ -HBA (mmol/L)	Mas (+) (%)	Mas Günü	Met (+) (%)	Met Günü
Deneme	1,17 ± 0,08 <sup>A</sup>	22,70 (15/66)	51,93 ± 20,11	56,10 (37/66)	36,75 ± 10,53 <sup>a</sup>
Kontrol	0,84 ± 0,02 <sup>B</sup>	31,90 (60/188)	91,90 ± 12,16	62,00 (116/188)	9,42 ± 0,68 <sup>b</sup>

Aynı sütunda farklı harfler taşıyan üst simgeler (<sup>A</sup><sup>B</sup>  $p < 0,01$ ; <sup>a</sup><sup>b</sup>  $p < 0,05$ ) istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

İşletmede LDA insidensinin % 5,40 olduğu belirlendi. Lojistik regresyon modeline göre (Çizelge 3.4) doğum kolaylık skorlaması, ikizlik, mastitis ve metritis enfeksiyonları yaşama ile LDA arasında bir ilişki belirlenmedi. Bununla birlikte, üçüncü laktasyonda olanların (OR = 3,769,  $p = 0,002$ ) daha yüksek LDA riskine sahip oldukları gözlemlendi. Erkek buzağı doğumları (OR = 1,904,  $p < 0,05$ ) ve subklinik ketozis olgularının (OR =

9,707,  $p < 0,001$ ) ise dişi doğumlara ve subklinik ketozis geçirmeyenlere göre LDA için bir risk oluşturduğu izlendi.

**Çizelge 3.4.** Laktasyon sayısı, doğum kolaylığı, buzağı cinsiyeti, ikizlik, ölü doğum, klinik mastitis, metritis ve subklinik ketozis değişkenlerinin sola abomazum deplasmanı riskine yönelik tahmini rölatif risk (odds) oranları.

Değişkenler	Odds Oranı	% 95 Güven Aralığı	P
<b>Laktasyon Sayısı</b>			
1	Referans		
2	0,290	0,130-0,646	< 0,01
3	3,769	1,651-8,605	< 0,01
Doğum kolaylığı			> 0,05
<b>Buzağı cinsiyeti</b>			
Dişi	Referans		
Erkek	1,904	1,032-3,511	< 0,05
<b>İkizlik</b>			
Yok	Referans		
Var	1,535	0,245-9,622	> 0,05
<b>Ölü Doğum</b>			
Yok	Referans		
Var	3,685	1,121-12,109	< 0,05
Mastitis			> 0,05
Metritis			> 0,05
<b>Subklinik ketosiz</b>			
Yok	Referans		
Var	9,707	3,610-26,099	< 0,001



Deneme grubundaki 11 adet hayvan (% 16,70) sola abomazum deplasmanına bağlı olarak ilerleyen günlerde kesime sevk edilirken, kontrol grubunda kesime gönderilen hayvan bulunmadı (izelge 3.5). Deneme ve kontrol grubunda Ovsynch ile Double Ovsynch protokollerine veya kızıgnlık belirtisine göre ilk tohumlamaların yapıldığı günler arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmedi (izelge 3.5). Deneme grubunda farklı protokollerde elde edilen gebelik oranları (Ovsynch, % 8,30; Double Ovsynch, % 6,30) arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmezken, kontrol grubunda Ovsynch protokolü ile elde edilen gebelik oranlarının (% 52,90), Double Ovsynch (% 33,30) ve kızıgnlık belirtisine (% 9,10) göre yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranlarına göre yüksek ( $p < 0,01$ ) olduğu izlendi (izelge 3.5). Diğer taraftan, kontrol grubundaki Ovsynch protokolüne bağlı gebelik oranlarının deneme grubuna göre yüksek ve istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi ( $p < 0,001$ ). Deneme ve kontrol gruplarındaki toplam gebelik oranları karşılaştırıldığında, deneme grubunda ilk tohumlamalardan sonra elde edilen toplam gebelik oranlarının (% 7,30) kontrol grubuna (% 41,00) göre düşük ( $p < 0,001$ ) olduğu belirlendi (izelge 3.5).

**Çizelge 3.5.** Deneme (n = 66) ve kontrol (n = 188) gruplarında postpartum dönemde ilk uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve senkronizasyon protokollerine başlama günleri (Senk. günü), ilk tohumlamada gebelik oranları (%), toplam gebelik oranı (%) ve kesime sevk edilen hayvanların oranı (%).

	Ovsynch	Double Ovsynch	Kızgınlık	Kesim	Toplam Gebelik Oranı
Deneme	% 54,60 (36/66)	% 24,20 (16/66)	% 4,50 (3/66)	% 16,70 (11/66)	
Senk. günü	(65,83 ± 2,71)	(44,87 ± 1,25)	(64,00 ± 8,62)		
Gebelik oranı	% 8,30 <sup>A</sup> (3/36)	% 6,30 (1/16)	% 0 (0/3)	-	% 7,30 <sup>A</sup> (4/55)
Kontrol	% 46,30 (87/188)	% 47,90 (90/188)	% 5,80 (11/188)	% 0 (0/188)	
Senk. günü	(70,05 ± 5,38)	(42,73 ± 0,41)	(62,09 ± 2,99)		
Gebelik Oranı	% 52,90 <sup>aB</sup> (46/87)	% 33,30 <sup>b</sup> (30/90)	% 9,10 <sup>b</sup> (1/11)	-	% 41,00 <sup>B</sup> (77/188)

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan üst simgeler (<sup>a b</sup>) ile ( $p < 0,01$ ), aynı sütunda farklı harfleri taşıyan üst simgeler (<sup>A B</sup>) ( $p < 0,001$ ) istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

İlk tohumlama sonrası deneme grubundan bir adet hayvan daha deplasman operasyonuna bağlı olarak kesime sevk edildi. Deneme ve kontrol gruplarında tohumlama amacıyla ikinci kez uygulanan protokoller Çizelge 3.6'da verilmektedir. Ovsynch protokolü ve kızgınlık belirtisine göre yapılan tohumlamaların deneme grubunda sırasıyla ortalama  $122,16 \pm 5,59$  gün ve  $110,38 \pm 8,16$  gün olduğu, kontrol grubunda ise ortalama  $116,48 \pm 3,13$  gün ve  $103,03 \pm 3,76$  olduğu izlenirken, tohumlama günleri arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmedi. Benzer şekilde Ovsynch protokolü ve kızgınlık belirtisine göre yapılan

tohumlama oranlarının da deneme ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı gözlemlendi. Deneme grubunda gebelik oranlarının Ovsynch protokolü ve kızgınlık belirtisine göre yapılan tohumlamalarda sırasıyla, % 21,60 ve % 15,40 olduğu, kontrol grubunda ise sırasıyla, % 39,70 ve % 31,30 oranlarında seyrettiği belirlenirken, gruplar içinde ve arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmedi. Bununla birlikte, ikinci tohumlamalar sonrası toplam gebelik oranlarının deneme grubunda (% 20,00) kontrol grubuna göre (% 36,90) düşük olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi ( $p < 0,05$ ).

**Çizelge 3.6.** Deneme (n = 50) ve kontrol (n = 111) gruplarında gebe kalmayan hayvanlarda postpartum dönemde ikinci kez uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve uygulama günleri (Senk. günü) ve gebelik oranları (%).

	Ovsynch	Kızgınlık	Toplam Gebelik Oranı
Deneme	% 74,00 (37/50)	%26,00 (13/50)	
Senk. günü	(122,16 ± 5,59) (110,38 ± 8,16)		
Gebelik oranı	% 21,60 (8/37)	% 15,40 (2/13)	% 20,00 <sup>A</sup> (10/50)
Kontrol	% 71,20 (79/111)	% 28,80 (32/111)	
Senk. günü	(116,48 ± 3,13) (103,03 ± 3,76)		
Gebelik Oranı	% 39,70 (31/78)	% 31,30 (10/32)	% 36,90 <sup>B</sup> (41/111)

Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan üst simgeler (<sup>A</sup> <sup>B</sup>) ( $p < 0,05$ ) istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

Deneme grubundaki 32 ve kontrol grubundaki 70 adet gebe kalmayan hayvanlara postpartum dönemde üçüncü kez uygulanan Ovsynch protokolü ve kızgınlık belirtisine

göre yapılan tohumlamalara ait veriler Çizelge 3.7’de verilmektedir. Buna göre, tohumlamaların yapıldığı pp günler, gebelik oranları ve toplam gebelik oranlarının gruplar içi ve arasında benzer oranlarda seyrederek istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı gözlemlendi. Diğer taraftan, deneme grubunda Ovsynch protokolü ve kızgınlık belirtisine göre yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranları ile toplam gebelik oranlarının kontrol grubuna göre yüksek olduğu gözlemlendi.

**Çizelge 3.7.** Deneme (n = 32) ve kontrol (n = 70) gruplarında gebe kalmayan hayvanlarda postpartum dönemde üçüncü kez uygulanan senkronizasyon protokollerinin dağılımı (%) ve uygulama başlama günleri (Senk. günü) ve gebelik oranları (%).

	Ovsynch	Kızgınlık	Toplam Gebelik Oranı
Deneme	% 71,90 (23/32)	% 28,10 (9/32)	
Senk. günü	(171,43 ± 7,89) (143,77 ± 10,00)		
Gebelik oranı	% 34,80 (8/23)	% 11,10 (1/9)	% 28,10 (9/32)
Kontrol	% 62,90 (44/70)	% 37,10 (26/70)	
Senk. günü	(155,88 ± 4,21) (149,80 ± 5,71)		
Gebelik Oranı	% 45,50 (20/44)	% 26,90 (7/26)	% 38,60 (27/70)

Bütün tohumlamalar sonrası kontrol grubundaki kümülatif gebelik oranının (% 77,12), deneme grubuna (% 59,09) göre yüksek olduğu izlendi. Deneme grubunda gebelik başına düşen ortalama tohumlama sayısının ( $3,23 \pm 0,24$  adet) kontrol grubuna ( $2,46 \pm 0,12$  adet) göre yüksek ( $p < 0,01$ ), kontrol grubundaki ortalama doğum gebe kalma aralığının

(134,40 ± 5,46 gün ) deneme grubuna (192,00 ± 14,01) göre düşük (p < 0,001) olduğu belirlendi (Çizelge 3.8).

**Çizelge 3.8.** Deneme ve kontrol gruplarında bütün tohumlamalar sonrası kümülatif gebelik oranı (%), gebelik başına düşen tohumlama sayısı ile doğum gebe kalma aralığı (Ort ± SEM).

	Deneme	Kontrol	P
Kümülatif gebelik oranı	% 59,09 <sup>a</sup> (39/66)	% 77,12 <sup>b</sup> (145/188)	< 0,05
Gebelik başına tohumlama sayısı	3,23 ± 0,24 <sup>a</sup>	2,46 ± 0,12 <sup>b</sup>	< 0,01
Doğum gebe kalma aralığı (gün)	192,00 ± 14,01 <sup>a</sup>	134,40 ± 5,46 <sup>b</sup>	< 0,001

Deneme ve kontrol gruplarında süt verimlerine ve kuruya ayrılma günlerine ait veriler Çizelge 3.9'da verilmektedir. Deneme grubunun pp ilk 100 gün boyunca ürettiği ortalama süt veriminin 2471,44 ± 125,35 kg olduğu ve kontrol grubuna (3446,35 ± 29,66 kg) göre istatistiksel olarak düşük seyrettiği gözlemlendi (p < 0,001). Laktasyon süt verimleri incelendiğinde kontrol grubunun (10571,92 ± 112,46 kg) ortalama süt veriminin deneme grubuna (6897,04 ± 538,65 kg) göre daha fazla olduğu belirlendi (p < 0,001). Bunun yanı sıra, kontrol grubunun kuruya ayrılma süresinin ortalama 348,86 ± 5,19 gün olduğu ve deneme grubuna göre (410,50 ± 17,78 gün) istatistiksel olarak fark olduğu izlendi (p < 0,05).

Deneme grubundaki hayvanların sürüden ortalama 158,31 ± 28,45 günde ayrıldığı belirlenirken, kontrol grubunun ortalama 329,35 ± 39,76 günde sürüyü terk ettiği belirlendi (p < 0,01). Bunun yanı sıra, deneme grubundaki sürüden ayrılma oranının % 33,30 olduğu izlenirken, kontrol grubunda bu oranın % 7,40 seviyesinde kaldığı gözlemlendi (p < 0,001) (Çizelge 3.9).

**Çizelge 3.9.** Deneme ve kontrol gruplarında postpartum ilk 100 gün ve laktasyon gün süt verimi (kg), kuruya ayrılma ve sürüden ayrılma günleri (Ort ± SEM) ile sürüden ayrılma oranları (%).

	Deneme	Kontrol	<i>P</i>
İlk 100 gün süt verimi (kg)	2471,44 ± 125,35 <sup>a</sup>	3446,35 ± 29,66 <sup>b</sup>	< 0,001
Laktasyon süt verimi (kg)	6897,04 ± 538,65 <sup>a</sup>	10571,92 ± 112,46 <sup>b</sup>	< 0,001
Kuruya ayrılma günü	410,50 ± 17,78 <sup>a</sup>	348,86 ± 5,19 <sup>b</sup>	< 0,05
Sürüden ayrılma günü	158,31 ± 28,45 <sup>a</sup>	329,35 ± 39,76 <sup>b</sup>	< 0,01
Sürüden ayrılma oranı	% 33,30 <sup>a</sup> (22/66)	% 7,40 <sup>b</sup> (14/188)	< 0,001

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan üst simgeler (<sup>a</sup> <sup>b</sup>) istatistiksel farklılığı ifade etmektedir.

#### 4. TARTIŞMA

Sola abomazum deplasmanı geçirmiş sütçü ineklerde fertilité parametreleri incelenmesi konusunda pek çok çalışma bulunmaktadır (McArt vd., 2012b; Leblanc, 2010; Kang vd., 2019; Zerbin vd., 2015; Gülersoy, 2020). Bununla birlikte sunulan araştırmanın, birinci laktasyondaki hayvanların da değerlendirildiği, gebe düve ithalatı sonrası yoğun bir şekilde doğumların gerçekteştiği bir işletmede izlenen sola abomazum deplasmanı olgusunun Ovsynch ve Double Ovsynch gibi bazı senkronizasyon protokollerinin başarıları, fertilité parametreleri, süt verimleri, sürüden ayrılma insidensleri, subklinik ketozis, klinik mastitis ve metritisler ile olan ilişkilerinin incelenmesi bakımından konusundaki kapsamlı çalışmalardan birisi olduğu düşünölmektedir. Aktarılan çalışmada, sola abomazum deplasmanı teşhisinde değerlendirilen ani süt düşüklüğü, iştahsızlık, durgunluk, ping sesinin alınması, laparoskopide anatomik pozisyonunu değiştirmiş içi gaz ile dolu abomazum bulgularının, Kırbaş vd. (2014)'nin bulguları ile uyumlu olduğu görölmektedir.

Sunulan çalışmanın yürütöldüğü işletmede, % 5,40 oranında tespit edilen sola abomazum deplasmanı insidensinin, ölkemizde Selçuk Üniversitesi Veteriner Faköltesi İçi Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine son 5 yılda getirilen 2610 adet büyükbaş çiftlik hayvanında abomazum deplasmanı vakaları oranı %4,75 olduğu ve bunlardan % 76,6 sının LDA olguları ( %3,63) olduğu (Gülersoy, 2020) benzer insidenste yurtdişında yapılan bir çalışmada McArt vd. (2012b)'nin dört farklı işletmede yaptıkları çalışmadaki % 1,7 ile % 3,3 arasında değişen oranlardan yüksek olduğu izlenirken, diğer araştırmalar (Cameron vd., 1998; Behluli vd., 2017; Geishauser vd., 1999; Goff, 2006) ile benzer sonuçlar elde edildiği görölmektedir. Çalışmada elde edilen LDA insidensinin diğer çalışmalardan yüksek olmasının, işletmeye aynı zamanda katılan ithal gebe düve girişinin sevk ve idare mekanizmasını olumsuz etkileyerek besleme hatalarına sebep olmasından kaynaklandığı ileri sürölmektedir. Sunulan çalışmada incelenmemiş olsa da, doğum sırasında VKS 3,4 puan üzerindeki her 0,25 puanlık artışın AD riskini % 0,54 kat artırdığını ifade eden (Behluli vd., 2017) çalışmalardan dolayı, VKS değerlendirmesinin göz önünde bulundurulacağı araştırmaların yapılması gerektiği düşünölmektedir.

Çoğul gebeliklerin abomazum deplasmanı için bir risk faktörü olması beklenmesine rağmen, yapılan çalışmalarda ikiz doğum yapan hayvanlar ile abomazum deplasmanı arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunmadığı ifade edilmektedir (Kang vd., 2019). Sunulan çalışmada da benzer şekilde ikiz doğum ile abomazum deplasmanı arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kabul edilebilecek bir ilişki ortaya konulamamaktadır. Genel bir yaklaşım olarak birden fazla yavrunun bulunduğu doğumlar, tekli doğumlara göre daha zor olmaktadır. Holştaynlarda ikiz buzağılamalar, tek yavrunun bulunduğu doğumlara göre güç doğum ihtimalini 10,5 kat arttırmaktadır (Correa, vd., 1993). Yapılan bir diğer çalışmada da ileri ikiz gebelik (6 ve 9 aylık) durumlarında kornu uterusunun subomental pozisyonunun, LDA olgularını mekanik olarak tetikleyebileceği ileri sürülmektedir (Pardon vd., 2012). Abomasum deplasmanı için bir risk faktörü olan güç doğumun (Leblanc vd., 2005; Kang vd., 2019), sunulan çalışmada bir risk faktörü olarak görülmemesinin nedeninin, deneme ve kontrol gruplarında doğum kolaylığı skorlamaları arasında fark olmaması, çoğu doğumun yardımsız gerçekleşmesi ve en yüksek skor olan 5 puanın hiçbir hayvanda şekillenmemesinden ve güç doğumun muhtemel komplikasyonlarının en az düzeyde oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, ikiz doğumlardan sonra anneye gösterilecek özenin tekiz doğumlara göre daha fazla olmasının ve metabolik hastalıklara yatkınlık nedeniyle koruyucu hekimlik açısından erken önlem alınmaya çalışılmasının da ikiz doğumların muhtemel komplikasyonlarını azalttığı ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, buzağı doğum ağırlığı da güç doğum ile yakından ilişkilidir. Holştaynlarda buzağıdaki 1 kg'lık artışın güç doğum görülme olasılığını % 13 arttırdığı ifade edilmektedir (Johanson ve Berger, 2003). Jersey ve Holştayn ırkı hayvanlarda güç doğum olgularının araştırıldığı bir çalışmada, Berry vd. (2007) 20, 30, 40 ve 50 kg ağırlığındaki erkek bir buzağının doğumunun, üçüncü doğumdaki güç doğum olasılığını sırasıyla, % 1,0, % 2,0, % 5,0 ve % 15,0 arttırdığı aktarmaktadırlar. Sunulan çalışmada, erkek buzağı doğumlarının dişi buzağı doğumlarına göre sola abomazum deplasmanı için bir risk faktörü (1,904 kat) oluşturduğu tespit edildi. İkiz doğumlarda bir ilişki tespit edilememişken, erkek ve dişi buzağı doğumları arasında farklılık olmasının nedeninin, erkek buzağı doğum ağırlığının dişi yavrulara göre yüksek olması yanında kontrol grubundaki dişi doğumlarının deneme grubuna göre fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Doğum ağırlıklarının ve buzağı cinsiyetinin,



abomazum deplasmanı olguları için risk faktörü olup olmadığı ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiği ileri sürülmektedir.

Bicalho vd. (2007), intrauterin ftal ölümlerin mi g doğuma sebep olduğu yoksa g doğumun mu ölü doğum ihtimalini arttırdığının ortaya konulmasının oldukça zor olduğunu aktarmaktadırlar. Buzağının çıkarılması başlamadan önce buzağının ölümünün malpresentasyon riskisini önemli düzeyde arttırdığı bilinmesine rağmen, 1 ve 2 puan (4 puan üzerinden g doğum skorlaması) ile skorlandırılmış g doğum olguları bütün l doğumların yaklaşık % 68'ini kapsamaktadır. Johanson ve Berger (2003), perinatal mortalite olgularının % 49'unun yardım yapılmayan doğumlardan kaynaklandığını bildirmektedirler. Sunulan çalışmada, deneme grubundaki ölü doğum oranının (% 12,10) kontrol grubuna (% 2,70) göre yüksek olduğu belirlendi. Bunun yanı sıra, ölü doğum olgularının abomazum deplasmanı riskini 3,685 kat arttırdığı belirlendi. Yukarıda da ifade edildiği gibi l doğuma sebep olan faktörlerin, başta kuru madde tüketimini azalmasına ve rumen atonisine sebep olarak abomazum deplasmanına predispozisyon oluşturabileceği ileri srlmektedir. Ölü doğum yaşayan hayvanların abomazum deplasmanı yönünden takibe alınmasının faydalı olacağı ve deplasman ile ilişkisinin ortaya konulmasını sağlayacak çalışmaların yapılması gerektiği dşnlmektedir.

Hamann vd. (2004), Almanya'da 9236 adet Holştayn ırkı sütçü inekte yaptıkları çalışmada, laktasyon insidensinin sola abomazum deplasmanı için bir risk faktörü olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca, laktasyon sayısı arttıka sola abomazum deplasmanı görülme sıklığının arttığını, en fazla dördüncü laktasyondaki sütçü ineklerde görüldüğünü ve beşinci laktasyondan sonra bu insidensin azalma eğiliminde olduğunu da aktarmaktadırlar. Constable vd. (1992) abomazum deplasmanı riskinin ilerleyen laktasyon sayısıyla arttığını bildirmekle beraber, pp ilk 30 günde AD görülme oranının laktasyonun ileri dönemlerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmektedirler. Diğer bir araştırmada ise Sexton vd. (2007) LDA vakalarının en çok 1. laktasyondaki primipar hayvanlarda görüldüğünü ve laktasyon sayısıyla ters orantılı olarak olguların görülme oranının azaldığını (7. laktasyona kadar sırasıyla, % 33,3, % 20,5, % 17,9, % 10,0, % 5,0, % 0) bildirmektedirler Benzer şekilde Jubb vd. (1991), primipar ineklerde AD riskinin postpartum dönemde beslenme, sosyal adaptasyon sorunları kaynaklı olarak multipar hayvanlara göre daha yüksek

insidenste seyredebileceğini ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada, birinci laktasyondaki hayvanlara göre ikinci ve üçüncü laktasyondaki hayvanlarda sola abomazum deplasmanı riskinin arttığı ve laktasyon sayısının artması ile abomazum deplasmanı arasında ilişki olduğu bulgusu, araştırmacıların (Hamann vd., 2004; Kang vd., 2019; Constable vd., 1992) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Artan laktasyon sayısı ile ilişkili olarak sola abomazum deplasmanı olgularının artmasının, laktasyon sayısı ilerledikçe süt verimindeki artışa bağlı olarak negatif enerji dengesinin şiddetinin daha fazla yaşanması, hipokalsemi gibi metabolik hastalıkların riskinin artmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Postpartum dönemin ilk haftasında süt  $\beta$ -HBA düzeyi  $> 100 \mu\text{mol/l}$  olduğunda, ineklerin anovular bir ovaryuma sahip olma riskinin sağlıklı hayvanlara göre 1,5 kat yüksek olduğu ve ilk tohumlamadaki başarı oranının da daha düşük seyrettiği bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, subklinik ketozis olguları sonrasında da LDA riskinin 3-8 kat, metritis riskinin ise 3 kat arttığı ifade edilmektedir (Leblanc, 2010). Başka bir çalışmada da ketozisin abomazum deplasmanı riskini artırdığı aktarılmaktadır (Kang vd., 2019). Kanada Holştayn ineklerinde yapılan bir çalışmada, pp dönemin ilk haftasında yüksek serum  $\beta$ -HBA konsantrasyonunun abomazum deplasmanı için bir risk faktörü olduğu ifade edilmektedir (Zerbin vd., 2015). Abomazum deplasmanı görülen hayvanlarda, subklinik ketozis varlığının % 26,40-55,7 oranları arasında seyrettiği vurgulanmaktadır (McArt vd., 2012b). Ülkemizde, Konya ilinde yapılan bir çalışmada da sola abomazum deplasmanlı ineklerin serum  $\beta$ -HBA düzeylerinin sağlıklı ineklere göre daha yüksek seyrettiği bildirilmektedir (Gülersoy, 2020). Sunulan çalışmada, postpartum dönemde subklinik ketozis olgularının (OR = 9,707) sola abomazum deplasmanı için bir risk faktörü olduğu ve diğer araştırmacıların (Leblanc, 2010; McArt vd., 2012b ; Kang vd., 2019; Zerbin vd., 2015 ; Gülersoy, 2020) bulgularıyla benzerlik gösterdiği belirlendi. Ketozis olgularında izlenen azalan kuru madde tüketiminin abomazum deplasmanı için predispozisyon oluşturan bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda, mastitis olguları ile abomazum deplasmanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı ifade edilmektedir (Correa ve Scarlett, 1993; Raizman ve Santos 2002; Kang vd., 2019). Sunulan çalışmada da benzer şekilde, klinik mastitisin abomazum deplasmanı için herhangi bir risk faktörü oluşturmadığı görüldü. Diğer taraftan, retensiyo sekundinarum olgularının (LeBlanc vd., 2005) ve pp dönemin ilk haftasındaki

metritis olgularının abomazum deplasmanı için risk faktörleri oldukları ifade edilmektedir (Zerbin vd., 2015). Bunun yanı sıra, başka bir çalışmada ise retensiyon sekundinarum, metritis ve endometritis olguları ile abomazum deplasmanı arasında bir ilişki olmadığı aktarılmaktadır (Kang vd., 2019). Sunulan çalışmada, deneme grubundaki metritis olgularının teşhis edilme gününün, kontrol grubuna göre daha ileri pp günlerde seyrettiği görülmektedir (sırasıyla,  $36,75 \pm 10,53$ ,  $9,42 \pm 0,68$ ). Bu durumun, AD operasyonu sonrası profilaktik amaçla yapılan seftiofur uygulamalarının metritis görülme gününü ötelemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayak problemlerinin ineklerin yem alımını azaltmasından dolayı AD riskini artırdığı bildirilmektedir (Lotthammer, 1992). Sunulan çalışma, Kang vd. (2019)'nin bulguları ile benzerlik sergilerken diğer araştırmacılar (LeBlanc vd., 2005; Zerbin vd., 2015) ile farklılık göstermektedir. Bunun nedeninin, çalışmalarda değerlendirilen hayvanların laktasyon sayıları ile bakım besleme koşullarındaki farklılıklardan kaynaklandığı ileri sürülmektedir.

Laktasyon dönemindeki ineklerde ovulasyonun senkronize edilmesi amacıyla çeşitli protokoller uygulandığı bildirilmekte olup, Ovsynch protokolünün sütçü ineklerde ovulasyonun senkronizasyonu için kullanılabilecek başarılı bir yöntem olduğu çoğu araştırmacı tarafından kabul görmektedir (Pursley vd., 1997). Geary vd. (1998) Ovsynch protokolünün gebelik oranı üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, protokolün başarısının % 54-60 arası değişen bir oranda olduğunu bildirmektedirler. Kohsari ve Berenijan (2022) postpartum dönem ilk tohumlamada Presynch-Ovsynch, CIDR-Ovsynch, G6G senkronizasyon protokollerinin gebelik oranları (sırasıyla, % 36,70, % 41,70, % 47,30) üzerine etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, inceledikleri tüm inekler için toplam gebelik oranını % 42 olarak bildirmektedirler. Bilgen ve Özenç (2010), pp 25, 32 ve 39. günlerde başlattıkları Double Ovsynch protokolünde ilk tohumlamadaki gebelik oranlarının sırasıyla % 36,36, % 54,54 ve % 63,63 olarak tespit ettiklerini ve senkronizasyon başlama gününün artmasının gebelik oranlarına olumlu etki sağladığı ifade etmektedirler. Türkiye'de yapılan başka bir çalışmada da Ovsynch ve G6G protokolleri için gebelik oranlarının sırasıyla % 37,83 ve % 53,78 olduğu ifade edilmektedir (Yılmaz vd., 2011). Postpartum dönemde yaşanan ve senkronizasyon protokollerinin başarılarını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Santos vd. (2010) 5719 hayvan üzerinde yaptıkları çalışmada, pp dönemde herhangi bir hastalık bulgusu görülmeyen ineklerde pp 65. günde

siklik aktivitenin % 84,1, bir hastalık görülen hayvanlarda % 70,7 ve birden fazla hastalık görülen hayvanlarda % 51,4 olduğunu; ilk tohumlamada gebelik oranlarının ise sırasıyla % 51,4, % 43,3 ve % 34,7 olarak gerçekleştiğini aktarmaktadırlar. Ribeiro vd. (2013)'de de 957 hayvan üzerinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar bulduklarını bildirmektedirler. Sunulan çalışmada, gönüllü bekleme periyotlarının aynı tutulduğu deneme ve kontrol gruplarında; kontrol grubunda uygulanan senkronizasyon protokolleri olan Ovsynch, Double Ovsynch ve kızgınlıklara göre tohumlamalar sonrasında (sırasıyla, % 52,90, 33,30, 9,10) toplam gebelik oranının % 41,00, deneme grubunda ise ilgili protokollerde (sırasıyla, % 8,30, 6,30, 0) % 7,30 olduğu görülmektedir. Diğer araştırmacıların bulgularının, kontrol grubunda Ovsynch protokolünden elde edilen gebelik oranları (Geary vd., 1998; Risco, 2000) ile Double Ovsynch uygulamasındaki (Bilgen ve Özenç, 2010) oranlar ile benzer olduğu bulunurken, deneme grubunda elde edilen oranların daha düşük seyrettiği belirlendi. Sola abomazum deplasmanı sonrası uygulanan senkronizasyon protokollerindeki tohumlamalardan ve kızgınlık belirtisine göre yapılan tohumlardan elde edilen gebelik oranlarının kabul edilebilir düzeylerde olmadığı görülmektedir. Risco (2010), Ovsynch protokolü sonrasında sabit zamanlı tohumlama uygulamasına pp 50-75. günler ile 76-100 günler arasında uygulamanın gebelik oranı üzerine etkisini incelediği çalışmasında, gebelik oranlarının sırasıyla % 35 ve % 47 olduğunu bildirmektedir. Abomazum deplasmanı geçiren ineklerde buzağılama-ilk pp tohumlama aralığının uzadığını aktaran çalışmalar (Baerlett vd., 1997; Raizman ve Santos, 2002; Kang vd., 2019) doğrultusunda, abomazum deplasmanı geçiren işletmelerde pp ilk tohumlama zamanının uzatılmasının gebelik oranları üzerine olumlu etkisinin olacağı ve bu nedenle gönüllü bekleme periyodunun daha uzun tutulması gerektiği ileri sürülmektedir. Bu önermeyi destekleyecek şekilde, deneme grubundaki gebelik oranlarının ikinci (% 20,00) ve üçüncü (% 28,10) tohumlamalarda ilk tohumlamadaki (% 7,30) oranlara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte, abomazum deplasmanının gebe kalma oranı üzerinde istatistiksel bir fark oluşturmadığını ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır (Raizman ve Santos, 2002; Ehsanollah vd, 2021). Ehsanollah vd, (2021)'nin gebelik oranları arasında fark olmadığı bulgusunun, araştırmacıların çalışmalarında abomazum deplasmanı olarak değerlendirdikleri yeterli sayıda (3 adet) hayvan olmamasından, Raizman ve Santos, (2002)'un ise abomazum deplasmanı olan hayvanları sağlıklı hayvanlara göre daha geç bir sürede tohumlamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Buzağılama-gebe kalma aralığının abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar ile sağlıklı hayvanlar arasında istatistiksel olarak fark oluşturduğu ve pp gebe kalma aralığının ( $136,87 \pm 34,07$  gün) sağlıklı olanlara ( $92,22 \pm 24,53$  gün) göre daha uzun, gebelik başına tohumlama sayısının ise deplasmanlı hayvanlarda ( $4,54 \pm 1,93$  adet) sağlıklı hayvanlara ( $1,97 \pm 1,11$  adet) göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Brodzki vd., 2015). Sunulan çalışmada, birinci ve ikinci senkronizasyon protokolü sonrasındaki tohumlamalarda, toplam gebelik oranlarının abomazum deplasmanı geçiren hayvanlar ile kontrol grubundaki hayvanlar arasında istatistiksel olarak fark oluşturduğu görülürken, üçüncü tohumlama sonrası veriler arasında bir farklılık bulunmadığı görülmektedir. Kontrol grubunun kümülatif gebelik oranının (% 77,12) ise deneme grubundan (% 59,09) daha fazla olduğu izlenirken, kontrol grubundaki oranın Bilgen ve Özenç (2010)'in elde ettiği sonuçlardan (% 83,33-100) düşük olduğu izlenmektedir. Bu durumun, sunulan çalışmada kızgınlık takibinin yetersiz olmasından veya suböstrüs varlığından, gebe olmayan hayvanlara lüteal evrenin dönemine bakılmaksızın ya da ön senkronizasyon olmaksızın Ovsynch protokolü uygulanmış olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir. Diğer taraftan, deneme grubundaki gebelik başına tohumlama sayısının ve doğum gebe kalma aralığının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu ve diğer çalışmalarda elde edilen bulgularla uyumlu olduğu izlendi (Brodzki vd., 2015). Postpartum dönemde LDA geçiren hayvanlarda kuru madde tüketiminin istenilen düzeye gelmesi sürecinde olumsuz etkilenen ovaryum aktivitesinin (Brodzki vd., 2015) fertilité parametrelerini de olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir.

Abomazum deplasmanı olgusu geçiren ve geçirmeyen hayvanların pp birinci ve ikinci aylardaki süt verimlerinin incelendiği bir çalışmada, deplasman olgusu yaşayan hayvanların yaşamayanlara göre daha az süt ürettiği aktarılmaktadır (Kang vd., 2019). Toogle-pin yöntemiyle abomazum deplasmanı tedavisinin yapıldığı başka bir araştırmada, tedavi edilen hayvanların süt verimlerinin sağlıklı hayvanlara göre daha düşük olduğu ifade edilmektedir (Raizman ve Santos, 2002). Yapılan bir diğer araştırmada ise LDA olgularının yüksek süt verimli ineklerde görülmesinin nedeninin, bu hayvanlar üzerindeki yüksek süt verimiyle birlikte doğru orantılı olarak artan metabolik stresten kaynaklandığı aktarılmaktadır (Sexton vd., 2007). Benzer bulguları bildiren bir çalışmada da yüksek süt verimli hayvanlarda AD olgularının görülme oranının yüksek olduğunu ifade edilirken,

AD geçiren hayvanların kontrol grubundaki hayvanlara göre 305 günlük dönemde daha düşük süt verdikleri ifade edilmektedir (Detilleux vd., 1997). Sunulan çalışmada da sola abomazum deplasmanı geçiren hayvanların pp ilk 100 gün ile laktasyon süt verimlerinin kontrol grubuna göre düşük olduğu ve bu bulgunun diğer araştırmacıların (Kang vd., 2019; Raizman ve Santos 2002) bildirimleri ile uyumlu olduğu görüldü. Abomazum deplasmanı yaşayan hayvanlarda, fertilitte parametreleri yanında süt verimlerindeki muhtemel kayıpların da göz önünde bulundurulması gerektiği dşnlmektedir.

Kang vd. (2019), abomazum deplasmanı geçiren hayvanların geçirmeyen hayvanlara göre % 14 oranında daha fazla sürü dışı edildiğini ifade etmektedirler. Grhn vd. (1998), abomazum deplasmanının laktasyonun erken döneminde (1 ile 30 gün) sürüden çıkarmada büyük bir risk faktörü oluşturduğunu, ancak laktasyonun başka herhangi bir döneminde sürüden çıkarma ile ilgili olarak bir etkisinin olmadığını aktarmaktadırlar. Raizman ve Santos (2002), LDA operasyonu geçiren hayvanların, geçirmeyen hayvanlara göre yüksek sürüden ayrılma oranlarına sahip olduklarını, sürüden ayrıldıkları pp günlerin de daha erken olduğunu ifade etmektedirler. Sunulan çalışmada, abomazum deplasmanı geçiren ineklerin (% 33,30) kontrol grubuna (% 7,40) göre yüksek sürü dışı edilme oranlarına ve daha erken pp günlere sahip olduğu bulgusunun, araştırmacıların (Kang vd., 2019; Grhn vd., 1998; Raizman ve Santos 2002) nermeleriyle uyumlu olduğu gözlendi. Sola abomazum deplasmanının kontrol grubuna göre daha yüksek sürü dışı edilmesinin nedenlerinin, Brodzki vd. (2015)'nin ifade ettiği şekilde gelişen komplikasyonlar, gebe kalma problemleri ve süt verimi düşüklükleri gibi sebeplerden dolayı ekonomik önemini kaybetmekten kaynaklandığı dşnlmektedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sunulan çalışmada, abomazumun sola deplasmanı olgusunun laktasyon sayısı, buzağı cinsiyeti, ölü doğum ve subklinik ketozis ile ilişkili olduğu, diğer taraftan mastitis ve metritis olgularının risk faktörü oluşturmadığı belirlendi. Bunun yanı sıra, sola abomazum deplasmanı olgularının pp ilk tohumlamalarda düşük gebelik oranlarına sebep olduğu, doğum gebe kalma aralığını ve gebelik başına tohumlama sayısını olumsuz etkilediği, işletmelerde dönen inek olgusuna sebep olduğu gözlemlendi. Ayrıca, laktasyon süt verimleri açısından düşük bir performans sergilenmesine de sebep olduğu ifade edilebilir. Sola abomazum deplasmanı yaşayan işletmelerde, gebelik başına tohumlama sayısını ekonomik düzeyde tutmak için gönüllü bekleme periyodunun pp 100 gün olarak belirlenmesi, bu sırada pp ilk 100 gün süt verimi düşük seyreden hayvanların tohumlama yapmadan sürü dışı edilmesi yaklaşımlarını benimseyerek, ekonomik kayıpların azaltılabileceği önerilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Arıcan, M. (2017). Sığıır cerrahi atlası. Damla Ofset, Konya, s: 120-126.
- Bartlett, P.C., Kopcha, M., Coe, P.H., Ames, N.K., Ruegg, P.L., Erskine, R.J. (1995). Economic comparison of the pyloro-omentopexy vs the roll-and-toggle procedure for treatment of left displacement of the abomasum in dairy Cattle. *J Am Vet Med Assoc*, 206(8), 1156-1162.
- Behluli, B., Musliu, A., Sherifi, K., Youngs, C. R., Rexhepi, A. (2017). Risk factors for occurrence of displaced abomasum and their relation to nutritional management of Holstein dairy cattle. *Vet Arhiv*, 87(4), 419-430.
- Bell, A.W., Burhans, W.S., Overton, T.R. (2000). Protein nutrition in late pregnancy, maternal protein reserves and lactation performance in Dairy cows. *The Proceed Nutri Soc*, 59, 119–126.
- Berry, D.P., Lee, J. M., Macdonald, K. A., Roche, J. R. (2007). Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *J Dairy Sci*, 90(9), 4201-4211.
- Bicalho, R.C., Vokey, F., Erb, H.N., Guard, C.L. (2007). Visual locomotion scoring in the first seventy days in milk: Impact on pregnancy and survival. *J Dairy Sci*, 90(10), 4586-4591.
- Bilgen, O., Özenç, E. (2010). Postpartum farklı günlerdeki ineklere uygulanan double-ovsynch programının bazı reproduktif parametrelere etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16(6): 951-956.
- Brodzki, P., Brodzki, A., Kurek, L., Marczuk, J., Tatara, M.R. (2015). Reproductive system condition in dairy cows with left-sided displacement of the abomasums. *Ann Anim Sci*, 15(2), 359.
- Buckner, R. (1995). Surgical correction of left displaced abomasum in cattle; *Vet Rec*, 136, 265-267.
- Cameron, R.E.B., Dijk, P.B., Herdt, T.H., Kaneene, J.B., Miller, R., Bucholtz, F., Liesman, J.S., Vandehaar, M.J., Emery, R.S. (1998). Dry cow diet, management, and energy balance as risk factors for displaced abomasum in high producing dairy herds. *J Dairy Sci*, 81(1): 132-139.



- Constable, P.D., Miller, G.Y., Hoffsis, G.F., Hull, B.L., Rings, D.M. (1992). Risk factors for abomasal volvulus and left abomasal displacement in cattle. *Am J Vet Res*, 53(7), 1184-1192.
- Correa, M.T., Erb, H., Scarlett, J. (1993). Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *J Dairy Sci*, 76(5), 1305-1312.
- Dematawewa, C.M.B., Berger, P.J. (1997). Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for Holsteins. *J Dairy Sci*, 80, 754-761.
- Detilleux, J.C., Gröhn, Y.T., Eicker, S.W., Quaas, R.L. (1997). Effects of left displaced abomasum on test day milk yields of Holstein cows. *J Dairy Sci*, 80(1): 121-126.
- Drackley, J.K. (1999). ADSA Foundation Scholar Award. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? *J Dairy Sci*, 82 (11):2259-2273.
- Duffield, T.F. (2004). Monitoring strategies for metabolic disease in transition dairy cows. 23th World Buiatric Congress. Quebec, WAB, 34-35.
- Ehsanollah, S., Pouya, R., Risco, C.A., Hernandez, J.A. (2021). Observed and expected combined effects of metritis and other postpartum diseases on time to conception and rate of conception failure in first lactation cows in Iran. *Theriogenology*, 164, 36-41.
- Eiler, H. (1997). Retained placenta. In, Youngquist RS (Ed): *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 4, 340-48.
- Geary, T.W., Pas, J.W., Thrift, F.A., Dolezal, S.L. (1998). Effects of a timed insemination following synchronization of ovulation using the Ovsynch or CO-Synch protocol in beef cows. *Prof Anim Scient*, 14(4), 217-220.
- Geishauser, T., Leslie, K., Duffield, T. (1999). Prevention and prediction of displaced abomasum in dairy cows. *In American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference* (pp. 203-207).
- Goff, J.P. (2006). Major advances in our understanding of nutritional influences on bovine health. *J Dairy Sci*, 89, 1292-1301.
- Goff, J.P. (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *Vet J*, 176(1), 50-57.
- Gross, J., Van Dorland, H.A., Bruckmaier, R.M., Schwarz, F.J. (2011). Performance and metabolic profile of dairy cows during a lactational and deliberately induced negative energy balance with subsequent realimentation. *J Dairy Sci*, 94(4), 1820-1830.

- Gröhn, Y.T., Eicker, S.W., Ducrocq, V., Hertl, J.A. (1998). Effect of diseases on the culling of Holştayn dairy cows in New York State. *J Dairy Sci*, 81(4), 966-978.
- Gulersoy, E. (2020). Abomazum deplasmanlı sütçü sığırlarda NMR bazlı serum idrar ve karaciğer metabolom profil, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Konya.
- Hamann, H., Wolf, V., Scholz, H., Distl, O. (2004). Relationships between lactational incidence of displaced abomasum and milk productions traits in German Holstein cows. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*, 51, 203-208.
- Johanson, J.M., Berger, P.J. (2003). Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *J Dairy Sci*, 86(11), 3745-3755.
- Jubb, T.F., Malmo, J., Davis, G.M., Vawser, A.S. (1991). Left-side displacement of the abomasum in dairy cows at pasture. *Aust Vet J*, 68, 140-142.
- Kang, H.G., Jeong, J.K., Kim, I.H. (2019). Risk Factors for Displacement of the Abomasum in Dairy Cows and its Relationship with Postpartum Disorders, Milk Yield, and Reproductive Performance. *J Vet Clin*, 36(1), 68-73.
- Koeck, A., Miglior, F., Jamrozik, J., Kelton, D.F., Schenkel, F.S. (2013). Genetic associations of ketosis and displaced abomasum with milk production traits in early first lactation of Canadian Holştayns. *J Dairy Sci*, 96(7), 4688-4696.
- Kohsari, H., Berenjian, K. (2022). Comparison of the effects of Presynch-Ovsynch, Presynch-Ovsynch+ CIDR, and G6G protocols on the reproductive performance of lactating Holstein cows in the postpartum period. *Vet Stanica*, 53(4), 419-430.
- Leblanc, S. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *J Reprod Dev*, 56, S29-S35.
- Leblanc, S.J., Leslie, K.E., Duffield, T.F. (2005). Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 88:159-170.
- Lei, M.A.C., Simoes, J. (2021). Milk beta-hydroxybutyrate and fat to protein ratio patterns during the first five months of lactation in Holstein dairy cows presenting treated left displaced abomasum and other post-partum diseases. *Animals*, 11(3), 816.
- Lotthammer, K.H. (1992). Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von Labmagenverlagerungen (dislocatio abomasi) in Milchrinderbeständen. *Tierärztlicher Umschau*, 47, 320-328.

- Lyons, N.A., Cooke, J.S., Wilson, S., Van Winden, S.C., Gordon, P.J., Wathes, D.C. (2014). Relationships between metabolite and IGF1 concentrations with fertility and production outcomes following left abomasal displacement. *Vet Rec*, 174(26), 657-657.
- Markusfeld, O. (1986). The association of displaced abomasum with various periparturient factors in dairy cows. A retrospective study. *Prevent Vet Med*, 4, 173-183.
- Massey C.D., Wang C.W., Donovan G.A., Beede, D.K. (1993). Hypocalcemia at parturition as a risk factor for left displacement of the abomasum in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc*, 203(6), 852-853.
- McArt, J.A.A., Nydam, D.V., Oetzel, G.R. (2012a). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *J Dairy Sci*, 95(9), 5056-5066.
- McArt, J.A.A., Nydam, D.V., Oetzel, G.R. (2012b). A field trial on the effect of propylene glycol on displaced abomasum, removal from herd, and reproduction in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis. *J Dairy Sci*, 95(5), 2505-2512.
- N.R.C. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle, National Research Council, s 519.
- Opsomer, G., Gröhn, Y.T., 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, P.A., Nydam, D.V., Stokol, T., Overton, T.R. (2010). Associations of elevated nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transition dairy cattle in the northeastern United States. *J Dairy Sci*, 93(4), 1596-1603.
- Ozyurtlu, N. (2011). İneklerde mastitisin ekonomik ve sağlık açısından önemi. *Dicle Üniv Vet Fak Derg*, 1, 36-38.
- Pardon, B., Vertenten, G., Cornillie, P., Schauvliege, S., Gasthuys, F., Van Loon, G., Deprez, P. (2012). Left abomasal displacement between the uterus and rumen during bovine twin pregnancy. *J Vet Sci*, 13(4), 437-440.
- Pursley, J.R., Wiltbank, M.C., Stevenson, J.S., Ottobre, J.S., Garverick, H.A. (1997). Anderson, L.L. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci*, 1997, 80, 295-300.

- Qu, Y., Lytle, K., Traber, M.G., Bobe, G. (2013). Depleted serum vitamin E concentrations precede left displaced abomasum in early-lactation dairy cows. *J Dairy Sci*, 96, 3012–3022.
- Raizman, E.A., Santos, J.E.P. (2002). The effect of left displacement of abomasum corrected by toggle-pin suture on lactation, reproduction, and health of Holştayn dairy cows. *J Dairy Sci*, 85(5), 1157-1164.
- Reynen J.L., Kelton D.F., Leblanc S.J., Newby N.C., Duffield T.F. (2015). Factors associated with survival in the herd for dairy cows following surgery to correct left displaced abomasum. *J Dairy Sci*, 98, 1-8.
- Ribeiro, E.S., Lima, F.S., Greco, L.F., Bisinotto, R.S., Monteiro, A.P., Favoreto, M., Ayres, H., Marsola, R.S., Martinez, N., Thatcher, W.W., Santos, J.E. (2013). Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. *J Dairy Sci*, 96, 5682-5697.
- Risco, C.A. (2000). Management of the postpartum dairy cow to maximize pregnancy rate. In: XXI World Buiatrics Congress/XXVIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Centro Médico Veterinario de Paysandú, Uruguay.
- Santos, J.E.P., Bisinotto, R.S., Ribeiro, E.S., Lima, F.S., Greco, L.F., Staples, C.R., Pate, J.L. (2010). Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle. *Reprod Dom Rum*, 7, 387-403.
- Scott, P.R., Penny, C.D., Macrae, A.I. (2011). Cattle disease book. Çevirenler; Kırbaş, A.(eds), 2014. *Medipres Yayıncılık*, Malatya 2014. Sayfa: 81-85.
- Seifi, H.A., Leblanc, S.J., Leslie, K.E., Duffield, T.F. (2011). Metabolic predictors of postpartum disease and culling risk in dairy cattle. *Vet J*, 188(2), 216-220.
- Sexton, M.F., Buckley, W., Ryan, E. (2007). A study of 54 cases of left displacement of the abomasum. *Irish Vet J*, 60(10), 605-609.
- Sheldon, I.M., Lewis, G.S., Leblanc, S., Gilbert, R.O. (2006). Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, 65: 1516-1530.
- Smith, R.F., Oultram, J., Dobson, H. (2014). Herd monitoring to optimise fertility in the dairy cow: making the most of herd records, metabolic profiling and ultrasonography (research into practice). *Animal*, 8(1), 185-198.

- Sordillo, L.M., Raphael, W. (2014). Significance of metabolic stress, lipid mobilization, and inflammation on transition cow disorders. *Vet Clin North Am Food Anim Prac*, 29, 267-278.
- Spurlock, D.M., Dekkers, J.C.M., Fernando, R., Koltjes, D.A., Wolc, A. (2012). Genetic parameters for energy balance, feed efficiency, and related traits in Holstein cattle. *J Dairy Sci*, 95(9), 5393-5402.
- Stengarde, L.U., Pehrson, B.G. (2002). Effects of management, feeding, and treatment on clinical and biochemical variables in cattle with displaced abomasum. *Am J Vet Res*, 63(1), 137-142.
- Walsh, R.B., Walton, J.S., Kelton, D.F., Leblanc, S.J., Leslie, K.E., Duffield, T.F. (2007). The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *J Dairy Sci*, 90(6), 2788-2796.
- Yılmaz, C., Yılmaz, O., Uçar, M. (2011). Effect of PGF $2\alpha$  and GnRH injections applied before ovsynch on pregnancy rates in cows and heifers. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(4), 641-644.
- Zadnik, T., Mesaric, M., Reichel, P. (2001). A Review of Abomasal Displacement-Clinical and Laboratory Experiences at the Clinic for ruminants in Ljubljana. *Slov Vet Res*, 38, 193-208.
- Zerbin, I., Lehner, S., Distl, O. (2015). Genetics of bovine abomasal displacement. *Vet J*, 204, 17-22.