



**İNEKLERDE  
FİTOJENİK YEM KATKI MADDELERİNİN  
ÜREME PERFORMANSI  
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali SARI

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Kürşad BİRDANE

2025

Afyonkarahisar

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

**İNEKLERDE**  
**FİTOJENİK YEM KATKI MADDELERİNİN**  
**ÜREME PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Hazırlayan**

**Ali SARI**

**Danışman**

**Dr.Öğr.Üyesi Muhammed Kürşad BİRDANE**

**Tez No: 2025-020**

**AFYONKARAHİSAR**

**Bu tez çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri**  
**Koordinasyon Birimi (BAPK) Tarafından Desteklenmiştir.**

**Proje No: 23.SAĞ.BİL.19**

**AFYONKARAHİSAR, 2025**

**T.C.**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**TEZ KABUL VE ONAY**

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öğrencinin</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Adı- Soyadı</b>                     | Ali SARI                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Numarası</b>                        | 223310001                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Anabilim Dalı</b>                   | Veterinerlik Doğum Ve Jinekolojisi                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Program</b>                         | <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora |
| <b>Tezin Başlığı</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                        | İneklerde Fitojenik Yem Katkı Maddelerinin Üreme Performansı Üzerine Etkileri      |
| <b>Tez Savunma Sınav Tarihi</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                        | 27.05.2025                                                                         |
| <b>Tez Savunma Sınav Saati</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                                        | 11.00                                                                              |
| <p>Yukarıda bilgileri verilen tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek <b>oy birliği</b> ile kabul edilmiştir.</p>                                           |                                        |                                                                                    |
| <b>Başkan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prof. Dr. Mürşide Ayşe DEMİREL         | İmza                                                                               |
| <b>Üye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | Prof. Dr. Duygu BAKİ ACAR              | İmza                                                                               |
| <b>Üye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Kürşad BİRDANE | İmza                                                                               |
| <p style="text-align: center;">Afyon Kocatepe Üniversitesi<br/>Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun<br/>..... / ..... / ..... tarih ve<br/>..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.</p> <p style="text-align: center;">Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ<br/>Enstitü Müdürü</p> |                                        |                                                                                    |

## 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.**

**27/05/2025**

**İmza**

**Ali SARI**

## ÖZET

Bu çalışmada natural microplant immunomodulasyon teknolojisi kullanarak çeşitli bitkilerden üretilen ve postpartum dönemde bulunan ineklere fitojenik destek sağlaması amacı ile hazırlanan ticari yem premiksinin reproduktif açıdan olası etkileri araştırılmıştır. Özel bir hayvancılık işletmesinde laktasyon sayıları 1-5 aralığında olan Holştayn ırkı ineklerin postpartum dönemde görülen bazı hastalıkları ile reproduktif parametre verileri kullanıldı. İşletmeye ait veriler, sürü yönetim programı ve veteriner hekim tarafından tutulan klinik kayıtların incelenmesi ile elde edilmiştir. Çalışma kapsamında iki farklı veri (Veri A ve Veri B) kayıtları analiz edilmiştir. Veri A’da kontrol grubu olarak 61 inek belirlenmiş, deneme grubu olarak YD COW fitobiyotik premiks verilen 93 inek seçilmiştir. İki grup arasında bitkisel yem katkı maddesinin kullanıldığı deneme grubu ile kontrol grubu arasında retensiyo secundinarium, metritis, hipokalsemi ve tohumlama sayısı karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunda retensiyo sekundinarium oranı %25 (15/61), deneme grubunda ise %13 (12/93) olarak anlamlı bir şekilde kontrol grubuna göre daha düşük çıkmıştır. Uterus enfeksiyonu (UE) oranı Kontrol grubunda % 20 (12/61), Deneme grubunda % 14 (13/93) olarak belirlendi. Tohumla sayısı (Kontrol:  $2,25 \pm 1,52$ ; Deneme:  $2,11 \pm 1,26$ ), ilk tohumlamada gebelik oranı (Kontrol: %42,6; Deneme: %39,8), pik süt verimi (Kontrol:  $45,59 \pm 8,00$ ; Deneme:  $46,51 \pm 8,02$ ) ve 305 günlük süt verimi (Kontrol:  $10454,38 \pm 1704,66$ ; Deneme:  $10364,28 \pm 1899,00$ ) açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Veri B’de sadece fitobiyotik premiks verilen 128 Holştayn ırkı ineğin 7. ve 14. günlerde ki Beta-Hidroksibütirik Asit (BHBA) düzeyleri, ketozis, hipokalsemi, retensiyo sekundinarium, metritis, tohumlama sayılarına ve gebe kalma oranları değerlendirilmiştir. Retensiyo sekundinarium %11(14/128), uterus enfeksiyonları %13(16/128), subklinik ketosiz %15 (19/128), korpus luteum varlığı postpartum 25. günde %28(36/128), 40. günde %45 (58/128) ve her iki günün en az birinde %55(71/128) olarak tespit edilmiştir. Birinci tohumlamada gebe kalan ineklerde ortalama servis periyodu  $81,82 \pm 10,5$  gün iken, birden fazla tohumlananlarda  $132,85 \pm 26,4$  gün, ilk tohumlamada gebelik oranı %52,3(67/128), gebelik başına düşen tohumlama sayısı ise  $1,67 \pm 0,81$  olarak belirlendi. Bu parametrelerin mevsime bağlı olarak değişmediği tespit edildi. Sonuç olarak kullanılan fitojenik yem katkı maddelerinin ineklerde negatif bir etkiye yol açmadığı, retensiyo sekundinarium ve

ketosiz olgularından korunmak için kullanılabileceği, kontrol ve deneme grupları oluşturularak daha sağlıklı veriler ile bu premiksin, doz ve uygulama sürelerini, ovaryum üzerine etkilerini ve reproduktif parametrelere olan etkilerine yönelik araştırmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Fitobiyotik katkı, postpartum dönem sorunları, reproduktif parametreler



## SUMMARY

In this study, the potential reproductive effects of a commercial feed premix developed using natural microplant immunomodulation technology and produced from various plants to provide phytogetic support for cows in the postpartum period were investigated. Data on certain diseases observed during the postpartum period and reproductive parameters were collected from Holstein cows (parity 1–5) at a private dairy farm. The data were obtained by examining the herd management software and clinical records kept by the farm veterinarian. Two different datasets (Data A and Data B) were analyzed in the study. In Data A, a control group of 61 cows was identified, and an experimental group of 93 cows was supplemented with the YD COW phytobiotic premix. The two groups were compared in terms of the incidence of retained placenta (retentio secundinarum), metritis, hypocalcemia, and number of inseminations. The rate of retained placenta was significantly lower in the experimental group (13%; 12/93) compared to the control group (25%; 15/61). The incidence of uterine infections was 20% (12/61) in the control group and 14% (13/93) in the experimental group. There was no significant difference between the two groups in terms of number of inseminations (Control:  $2.25 \pm 1.52$ ; Experimental:  $2.11 \pm 1.26$ ), pregnancy rate at first insemination (Control: 42.6%; Experimental: 39.8%), peak milk yield (Control:  $45.59 \pm 8.00$  kg; Experimental:  $46.51 \pm 8.02$  kg), and 305-day milk yield (Control:  $10.454.38 \pm 1.704.66$  kg; Experimental:  $10.364.28 \pm 1.899.00$  kg) ( $p > 0.05$ ). In Data B, only 128 Holstein cows receiving the phytobiotic premix were evaluated for their BHBA levels on days 7 and 14, ketosis, hypocalcemia, retained placenta, metritis, number of inseminations, and pregnancy rates. The rates of retained placenta, uterine infections, and subclinical ketosis were 11% (14/128), 13% (16/128), and 15% (19/128), respectively. The presence of a corpus luteum was observed in 28% (36/128) of cows on postpartum day 25. 45% (58/128) on day 40, and in 55% (71/128) on at least one of these two days. Among the cows that conceived after the first insemination, the average service period was  $81.82 \pm 10.5$  days, while for those that required more than one insemination, it was  $132.85 \pm 26.4$  days. The pregnancy rate at first insemination was 52.3% (67/128), and the number of inseminations per pregnancy was  $1.67 \pm 0.81$ . These parameters were found not to vary with the season. In conclusion, the phytogetic feed additive used did not cause any negative effects in cows.

It may be useful in preventing retained placenta and ketosis. It is recommended to conduct further research using control and experimental groups to evaluate the premix's dosage, duration of application, effects on the ovaries, and impact on reproductive parameters.

**Keywords:** Phytobiotic additive, Postpartum period disorders, Reproductive parameters



## ÖNSÖZ

Tez öğrenciliğim sürecinde desteğinin benden esirgemeyen A.K.Ü Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Ana Bilim dalında bulunan öğretim üyelerine, A.K.Ü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (Proje No23.SAĞ.BİL.19), değerli eşim ve çocuklarıma bu süreç içerisinde desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Kürşad BİRDANE'ye teşekkür ederim.

Veteriner Hekim Ali SARI

Afyonkarahisar

2025

## İÇİNDEKİLER

**KABUL VE ONAY SAYFASI**

**BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI**

**ÖZET** **i**

**SUMMARY** **iii**

**ÖNSÖZ** **v**

**İÇİNDEKİLER** **vi**

**SİMGELER ve KISALTMALAR** **viii**

**ÇİZELGELER** **ix**

**1. GİRİŞ** **1**

1.1. Fitojenik Yem Katkı Maddelerinin Etkileri ..... 1

1.2. Postpartum Dönem ve Önemi ..... 3

1.3. Postpartum Dönemde Görülen Bazı Hastalıklar ..... 3

1.3.1. Retensiyo Sekundunarium (Yavru Zarlarının Atılamaması) ..... 3

1.3.2. Uterus Enfeksiyonları ve Tedavisi ..... 4

1.3.3. Ketozis ..... 6

1.3.4. Hipokalsemi ..... 7

1.3.5. Mastitis ..... 8

1.4. İneklerde Fertilite Parametrelerinin Önemi ..... 9

**2. MATERYAL VE METOT** **12**

2.1. Hayvan Materyalinin Seçimi ..... 12

2.2. Verilerin Elde Edilmesi ..... 12

2.3. Retensiyo Sekundunarium ve Uterus Enfeksiyonlarının Tanı Yöntemi ..... 13

2.4. Metabolizma Hastalıkları Tanı Yöntemi ..... 14

2.5. Östrüs Belirleme, Senkronizasyon ve Gebelik Tanı Yöntemi ..... 14

2.6. Doğal Botanik Yem Katkı Maddesi Kullanımı ..... 15

2.7. İstatistiksel Analiz ..... 15

|                                               |                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>3. BULGULAR</b>                            | <b>16</b>                        |
| 3.1. Veri A’da Elde Edilen Bulgular           | 16                               |
| 3.2. Veri B’de Elde Edilen Bulgular           | 23                               |
| <b>4. TARTIŞMA</b>                            | <b>30</b>                        |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>                   | <b>39</b>                        |
| <b>6. KAYNAKLAR</b>                           | <b>40</b>                        |
| <b>7. EKLER</b>                               | <b>50</b>                        |
| 7.1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı | 50                               |
| <b>8. ÖZGEÇMİŞ</b>                            | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |



## SİMGELER VE KISALTMALAR

**%:** Yüzde

**>:** Büyüktür

**≥:** Büyük Eşittir

**°:** Derece

**BHBA:** Beta-Hidroksibütirik Asit

**C:** Santigrat

**Ca:** Kalsiyum

**CL:** Corpus Luteum

**CMT:** Californiya Mastitis Testi

**g:** Gram

**IU:** International Unit

**Kg:** Kilo Gram

**L:** Litre

**mg:** Mili Gram

**mL:** Mili Litre

**mmol:** Millimol

**NED:** Negatif Enerji Dengesi

**NSAID:** Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug

**PCR:** Polymerase Chain Reaction

**PP:** Postpartum

**RS:** Retensiyo Secindinarium

**SS:** Standart Sapma

**UE:** Uterus Enfeksiyonu

**VKS:** Vücut Kondisyon Skoru

**$\chi^2$ :** Ki-Kare

## ÇİZELGELER

### SAYFA

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 1: İneklerde Bazı Fertilité Parametreleri                                                                                                 | 10 |
| Çizelge 3.1: Kontrol ve Deneme Gruplarında Laktasyon Sayısı, Tohumlama Sayısı, Pik Süt Verimi ve 305 Gün Süt Verimi İstatistiksel Karşılaştırması | 16 |
| Çizelge 3.2: Kontrol ve Deneme Gruplarında Değişkenlerin İstatistiksel Analizi                                                                    | 17 |
| Çizelge 3.3: Deneme ve Kontrol Gruplarında 1-8. Tohumlamalarda gebe kalma oranı                                                                   | 18 |
| Çizelge 3.4: Kontrol Grubunda Lak. Sayısı, Tohumlama Sayısı, Servis Periyodu ve Süt Verimi Arasındaki Korelasyonlar                               | 18 |
| Çizelge 3.5: Deneme Grubunda Laktasyon Sayısı, Tohumlama Sayısı, Servis Periyodu ve Süt Verimi Arasındaki Korelasyon Analizi                      | 19 |
| Çizelge 3.6 Kontrol Grubunda Retensiyo Sekundinarium Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması                                          | 20 |
| Çizelge 3.7 Deneme Grubunda Retensiyo Skundunarium Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması                                            | 20 |
| Çizelge 3.8 Kontrol Grubunda Uterus Enfeksiyonları Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması                                            | 21 |
| Çizelge 3.9 Deneme Grubunda Uterus Enfeksiyonu Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması                                                | 21 |
| Çizelge 3.10 Kontrol Grubunda Primipar ve Multipar İneklerde Reprodüktif ve Metabolik Hastalıkların Dağılımı                                      | 22 |
| Çizelge 3.11 Deneme Grubunda Laktasyon Sayısına Göre Bazı Hastalıkların Dağılımı                                                                  | 23 |
| Çizelge 3.12 Primipar ve Multipar İneklerde Pik Süt Verimi ve Servis Periyodu Değerlerinin Karşılaştırılması                                      | 23 |
| Çizelge 3.13 Primipar ve Multipar İneklerde Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması                                                                 | 24 |
| Çizelge 3.13: Değişkenlere Göre Tohumlama Sayısı Dağılımı                                                                                         | 25 |
| Çizelge 3.14: Süt Verimi, BHBA Düzeyleri ve Üreme Performansı Arasındaki Korelasyonlar                                                            | 25 |
| Çizelge 3.15: 25. ve 40. Gün CL Varlığına Göre Servis Periyodu Karşılaştırması                                                                    | 26 |

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.16: Sağlık Sorunlarının Servis Periyodu Üzerine Etkisi                                                                             | 27 |
| Çizelge 3.17: Tohumlama Sayılarına Göre Hayvan Dağılımı ve Yüzdesel Dağılımı                                                                 | 27 |
| Çizelge 3.18: Tohumlama Sayısına Göre Servis Periyodu Karşılaştırması                                                                        | 28 |
| Çizelge 3.19: 7. Gün BHBA Düzeyine Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Karşılaştırılması            | 28 |
| Çizelge 3.20: 14. Gün BHBA Düzeyine Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Karşılaştırılması           | 29 |
| Çizelge 3.21: Mevsimlere Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Dağılımları ve Ki-Kare Testi Sonuçları | 29 |



## 1. GİRİŞ

Son on yılda yapılan güncel makaleler tarandığında bitkisel ekstraktlar veya fitojenik yem katkı maddelerinin özellikle insan, laboratuvar hayvanı ve kanatlı türlerinin çeşitli vücut sistemlerine olan etkilerine yönelik araştırmalara yoğunlaştığı ancak çiftlik hayvanların reproduktif sistemine olan etkilerine yönelik çalışmaların halen yetersiz olduğu görülmektedir. Organik hayvancılık üretim sistemlerinin gelişimi, ilaç direnci, yüksek maliyetler ve gıdalardaki toksik kalıntılar konusundaki endişeler nedeniyle bitkisel içeriklerin hayvan sağlığının korunması ve iyileştirilmesine yönelik ilgiyi artırdığı belirtilmektedir (Kuralkar vd., 2021). Fitojenik katkı maddeleri fizyolojik önemli süreçleri desteklemeleri nedeniyle uygulanabilir bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. İneklerde özellikle postpartum (PP) dönemde, immunomodülatör, antioksidan ve ekbolik özellik gösteren bitkilerin yararlı olabileceği belirtilmiştir (Cui vd., 2024).

### 1.1.Fitojenik Yem Katkı Maddelerinin Etkileri

Fitojenik yem katkı maddeleri, bitkisel kökenli farmakolojik bileşenler olup, hayvan sağlığı üzerinde çeşitli olumlu etkiler göstermektedir. Bu katkı maddeleri ineklerde büyüme performansının artırılması, genel sağlık durumunun iyileştirilmesi, üreme fonksiyonlarının desteklenmesi, ürün kalitesinin artırılması, ineklerin neden olduğu gaz emisyonlarının azaltılması ve toksisitenin düşürülmesi gibi faydaları bulunmaktadır. Organik hayvancılık düşünüldüğünde, hayvansal üretimde daha az kalıntı bırakmaları, daha düşük toksisiteye sahip olmaları ve yan etkilerinin sınırlı olması nedeniyle hem hayvan hem de insan sağlığı açısından önemi bulunmaktadır (Wang vd., 2024).

Veteriner hekimlikte tedavi amacıyla bitkilerin kullanımı son yıllarda artış göstermiştir. Bu bitkiler, hayvan sağlığına fayda sağlayabilecek biyolojik olarak aktif kimyasal bileşikler içermektedir. Bu bileşiklerin antimikrobiyal, antifungal, antiviral, antiparazitik, insektisit, antiprotozoal, antihistaminik, antiinflamatuvar ve antioksidan aktiviteler gibi çok çeşitli etkileri görülmektedir (Paiano vd., 2022).

Bitkisel kökenli metabolitlerin, rumen fermentasyonu ve mikrobiotası üzerine etkilerinin olduğu, besinlerden yararlanımı artırdığı ve iştah açıcı etkilerinin olduğu belirtilerek postpartum dönemde meydana gelen metabolik hastalıklara karşı koruyucu etkilerinin olabileceği vurgulanmaktadır (Adetunji vd., 2025)

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin hücresel yapıları tahrip etmesiyle ortaya çıkan ve çoğu hastalığın temelinde yer alan önemli bir faktördür. Bitkisel kaynaklı antioksidanlar, serbest radikalleri nötralize ederek oksidatif stresi azaltmakta ve sağlık durumunu iyileştirmektedir. Antioksidan aktivite çoğunlukla fenolik bileşiklerden (fenolik asitler, flavonoidler, uçucu yağlar) kaynaklanmaktadır (Ran vd., 2022).

Bitkilerde alkaloidler, tanenler ve sterollerin antimikrobiyal aktiviteye katkı sağladığını bilinmektedir. Serbest oksijen radikallerindeki artış ve lipid peroksidasyonu, bakteri hücre duvarlarının yıkımına neden olarak antibakteriyel aktiviteyi artırabilmektedir. Fenolik bileşikler lipofilik özellikleri sayesinde patojen hücre zarına nüfuz edebilmekte, hücre içindeki enerji ve protein üretiminden sorumlu enzimlerle etkileşime girerek hücre ölümüne neden olabilmektedir. Fitobesinler ve geleneksel tıbbi bitkiler, lenfosit ve makrofaj hücre aktivitesini artırmak suretiyle bağışıklık sistemini düzenleyici etki göstermektedir. Bu etkiler, sitokin salgılanması, histamin salımı, immünoglobulin sentezi, hücre reseptör ekspresyonu, fagositoz ve interferon üretimi gibi çeşitli immünolojik süreçleri içermektedir (Baghbadorani vd., 2022; Adetunji vd., 2025).

İneklerde çeşitli üreme problemlerinin tedavisinde kullanılabilecek önemli farmakolojik özelliklere sahip birçok bitki bulunmaktadır. Geleneksel tıpta kullanılan bazı fitojenik bileşiklerin, uterus kan dolaşımını artırma, uterusun uyarılması veya baskılanması, anöstrüs ve suböstrüs olgularında, postpartum enfeksiyonlarının tedavisinde ve üreme hormonlarının salınımında etkileri oldukları belirtilmiştir. Uterus hastalıklarının lokal tedavisinde, tıbbi bitkiler yalnızca doğrudan antimikrobiyal bir etkiye sahip olmakla kalmayıp, aynı zamanda antioksidan, anti-inflamatuar ve reepithelize edici özelliklere de sahip olduğu vurgulanmaktadır. Yapılan çalışmalarda yüksek verimli sütçü ineklerde post partum dönemde uygulanan bitkisel takviyelerin ineklerde subfertilite ve infertilitenin yaygın nedenlerinden olan, retensio sekundarium, inaktif ovarium ve

metritis/endometritis insidansını azalttığı, servis periyotunu kısalttığı, tohumlama sayısını düşürdüğü ve gebelik oranlarını artırdığı tespit edilmiştir (Kumarswamy vd., 2021; Sriranga vd., 2021; Baghbadoran vd., 2022; Pandey vd., 2022; Ran vd., 2022; Saleh vd., 2023; Abulaiti vd., 2024).

## **1.2.Postpartum Dönem ve Önemi**

Doğuma hazırlık, doğum süreci ve laktasyonun başlaması, inekler için büyük fizyolojik zorluklar ve stresi beraberinde getirir. Doğumdan sonra, süt üretiminin yüksek besin taleplerini karşılamak için kuru madde alımı 4 ila 6 kat artması gerekmektedir. Ancak, doğum sonrası yüksek verimli inekler, laktasyon için gerekli olan artan besin taleplerine paralel olarak kuru madde alımını bu kadar hızlı artırma kapasitesine sahip değildir; inek bu besin eksikliğiyle vücut yağ ve protein rezervlerini mobilize ederek başa çıkmaktadır. Bu dönemde oluşacak negatif enerji dengesi reproduktif organların işleyişine zarar vererek düşük fertilitateye yol açmaktadır. Bu dönemi başarı ile atlatamayan ineklerde RS, uterus enfeksiyonları, ketosiz, hipokalsemi gibi uterus ve metabolizma hastalıklarının görülme insidansının arttığı reproduktif parametrelerin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmektedir (Roche vd., 2006; Pérez-Báez vd., 2019).

## **1.3. Postpartum Dönemde Görülen Bazı Hastalıklar**

### **1.3.1. Retensiyo Sekundunarium (Yavru Zarlarının Atılamaması)**

Retensiyo Sekundunarium (RS) süt sığırlarında postpartum dönemin 12-24 saat içerisinde fetal zarların atılamaması olarak tanımlanan önemli bir postpartum komplikasyondur. Çalışmalara bakıldığında prevalansının %5-15 arasında değiştiği bildirilmektedir (Drillich vd., 2001). Retensiyo Sekundunarium'un etiyolojisinde bir veya birden fazla faktörler oluşum mekanizmasında rol oynayabilir. Bu faktörler arasında uterus kasılımının yetersizliği, plasental kollajenaz aktivitesindeki azalma ve immun sistemdeki yetersizliği yer almaktadır (Beagley vd., 2010). Retensiyo Sekundunarium için risk

faktörleri arasında, güç doğum, ikizlik, ölü doğum ve mevsim yer almaktadır (Kim vd., 2019).

Retensiyo Sekundunarium'un klinik teşhisinde plasentanın vulvadan dışarıya sarkması, kötü kokulu akıntı ve rektal ölçümde ateşin ( $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ ) olduğu dikkati çeker (Sevinga vd., 2004). Ultrasonografik tanıda, uterusun lumen genişliğinin  $>7$  cm olması ve hiperekojenik plasental materyal görüntünün alınması gibi kriterler kullanılır (Bollwein vd., 2018).

Tedavi protokolleri arasında hormonal olarak oksitosin, prostaglandin  $\text{F}_{2\alpha}$  ve antibiyotik tedavisi önerilmekte, manuel olarak mekanik plasenta çıkarımının endometrium hasarına sebep olma olasılığı riski nedeniyle kontrendike olduğu vurgulanmaktadır (Dhakal vd., 2022). Postpartum dönemde RS den korunma stratejileri olarak kuru dönemde uygun vücut kondisyon skorunun sağlanması, doğuma müdahalede hijyen kurallarına uyulması, vitamin E/selenyum takviyesi ve doğum sonrası kalsiyum desteklerinin uygulanması yararlı bulunmuştur (Megahed vd., 2020). Şekillenen RS'nin uzun vadeli etkileri arasında metritis görülme olasılığının 4 kat arttığı, gebelik oranlarında %15-20 düşürdüğü ve ilk tohumlama aralığının uzadığı bildirilmiştir (Dubuc vd., 2011).

### **1.3.2. Uterus Enfeksiyonları ve Tedavisi**

Uterus hastalıkları, yüksek verimli sütçü ineklerde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Bu hastalıklar tüm ineklerinin yaklaşık yarısını etkilemekte ve üreme performansı ile süt verimi üzerinde ciddi sonuçlara yol açmaktadır (Tobolski vd., 2025).

#### **1.3.2.1. Metritis**

Postpartum ilk 21. günde endometriyum, miyometriyum ve seroza katmanlarını kapsayan uterus enfeksiyonudur (UE). Bu durum çoğunlukla PP 7–10 günlerde meydana gelmekte ve ineklerin %40'ına kadarını etkileyebilmektedir. Klinik belirtiler arasında kötü kokulu,

sulu, kırmızımsı kahverengi bir uterus akıntısı yer alır. Metritisli bir ineğin uterusu büyümüş ve gevşektir; involüsyonu karakterize eden tipik longitudinal kıvrımlar görülmez. Metritiste tanıyı genellikle klinik bulgulara dayanılarak konulsa da, transrektal ultrasonografi ve vaginal sitoloji gibi yardımcı yöntemler ile de teşhis konulabilmektedir (Benzaquen vd., 2007; Várhidi vd. 2024).

Metritis, eşlik eden sistemik semptomlara göre üç dereceye ayrılır. Birinci derece metritiste sistemik hastalık veya ateş bulguları bulunmamaktadır. İkinci derece akut puerperal metritis olarak tanımlanmakta ve klinik bulgular arasında ateş ( $>39,5^{\circ}\text{C}$ ), iştah azalması, süt veriminde düşüş ve yatış süresinde uzama yer alır. 3. derece toksik metritis olarak tanımlanmakta ve toksemi belirtileri ile birlikte inek yatar pozisyonudadır (Várhidi vd. 2024).

#### **1.3.2.2. Endometritis**

Postpartum 21.günden sonra gelişen, yalnızca endometriyumun yangısı ile sınırlı uterus enfeksiyonudur. Klinik ve subklinik olarak sınıflandırılır. Klinik endometritis, vulvada veya vajinada görülebilen %50 mukus ve %50 irin içeren mukopurulent ya da purulent akıntı ile karakterizedir. Klinik endometritis şiddeti genellikle vajinal akıntının değerlendirilmesiyle derecelendirilir. Derece 0'da, akıntı berrak veya saydamdır. Derece 1'de, mukoid akıntı beyaz veya kirli beyaz irin parçacıkları içerir. Derece 2'de, akıntı %50'den az beyaz veya kirli beyaz mukopurulent içerik vardır. Derece 3'te ise akıntı purulent genellikle beyaz veya sarı renkte ancak bazen kan da içerebilir (Várhidi vd., 2024)

### **1.3.2.3. Pyometra**

Postpartum 42 ile 60 gün arasında görülür ve endometritis türü olarak da kabul edilse de genellikle ayrı olarak ele alınır. Bu durum, kapalı serviksli ve genişlemiş uterus içinde irin birikimi ile karakterizedir ve bir ovaryumda persiste korpus luteum bulunur (Sheldon vd., 2019).

### **1.3.2.4. Uterus Enfeksiyonlarının Tedavisi**

Metritis olgularında ineğin genel sağlık durumunu yeniden kazanabilmesi için sistemik tedavi gerektirebilir. Metritis tedavisi genellikle antibiyotikler, non-steroid antiinflamatuvarlar, uterotonikler ve hormonların kombinasyonunu içerir. Genel olarak en yaygın kullanılan antibiyotikler tetrasiklin, amoksisilin, ampisilin ve sülfanamidlerdir; bunlara genellikle trimetoprim, sefapirin, seftiofur ve benzilpenisilin prokain eşlik eder (Várhidi vd., 2024).

Hastalık insidansını düşürmede, doğuma müdahale sırasında ve postpartum dönem geniral kanal muayenelerinde hijyen kurallarına uyulması, kuru dönem ve laktasyon dönemin iyi yönetilmesi, VKS'nin optimize edilmesi ve immunomodülatör takviyelerin kullanılması faydalı olabilir (Martins vd., 2020). Son zamanlarda, antibiyotiklere karşı direnç oluşum endişeleri nedeniyle alternatif tedavilere yönelik ilgi artmıştır (Jeon vd., 2016).

### **1.3.3. Ketozis**

Postpartum dönemde ineklerde görülen ketozis, negatif enerji dengesinin (NED) oluşması ile kan ve dokularda keton cisimlerinin (asetoasetik asit, aseton, betahidroksibutirik asit) miktarlarının artmasıyla karakterize metabolik bir hastalıktır (Polat, 2016). Vücutta ortaya çıkan bu negatif enerji dengesindeki enerji açığını kapatmak için metabolizma yağ

mobilizasyonuna başlar ve karaciğerde keton cisimciklerinin üretimi ve birikimi artar (Ospina vd., 2010). Özellikle yüksek süt verimli ineklerin laktasyonunun erken dönemlerindeki enerji ihtiyaçlarının artmasıyla, ancak yem tüketiminin yetersiz kalması sonucu ortaya çıkan bir hastalık durumudur (Duffield vd., 2009).

Ketozis subklinik ve klinik olarak iki şekilde görülmektedir. Ketozisin teşhis edilmesinde kandaki Beta-Hidroksibütirik Asit (BHBA) düzeyinin belirlenmesinde klinik ölçümler postpartum dönemde sınırlandırılmaktadır. Subklinik ketoziste, kan serum  $\beta$ -hidroksibutirat (BHBA) düzeyleri 1,2-2,9 mmol/L arasında seyretmesiyle değerlendirilip tanımlanırken, klinik ketoziste ise bu değerlerin 3,0 mmol/L'nin üzerine çıktığı gözlemlenir (McArt vd., 2012). Ketozisin klinik bulguları arasında iştahsızlık, süt veriminde ani düşüş, kilo kaybı ve ilerleyen olgularda nörolojik semptomların (yürümede dengesizlik, başı objelere dayama, bilinçsiz kemirmeler) görüldüğü gözlemlenmiştir (Andersson, 1988).

Ketozisin tedavisinde propilen glikol (300-500 g/gün, oral), intravenöz olarak dekstroz (%40-50, 500 mL) ve glukokortikoidler (20-40 mg deksametazon) kullanılmaktadır (Gordon vd., 2017). Ketozis gibi metabolik rahatsızlıkların tedavisinden daha çok korunma yöntemleri yer almalıdır. Korunma tedbirleri içerisinde kuru dönem besleme yönetimi (vücut kondisyon skorunun 3,0-3,5 arasında tutulması), doğum sonrası gerekli enerji takviyelerinin yapılması ile düzenli olarak BHBA ölçüm yöntemlerinden yararlanılması önerilmektedir (LeBlanc, 2010). Ketozisin şekillenen ineklerde uzun dönem etkileri arasında uterus involüsyonlarında gecikmeler, fertilitede azalma ve metritis görülme sıklığında artış olduğu bildirilmiştir (Walsh vd., 2007).

#### **1.3.4. Hipokalsemi**

Hipokalsemi, çoğunlukla postpartum dönemin başlarında süt ineklerinde doğumu takiben şekillenen ve kanda serum total kalsiyum (Ca) düzeylerinin düşmesiyle karakteristik metabolik bir hastalık olgusudur. Hipokalseminin klinik tablo olarak görülme (süt humması) prevalansı %3-10 arasında değişirken, subklinik formda görülme durumu (%5-50) çok daha yaygın olarak görülmektedir (Goff vd., 2018).

Hastalığın patogenezisinde, doğumdan sonra laktasyon sürecinin başlamasıyla birlikte sütteki kalsiyum kaybının hızlı bir şekilde artışı ve bunu kompanse edecek mekanizmaların yetersiz kalması önemli rol oynar (Horst vd., 2021). Risk faktörleri arasında yaşlılık ( $\geq 3$ . laktasyon), yüksek süt verimi, kuru dönemde yüksek VKS ( $>3.5$ ) ve kalsiyum yönünden hatalı yem rasyonu sayılabilir (Martinez vd., 2016). Klinik bulguları arasında kas titremeleri, tetani, kafayı abdomene doğru çevirme, sternal pozisyonda yatma, taşikardi, hipotermi ve reflekslerin kaybı şeklinde görülmektedir. (Oetzel, 2011). Subklinik olarak şekillenen hipokalsemide ise spesifik semptomlar görülmez ancak buna bağlı olarak uterus atonisinden ketozise kadar şekillenebilecek sekonder komplikasyonların görülme riski artar (Neves vd., 2018).

Hipokalseminin tedavisinde intravenöz kalsiyum buroglukonat (%23-30, 500 mL) standart protokol kabul edilip, destekleyici olarak subkutan tedavi (Kalsiyum glukonat) ve oral kalsiyum jel preparatları da kullanılmaktadır (Gelfert ve Staufenbiel, 2020). Postpartum dönemde hipokalsemiden korunmak amacıyla kuru dönem beslenmesinde rasyonda anyonik tuz uygulaması, kalsiyum açısından düşük olan rasyonlar ve vitamin D3 takviyesi (3-5 milyon IU) yer almaktadır (Lean vd., 2019). Hipokalsemi şekillenen hayvanlarda uzun vadede görülen etkileri arasında RS görülme olasılığında 3-5 kat artış gözlenmekte, metritis riskinde yükselme ve bir laktasyon döneminde hayvan başına 300-500 kg süt kayıpları olduğu bildirilmiştir (McArt vd., 2012).

### **1.3.5. Mastitis**

Laktasyon döneminde süt sığırları işletmelerinde en çok karşılaşılan ve ekonomik kayıplara yol açan önemli bir sağlık problemidir. Postpartum ilk 30 günde klinik mastitis olgularının görülme sıklığı %25-40 arasında değişim göstermektedir, subklinik formda görülme olasılığı ise %40-60' lara ulaşabildiğini görülmektedir (Ruegg, 2017). Etiyolojisinde bakteriyel ajanlar arasında *Staphylococcus aureus* (%15-30), *Streptococcus agalactiae* (%10-20), *Escherichia coli* (%5-15) ve çevresel streptokoklar (%20-35) görülmektedir (Oliver vd., 2021).

Mastitisin patogeneğinde, doğum stresine bağı bağışıklığın düşmesi, meme dokusunda lokal savunma sisteminin zayıflaması ve bakteriyel invazyonlar kritik bir rol oynamaktadır (Rainard vd., 2018). Mastitis için risk faktörleri incelendiğinde, yüksek somatik hücre sayısı (>200,000 hücre/mL) olan ineklerde mastitis görülme riskinin 3-5 kat arttığı, sağı hijyen kurallarına dikkat edilmeyen uygulamaların enfeksiyon riskini %30-50 aralığında yükselttiği ve hipokalsemi olgusu görülen ineklerde mastitis görülme olasılığının 2 kat artırdığı bildirilmiştir (Pinedo vd., 2020).

Mastitisin teşhisinde klinik bulgular süte pıhtı, şişkin, sert ve ağırlı meme lobları, rektal ölçümde ateş (>39,5°C) ve iştah kaybı şeklinde kendini gösterir (Schukken vd., 2021). Diğer tanı yöntemlerinden Kaliforniya Mastitis Testi (CMT), somatik hücre sayımı ve bakteriyel kültür ekimleri teşhiste önemli kriter olarak kabul edilirken, son yıllarda PCR tabanlı moleküler tekniklerin kullanımlarında yaygınlaşmaktadır (Koskinen vd., 2022).

Tedavi protokolleri arasında meme içi uygulanan antibiyotikler (sefapirin, ampisilin), sistemik Non-Steroid Anti-İnflamatuvar İlaçlar (NSAID'ler) (flunixin meglumin) ve destekleyici sıvı tedavisi öne çıkmaktadır (Halasa vd., 2019). Mastitisten korunma yolları olarak uygun sağı protokolleri, hijyen, barınak yönetimi ve beslenme düzenlenmesi ve kuru dönem meme içi tüplerinin kullanımları etkin bulunmuştur (Bradley ve Green, 2020). Mastitis görülen hayvanlarda uzun vadeli etkileri arasında laktasyon başına 300-500 kg sü kaybı, erken süten erken çıkarma riski ve infertilite problemleri sayılabilir (Rollin vd., 2015).

#### **1.4. İneklerde Fertilite Parametrelerinin Önemi**

Fertilite parametreleri, sü sığırıcılığında üreme verimliliğini ve ekonomik kârlılığı değerlendirmek için kullanılan temel ölçülerdir. Bu parametreler arasında doğum-gebe kalma aralığı (servis periyodu), buzağılama aralığı ve gebelik başına tohumlama sayısı önemli rol oynar. Yüksek verimli sü işletmelerinde verimliliğin karlı hale getirilebilmesi için bu değerlerin belirli bir oran altında olması gerekmektedir. Servis periyodu, buzağılama aralığı ve gebelik başına tohumlama sayısı gibi parametrelerin

kontrolü, reproduktif performansın değerlendirilmesi ve iyi bir sürü yönetimi için ve maliyetlerinin minimize edilmesi açısından belirleyici bir öneme sahiptir (Hayırlı vd., 2017).

**Çizelge 1: İneklerde Bazı Fertilite Parametreleri**

| Parametreler                    | Açıklama ve ilgili kaynakçası                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Servis Periyodu                 | Buzağılama gebe kalma arasındaki geçen süreyi belirtmektedir. Yüksel verimli ineklerde optimal süre <100 gündür (Ribeiro vd., 2021). Servis periyodu 150 günü aşan durumlarda laktasyon başına ortalama 500 kg süt kaybı yaşanır (Overton, 2022).                    |
| Gebelik Oranı                   | Tohumlama başına düşen gebelik oranı belirtir. İlk tohumlamada sağlanan gebelik oranı %35-45 aralığı normal kabul edilir (Caraviello vd., 2020). Düşük olan gebelik oranları genellikle beslenmeyle alakalı ve negatif enerji dengesiyle ilişkilidir (Butler, 2018). |
| Gebelik Başına Tohumlama Sayısı | Bir sığır sürüsünde bu oran 1.8'in altı normal kabul edilir (Galvão, 2020).                                                                                                                                                                                          |
| İlk Tohumlama Yaşı              | İlk tohumlama yaşı sığırlarda 13-15 ay ideal olarak kabul edilir (Hoffman, 2020).                                                                                                                                                                                    |
| İlk Tohumlama Ağırlığı          | Sığır ırklarına göre değişmekle beraber holştain ırkı düvelerde ideal vücut ağırlığı 350-380 kg'dır (Heinrichs, 2021).                                                                                                                                               |
| Abort Oranı                     | Bir sığır işletmesinde abort oranı %5-8 aralığında normal kabul edilir (Santos vd., 2022).                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Östrus Tespit Oranı | Bir sürüde östrus tespit oranı %60-70'in altında olması problem olduğunu gösterir (Fricke vd., 2022).                                                                 |
| Buzağı Kayıp Oranı  | Sığırcılık işletmesinde buzağların kayıp oranı %3-5 normal kabul edilir (Mee, 2021).                                                                                  |
| Buzağılama Aralığı  | Ardışık iki buzağılama arasındaki süredir. İdeal aralık ise 12-13 aydır (Norman vd., 2021). Bu sürenin uzaması süt verimini %15-20 oranında azaltır (De Vries, 2020). |

Bu çalışmada natural microplant immunomodulasyon teknolojisi kullanarak çeşitli bitkilerden üretilen ve postpartum dönemde bulunan ineklere fitojenik destek sağlaması amacı ile hazırlanan ticari yem premiksinin reproduktif açıdan olası etkileri araştırılmıştır.

## **2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1. Hayvan Materyalinin Seçimi**

Sunulan tez çalışması Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun (AKÜ HAYDEK 66-23) izni ile Kütahya ilinde bulunan özel bir hayvancılık işletmesinde gerçekleştirildi. İşletmede 2019-2024 yılları arasında buzağılayan ve laktasyon sayıları 1-5 aralığında olan Holştayn ırkı ineklerin reproduktif verileri kullanıldı. Serbest yarı açık işletme tipinde barındırılan ineklerin gözetimi işletmede bulunan veteriner hekim tarafından yapılmaktadır. İnekler makineli sağım sisteminde (2X12 balık kılçığı sağım sistemi) günde 3 defa sağılmaktadır. İşletmede yem rasyonu süt verim düzeylerine göre protein ve enerji ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanmaktadır. Her doğum yapan ineğe 7 gün süre ile günlük 360 ml propilen glikol oral yolla verilmektedir. İşletmede sağım ve fertilité parametreleri sürü yönetim sistemi (DeLaval DelPro FarmManager bilgisayar programı 5.6 versiyonu) ve veteriner hekim tarafından kayıt altına alınmaktadır.

### **2.2. Verilerin Elde Edilmesi**

İşletmeye ait veriler, sürü yönetim programı ve veteriner hekim tarafından tutulan klinik kayıtların incelenmesi ile elde edilmiştir. Çalışma kapsamında iki farklı veri (Veri A ve Veri B) kayıtları analiz edilmiştir.

Veri A'da işletmede 2019-2022 yıllarında, Veri B'de ise 2023-2024 yıllarında doğuran ineklerin reproduktif parametre ve sağlık verileri kullanıldı. Postpartum 210 gün boyunca sürüde tutulan, istatistik için gerekli reproduktif ve sağlık verileri bulunan Holştayn ırkı ineklerden, Veri A'da kontrol (n=61) ve deneme grubu (n=93) oluşturdu. Deneme grubunu YD Cow bitkisel ürün içirilen inek verileri oluştururken, kontrol grubu ineklerinde bu ürün kullanılmadı.

Veri A'da deneme ve kontrol grubu arasında, retensiyo sekundunarium, uterus enfeksiyonu, hipokalsemi, servis periyodu, gebelik oranı, gebelik başına atılan tohum sayısı, süt verimleri, laktasyon sayısı verileri değerlendirildi.

İşletmede 2023 yılı itibariyle doğum sonrası sürü sağlığı programında, tüm buzağılayan ineklere YD Cow uygulamasından dolayı Veri B'de kontrol grubu oluşturulamadı. Veri B'de postpartum 210 gün boyunca işletmede tutulan 128 Holştayn ırkı ineğin retensiyo sekundunarium, uterus enfeksiyonu, hipokalsemi, 7 ve 14. günde BHBA düzeyi, 25 ve 40. günde korpus luteum varlığı, servis periyodu, gebelik oranı, tohumlama sayısı, laktasyon sayısı ile süt pik verimi gibi klinik parametrelerin değerlendirilmesi yapıldı.

### **2.3. Retensiyo Sekundunarium ve Uterus Enfeksiyonlarının Tanı Yöntemi**

İşletmede retensiyo sekundunarium (RS), doğum padoklarında bulunan ineklerin, doğumdan sonra 12 saat içinde yavru zarlarını atamaması olarak değerlendirilmektedir. Yavru zarları atılamadığı durumlarda müdahale edilmeyip, ateş, iştahsızlık ve ani süt düşmesi bulgularının olması durumunda parenteral antibiyotik ve non-steroidal antiinflamatuvar uygulamaları yapılmaktadır.

İşletmede uterus enfeksiyonu (UE) varlığı, buzağılayan ineklerde günlük yapılan rektal ısının takibinde belirlenen ateş ( $\geq 39,5^{\circ}\text{C}$ ), kötü kokulu kırmızı, kahverengi, sarımsı akıntı, iştahsızlık, depresyon, süt veriminde düşüş, purulent ve mukopurulent vaginal akıntının karakteri, postpartum dönem 25. ve 40. günde rektal ve ultrasonografik muayenede uterus involusyon durumu ve içeriğine göre değerlendirilmektedir.

## **2.4. Metabolizma Hastalıkları Tanı Yöntemi**

İşletmede doğum sonrasında rutin olarak 7. ve 14. günlerde kuyruk veninden alınan kan örnekleriyle, hızlı test kiti (B-keton Hasvet) kullanarak BHBA ölçümleri yapılmaktadır. İşletmede BHBA  $\geq 1.2$  mmol/L düzeyi ketozis pozitif olarak kabul edilmektedir.

Hipokalsemin teşhisi tipik klinik bulgularına göre (başın konumu, kas titremesi, ayakta durma güçlüğü, iştahsızlık) ve sürü yönetim programının süt düşüş uyarısına göre teşhis edilmektedir.

## **2.5. Östrüs Belirleme, Senkronizasyon ve Gebelik Tanı Yöntemi**

İneklerin östrüs tespiti boyuna takılan aktivitemetreler ile yapılmaktadır. İşletmede 2023 yılından itibaren 60 gün gönüllü bekleme süresine uyulmaktadır. Bu süreden önce östrüs gösteren bazı ineklerin uterus ve ovaryum kontrolleri yapıldıktan sonra tohumlamaları gerçekleştirilmektedir. Gönüllü bekleme süresinden sonra ineklerin senkronizasyonları double ovsynch protokolü uygulanarak yapılmaktadır. Ancak protokol süresi tamamlanmadan östrüs belirtisi gösteren inekler tohumlanmaktadır. Birinci tohumlamaları gerçekleştirilen inekler 27-30 gün sonra ultrasonografik muayene ile gebelik kontrolleri yapılmaktadır. Gebe ineklerde ilk muayeneyi takiben 15. günde 2. bir gebelik muayenesi, 90. günde 3. gebelik muayenesi ve son olarak kuruya alınırken 4. gebelik muayenesi yapılmaktadır. Birinci tohumlamadan sonra gebelik kontrolünde boş çıkan inekler, ovaryumlarda bulunan korpus luteum veya folikül durumu göre farklı senkronizasyon protokolüne alınıp tohumlanmaktadır. İkinci tohumlamada boş çıkan ineklerin daha sonraki tohumlamaları bu yöntemle yapılmaktadır.

## 2.6. Doğal Botanik Yem Katkı Maddesi Kullanımı

İşletme çeşitli bitkilerden (*Curcuma longa*, *Foeniculum vulgare*, *Viburnum prunifolium*, *Cynara scolymus*, *Cytisus scoparius*, *Echinacea angustifolia*, *Panax ginseng*, *Passiflora edulis*, *Piper nigrum* ve *Vanilla planifolia*) oluşan fitobiyotik premiksi (YD Cow- Fitodin) plasentanın atılımını hızlandırma, ketozis ve hipokalsemi gibi metabolik hastalıklara karşı korunma, iştah ve ruminasyonun düzenlenmesi amacı ile kullanılmaktadır. Kullanılan bitkisel ürün ineklere doğumdan hemen sonra günde iki sefer 20 mL oral yol ile inek başına toplam 100 mL verilmektedir.

## 2.7. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi için IBM SPSS Statistics 26.0 paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma (SS), yüzde (%) ve frekans değerleri hesaplanarak değişkenlerin genel dağılımları sunulmuştur. İki grup arasındaki nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi, gruplar arası ilişki analizlerinde ise Ki-kare ( $\chi^2$ ) testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkileri değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu dikkate alınarak parametrik testler tercih edilmiş, anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bazı değişkenlerin etkileşimleri çok değişkenli şekilde değerlendirilmiş; gebelik durumu gibi ikili sonuç değişkenlerine göre alt gruplarda gebelik oranları ve verim parametreleri analiz edilmiştir. Servis periyodu ve tohumlama sayısı gibi süreklilik gösteren değişkenlerin analizinde, sağlık durumları gibi kategorik değişkenlere göre karşılaştırmalar yapılmıştır. Bulgular tablolarla detaylandırılmış ve istatistiksel anlamlılık durumlarına göre yorumlanmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Veri A'da Elde Edilen Bulgular

Kayıtlar incelendiğinde kontrol grubu 2019-2020 yıllarında doğuran ineklerden, deneme grubu ise 2022-2023 yıllarında doğuran ineklerin verisinden oluştuğu, kontrol grubunda ilk tohumlamaların oldukça düzensiz olduğu, bir örnek tohumlanan hayvan sayısının az olduğu belirlendi. Kontrol grubunda 60. gün tohumlamalara başlanırken, deneme grubunda 45. günde tohumlamaların başlandığı görüldü. Kontrol grubunda 61 ineğin 22'si primipar ve 39'u multipar olarak, deneme grubunda bulunan 93 ineğin 20'sinin primipar ve 73'ünün multipar olduğu belirlendi.

Çizelge 3.1'de Kontrol ve deneme gruplarına ait bazı değişkenler karşılaştırılmıştır. Laktasyon sayısı (Kontrol:  $2,20 \pm 1,19$ ; Deneme:  $2,35 \pm 1,04$ ), tohumlama sayısı (Kontrol:  $2,25 \pm 1,52$ ; Deneme:  $2,11 \pm 1,26$ ), pik süt verimi (Kontrol:  $45,59 \pm 8,00$ ; Deneme:  $46,51 \pm 8,02$ ) ve 305 günlük süt verimi (Kontrol:  $10454,38 \pm 1704,66$ ; Deneme:  $10364,28 \pm 1899,00$ ) açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Ancak servis periyodu bakımından deneme grubunun ortalama süresi  $96,97 \pm 37,07$  gün ile kontrol grubuna göre ( $120,26 \pm 48,11$  gün) istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısadır ( $p = 0,001$ ).

**Çizelge 3.1:** Kontrol ve Deneme Gruplarında Laktasyon Sayısı, Tohumlama Sayısı, Pik Süt Verimi ve 305 Gün Süt Verimi İstatistiksel Karşılaştırması

| Değişkenler | n  | Laktasyon Sayısı | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu    | Pik Süt Verimi   | 305 Gün                    |
|-------------|----|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------------|
| Kontrol     | 61 | $2,20 \pm 1,19$  | $2,25 \pm 1,52$  | $120,26 \pm 48,11$ | $45,59 \pm 8,00$ | $10\ 454,38 \pm 1\ 704,66$ |
| Deneme      | 93 | $2,35 \pm 1,04$  | $2,11 \pm 1,26$  | $96,97 \pm 37,07$  | $46,51 \pm 8,02$ | $10\ 364,28 \pm 1\ 899,00$ |
| t           |    | -0,870           | 0,614            | 3,384              | -0,700           | 0,300                      |
| p           |    | 0,386            | 0,540            | <b>0,001*</b>      | 0,485            | 0,765                      |

\*:  $p < 0,05$

Deneme ve kontrol gruplarında abort, ölü doğum, ikizliğin görülmediği, RS oranının kontrol grubunda %25 (15/61), deneme grubunda ise bu oranın % 13 (12/93) olduğu ve istatistiki farkın bulunduğu görülmüştür. Uterus enfeksiyonu oranı kontrol grubunda % 20 (12/61), deneme grubunda % 14 (13/93) olarak belirlendi. Kontrol grubunda primipar ineklerde % 18 (4/22), multiparlarda % 21 (8/39) olarak, deneme grubunda ise primiparlarda %10 (2/20) ve multiparlarda %15 (11/73) olarak belirlendi.

Çizelge 3.2’de Retensiyo sekundinarium olgularında hastalık görülmeyenler içinde deneme grubu %63,2 ile çoğunluğu oluştururken, RS görülen 27 vakanın %55,6’sı kontrol grubundadır ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,035). Uterus enfeksiyonunda gruplar arası fark anlamlı bulunmamış, kontrol grubundaki ineklerin %61,4’ü deneme grubundayken, görülenlerde oran %52,0’ye düşmüştür (p=0,380). Hipokalsemi ise nadiren görülmüş olup toplamda sadece 6 vaka saptanmıştır; bu vakaların %66,7’si kontrol grubuna aittir ve istatistiksel analizde anlamlı fark elde edilmemiştir (p=0,169).

**Çizelge 3.2: Kontrol ve Deneme Gruplarında Değişkenlerin İstatistiksel Analizi**

| Değişkenler               | Gruplar   | Kontrol  | Deneme   | X <sup>2</sup> | p             |
|---------------------------|-----------|----------|----------|----------------|---------------|
| <b>RS</b>                 | Görülmedi | 46(36,2) | 81(63,8) | 3,251          | <b>0,035*</b> |
|                           | Görüldü   | 15(55,6) | 12(44,4) |                |               |
| <b>Uterus Enfeksiyonu</b> | Görülmedi | 49(38,0) | 80(62,0) | 0,771          | 0,380         |
|                           | Görüldü   | 12(48,0) | 13(52,0) |                |               |
| <b>Hipokalsemi</b>        | Görülmedi | 57(38,5) | 91(61,5) | 1,911          | 0,169         |
|                           | Görüldü   | 4(66,7)  | 2(33,3)  |                |               |

\*: p<0,05

Çizelge 3.3’de hem kontrol hem de deneme gruplarında en yüksek gebelik oranı, ilk tohumlamada gerçekleşmiş olup, oranlar birbirine yakın seviyelerdedir (kontrol %42,6, deneme %39,8). İkinci ve üçüncü tohumlamalarda da benzer şekilde oranlar birbirine yakın ilerlemektedir.

**Çizelge 3.3:** Deneme ve Kontrol Gruplarında 1-8. Tohumlamalarda gebe kalma oranı

| Tohumlama Sayısı    | Kontrol |    | Deneme |    |       |
|---------------------|---------|----|--------|----|-------|
|                     | N       | %  | n      | %  |       |
| Gebe Kalma Oranları | 1       | 26 | 42,6%  | 37 | 39,8% |
|                     | 2       | 15 | 24,6%  | 26 | 28,0% |
|                     | 3       | 9  | 14,8%  | 21 | 22,6% |
|                     | 4       | 6  | 9,8%   | 4  | 4,3%  |
|                     | 5       | 2  | 3,3%   | 4  | 4,3%  |
|                     | 6       | 1  | 1,6%   | 0  | 0,0%  |
|                     | 7       | 2  | 3,3%   | 0  | 0,0%  |
|                     | 8       | 0  | 0,0%   | 1  | 1,1%  |

Çizelge 3.4’de ise kontrol grubunda laktasyon sayısı, tohumlama sayısı, servis periyodu, pik süt verimi ve 305 günlük süt verimi arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Tohumlama sayısı ile laktasyon sayısı arasında zayıf bir negatif ilişki bulunurken, servis periyodu ile tohumlama sayısı arasında güçlü ve anlamlı bir pozitif ilişki gözlemlenmiştir. Pik süt verimi, laktasyon sayısı ile anlamlı bir pozitif ilişkiye sahipken, 305 günlük süt verimi ise özellikle pik süt verimi ile çok güçlü bir ilişki göstermektedir.

**Çizelge 3.4:** Kontrol Grubunda Lak. Sayısı, Tohumlama Sayısı, Servis Periyodu ve Süt Verimi Arasındaki Korelasyonlar

| Değişkenler      |   | Lak. Sayısı   | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi |
|------------------|---|---------------|------------------|-----------------|----------------|
| Tohumlama Sayısı | r | -0,155        |                  |                 |                |
|                  | p | 0,232         |                  |                 |                |
| Servis Periyodu  | r | -0,052        | 0,735            |                 |                |
|                  | p | 0,689         | <b>0,000*</b>    |                 |                |
| Pik Süt Verimi   | r | 0,358         | 0,015            | -0,116          |                |
|                  | p | <b>0,005*</b> | 0,909            | 0,372           |                |
| 305 Gün          | r | 0,175         | 0,275            | 0,125           | 0,817          |
|                  | p | 0,177         | <b>0,032*</b>    | 0,338           | <b>0,000*</b>  |

\*: p<0,05

Çizelge 3.5’de deneme grubunda laktasyon sayısı, tohumlama sayısı, servis periyodu, pik süt verimi ve 305 günlük süt verimi arasındaki korelasyonlar analiz edilmiştir.

Tohumlama sayısı ile laktasyon sayısı arasında pozitif fakat anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur ( $r = 0,154$ ,  $p = 0,141$ ). Servis periyodu ile atılan tohum sayısı arasında çok güçlü ve anlamlı bir pozitif korelasyon gözlemlenmiştir ( $r = 0,890$ ,  $p = 0,000$ ), bu da deneme grubunda daha fazla tohumlama ile servis periyodunun ciddi şekilde uzadığını göstermektedir. Pik süt verimi, laktasyon sayısı ile güçlü ve anlamlı bir pozitif ilişki içindedir ( $r = 0,533$ ,  $p = 0,000$ ), ayrıca 305 günlük süt verimi ile pik süt verimi arasında da kuvvetli bir pozitif ilişki tespit edilmiştir ( $r = 0,676$ ,  $p = 0,000$ ). 305 günlük süt verimi aynı zamanda servis periyodu ile de anlamlı bir ilişki göstermektedir ( $r = 0,219$ ,  $p = 0,035$ ).

**Çizelge 3.5:** Deneme Grubunda Laktasyon Sayısı, Tohumlama Sayısı, Servis Periyodu ve Süt Verimi Arasındaki Korelasyon Analizi

| Değişkenler         |   | Lak. Sayısı   | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi |
|---------------------|---|---------------|------------------|-----------------|----------------|
| Atılan Tohum Sayısı | r | 0,154         |                  |                 |                |
|                     | p | 0,141         |                  |                 |                |
| Servis Periyodu     | r | 0,176         | 0,890            |                 |                |
|                     | p | 0,091         | <b>0,000*</b>    |                 |                |
| Pik Süt Verimi      | r | 0,533         | 0,121            | 0,149           |                |
|                     | p | <b>0,000*</b> | 0,247            | 0,155           |                |
| 305 Gün             | r | 0,365         | 0,157            | 0,219           | 0,676          |
|                     | p | <b>0,000*</b> | 0,132            | <b>0,035*</b>   | <b>0,000*</b>  |

\*:  $p < 0,05$

Çizelge 3.6 kontrol grubunda RS olgusu görülmeyen ve görülen ineklerde sırasıyla, tohumlama sayısı  $2,35 \pm 1,43$  ve  $1,93 \pm 1,79$  adet olarak, servis periyodu  $118,67 \pm 41,49$  gün ve  $125,13 \pm 65,99$  gün olarak, pik süt verimi  $46,25 \pm 8,27$  kg ve  $43,56 \pm 7$  kg olarak, 305 günlük süt verimi  $10534,2 \pm 1780,52$  kg ve  $10209,6 \pm 1476,01$  kg olarak belirlendi. Bu değişkenlerin karşılaştırılmasında elde edilen t ve p değerleri sırasıyla, tohumlama sayısı için  $t=0,914$ ,  $p=0,365$ ; servis periyodu için  $t=-0,449$ ,  $p=0,655$ ; pik süt verimi için  $t=1,132$ ,  $p=0,262$  ve 305 günlük süt verimi için  $t=0,637$ ,  $p=0,526$  olarak bulundu.

**Çizelge 3.6:** Kontrol Grubunda Retensiyo Sekundinarium Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması

| Değişkenler       | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi | 305 Gün           |
|-------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| <b>RS<br/>Yok</b> | 2,35±1,43        | 118,67±41,49    | 46,25±8,27     | 10 534,2±1 780,52 |
| <b>RS<br/>Var</b> | 1,93±1,79        | 125,13±65,99    | 43,56±7,00     | 10 209,6±1 476,01 |
| <b>t</b>          | 0,914            | -0,449          | 1,132          | 0,637             |
| <b>p</b>          | 0,365            | 0,655           | 0,262          | 0,526             |

Çizelge 3.7 deneme grubunda RS olgusu görülmeyen ve görülen ineklerde sırasıyla, tohumlama sayısı 2,07±1,13 ve 2,33±1,97 adet olarak, servis periyodu sırasıyla 96,41±35,49 gün ve 100,75±48,16 gün olarak, pik süt verimi 46,62±8,36 kg ve 45,75±5,38 kg olarak, 305 günlük süt verimi 10510,91±1626,64 kg ve 9374,53±3112,97 kg olarak bulundu. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre tohumlama sayısı için  $t=-0,666$ ,  $p=0,507$ ; servis periyodu için  $t=-0,377$ ,  $p=0,707$ ; pik süt verimi için  $t=0,351$ ,  $p=0,726$  ve 305 günlük süt verimi için  $t=1,964$ ,  $p=0,053$  olarak belirlendi.

**Çizelge 3.7:** Deneme Grubunda Retensiyo Skundunarium Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması

| Değişkenler       | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi | 305 Gün            |
|-------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| <b>RS<br/>Yok</b> | 2,07±1,13        | 96,41±35,49     | 46,62±8,36     | 10 510,91±1 626,64 |
| <b>RS<br/>Var</b> | 2,33±1,97        | 100,75±48,16    | 45,75±5,38     | 9 374,53±3 112,97  |
| <b>t</b>          | -0,666           | -0,377          | 0,351          | 1,964              |
| <b>p</b>          | 0,507            | 0,707           | 0,726          | 0,053              |

Çizelge 3.8 kontrol grubunda UE olgusu görülmeyen ve görülen ineklerde sırasıyla, tohumlama sayısı 2,29±1,41 ve 2,08±1,98 adet olarak, servis periyodu 117,14±41,72 gün ve 133±69,35 gün olarak, pik süt verimi 46,09±8,16 kg ve 43,52±7,31 kg olarak, 305 günlük süt verimi 10491,94±1760,56 kg ve 10301±1514,24 kg olarak bulundu. Değişkenlerin karşılaştırılmasına yönelik istatistiksel analizde tohumlama sayısı için  $t=0,409$ ,  $p=0,684$ ; servis periyodu için  $t=-1,024$ ,  $p=0,310$ ; pik süt verimi için  $t=1,000$ ,  $p=0,322$  ve 305 günlük süt verimi için  $t=0,345$ ,  $p=0,731$  olarak belirlendi.

**Çizelge 3.8:** Kontrol Grubunda Uterus Enfeksiyonları Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması

| Değişkenler | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi | 305 Gün            |
|-------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| UE Yok      | 2,29±1,41        | 117,14±41,72    | 46,09±8,16     | 10 491,94±1 760,56 |
| UE Var      | 2,08±1,98        | 133,00±69,35    | 43,52±7,31     | 10 301,00±1 514,24 |
| t           | 0,409            | -1,024          | 1,000          | 0,345              |
| p           | 0,684            | 0,310           | 0,322          | 0,731              |

Çizelge 3.9 deneme grubunda UE olgusu görülmeyen ve görülen ineklerde sırasıyla tohumlama sayısı 2,08±1,13 ve 2,31±1,89 adet olarak, servis periyodu 96,15±36,11 gün ve 102±43,84 gün olarak, pik süt verimi 46,68±8,31 kg ve 45,46±6,08 kg olarak, 305 günlük süt verimi 10484,33±1623,63 kg ve 9625,57±3099,26 kg olarak bulundu. Yapılan istatistiksel karşılaştırmalarda, tohumlama sayısı için  $t=-0,618$ ,  $p=0,538$ ; servis periyodu için  $t=-0,526$ ,  $p=0,600$ ; pik süt verimi için  $t=0,507$ ,  $p=0,613$  ve 305 günlük süt verimi için  $t=1,523$ ,  $p=0,131$  olarak belirlendi.

**Çizelge 3.9:** Deneme Grubunda Uterus Enfeksiyonu Olgusuna Göre Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması

| Değişkenler | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu | Pik Süt Verimi | 305 Gün            |
|-------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------|
| Görülmedi   | 2,08±1,13        | 96,15±36,11     | 46,68±8,31     | 10 484,33±1 623,63 |
| Görüldü     | 2,31±1,89        | 102,00±43,84    | 45,46±6,08     | 9 625,57±3 099,26  |
| t           | -0,618           | -0,526          | 0,507          | 1,523              |
| p           | 0,538            | 0,600           | 0,613          | 0,131              |

Deneme ve kontrol gruplarında abort, ölü doğum, ikizliğin görülmediği, RS oranının kontrol grubunda %25 (15/61), deneme grubunda ise % 13 (12/93) olarak belirlendiği ve istatistiki farkın bulunduğu görülmüştür. Uterus enfeksiyonu oranı kontrol grubunda % 20 (12/61), deneme grubunda % 14 (13/93) olarak belirlendi. Kontrol grubunda primipar ineklerde % 18 (4/22), multiparlarda % 21 (8/39) olarak, deneme grubunda ise primiparlarda %10 (2/20) ve multiparlarda %15 (11/73) olarak belirlendi.

Çizelge 3.10 kontrol grubunda RS olgusu görülmeyen ineklerin 17'si (%36,96) primipar, 29'unun (%63,04) multipar olduğu, RS olgusu görülen ineklerin 5'inin (%33,33) primipar, 10'unun (%66,67) ise multipar olduğu belirlendi (p=0,800). Uterus enfeksiyonu olmayan grupta 18 (%36,73) ineğin primipar, 31 (%63,27) ineğin multipar olduğu, UE olgusu görülenlerde ise 4 (%33,33) ineğin primipar ve 8 (%66,67) ineğin ise multipar olduğu belirlendi (p=0,553). Hipokalsemi görülmeyen ineklerde 21 (%36,84) inek primipar, 36 (%63,16) inek multipar, hipokalsemi görülenlerde ise 1 (%25) inek primipar, 3 (%75) inek multipar olarak belirlendi (p=0,543).

**Çizelge 3.10:** Kontrol Grubunda Primipar ve Multipar İneklerde Reprodüktif ve Metabolik Hastalıkların Dağılımı

| Değişkenler | Gruplar   | Primipar  | Multipar  | X     | p     |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| RS          | Görülmedi | 17(36,96) | 29(63,04) | 0,064 | 0,800 |
|             | Görüldü   | 5(33,33)  | 10(66,67) |       |       |
| Metritis    | Görülmedi | 18(36,73) | 31(63,27) | 0,048 | 0,553 |
|             | Görüldü   | 4(33,33)  | 8(66,67)  |       |       |
| Hipokalsemi | Görülmedi | 21(36,84) | 36(63,16) | 0,227 | 0,543 |
|             | Görüldü   | 1(25)     | 3(75)     |       |       |

Çizelge 3.11 deneme grubunda RS olgusu görülmeyen ineklerde 20 (%24,7) ineğin primipar, 61 (%75,3) ineğin multipar olduğu, RS olgusu görülen ineklerin ise tamamının (%100) multipar olduğu belirlendi (p=0,044). Uterus enfeksiyonu olmayan grupta 19 (%23,8) inek primipar, 61 (%76,3) inek multipar iken, UE görülenlerde 1 (%7,7) inek primipar, 12 (%92,3) inek multipar olarak belirlendi (p=0,191). Hipokalsemi bulunmayan grupta 20 (%22) inek primipar, 71 (%78) inek multipar iken hipokalsemi görülen ineklerin tamamı (%100) multipar olarak belirlendi (p=0,614).

**Çizelge 3.11:** Deneme Grubunda Primipar ve Multipar İneklerde Reprodüktif ve Metabolik Hastalıkların Dağılımı

| Değişkenler | Gruplar   | Primipar | Multipar | X     | p             |
|-------------|-----------|----------|----------|-------|---------------|
| RS          | Görülmedi | 20(24,7) | 61(75,3) | 3,775 | <b>0,044*</b> |
|             | Görüldü   | 0(0)     | 12(100)  |       |               |
| UE          | Görülmedi | 19(23,8) | 61(76,3) | 1,708 | 0,191         |
|             | Görüldü   | 1(7,7)   | 12(92,3) |       |               |
| Hipokalsemi | Görülmedi | 20(22)   | 71(78)   | 0,56  | 0,614         |
|             | Görüldü   | 0(0)     | 2(100)   |       |               |

\*: p<0,05

### 3.2. Veri B’de Elde Edilen Bulgular

Kayıtlar incelendiğinde işletmede 2024 yılında doğuran 128 ineğin 43’ü primipar, 85’i multipar olarak belirlendi. Retensiyo sekundinarium görülme oranı %11 (14/128) olarak, uterus enfeksiyonlarının görülme oranı %13 (16/128), ketosiz oranı (19/128) %15 olarak belirlendi. Hipokalsemi ise 3 inekte tespit edildi. Klinik ketosiz ve abomasum deplasmanı görülmedi.

Primipar ve multipar ineklerde sırasıyla, pik süt verimi ortalaması 43,96±6,77 kg ve 48,93±6,88 kg olarak, servis periyodu 107,21±35,92 gün ve 105,6±30,47 gün olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda pik süt verimi değişkeni için t=-2,934, p=0,004 olarak bulunarak anlamlı bir fark gösterirken; servis periyodu açısından fark anlamlı değildir (t=0,266, p=0,791).

**Çizelge 3.12:** Primipar ve Multipar İneklerde Pik Süt Verimi ve Servis Periyodu Değerlerinin Karşılaştırılması

| Değişkenler | Pik Süt Verimi | Servis Periyodu |
|-------------|----------------|-----------------|
| Primipar    | 43,96±6,77     | 107,21±35,92    |
| Multipar    | 48,93±6,88     | 105,6±30,47     |
| t           | -2,934         | 0,266           |
| p           | <b>0,004*</b>  | 0,791           |

\*: p<0,05

Retensiyo sekundinarium olgusu görülmeyen grupta 41 (%36) inek primipar, 73 (%64) inek multipar olarak, RS olgusu görülenlerde ise 2 (%14,3) inek primipar, 12 (%85,7) inek multipar olarak belirlendi ( $p=0,089$ ). Uterus enfeksiyonu görülmeyen ineklerin 40'ı (%35,7) primipar, 72'si (%64,3) multipar olarak, UE görülenlerde ise 3 (%18,8) ineğin primipar ve 13 (%81,3) ineğin multipar olduğu belirlendi ( $p=0,144$ ).

**Çizelge 3.13:** Primipar ve Multipar İneklerde Bazı Parametrelerin Karşılaştırılması

| Değişkenler     | Gruplar | Primipar | Multipar | X <sup>2</sup> | p     |
|-----------------|---------|----------|----------|----------------|-------|
| Ketozis 7. gün  | Yok     | 42(33,6) | 83(66,4) | 0,000          | 0,739 |
|                 | Var     | 1(33,3)  | 2(66,7)  |                |       |
| Ketozis 14. gün | Yok     | 40(34,5) | 76(65,5) | 0,438          | 0,377 |
|                 | Var     | 3(25)    | 9(75)    |                |       |
| Hipokalsemi     | Yok     | 43(34,4) | 82(65,6) | 1,554          | 0,289 |
|                 | Var     | 0(0)     | 3(100)   |                |       |
| Rs              | Yok     | 41(36)   | 73(64)   | 2,627          | 0,089 |
|                 | Var     | 2(14,3)  | 12(85,7) |                |       |
| UE              | Yok     | 40(35,7) | 72(64,3) | 1,806          | 0,144 |
|                 | Var     | 3(18,8)  | 13(81,3) |                |       |
|                 | Var     | 18(39,1) | 28(60,9) |                |       |

Çizelge 3.13'da sağlık durumları ve tohumlama sayısı dağılımları karşılaştırılmıştır. 25. ve 40. günlerde CL (korpus luteum) varlığına göre gruplar arasında tohumlama sayısı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p=0,839$  ve  $p=0,607$ ). Ketozis, hipokalsemi, RS ve uterus enfeksiyonu gibi olgularda yapılan dağılımlarda da tohumlama sayıları benzer seyretmiş ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Çizelge 3.13: Değişkenlere Göre Tohumlama Sayısı Dağılımı**

| Değişkenler        | Gruplar | 1        | 2        | 3        | 4      | X <sup>2</sup> | P     |
|--------------------|---------|----------|----------|----------|--------|----------------|-------|
| 25.gün CL          | Yok     | 47(51,1) | 28(30,4) | 16(17,4) | 1(1,1) | 0,844          | 0,839 |
|                    | Var     | 20(55,6) | 9(25,0)  | 6(16,7)  | 1(2,8) |                |       |
| 40.gün CL          | Yok     | 40(57,1) | 17(24,3) | 12(17,1) | 1(1,4) | 1,839          | 0,607 |
|                    | Var     | 27(46,6) | 20(34,5) | 10(17,2) | 1(1,7) |                |       |
| Ketozis            | Yok     | 58(53,2) | 31(28,4) | 19(17,4) | 1(0,9) | 2,142          | 0,544 |
|                    | Var     | 9(47,4)  | 6(31,6)  | 3(15,8)  | 1(5,3) |                |       |
| Hipokalsemi        | Yok     | 67(53,6) | 35(28,0) | 21(16,8) | 2(1,6) | 3,637          | 0,303 |
|                    | Var     | 0(0,0)   | 2(66,7)  | 1(33,3)  | 0(0,0) |                |       |
| RS                 | Yok     | 59(51,8) | 35(30,7) | 18(15,8) | 2(1,8) | 2,662          | 0,447 |
|                    | Var     | 8(57,1)  | 2(14,3)  | 4(28,6)  | 0(0,0) |                |       |
| Uterus Enfeksiyonu | Yok     | 57(50,9) | 35(31,3) | 18(16,1) | 2(1,8) | 2,998          | 0,392 |
|                    | Var     | 10(62,5) | 2(12,5)  | 4(25,0)  | 0(0,0) |                |       |

Çizelge 3.14’de pik süt verimi ile laktasyon sayısı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r = 0,364$ ;  $p = 0,000$ ). Servis periyodu ile tohumlama sayısı arasında da pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir korelasyon saptanmıştır ( $r = 0,908$ ;  $p = 0,000$ ). Diğer tüm değişken çiftleri arasında korelasyon katsayıları düşük düzeyde olup,  $p$  değerleri 0,05’in üzerindedir; dolayısıyla bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlı değildir.

**Çizelge 3.14: Süt Verimi, BHBA Düzeyleri ve Üreme Performansı Arasındaki Korelasyonlar**

| Değişkenler      |   | Lak. Sayısı   | 7. Gün Bhba | 14. Gün Bhba | Tohumlama Sayısı | Servis Periyodu |
|------------------|---|---------------|-------------|--------------|------------------|-----------------|
| 7. gün Bhba      | r | 0,113         |             |              |                  |                 |
|                  | p | 0,204         |             |              |                  |                 |
| 14. gün Bhba     | r | 0,049         | 0,098       |              |                  |                 |
|                  | p | 0,584         | 0,269       |              |                  |                 |
| Tohumlama Sayısı | r | 0,038         | -0,060      | -0,003       |                  |                 |
|                  | p | 0,673         | 0,498       | 0,977        |                  |                 |
| Servis Periyodu  | r | 0,049         | -0,021      | 0,012        | 0,908            |                 |
|                  | p | 0,582         | 0,818       | 0,892        | <b>0,000*</b>    |                 |
| Pik Süt Verimi   | r | 0,364         | 0,075       | 0,073        | -0,061           | 0,013           |
|                  | p | <b>0,000*</b> | 0,401       | 0,414        | 0,493            | 0,886           |

\*:  $p < 0,05$

İncelen kayıtlarda korpus luteum tespit edilen ineklerin oranı PP 25. günde %28 (36/128) ve 40. günde % 45 (58/128) olarak belirlendi. Her iki günün en az birinde görölme oranı ise % 55 (71/128) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.15’de 25. ve 40. günlerde korpus luteum (CL) varlığına göre servis periyodu ortalamaları karşılaştırılmıştır. 25. gün CL bulunmayan ineklerde ortalama servis periyodu  $108,47 \pm 32,86$  gün iken, CL bulunan ineklerde bu süre  $100,19 \pm 30,35$  gün olarak ölçülmüştür. 40. gün CL bulunmayan grupta servis periyodu  $105,84 \pm 31,67$  gün iken, bulunan grupta  $106,50 \pm 33,26$  gün olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda her iki karşılaştırmada da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0,193$  ve  $p=0,909$ ). Bu bulgular, 25. ve 40. günlerde CL varlığı ile servis periyodu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir.

**Çizelge 3.15:** 25. ve 40. Gün CL Varlığına Göre Servis Periyodu Karşılaştırması

| Değişkenler | 25.gün CL          | 40.gün CL          |
|-------------|--------------------|--------------------|
| Yok         | $108,47 \pm 32,86$ | $105,84 \pm 31,67$ |
| Var         | $100,19 \pm 30,35$ | $106,50 \pm 33,26$ |
| t           | 1,308              | -0,114             |
| p           | 0,193              | 0,909              |

Çizelge 3.16’da çeşitli sağlık sorunlarına sahip ineklerin servis periyodu ortalamaları ile bu sorunlara sahip olmayan ineklerin ortalamaları karşılaştırılmıştır. Ketozis (Yok:  $104,97 \pm 31,57$ ; Var:  $112,84 \pm 36,20$ ), hipokalsemi (Yok:  $105,3 \pm 32,04$ ; Var:  $141,33 \pm 23,86$ ), RS (Yok:  $105,86 \pm 32,00$ ; Var:  $108,43 \pm 35,56$ ) ve UE (Yok:  $106,1 \pm 32,23$ ; Var:  $106,44 \pm 33,59$ ) gibi sağlık durumları ile servis periyodu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Çizelge 3.16:** Sağlık Sorunlarının Servis Periyodu Üzerine Etkisi

| Değişkenler | Ketozis      | Hipokalsemi  | RS           | Uterus<br>Enfeksiyonu |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
| Yok         | 104,97±31,57 | 105,3±32,04  | 105,86±32    | 106,1±32,23           |
| Var         | 112,84±36,2  | 141,33±23,86 | 108,43±35,56 | 106,44±33,59          |
| t           | -0,981       | -1,932       | -0,280       | -0,039                |
| p           | 0,329        | 0,056        | 0,780        | 0,969                 |

Bu tablo, farklı tohumlama sayılarına göre hayvanların sayısını ve yüzdesel dağılımını göstermektedir. İlk tohumlamada gebelik oranı oldukça yüksek olup (%52,3), hayvanların yarısından fazlası ilk tohumlamada gebe kalmıştır. İkinci tohumlamada bu oran %28,9'a düşmekte, üçüncü tohumlamada ise %17,2'ye kadar gerilemektedir. Dördüncü tohumlamaya kalan hayvan sayısı oldukça az olup (%1,6), bu durum çoğunluğun ilk üç tohumlama içinde başarıya ulaştığını göstermektedir.

Birinci tohumlamada gebelik oranı % 52,3 (67/128) olarak belirlendi. İneklerin 104'üne 60.günde double ovsynch protokolü uygulandığı 31 ineğin 1.PGF<sub>2</sub> alfa uygulaması sonrasında östrüs göstermesi ile tohumlandığı, bu tohumlamadan elde edilen gebelik oranının %75 (23/31) olduğu, protokolü tamamlayan ineklerde 1.tohumlamada gebelik oranı % 42 (31/73) olarak bulunduğu belirlendi. Kalan 14 ineğin östrüs tespiti, ovsynch ve PGF<sub>2</sub> senkronizasyon yöntemleri ile 13'ün 1.tohumlamada gebe bırakıldığı görüldü.

**Çizelge 3.17:** Tohumlama Sayılarına Göre Hayvan Dağılımı ve Yüzdesel Dağılımı

| Gruplar          | n | %     |
|------------------|---|-------|
| Tohumlama Sayısı | 1 | 52,3% |
|                  | 2 | 28,9% |
|                  | 3 | 17,2% |
|                  | 4 | 1,6%  |

Çizelge 3.18'de bir kez tohumlanan ineklerde ortalama servis periyodu 81,82 ± 10,5 gün iken, birden fazla tohumlananlarda 132,85 ± 26,4 gündür. Bu fark istatistiksel olarak

anlamlıdır ( $t = -14,607$ ;  $p = 0,000$ ). Gebelik başına düşen tohumlama sayısı ise  $1,67 \pm 0,81$  olarak tespit edildi.

**Çizelge 3.18:** Tohumlama Sayısına Göre Servis Periyodu Karşılaştırması

| Tohumlama Sayısı | n  | Servis Periyodu   | t       | P             |
|------------------|----|-------------------|---------|---------------|
| 1                | 67 | $81,82 \pm 10,5$  | -14,607 | <b>0,000*</b> |
| >1               | 61 | $132,85 \pm 26,4$ |         |               |

\*:  $p < 0,05$

Yapılan BHBA ölçümlerinde  $\geq 1.2$  mmol/L eşik değerinin üzerinde tespit edilen ineklerin oranları 7 ve 14. günde sırasıyla % 3.1 (4/128) ve %12 (15/128) olarak belirlendi.

Çizelge 3.19’de 7. gün BHBA düzeyine göre yapılan grupta, ketozis ( $p = 0,000$ ) ve hipokalsemi ( $p = 0,011$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Ketozis bulunan grupta ortalama değer  $1,60 \pm 0,35$  iken, bulunmayan grupta  $0,63 \pm 0,19$ ’dir. Hipokalsemili grupta bu ortalama  $1,03 \pm 0,40$ , hipokalsemi olmayan grupta ise  $0,65 \pm 0,25$  olarak kaydedilmiştir. Diğer tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0,05$ ).

**Çizelge 3.19:** 7. Gün BHBA Düzeyine Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Karşılaştırılması

| Gruplar | 25.gün CL       | 40.gün CL       | Ketosiz         | Hipokalsemi     | RS              | Uterus Enfeksiyonu |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Yok     | $0,64 \pm 0,26$ | $0,67 \pm 0,27$ | $0,63 \pm 0,19$ | $0,65 \pm 0,25$ | $0,67 \pm 0,27$ | $0,67 \pm 0,27$    |
| Var     | $0,71 \pm 0,24$ | $0,65 \pm 0,24$ | $1,60 \pm 0,35$ | $1,03 \pm 0,4$  | $0,61 \pm 0,17$ | $0,63 \pm 0,19$    |
| t       | -1,319          | 0,530           | -8,663          | -2,575          | 0,864           | 0,531              |
| p       | 0,190           | 0,597           | <b>0,000*</b>   | <b>0,011*</b>   | 0,389           | 0,597              |

\*:  $p < 0,05$

Çizelge 3.20’de 14. gün BHBA düzeyine göre gruplar karşılaştırıldığında, yalnızca ketozis değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ( $p = 0,000$ ). Bu gruplar arasında ketozis ortalaması ketozis’li ineklerde  $1,43 \pm 0,28$ , olmayan ineklerde  $0,67 \pm 0,19$ ’tür. Diğer tüm değişkenlerde, p değerleri 0,209 ile 0,831 arasında olup, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ).

**Çizelge 3.20:** 14. Gün BHBA Düzeyine Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Karşılaştırılması

| Gruplar    | 25.gün CL | 40.gün CL | Ketosiz       | Hipokalsemi | RS        | Uterus Enfeksiyonu |
|------------|-----------|-----------|---------------|-------------|-----------|--------------------|
| <b>Yok</b> | 0,75±0,33 | 0,76±0,33 | 0,67±0,19     | 0,77±0,32   | 0,78±0,32 | 0,78±0,32          |
| <b>Var</b> | 0,83±0,27 | 0,78±0,31 | 1,43±0,28     | 0,83±0,35   | 0,71±0,33 | 0,74±0,33          |
| <b>t</b>   | -1,263    | -0,321    | -12,705       | -0,342      | 0,796     | 0,366              |
| <b>p</b>   | 0,209     | 0,749     | <b>0,000*</b> | 0,733       | 0,428     | 0,715              |

\*: p<0,05

Çizelge 3.21'deki verilere göre, değişkenlerin mevsimlere göre dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ). Ketozisli ineklerin %42,1'i yaz mevsimindedir. Buna rağmen, ki-kare analizine göre bu dağılımlar istatistiksel olarak anlamlı değildir (örneğin ketozis için  $p = 0,375$ ; hipokalsemi için  $p = 0,557$ ). Bu durum tüm değişkenler için geçerlidir.

**Çizelge 3.21:** Mevsimlere Göre 25. ve 40. Gün CL, Ketosiz, Hipokalsemi, RS ve Uterus Enfeksiyonlarının Dağılımları ve Ki-Kare Testi Sonuçları

| Değişkenler               | Gruplar | Kış      | İlkbahar | Yaz      | Sonbahar | X <sup>2</sup> | P     |
|---------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------------|-------|
| <b>25.gün CL</b>          | Yok     | 21(22,8) | 24(26,1) | 33(35,9) | 14(15,2) | 0,421          | 0,936 |
|                           | Var     | 8(22,2)  | 8(22,2)  | 15(41,7) | 5(13,9)  |                |       |
| <b>40.gün CL</b>          | Yok     | 17(24,3) | 17(24,3) | 22(31,4) | 14(20)   | 4,498          | 0,212 |
|                           | Var     | 12(20,7) | 15(25,9) | 26(44,8) | 5(8,6)   |                |       |
| <b>Ketosiz</b>            | Yok     | 27(24,8) | 25(22,9) | 40(36,7) | 17(15,6) | 3,107          | 0,375 |
|                           | Var     | 2(10,5)  | 7(36,8)  | 8(42,1)  | 2(10,5)  |                |       |
| <b>Hipokalsemi</b>        | Yok     | 28(22,4) | 32(25,6) | 46(36,8) | 19(15,2) | 2,075          | 0,557 |
|                           | Var     | 1(33,3)  | 0(0)     | 2(66,7)  | 0(0)     |                |       |
| <b>RS</b>                 | Yok     | 26(22,8) | 28(24,6) | 42(36,8) | 18(15,8) | 0,839          | 0,840 |
|                           | Var     | 3(21,4)  | 4(28,6)  | 6(42,9)  | 1(7,1)   |                |       |
| <b>Uterus Enfeksiyonu</b> | Yok     | 25(22,3) | 28(25)   | 42(37,5) | 17(15,2) | 0,112          | 0,990 |
|                           | Var     | 4(25)    | 4(25)    | 6(37,5)  | 2(12,5)  |                |       |

#### 4. TARTIŞMA

Dünya Sağlık Örgütü, geleneksel tıp uygulamalarının hayvancılığın gelişiminde önemli bir rol oynayabileceği, modern veteriner uygulamalarında kullanımının uygun olduğunu bildirmiştir. Bu geleneksel tıbbi uygulamaların ineklerde araştırılması, belgelenmesi ve modern sistemlerle entegrasyonu yoluyla, pahalı ve ithal veteriner ilaçlarına bağımlılığı azaltarak sürdürülebilir hayvancılık gelişimini desteklemeyi, kırsal ve uzak bölgelerde birincil hayvan sağlığı hizmetlerini güçlendirmeyi, antibiyotik ve hormon kullanımını azaltmayı, geleneksel tedavilerin güvenliği ve etkinliğini sağlamak adına bilimsel doğrulama ve kalite kontrolünü teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Kuralkar vd., 2021). Bitkilerde bulunan alkaloidler, flavonoidler, saponinler, tanenler, fenoller, terpenoidler, esansiyel yağlar ve piperin gibi biyolojik aktif bitki bileşenlerinin bağışıklık sistemi, protein ve enerji metabolizması ile sindirim sistemi ve rumen fermantasyonu üzerinde etkilerinin olduğu ve hayvan sağlığı üretkenliği üzerinde pozitif etkilerinin olduğu belirtilmektedir (Kuralkar vd., 2021; Sriranga vd., 2021).

Bitkisel ürünlerde bulunan biyoaktif bileşiklerin sinerjistik etkileşimlerinin daha etkili olduğu belirtilerek bazı hastalıklarda tek çeşit bitki yerine bitkisel karışımlardan elde edilen yararın daha fazla olacağı belirtilmiştir (Cui vd., 2024). Sunulan çalışmamızda *Curcuma longa*, *Foeniculum vulgare*, *Echinacea angustifolia*, *Viburnum prunifolium*, *Cynara scolymus*, *Cytisus scoparius*, *Panax ginseng*, *Passiflora edulis*, *Piper nigrum* ve *Vanilla planifolia* bitkilerinin içeren fitojenik yem katkı premiksi kullanılmıştır. Bu bitkilerin içerdikleri alkaloidler, flavonoidler, saponinler, tanenler, fenoller, terpenoidler, esansiyel yağlar gibi çeşitli biyolojik aktif bileşiklerin antiapoptotik, antibakteriyel, antidiyabetik, antieflamatuvar, antioksidan, antifungal, antikanserojen, antiviral, diüretik, immunmodülatör, hepatoprotektif, metabolizma düzenleyicisi ve sakinleştirici gibi özelliklerinin olduğu olduğu yapılan çalışmalarda belirlenmiştir (Ben Salem vd., 2017; Mohebbati vd., 2017; Sharifi-Rad vd., 2021; Tomassini vd., 2021; Caramelo vd., 2022).

Süt verimi için yapılan genetik seleksiyon ile iyi bir bakım ve besleme, 305 gün süt verimi >10.000 kg olan süt verimi yüksek sürülerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ancak, esas olarak süt verimi üzerine yapılan genetik seleksiyonlar, uygun olmayan bakım ve

beslenmenin olduğu sürülerde hem reproduktif performansı düşürmüş hem de postpartum dönem hastalıklara daha yatkın hale gelen ineklerin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Cardoso Consentini vd., 2021).

Sunulan çalışmada Veri A incelendiğinde 305 günlük sürü laktasyon ortalaması yaklaşık 10.400 kg olarak tespit edilmiştir. Bu veriler işletmede bulunan ineklerin genetik yönden yüksek süt verimine sahip Holstein ırkı ineklerden oluştuğunu göstermektedir.

Süt yönünden yüksek verimli inekler, laktasyonun başlangıcında derin fizyolojik değişimler ve metabolik adaptasyonlar yaşar. Bu nedenle, doğum sonrası erken dönemde inekler klinik ve subklinik sağlık bozuklukları açısından artmış risk altındadır. Yaklaşık ineklerin yarısı, kalsiyum veya enerji metabolizmasına ya da üreme kanalında yangıya bağlı olarak sağlık sorunları yaşamakta ve bu durum, hastalık riskini artırarak ve üreme performansının düşmesine yol açmaktadır (Bruinje vd. 2024).

Peripartum dönem süt inekleri açısından oldukça zorlu bir süreci temsil eder ve belirgin beslenme, metabolik ve endokrin değişikliklerle karakterizedir. Bu fizyolojik zorluklar, ineklerde bağışıklık sisteminde bozulmalara neden olmakta ve sindirim sorunları, metritis ve mastitis gibi metabolik ve enfeksiyöz hastalıkların görülme sıklığını artırmaktadır. Ayrıca, bu dönemde süt ineklerinde yem tüketiminde fizyolojik olarak bir azalma gözlenirken, fetüsün büyümesi, doğum ve süt üretimi için besin ihtiyacında eşzamanlı bir artış meydana gelir. Bu durum, süt ineklerinin negatif enerji dengesi (NED) durumuna girmesine, karaciğer yağlanması (steatoz) ve ketozis gibi hastalıkların gelişmesine yol açmaktadır (Stevenson vd., 1988; Mordak vd.2015; Ran vd., 2022; Bruinje vd., 2024; Várhidi vd., 2024). Bu fizyolojik koşullar göz önüne alındığında, hastalıkların yaklaşık %75'inin doğumdan sonraki ilk ay içinde meydana gelmesi ve en yaygın hastalıkların doğumdan sonraki ilk 10 gün içinde görülmesi şaşırtıcı değildir. Bu nedenle, metabolik bozuklukları ve bağışıklık fonksiyonlarını iyileştirmeye yönelik stratejiler, hem süt ineklerinin refahı hem de süt endüstrisinin ekonomisi açısından önemli katkılar sağlayabilir (Ran vd., 2022).

Geleneksel tıpta kullanılan bitkilerin tek başına ya da karışım halinde, kan dolaşımını artırdığı, bağışıklık sistemini uyardığı, antioksidan etki gösterdiği, plasentanın atılımını

sağladığı ve uterus involüsyonunu hızlandırdığı için insanlarda postpartum dönemde binlerce yıldır kullanılmaktadır. Son yıllarda insanlarda kullanılan geleneksel bitkisel karışımların ineklerde peripartum dönem metabolik hastalıkları, uterus enfeksiyonları ve üreme performansı üzerine etkilerinin incelendiği bilimsel yayınlarda artış görülmektedir (Kumarswamy vd., 2021; Sriranga vd., 2021; Baghbadoran vd., 2022; Pandey vd., 2022; Ran vd., 2022; Saleh vd., 2023; Abulaiti vd., 2024).

Sunulan çalışmada ineklere verilen fitojenik yem premiksinde yer alan *Foeniculum vulgare* ve *Curcuma longa* bitkilerinin de yer aldığı bir bitkisel karışımın mandalarda nötrofil fagositoz aktivitesini, miyeloperoksidaz aktivitesini ve kemokin reseptör genlerinin transkripsiyonel ekspresyonunu artırdığı sonucuna varılmıştır. Polibitkisel karışım takviyesinin, servikal ve uterus involüsyonu kolaylaştırdığı, ilk tohumlamaya kadar geçen süreyi ve servis periyodunu düşürdüğü, bağışıklığı artırdığı, uterusun erken involüsyon olduğu ve siklik aktivitenin kontrol grubuna göre daha erken başladığı bildirilmiştir (Japheth vd., 2021).

Sunulan çalışmada, Veri A'da RS oranının kontrol grubunda %25 (15/61) olarak, deneme grubunda ise % 13 (12/93) olarak belirlendiği ve istatistiki farkın bulunduğu görülmüştür. Veri B'de ise RS görülme oranı %11 (14/128) olarak bulunmuştur.

Sunulan çalışmada deneme grubunun kontrol grubuna göre daha düşük RS görülme oranını sahip olması, fitojenik katkı maddeleri immunmodülatör etki göstererek proinflamatuvar sitokinleri modüle etmiş, plasentanın ayrılmasına yardımcı olan hücreler mekanizmaların işleyişini desteklemiş, olası adrenalin yükselişlerinin yol açtığı uterus atonisi veya hipotonisinden korumuş, uterus kan dolaşımını artırmış ve ekbolik etki göstererek uterus kasılmasını uyarmış ve yavru zarlarının atılmasını kolaylaştırmış olabilir.

Dünyada yapılan çalışmalarda RS olgusun görülme oranı ABD'de %8, Avrupada %10 düzeylerinde olduğu belirtilmiştir (Mordak vd., 2015). İranda 9 işletmenin 2011-2018 yılları arasında buzağılama verileri incelendiğinde sürü bazında ineklerin RS insidansının ortalama %12,3 (% 9.0–15.4) olarak (Mahnani vd., 2021), Mısırdaki 7 yıllık kayıtlar

incelendiğinde RS insidansı ortalama % 24,90 (14.20-46.30) olarak belirlenmiştir (Gaafar vd., 2010).

Sunulan çalışmada RS olguları doğumdan sonra ilk 12 saat içinde fetal zarların atılamaması olarak tanımlanmış ve RS'li ineklerin 12 saatten sonra yavru zarlarını atıp atmadığı kontrol edilmemiştir. Çoğu çalışmalarda RS için eşik değerin 24 saat ve üzeri olarak alınması Veri A'da kontrol grubunda görülen %24'lük RS oranının diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bulunmasına yol açtığı düşünülmektedir.

Abortus, ölü doğum, ikiz doğum, mevsimin RS görülme riskini artırdığı bazı çalışmalarda bildirilmiştir (Mahnani vd., 2021). Sunulan çalışmada abort, ölü doğum ve ikizlik görülmemiştir. Çalışmada RS olgusunun mevsime bağlı görülme oranında istatistiki bir fark bulunamadı. Ancak Veri B'de 14 RS vakasının % 42,9'u en yüksek oranla yazın, %7,1'i en düşük oranla sonbaharda görüldü.

Retensiyo sekundinarium insidansı ile mevsimler arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda, bazı araştırmacılar yaz mevsiminde daha yüksek, bazıları sonbaharda daha düşük, bazıları ise hastalık riski ile buzağılama mevsimi arasında herhangi bir ilişki bulamamıştır. Sıcak mevsimlerdeki ısı stresi, plasentanın zamanında atılmasını engelleyerek hastalığa yol açtığı, kış aylarında ölü doğum ve güç doğum insidansının diğer mevsimlere göre daha yüksek olmasına bağlı olarak kış mevsiminde de insidansın artabileceği bildirilmektedir (Mahnani vd., 2021).

Sunulan çalışmada Veri A ve B'de RS'nin servis periyotu ve tohumlama sayısı üzerinde anlamlı bir etkisi görülmedi. Yapılan bazı çalışmalarda RS olgularının ineklerde gebelik başına tohumlama sayısı, normal ineklere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu farkın, RS görülen ineklerde servis periyodunun daha uzun olması ve gebe kalma oranlarının daha düşük olması nedeniyle olduğu belirtilmiştir (Tucho vd., 2017).

Aşılmalara ve hastalıkların düzenli yapıldığı modern işletmelerde RS olgusu enfeksiyöz nedenlerden çok beslenme bozuklukları, metabolik problemler ve immünoşüpresif

faktörlere bağılı olarak gelişmektedir. Yapılan bazı çalışmalar RS insidansının stres, vücut kondisyon skoru, abort, ölü doğum, mevsim, kuru dönem ve laktasyon yönetimi, güç doğum, ikizlik, yaş, laktasyon sayısı, yüksek süt verimi, ilk buzağılama yaşı, buzağı cinsiyeti gibi çeşitli faktörlerden etkilenmesi yapılan çalışmalarda elde edilen farklı RS oranlarının nedeni olabilir (Mahnani vd., 2021).

Doğumdan sonra görülen purulent vaginal akıntı uterus enfeksiyonlarının bir göstergesidir. Uterus hastalıklarının başlıca sonuçları arasında süt veriminin azalması, üreme performansının bozulması, gebelik başına tohumlama sayısında artış, gebeliğe kalma süresinin uzaması, gebelik oranının düşmesi ve hayvan refahının olumsuz etkilenmesi yer almaktadır (Sheldon vd., 2019).

Uterus enfeksiyonlarının tedavisinde genellikle antibiyotikler kullanılmaktadır. Ancak süt sığırı sürülerinde antibiyotiklerin kontrolsüz kullanımı, patojenik bakterilerde direnç gelişimini teşvik ederek tedavi başarısızlıklarına yol açabilmektedir (Liu et al., 2009). Ayrıca, çiftlik hayvanlarında kullanılan antibiyotiklerin neden olduğu antimikrobiyal direnç, insan sağlığı açısından da ciddi tehditler oluşturmaktadır. Bu nedenle, UE tedavisinde geleneksel olmayan alternatiflerin araştırılmasına yönelik çalışmalar son dönemde artış göstermiştir. Bu alternatifler arasında bitkisel tedavi yöntemleri yer almaktadır (Paiano ve ark. 2022).

Sunulan çalışmada da yer alan ekinazya ve diğer tıbbi bitkilerden elde edilen bir karışımın ineclere verilmesi ile UE görülme oranını düşürdüğü belirtilmiştir (Baghbadorani vd., 2022). Ekinazyanın karaciğer enzim değerlerine pozitif yönde etki ettiği, kuru madde alımını artırdığı ve sitokin üretimini düzenlemeye katkı sağlayarak postpartum UE insidansını azalttığı ileri sürülmüştür.

Sunulan çalışmada, UE oranı Veri A'nın kontrol grubunda % 20 (12/61), deneme grubunda % 14 (13/93), Veri B'de ise %13 olarak (16/128) belirlendi. Uterus enfeksiyonu insidansı, enfeksiyonların sınıflandırma yöntemlerine göre değişmekte, sürü yönetimi, ırk, çevresel faktörler, beslenme, yaş, doğum sayısı gibi çeşitli etkenlere göre ve

kullanılan tanı yöntemleri, rektal muayene ve vaginal akıntı muayene hassasiyetine bağlı olarak değişmektedir.

Uterus hastalıklarına ilişkin risk faktörlerinin ölü doğum, ikiz buzağılama, RS, doğuma bağlı komplikasyonlar, hipokalsemi ve ketozis gibi metabolik bozukluklar; abomasum deplasmanına bağlı doku hasarı, lökosit fonksiyonunun bozulmasına bağlı olarak bağışıklık sistemi ile istilacı patojenler arasındaki dengenin bozulması ve uterus içerisindeki bakteriyel floranın türü olduğu belirtilmektedir (Várhidi vd. 2024).

Sunulan çalışmada UE görülme oranı Veri A'da kontrol grubunda primipar ineklerde % 18 (4/22) multiparlarda % 21 (8/39) olarak, deneme grubunda ise primiparlarda %10 (2/20) ve multiparlarda %15 (11/73) olarak, Veri B'de primiparlarda %7 (3/43) multiparlarda % 15(13/85) olarak belirlendi.

Multipar ineklerde UE görülme riski primipar ineklere göre daha fazla olduğu, ancak bu artan riskin, doğum sayısından ziyade doğum öyküsü ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Primipar ve multipar inekler arasında bağışıklık savunma mekanizmalarının etkinliği açısından da farklar vardır. Yaşlı ineklerde uterin elastisite daha düşük olup involüsyon daha yavaş gerçekleşir. Öte yandan, genç hayvanların bakteriyel kontaminasyona maruziyetlerinin sınırlı olması nedeniyle uygun bağışıklık yanıtının gecikmesi söz konusudur; buna karşın, yaşlı inekler patojenik bakterileri daha hızlı elimine ettiği bildirilmiştir.

İncelen kayıtlarda korpus luteum tespit edilen ineklerin oranı PP 25. günde %28 (36/128) ve 40. günde % 45 (58/128) olarak belirlendi. Her iki günün en az birinde görülme oranı ise % 55 (71/128) olarak tespit edilmiştir. Sütçü inekler üzerine yapılan çalışmalarda CL görülme oranı PP'nin 1. ayında % 41 ve 60. günde % 85 olarak belirlenmiştir (Horan vd., 2004, Kim vd., 2019). Sunulan çalışmada 15 gün ara ile yapılan USG muayenesinin CL tespitindeki hassasiyeti düşürdüğü, progesteron düzeyinin ölçülmemesi, muayelerde sırasında yeni gelişen veya regrese olan CL'nin gözden kaçması veya muayeneyi yapan hekimin tecrübesi gibi faktörlere bağlı olarak CL belirleme oranı etkilenmiş olabilir. Ayrıca anovulasyon prevalansının doğum sayısı, UE, ikizlik, distosi, ölü doğum, RS, subklinik ketozis, geçiş dönemi hastalıklarının sayısı, buzağılama mevsimi ve beslenme

ile anlamlı düzeyde ilişkinin olması, çalışmalarda tespit edilen anovulasyon oranlarını etkilemiş olabilir (Walsh vd., 2007; Bretzinger vd., 2023).

Erken laktasyon döneminde artan enerji ihtiyacına karşılık olarak keton cisimlerinde bir artışın görülmesi metabolik olarak normal kabul edilmektedir. Ancak, postpartum dönemde kanda BHBA düzeylerinin belirli eşik değerlerin üzerine çıkması, düşük üreme performansı, azalan süt verimi ve abomasum deplasmanı gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (Alemu vd., 2023).

Subklinik ketozisi belirlemek için genelde BHBA eşik değeri  $\geq 1.2$  mmol/L olarak kabul edilmektedir. Kanda  $\geq 3.0$  mmol/L ve üzerindeki değerler klinik ketosis olarak değerlendirilmektedir. Dünya genelinde subklinik ketosis prevalansı %24 olarak bildirilmiş olup, bu oran %8 ile %40 arasında değişmektedir; Avrupa'da ise yaklaşık %22 civarındadır. Hiperketonemi, birinci haftada %20 ila %27, ikinci haftada ise %9 ila %17 oranlarında saptanabilir (Bruinje vd., 2024).

Sunulan çalışmada ineklerde 7 ve 14. günlerde kan BHBA ölçümlerinde klinik ketosis eşik değeri üzerinde bir bulguya rastlanılmamıştır. Yapılan BHBA ölçümlerinde  $\geq 1.2$  mmol/L eşik değerinin üzerinde tespit edilen ineklerin oranları 7 ve 14. günde sırasıyla % 3,1 (4/128) ve %12 (15/128) olarak belirlendi. Bu oranın bazı araştırmalara göre daha düşük çıkmasının nedeni işletmede her doğum yapan ineğe 7 gün süre ile günlük 360 mL propilen glikol oral yolla verilmesinin glukojenik etki göstererek plazma BHBA düzeyini azaltması olabilir.

Bazı bitkilerin insülin direncini ve lipid metabolizmasını iyileştirdiği güçlü immünmodülatör, hepatoprotektif ve antioksidan ajanlar olarak görev yaptığı belirtilmektedir. İneklerde yapılan bir çalışmada bitkisel tedavinin negatif enerji dengesini iyileştirebileceği ve buna bağlı olarak vücut yağ mobilizasyonunun daha düşük düzeyde gerçekleştiği belirlenmiştir (Durrer vd., 2020). İsviçrede yapılan iki farklı çalışmada ise bitkisel karışım ile sodyum propiyonatın birlikte oral olarak verilmesinin sinerji oluşturarak postpartum dönemde subklinik ketosisli ineklerin BHBA düzeyini düşürmede daha başarılı olduğu belirtilmiştir (Dorn vd., 2016; Durrer vd., 2020).

Bu çalışmaya benzer şekilde sunulan çalışmada da kullanılan bitkisel maddelerin muhtemel hepatoprotektif özellikleri ve iştah uyarıcı etkilerine bağlı olarak, propilen glikol ile sinerjik etki oluşturarak BHBA düzeylerinde bir düşüşe yol açmış olabilir.

Sütçü ineklerde ilk tohumlamada gebe kalma oranı, optimal üreme performansı için kilit faktördür. Yüksek süt verimine sahip ineklerde ilk tohumlamada başarı oranı %26,7 ile %50,7 arasında değiştiği belirtilmektedir. İlk tohumlamada gebelik sağlanamaması, servis periyotunu, tohumlama sayısını, üreme tedavisi ihtiyacını, yem maliyetlerini, sürüden çıkarılan hayvan sayısının artmasına yol açmaktadır (Kim vd., 2019).

Ülkemizde yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde, Holstein Friesian ve Brown Swiss ırkı ineklerin bulunduğu 1000'er başlı 5 farklı işletmenin 5 yıllık reproduktif parametrelerinde en az ve en çok ortalamaların, servis periyotunda 72-243 gün, ilk tohumlamada gebe kalma oranında %33-%56 ve gebelik başına tohumlama sayısında 1,59-2,48 olduğu (Luperto Telli, 2017), daha az sayıda inek verisinin bulunduğu başka bir çalışmada ise, 197 ineğe ait postpartum fertilitate veri analizinde gebe kalan ineklerin servis periyotunun 81-113 gün, gebelik başına tohumlama sayısının 1,29-2,25, ilk tohumlamada gebelik oranı %16,7-59,3 olarak, işletmeler arasında değiştiği belirtilmiştir (Gül, 2022).

Veri A kayıtları incelendiğinde servis periyodu ortalaması deneme grubunda  $96,97 \pm 37,07$  gün, kontrol grubunda  $120,26 \pm 48,11$  gün, ilk tohumlamada gebelik oranı kontrol grubunda % 43 ve deneme grubunda % 40, gebelik başına düşen tohumlama sayısı ise kontrol grubunda  $2,25 \pm 1,52$ , deneme grubunda  $2,11 \pm 1,26$  olarak belirlendi. Veri B kayıtları incelendiğinde servis periyodu  $106 \pm 32$  gün, birinci tohumlamada gebelik oranı % 52,3, gebelik başına düşen tohumlama sayısı ise  $1,67 \pm 0,81$  olarak tespit edildi. Veri A'da kontrol ve deneme grubu kıyaslandığında buzağılama ilk tohumlama aralıklarının farklı olması servis periyotunu etkilemiştir. Bununla beraber yıl içerisinde rasyon içeriğinin değişmesi, sürü sağlığı yönetiminin zamanla iyileşmesi, işletmede görevli personellerin tecrübe kazanması gibi faktörlerden dolayı işletmenin reproduktif parametrelerinde bir iyileşme söz konusu olabilir.

Yüksek süt verimli ineklerde yetersiz sürü yönetimi, düşük fertilitenin temel nedeni olabilir ve bu durumun doğrudan genetik faktörlere bağlanması yanıltıcı olabilir. Laktasyon başına 10.000 kg'dan fazla süt verimine sahip yüksek verimli sürülerde daha iyi beslenme ve üreme yönetimi yapılıyor olması düşük verimli sürülere kıyasla daha

yüksek üreme performansının görülmesini sağladığı belirtilmektedir (LeBlanc vd., 2010; Walsh vd., 2011; López-Gatius vd., 2012).

Uterus ve metabolizma hastalıkları, inaktif ovaryum ve  $\geq 0,50$  puanlık VKS kaybının, buzağılama ilk suni tohumlama aralığını ve gebe kalma oranını düşürdüğü bildirilmiştir (Gröhn vd., 2000; Bruinje vd. 2023). Ülkemizde yapılan çalışmalarda RS, metritis, ketosiz, hipokalsemi, abomazum deplasmanı, gibi sağlık sorunları ile güç doğumun fertilité parametreleri üzerine etkilerini inceleyen bazı çalışmalar bulunmaktadır. Bir çalışmada 47 ineğin PP verisi verisi incelenmiş, abomazum deplasmanı, RS, puerperal septik metritis ve subklinik ketosiz yönünden kaydı olan 27 ineğin bu hastalıkların görülmediği kontrol grubuna göre (n=20), servis periyotunun 14 gün daha uzun olduğu (106-92), 150. günde gebelik başına tohum sayısının daha fazla (2,3-1,3) olduğu ve gebelik oranının ise daha düşük (%30-%67) olduğu belirlenmiştir (Yağcı, 2019).

Yapılan bir çalışmada klinik hastalıkların (hipokalsemi, abomozum deplasmanı, mastitis, topallık, RS, metritis veya purulent vaginal akıntı) buzağılama sonrası 60. günde ve 70. günde ilk tohumlamaya kadar geçen sürede etkili olduğu, ancak 80.günde ise bu etkinin azaldığı belirtilmektedir (Bruinje vd. 2023). Benzer şekilde, sunulan çalışmada gönüllü bekleme veya buzağılama ilk tohumlama sürelerinin diğer çalışmalara göre daha uzun olması, bu hastalıkların zamanla etkilerinin azalması veya kaybolmasına bağlı olarak postpartum dönemde görülen klinik hastalıklar reproduktif parametreleri etkilememiş olabilir.

Servis periyotu, gebelik oranı, tohumlama sayısı ve repeat breeder insidansı gibi reproduktif parametreleri etkileyen çok sayıda etken bulunmaktadır. Bu etkenler arasında östrüs tespit yöntemleri, östüs ve ovulasyon senkronizasyon protokollerinde başarı oranı, kullanılan spermanın kalitesi ve tohumlama tekniği, genital kanalda yapışma, enfeksiyon ve anomali, postpartum dönem hastalıkları, mevsim, anovulasyon ve anöstrüs, yetersiz oosit ve embriyo kalitesi, embriyonik ve fetal ölümler, vücut kondisyon skoru, beslenme, sürü yönetimi ve çevresel faktörler yer almaktadır. (Yusuf vd., 2010).

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kullanılan fitojenik yem katkı maddelerinin ineklerde negatif bir etkiye yol açmadığı, RS ve ketosiz olgularından korunmak için kullanılabileceği sonucuna ulaşıldı. Bir örnek kontrol ve deney grupları oluşturularak daha sağlıklı veriler ile bu premiksin, doz ve uygulama sürelerini, ovaryum üzerine etkilerini ve reproduktif parametrelere olan etkilerine yönelik araştırmaların yapılması önerilmektedir.



## 6. KAYNAKLAR

- Adetunji, A. O., Price, J., Owusu, H., Adewale, E. F., Adesina, P. A., Saliu, T. P., Zhu, Z., Xedzro, C., Asiamah, E., & Islam, S. (2025). Mechanisms by which phytogetic extracts enhance livestock reproductive health: current insights and future directions. *Frontiers in veterinary science*, 12, 1568577. <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1568577>
- Alemu, T. W., Santschi, D. E., Cue, R. I., & Duggavathi, R. (2023). Reproductive performance of lactating dairy cows with elevated milk  $\beta$ -hydroxybutyrate levels during first 6 weeks of lactation. *Journal of Dairy Science*, 106(7), 5165-5181.
- Andersson, L. (1988). Subclinical ketosis in dairy cows: Metabolic disorders of ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, \*4\*(2), 233-251.
- Baghbadorani, M. K., Mehrzad, J., Vodjgani, M., Khosravi, A., & Akbarinejad, V. (2022). Evaluation of Biochemical and Hematological Parameters in Postpartum Holstein Dairy Cows Following Supplementation of Immunofin® Herbal Extract. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 16(3).
- Beagley, J. C., Whitman, K. J., Baptiste, K. E., & Scherzer, J. (2010). Placental retention in the mare: A review of causes and treatments. *Journal of Equine Veterinary Science*, 30(6), 327-334.
- Ben Salem, M., Ben Abdallah Kolsi, R., Dhouibi, R., Ksouda, K., Charfi, S., Yaich, M., ... & Affes, H. (2017). Protective effects of *Cynara scolymus* leaves extract on metabolic disorders and oxidative stress in alloxan-diabetic rats. *BMC complementary and alternative medicine*, 17, 1-19.
- Benzaquen, M. E., Risco, C. A., Archbald, L. F., Melendez, P., Thatcher, M. J., & Thatcher, W. W. (2007). Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science*, \*90\*(6), 2804-2814.
- Bollwein, H., Baumgartner, U., & Stolla, R. (2018). Transrectal ultrasonography of the uterus in cattle: Findings in cows with retained fetal membranes. *Theriogenology*, \*113\*, 173-179.

- Bradley, A. J., & Green, M. J. (2020). *An investigation of the efficacy of a polyvalent mastitis vaccine using different vaccination regimens under field conditions in the United Kingdom*. Journal of Dairy Science, 103(8), 7303-7314.
- Bretzinger, L. F., Tippenhauer, C. M., Plenio, J. L., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2023). Effect of transition cow health and estrous expression detected by an automated activity monitoring system within 60 days in milk on reproductive performance of lactating Holstein cows. Journal of Dairy Science, 106(6), 4429-4442.
- Bruinje, T. C., & LeBlanc, S. J. (2024). Graduate Student Literature Review: Implications of transition cow health for reproductive function and targeted reproductive management. Journal of Dairy Science.
- Butler, W. R. (2018). "Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle." Animal Reproduction Science, 192, 78-86.
- Caramelo, D., Barroca, C., Guiné, R., Gallardo, E., Anjos, O., & Gominho, J. (2022). Potential applications of the Cytisus shrub species: Cytisus multiflorus, Cytisus scoparius, and Cytisus striatus. Processes, 10(7), 1287.
- Caraviello, D. Z., Weigel, K. A., & Shook, G. E. (2020). "Reproductive management of dairy herds: Key performance indicators for genetic selection and herd management." Journal of Dairy Science, 103(4), 3832-3843.
- Cardoso Consentini, C. E., Wiltbank, M. C., & Sartori, R. (2021). Factors that optimize reproductive efficiency in dairy herds with an emphasis on timed artificial insemination programs. Animals, 11(2), 301.
- Cui, D., Wang, L., Wang, L., He, J., Li, Y., Zhang, Z., & Wang, S. (2024). Efficacy of an herbal formula Guixiong Yimu San in preventing retained placenta and improving reproductive performance in cows. Scientific reports, 14(1), 12673.
- De Vries, A. (2020). "Economic value of pregnancy in dairy cattle." Journal of Dairy Science, 103(1), 979-991. DOI: 10.3168/jds.2019-17191

Dhakal, K., Malmo, J., & De Vries, A. (2022). Management of retained fetal membranes in dairy cows: Current practices and future perspectives. *Journal of Dairy Science*, 105(8), 6897-6912.

Dorn, K., Leiber, F., Sundrum, A., Holinger, M., Mayer, P., & Walkenhorst, M. (2016). A field trial on the effects of pure sodium propionate and a combination with herbal extracts on short term development of subclinical ketosis. *Livestock Science*, 187, 87-95.

Drillich, M., Beetz, O., Pfützner, A., Sabin, M., Sabin, H. J., Kutzer, P., ... & Heuwieser, W. (2001). Evaluation of a systemic antibiotic treatment of toxic puerperal metritis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84(9), 2010-2017.

Dubuc, J., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Walton, J. S., & LeBlanc, S. J. (2011). Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 94(3), 1325-1338.

Duffield, T. F., Lissemore, K. D., McBride, B. W., & Leslie, K. E. (2009). Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *Journal of Dairy Science*, 92(2), 571-580.

Durrer, M., Mevissen, M., Holinger, M., Hamburger, M., Graf-Schiller, S., Mayer, P., Potterat, O., Bruckmaier, R., & Walkenhorst, M. (2020). Effects of a Multicomponent Herbal Extract on the Course of Subclinical Ketosis in Dairy Cows - a Blinded Placebo-controlled Field-study. *Planta medica*, 86(18), 1375–1388. <https://doi.org/10.1055/a-1260-3148>

Fricke, P. M., & Wiltbank, M. C. (2022). Symposium review: The implications of spontaneous versus synchronized ovulations on the reproductive performance of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 105(5), 4679-4689.

Gaafar H., Shamiah S, Shitta A., Ganah H (2010) Factors Affecting Retention Of Placenta And Its Influence On Postpartum Reproductive Performance And Milk Production In Friesian Cows. *Slovak J. Anim. Sci.*, 43, 2010 (1): 6 – 12.

Galvão, K. N. (2020). "Understanding the impact of reproductive performance on dairy cow productivity and profitability." *Theriogenology*, 150, 361-367.

Gelfert, C.-C., & Staufienbiel, R. (2020). *Clinical examination of cattle* (1st ed.). Schlütersche.

Gröhn, Y. T., & Rajala-Schultz, P. J. (2000). Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Animal reproduction science*, 60, 605-614.

Goff, J. P., Hohman, A., & Timms, L. L. (2018). Effect of subclinical and clinical hypocalcemia and dietary cation-anion difference on rumination activity in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*, \*101\*(9), 8561-8574.

Gordon, J. L., LeBlanc, S. J., & Duffield, T. F. (2017). Ketosis treatment in lactating dairy cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 389-412.

Gül, B, 2022, Farklı Büyüklükteki Süt İneği Çiftliklerinde Döl Verimi Parametrelerinin Belirlenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 43s, Hatay.

Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., & Hogeveen, H. (2019). *Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A meta-analysis*. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10403-10417.

Hayırlı, A., Yılmaz, A., & Aydın, R. (2017). "Süt Sığırlarında Reprodüktif Performansın Değerlendirilmesi ve Ekonomik Etkileri." *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 64(3), 239-246.

Heinrichs, A. J. (2021). "Growth standards for dairy replacement heifers from birth to calving." *Journal of Dairy Science*, 104(5), 5725-5738.

Hoffman, P. C. (2020). "Optimum heifer rearing protocols for dairy farms: From birth to first calving." *Journal of Dairy Science*, 103(9), 8529-8545.

Horan, B., Mee, J. F., O'Connor, P., Rath, M., & Dillon, P. (2004). The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feeding system on postpartum ovarian function, animal production and conception rate to first service. *Theriogenology*, 63(3), 950–971.

Horst, E. A., Kvidera, S. K., & Baumgard, L. H. (2021). Invited review: The influence of immune activation on transition cow health and performance—A critical evaluation of traditional dogmas. *Journal of Dairy Science*, \*104\*(8), 8380-8410.

Japheth, K. P., Kumaresan, A., Patbandha, T. K., Baithalu, R. K., Selvan, A. S., Nag, P., Manimaran, A., & Oberoi, P. S. (2021). Supplementation of a combination of herbs improves immunity, uterine cleansing and facilitate early resumption of ovarian cyclicity: A study on post-partum dairy buffaloes. *Journal of ethnopharmacology*, 272, 113931.

Jeon, S. J., Cunha, F., Vieira-Neto, A., Bicalho, R. C., Lima, S., Bicalho, M. L., & Galvão, K. N. (2016). Blood as a route of transmission of uterine pathogens from the gut to the uterus in cows. *Microbiome*, \*4\*(1), 1-12.

Kim, I. H., & Jeong, J. K. (2019). Risk factors limiting first service conception rate in dairy cows and their economic impact. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 32(4), 519–526.

Koskinen, M. T., Holopainen, J., Pyörälä, S., Bredbacka, P., Pitkälä, A., Barkema, H. W., Bexiga, R., Roberson, J., Sølverød, L., Piccinini, R., Kelton, D., Lehmusto, H., Niskala, S., & Salmikivi, L. (2022). *Analytical specificity and sensitivity of a real-time PCR assay for identification of bovine mastitis pathogens*. *Journal of Dairy Science*, 105(1), 496-508.

Kumarswamy, M., Bhagwat, V. G., Tattimani, S., & Paramesh, R. (2021). Helpful viability of post calving tonic for the treatment of post calving complications in dairy animals. *Journal of advanced veterinary and animal research*, 8(4), 650–655.

Kuralkar, P., & Kuralkar, S. V. (2021). Role of herbal products in animal production - An updated review. *Journal of ethnopharmacology*, 278, 114246.

Lean, I. J., DeGaris, P. J., McNeil, D. M., & Block, E. (2019). *Periparturient Diseases of Dairy Cows: A Systems Biology Approach*.

LeBlanc, S. J., Lissemore, K. D., Kelton, D. F., Duffield, T. F., & Leslie, K. E. (2010). Major advances in disease prevention in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 1265-1279.

López-Gatius, F. (2012). Factors of a noninfectious nature affecting fertility after artificial insemination in lactating dairy cows. A review. *Theriogenology*, 77(6), 1029-1041.

Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Ansari-Mahyari, S., Ghorbani, G. R., & Keshavarzi, H. (2021). Farm and cow factors and their interactions on the incidence of retained placenta in holstein dairy cows. *Theriogenology*, 159, 87–97.

Martinez, N., Sinedino, L. D. P., Bisinotto, R. S., Daetz, R., Risco, C. A., Galvão, K. N., Thatcher, W. W., & Santos, J. E. P. (2016). Effects of oral calcium supplementation on productive and reproductive performance in Holstein cows. *Journal of dairy science*, 99(10), 8417–8430.

Martins, J. P. N., Karakaya, E., Wang, D., & Galvão, K. N. (2020). Association of dry period length with postpartum metabolic disorders, fertility, and milk yield in commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 821-834.

McArt, J. A. A., Nydam, D. V., & Oetzel, G. R. (2012). Epidemiology of subclinical ketosis in early lactation dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 5056-5066.

Mee, J. F. (2021). "Managing the dairy calf at birth and during the transition period to reduce neonatal losses." *Animal Frontiers*, 11(2), 46-53.

Megahed, G. A., Anwar, M. M., Wasfy, S. I., & Hammadeh, M. E. (2020). Influence of dietary selenium and vitamin E supplementation during the dry period on postpartum retained placenta and reproductive performance in dairy cows. *Theriogenology*, 411-417.

Mohebbati, R., Anaeigoudari, A., & Khazdair, M. R. (2017). The effects of *Curcuma longa* and curcumin on reproductive systems. *Endocrine regulations*, 51(4), 220-228.

Mordak, R., & Stewart, P. A. (2015). Periparturient stress and immune suppression as a potential cause of retained placenta in highly productive dairy cows: examples of prevention. *Acta veterinaria Scandinavica*, 57, 84.

Neves, R. C., Leno, B. M., Bach, K. D., & McArt, J. A. A. (2018). Epidemiology of subclinical hypocalcemia in early-lactation Holstein dairy cows: The temporal associations of plasma calcium concentration in the first 4 days in milk with disease and milk production. *Journal of Dairy Science*, 9321-9331.

Norman, H. D., Wright, J. R., Hubbard, S. M., & Miller, R. H. (2021). "Reproductive status of Holstein and Jersey cows in the United States: Current status and historical trends." *Journal of Dairy Science*, 104(4), 4741-4755. DOI: 10.3168/jds.2020-19174.

Oetzel, G. R. (2011). Noninfectious diseases: Milk fever. In B. P. Smith (Ed.), *Large animal internal medicine* (5th ed., pp. 1412-1425). Mosby Elsevier.

Oliver, S. P., Murinda, S. E., & Jayarao, B. M. (2021). Bovine mastitis: Prevalence, risk factors, and bacterial etiology in dairy herds. *Journal of Dairy Science*, 104(3), 2748-2760.

Ospina, P. A., Nydam, D. V., Stokol, T., & Overton, T. R. (2010). Evaluation of nonesterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate in transition dairy cattle: Thresholds for identification of at-risk animals. *Journal of Dairy Science*, 2505-2516.

Overton, M. W. (2022). "The economic impact of reproductive performance in dairy cattle herds." Proceedings of the American Association of Bovine Practitioners Conference, 55, 124-130.

Paiano, R. B., & Baruselli, P. S. (2022). The use of herbal treatments as alternatives to control uterine diseases in dairy cows. *Tropical animal health and production*, 54(2), 148.

Pandey, A. K., & Maurya, P. (2022). Efficacy evaluation of oral phytogetic formulation (Liquid) in the uterine health and reproductive performance in dairy cows.

Pérez-Báez, J., Risco, C. A., Chebel, R. C., Gomes, G. C., Greco, L. F., Tao, S., ... & Galvão, K. N. (2019). Association of dry matter intake and energy balance prepartum and postpartum with health disorders postpartum: Part I. Calving disorders and metritis. *Journal of dairy science*, 102(10), 9138-9150.

Pinedo, P. J., Fleming, C., & Risco, C. A. (2020). *Associations of subclinical hypocalcemia at calving with milk yield, and feeding, drinking, and standing behaviors around parturition in Holstein cows*. *Journal of Dairy Science*, 103(3), 2592-2608.

Polat, B. (2016). Süt sığırlarında ketozis: Patogenez, klinik bulgular ve korunma stratejileri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, \*63\*(3), 321-328.

- Rainard, P., Foucras, G., Boichard, D., & Rupp, R. (2018). The immunology of mammary gland of dairy ruminants between healthy and inflammatory conditions. *Veterinary Research*, 49(1), 1-23.
- Ran, M., Cha, C., Xu, Y., Zhang, H., Yang, Z., Li, Z., & Wang, S. (2022). Traditional Chinese herbal medicine complex supplementation improves reproductive performance, serum biochemical parameters, and anti-oxidative capacity in periparturient dairy cows. *Animal biotechnology*, 33(4), 647–656.
- Ribeiro, E. S., Gomes, G., Cerri, R. L. A., Vieira-Neto, A., & Monteiro Jr, P. L. J. (2021). "Carryover effects of postpartum inflammatory diseases on fertility and milk production in dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 104(1), 316-331.
- Roche, J. F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal reproduction science*, 96(3-4), 282-296.
- Rollin, E., Dhuyvetter, K. C., & Overton, M. W. (2015). "The Cost of Clinical Mastitis in the First 30 Days of Lactation: Estimates from a Study in Jersey Dairy Cattle." *Journal of Dairy Science*, 98(12), 8829-8837.
- Ruegg, P. L. (2017). A 100-year review: Mastitis detection, management, and prevention. *Journal of Dairy Science*, 100(12), 10381–10397.
- Saleh, A. A., Soliman, M. M., Yousef, M. F., Eweedah, N. M., El-Sawy, H. B., Shukry, M., ... & Eltahan, H. M. (2023). Effects of herbal supplements on milk production quality and specific blood parameters in heat-stressed early lactating cows. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1180539.
- Santos, J. E. P., Bisinotto, R. S., Ribeiro, E. S., & Galvão, K. N. (2022). "Applying nutrition and physiology to improve reproduction in dairy cattle." *Animal Reproduction*, 19(1), e20210058. DOI: 10.1590/1984-3143-AR2021-0058
- Schukken, Y. H., Günther, J., Fitzpatrick, J., Fontaine, M. C., Goetze, L., Holst, O., Leigh, J., Petzl, W., Schuberth, H.-J., Sipka, A., Smith, D. G. E., Quesnell, R., Watts, J., Yancey, R., & Zerbe, H. (2021). *Host-response patterns of intramammary infections in dairy cows*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 144(1-2), 151-162.

Sevinga, M., Barkema, H. W., Stryhn, H., & Hesselink, J. W. (2004). Retained placenta in Friesian mares: Incidence, and potential risk factors with special emphasis on gestational length. *Theriogenology*, 61(5), 851-859.

Sharifi-Rad, J., Quispe, C., Vergara, C. V., Kitic, D., Kostic, M., Armstrong, L., ... & Cho, W. C. (2021). Genus *Viburnum*: Therapeutic Potentialities and Agro-Food-Pharma Applications. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2021(1), 3095514.

Sheldon, I. M., Cronin, J. G., & Bromfield, J. J. (2019). Tolerance and innate immunity shape the development of postpartum uterine disease and the impact of endometritis in dairy cattle. *Annual Review of Animal Biosciences*, 7, 361-384.

Sriranga, K. R., Singh, A. K., Harini, K. R., Kumar, A., Mukherjee, I., Durge, A. B., & Mohanta, K. P. (2021). Insights of herbal supplements during transition period in dairy animals: An updated review. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 11(3), 419-429.

Stevenson, J. S., & Call, E. P. (1988). Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. *Journal of Dairy Science*, 71(9), 2572-2583.

Luperto Telli, V. A. (2017). Süt sığırı işletmelerinde reproduktif performansın değerlendirilmesi. 163s, Ankara.

Tobolski, D., Krupa, M., Polak, Z., Pascottini, O. B., Opsomer, G., & Barański, W. (2025). Exploring the influence of endometritis diagnostic criteria on uterine involution, milk yield and fertility in dairy cows. *BMC veterinary research*, 21(1), 276.

Tomassini, L., Ventrone, A., Frezza, C., Fabbri, A. M., Fortuna, S., Volpe, M. T., & Cometa, M. F. (2021). Phytochemical analysis of *Viburnum davidii* Franch. and cholinesterase inhibitory activity of its dihydrochalcones. *Natural Product Research*, 35(24), 5794-5800.

Tucho, T. T., & Ahmed, W. M. (2017). Economic and reproductive impacts of retained placenta in dairy cows. *Journal of Reproduction and Infertility*, 8(1), 18-27.

Várhidi, Z., Csikó, G., Bajcsy, Á. C., & Jurkovich, V. (2024). Uterine disease in dairy cows: A comprehensive review highlighting new research areas. *Veterinary sciences*, 11(2), 66.

Walsh, R. B., Kelton, D. F., Duffield, T. F., Leslie, K. E., Walton, J. S., & LeBlanc, S. J. (2007). Prevalence and risk factors for postpartum anovulatory condition in dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(1), 315–324.

Walsh, S. W., Williams, E. J., & Evans, A. C. O. (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal reproduction science*, 123(3-4), 127-138.

Yağcı ,F., 2019, Primipar Sütçü İneklerde Periparturient Dönemde Karşılaşılan Sorunların Doğumu İzleyen İlk 150 Gündeki Bazı Reprodüktif Parametreler Ve Süt Verimi Üzerine Etkisi, Ankara Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 83s,

Yusuf, M., Nakao, T., Ranasinghe, R. B., Gautam, G., Long, S. T., Yoshida, C., Koike, K., & Hayashi, A. (2010). Reproductive performance of repeat breeders in dairy herds. *Theriogenology*, 73(9), 1220–1229

## **7. EKLER**

### **7.1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı**

