



T.C.  
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI



**KOLOSTRUM BRİX DEĞERİ İLE KAN  
SERUMU PROTEİN VE İMMUNOGLOBULİN  
DÜZEYLERİNİN BUZAĞILARIN BÜYÜME  
ÖZELLİKLERİ, YAŞAMA GÜCÜ VE BAZI  
SAĞLIK PARAMETRELERİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ**

**ERDEM MEHMET YILDIRIM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KIRŞEHİR**

**2023**



T.C.  
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI



**KOLOSTRUM BRİX DEĞERİ İLE KAN  
SERUMU PROTEİN VE İMMUNOGLOBULİN  
DÜZEYLERİNİN BUZAĞILARIN BÜYÜME  
ÖZELLİKLERİ, YAŞAMA GÜCÜ VE BAZI  
SAĞLIK PARAMETRELERİ ÜZERİNE  
ETKİLERİ**

**ERDEM MEHMET YILDIRIM**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. ERTUĞRUL KUL**

**KIRŞEHİR**

**2023**

**KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI**  
**ETİK BEYANI**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 02/08/2023

**ERDEM MEHMET YILDIRIM**



# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

|                                                                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....                                                                                                                      | I    |
| TEŞEKKÜR.....                                                                                                                                | III  |
| ÖZET.....                                                                                                                                    | IV   |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                | V    |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                                                                                         | VI   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                                                                         | VIII |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                                                                                                          | IX   |
| 1. GİRİŞ.....                                                                                                                                | 1    |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....                                                                                                                    | 7    |
| 3. MATERYAL VE METOT.....                                                                                                                    | 31   |
| 3.1. Materyal.....                                                                                                                           | 31   |
| 3.1.1. Hayvan materyali.....                                                                                                                 | 31   |
| 3.1.2. Barındırma ve yemleme.....                                                                                                            | 31   |
| 3.2. Metot.....                                                                                                                              | 32   |
| 3.2.1. Kolostrum ve kan örneklerinin alınması.....                                                                                           | 32   |
| 3.2.2. Kolostrumda yağ, YKM, protein ve laktoz düzeylerinin belirlenmesi.....                                                                | 33   |
| 3.2.3. Kolostrumda brix düzeylerinin belirlenmesi.....                                                                                       | 33   |
| 3.2.4. Buzağların kan serumundaki TP ve IgG düzeyinin belirlenmesi.....                                                                      | 34   |
| 3.2.5. Vücut kondüsyon puanı.....                                                                                                            | 34   |
| 3.2.6. Buzağların büyüme özelliklerinin belirlenmesi.....                                                                                    | 35   |
| 3.2.7. Sürü yönetim uygulamaları.....                                                                                                        | 36   |
| 3.2.8. Buzağı genel sağlık durumu.....                                                                                                       | 37   |
| 3.2.9. Hastalık durumu.....                                                                                                                  | 38   |
| 3.3. İstatistiksel Analizler.....                                                                                                            | 38   |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....                                                                                                                 | 43   |
| 4.1. Kolostrum Kalitesi ve Pasif Bağışıklık Durumu.....                                                                                      | 43   |
| 4.2. Çevresel Faktörlerin Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri.....         | 46   |
| 4.3. Sürü Yönetim Uygulamalarının Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri..... | 53   |
| 4.4. Kolostrum Bileşenlerinin Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri.....     | 60   |
| 4.5. Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeylerinin Canlı Ağırlık ve Büyüme Üzerine Etkileri.....   | 62   |

|                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.6. Buzağı Genel Sağlık Durumu ile Buzağuların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri.....                                                      | 67         |
| 4.7. İshal ve Pnömoni Görülen ve Görülmeyen Gruplara Göre Kolostrum Brix ile Buzağuların Farklı Yaş Dönemlerindeki Serum TP ve IgG düzeyleri.....                                 | 70         |
| 4.8. Kolostrum Brix, Buzağuların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri, Kolostrum Bileşenleri, Canlı Ağırlık ve Büyüme Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar..... | 75         |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                                                                                                                                                  | <b>81</b>  |
| <b>6. KAYNAKLAR.....</b>                                                                                                                                                          | <b>85</b>  |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>97</b>  |
| <b>EK-1.....</b>                                                                                                                                                                  | <b>97</b>  |
| <b>EK-2.....</b>                                                                                                                                                                  | <b>98</b>  |
| <b>EK-3.....</b>                                                                                                                                                                  | <b>99</b>  |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                                                                                                                              | <b>101</b> |

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sabır ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim insanının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışmanım Doç. Dr. Ertuğrul KUL'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Yüksek lisansa başlamama vesile olan Osman ÖZLEM'e ve tezimin planlanması ve yazılması sürecinde yapmış oldukları katkı ve önerileri ile bana destek olan Doç. Dr. Hüseyin ERDEM ve Dr. Araş. Gör. İbrahim Cihangir OKUYUCU'ya teşekkür ederim. Ayrıca hem kolostrum brix hem de serum TP ve IgG analizlerini hiçbir karşılık olmaksızın yapan Rumida Danışmanlık adına Veteriner Hekim Dr. Abdurrahman ÖZLÜER ve Zir. Yük. Müh. Elif ABDULLAHOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) biriminin ZRT.A4.19.016 numaralı projesi ile desteklenmiştir. Bu nedenle bu projenin desteklenmesinde katkılarından dolayı Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimine teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezimi, eşim Bahar YILDIRIM başta olmak üzere annem ve babama ithaf ederim.

Ağustos, 2023

Erdem Mehmet YILDIRIM

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

## KOLOSTRUM BRİX DEĞERİ İLE KAN SERUMU PROTEİN VE İMMUNOGLOBULİN DÜZEYLERİNİN BUZAĞILARIN BÜYÜME ÖZELLİKLERİ, YAŞAMA GÜCÜ VE BAZI SAĞLIK PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Erdem Mehmet YILDIRIM

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Ertuğrul KUL  
Yıl: 2023, Sayfa: 101  
Jüri: Doç. Dr. Ertuğrul KUL  
Doç. Dr. Hüseyin ERDEM  
Prof. Dr. Savaş ATASEVER

Çalışmanın amacı, kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90 günlük yaşta serum toplam protein (TP) ve immunoglobulin (IgG) düzeylerinin buzağların büyüme özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkilerini belirlemektir. Araştırmanın materyalini Kırşehir ilinde özel bir süt sığırcılığı işletmesinde 2021 ve 2022 yıllarında buzağılayan 47 baş Siyah Alaca ve 21 baş Simental ırkı inek ile buzağları oluşturmuştur. Çalışmada çevresel faktörlerden ırkın yalnızca kolostrum brix üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Doğum mevsimine göre buzağların 36. saat ( $P<0.01$ ) ve 90. gün ( $P<0.05$ ) serum TP ve IgG düzeyleri farklılık göstermiştir. Doğum şekli ve kolostrum miktarı gruplarına göre yalnızca kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ). İlk içirilen kolostrum miktarının kolostrum brix hariç ( $P>0.05$ ) buzağların 36. saat ( $P<0.01$ ), 28. gün ( $P<0.05$ ) ve 90. gün ( $P<0.01$ ) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Buzağların yalnızca 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri buzağının ayağa kalma süresi gruplarına göre farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ). Kolostrumdaki yağ oranı hariç ( $P>0.05$ ) yağsız kuru madde (YKM), protein ve laktoz oranının kolostrum brix ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Yapılan bu çalışmada kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerinin buzağlarda canlı ağırlık (CA), cıdago yüksekliği (CY), sağrı yüksekliği (SY) ve vücut uzunluğu (VU) üzerine istatistiki olarak anlamlı etkisi belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Çalışmada daha çok 0-28 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni geçirmiş buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyleri daha düşük belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Sonuç olarak bu çalışmada buzağlarda yeterli pasif transferin sağlanması ve buna bağlı olarak büyüme performansı ile yaşama gücünün artırılması bakımından doğumdan sonraki en kısa sürede buzağların yeterli miktarda ve kalitede kolostrum tüketmeleri gerektiği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, Kolostrum, İmmunoglobulin G, Büyüme, Yaşama gücü

## **ABSTRACT**

### **MASTER'S THESIS**

#### **THE EFFECTS OF COLOSTRUM BRIX VALUE AND BLOOD SERUM PROTEIN AND IMMUNOGLOBULIN LEVELS ON GROWTH TRAITS, SURVIVAL ABILITY AND SOME HEALTH PARAMETERS OF CALVES**

**Erdem Mehmet YILDIRIM**

**KIRŞEHİR AHI EVRAN UNIVERSITY  
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE**

**Supervis**

**Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul KUL**

**Year: 2023, Pages: 101**

**Juries:**

**Assoc. Prof. Dr. Ertuğrul KUL**

**Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ERDEM**

**Prof. Dr. Savaş ATASEVER**

The aim of the study was to determine the effects of colostrum brix and at 36th hour, 28th day and 90th day serum total protein (TP) and immunoglobulin (IgG) levels of calves on growth traits and survival ability of calves. The material of the study consisted of 47 Holstein Friesian and 21 Simmental cows and calves calving in a private dairy farm in 2021 and 2022 years in Kırşehir province. In the study, the effect of breed on colostrum brix was only significant ( $P<0.01$ ). Serum TP and IgG levels of calves at 36th hour ( $P<0.01$ ) and 90th day ( $P<0.05$ ) differed according to the birth season. Only colostrum brix and 36th hour serum TP and IgG levels of calves differed according to birth type and colostrum weight groups ( $P<0.05$ ). The effect of the amount of first drink colostrum on serum TP and IgG levels of calves at 36th hour ( $P<0.01$ ), 28th day ( $P<0.05$ ) and 90th day ( $P<0.01$ ), except for colostrum brix ( $P>0.05$ ), was found to be significant. Only the 36th hour serum TP and IgG levels of the calves differed according to the calf standing time groups ( $P<0.05$ ). Except for the fat content in colostrum ( $P>0.05$ ), the effect of solids-not-fat (SNF), protein and lactose content on colostrum brix and 36th hour and 28th day serum TP and IgG of calves was statically significant ( $P<0.05$ ). In this study, colostrum brix and serum TP and IgG levels of calves at 36th hour, 28th day and 90th day on live weight (LW), withers height (WH), rump height (RH) and body length (BL) of calves were determined statistically significant effect ( $P<0.05$ ). In the study, serum TP and IgG levels were found to be lower in the 36th hour and 28th day calves who had diarrhea and pneumonia in the 0-28 day age period ( $P<0.05$ ). In conclusion, in this study, it can be said that calves should consume sufficient amount and quality of colostrum as soon as possible after birth to ensure sufficient passive transfer in calves and accordingly to increase growth performance and survival ability.

**Keywords:** Calf, Colostrum, Immunoglobulin G, Growth, Survival ability

## TABLolar DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                          | Sayfa No |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Tablo 3.1.</b> Doğum şekli skoru yöntemi.....                                                                                                                                         | 36       |
| <b>Tablo 3.2</b> Buzağı genel sağlık durumu skoru cetveli.....                                                                                                                           | 38       |
| <b>Tablo 3.3.</b> Kolostrum brix, 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri grupları.....                                                                                   | 38       |
| <b>Tablo 3.4.</b> Sürü yönetim uygulamaları grupları.....                                                                                                                                | 40       |
| <b>Tablo 3.5.</b> Kolostrum bileşenleri grupları.....                                                                                                                                    | 41       |
| <b>Tablo 4.1.</b> Kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG kalite düzeyleri.....                                                                       | 45       |
| <b>Tablo 4.2.</b> Irklara göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                                 | 47       |
| <b>Tablo 4.3.</b> Laktasyon sırasına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                      | 49       |
| <b>Tablo 4.4.</b> Buzağı cinsiyetine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                      | 50       |
| <b>Tablo 4.5.</b> Doğum mevsimine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                         | 51       |
| <b>Tablo 4.6.</b> Kuruda kalma süresine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                   | 53       |
| <b>Tablo 4.7.</b> Kuru dönemdeki VKP gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                           | 53       |
| <b>Tablo 4.8.</b> Doğumdaki VKP gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                | 54       |
| <b>Tablo 4.9.</b> Doğum şekline göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                           | 56       |
| <b>Tablo 4.10.</b> Kolostrum miktarı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                           | 57       |
| <b>Tablo 4.11.</b> İlk içirilen kolostrum miktarı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                              | 58       |
| <b>Tablo 4.12.</b> Doğum ile ilk kolostrum içme süresi gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                         | 58       |
| <b>Tablo 4.13.</b> Buzağının ayağa kalkma süresi gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                               | 59       |
| <b>Tablo 4.14.</b> Kolostrumdaki yağ oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                     | 60       |
| <b>Tablo 4.15.</b> Kolostrumdaki YKM oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                     | 61       |
| <b>Tablo 4.16.</b> Kolostrumdaki protein oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                 | 61       |
| <b>Tablo 4.17.</b> Kolostrumdaki laktoz oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                                  | 62       |
| <b>Tablo 4.18.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre 36 saatlik yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri.....                      | 63       |
| <b>Tablo 4.19.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre buzağların 28 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri..... | 64       |

|                                                                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 4.20.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre buzağların 90 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri.....                  | <b>66</b> |
| <b>Tablo 4.21.</b> Buzağının 36. saat genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                                                                      | <b>67</b> |
| <b>Tablo 4.22.</b> Buzağının 28. gün genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                                                                       | <b>68</b> |
| <b>Tablo 4.23.</b> Buzağının 90. gün genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri.....                                                                                                       | <b>69</b> |
| <b>Tablo 4.24.</b> Buzağların 0-28 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                 | <b>71</b> |
| <b>Tablo 4.25.</b> Buzağların 29-90 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....                | <b>72</b> |
| <b>Tablo 4.26.</b> Buzağların 0-28 ve 29-90 günlük yaş dönemlerinde iki kez ishal gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri.....           | <b>74</b> |
| <b>Tablo 4.27.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasındaki korelasyonlar.....                                                                               | <b>75</b> |
| <b>Tablo 4.28.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile kuru dönem ve doğumdaki VKP arasındaki korelasyonlar.....                                               | <b>76</b> |
| <b>Tablo 4.29.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile kolostrum bileşenleri arasındaki korelasyonlar.....                                                     | <b>78</b> |
| <b>Tablo 4.30.</b> Kolostrum brix ve buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri ile 36 saatlik yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar.....                                | <b>78</b> |
| <b>Tablo 4.31.</b> Buzağların kolostrum brix, 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile 28 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar.....                        | <b>79</b> |
| <b>Tablo 4.32.</b> Buzağların kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile 90 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar..... | <b>79</b> |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                        | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Şekil 3.1. Süt analiz cihazı.....                                                      | 33       |
| Şekil 3.2. Dijital refraktometre.....                                                  | 34       |
| Şekil 3.3. VKP değerlendirmesinin yapıldığı vücut bölgeleri.....                       | 35       |
| Şekil 3.4. Buzağılarda vücut ölçüleri.....                                             | 36       |
| Şekil 3.5. Buzağı genel sağlık skorlaması gözlem cetveli.....                          | 37       |
| Şekil 4.1. Kolostrum brix için dağılım eğrisi.....                                     | 45       |
| Şekil 4.2. Buzağılarda 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP için dağılım eğrisi.....  | 46       |
| Şekil 4.3. Buzağılarda 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum IgG için dağılım eğrisi..... | 46       |
| Şekil 4.4. Buzağının 36. saat genel sağlık durum skoru dağılımı.....                   | 68       |
| Şekil 4.5. Buzağının 28. gün genel sağlık durum skoru dağılımı.....                    | 69       |
| Şekil 4.6. Buzağının 90. gün genel sağlık durum skoru dağılımı.....                    | 70       |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| Simgeler      | Açıklama         |
|---------------|------------------|
| %             | : yüzde          |
| <             | : küçük          |
| >             | : büyük          |
| ≥             | : büyük eşit     |
| $\bar{X}$     | : genel ortalama |
| $S_{\bar{X}}$ | : standart hata  |
| ±             | : artı-eksi      |
| $N$           | : örnek sayısı   |
| $\mu$         | : genel ortalama |

| Kisaltmalar | Açıklama                                |
|-------------|-----------------------------------------|
| CA          | : Canlı Ağırlık                         |
| CY          | : Cidago Yüksekliği                     |
| GÇ          | : Göğüs Çevresi                         |
| GD          | : Göğüs Derinliği                       |
| GG          | : Göğüs Genişliği                       |
| Ig          | : İmmunglobulin                         |
| IgG         | : İmmunoglobulin G                      |
| IgA         | : İmmunoglobulin A                      |
| IgG         | : İmmunoglobulin G                      |
| IgG1        | : İmmunoglobulin G1                     |
| IgG2        | : İmmunoglobulin G2                     |
| IgM         | : İmmunoglobulin M                      |
| SHS         | : Somatik Hücre Sayısı                  |
| SNİ         | : Sıcaklık Nem İndeksi                  |
| SY          | : Sağrı Yüksekliği                      |
| TAGEM       | : Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü |
| TİGEM       | : Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü     |
| TKM         | : Toplam Kuru Madde                     |
| TP          | : Toplam Protein                        |
| TÜİK        | : Türkiye İstatistik Kurumu             |
| YKM         | : Yağsız Kuru Madde                     |
| VKP         | : Vücut Kondüsyon Puanı                 |
| VU          | : Vücut Uzunluğu                        |



## 1. GİRİŞ

Sığırlardan elde edilen et ve süt; insan gıdası olarak, derisi; giyim sanayinde ve diğer birçok ürünleri ise gıda, yem ve ilaç sanayinde önemli bir yere sahiptir. Önemli hayvancılık kollarından birisi olan süt sığırcılığı, tarımın diğer kollarına da destekte bulunarak işletmeye kazanç sağlamaktadır. Yararlanılan birçok ürünü ise insan beslenmesi ve sağlığı için ve aynı zamanda süt ve et endüstrisi için hammadde kaynağıdır (Kul, 2012). Ülkemizde 2022 yılı itibarıyla yaklaşık 16.8 milyon baş sığır bulunmakta olup 2021 yılı itibarıyla toplam sığır sütü üretimi 21.3 milyon ton, toplam sığır eti üretimi ise 1.4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu yıldaki verilere göre sığırların toplam süt üretimine katkısı %92.3, kırmızı et üretimine katkısı ise %71.8 olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2023). Ülkemizde 2022 yılı rakamlarına göre yaklaşık 7.3 milyon baş iki ve daha yukarı yaşta inek, 4.1 milyon baş bir yaşımdan küçük buzağı ve dana mevcuttur. Görüldüğü üzere her ne kadar sığırların toplam süt ve kırmızı et üretimine katkısı oldukça yüksek olsa da ülkemizdeki toplam inek sayısı ile karşılaştırıldığında bir yaş altı buzağı ve dana sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Süt sığırcılığı işletmelerinde her yıl bir inekten bir buzağı alınması arzu edilmektedir. Ancak pratikte her zaman bu mümkün olmamaktadır. Sürü düzeyinde toplam inek sayısına göre yılda doğan buzağı oranı buzağılama oranı olarak tanımlanmaktadır. İyi yönetilen sürülerde buzağılama oranının %90'ın üzerinde olması istenmekte olup, %80-90 oranı orta, %80'in altındaki sürülerde ise sorun olarak kabul edilmektedir (Göncü, 2020). Ülkemizde buzağılama oranı ise %56'dır (TÜİK, 2023). Buzağılama oranının bu denli düşük olmasında buzağı ölümleri, döl tutma problemleri, embriyonik ve fetal ölümler gibi birçok faktörün etkili olmasına karşın bu konuda önemli düzeyde veri ve bilgi eksikliği bulunmaktadır. Her ne kadar buzağı ölümlerinin %5'ten az olması istenmekle birlikte (Göncü, 2020), gelişmiş ülkelerde bu oran %2-3 arasında olup, ülkemizde ise buzağı ölümlerinin %15'in üzerinde olduğu ifade edilmektedir (Erdem ve Okuyucu, 2020). Buzağının ölüm oranlarının azaltılması ekonomik olarak hem işletmeler hem de ülkemiz açısından büyük öneme sahiptir. Bu bakımdan buzağı ölümlerinin en aza indirilmesi bakımından her türlü sürü yönetim uygulamalarının eksiksiz olarak uygulanması gerekmektedir.

Bir süt sığırı işletmesinin başarısı ve sürdürülebilirliği ineklerden yılda bir kez canlı buzağı elde etmek (Yüceer ve Özbeyaz, 2010; Indra ve ark., 2012) ve bunların doğumdan süttan kesime kadar sağlığının korunması ile mümkündür (Murphy ve ark., 2005; Genç ve Çoban, 2017). Yenidoğan buzağının neonötal dönemdeki hastalık ve

ölümleri hayvancılık sektöründeki önemli ekonomik kayıpların başında gelmektedir (Kozat, 2019; İmler ve ark., 2021). Bu bakımdan doğumdan hemen sonra enfeksiyonlara karşı sağlanan bağışıklık düzeyi; buzağı sağlığı ve yaşama gücü için önemlidir (Murphy ve ark., 2005).

Buzağının genetik potansiyellerini ortaya çıkarabilmelerinin en önemli koşullarından biri de buzağının doğru ve dengeli beslenmesidir. Kolostrum, buzağılar için ilk ve vazgeçilmez besin maddesi olup (Indra ve ark., 2012), buzağılara doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede yeterli miktarda ve yüksek kalitede verilmelidir. Bu bakımdan kolostrum yönetimi, buzağının sağlığının korunması, hayatta kalmaları ve gelecekteki gerçek verim potansiyellerinin sağlanması bakımından işletmelerdeki önemli bir sürü yönetim uygulamasıdır (Soufleri ve ark., 2005; Soufleri ve ark., 2019).

Hayvan türlerine göre plasentanın tipi ve yapısı büyük farklılıklar göstermektedir. Prenatal dönemde plasentadan yavruya antikor geçebilmesi, plasentanın tipi ve yapısı ile doğrudan ilişkilidir (Arda, 1994). Ruminant plasentaları sindesmokorial tipte olduğu için prenatal dönemde fötusa antikor aktarılamadığından buzağılar gerekli antikorları kolostrumla almaktadırlar. Çünkü makromolekül yapıda olan bağışıklık bileşenleri plasenta yapısından kaynaklı oluşan bariyer sebebiyle gebelik süresince fetal dolaşıma geçemezler. Bu sebeple yenidoğan buzağılar kendi bağışıklık sistemleri aktif hale geçene kadarki süreci kapsayan ve neonatal dönem olarak da isimlendirilen doğumu takiben ilk 28 günlük dönemde, analarının kolostrumundan alacakları bağışıklık bileşenlerine ihtiyaç duyarlar (Kara ve ark., 2020).

Buzağılarda immunoglobulinlerin (Ig) sindirim sisteminden absorpsiyonu ile oluşan bağışıklığa pasif immün transfer denir (Kara ve ark., 2020). Kolostrumun buzağılar için en önemli faydası, pasif bağışıklık sağlayarak, buzağılarda ölümlere neden olan bakteriyel hastalıklara karşı bağışıklık kazanmalarına yardımcı olmasıdır (Abdullahoğlu ve ark., 2019). Kolostrum almadan önce buzağı kan serumunda çok az miktarda Ig olduğu ve bakterisit ve lizozim aktivitesi ile bağışıklığın yok veya çok az düzeyde olduğu bildirilmektedir (Gerov ve ark., 1987). Bu nedenle doğumdan sonraki ilk saatlerde kaliteli kolostrum tüketimi buzağının sağlığında büyük öneme sahiptir. Bu bakımdan zamanında yeteri miktarda ve kalitede ağız sütü tüketimi buzağıda pasif bağışıklığın gelişmesinde etkili olmaktadır (Zarei ve ark., 2017).

Buzağılarda ilk 36. saatlik yaşta yetersiz serum IgG düzeyi pasif transfer yetmezliği olarak tanımlanmaktadır. Hayvancılıkta ileri ülkelerde pasif bağışıklığın

önemi oldukça iyi bilinmesine karşın halen yüksek düzeyde pasif transfer yetmezliği (%35-%40) görülmektedir (Demir ve Tütüncü, 2022). Başarılı pasif transfer, sütten kesim öncesi aşamada daha düşük veterinerlik maliyetleri, daha fazla canlı ağırlık artışı, daha iyi performans ve daha uzun sürüde kalma oranı ile ilişkilidir (Dunn ve ark., 2017). Buzağılarda pasif transfer başarısızlığı ise daha yüksek ölüm oranı, sütten kesim öncesi önemli sağlık problemleri, düşük canlı ağırlık artışı (Cummins ve ark., 2017), buzağıladıklarında hastalık ve ölüm oranlarında artış ile daha düşük süt verimi ve daha kısa sürüde kalma süresine neden olmaktadır (Godden ve ark., 2008). Bu nedenle yeni doğan buzağının doğum ağırlıklarının yaklaşık %10'u oranında en az 2 L kolostrumu doğumdan sonraki ilk otuz dakika ile bir saat (Kehoe ve ark., 2007), en fazla iki saat içinde tüketmeleri önerilmektedir (Abuelo ve ark., 2021). Kolostrumun doğumdan hemen sonra verilmesinin en önemli nedeni, yenidoğan buzağının antikorları absorbe etme yeteneğinin zamanla hızla azalmasıdır (Kehoe ve ark., 2007).

Kolostrum birçok önemli faktörü ve bileşeni bünyesinde barındırmaktadır (Godden, 2008). Kolostrumun normal sütten daha yoğun olması ve sarımsı bir renge sahip olması Ig yönünden zengin olduğunun göstergesidir (McGuirk ve Collins, 2004). Kolostrum müshil etkisi ile mekonyumun uzaklaştırılmasına yardımcı olurken aynı zamanda buzağının vücut ısısının ve performansının korunması için en önemli enerji kaynağıdır (Abdulloğlu ve ark., 2019). Kolostrum yalnızca protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineraller gibi besinleri değil, aynı zamanda yeni doğan buzağının sağlığı ve büyümesi için gerekli olan birçok aktif molekülleri de içerir. Kolostrumdaki en önemli biyoaktif bileşenler antimikrobiyal ve büyüme faktörleridir. Diğer önemli bileşenler ise sitokinler, peptidler (laktoferrin, transferrin) ve hormonlardır (insülin, prolaktin, tiroid hormonları, kortizol). Kolostrumdaki en önemli antimikrobiyal faktörler Ig'lerdir (Godden, 2008). Kolostrum, normal sütten 3-5 kat daha fazla suda çözünen ve yağda çözünen vitamin düzeyine ve bazı daha yüksek mineral ve iz element düzeyine sahiptir. Kolostrumdaki demir içeriği normal sütten 10 ila 17 kat daha fazladır (Sjaastad ve ark., 2003). Kolostrumun toplam kuru madde (TKM) ve yağ oranı normal süt ile karşılaştırıldığında yaklaşık 2 kat iken toplam protein oranı ise 4.5 kat civarındadır. Ancak normal süte göre kolostrumdaki laktoz içeriği ise daha düşüktür (Erdem ve Atasever, 2005).

Kolostrum yapısında IgM, IgG, IgA, IgD ve IgE olmak üzere beş farklı Ig fraksiyonu bulunmaktadır (Butler, 1969; Aghakhani ve ark., 2022). En yüksek antikor

izotipi sığır kolostrumundaki toplam Ig düzeyinin %75'ini oluşturan IgG'dir (Korhonen ve ark., 2000; McGuirk ve Collins, 2004; Georgiev, 2008). IgG, doğumdan önce kandan meme epitel hücrelerine aktarılır ve meme bezinde birikir. Kolostrum içerisinde diğer Ig çeşitlerinin de önemli fonksiyonları olmasına karşın, buzağı sağlığı ile en fazla ilişkisi bulunun IgG'dir. Bu nedenle kolostrumdaki IgG düzeyi, kolostrum kalitesini değerlendirmek için ayırt edici özellik olarak kabul edilir (Conneely ve ark., 2013). Kolostrumda 50 g/L'den fazla IgG içeren kolostrum, kaliteli kolostrum olarak tanımlanır (McGuirk ve Collins, 2004).

Kolostrum miktarı ve bileşimi üzerine birçok faktör etkilidir. Conneely ve ark. (2013), ilk kolostrum miktarı 1 kg arttığında IgG'de 1.7 g/L azalma olduğunu bildirmişleridir. Chuck ve ark. (2017) ilk sağım kolostrum miktarı 8.5 L'den az ineklerden, kolostrum miktarı  $\geq 8.5$  L olan ineklere göre 1.76 kat daha yüksek kaliteli kolostrum elde edildiğini bildirmektedirler. Kolostral IgG düzeyi ile laktasyon sırası arasında pozitif yönde ilişki bulunup (Conneely ve ark., 2013; Dunn ve ark., 2017), ilkinde doğum yapan ineklerin birden fazla doğum yapan ineklere göre daha az kolostrum ürettiği tespit edilmiştir (Zarei ve ark., 2017). Yaşlı ineklerin kolostrum kalitesi ilk doğumunu yapan düvelere oranla daha yüksektir. Ancak hayvan yaşlı olmasına rağmen maruz kaldığı hastalıklar çok önemli bir faktör olup, ne kadar çok patojene maruz kalmış ise kolostrumda patojene karşı daha fazla antikor üretilmektedir (Göncü ve Gökçe, 2015). Bu nedenle daha yaşlı inekler daha fazla IgG üretirler (Larson ve ark., 1980). Ayrıca ilk kolostrum miktarı ve IgG düzeyi, çok kısa kuru döneme sahip olan veya hiç kuruda bırakılmayan ineklerde daha düşüktür. Bununla birlikte buzağılama mevsimi de kolostrum verimi ve kalitesini etkilemektedir (Zarei ve ark., 2017). Bu konuda Zarei ve ark. (2017) tarafından yürütülen çalışmada, kışın buzağılayan ineklerde, ilkbahar ve sonbahar aylarında buzağılayan ineklere göre daha yüksek kolostral IgG tespit edilmiştir. Kuru dönem ve buzağılamada VKP değişimi doğum sonrası hastalıkların görülme oranı ve süt verimi üzerine etkilidir (Melendez ve ark., 2020). Kolostrumdaki antikor düzeyi ineğin maruz kaldığı hastalıklara veya yapılan aşılamalara bağlı olarak da gelişmektedir. Ayrıca sığırlar yetiştiği çevredeki organizmalara özgü antikor üretebilmektedir (Göncü ve Gökçe, 2015). Bununla birlikte yapılan birçok çalışmada buzağının cinsiyeti (Filteau ve ark., 2003; Yüceer ve Özbeyaz, 2010; Martin ve ark., 2021), ananın sağlığı (İmler ve ark., 2021), zor doğum (Perino ve ark., 1995; Earley ve Morin, 2001), doğum ağırlığı (Pritchett ve ark., 1991; Yüceer ve Özbeyaz, 2010; Conneely ve ark., 2013), davranışsal

etmenler (Arthington, 1999; Earley ve Morin ve ark., 2001) ve olumsuz çevre koşullarının (Pritchett ve ark., 1991; Conneely ve ark., 2013) kolostrum miktarı ve kalitesi üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.

Yeni doğan buzağılara kolostrum verilmesinden sonraki 24 ve 48 saat arasında serum IgG düzeyi ölçülerek pasif immün transfer belirlenebilmektedir (Smith ve Foster, 2007; Godden, 2008). Bu dönemdeki serum IgG düzeyi 10 g/L'nin altında olan buzağılar pasif transfer kazanmada başarısız kabul edilirler (Quigley, 2002; Filteau ve ark., 2003; Godden, 2008; Çakıroğlu ve ark., 2010). Neonatal dönem, doğumla başlayıp 28. güne kadar devam eden ve buzağı kayıplarının en fazla olduğu dönemdir (Yüceer ve Özbeyaz, 2010). Bununla birlikte bir süt sığırı işletmesinin başarısı, buzağının doğumdan süten kesime kadar sağlığının korunmasına bağlıdır (Genç ve Çoban, 2017). Bu nedenle doğum sonrası kolostrum ile 28. gün ve süten kesimde kolostrum ve serum IgG konsantrasyonunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Kolostrum ve serum Ig düzeyini belirlemek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları radyal immünodifüzyon (RID) ve direkt biyosensör SPRimmunoassay temel laboratuvar yöntemleridir. Ancak bu testlerin maliyetlerinin yüksek, teknik ekipman ve laboratuvar ortamı gerektirmesi gibi birçok dezavantajları bulunmaktadır. Bunun yerine daha basit, daha ucuz, daha kolay, daha dayanıklı, olumsuz faktörlere karşı daha az hassasiyete sahip olması ve işletmelerde başarılı bir şekilde uygulanabilmesi nedeniyle dijital brix refraktometrelerin büyük avantajları bulunmaktadır (Abdullahoğlu ve ark., 2019). Yapılan çalışmalarda brix refraktometrenin saha şartlarında güvenilir bir araç olarak kullanılabildiği belirtilmiştir (Aydoğdu ve ark., 2019; Quigley ve ark., 2013; Demir ve Tütüncü, 2022).

Brix refraktometre analizinin prensibi, örneklenen sıvı içindeki TKM oranına bağlı oluşan kırılma indeksinin belirlenmesi ve bu orana karşılık gelen IgG ve toplam protein miktarının korelatif hesabına dayanmaktadır. Refraktometre sıvı numuneden geçtiğinde ışık yolunda kırılan ışık miktarına göre ölçüm yapmaktadır. Işıktaki bükülme kolostrum içeriğinde bulunan protein yoğunluğuyla doğru orantılı olduğundan, protein miktarı ne kadar fazlaysa bükülme oranı da o kadar yoğun olmaktadır. Kolostrumdaki proteinin büyük bir kısmını IgG oluşturmaktadır. Dolayısıyla kolostrumlarda IgG içeriği ne kadar yüksekse ışık bükülmesi de o derece yoğun olmaktadır (Kıyıcı ve Sevişoğlu, 2022). Brix refraktometre yüzdesinin inek kolostrum IgG ve serum toplam protein (TP) miktarları ile korelasyon gösterdiği ve saha şartlarında tanı amacıyla kullanılabileceği bildirilmiştir (Demir ve Tütüncü, 2022). Literatürdeki çok sayıda sonuç serum TP ve IgG

arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur (Weaver ve ark., 2000; Godden, 2008). Nitekim serum TP değerlendirmesi, kolostrum yönetimi için bir işletme izleme programı ve buzağı sağlığının bir göstergesi olarak uygulanabilir.

Ülkemizde süt sığırcılığı işletmelerinde buzağı sağlığı için gerekli koruyucu tedbirlerin alınmasına ve buzağı sağlığı kontrol programlarının oluşturulmasına yardımcı olabilecek bilimsel çalışmalar ve bu çalışma sonuçları ile ilgili veriler oldukça sınırlıdır. Nitekim süt sığırcılığı işletmelerinde büyük ekonomik kayıplara yol açan buzağı ölümlerinin temel nedenlerinin araştırılması ve pasif bağışıklık durumunun tespiti sürdürülebilir bir süt sığırcılığı için oldukça önemlidir. Bu ise yaşamlarının ilk dönemleri ile sütten kesime kadar olan süreçte buzağların yüksek kaliteli kolostrumla beslenebilmeleriyle mümkündür.

Bu çalışmada, (a) bazı çevresel faktörler ve sürü yönetim uygulamaları ile kolostrum bileşenlerinin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkileri, (b) kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerinin canlı ağırlık ve büyüme üzerine etkileri, (c) buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerinin buzağı genel sağlık durumu üzerine etkileri, (d) ishal ve pnömoni görülen ve görülmeyen gruplara göre kolostrum brix ile buzağların farklı yaş dönemlerindeki serum TP ve IgG düzeylerinin değişimi ve (e) aralarındaki korelasyonların ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Dardillat ve ark. (1978) tarafından yapılan çalışmada kolostrum kalitesi ile buzağı ölüm oranı arasında yüksek ilişki tespit edilmiş olup; doğum sonrası ilk 2 gün ve bunu takiben 2 aylık dönemde meydana gelen ölümlerin büyük çoğunluğunun kalitesiz kolostrum ile beslenen buzağılarda gözlendiği bildirilmiştir. Ayrıca kolostrumlarında daha fazla miktarda Ig bulunan ineklerin buzağılarının yaşama gücünün daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Davidson ve ark. (1981) tarafından yapılan çalışmada solunum yolu hastalığından ölen buzağuların ortalama IgG değeri 1.267 mg/100 ml iken hayatta kalan buzağuların ortalama IgG değeri 2.698 mg/100 ml olarak belirlenmiştir. Düşük serum IgG değerlerine sahip buzağuların, yüksek serum IgG değerlerine sahip buzağularla karşılaştırıldığında daha yüksek hastalık oranına sahip olduğu, yaşamlarının erken dönemlerinde ve daha sık tedavi edilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Müller ve Ellinger (1981) tarafından yapılan çalışmada, Ayrshire, İsviçre Esmeri, Guernsey, Siyah Alaca ve Jersey ırkı için toplam ortalama Ig düzeyi sırasıyla %8.1, %6.6, %6.3, %5.6 ve %9.0 olarak belirlenmiştir. Jersey ineklerinden elde edilen kolostrum, tüm ırklar arasında en yüksek IgG (%6.65), IgA (%1.86) ve IgM (%.53) oranına sahip bulunmuştur. Siyah Alaca ineklerden elde edilen kolostrum IgG (%4.12), Guernsey ineklerinden elde edilen kolostrum IgA (%.90) ve IgM (%.39) en düşük bulunmuştur. İlkine buzağılayan ineklerde kolostrum Ig (%5.68), üçüncü (%7.91) ve dördüncü (%7.53) laktasyondaki ineklere göre daha düşük belirlenmiştir. Kolostrum IgA ve IgG ilk laktasyonlardaki ineklerde daha düşük belirlenmiştir.

ABD’de 87 baş Siyah Alaca süt sığırında Devery-Pocius ve Larson (1983) tarafından sığır kolostral Ig düzeyi (G1, G2, M ve A) üzerine yaş ve önceki laktasyonların etkileri incelenmiştir. Çalışmada daha yaşlı gruplarla karşılaştırıldığında, ilk laktasyondaki ineklerin kan serumu daha az G1 içermiştir. İlk laktasyondaki ineklerin ayrıca daha az toplam G1, G2 ve M kolostrum içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. IgG1, tüm grupların kolostrumundaki Ig’lerin üçte ikisinden fazlasını oluşturmuştur. IgA düzeyi tüm laktasyondaki ineklerde benzer bulunmuştur. İkinci laktasyondaki artışın ardından, IgG2 ve IgM’nin toplam miktarında azalma görülmüştür. Toplam IgG1, üçüncü veya dördüncü laktasyonda maksimuma ulaşma eğiliminde bulunmuş ve birinci laktasyona kıyasla miktar olarak neredeyse iki katına çıkmıştır. Sonuç olarak yaş ve

laktasyon sırasının kolostral Ig düzeyleri ile önemli düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Besser ve ark. (1985) tarafından Siyah Alaca ırkı buzağılarda Ig Emilimi üzerine kolostrum IgG1 ve IgM düzeylerinin etkisinin araştırıldığı çalışmada, emilim oranı ile IgG1 düzeyi arasında negatif korelasyon belirlenmiştir. Bu sonuçların, belirli bir kolostrum miktarından seruma emilebilen Ig miktarında fizyolojik bir sınırlamanın göstergesi olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yeni doğan buzağının kolostral IgG emiliminin 6 saatlik yaştan sonra giderek azaldığı tespit edilmiştir.

Siyah Alaca ineklerde kolostrumda IgG1 düzeyini etkileyen yönetim ve üretim faktörleri konulu çalışmada (Pritchett ve ark., 1991), ilk kolostrum miktarı ve kolostrum IgG1 düzeyi arasındaki korelasyon negatif yönde ve 0.29 düzeyinde belirlenmiştir. Çalışmada ilk kolostrum miktarı ortalama 8.5 kg olarak belirlenmiştir. İlk sağım kolostrumunun ağırlığı ve IgG1 düzeyi üzerine laktasyon sırasının etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Laktasyon sırasının artışı ile IgG doğrusal olarak artmış, en yüksek IgG ise 4 ve  $\geq 5$ . laktasyonlarda tespit edilmiştir. Çalışmada, buzağılarını dondurulmuş kolostrum ile besleyen üreticilerin kolostrum seçiminde ananın ilk kolostrum miktarı ve laktasyon sırasının göz önünde bulundurmasının yeterli IgG1 düzeyine sahip kolostrumun elde edilme olasılığının artacağı vurgulanmıştır.

Virtala ve ark. (1991) tarafından 410 baş buzağının yaşamlarının ilk üç ayı süresince serum IgG ile buzağı pnömonisi gelişimi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada düşük serum IgG'ye sahip buzağıkların yüksek IgG'ne sahip buzağıklarına göre iki kat daha fazla pnömoneye yakalandıkları tespit edilmiştir.

Shearer ve ark. (1992) tarafından yapılan çalışmada ilk makineli sağımında kolostral Ig düzeyi 29 aylık bir sürede 2045 inekte izlenmiştir. Kolostral Ig ölçümü ilk kolostrum sağımında bir kolostrometre kullanılarak yapılmıştır. Örneklerin çoğunluğu (%79.8) düşük kalite aralığında ( $< 20 \text{ mg ml}^{-1}$ ) tespit edilirken, %13.5'i orta ( $20\text{--}50 \text{ mg ml}^{-1}$ ) kalitede belirlenmiştir. İlk laktasyondaki hayvanlar için ortalama kolostrum skoru ( $9.3 \text{ mg ml}^{-1}$ ) ikinci ve daha büyük laktasyondaki ineklerde gözlemlenenden önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Aylara göre ortalama kolostrum skorlarının, Ağustos ve Eylül aylarında yılın diğer aylarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. İneklerde kuruya çıkarmadan buzağılamaya kadar artan VKP'na sahip olan ineklerin, VKP aynı ya da azalan ineklere göre kolostral Ig düzeyinin önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir.

Guy ve ark. (1994) tarafından kolostral IgG1 düzeyindeki ırk farklılıklarının fizyolojik temelini araştırmak amacıyla çalışmalarında 15 baş besi sığırı ve 13 baş süt sığırı kullanılmıştır. Çalışmada besi sığırlarında IgG1 düzeyi (113.4 g/L) süt sığırlarından (42.7 g/L) daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada süt sığırlarında salgıdaki azalmış IgG1 düzeyi, daha yüksek laktojenik aktivite ile ilişkilendirilmiştir.

Pasif Ig transferi başarısızlığını (<800 mg/dl) etkileyen faktörler ile başarısız pasif Ig transferi olan buzağıları belirlemek ve ayrıca bir kolostrum takviyesinin etkilerini belirlemek amacıyla doğum sonrası 263 buzağıdan 10 ve 24. saatlerde kan örneklerinin alındığı çalışmada (Perino ve ark., 1995), zor doğum yapan analardan doğan buzağıların, normal doğum yapan analardan doğan buzağılardan sayısal olarak daha düşük ortalama plazma proteini ve IgG düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Buzağı cinsiyeti, ana vücut kondüsyon puanı (VKP) ve doğum ağırlığının plazma proteini veya IgG değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Nardone ve ark. (1997) tarafından gebeliğin geç döneminde ve doğum sonrası erken dönemde yüksek hava sıcaklığına maruz kalan Siyah Alaca dvelerinden alınan kolostrumun bileşiminin değişimi incelenmiştir. Araştırmada geç gebelik sırasında yüksek ortam sıcaklıklarına maruz kalan düvelerde, daha düşük kolostrum IgG ve IgA düzeyleri ve daha düşük toplam protein, kazein, laktalbümin, yağ ve laktoz tespit edilmiştir. Araştırmacılar ısı stresinin kuru madde alımı üzerindeki olumsuz etkilerine bağlı olarak besin madde alımının düşmesine, meme kan akışının azalmasına, azalan kan akışı nedeniyle memeye IgG ve besin madde taşınımının bozulmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

ABD’de Wells ve ark. (1996) tarafından süt sığırı dvelerinin sağlığına ilişkin ilk ulusal çalışmanın sonuçlarına göre, yaşamın ilk 21 gününde ölümle ilişkili önemli faktörlerin ilk kolostrumla besleme yöntemi, zamanlaması ve kolostrum miktarı, anadan ayrılma zamanı, buzağılama kolaylığı ve ikiz doğum olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonuçları ilk kolostrum besleme yöntemi, zamanlaması ve kolostrum miktarındaki değişikliklerle yaşamın ilk 21 günü boyunca ölümlerinin %3’e kadar önlenebileceğini göstermiştir. Benzer sonuçlar buzağılama zorluğu (lenlerin %12’si) ve ikizlik (lenlerin %3’) 21 günlük yaşam sresindeki ölüm oranlarının artışında önemli rol oynadığını göstermiştir. Aynı zamanda kolostrum alımı ve IgG düzeyinin her ne kadar buzağı sağlığını etkilese de yetersiz IgG alımının tek başına buzağı ölümlerinin yarısından sorumlu olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Tyler ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmada toplam 3479 baş Siyah Alaca ırkı buzağının %8.2'si 16 haftalıktan önce ölmüştür. En fazla ölüm oranının %5.0 ve yetersiz pasif bağışıklığa bağlı ölüm oranının %3.2 olması gerektiği araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır. Çalışmada gözlemlenen ölümlerin %39'unun yetersiz pasif transfer nedeniyle gerçekleştiği bildirilmiştir.

Maunsell ve ark. (1999) tarafından 133 baş birden fazla doğum yapmış Siyah Alaca ineğinde gerçekleştirilen bir çalışmada kolostrum miktarı ile IgG1 arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki belirlenememiştir ( $P>0.05$ ).

Tyler ve ark. (1999) tarafından birinci, ikinci veya üçüncü ve daha büyük laktasyonlarındaki Siyah Alaca inekler için ortalama kolostral IgG düzeyi sırasıyla 66, 75 ve 97 g/L olduğu bildirilmiştir. Ancak aynı çalışmada, Guernsey ineklerinin birinci (119 g/L), ikinci (113 g/L) ve üçüncü ve daha büyük laktasyonlarında (115 g/L) IgG düzeyinde hiçbir fark olmadığı belirlenmiştir. Daha yaşlı hayvanların patojenlere daha uzun süre maruz kalması nedeniyle, yaşlı ineklerin daha yüksek kalitede kolostrum üretme eğiliminde olduğu araştırmacılar tarafından ayrıca bildirilmiştir.

Yeni doğan etçi sığır ırkı buzağlarında bağışıklığın pasif transferindeki başarısızlıkla ilişkili sağlık durumu ve risk faktörlerini değerlendirmek amacıyla Filteau ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada, normal doğum yapan ineklerden doğan buzağlarda sağlık durumunun belirlenmesi amacıyla gözlem yapılmış ve serum IgG1 düzeyinin ölçülmesi için kan örnekleri alınmıştır. Çalışmada 45 sürüden 225 buzağının %19'unda pasif transfer yetmezliği (serum IgG1 düzeyi  $<10.0$  g/L) saptanmıştır. Biberonla beslenen kolostrumun buzağlarda pasif transfer yetmezliği için daha az risk oluşturduğu bildirilmiştir. Buzağı cinsiyeti, doğum ayı, ana laktasyon sırası ve ana VKP pasif transfer yetmezliği üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Çalışmada pasif transfer yetmezliği ile sağlık durumu arasında bir ilişki tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Yeterli kolostrum alımını sağlamak için buzağılara özel dikkat gösterilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca çalışma sonucu olarak yeni doğmuş etçi sığır ırkı buzağlarında anormal sağlık durumunu açıklamak için tek başına serum Ig düzeyinin yeterli görülmediği ve buzağının barınak durumu ve ineklerin VKP'nın takibi gibi sürü yönetim uygulamalarının da dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Jones ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmalarında Jersey ırkına göre kolostrum kalitesinin Siyah Alaca ırkında daha düşük belirlenmiştir. Aynı zamanda erkek buzağların kan IgG seviyelerinin dişilere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Özellikle Siyah Alaca ırkına ait erkek buzağuların dişilere göre Ig'lerin bağırsaklarda hem daha hızlı hem de daha yüksek oranda absorbe edildiği araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır.

Saucedo-Quintero ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada kolostral Ig düzeyi araştırılmış ve ilk üç laktasyondaki Ig düzeyinin, 4. ve daha ileri laktasyondakilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada Ig ilk laktasyonda  $103.43 \pm 9.8$  mg/ml, ikinci laktasyonda  $87.86 \pm 5.7$  mg/ml, üçüncü laktasyonda  $98.05 \pm 6.12$  mg/ml, dördüncü ve daha ileri laktasyonda ise  $78.64 \pm 5.33$  mg/ml olarak bulunmuştur.

Jaster (2005) tarafından 24 baş Jersey buzağısında ilk sağımında daha yüksek IgG1 içeren kolostrumla ( $84.0$  mg/mL IgG1) beslenen buzağuların daha düşük IgG1 kolostrumla ( $31.2$  mg/mL) beslenen buzağular ile karşılaştırıldığında 48. saatte daha yüksek serum proteini ve IgG1 düzeylerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, kolostrum kalitesinin IgG1 alımı ve emilimi üzerinde önemli etkisinin olduğu bildirilmiştir.

Moore ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada kolostral Ig düzeyinin buzağılamadan hemen sonra en yüksek olduğu, ancak sağımın gecikmesi ile zamanla azalmaya başladığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada doğumdan sonra kolostrum miktarının 6 saat, 10 saat veya 14 saat geciktirilmesinin kolostral IgG düzeyinde sırasıyla %17, %27 ve %33 oranında azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Çalışmada üreticilerin daha kaliteli kolostrumu elde etmek için mümkün olduğunca buzağılamadan sonraki 1-2 saat içinde maksimum 6 saat gecikme ile ineği sağmaları gerektiği önerilmektedir.

Murphy ve ark. (2005) çalışmalarında LF (Limousin x Friesian), LLF (Limousin x (Limousin x Friesian)), L (Limousin), C (Charolais) ve SLF (Simmental x (Limousin x Friesian)) sığır genotiplerinin serum ve kolostral IgG1 düzeyi ve ayrıca buzağı serum IgG1 düzeyi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla ineklerden doğumdan yaklaşık 90, 60 ve 30 gün önce, doğumdan sonra ve doğumdan 15 gün ve daha sonra ve buzağılardan ise 48 saat sonra kan örneği alınmıştır. İneklerde doğum öncesi 90 gün ile doğum arasındaki serum IgG1 düzeyindeki azalma, LF inekleri için SLF hariç diğer tüm ırklardan daha fazla ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. LLF, L, C ve SLF inekleri arasında fark istatistiki olarak önemsizdir ( $P > 0.05$ ). Irkın kolostral IgG1 düzeyi üzerinde istatistiki olarak etkisi bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ). LF inekleri için ilk kolostrum süt verimi diğer tüm ırklardan daha yüksektir ( $P < 0.001$ ). Buzağı serum IgG1 düzeyi, LF ineklerinin yavruları için SLF hariç diğer tüm ineklerden daha yüksek olmakla birlikte ( $P < 0.01$ ) LLF, L, C ve

SLF ineklerinin yavruları arasındaki fark önemsizdir ( $P>0.05$ ). Buzağı serum IgG1 sığır ırkından etkilenmiş ve geç gebelikte inek serum IgG1 azalması arasında pozitif bir ilişki görülmüştür. Araştırmacılar buzağı IgG1 düzeyi üzerindeki ırk faktörünün önemli etkisinin, üretilen kolostrum miktarından ve dolayısıyla buzağı tarafından tüketilen IgG1 miktarındaki farklılıklardan kaynaklanabileceğini bildirmektedirler.

Rastani ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada kolostrum kalitesinin 28 veya 56 günlük kuru periyoda sahip inekler için farklılık göstermediği bildirilmiştir ( $P>0.05$ ).

Kahramanmaraş Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda Kaygısız ve Tümer (2006) tarafından kolostrum kalitesi ve kolostrum kalitesine bazı çevre faktörlerinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kolostrum kalitesine buzağılama ayı ve buzağı cinsiyeti etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), inek yaşının etkisi ve kuruda kalma süresinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Buzağı doğum ağırlığına doğum ayı, buzağı cinsiyeti etkisi önemsiz ( $P>0.05$ ), ana yaşının etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), kolostrum kalite sınıfının etkisi önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. Buzağı sütten kesim ağırlığına doğum ayı etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ), buzağı cinsiyeti, ana yaşı ve kolostrum kalite sınıfı etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Soufleri ve ark. (2005) tarafından 1017 baş Siyah Alaca ineğinde yapılan çalışmada kolostrum bileşimi ve etkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kolostrum yağ, protein, laktoz ve TKM (brix) ortalaması sırasıyla %6.37, %17.83, %2.15 ve %25.80 olarak belirlenmiştir. Laktasyon sırası arttıkça protein ve brix oranı artmış, ancak yağ oranı ise azalmıştır. Buzağılama ile kolostrum toplama zamanı arasındaki zaman aralığı arttıkça yağ, protein ve brix oranı azalmış, ancak laktoz oranı artmıştır. Kolostrum verimi arttıkça protein ve brix içeriğinin azaldığı tespit edilmiştir. Brix üzerine kuruda kalma süresinin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Ananın önceki laktasyon 305 gün süt verimi brix ve diğer kolostrum bileşenleri üzerine etkisi kolostrum verimi hariç önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Çalışmada en yüksek brix değeri sonbahar, en düşük ise ilkbahar ve yazın belirlenmiştir. Sonuç olarak, ucuz ve kullanımı kolay bir cihaz olan brix refraktometrenin kolostrum kalitesinin izlenmesinde etkili bir şekilde kullanılabileceği önerilmektedir.

Etçi sığır ırkı buzağılarında serum IgG1 düzeyinin sağlık ve performans üzerine etkisi Dewell ve ark. (2006) tarafından araştırılmıştır. Bu amaçla buzağılardan doğumdan sonraki 24 ile 72 saat arasında kan serumunda IgG1 analizi yapılmıştır. Çalışmada sütten kesme öncesi dönemde, daha düşük doğum sonrası IgG1 düzeylerinin daha yüksek hastalık

oranları, daha yüksek ölüm oranları ve daha düşük günlük canlı ağırlık artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Serum IgG1 düzeyi  $<2.400$  mg/dL olan buzağların serum IgG1 düzeylerinin daha yüksek olan buzağlara göre süten kesilmeden önce hastalanma olasılığı 1.6 kat, süten kesilmeden önce ölme olasılığı ise 2.7 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Serum IgG1 düzeyi en az 2.700 mg/dL olan buzağlar, daha düşük serum IgG1 düzeyi olan buzağlara göre 205 günlük yaşta tahmini olarak 3.35 kg daha ağır olduğu görülmüştür. Pasif transferin başarısız olması riski taşıyan buzağların erken tespiti ve tedavisi için tasarlanmış yönetim ve erken müdahale stratejilerinin uygulanması ve sürdürülmesinin süten kesme öncesi sağlık ve performans parametrelerinde artışlara neden olacağı araştırmada vurgulanmıştır.

Grusenmeyer ve ark. (2006) tarafından kuru dönemin 60 günden 40 güne düşürülmesinin kolostrum kalitesini etkilemediği ancak Siyah Alaca ineklerinin kolostrum verimini düşürdüğünü belirledikleri çalışmalarında, kolostrum miktarı ile IgG1 arasında ilişki tespit edilememiştir ( $P>0.05$ ). Araştırmada aynı zamanda daha kısa (40 günlük) kuru dönem uzunluğuna sahip ineklerin, geleneksel (60 günlük) kuru dönem uzunluğuna sahip ineklere göre 2.2 kg daha az kolostrum ürettikleri tespit edilmiştir.

Siyah Alaca ineklerin kolostrum kalitesini belirlemek amacıyla Kaygısız ve Köse (2007) tarafından yapılan çalışmada, iyi kaliteli kolostrumun yoğunluğunun 1045 mg/ml'den yüksek olduğu, orta kaliteli kolostrumda bu değer 1035 ile 1045 mg/ml arasında değiştiği ve düşük kaliteli kolostrumda ise 1035 mg/ml'den daha az seviyede bulunduğu bildirilmiştir. Çalışma için toplanan 60 kolostrum örneğinden 12'sinin (%20) düşük kaliteli, 32'sinin (%53) orta kaliteli ve 16'sının (%27) iyi kaliteli olduğu belirlenmiştir.

Chigerwe ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada normal büyüklükteki Siyah Alaca buzağlarının, doğumdan sonraki 2 saat içinde özofagus oluğu yoluyla 3 litre yüksek kaliteli ( $\text{IgG}>50$  mg/mL) kolostrumla beslenmesi önerilmiştir.

Norveç süt sığırlarında Gulliksen ve ark. (2008) tarafından kolostrum kalitesiyle ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, düşük IgG düzeyi ile muhtemel risk faktörleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırma materyalini sırasıyla birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü laktasyondaki ineklerden toplanan 451, 337, 213 ve 249 adet kolostrum örneği oluşturmuştur. Çalışmada dört ve üstü laktasyonda olan ineklerin, birinci veya ikinci laktasyondaki ineklere göre daha yüksek IgG düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). En düşük IgG ikinci laktasyondaki ineklerde

belirlenmiştir. Kış aylarında (Aralık, Ocak ve Şubat) buzağılayan ineklerde, yılın diğer mevsimlerinde buzağılayan ineklere kıyasla önemli ölçüde daha düşük IgG belirlenmiştir. Buzağılamadan sonra ölçülen somatik hücre sayısı (SHS), düşük kalitede kolostrum üreten ineklerde, yüksek kalitede kolostrum üretenlere kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Sonuçlar, Norveç süt inekleri tarafından üretilen kolostral IgG içeriğindeki farklılıklar nedeniyle yeni doğan buzağılar için koruyucu bir immünolojik koruma sağlamak için kolostrum yönetiminin düzenlenmesine ihtiyaç olduğunu göstermiştir.

Siyah Alaca ineklerinde kuruda kalma süresinin düşürülmesinin süt sığırlarının süt verimi ve sağlığı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada (Watters ve ark., 2008), kuruda kalma süresinin 55 günden 34 güne düşürülmesinin süt veriminde düşüşe neden olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kolostrum kalitesi ve metabolik hastalıklar üzerine kuru dönem uzunluğunun etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayrıca kuruda kalma süresinin düşürülmesinin ilerleyen laktasyonlarda hayvan sağlığını iyileştirmediği veya olumsuz etkilemediği görülmüştür ( $P>0.05$ ).

Wattiaux ve Homan (2008) tarafından yapılan çalışmada Siyah Alaca ırkı sığırların; Ayrshire, Esmer, Guernsey ve Jersey gibi diğer süt ırklarına göre daha düşük kolostrum antikor düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada Siyah Alaca kolostrumunda %6 oranında olan antikor düzeyinin, diğer ırklarda %8-9 arasında olduğu bildirilmiştir.

Watters ve ark. (2008) tarafından 781 baş Siyah Alaca sığır ile yapılan çalışmada 34 gün veya 55 gün süresince kuruda kalan ineklerin IgG düzeyinin değişmediği tespit edilmiştir.

Siyah Alaca ineklerde Liu ve ark. (2009) tarafından süt bileşimi (yağ, protein, laktoz ve TKM) ve serum IgG üzerine çevresel faktörlerin (laktasyon sırası, laktasyon dönemi ve günlük ortalama süt verimi) etkileri araştırılmıştır. Çalışmada IgG1 düzeyinin laktasyon dönemi ve günlük ortalama süt verimi ile yüksek düzeyde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ancak en yüksek ilişki IgG1 düzeyi ile laktasyon sırası arasında tespit edilmiştir.

Kanada'da Alberta ve Saskatchewan'da et ırkı buzağılarında serum IgG düzeyleri ile ilişkili faktörler ve pasif transfer ile sağlık durumları arasındaki ilişki Waldner ve Rosengren (2009) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada Alberta ve Saskatchewan'daki 152 sürüden 935 buzağının serum IgG düzeylerinin analizi radyal immünodifüzyon

kullanılarak yapılmıştır. Buzağuların %6'sında pasif transfer başarısızlığı ve ek olarak %10'unda marjinal pasif transfer belirlenmiştir. Serum IgG düzeyleri ilkine buzağılayan inekten doğan, ikiz olarak doğan veya doğum güçlüğü yaşayan buzağılarda daha düşük bulunmuştur. Serum IgG düzeyleri 24 g/L'nin altında olan buzağılarda hem buzağı ölümü hem de tedavi edilmesi gereken hastalıkların oranı artmıştır.

Morin ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada 81 baş Siyah Alaca süt sığırlarında ilk kolostrum miktarı ile buzağılama ile ilk sağım kolostrum arasındaki sürenin kolostral IgG düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Kolostral IgG düzeyi, meme bezlerinden doğum sonrası salgılanması nedeniyle buzağılamadan sonraki her saat boyunca %3.7 oranında azalmıştır. Kolostrum verimi 7.0 kg, IgG düzeyi 41 g/L olarak tespit edilmiştir. Buzağılama ile ilk sağım arasındaki sürenin uzaması ve kolostrum miktarının artması kolostrum IgG düzeyinin azalmasına neden olmuştur. Buzağılamadaki serum protein düzeyi ile kolostrum IgG düzeyi arasında düşük düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada yenidoğan buzağılarda pasif bağışıklığın transferinin optimize edilmesi için buzağılamadan sonra mümkün olan en kısa sürede (buzağılamadan sonra 2 saat içerisinde) kolostrum verilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Kolostrum almış buzağılarda bağışıklığın büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisi adlı Yüceer ve Özbeyaz (2010) tarafından yapılan çalışmada, Bala Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen 46 erkek ve 44 dişi Siyah Alaca buzağı kullanılmıştır. Buzağular serum IgG seviyesine göre; yetersiz pasif transfer (IgG seviyesi  $\leq 800$  mg/dl), kısmi pasif transfer (801-1600 mg/dl) ve normal pasif transfer ( $\geq 1601$  mg/dl) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Ortalama IgG düzeyleri sırasıyla,  $425.08 \pm 43.55$ ,  $1217.86 \pm 64.76$  ve  $3474.35 \pm 177.26$  mg/dl olarak tespit edilmiştir. Buzağılarda ortalama sütten kesim ağırlığı erkeklerde  $73.87 \pm 1.38$  ve dişilerde  $67.66 \pm 1.38$  kg'dır. Çalışmada cinsiyetler arası farklılık önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Araştırmacılar büyümenin çeşitli dönemlerinde canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin normal pasif transfer grubunda genellikle diğer gruplardan biraz daha yüksek bulunmasının buzağuların zamanında kaliteli ve yeterli kolostrum almasına bağlı olduğuna işaret etmişlerdir.

Donovan ve ark. (1998) tarafından subtropikal iklimde entansif koşullarda üretim yapan bir süt sığırı işletmesinde 2105 baş buzağının kayıtlarının değerlendirildiği çalışmada, kolostral Ig için pasif transferi etkileyen faktörler ve pasif Ig transferinin buzağı ölümleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada Ig absorpsiyonu üzerindeki en fazla değişim serum TP için Şubat ve Mart aylarında meydana gelmiştir. Daha düşük

TP düzeyleri, yaz aylarında artan çevre sıcaklıkları ile ilişkilendirilmiştir. Maternal antikor, ikinci laktasyondaki ineklerden elde edilen buzağılarda en yüksek ve güç doğumun yeni doğan buzağı tarafından alınan Ig miktarını azalttığı görülmüştür. Yaşamın ilk 14 haftasında bulaşıcı hastalıktan ölen buzağıkların serum toplam protein düzeyleri, yaşayan buzağılara göre önemli ölçüde daha düşük belirlenmiştir.

Furman-Fratczak ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada ilkinde doğum yapmış ineklerin buzağı serumundaki kolostral Ig düzeyinin buzağıkların sağlığı ve büyümesi üzerine etkisi ve ticari süt işletmesi koşullarında buzağılarda pasif transfere etki eden faktörlerin ve ineklerde ilk tohumlama dönemine kadar pasif transferin nasıl etkilendiğini belirlemek amaçlanmıştır. Buzağılar, yaşamın 30 ila 60. saatindeki serum Ig düzeylerine göre 4 gruba ayrılmıştır (grup 1 ila 4'te sırasıyla <5, 5–10, 10–15 ve >15 g/L). Buzağılama kolaylığı, laktasyon sırası, doğum ağırlığı, buzağı canlılığı, kolostrum kalitesi, ilk verilen kolostrum zamanı ve miktarı, hastalık oranı ve hastalık yoğunluğu, büyüme hızı, ilk tohumlama yaşı ve etkinliği çalışmaya dahil edilmiştir. Buzağılarda pasif transfer yetmezliğinin ana nedeni, güç doğumla ilişkili zayıf canlılık ve düşük kolostrum alımı olduğu ve bu durumdan ilkinde buzağılayan ineklerden doğan buzağıkların birden çok doğum yapan ineklerden doğan buzağılara göre daha fazla etkilendiği bildirilmiştir. Hastalık seyrinin oranı ve yoğunluğu, yaşamın 30 ila 60. saatinde serum Ig düzeyi 10 g/L'yi aşan buzağılarda en düşük olup, bu buzağılar yaşamlarının 14. gününden önce hastalanmamışlardır.

Morrill ve ark. (2012), ABD'de kolostrumunun kalitesini araştırdıkları çalışmalarında kolostral IgG düzeyi <1 ile 200 mg/mL aralığında olup ortalama IgG düzeyi 68.8 mg/mL olarak tespit edilmiştir. Kolostral IgG'nin yaklaşık %30'u <50 mg/mL düzeyinde belirlenmiştir. IgG düzeyi 1., 2. ve 3. laktasyonlarda (42.4, 68.6 ve 95.9 mg/mL) doğrusal olarak artmıştır. Irklar arasında IgG düzeyinde hiçbir fark gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Araştırmada süt çiftliklerindeki kolostrum kalitesinin neredeyse %60'ının yetersiz olduğu ve çok sayıda buzağının pasif transfer yetersizliği ile karşı karşıya kaldığı bildirilmiştir.

Quigley ve ark. (2013) sığır kolostrumunda IgG düzeyini belirlemek için brix refraktometrenin kullanıldığı çalışmalarında 7 farklı süt sığırları işletmesinde ilk kolostrumdan örnek alınmıştır. Brix yüzdesi ortalama  $23.8\pm3.5$  g/L olarak tespit edilmiştir. Brix yüzdesi ile radial immunodiffusion (RID) ile analiz edilen IgG arasında

yüksek oranda ilişki ( $r=0.75$ ) tespit edilmiştir. Çalışmada kolostrumdaki TKM brix ölçümünün, IgG düzeyini tahmin etmede ucuz, hızlı ve tatmin edici derecede doğru bir yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

Deelen ve ark. (2014) yenidoğan süt ırkı buzağılarda serum IgG düzeyini belirlemek için 3 ila 6 günlük buzağılardan kan örnekleri ( $n=400$ ) toplamışlardır. Serum IgG düzeyi, radyal immünodifüzyon (RID) ile belirlenmiş ve bir dijital refraktometre kullanılarak serum toplam protein ve brix yüzdesi (%Brix) belirlenmiştir. Brix değeri, IgG ile yüksek oranda ilişkili bulunmuştur ( $r = 0.93$ ). Serum TP ile brix ( $r=1.00$ ) ve IgG ( $r=0.93$ ) arasında pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Süt sığırı yetiştiricilerinin kolostrum ve kan serumu IgG düzeyini belirlemek amacıyla bir dijital brix refraktometre kullanarak kolostrum yönetiminin başarılı bir şekilde yapılabileceği ve bu sayede kolostrum kalitesinin ve pasif transferde başarının artırılabilceği araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır.

Indra ve ark. (2012) tarafından yapılan süt sığırlarının kolostrumunda Ig düzeyini etkileyen faktörlerin analizi konulu çalışmada 34 adet süt ineğinin kan serumu ve kolostrumunu kullanılmıştır. Kolostrumlarda toplam Ig (A, G ve M) düzeyi bulanık metrik yöntemle belirlenmiştir. Kan serumundaki ortalama Ig düzeyi  $0.13 \pm 0.01$  mg mL<sup>-1</sup> iken kolostrumlarda  $16.4 \pm 2.26$  mg mL<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir. Kolostral Ig düzeyi ineklerin yaş ve ırkları arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ). Kolostral Ig düzeyi farklı kuru dönem ve buzağılama mevsimi dönemlerine göre farklılık arz etmemiştir ( $P>0.05$ ).

Süt sığırlarında Conneely ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada kolostral IgG ile ilişkili faktörler araştırılmıştır. Çalışmada IgG analizi ELISA yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Kolostrumdaki ortalama IgG düzeyi 112 g/l (13 ila 256 g/l aralığında) olarak hesaplanmıştır. Toplamda, bu çalışmadaki örneklerin %96'sı yüksek kaliteli kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen  $>50$  g/l IgG içeriğine sahip bulunmuştur. Kolostrum miktarı 0.1 ila 24 kg aralığında ve ortalama 6.7 kg (s.d. 5 3.6 kg) olarak hesaplanmıştır. IgG düzeyi, kolostrum miktarındaki her kg artış için 1.7 g/l azalmıştır ( $P<0.01$ ). Daha yaşlı inekler ile buzağılamadan sağıma kadar daha kısa zaman aralığında sağılan inekler ve ilkbaharda veya sonbaharda buzağılayan ineklerin daha yüksek IgG düzeyine sahip kolostrum ürettikleri belirlenmiştir. Kolostrum miktarı üzerine laktasyon sırası ( $P<0.001$ ), buzağılamadan sağıma kadar geçen zaman aralığı ( $P<0.01$ ), buzağının doğumdaki ağırlığı ( $P<0.05$ ) ve kolostrum IgG düzeyi üzerine etkisi istatistiki olarak

önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Çalışmada daha genç laktasyondaki, buzağılamadan sonra daha erken sağılan ve daha zayıf buzağuları olan ineklerin daha az kolostrum ürettiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, doğum ile kolostrumun sağılması arasındaki zaman aralığının kısaltılmasıyla kolostrum IgG düzeyinin artırılabilceği bildirilmiştir.

Villaroel ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada buzağılarda serum TP ve IgG düzeyini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Çevresel faktörler olarak ırk (Siyah Alaca ve Jersey), ağırlık, yaş, hidrasyon durumu ve rektal sıcaklık yer almıştır. Araştırmanın materyalini 1 ile 30 günlük yaştaki toplam 673 buzağı oluşturmuştur. Çalışmada Jersey buzağılarda, Siyah Alaca buzağılarından daha yüksek TP ve IgG serum düzeyi tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Hem TP hem de IgG düzeyi ile buzağı yaşı arasında yüksek ilişki belirlenmiştir. Maksimum düzeylere 2-3 günlük yaşta ulaşılmış, daha sonra değerler günden güne yaklaşık 0.07 g/dL TP ve 74 mg/dL IgG azalmıştır. Sonuçlar, buzağılarda kolostrum yönetiminin optimal değerlendirmesi için dar bir pencere bulunduğunu ve farklı sığır ırklarının kendi referans değerlerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir.

Farklı ağırlıkta kolostrumla beslenmenin ve devamında geçiş sütünün buzağılarının serum IgG düzeyi ve sağlık durumu üzerine etkisi Conneely ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada araştırılmıştır. Buzağı serumundaki IgG düzeyi 24, 48, 72 ve 642. saatte ELISA yöntemi ile belirlenmiştir. Buzağılara haftada iki kez sağlık skorları verilmiş ve tüm hastalık dönemleri kaydedilmiştir. Çalışmada doğumdan sonraki 2 saat içinde vücut ağırlığının %8.5'i ile kolostrumla beslenen buzağılarda, yaşamın ilk 3 gününde canlı ağırlığının %7'si veya %10'u ile beslenen buzağılardan daha yüksek serum IgG düzeyi tespit edilmiştir. Ayrıca ilk kolostrum beslemesinden sonra geçiş sütü ile daha fazla beslenen buzağının daha kötü bir göz/kulak skoru (daha fazla bir oküler akıntı veya belirgin bir kulak sarkması) olasılığı daha düşük belirlenmiştir. Aynı zamanda daha az geçiş sütü alan buzağının çalışma süresince daha kötü bir burun skor (daha fazla ve cerahatli bir burun akıntısı) olasılığı daha düşük belirlenmiştir.

Windeyer ve ark. (2014) tarafından 19 süt sığırı işletmesinde yapılan çalışmada yenidoğan buzağı ishali ve solunum yolu hastalığının buzağılarında hastalık ve ölüm oranı ve büyüme ile ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada buzağının %23'ünden fazlası ishal, %22'sinin ise en az bir kez solunum yolu hastalığı tedavisi gördüğü belirlenmiştir. Artan solunum yolu hastalığı riski ile ilişkili faktörler arasında doğum mevsimi, göbek iltihabı, iki haftalık yaştan önce geçirilen diğer hastalıklar ve pasif transfer

bağışıklığındaki başarısızlığın yer aldığı vurgulanmıştır. Genel ölüm oranları %3.5 olarak belirlenmiştir. Solunum yolu hastalığı ve ishal başta olmak üzere diğer hastalıkların görülmesi ile ölüm riskinin arttığı görülmüştür. Çalışma sonuçları çeşitli hastalıkların buzağılarda ölüm oranlarını ve büyümeyi etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, kolostrumun solunum yolu hastalığına karşı buzağıları koruma ve büyüme performansı için oldukça önemli olduğu çalışmada vurgulanmıştır.

Chigerwe ve ark. (2015), buzağılarda yaşamın ilk 4 ayında neonatal serum IgG düzeylerinin ölümler ile ilişkisinin belirlendiği çalışmada, buzağılar için ölüm vakaları 4 ay boyunca takip edilmiştir. Serum IgG düzeyinin ölümler için önemli bir risk belirteci olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada optimum kolostral besleme uygulamalarına sahip süt işletmelerinde, buzağılarda yeterli pasif bağışıklığa sahip olmak için kritik düzey olarak 2001–2500 mg/dl ve 5.8–6.3 g/dl serum IgG ve TP düzeyleri önerilmiştir.

Siyah Alaca ineklerin kolostrumundaki IgG1 varyasyonlarının belirlenmesi amacıyla Cozler ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada, Fransa'nın Batı kesiminde bulunan bir çiftlikte, doğumdan hemen sonra 77 baş Siyah Alaca süt sığırında her meme çeyreğinden kolostrum örneği alınmıştır. İlk sağım sırasında IgG1 düzeylerindeki değişim, sağım başlangıcından itibaren her dakika dokuz inekten alınan numuneler üzerinde yapılmıştır. Ortalama IgG1 düzeyi tüm loblarda 54.1 g/l bulunmuş, arka meme çeyreğinde IgG1 (56.2 g/l) ön meme çeyreklerinden (53.1 g/l) önemli ölçüde daha yüksek belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Ortalama IgG1 düzeyi, kolostrumun sağımı sırasında önemli ölçüde değişmemiştir.

Genç (2015) tarafından İsviçre Esmeri ve Siyah Alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immünite üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 51 baş Esmer ve 39 baş Siyah Alaca ırkı inekten alınan toplam 90 adet kolostrum örneği ve ineklerin yavrularına ait 90 tüp kan serumu analiz edilmiştir. Çalışmada süt verimi ve kuru dönem süresinin kolostral IgG düzeyine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). En düşük kolostral IgG düzeyi yaz mevsiminde doğum yapan ineklerde belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Buzağılarda serum IgG düzeyine ırk, cinsiyet, laktasyon sırası ve kuru dönem süresinin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı, fakat doğum mevsimi ve çevre sıcaklığının serum IgG düzeyini etkilediği belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Kolostrum ile buzağı kan serumu IgG düzeyleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.430$ ;  $P<0.01$ ).

Tek ve çoklu doğum yapmış 50 baş Siyah Alaca ineğinin kolostrum içerik değişimi Göncü ve Gökçe (2015) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada laktasyon sırasının Siyah Alaca ineklerden alınan kolostrum örneklerinin kimyasal analiz sonuçları kolostrum kalitesi, kolostrum kuru maddesi, yağ içeriği ve sitrik asit miktarı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Çalışmada tespit edilen kolostrum yoğunlukları dağılımı genel olarak değerlendirildiğinde kötü kalite örnek sınıfında örnek olmadığı, 1045 g/ml ve daha aşağısı olan okumaların ineklerin %16'nı teşkil ettiği ve geri kalan (%86) ineklerin ise iyi kalite sınıfı olarak değerlendirilen 1055 g/ml ve üzerinde yoğunluğu gösterdiği belirlenmiştir.

Yang ve ark. (2015) tarafından 28 baş erkek Siyah Alaca buzağıda yapılan çalışmada kolostrum kalitesinin yenidoğan buzağılarda bağışıklık sisteminin artışı ve bağırsak gelişimine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucu, içilen kolostrumun kalitesi ne kadar yüksek olursa, buzağılarda bağışıklık savunma mekanizmasının o kadar hızlı ve bağırsakların o kadar sağlıklı olduğunu göstermiştir.

Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen buzağılarda Ig (IgG, IgM) düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada (Bayram ve ark., 2016) iki süt sığırcılığı işletmesinden 30 baş yeni doğmuş Siyah Alaca buzağı kullanılmıştır. Buzağılardan doğumda (kolostrum almadan önce) ve 14. günde kan örnekleri alındı. Ayrıca çalışmaya alınan analardan kan ve kolostrum örnekleri de alınmıştır. Kolostrum ve kan serumlarındaki IgG ve IgM düzeyleri, ticari ELISA kitleri kullanılarak belirlenmiştir. Doğumda ( $0.79\pm0.34$ ,  $1.64\pm0.95$  mg/mL) ve 14. gündeki ( $46.5\pm21.5$ ,  $70.5\pm27.5$ ) IgG düzeyleri, organik koşullarda yetiştirilen buzağılarda konvansiyonel koşullarda yetiştirilenlere göre daha düşük bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Organik koşullarda yetiştirilen buzağılarda doğumda ve 14. günde konvansiyonel koşullarda yetiştirilen buzağılardan daha düşük IgM düzeyleri belirlenmiştir ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Konvansiyonel koşullarda yetiştirilen ineklerin kan serumundaki IgG düzeyleri, organik koşullarda yetiştirilenlere göre daha yüksek bulunurken ( $P<0.01$ ), IgM düzeyleri açısından fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Organik ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen ineklerden elde edilen kolostrumun IgG ve IgM düzeylerinde fark bulunmamıştır. Her iki yetiştirme sisteminde de annelerin ve yavruların Ig düzeyleri arasında pozitif ve anlamlı ( $P<0.01$ ) korelasyon bulunmuştur. Sonuç olarak, konvansiyonel koşullar altında yetiştirilen sığırlarda daha yüksek Ig düzeylerinin daha kötü çevre koşullarından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.

Okuyucu (2016) Siyah Alaca sığırlarda kolostrum kalitesi ve süt bileşiminin buzağların büyüme performansına etkileri adlı çalışmasında 61 baş inek ve bu ineklerden doğan 38 erkek ve 23 dişi buzağı kullanılmıştır. Araştırmada kışın ve ilkbaharda doğuran ineklerin kolostrumundaki kuru madde ( $P<0.05$ ) ve yağ ( $P<0.01$ ) oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İneklerin doğum, 24 ve 48. saatlerdeki kolostrum kalitesinin yağ hariç kolostrum bileşimini etkilediği ( $P<0.01$  ve  $P<0.05$ ), kaliteli kolostrum veren ineklerin kolostrum bileşimlerinin de yükseldiği gözlemlenmiştir. Kolostrum kalitesinin buzağların büyüme performansı ile 15, 30, 45 ve 60. günlerde süt bileşimi üzerinde herhangi bir etki yaratmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). İneklerin doğumdan sonra ürettikleri kolostrumun kompozisyonu üzerinde buzağılama mevsiminin etkisi genel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kış aylarında doğum yapan ineklerin doğumdan sonraki 2. saatte ürettikleri TKM düzeyi sonbahar ve ilkbahardakilere göre daha yüksek bulunmuştur.

İlkin ve birden çok doğum yapmış süt ineklerinde Aydogdu ve Güzelbektas (2017) tarafından kolostrum bileşiminin pasif buzağı bağışıklığına etkisinin araştırıldığı çalışmada, 24 adet ilkin ve 24 adet birden çok doğum yapmış inek kullanılmıştır. Kolostrum örnekleri doğumdan hemen sonra alınmıştır. Buzağılardan kan örnekleri ilk kolostrum alımından önce ve sonrasındaki 2, 7, 14 ve 28. günlerde alınmıştır. Birden fazla doğum yapmış ineklerin kolostrumundaki Ig seviyeleri ilkin doğurmuş ineklere göre daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Çalışma sonucu olarak kolostrum kalitesini belirlemek için Ig'nin kullanılabileceği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Cummins ve ark. (2017) tarafından İrlanda'da doğan buzağılarda serum IgG düzeyinin canlı ağırlık artışı ve sağlık özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada buzağılara verilen ilk kolostrumun IgG düzeyleri  $>50$  g/L olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından kolostrum buzağıya verilmeden önce pastörize edilemiyorsa veya taze sağıldığında buzağılara verilemiyorsa 2 gün boyunca  $\leq 4^{\circ}\text{C}$ 'de saklanması ve kolostrum buzağı tarafından tüketildiğinde yeterli pasif transferin oluşabilmesini sağlamak için bakteri üremesinin en aza indirilmesi gerektiği önerilmektedir.

Dunn ve ark. (2017a) tarafından birden fazla doğum yapmış 37 baş Siyah Alaca inekte kuru dönemde konsantre yem takviyesinin kolostrum ve süt IgG düzeyi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yer alan ineklerin buzağıları doğumdan hemen sonra tartılmış ve canlı ağırlıklarının %5'i (5BW) veya %10'u (10BW) oranında kendi anaları ile doğumdan sonraki 2.5 saat içinde kolostrumla beslenmiştir. Kuru dönemde konsantre

yem takviyesinin kolostrum IgG düzeyi, ilk sağım IgG verimi veya yağ, protein ve laktoz içerikleri üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır. Bununla birlikte, konsantre yem takviyesinin doğumdan 24 saat sonra buzağı canlı ağırlık veya canlı ağırlık kazancı ve serum IgG üzerinde hiçbir etkisi olmamıştır. Çalışmada 10BW grubundaki buzağılar, doğumdan sonraki ilk 3 gün boyunca daha yüksek ortalama serum IgG düzeyine sahip olmuştur. 10BW ile karşılaştırıldığında 5BW kolostrumla beslenen buzağılarda enterit oranı daha yüksek bulunmuştur. Kolostrumla besleme rejiminin, buzağı tedavi grupları arasında canlı ağırlık kazanımı veya pnömoni görülme düzeyi üzerinde etkisi olmamıştır. Canlı ağırlığının %5'i yerine %10'u kadar kolostrumla beslenen buzağılarda, doğumdan sonraki ilk 3 gün için daha yüksek serum IgG ve daha düşük enterit oranı belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmada başarılı pasif transfer elde etmek, enterit oranını azaltmak ve buzağılarında verimliliği artırmak için, buzağının doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede canlı ağırlıklarının %10'u kadar kolostrumla beslenmesi araştırmacılar tarafından önerilmiştir.

Kuzey İrlanda'da sığır kolostrumu ve kolostrum yönetimi uygulamalarında IgG, yağ, protein ve laktoz düzeyleri ile ilişkisi Dunn ve ark. (2017b) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada genel olarak, kolostrum örneklerinin %44'ü <50 mg/mL IgG içeriğine sahip bulunmuştur. Laktasyon sırasının, mevsimin ve kuru dönem uzunluğunun kolostrum IgG, yağ, protein ve laktoz üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Laktasyon sırasının artışı ile IgG doğrusal olarak artış göstermiş, en yüksek IgG kışın tespit edilmiştir.

Genc ve Coban (2017) bazı çevresel faktörlerin, 51 baş Esmer ve 39 baş Siyah Alaca ineklerde kolostrum kalitesine ve buzağılarının kan serumu IgG seviyelerine etkisini araştırmıştır. Çalışma materyalini 51 adet Esmer ve 39 adet Siyah Alaca inekten alınan 90 adet kolostrum örneği ve bunların buzağılardan alınan 90 adet kan serumu örneği oluşturmuştur. Süt kolostrum ve serum IgG seviyeleri elektroforez cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmada ırk, laktasyon sayısı, süt verimi ve kuru dönem uzunluğunun kolostral IgG düzeyleri üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0.05$ ). En düşük kolostral IgG düzeyi yaz mevsiminde buzağılayan ineklerde belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Ayrıca çalışmada diğer mevsimlerde kolostral IgG değerleri benzer bulunmuştur. Buzağının serum IgG düzeyinin ırk, cinsiyet, laktasyon sırası ve kuru dönem uzunluğundan etkilenmediği, doğum mevsimi ve doğum anındaki ortam sıcaklığından etkilendiği tespit edilmiştir. Araştırmada buzağının kolostrum ve kan

serum IgG düzeyleri arasında pozitif yönde korelasyon ( $r=0.430$ ) hesaplanmıştır. Araştırmacılar buzağılarda yeterli pasif bağışıklığın oluşabilmesi için yeni doğan buzağıkların analarından yeterli miktarda ve kaliteli kolostrum almalarının sağlanması gerektiğini, ısı stresine maruz kalmanın gebe ineklerin kolostrum kalitesini düşürürken buzağılarda kan serum IgG düzeylerini de düşürdüğünü vurgulamıştır. Araştırmada ayrıca gebeliğin son dönemindeki ineklerin ve yeni doğan hayvanların ahırda barındırılırken sıcaklık stresinden korunmasının son derece önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Jersey buzağıklarında McCracken ve ark. (2017) tarafından yapılan serum IgG düzeyi ve pasif transferi tahmin etmek için dijital refraktometrelerin değerlendirilmesi konulu çalışmada, ortalama serum IgG düzeyi 23.7 mg/mL olarak hesaplanmıştır (2.3 ile 65.5 mg/mL aralığında). Ortalama serum brix değeri 8.9 olarak tespit edilmiştir (6.5 ile 12.0 aralığında). Serum brix ile IgG ( $r=0.77$ ) ve TP ile IgG ( $r=0.790$ ) arasında pozitif yönde korelasyonlar belirlenmiştir. Bu veriler ışığında dijital refraktometrenin Jersey buzağı serumunda IgG'yi tahmin etmek için kabul edilebilir ve hızlı bir yöntem olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır.

Phipps ve ark. (2017) tarafından 442 süt sığırından alınan kolostrum örneklerinde kolostral Ig ve etkileyen faktörler incelenmiştir. Elde edilen kolostrum örneklerinin yalnızca %39'unun yüksek kalite olduğu belirlenmiştir. Buzağılamadan sonraki 12 saat içinde ineklerden toplanan kolostrumun yüksek kaliteli olma olasılığı, daha sonra hasat edilen kolostrumla karşılaştırıldığında 6 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Yine  $\geq 4$ . laktasyondaki ineklerden alınan kolostrumun, 1. laktasyondaki ineklere kıyasla neredeyse iki kat daha yüksek kaliteli olduğu görülmüştür.

İran'da Siyah Alaca süt sığırlarında kolostrum kalitesini ve besin maddelerini değerlendirmek ve buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve ilk kolostrum miktarının kolostrum kalitesi üzerindeki etkileri Zarei ve ark. (2017) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada IgG ve IgM içerikleri sırasıyla  $35.8 \pm 17.6$  ve  $5.8 \pm 3.8$  mg/mL olarak belirlenmiştir. Yine ortalama TKM, yağ, protein ve laktoz oranları sırasıyla  $27.2 \pm 5.8$ ,  $4.6 \pm 3.4$ ,  $18.5 \pm 4.9$  ve  $2.0 \pm 0.9$  olarak tespit edilmiştir. Kolostral IgG ve IgM düzeyleri kış aylarında daha yüksek bulunmuştur. Sonbahar mevsiminde buzağılayan ineklerde daha yüksek ilk kolostrum miktarı belirlenmiştir. Laktasyon sırasının IgG ve IgM düzeyleri üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. İlk sağım kolostrumunun ağırlığının kolostrum

kompozisyonu üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Bu çalışmanın bulguları kolostrum kalitesinin buzağılama mevsiminden etkilenebileceğini göstermiştir.

ABD’de Urie ve ark. (2018) tarafından sütten kesim öncesi buzağılarda farklı sağlık, besleme ve yönetim uygulamaları ile çevresel faktörlere bağlı olarak hastalık ve ölüm oranları araştırılmıştır. Çalışmada tüm buzağılarda hastalık oranı %33.9 olarak belirlenmiştir. Daha yüksek doğum ağırlığına sahip buzağılarda daha düşük hastalık riski tespit edilmiştir. Yüksek serum IgG düzeyine sahip buzağılarda daha düşük hastalık ve ölüm riski belirlenmiştir. Sonuç olarak, hastalık ve ölüm oranlarının her ikisi de doğum ağırlığı ve serum IgG düzeyi ile ilişkili olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Wilm ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada ortalama toplam serum protein ve IgG düzeyleri doğumda  $4.61 \pm 0.3$  g/dL ve  $0.6 \pm 0.6$  mg/mL, kolostrumla beslenmesinden 24 saat sonra  $5.83 \pm 0.73$  g/dL ve  $22.2 \pm 9.6$  mg/mL ve 10 günlük yaşta ise sırasıyla  $5.78 \pm 0.52$  g/dL ve  $16.1 \pm 7.3$  mg/mL olarak tespit edilmiştir. IgG düzeyi 24 saatte ölçülen IgG’ye göre takip eden günlerde günde yaklaşık 0.69 mg/mL oranında, 10. günde ise  $\%27.6 \pm 6.2$  azalmıştır. Ancak serum TP ise zamanla azalma göstermemiştir. Kolostrumla beslenmeden 24 saat sonraki IgG düzeyleri, 10 günlük süre boyunca IgG ölçümlerinin her biri ile yüksek oranda ilişkili bulunmuştur ( $r \geq 0.97$ ). Aynı zamanda 24 saatteki referans değerle karşılaştırıldığında, TP düzeyleri 2. ve 3. gün ( $r \geq 0.98$ ) değerleri ile yüksek oranda ilişkili olup, 10. gündeki ilişki ise daha düşük belirlenmiştir ( $r=0.76$ ). Çalışma sonuçları, buzağının 9 günlük yaşa kadar IgG veya toplam serum protein düzeyleri kullanılarak pasif bağışıklık transferi için güvenilir bir şekilde test edilebileceğini göstermiştir.

Siyah Alaca sığırlarda Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada kolostrum kalitesi ve buzağının serum TP ve Ig düzeylerini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Çalışmada 334 Siyah Alaca inekten ilk sağımda alınan kolostrum örnekleri ve bu ineklerden doğan 354 buzağıdan alınan serum örnekleri dijital refraktometre ile değerlendirilmiştir. Kolostrum brix için minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri sırasıyla  $\%14.4$ ,  $\%40.6$  ve  $\%27.9$  ve kolostral Ig için sırasıyla 19.7 mg/ml, 168,1 mg/ml ve 95.9 mg/ml olarak tespit edilmiştir. Aynı değerler serum total protein için sırasıyla 3.9 g/dL, 10.9 g/dL ve 6.5 g/dL ve Ig için sırasıyla 2.2 mg/ml, 37.7 mg/ml ve 13.6 mg/dl olarak belirlenmiştir. Brix  $\%22$ ’nin altındaki kolostrum örneklerinin payı  $\%8.2$  ve Ig düzeyi 50 mg/ml’nin altında olan örneklerin payı  $\%3$  bulunmuştur. Serum TP düzeyi 5.5 g/dL’nin altında olan buzağının oranı  $\%15$ , Ig düzeyi 10 mg/ml’nin altında

olan buzağuların oranı ise yaklaşık %30 olarak bulunmuştur. Doğum mevsimi, laktasyon sayısı, doğum tipi ve VKP'nın kolostrum kalitesi üzerinde önemli etkileri belirlenmiştir. İlkbahar-yaz aylarında doğan 4 ve sonraki laktasyondaki ineklerde ilk beslemede en az 3 L kolostrum tüketen dişi buzağuların serum TP ve Ig düzeyleri diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar süt işletmelerinde ineklerin kolostrum kalitesi ve buzağuların serum özellikleri değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Barry ve ark. (2019) tarafından süttten kesim öncesi buzağularda kolostrum yönetimi, pasif bağışıklık, buzağıyla ilgili hijyen uygulamaları ve ölüm oranları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ortalama kolostral IgG düzeyi 85 mg/mL olarak belirlenmiştir. Süt ırkı buzağular et ırkı buzağularla karşılaştırıldığında daha yüksek serum IgG düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak cinsiyetin serum IgG üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Yemleme ekipmanı hijyeni ile sürü büyüklüğü veya 28 günlük buzağı ölüm oranı arasında bir ilişki tespit edilmemiştir. Kolostrum ve buzağı yönetimi uygulamaları ile buzağı serum IgG düzeyi veya 28 günlük buzağı ölüm oranı arasında ilişki belirlenmemiştir.

Siyah Alaca ineklerde Soufleri ve ark. (2019) tarafından buzağılamadan sonra kolostrum miktarı ve kalite özelliklerinin genetik düzeyi ile kolostrum özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar araştırılmıştır. Kolostrum TKM (brix değeri) içeriği bir dijital brix refraktometre kullanılarak belirlenmiştir. Ortalama kolostrum brix, kolostrum miktarı, yağ, protein ve laktoz içerik ve bu özelliklere ait kalıtım dereceleri sırasıyla %25.8, 6.18, 6.4, 17.8 ve %2.2; 0.27, 0.04, 0.21, 0.19 ve 0.15 olarak tespit edilmiştir. Kolostrum brix değeri ile kolostrum miktarı, yağ, protein ve laktoz oranı arasında sırasıyla -0.10, 0.15, 0.94, -0.52 düzeyinde fenotipik korelasyon tespit edilmiştir.

Bardakçioğlu ve ark. (2020) İlkbahar ve yaz aylarında doğan Siyah Alaca buzağuların 24. saatteki serum IgG değerlerini sonbahar ve kış aylarında doğanlara göre daha düşük belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar en yüksek IgM değerini ( $0.50 \pm 0.06$ ) sonbahar aylarında doğum yapan buzağularda tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu sonuçları yaz ve bahar aylarında çalışmanın yapıldığı bölgedeki çevresel sıcaklıktaki ani artışlara bağlı olarak meydana gelebilecek sıcaklık stresi ile ilişkilendirirken hem kolostrum kalitesini hem de pasif bağışıklık transferini olumsuz etkilediğini vurgulamışlardır.

Yerli Kara ırkı sığırlar ile İsviçre Esmeri sığırların kolostrum kalitesinin araştırıldığı çalışmada (Kara ve ark., 2020), hayvan materyalini 40 baş Yerli Kara ve 39 İsviçre Esmeri sığır oluşturmuştur. Çalışmada kolostral IgG düzeyi ELISA yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Çalışmada Yerli Kara ve İsviçre Esmeri sığırların ortalama IgG düzeyleri sırasıyla;  $133.1 \pm 77.28$  mg/mL ve  $74.60 \pm 28.44$  mg/mL olarak belirlenmiştir. İki ırk arasındaki IgG düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.001$ ). Sonuç olarak, Yerli Kara ırkının kolostrum kalitesi daha yüksek süt verimine sahip İsviçre Esmeri ırkına göre daha yüksek belirlenmiştir.

Usha ve ark. (2020) tarafından Siyah Alaca Friesian melezi buzağılarda yapılan bir çalışmada serum IgG düzeyi en yüksek kış, sonbahar ve yağışlı aylarda doğan sağlıklı buzağılarda, en düşük ise yazın doğan sağlıklı buzağılarda belirlenmiştir. Ayrıca, aynı araştırmacılar, hastalıklı (solunum enfeksiyonu ve ishal gözlemlenenler) buzağılarda IgG düzeyleri kış, yağışlı, yaz ve sonbahar aylarında sırasıyla,  $21.62 \pm 0.74$ ,  $20.19 \pm 1.21$  ve  $20.1 \pm 1.07$  ve  $18.85 \pm 1.36$  mg/ml olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar, sağlıklı buzağılarda en düşük IgG düzeyini yaz aylarında doğan buzağılarda belirlemelerine rağmen, hastalıklı buzağılarda düşük IgG düzeyi ilkbahar aylarında doğanlarda tespit edilmiştir.

Abuelo ve ark. (2021) ilk laktasyona kadar buzağı sağlığı ve üretkenliği üzerinde 3 lt kalitesi test edilmiş kolostrumdan oluşan ilk öğünden 5-6 saat sonra ikinci bir kolostrum beslemesinin etkisi araştırılmıştır. İkinci bir kolostrum beslemesi alan buzağların, sütten kesim öncesi pasif bağışıklık transferinde başarısızlık veya hastalık geliştirme olasılığı, yalnızca bir kolostrum yemlemesi alan buzağılara göre düşük bulunmuştur. Benzer şekilde, ikinci kez kolostrum ile beslenen buzağlar, sütten kesilene kadar daha yüksek bir büyüme oranı göstermiş ve ilk laktasyonda daha fazla süt üretme eğiliminde olmuşlardır. Bununla birlikte, ikinci bir kolostrum beslemesi almanın buzağların sütten kesim öncesi ölüm oranı veya üreme etkenliği üzerine etkisi bulunmamıştır. Çalışma sonuçları buzağılara yaşamlarının ilk birkaç saati içinde ikinci bir öğün kolostrum verilmesinin buzağı sağlığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve ilk laktasyonda olumlu etkileri olabileceğini göstermiştir.

Immler ve ark. (2021) tarafından Brix refraktometre ile kolostrum kalitesi ve ineğin metabolik durumu arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmada, Almanya'da 124 farklı süt sığırı işletmesinde farklı ırk ve laktasyon sırasında toplam 873 baş inek çalışmada kullanılmıştır. İneklerden beklenen doğum tarihinden 3 ile 1 hafta önce kan ve

idrar örnekleri alınmıştır. Kolostrum kalitesi brix refraktometre ile belirlenmiştir. İkinci laktasyondaki inekler, üçüncü veya daha yüksek laktasyondaki ineklere kıyasla daha düşük brix değerlerine ve doğum öncesi aşıl原因an ineklerin aşıl原因mamış ineklere kıyasla daha yüksek brix değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Orta ile yüksek topallık skoruna sahip inekler, düşük dereceli topallığa sahip ineklere göre daha düşük brix değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonunda ineğin metabolik sağlığının kolostrum kalitesini etkilemekte olduğu ve pasif beslenmenin başarısız olmasına neden olduğu vurgulanmaktadır.

Martin ve ark. (2021) tarafından 366 baş ilkinde doğum yapmış Şarole ineğinde kolostrum örnekleri ve 24 ile 48. saatte buzağlarından alınan kan serumunda hem fenotipik hem de genetik açıdan pasif immün transfer ile ilgili durumun belirlenmesi amaçlanmıştır. Buzağların doğum ağırlığı ve cinsiyetinin yanı sıra buzağılama zorluğunun da bazı durumlarda serum düzeyleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Kalıtım derecesi tahminleri düşük ile orta düzeyde olup, en yüksek kalıtım derecesi kolostrum ( $h^2=0.28$ ) ve serumdaki IgG1 ( $h^2=0.36$ ) için hesaplanmıştır. IgG1 için kolostrum ve serum değerleri arasındaki fenotipik korelasyon 0.20 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada buzağı serumunda artan IgG1 seviyesiyle, daha iyi yaşama gücünün yanı sıra daha iyi erken büyüme ve daha az sağlık sorunu ile ilişkilendirilmiştir.

Aghakhani ve ark. (2022) tarafından 152 baş Siyah Alaca ineğinde kolostrum miktarı ve kalitesi ile ilişkili faktörlerin araştırıldığı çalışmada buzağılamada VKP<3 olan ineklerde daha yüksek kolostrum miktarı ve daha düşük kolostrum IgG düzeyi belirlenmiştir. Ayrıca, kuru dönemde VKP kaybına uğrayan ineklerin VKP kazancı sağlayan ineklere göre daha az kolostrum IgG düzeyi sahip olduğu tespit edilmiştir. Kuru dönem ve buzağılamada VKP>3.5 olan ineklerde kolostrum SHS daha yüksek belirlenmiştir. Ayrıca, ikinci laktasyondaki ineklerde kolostrum miktarı en yüksek ve <45 günlük kuru dönem uzunluğuna sahip inekler, daha yüksek IgG düzeyi daha fazla kolostrum ürettikleri görülmüştür. Daha yüksek laktasyon sırasındaki inekler daha yüksek IgG düzeyine sahiptir. Önceki laktasyonda >12500 kg süt verimine sahip ineklerin en yüksek IgG düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kolostrum üretimi tekiz doğuran ineklerde ikiz doğuran ineklere göre daha fazlayken, kolostrum SHS daha düşük belirlenmiştir.

Borelli ve ark. (2022) tarafından İskoç süt sığırlı işletmesinde 439 baş Siyah Alaca sığırlarda yapılan çalışmada düşük kolostrum miktarı için risk faktörlerini ve yetiştiricinin

doğrudan kontrol edebileceği değişkenlerin etkileri araştırılmıştır. Çalışmada laktasyon sayısı ve kuru dönem uzunluğu arttıkça kolostrum miktarı da artmıştır. Çalışmada sonuç olarak risk faktörlerini kesin olarak belirlemek ve süt hayvancılığı işletmesi için ciddi etkileri olabilecek düşük kolostrum üretiminin yeni doğan buzağılar üzerindeki riskini azaltmak için yetiştiricilere yönelik stratejilerin geliştirilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır.

Büyük Britanya'daki 50 ticari et sığırı çiftliğinde doğan 674 buzağının günlük canlı ağırlık artışı ile pasif transfer durumu arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla Bragg ve ark. (2022) tarafından yapılan çalışmada buzağların sağlık durumları, ölüm oranları ve büyüme özellikleri de değerlendirilmiştir. Araştırmanın yapıldığı çalışmada süttten kesim öncesi ölüm oranı %1.5, tedavi oranı ise %6.4 olarak belirlenmiştir. Serum IgG ve buzağının cinsiyetinin bir buzağının ölüp ölmediğinin ve/veya tedaviye ihtiyaç duyulup duyulmadığı konusunda oldukça önemli olduğu bildirilmiştir. Serum IgG'deki her 5 g/L artış için, ölüm ve/veya tedaviye ihtiyaç oranını 0.86 azaltmıştır. Sonuç olarak çalışmada serum IgG ve buzağı cinsiyetinin buzağılarda günlük canlı ağırlık kazancını etkileyen önemli faktörler olarak bildirilmiştir.

Demir ve Tütüncü (2022), Samsun yöresi sığırlarda brix dijital refraktometre cihazı kullanarak kolostrum kalitesinin araştırılması amacıyla 180 inekte yaptıkları çalışmalarında, kolostrumun brix değeri  $\geq$ %22 olan kolostrumu iyi kalitede,  $<$ %22 ise kolostrum ise kötü kalitede (yetersiz) olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada kolostrum örneklerinin brix değerleri %77.8 oranında iyi kalitede ve %22.2 oranında kötü kalitede belirlenmiştir. Sonuç olarak ineklerin kolostrum kalitesinin %22.2 oranında yetersiz olduğu ve buzağılarda %50 oranında pasif transfer yetmezliği riskiyle karşı karşıya olduğu tespit edilmiştir.

Kıyıcı ve Sevişoğlu (2022) tarafınan 4 farklı sığır ırkında (Siyah Alaca, Jersey, Simental, Danimarka Kırmızısı) doğum sonrası brix refraktometre ile kolostrum kalitesini belirlemişler ve elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Çalışmada, 56 baş Siyah Alaca, 29 baş Jersey, 12 baş Simental ve 10 baş Danimarka Kırmızısı olmak üzere 4 farklı ırktan toplam 107 adet kolostrum örneği kullanılmıştır. Kolostrum brix değeri bakımından ırklar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ), kolostrum brix değeri en yüksek %27.8 ile Simental ırkında belirlenmiş, bunu sırasıyla %27.5 ile Danimarka Kırmızısı, %27.2 ile Siyah Alaca ve %26.0 Jersey ırkı takip etmiştir. Laktasyon sırası, kuru dönem uzunluğu, buzağı doğum ağırlığı ve buzağılama mevsimi

faktörlerinin kolostrum brix değeri düzeyine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Okuyucu (2023) tarafından Samsun'un Bafra ilçesindeki beş özel işletmede 86 baş Anadolu mandası ve onlardan doğan malaklar üzerinde yapmış oldukları çalışmasında, 0-30 günlük yaş dönemindeki GCAA'nın yüksek IgG düzeyi içeren kolostrumla beslenen malaklarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Malakların farklı yaş dönemlerindeki GCAA değeri doğumdan sonraki 24-48. saatler arasındaki serum IgG düzeyi yüksek olanlarda daha yüksek bulunmuştur. Malakların 0-30 ve 31-60 günlük yaş dönemlerinde en sık rastlanılan hastalığın ishal olduğu, doğumdan sonraki 24-48. saatler arasındaki serum yüksek IgG düzeyine sahip malaklarda ishal gözlenmediği bildirilmiştir. Sonuç olarak, iyi kaliteli kolostrumla beslenen ve yüksek serum IgG sahip malakların büyüme performansının ve yaşama gücünün daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.



### **3. MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Hayvan materyali**

Araştırma, Kırşehir ili sınırlarında bulunan özel bir süt sığırcılığı işletmesinde yapılmıştır. Araştırmanın materyalini 2021 ve 2022 yıllarında buzağılayan 47 baş Siyah Alaca ve 21 baş Simental ırkından alınan kolostrum ve buzağılardan 36. saat, 28. gün ve 90 günlük (sütten kesim) yaşta alınan kan serum örnekleri ile yine buzağıların 36. saat, 28. gün ve 90 günlük yaşta alınan canlı ağırlık ve büyüme özelliklerine ait veriler oluşturmaktadır. Çalışma süresince 1 baş buzağı ishal, 1 baş buzağı pnömoni nedeniyle ölmüştür. Yine çalışmanın yapıldığı işletmenin ticari bir işletme olması nedeniyle 9 baş buzağı ise satılmıştır.

##### **3.1.2. Barındırma ve yemleme**

Araştırmanın yapıldığı işletme 2018 yılında kurulmuştur. İşletme toplam 200 başlık kapasiteye sahip olup toplam 1 adet sağmal ahır 1 adet genç hayvan ahır ve 1 adet yem deposu bulunmaktadır. İşletmede sağım 2 x 12 balık kılçığı şeklinde otomatik sağım tesisinde eşit aralıklarla sabah (06.00) ve akşam (18:00) olmak üzere günde iki kez yapıldı. Hayvanların tüm verileri (günlük süt verimleri, sağım süreleri, kızgınlık, gebelik vs.) özel bir sürü yönetim programı ile yapıldı. Sağım sonrası olmak üzere 2 kez yemleme yapıldı. Kaba yem olarak silaj ve yoncanın yarısı işletmenin kendi arazisinden elde edildi. Kuru maddede kaba/kesif yem oranı yüksek verimli hayvanlarda 40-45/55-60, düşük verimli hayvanlarda 60-65/40-45'tir. Rasyona katılan kaba yemler mısır silajı, ot silajı, yonca ve samandır. Kesif yem olarak süt yemi, mısır flake, arpa ezmesi ve soya küspesi verildi.

Gebelikleri 7. ayına ulaşan inekler kuruya çıkarmadan önce ayrı bir bölmeye alınarak süt verimini sona erdirmek veya en aza indirmek amacıyla yalnızca saman ile beslendi. Yaklaşık 5-7 gün yalnızca samanla beslenen gebe inekler günde 1 kez sağıldı. Sürecin sonunda sütü çekilen ineklerin 4 memesine kuru dönemde, enfeksiyonlardan korumak amacıyla ayrı ayrı kuru dönem meme tüpleri takıldı. Kuruya alınan inekler doğuma yaklaşık 7-10 gün kalana kadar kuru dönem yemi, mısır silajı, saman ve arpa ile beslendi. Doğuma son 7-10 gün kalan hayvanların rasyonları değiştirilerek kuruya alınmadan önce, sağmal dönemde verilen rasyonla beslenmeye başlandı. Bu geçiş her gün 0.5 kg ekleme veya çıkarma yapılarak hayvanları etkilemeyecek şekilde yapıldı. İneklerin

geniş ve rahat bir ortamda doğum yapabilmelerini sağlamak amacıyla inek ve düveler doğuma yaklaşık 1 hafta kala doğum bölmelerine alındı.

Ayrıca *E. coli*, corona ve rota virüslerine yönelik aşılama kuruya çıkarmadan önce 1 doz ve gebeliğin son 15-25 günleri arasında 1. dozların rapeli olmak üzere iki defa yapıldı. Sürüdeki tüm hayvanlardan yılda bir sefer olmak üzere kan örnekleri alınıp IBR, BVD, Tüberküloz, Paratüberküloz vb. hastalıklar yönünden testler uygulanarak pozitif olanlar sürüden çıkartıldı. Sürüye dışarıdan dahil edilecek hayvanlar ise işletmeye getirilmeden önce 1 ay karantinaya alınıp takip edildi ve bu hayvanlardan kan örnekleri alınıp uygunluğu tespit edildikten sonra sürüye dahil edildi. Sığırlara 6 ayda bir şap, yılda bir kez clostridial spp, brucellosis, pastörellozis, IBR, BVD, PI, BRSV'lara yönelik rutin aşılamar yapıldı. Buzağılara doğduğunda göbek kordonu dezenfeksiyonu ve buzağı hiperimmün serumu (SeradollDOLLVET) uygulandı.

Hayvanlar doğum yaptıktan sonra doğan buzağı ve ana bir gün boyunca ayrı bir bölme alınarak birlikte tutulmaları sağlandı. Doğumdan sonra en geç iki saat içerisinde ananın sağımı yapıldı ve alınan kolostrum biberon yardımı ile en geç doğumdan sonraki 2 saat içerisinde buzağıya içirildi.

Bir günün sonunda ana sağmal hayvanların bulunduğu padoğa alınırken buzağı ise buzağı kulübelerine alındı. İlk üç gün anasının sütü diğer ineklerden ayrı olarak sağılarak buzağıya içirildi. Daha sonra da süttten kesime kadar (90 gün) buzağılar sabah ve akşam olmak üzere günde iki sefer biberona alınan süt ile beslendi. Buzağılara 4 günlük yaşta 100-200 gr buzağı başlangıç yemi ve 15 günlük yaşa geldiklerinde ise aynı miktarda kuru yonca verilmeye başlandı. Buzağının yaşı ilerledikçe buzağının tüketim durumuna göre bu miktar belli aralıklarla artırıldı. Aynı zamanda buzağılara her gün taze su verildi. 90 günlük yaşa gelen buzağılarının içtikleri sütler kademeli olarak düşürülerek süttten kesilmeleri sağlandı ve ayrı bölme alındı.

## **3.2. Metot**

### **3.2.1. Kolostrum ve kan örneklerinin alınması**

Araştırmanın materyalini oluşturan buzağılara ilk sağım kolostrumu içirilmeden hemen önce inekler sağım makinesi ile tamamen sağıldıktan sonra süt kovaşından homojen olarak 50'şer ml olmak üzere iki adet kolostrum örneği alındı. Kolostrum örnekleri alınmadan önce memeler yıkandı ve temiz bir bez ile kurulandı. Alınan süt örnekleri işletmede bulunan buzdolabında derin dondurucuda (yaklaşık -20 °C) analiz

edilmek üzere dondurularak saklandı. Her bir kolostrum örneğinin alındığı tüpler üzerine buzağıya ait bilgiler yazılarak kaydedildi.

Buzağının kan serumundaki toplam IgG düzeylerinin belirlenmesi amacıyla doğumdan sonraki 36. saat ile 28. günde ve 3. aylık yaşta Vena Jugularis'ten 10 ml kan örnekleri antikoagülan içermeyen tüplere (Vacuette) alındı. Alınan kan örnekleri Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü laboratuvarında bulunan soğutmalı santrifüj cihazı ile +4°C'de 4000 devirde 10 dk santrifüj edildi. Santrifüj edilen serumlar eppendorf tüplere konuldu ve -20°C'de dondurularak analiz edilmek üzere saklandı. Her bir tüp üzerine buzağıya ait bilgiler yazılarak kayıt altına alındı.

### **3.2.2. Kolostrumda yağ, YKM, protein ve laktoz düzeylerinin belirlenmesi**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü laboratuvarında -20 °C'de dondurularak saklanan kolostrum örnekleri sıcak su banyosunda yaklaşık 36-37°C civarına kadar ısıtılarak çözündürüldü ve Funke Gerber Lactostar (3510) süt analiz cihazıyla analizler yapıldı (Şekil 3.1). Kolostrum bileşimi olarak yağ, yağsız kuru madde (YKM), protein ve laktoz analizi gerçekleştirildi (Kul ve ark., 2019). Kolostrumun yoğunluğu nedeniyle cihazda analizlerin kolay yapılabilmesi bakımından, kolostrum örnekleri %50 oranında saf su ile seyreltilerek analiz edildi, bulunan sonuçlar iki ile çarpılarak gerçek değerler elde edildi.



**Şekil 3.1.** Süt analiz cihazı

### **3.2.3. Kolostrumda brix düzeylerinin belirlenmesi**

Kolstrum brix analizleri merkezi Bursa'da bulunan Rumida Danışmanlık tarafından brix refraktometre (Palm Abbe Digital Refractometer # PA203, Misco,

Cleveland, Ohio, USA) kullanılarak gerçekleştirildi (Şekil 3.2). Refraktometrede kolostrum sonuçları %Brix olarak okundu.



Şekil 3.2. Dijital refraktometre

#### 3.2.4. Buzağların kan serumundaki TP ve IgG düzeyinin belirlenmesi

Dondurulmuş serumlarda 36. saat ile 28. gün ve 90. günde serum TP (g/dL) ve serum IgG (g/L) tespiti yine kolostrumda olduğu gibi Rumida Danışmanlık tarafından brix refraktometre (Palm Abbe Digital Refractometer # PA203, Misco, Cleveland, Ohio, USA) kullanılarak yapıldı (Şekil 3.2). Çalışmada kullanılan dijital refraktometrenin Brix skalası %0-56 arasında, serum toplam protein (TP) skalası ise 1-14 g/dL arasındadır. Ölçümler oda sıcaklığında 22-25°C’de yapıldı. Brix refraktometre analizinin prensibi, örneklenen sıvı içindeki TKM yüzdesine bağlı oluşan kırılma indeksinin belirlenmesi ve bu orana karşılık gelen IgG ve TP miktarının korelatif hesabına dayanmaktadır (Abdullahoğlu ve ark., 2019; Demir ve Tütüncü, 2022).

#### 3.2.5. Vücut kondüsyon puanı

İneklerde VKP uygulaması, standart gebelik süresi dikkate alınarak gebeliğin son üç haftası ve buzağılamada yapıldı. Yönteme göre puanlama 1 ve 5 arasında ve 0.25 puan aralıklarda yapıldı (Edmonson ve ark., 1989). Yöntemde 1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: orta, 4: yağlı ve 5: çok yağlı şeklinde değerlendirme yapıldı. Şekil 3.3’te VKP değerlendirme ölçütleri görülmektedir (Klopčič ve ark., 2011).



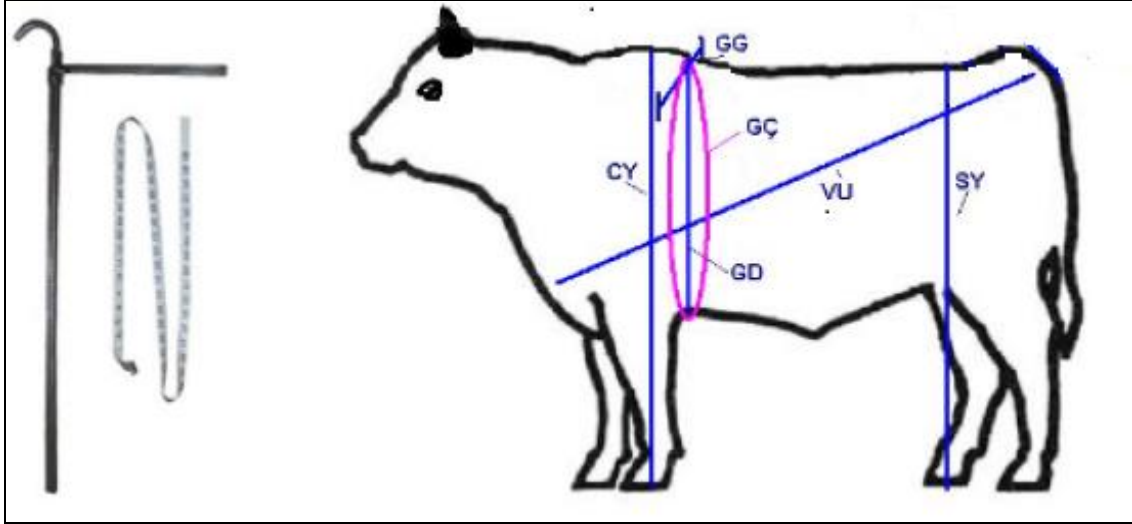
Şekil 3.3. VKP değerlendirmesinin yapıldığı vücut bölgeleri

### 3.2.6. Buzağların büyüme özelliklerinin belirlenmesi

Büyüme özelliklerinin belirlenmesi için doğumdan sonraki 36. saat, 28. gün ve 90 günlük yaşta canlı ağırlık (CA) ve vücut ölçüleri (göğüs derinliği (GD), göğüs genişliği (GG), cidago yüksekliği (CY), sağrı yüksekliği (SY), vücut uzunluğu (VU) ve göğüs çevresi (GÇ)) ölçme bastonu ve ölçü şeridi yardımıyla belirlendi. Buzağların canlı ağırlıkları ise işletmede bulunan elektronik baskül yardımıyla tartılmıştır.

Şekil 3.4’de verildiği üzere söz konusu vücut ölçüleri aşağıda açıklandığı gibidir (Koç ve Akman, 2007);

- *GD*: Kürek kemiği arkasında cidagonun en yüksek noktasından göğüs kemiğine kadar olan dikey mesafe
- *GG*: Omuz uçlarının dış noktaları (atriculus humeri) arasındaki yatay mesafe
- *CY*: Malağın cidagosunun en yüksek noktasından yere olan dikey uzunluk
- *SY*: Sağrının yerden olan dikey yüksekliği
- *VU*: Omuz ucu ile oturak yumrusu arasındaki uzunluk
- *GÇ*: Kürek kemiklerinin arkasından ölçü şeridi yardımıyla ölçülen göğüs çevresi



**Şekil 3.4.** Buzağılarda vücut ölçüleri

### 3.2.7. Sürü yönetim uygulamaları

Çalışmada buzağların doğum saati dikkate alınarak aşağıda yer alan sürü yönetim uygulamaları her bir buzağı için ayrı ayrı değerlendirildi (TİGEM, 2018; Dinç, 2020).

**Tablo 3.1.** Doğum şekli skoru yöntemi

|   |                                              |
|---|----------------------------------------------|
| 1 | Doğuma müdahale edilmedi.                    |
| 2 | Doğuma sadece bir kişi yardım etti.          |
| 3 | Doğuma iki veya daha fazla kişi yardım etti. |
| 4 | Kriko ile doğum.                             |
| 5 | Sezeryan ile doğum.                          |

- *Doğum şekli:* Doğum şekli için Tablo 3.1’de verilen skarlama yöntemi uygulanmıştır.
- *Kolostrum miktarı:* İneklerin 4 memesi de sağım makinesi ile tamamen sağıldıktan sonra süt kovaasına alındı ve tartılarak ilk kolostrum miktarı belirlendi.
- *İlk içirilen kolostrum miktarı:* Kolostrum miktarının belirlendiği kovadan alınan kolostrum biberon yardımı ile buzağıya içirildi. Biberona konan süttten biberonda kalan süt çıkarılarak ilk içirilen kolostrum miktarı belirlendi.
- *Doğum ile ilk kolostrum içme süresi:* Doğum saati ve ilk içirilen kolostrum zamanı kaydedilerek aralarındaki süre doğum ile ilk kolostrum içme süresi olarak kaydedildi.
- *Buzağının ayağa kalkma süresi:* Doğum saati ile buzağının ayağa kalkma süresi kaydedilerek aralarındaki süre buzağının ayağa kalkma süresi olarak kaydedildi.

### 3.2.8. Buzağı genel sağlık durumu

Çalışmada buzağların genel sağlık durumlarının takibi amacıyla yine doğumdan sonraki ilk 28. gün ile 29. gün ve 90 günlük yaş süresince buzağların genel sağlık durumlarının değerlendirilmesinde Şekil 3.5 ve Tablo 3.2’de verilen özellikler dikkate alınarak takip edildi (TİGEM, 2018).

|                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Dışkı skoru                 |    |    |    |    |
| Burun akıntısı              |    |    |    |    |
| Göz skoru                   |  |  |  |  |
| Baş, kulak ve çevreyle ilgi |  |  |  |  |
| Skor                        | 0                                                                                   | 1                                                                                   | 2                                                                                    | 3                                                                                     |

Şekil 3.5. Buzağı genel sağlık skoruması gözlem cetveli

**Tablo 3.2.** Buzağı genel sağlık durumu skoru cetveli

| Skorlar                    | 0      | 1                                                       | 2                                              | 3                                                               |
|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Dışkı yapısı               | Normal | Hafif, gaitanın şekli var.                              | Gaita sulu şekilsiz.                           | Su gibi                                                         |
| Burun akıntısı             | Normal | Genel iyi, hafif seröz akıntı                           | Emme reflexinde azalma prulent akıntı izler    | Emme reflexi yok, prulent akıntı ve depresyon var.              |
| Göz akıntısı               | Normal | Gözde hafif akıntı                                      | Her 2 gözde orta dereceli akıntı.              | Şiddetli konjuktivit. Prulent akıntı.                           |
| Baş, kulak ve çevreye ilgi | Normal | Çevreye ilgide hafif azalma, baş sallama, kulak oynatma | Tek taraflı kulak düşmesi, sallantılı yürüyüş. | Çift taraflı kulak düşmesi, başın öne ve ileri doğru tutulması. |

### 3.2.9. Hastalık durumu

Çalışmada buzağılarda hastalık unsurları olarak ishal, pnömoni, göbek iltihabı, eklem şişliği vb. vakalar çalışma süresince gözlemlenmiş ancak yalnızca ishal ve pnömoni görüldüğünden bu iki hastalık unsuru çalışmada dikkate alındı.

### 3.3. İstatistiksel Analizler

Doğumdan sonra ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri ortalamasının altı ve üstü olarak gruplandırılarak (Tablo 3.3) canlı ağırlık ve büyüme özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

**Tablo 3.3.** Kolostrum brix, 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri grupları

| Gruplar | Kolostrum (%Brix) | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|---------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1       | <25.83            | <6.15              | <11.24             | <6.16             | <11.87            | <6.44             | <13.19            |
| 2       | ≥25.83            | ≥6.15              | ≥11.24             | ≥6.16             | ≥11.87            | ≥6.44             | ≥13.19            |

TP: Toplam protein. IgG: İmmunoglobulin G

Çalışmada ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeylerinin canlı ağırlık ve büyüme özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi için aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijklmnp} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_m + f_n + g_p + e_{ijklmnp} \quad (3.1)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijklmnp}$  : i'nci kolostrum brix değerinin, j'nci 36. saat TP düzeyinin, k'nci 36. saat IgG düzeyinin, l'nci 28. gün TP düzeyinin, m'nci 28. gün IgG düzeyinin, n'nci 90. gün TP düzeyinin, p'nci 90. gün IgG düzeyinin, r'nci gözlem değeri.

$\mu$ : genel ortalama

$a_i$ : i. kolostrum brix (i: <%25.83,  $\geq$ %25.83)

$b_j$ : j. 36.saat TP (j: 1. <6.15 g/dL,  $\geq$ 6.15 g/dL)

$c_k$ : k. 36. saat IgG (k: <11.24 g/L,  $\geq$ 11.24 g/L)

$d_l$ : l. 28. gün TP (l: <6.16 g/dL,  $\geq$ 6.16 g/dL)

$e_m$ : m. 28. gün IgG (m: <11.87 g/L,  $\geq$ 11.87 g/L)

$f_n$ : n. 90. gün TP (n: <6.44 g/dL,  $\geq$ 6.44 g/dL)

$g_p$ : p. 90. gün IgG (p: <13.19 g/L,  $\geq$ 13.19 g/L)

$e_{ijklmnp}$ : tesadüfi hata

Çalışmada doğumdan sonraki ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine ırk (Siyah Alaca, Simental), laktasyon sırası (1. Laktasyon,  $\geq$ 2. Laktasyon), buzağı cinsiyeti (Erkek, Dişi), buzağılama mevsimi (Sonbahar, Kış, İlkbahar, Yaz), kuruda kalma süresi (<68 gün,  $\geq$ 68 gün), kuru dönem VKP (<3.50,  $\geq$ 3.50) ve doğumdaki VKP (<3.45,  $\geq$ 3.45) gibi çevre faktörleri gruplandırılarak söz konusu çevre faktörlerinin etkisi ortaya konulmuştur.

Çalışmada Siyah Alaca ve Simental olmak üzere iki farklı ırk bulunmakta olup ilgili parametreler üzerine ırkın etkisi analiz edilmiş, yalnızca kuru dönem VKP, doğumdaki VKP, ilk kolostrum brix değeri, buzağının 36. saat CA, kolostrum bileşenlerinden yağ, YKM, protein ve laktoz üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu amaçla bu özellikler üzerine ırkın etkisini gidermek amacıyla ilgili özellik ile ilgili olarak ırk ortalaması genel ortalamadan çıkarılmış, elde edilen değerler eklenmiş ya da çıkarılarak ırk etkisi giderilmiştir (Tüzemen ve ark., 2003).

İrk, laktasyon sırası, buzağı cinsiyeti, buzağılama mevsimi, kuruda kalma süresi gibi çevresel faktörlerin ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisinin belirlenmesi için aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_m + e_{ijklmn} \quad (3.2)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijklmn}$ : i'nci ırkın, j'nci laktasyon sırasının, k'nci buzağı cinsiyetinin, l'nci buzağılama mevsiminin, m'nci kuruda kalma süresinin, n'nci gözlem değeri.

$\mu$ : genel ortalama

$a_i$ : i. ırk (i: Siyah Alaca, Simental)

$b_j$ : j. laktasyon sırası (j: 1. Laktasyon,  $\geq$ 2. Laktasyon)

$c_k$ : k. buzağı cinsiyeti (k: Erkek, Dişi)

$d_l$ : l. buzağılama mevsimi (l: Sonbahar, Kış, İlkbahar, Yaz)

$e_m$ : m. kuruda kalma süresi (m: <68 gün, ≥68 gün)

$e_{ijklmn}$ : tesadüfi hata

Çalışmada ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine doğum şekli, ilk kolostrum miktarı, ilk içirilen kolostrum miktarı, doğum ile ilk kolostrum içme süresi ve buzağının ayağa kalma süresi gibi sürü yönetim uygulamalarının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla ilgili parametreler ortalamanın altı ve üstü şeklinde gruplandırılmıştır (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4.** Sürü yönetim uygulamaları grupları

| Gruplar | VKP<br>(Kuru Dönem) | VKP<br>(Doğum) | İlk<br>Kolostrum<br>miktarı<br>(kg) | İlk İçilen<br>Kolostrum<br>Miktarı<br>(kg) | Doğum ile İlk<br>Kolostrum İçme<br>Süresi<br>(saat) | Buzağının<br>Ayağa Kalma<br>Süresi<br>(saat) |
|---------|---------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1       | <3.50               | <3.45          | <6.37                               | ≤2.5                                       | <1                                                  | <1                                           |
| 2       | ≥3.50               | ≥3.45          | ≥6.37                               | >2.5                                       | ≥1                                                  | ≥1                                           |

VKP: Vücut kondüsyon puanı

Kuru dönem VKP, doğumdaki VKP, ilk kolostrum miktarı, ilk içirilen kolostrum miktarı, doğum ile ilk kolostrum içme süresi ve buzağının ayağa kalma süresi gibi sürü yönetim uygulamalarının ilk kolostrum brix değeri ile buzağının 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisinin belirlenmesi için aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijklmnp} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_m + f_n + e_{ijklmnp} \quad (3.3)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijklmnp}$  : i'nci kuru dönem VKP'nın, j'nci doğumdaki VKP'nın, k'nci ilk kolostrum miktarı, l'nci ilk içirilen kolostrum miktarı, m'nci doğum ile ilk kolostrum içme süresinin, n'ncü buzağının ayağa kalma süresinin, p'nci gözlem değeri.

$\mu$ : genel ortalama

$a_i$ : i. kuru dönem VKP (i: <3.50, ≥3.50)

$b_j$ : j. doğumdaki VKP (j: <3.45, ≥3.45)

$c_k$ : k. ilk kolostrum miktarı (k: <6.37 kg, ≥6.37 kg)

$d_l$ : l. ilk içirilen kolostrum miktarı (l: ≤2.5 kg, >2.5 kg)

$e_m$ : m. doğum ile ilk kolostrum içme süresi (m: <1 saat, ≥1 saat)

$f_n$ : n. buzağının ayağa kalkma süresi (n: <1 saat, ≥1 saat)

$e_{ijklmnp}$ : tesadüfi hata

Çalışmada ilk kolostrum brix değeri ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine kolostrum yağ, YKM, protein ve laktoz oranlarının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla ilgili parametreler ortalamanın altı ve üstü şeklinde gruplandırılmıştır (Tablo 3.5).

**Tablo 3.5.** Kolostrum bileşenleri grupları

| Gruplar | Yağ (%) | YKM (%) | Protein (%) | Laktoz (%) |
|---------|---------|---------|-------------|------------|
| 1       | <7.38   | <21.02  | <16.96      | <2.74      |
| 2       | ≥7.38   | ≥21.02  | ≥16.96      | ≥2.74      |

YKM: Yağsız kuru madde

Kolostrum bileşenlerinden yağ, YKM, protein ve laktoz oranlarının ilk kolostrum brix değeri ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisinin belirlenmesi için aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm} \quad (3.4)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijklm}$  : i'nci yağ oranı, j'nci YKM oranı, k'inci protein oranı, l'nci laktoz oranı, m'nci gözlem değeri.

$a_i$ : i. yağ oranının etkisi (i: <%7.38, ≥%7.38)

$b_j$ : j. YKM oranının etkisi (j: <%21.02, ≥%21.02)

$c_k$ : k. protein oranının etkisi (k: <%16.96, ≥%16.96)

$d_l$ : l. laktoz oranının etkisi (l: <%2.74, ≥%2.74)

$e_{ijklm}$ : tesadüfi hata

Buzağı genel sağlık durumu ile ilgili olarak ilk kolostrum brix değeri ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerindeki değişimlerin belirlenmesinde aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijklm} \quad (3.5)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijklm}$  : i'nci dışkı yapısı, j'nci burun akıntısı, k'inci göz akıntısı, l'nci baş, kulak ve çevreye ilgi, m'nci gözlem değeri.

$a_i$ : i. dışkı yapısı (i: 0, 1, 2, 3)

$b_j$ : j. burun akıntısı (j: 0, 1, 2, 3)

$c_k$ : k. göz akıntısı (k: 0, 1, 2, 3)

$d_l$ : l. baş, kulak ve çevreye ilgi (l: 0, 1, 2, 3)

$e_{ijklm}$ : tesadüfi hata

Çalışmada buzağların genel sağlık durumlarının takibi amacıyla yine buzağılamadan sonraki ilk 28. gün (0-28) ile 29. gün ve 90 günlük yaş (29-30) ve ayrıca 0-90 günlük yaş döneminde iki kez peş peşe hem ishal hem de pnömoni geçiren buzağlar için buzağların genel sağlık durumlarının değerlendirilmesinde ishal ve pnömoni vakası gözlenmeyenlere “0 (Yok)”, gözlenenlere “1 (Var)” verilerek bu vakalara bağlı olarak kolostrum brix değeri ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerinin değişimleri ortaya konulmuştur.

İshal ve pnömoni vakası gözlenme durumlarına bağlı olarak ilk kolostrum brix değeri ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün (sütten kesim) serum TP ve IgG düzeylerindeki değişimlerin belirlenmesinde aşağıdaki modelden yararlanılmıştır:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk} \quad (3.6)$$

Eşitlikte;

$Y_{ijk}$  : i'nci ishal vakası, j'nci pnömoni vakası, k'nci gözlem değeri.

$a_i$ : i. ishal vakası etkisi (i: Yok, Var)

$b_j$ : j. pnömoni vakası etkisi (j: Yok, Var)

$e_{ijk}$ : tesadüfi hata

Veriler SPSS 17 paket programı kullanılarak analiz edildi. Alt gruplar arasındaki farklar, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak belirlendi. Çalışmada üçlü grupların istatistiksel karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizinden, ikili grupların karşılaştırılmalarında ise *t-testi*'nden yararlanıldı (Büyüköztürk, 2004). Ölçülebilen özellikleri arasındaki ilişkiler pearson korelasyon, puanlanan özellikler arasındaki korelasyonlar sperman, ölçülebilen ve puanlanan özellikler arasındaki korelasyonlar ise pearson-sperman korelasyonlar birlikte analiz edilerek yapıldı.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Kolostrum Kalitesi ve Pasif Bağışıklık Durumu

Yeterli kolostral immünitinin sağlanabilmesi için yeni doğan buzağının yaşamının ilk birkaç saati içerisinde iyi kalitede ve uygun miktarda kolostrum tüketmesi gereklidir (Smith ve Foster, 2007). Kaliteli kolostrum, buzağının doğumdan hemen sonra kendi bağışıklık savunma mekanizmalarını ve antioksidan sistemlerini kurmalarına yardımcı olabilmekte, bu sayede zararlı mikroorganizmaların etkilerini azaltmakta, bağırsak gelişimini desteklemekte ve sonuç olarak buzağılarda hastalık ve ölüm oranlarını azaltmaktadır. Bu nedenle yeni doğan buzağılara yüksek kaliteli kolostrum sağlanması büyük önem arz etmektedir (Yang ve ark., 2015).

Bağışıklığın sağlanması için maternal Ig'nin kolostrum yoluyla alınması, pasif bağışıklığın transferi veya pasif transfer olarak bilinir (Filteau ve ark., 2003; Jaster, 2005). Brix değeri  $\geq 22$  (kolostral IgG  $\geq 50$  mg/mL) iyi kalitede kolostrum, brix değeri  $< 22$  (kolostral IgG  $< 50$  mg/mL) düşük kalitede kolostrum olarak tanımlanmaktadır (Sutter ve ark., 2020; Demir ve Tütüncü, 2022). Tablo 4.1'de verildiği üzere ortalama kolostrum brix değeri  $25.83 \pm 0.67$  olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere bu çalışmada belirlenen ilk sağım kolostrumun %74.6'sı iyi kalitede kolostrum, %25.4'ü ise düşük kalitede kolostrum yapısına sahiptir (Tablo 4.1).

Başarılı pasif immun trasferinin değerlendirilmesinde kolostrum verildikten sonraki 36. saatte (24 ve 48. saatler arasında) serum TP ve Ig G düzeyi buzağının yeterli absorpsiyon etkinliğinin önemli bir göstergesidir (Yang ve ark., 2015). Pasif transfer yetersizliği bir hastalık değil buzağının hastalanmasına zemin hazırlayan bir durumdur (Weaver ve ark., 2000). Buzağının yaşamlarının ilk saatlerinde yeterli Ig tüketimi neonatal dönemde hastalık ve ölüm oranlarını önemli oranda azaltmaktadır (Morin ve ark., 2001). Yetersiz Ig düzeyine sahip buzağılarda aynı zamanda büyüme oranlarında azalma, hastalık ve ölüm riskinde artış görülebilmektedir (Smith ve Foster, 2007). Buzağının 24-48. saatler arasında serumda 10 mg/ml düzeyinin altında IgG belirlenirse pasif transferin yetmezliği (Filteau ve ark., 2003; Jaster, 2005; Weaver ve ark., 2000; Godden, 2008; Beam ve ark., 2009), 10 mg/mL ve üstü IgG ise yeterli pasif transfer olarak tanımlanır (Besser ve ark., 1991; Godden, 2008; Furman-Fratczak ve ark., 2011). Serum TP  $\geq 5.5$  g/dL yeterli, TP  $< 5.5$  g/dL yetersiz kolostral antikor düzeyi olarak kabul edilmektedir (Tyler ve ark., 1999; Priestley ve ark., 2013; Weaver ve ark., 2000). Bu çalışmada 36. saat ortalama TP ve IgG değerleri  $6.15 \pm 0.13$  g/dL ve  $11.24 \pm 0.77$  g/L olarak

tespit edilmiştir. Belirlenen bu ortalama değerler pasif transfer yetersizliği için problem oluşturmamaktadır. Ancak çalışmada buzağların 36. saat için serum TP değerleri bakımından %70.6'sı yeterli pasif transfere sahipken ( $TP \geq 5.5$  g/dL) %29.4'ünde ise pasif transfer yetmezliği ( $TP < 5.5$  g/dL) tespit edilmiştir. Yine 36. saat serum IgG değerleri bakımından ise buzağların %54.4'ü yeterli pasif transfere sahip olup ( $IgG \geq 10$  g/L) %46.6'sında pasif transfer yetmezliği ( $IgG < 10$  g/L) olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada belirlenen kolostrum brix değerleri Quigley ve ark. (2013) ve McCracken ve ark. (2017) tarafından belirlenen sonuçlardan daha yüksek, Soufleri ve ark. (2019) tarafından tespit edilen sonuçlar ile benzerdir. Ancak Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından kolostrum brix, 36. saat serum TP ve IgG için belirlenen değerlerden ise daha düşük bulunmuştur.

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Dunn ve ark. (2017) kolostrum örneklerinin %44'ünün  $IgG < 50$  mg/mL içeriğine sahip bulunduğunu bildirmiştir. Demir ve Tütüncü (2022) tarafından kolostrum örneklerinin brix değerleri %77.8 oranında iyi kalitede ve %22.2 oranında kötü kalitede belirlendiği sonucu bu çalışma sonucu ile uyumlu bulunmuştur. Filteau ve ark. (2003) ise buzağlarda %19 oranında pasif transfer yetmezliği (serum  $IgG1$  düzeyi  $< 10.0$  g/L) belirlemişlerdir. Kaygısız ve Köse (2007) tarafından kolostrum örneklerinin 12'sinin (%20) düşük kaliteli, 32'sinin (%53) orta kaliteli ve 16'sının (%27) iyi kaliteli olduğu bildirilmiştir. Göncü ve Gökçe (2015) tarafından yapılan çalışmada ineklerin %86'sının iyi kalitede kolostruma sahip olduğu belirlenmiştir. Conneely ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada örneklerin %96'sı yüksek kaliteli kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen  $> 50$  g/l  $IgG$  içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir. Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından brix değeri %22'nin altındaki kolostrum örneklerinin payı %8.2 ve  $Ig$  düzeyi 50 mg/ml'nin altında olan örneklerin payı %3 olup, serum TP düzeyi 5.5 g/dL'nin altında olan buzağların oranı %15,  $Ig$  düzeyi 10 mg/ml'nin altında olan buzağların oranı ise yaklaşık %30 olarak belirlenmiştir. Morrill ve ark. (2012) tarafından ise kolostrum kalitesinin yaklaşık %60'ının yetersiz olduğu ve çok sayıda buzağının pasif transfer yetersizliği ile karşı karşıya kaldığı bildirilmiştir. Phipps ve ark. (2017) tarafından yapılan çalışmada kolostrum örneklerinin yalnızca %39'u yüksek kaliteli olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada, kolostrum kalitesi ve pasif bağışıklık durumunun diğer birçok çalışma ve çalışmaların da kendi aralarında farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu farklılıkların başlıca nedenleri olarak çalışmaların farklı ırklarda yapılması, ırklar arasındaki verim özellikleri

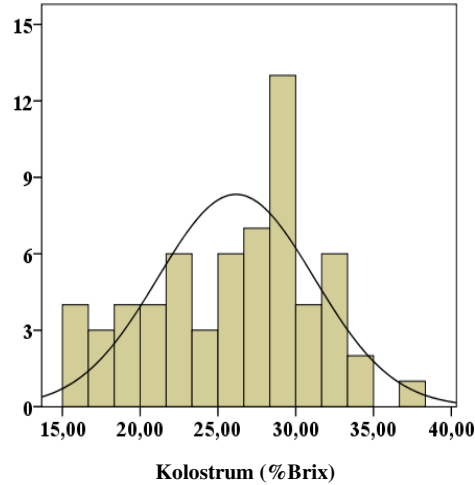
ile verim düzeylerindeki farklılıklar, farklı bakım-besleme ve yetiştirme sistemleri, bölge, iklim ve örnek sayılarındaki farklılıklar olarak sayılabilir.

**Tablo 4.1.** Kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG kalite düzeyleri

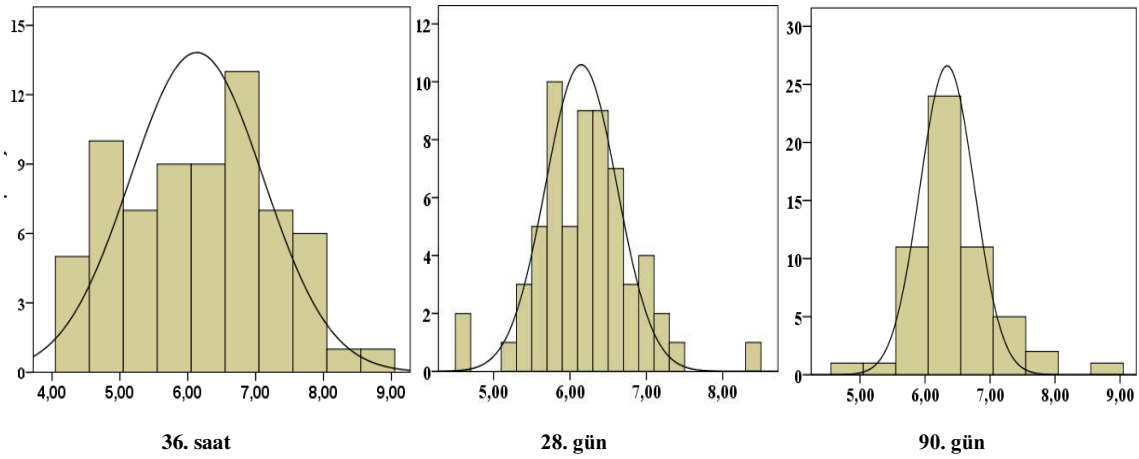
|                   |           | $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ | Kalite Düzeyi | N  | Dağılım (%) |
|-------------------|-----------|---------------------------|---------------|----|-------------|
| Kolostrum (%Brix) | İlk sağım | 25.83±0.67                | <%22          | 16 | 25.4        |
|                   |           |                           | ≥%22          | 47 | 74.6        |
| TP (g/dL)         | 36. saat  | 6.15±0.13                 | <5.5 g/dL     | 20 | 29.4        |
|                   |           |                           | ≥5.5 g/dL     | 48 | 70.6        |
|                   | 28. gün   | 6.16±0.08                 | <5.5 g/dL     | 2  | 3.2         |
|                   |           |                           | ≥5.5 g/dL     | 60 | 96.8        |
|                   | 90. gün   | 6.44±0.09                 | <5.5 g/dL     | 1  | 1.8         |
|                   |           |                           | ≥5.5 g/dL     | 55 | 98.2        |
| IgG (g/L)         | 36. saat  | 11.24±0.77                | <10 g/L       | 31 | 45.6        |
|                   |           |                           | ≥10 g/L       | 37 | 54.4        |
|                   | 28. gün   | 11.87±0.51                | <10 g/L       | 21 | 33.9        |
|                   |           |                           | ≥10 g/L       | 41 | 66.1        |
|                   | 90. gün   | 13.19±0.50                | <10 g/L       | 10 | 17.9        |
|                   |           |                           | ≥10 g/L       | 46 | 82.1        |

TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

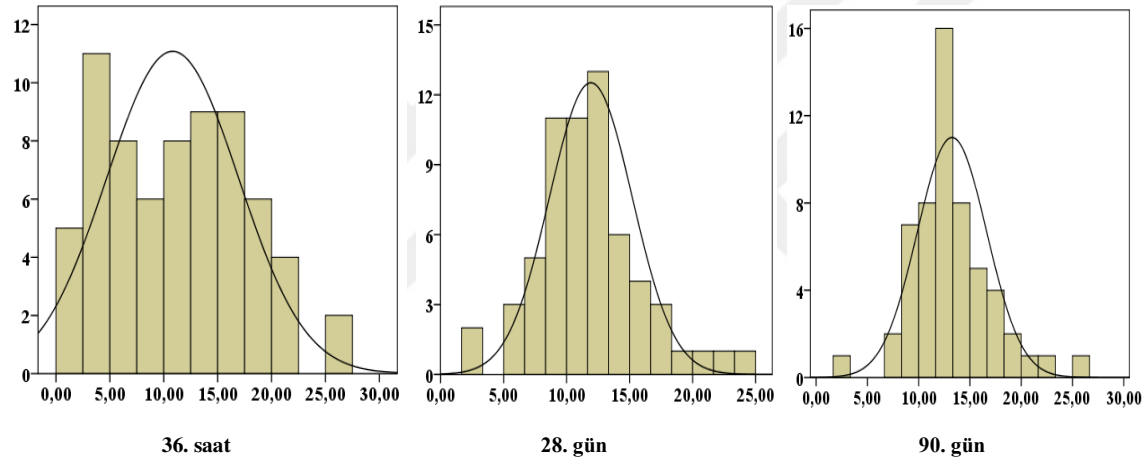
Şekil 4.1’de ilk sağım kolostrum, Şekil 4.2’de serum TP, Şekil 4.3’te ise serum IgG için buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün dağılım eğrisi verilmiştir. Görüldüğü üzere serum TP ve IgG bakımından buzağlarda 28. gün ve 90. günlerde pasif bağışıklığın doğrusal olarak arttığı görülmektedir.



**Şekil 4.1.** Kolostrum brix için dağılım eğrisi



**Şekil 4.2.** Buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP için dağılım eğrisi



**Şekil 4.3.** Buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum IgG için dağılım eğrisi

#### 4.2. Çevresel Faktörlerin Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri

Siyah Alaca ve Simental ırklarında kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Çalışmada kolostrum brix üzerine ırkın etkisi istatistiki olarak önemli olup ( $P < 0.01$ ) Simental (%22.68) ile karşılaştırıldığında Siyah Alaca ineklerinde kolostrum brix değeri (%27.19) daha yüksek bulunmuştur. Buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri üzerine ırkın etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P > 0.05$ ). Bu çalışma sonucu ile uyumlu olarak Kıyıcı ve Sevişoğlu (2022) tarafından yapılan çalışmada da kolostrum brix değeri bakımından ırklar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ( $P < 0.05$ ), ancak kolostrum brix değeri en yüksek

Simental ırkında belirlenmiş, bunu sırasıyla Danimarka Kırmızısı, Siyah Alaca ve Jersey ırkı takip etmiştir. Müller ve Ellinger (1981) tarafından yapılan çalışmada Jersey’den elde edilen kolostrum tüm ırklara göre en yüksek IgG oranına sahip bulunmuş, Siyah Alaca ineklerinden elde edilen kolostrum IgG ise en düşük belirlenmiştir. Wattiaux ve Homan (2008) tarafından yapılan çalışmada da Siyah Alaca ırkı sığırların; Ayrshire, Esmer, Guernsey ve Jersey gibi diğer süt ırklarına göre daha düşük kolostrum antikor düzeyine sahip olduğunu belirlenmiştir. Jones ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmalarında Jersey ile karşılaştırıldığında Siyah Alaca ineklerinde kolostrum kalitesi daha düşük belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların çoğunda ise yüksek verimli ırklarda kolostral IgG değerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (Liu ve ark., 2007). Ancak Indra ve ark. (2012) ve Morrill ve ark. (2012) ırkların kolostral IgG düzeyi üzerinde önemli etkisinin bulunmadığını belirlemişlerdir ( $P>0.05$ ). Yapılan bu çalışma sonucu ile benzer olarak Guy ve ark. (1994) her zaman az kolostrum üreten sığırların kolostrum kalitelerinin iyi olmayacağını, daha düşük süt verimli ineklerin yüksek süt verimli ırklardan daha kalitesiz kolostrum üretebileceklerini bildirmişlerdir.

**Tablo 4.2.** Irklara göre kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar     |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|-------------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|             |               | **                   | ÖD                       | ÖD                       | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| Siyah Alaca | N             | 44                   | 47                       | 47                       | 44                      | 44                      | 39                      | 39                      |
|             | $\bar{X}$     | 27.19 <sup>A</sup>   | 6.20                     | 11.46                    | 6.26                    | 12.33                   | 6.52                    | 13.63                   |
|             | $S_{\bar{X}}$ | 0.76                 | 0.15                     | 0.89                     | 0.09                    | 0.57                    | 0.11                    | 0.64                    |
| Simental    | N             | 19                   | 21                       | 21                       | 18                      | 18                      | 17                      | 17                      |
|             | $\bar{X}$     | 22.68 <sup>B</sup>   | 6.02                     | 10.76                    | 5.92                    | 10.77                   | 6.25                    | 12.16                   |
|             | $S_{\bar{X}}$ | 1.09                 | 0.28                     | 1.50                     | 0.15                    | 1.06                    | 0.13                    | 0.75                    |

\*\* $P<0.01$ , ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Genç (2015)’in buzağuların serum IgG düzeyine ırkın istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı sonucu bu araştırma ile uyumludur. Yine Murphy ve ark. (2005) tarafından buzağı serum IgG1’in sığır ırkından etkilenmediği sonucu bu çalışma sonucu ile benzer bulunmuştur. Ancak Villaroel ve ark. (2013) Jersey buzağularında, Siyah Alaca buzağularından daha yüksek serum TP ve IgG düzeyi tespit etmişlerdir ( $P<0.05$ ). Bazı ırklarda IgG düzeyi daha yüksek laktojenik aktivite ile ilişkilendirilmiştir (Guy ve ark., 1994). Buzağı serum Ig düzeyi üzerinde ırkın etkisi, üretilen kolostrum miktarındaki ve dolayısıyla buzağı tarafından tüketilen Ig düzeyindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır

(Murphy ve ark., 2005). Villaroel ve ark. (2013) ise buzaşılarda kolostrum yönetiminin optimal değerlendirmesi için farklı sığır ırklarının kendi referans değerlerinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulduğunu bildirmiştir.

zerinde durulan özellikler açısından ırklar arasındaki farklılıklar standardizasyon ile ortadan kaldırıldığı için laktasyon sırası ve diğer faktörler açısından tüm hayvanlar aynı ırk kabul edilmiş ve değerlendirmeler buna göre yapılmıştır. Tablo 4.3'te laktasyon sırasının kolostrum brix ile buzaşıların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisi verilmiştir. Görüldüğü üzere tüm laktasyon sırası gruplarının kolostrum brix ile buzaşıların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Her ne kadar istatistiki olarak önemli olmasa da birden fazla doğum yapmış ( $\geq 2$  laktasyonlar) ineklerde ilgili parametreler bakımından rakamsal olarak artış eğiliminin olduğu görülmektedir. Veri sayısının nispeten az olmasının istatistiki farkın olmamasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Benzer olarak Indra ve ark. (2012) ve Zarei ve ark. (2017) kolostral, Genç (2015) ise serum IgG düzeyi üzerine laktasyon sırasının istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir ( $P>0.05$ ). Ancak yapılan çalışmaların çoğunda laktasyon sırasının kolostral Ig zerine etkili olduğu (Müller ve Ellinger, 1981; Devery-Pocius ve Larson, 1983; Filteau ve ark., 2003; Kaygısız ve Tümer, 2006; Liu ve ark., 2009; Aydogdu ve Gzelbektes, 2017; Dunn ve ark., 2017b) ve laktasyon sırasının artışı ile IgG'nin artığı bildirilmiştir (Soufleri ve ark., 2005; Morrill ve ark., 2012; Aghakhani ve ark., 2022). Yine bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Saucedo-Quintero ve ark. (2004) ilk üç laktasyondaki Ig düzeyinin 4 ve daha ileri laktasyondakilere göre daha yüksek olduğu, Gulliksen ve ark. (2008) ise dört ve daha yukarı laktasyonda olan ineklerin, birinci veya ikinci laktasyondaki ineklere göre daha yüksek IgG düzeyine sahip olduğunu ( $P<0.05$ ), en düşük IgG düzeyinin ikinci laktasyondaki ineklerde görüldüğünü bildirmişlerdir. Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından 4 ve sonraki laktasyondaki ineklerden doğan buzaşıların serum TP ve Ig düzeyleri diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Immler ve ark. (2021) yaptıkları araştırmada ikinci laktasyondaki ineklerde, üçüncü veya daha yüksek laktasyondaki ineklere kıyasla daha düşük brix değerleri tespit edilmiştir. Yapılan birçok çalışmada (Tyler ve ark., 1999; Godden, 2008; Conneely ve ark., 2013) daha yaşlı hayvanların patojenlere daha uzun süre maruz kalması ve bu nedenle daha fazla kolostrum üretmesi nedeniyle yaşlı ineklerin daha yüksek kalitede kolostrum üretme eğiliminde olduğu ifade edilmiştir. Dvelerin meme gelişiminin ve

üretile kolostrum miktarının daha az olması ile meme bezine daha düşük IgG taşınımının sağlanması nedeniyle kolostrum kalitesi daha düşük olabilmektedir (Morrill ve ark., 2012; Dunn ve ark., 2017b). Ayrıca yaşı ilerlemesi ile meme hücrelerinin spesifik yüzey reseptörünün replikasyonunun arttığı ve uzun yıllar antijenlerle uzun süreli temasın kolostrumdaki IgG'nin artışında rol oynadığı bildirilmektedir (Immler ve ark., 2021). Ayrıca düvelerden, ikizlerden veya zor doğumlardan doğan buzağların düşük serum IgG seviyelerine sahip olma olasılığının daha yüksek olduğu Waldner ve Rosengren (2009) tarafından bildirilmiştir. Nitekim bu çalışmada her ne kadar laktasyon sırası ya da ana yaşının kolostrum kalitesi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmasa da birden fazla doğum yapmış anaların kolostrum kalitesi ile bunlardan doğan buzağların yaşamlarının ilk 28 günündeki serum TP ve IgG düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.3.** Laktasyon sırasına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar  | Kolostrum (%Brix) | TP (g/dL)<br>36. saat | IgG (g/L)<br>36. saat | TP (g/dL)<br>28. gün | IgG (g/L)<br>28. gün | TP (g/dL)<br>90. gün | IgG (g/L)<br>90. gün |
|----------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|          | ÖD                | ÖD                    | ÖD                    | ÖD                   | ÖD                   | ÖD                   | ÖD                   |
| 1        | N                 | 23                    | 24                    | 23                   | 23                   | 20                   | 20                   |
|          | $\bar{X}$         | 24.82                 | 5.82                  | 6.12                 | 11.40                | 6.66                 | 14.53                |
|          | $S_{\bar{X}}$     | 0.99                  | 0.17                  | 0.09                 | 0.51                 | 0.14                 | 0.81                 |
| $\geq 2$ | N                 | 40                    | 44                    | 39                   | 39                   | 36                   | 36                   |
|          | $\bar{X}$         | 26.41                 | 6.33                  | 6.18                 | 12.15                | 6.32                 | 12.44                |
|          | $S_{\bar{X}}$     | 0.79                  | 0.18                  | 0.12                 | 0.75                 | 0.11                 | 0.61                 |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Çalışmada buzağı cinsiyetine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasında Tablo 4.4'te görüldüğü üzere istatistiki olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Elde edilen sonuçlar bazı çalışma sonuçları ile benzer bulunmuştur (Perino ve ark., 1995; Genç, 2015; Kaygısız ve Tümer, 2006; Barry ve ark., 2019). Bu çalışma sonucu ile uyumlu olarak Genc ve Coban (2017) tarafından buzağların cinsiyetinin serum IgG düzeylerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı olarak Jones ve ark. (2004) erkek buzağların Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından dişi buzağların kan IgG seviyelerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ancak bu çalışmada pasif bağışıklığın cinsiyete göre değişmemesinin nedeni olarak hem erkek hem de dişilere eşit miktarda kolostrum verilmesinin önemli etkisinin olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.4.** Buzağı cinsiyetine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |               | ÖD                   | ÖD                       | ÖD                       | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| Erkek   | N             | 37                   | 40                       | 40                       | 36                      | 36                      | 32                      | 32                      |
|         | $\bar{X}$     | 25.75                | 6.26                     | 11.84                    | 6.24                    | 12.16                   | 6.50                    | 13.52                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.76                 | 0.16                     | 0.96                     | 0.12                    | 0.72                    | 0.13                    | 0.69                    |
| Dişi    | N             | 26                   | 28                       | 28                       | 26                      | 26                      | 24                      | 24                      |
|         | $\bar{X}$     | 25.93                | 5.99                     | 10.39                    | 6.05                    | 11.48                   | 6.36                    | 12.75                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 1.07                 | 0.22                     | 1.27                     | 0.10                    | 0.70                    | 0.12                    | 0.74                    |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Doğum mevsiminin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkisi Tablo 4.5'te verilmiştir. Görüldüğü üzere buzağların 36. saat ( $P<0.01$ ) ve 90. gün ( $P<0.05$ ) serum TP ve IgG üzerine buzağılama mevsiminin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek 36. saat serum TP ve IgG değerleri yaz (6.79 g/dL ve 15.17 g/L), en düşük ise kış (5.65 g/dL ve 8.57 g/L) ve sonbahar (5.87 g/dL ve 8.57 g/L) mevsiminde doğan buzağlarda tespit edilmiştir. Farklı olarak en yüksek 90. gün serum TP ve IgG değerleri sonbahar (6.92 g/dL ve 15.52 g/L) mevsiminde belirlenirken en düşük ise yaz (6.16 g/dL ve 11.57 g/L) ve ilkbahar mevsimlerinde (6.36 g/dL ve 12.69 g/L) doğan buzağlarda belirlenmiştir. Ancak ineklerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP ve IgG değerleri doğum mevsiminden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak yapılan çalışmalarda kolostral Ig düzeyi buzağılama mevsimine göre farklılık göstermemiştir (Indra ve ark., 2012; Kıyıcı ve Sevişoğlu, 2022). Genç (2015) tarafından buzağların serum IgG düzeyi üzerine doğum mevsiminin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Abdullahoğlu ve ark. (2019) ilkbahar-yaz aylarında doğan buzağların serum TP ve IgG düzeylerinin diğerlerinden daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Bardakçioğlu ve ark. (2020) tarafından Siyah Alaca buzağların 24. saatteki serum IgG değerleri üzerine mevsimin etkisi önemli bulunmuş, ancak bu çalışma sonuçlarından farklı olarak ilkbahar ve yaz aylarında doğanların serum IgG değerleri sonbahar ve kış aylarında doğanlara göre daha düşük belirlenmiştir. Usha ve ark. (2020) tarafından Siyah Alaca Friesian melezi buzağlarda yapılan bir çalışmada serum IgG düzeyi en yüksek kış, sonbahar ve yağışlı aylarda doğan sağlıklı buzağlarda, en düşük ise yazın doğan sağlıklı buzağlarda belirlenmiştir.

**Tablo 4.5.** Doğum mevsimine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar  |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|----------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|          |               | ÖD                   | **                       | **                       | ÖD                      | ÖD                      | *                       | *                       |
| Sonbahar | N             | 9                    | 9                        | 9                        | 7                       | 7                       | 6                       | 6                       |
|          | $\bar{X}$     | 24.82                | 5.87 <sup>B</sup>        | 8.57 <sup>B</sup>        | 6.10                    | 11.86                   | 6.92 <sup>A</sup>       | 15.52 <sup>A</sup>      |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 1.55                 | 0.41                     | 2.33                     | 0.32                    | 2.31                    | 0.51                    | 2.61                    |
| Kış      | N             | 19                   | 21                       | 21                       | 18                      | 18                      | 16                      | 16                      |
|          | $\bar{X}$     | 23.91                | 5.65 <sup>B</sup>        | 8.57 <sup>B</sup>        | 6.10                    | 11.24                   | 6.68 <sup>AB</sup>      | 14.78 <sup>AB</sup>     |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 1.06                 | 0.18                     | 1.09                     | 0.10                    | 0.56                    | 0.09                    | 0.59                    |
| İlkbahar | N             | 16                   | 17                       | 17                       | 16                      | 16                      | 14                      | 14                      |
|          | $\bar{X}$     | 26.27                | 6.12 <sup>AB</sup>       | 11.11 <sup>AB</sup>      | 6.33                    | 12.54                   | 6.36 <sup>B</sup>       | 12.69 <sup>B</sup>      |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 1.19                 | 0.22                     | 1.28                     | 0.18                    | 0.96                    | 0.19                    | 1.13                    |
| Yaz      | N             | 19                   | 21                       | 21                       | 21                      | 21                      | 20                      | 20                      |
|          | $\bar{X}$     | 27.84                | 6.79 <sup>A</sup>        | 15.17 <sup>A</sup>       | 6.11                    | 11.90                   | 6.16 <sup>B</sup>       | 11.57 <sup>B</sup>      |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 1.15                 | 0.25                     | 1.38                     | 0.15                    | 1.00                    | 0.10                    | 0.59                    |

\*, P<0.05, \*\*, P<0.01, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G  
A,B: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Bu çalışma sonucundan farklı olarak Dunn ve ark. (2017b) ve Zarei ve ark. (2017) tarafından mevsimin kolostrum IgG üzerine etkisi önemli bulunmuş (P<0.05), en yüksek IgG kışın tespit edilmiştir. Conneely ve ark. (2013) tarafından ilkbaharda veya sonbaharda buzağılayan ineklerin daha yüksek IgG düzeyine sahip kolostrum ürettikleri belirlenmiştir. Gulliksen ve ark. (2008) tarafından kış aylarında buzağılayan ineklerde, yılın diğer mevsimlerinde buzağılayan ineklere kıyasla önemli ölçüde daha düşük IgG belirlenmiştir. Soufleri ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada en yüksek brix değeri sonbahar, en düşük ise ilkbahar ve yazın belirlenmiştir. Nardone ve ark. (1997) tarafından geç gebelik sırasında yüksek ortam sıcaklıklarına maruz kalan düvelerde, daha düşük kolostrum IgG tespit edilmiştir. Bardakçioğlu ve ark. (2020) tarafından ısı stresinin kuru madde alımı üzerindeki olumsuz etkilerine bağlı olarak, besin madde alımının düştüğü, meme kan akışının azaldığı, azalan kan akışı nedeniyle memeye IgG ve besin madde taşınımının bozulduğu ve bu nedenle hem kolostrum kalitesini hem de pasif bağışıklık transferini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Sığırlarda ısı stresi, kuru madde alımı ve süt veriminin azalmasına (West, 2003) neden olan çok sayıda fizyolojik ve davranışsal sorunlara neden olmaktadır (Herbut ve ark., 2019). Yaz mevsiminde anaların kolostrum kalitesinin düşmesinin yanı sıra, ısı stresine maruz kalan buzağılarda IgG emilimi de olumsuz etkilenebilmektedir (Genc ve Coban, 2017). Tüm bu bildirişler dikkate alındığında literatür sonuçları ile bu çalışma sonuçlarının büyük oranda uyuşmadığı

görülmektedir. Bu sonuçlar üzerinde Kırşehir ilinin yazın çok sıcak geçmemesi ve nem oranının düşük olmasının önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Kırşehir ilinde kışların sert geçmesinin de sonuçlar üzerinde önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir. Nitekim Ermetin ve ark. (2023) tarafından yapılan çalışmada Kırşehir ilinde ortalama sıcaklık-nem indeksi (SNİ) değerinin kritik değerlere yakın olan Temmuz ve Ağustos aylarında dahi süt sığırcılığı için tehlike oluşturmadığı bildirilmiştir.

Çalışmada kuruda kalma süresinin Tablo 4.6’da verildiği üzere kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Benzer olarak yapılan birçok çalışmada kuru dönem uzunluğunun kolostrum brix değerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur (Rastani ve ark., 2005; Soufleri ve ark., 2005; Indra ve ark., 2012; Kıyıcı ve Sevişoğlu, 2022). Watters ve ark. (2008) tarafından Siyah Alaca sığırı ile yapılan çalışmada 34 günden daha kısa ve 55 günden uzun kuruda kalan ineklerin IgG düzeyinin değişmediği tespit edilmiştir. Genç (2015) tarafından buzağların serum IgG düzeyine kuru dönem süresinin istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Watters ve ark. (2008) tarafından yapılan çalışmada kolostrum kalitesi ve metabolik hastalıklar üzerine kuru dönem uzunluğunun etkisi önemsiz bulunmuştur. Aynı çalışmada düşük kuruda kalma süresinin ilerleyen laktasyonlarda hayvan sağlığı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ).

Bu çalışma sonucundan farklı olarak Kaygısız ve Tümer (2006) kolostrum kalitesine kuruda kalma süresinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Dunn ve ark. (2017b) kuru dönem uzunluğunun kolostral IgG üzerine etkisini önemli bulmuşlardır ( $P<0.05$ ). Grusenmeyer ve ark. (2006) tarafından daha kısa (40 günlük) kuru dönem uzunluğuna sahip ineklerin, geleneksel (60 günlük) kuru dönem uzunluğuna sahip ineklere göre 2.2 kg daha az kolostrum ürettikleri tespit edilmiştir. Erdem ve Okuyucu (2020) sığırlarda yaptıkları çalışmada kuru dönem süresi arttıkça üretilen kolostrumun yoğunluğunun arttığını vurgulamışlardır. Görüldüğü üzere yapılan birçok çalışmada kuru dönem uzunluğunun kolostrum kalitesi üzerine etkisini konu alan çalışmalarda çok farklı kuru dönem sürelerinin yer aldığı ve bu nedenle çalışma sonuçlarında farklılıkların olduğu dikkati çekmektedir. Bu çalışmada kuru dönem uzunluğu ile kolostrum IgG ve dolayısıyla buzağı serum TP ve IgG düzeyleri arasında bir ilişkinin belirlenememesinin nedeninin, çalışmada yer alan ineklerin özellikle kuru dönem uzunluğunun çok kısa olmaması ve ideal kabul edilen (60 gün) kuru dönem uzunluğundan biraz fazla olmasına

karşın yeterince kuru dönemde kalmalarının bu sonuçlar üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle kolostrum kalitesini ve buzağı bağışıklık durumunu optimize etmek için ideal minimum ve maksimum kuru dönem uzunluğunu belirlemek amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

**Tablo 4.6.** Kuruda kalma süresine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar | Kolostrum (%Brix) | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|---------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|         | ÖD                | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                | ÖD                | ÖD                | ÖD                |
| <68 gün | N                 | 30                 | 32                 | 28                | 28                | 27                | 27                |
|         | $\bar{X}$         | 25.74              | 5.97               | 6.06              | 10.99             | 6.47              | 13.46             |
|         | $S_{\bar{X}}$     | 0.86               | 0.19               | 0.11              | 0.64              | 0.10              | 0.62              |
| ≥68 gün | N                 | 33                 | 36                 | 34                | 34                | 29                | 29                |
|         | $\bar{X}$         | 25.90              | 6.31               | 6.25              | 12.60             | 6.41              | 12.93             |
|         | $S_{\bar{X}}$     | 0.90               | 0.18               | 0.11              | 0.75              | 0.15              | 0.79              |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, KKS: Kuruda kalma süresi

#### 4.3. Sürü Yönetim Uygulamalarının Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri

Çalışmada kuru dönemdeki VKP gruplarının kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkileri Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Kuru dönemdeki VKP gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar | Kolostrum (%Brix) | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün  |
|---------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|         | ÖD                | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                | ÖD                | *                 | *                  |
| <3.50   | N                 | 30                 | 33                 | 29                | 29                | 27                | 27                 |
|         | $\bar{X}$         | 25.90              | 6.20               | 6.22              | 12.50             | 6.61 <sup>A</sup> | 14.22 <sup>A</sup> |
|         | $S_{\bar{X}}$     | 0.75               | 0.21               | 0.11              | 0.74              | 0.14              | 0.78               |
| ≥3.50   | N                 | 33                 | 35                 | 33                | 33                | 29                | 29                 |
|         | $\bar{X}$         | 25.76              | 6.10               | 6.11              | 11.32             | 6.28 <sup>B</sup> | 12.22 <sup>B</sup> |
|         | $S_{\bar{X}}$     | 0.98               | 0.17               | 0.12              | 0.70              | 0.10              | 0.61               |

\*:  $P<0.05$ , ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, VKP: Vücut kondüsyon puanı;

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Görüldüğü üzere kuru dönem VKP gruplarına bağlı olarak kolostrum brix ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG değeri arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ( $P>0.05$ ). Ancak buzağların 90. gün TP ve IgG üzerine ananın VKP etkisi önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ), en yüksek TP (6.61 g/dL) ve IgG (14.22 g/L) daha düşük VKP’na (VKP<3.50) sahip ineklerin buzağlarında tespit edilmiştir.

Tablo 4.8’de doğumdaki VKP gruplarının kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkileri görülmektedir. Nitekim kuru dönem VKP için elde edilen sonuçlarda da olduğu gibi doğumdaki VKP’nın da yalnızca 90. gün TP ve IgG üzerine etkisi önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ), doğumda daha düşük VKP’na sahip ineklerin ( $VKP<3.50$ ) yavrularında daha yüksek TP (6.61 g/dL) ve IgG (14.18 g/L) belirlenmiştir. Ancak kolostrum brix ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG değerinin doğumdaki VKP’ndan etkilenmediği görülmektedir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.8.** Doğumdaki VKP gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar     | Kolostrum (%Brix) | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|             | ÖD                | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                | ÖD                | *                 | *                 |
| N           | 33                | 34                 | 34                 | 31                | 31                | 29                | 29                |
| <3.45       | $\bar{X}$         | 25.07              | 6.09               | 10.65             | 6.05              | 11.47             | 6.61 <sup>A</sup> |
|             | $S_{\bar{X}}$     | 0.71               | 0.19               | 1.09              | 0.09              | 0.68              | 0.14              |
| N           | 30                | 34                 | 34                 | 31                | 31                | 27                | 27                |
| $\geq 3.45$ | $\bar{X}$         | 26.66              | 6.21               | 11.84             | 6.28              | 12.27             | 6.26 <sup>B</sup> |
|             | $S_{\bar{X}}$     | 1.03               | 0.19               | 1.08              | 0.13              | 0.76              | 0.11              |

\*:  $P<0.05$ , ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, VKP: Vücut kondüsyon puanı; <sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Perino ve ark. (1995) tarafından ana VKP’nın IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Bu çalışma sonucundan farklı olarak Filteau ve ark. (2003) ve Abdullahoğlu ve ark. (2019) VKP’nın kolostrum kalitesi üzerinde önemli etkilerinin olduğunu belirlemişlerdir ( $P<0.05$ ). Aghakhani ve ark. (2022) VKP<3 olan ineklerde daha yüksek kolostrum miktarı ve daha düşük kolostrum IgG düzeyi belirlemişlerdir. Shearer ve ark. (1992) tarafından ineklerde kuruya çıkarmadan buzağılamaya kadar yüksek VKP’na sahip olan ineklerin, VKP aynı ya da daha az olan ineklere göre kolostral Ig düzeyinin önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir. Kolostrogenез süreci doğumdan birkaç hafta önce başladığından (Godden, 2008) ve VKP değişikliğinin vücuttaki enerji üretimini etkileyebileceğinden (Melendez ve ark., 2020), kuru dönemde VKP değişiminin kolostrum miktarı ve kalitesini etkilemesi beklenen bir olgudur (Aghakhani ve ark., 2022). Kuru dönemdeki düşük VKP bağışıklığın azalmasına neden olmakta ve kolostrumdaki düşük IgG üretimi ile önemli ilişkisi bulunmaktadır (Aghakhani ve ark., 2022). Ancak bu çalışmada hem kuruda hem de doğumdaki VKP’nın genel olarak kolostrum brix ve buzağı serum TP ve IgG üzerine

etkisinin önemli olmamasının bu dönemlerde belirlenen VKP ortalamasının ideal değerlere yakın ( $VKP=3.50$ ) olmasının önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada doğum şekline göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değişimleri Tablo 4.9'da verilmiştir. Görüldüğü üzere kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP ve IgG üzerine doğum şeklinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek kolostrum brix değeri doğuma sadece bir kişi tarafından yardım edildiğinde tespit edilirken (%28.28), iki veya daha fazla kişi tarafından yardım edildiği doğumlarda (%22.79) elde edilen kolostrum brix değeri en düşük bulunmuştur. Aynı zamanda kriko ile yapılan müdahalelerde serum 36. saat TP (6.54 g/dL) ve IgG (13.59 g/L) en yüksek iken iki veya daha fazla kişi tarafından yardım edilen doğumlarda daha düşük serum 36. saat TP (5.33 g/dL) ve IgG (6.81 g/L) tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Ancak buzağların 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerleri doğum şeklinden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Abdullahoğlu ve ark. (2019) tarafından doğum şeklinin kolostrum kalitesi üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Martin ve ark. (2021) tarafından buzağılama zorluğunun da bazı durumlarda serum düzeyleri ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Perino ve ark. (1995) tarafından zor doğum yapan analardan doğan buzağlar, normal doğum yapan analardan doğan buzağılardan sayısal olarak daha düşük plazma IgG düzeylerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Furman-Fratczak ve ark. (2011) buzağılarda pasif transfer yetmezliğinin başlıca nedenlerinin güç doğumla ilişkili zayıf canlılık ve düşük kolostrum alımı olduğunu ve bu durumdan ilkinde buzağılayan ineklerden doğan buzağların birden çok doğum yapan ineklerden doğan buzağılara göre daha fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Waldner ve Rosengren (2009) tarafından da zor doğumun kolostrum salgılanmasını ve ananın yavrusunu yalamasının gecikeceği ve yorgunluk hissini artıracığı bildirilmiştir. Tüm bu sonuçlar ile uyumlu olarak bu çalışmada bir kişi tarafından müdahale edilen doğumlarda kolostrum brix değeri en yüksek, doğuma iki veya daha fazla kişi tarafından yardım edilen doğumlarda ise en düşük belirlenmiş olması beklenen bir sonuçtur. Yine buzağılarda serum TP ve IgG değerlerinin doğuma iki veya daha fazla kişi tarafından yardım edilen doğumlarda yine en düşük belirlenmiştir. Ancak kriko ile müdahale edilen doğumlarda buzağılarda serum TP ve IgG değerlerinin daha yüksek olması ise farklı bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Bu sonucun görülmesinde her ne kadar zor doğum olayları görüldüğü durumlarda kriko ile yapılan müdahalelerde doğumların iki veya daha fazla

kişi tarafından yapılan müdahale ya da normal doğumlara göre daha kolay gerçekleşmesinin ve buzağının daha az doğum kanalında kalmasına bağlı olarak daha az strese girmesinin etkisinin olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 4.9.** Doğum şekline göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar | Kolostrum (%Brix)             | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat  | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|---------|-------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|         | *                             | *                  | *                   | ÖD                | ÖD                | ÖD                | ÖD                |
| 1       | N 27                          | 29                 | 29                  | 26                | 26                | 23                | 23                |
|         | $\bar{X}$ 24.91 <sup>AB</sup> | 6.00 <sup>AB</sup> | 10.57 <sup>AB</sup> | 6.13              | 11.42             | 6.30              | 12.40             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 1.09            | 0.20               | 1.15                | 0.16              | 0.90              | 0.13              | 0.77              |
| 2       | N 7                           | 7                  | 7                   | 5                 | 5                 | 4                 | 4                 |
|         | $\bar{X}$ 28.28 <sup>A</sup>  | 6.19 <sup>AB</sup> | 10.09 <sup>AB</sup> | 6.14              | 13.86             | 6.30              | 12.40             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.92            | 0.52               | 3.09                | 0.28              | 2.24              | 0.23              | 1.51              |
| 3       | N 6                           | 7                  | 7                   | 6                 | 6                 | 6                 | 6                 |
|         | $\bar{X}$ 22.79 <sup>B</sup>  | 5.33 <sup>B</sup>  | 6.81 <sup>B</sup>   | 5.83              | 9.45              | 6.63              | 14.25             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 2.23            | 0.31               | 1.80                | 0.22              | 1.25              | 0.33              | 1.93              |
| 4       | N 23                          | 25                 | 25                  | 25                | 25                | 23                | 23                |
|         | $\bar{X}$ 26.94 <sup>AB</sup> | 6.54 <sup>A</sup>  | 13.59 <sup>A</sup>  | 6.28              | 12.52             | 6.55              | 13.83             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.81            | 0.20               | 1.13                | 0.09              | 0.62              | 0.15              | 0.78              |

\*: P<0.05, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, Doğum kolaylığı skoru grupları (1: Doğuma müdahale edilmedi, 2: Doğuma sadece bir kişi yardım etti, 3: Doğuma iki veya daha fazla kişi yardım etti, 4: Kriko ile doğum)

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Kolostrum miktarı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerlerinin değişimi Tablo 4.10'da verilmiştir. Görüldüğü üzere 6.37 kg'dan daha fazla ağırlığa sahip kolostrumda brix (%27.39; P<0.05) ile buzağların serum TP (6.59 g/dL) ve IgG (14.05 g/L) düzeylerinin istatistiki olarak oldukça yüksek olduğu görülmektedir (P<0.001). Ancak çalışmada kolostrum miktarının buzağların 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Bu çalışmada belirlenen ortalama 6.37 kg ilk kolostrum miktarı Morin ve ark. (2010) tarafından 7.0 kg ve Pritchett ve ark. (1991) tarafından 8.5 kg olarak belirlenen değerlerden düşüktür. Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Pritchett ve ark. (1991) ananın ilk kolostrum miktarının göz önünde bulundurmasının yeterli IgG düzeyine sahip kolostrumu seçme olasılığının artacağını vurgulamıştır. Farklı olarak Maunsell ve ark. (1999) ve Grusenmeyer ve ark. (2006) kolostrum miktarı ile IgG1 arasında istatistiki olarak bir ilişki belirleyememişleridir (P>0.05). Soufleri ve ark. (2005) ve Morin ve ark. (2010)'da kolostrum miktarının artmasının seyreltme etkisi nedeniyle kolostrum IgG

düzeyinin azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Morin ve ark. (1997) tarafından da kolostral Ig düzeyinin yüksek kolostrum miktarı ile ters orantılı olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada kolostrum miktarının diğer çalışmalarda verilen kolostrum miktarından daha düşük olmasının seyretme etkisi nedeniyle daha az olması ve daha fazla kolostrum miktarına sahip ineklerin kolostrum brix ve buzağların serum TP ve IgG değerlerinin daha yüksek olmasında etkisinin olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.10.** Kolostrum miktarı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar  |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|----------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|          |               | *                    | ***                      | ***                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| <6.37 kg | N             | 30                   | 33                       | 33                       | 28                      | 28                      | 24                      | 24                      |
|          | $\bar{X}$     | 24.10 <sup>B</sup>   | 5.68 <sup>B</sup>        | 8.27 <sup>B</sup>        | 6.07                    | 11.18                   | 6.50                    | 13.58                   |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 0.90                 | 0.18                     | 1.03                     | 0.09                    | 0.55                    | 0.11                    | 0.69                    |
| ≥6.37 kg | N             | 33                   | 35                       | 35                       | 34                      | 34                      | 32                      | 32                      |
|          | $\bar{X}$     | 27.39 <sup>A</sup>   | 6.59 <sup>A</sup>        | 14.05 <sup>A</sup>       | 6.24                    | 12.45                   | 6.40                    | 12.89                   |
|          | $S_{\bar{X}}$ | 0.77                 | 0.16                     | 0.91                     | 0.13                    | 0.81                    | 0.13                    | 0.72                    |

\*: P<0.05, \*\*\*: P<0.001, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Çalışmada ilk içirilen kolostrum miktarının kolostrum brix hariç (P>0.05), buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak P<0.05 ve P<0.01 önem düzeylerinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 4.11). İlk kolostrumdan 2.5 kg'dan daha fazla içen buzağların 36. saat TP (6.67 g/dL) ve IgG (14.50 g/L) ile 28. gün serum TP (6.40 g/dL) ve IgG (13.63 g/L) düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Her ne kadar istatistiki olarak önemli (P<0.01) olmasına karşın 36. saat ve 28. gündeki sonuçlardan farklı olarak 90. günde buzağların serum TP (6.63 g/dL) ve IgG (14.27 g/L) düzeylerinin ilk kolostrumdan 2.5 kg'dan daha az içen buzağlarda daha yüksek olmasında bu dönemde farklı faktörlerin de etkili olabileceği şeklinde düşünülmektedir. Nitekim Conneely ve ark. (2014) tarafından buzağlara daha fazla kolostrum verilmesinin buzağların yüksek serum IgG düzeyine de katkıda bulunabileceği vurgulanmıştır. Chigerwe ve ark. (2008) tarafından normal ağırlıkta Siyah Alaca buzağlarının, doğumdan sonraki 2 saat içinde özofagus oluğu yoluyla 3 lt'den yüksek kaliteli (IgG>50 mg/mL) kolostrumla beslenmesi önerilmiştir.

**Tablo 4.11.** İlk içirilen kolostrum miktarı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|         |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |               | ÖD                   | **                       | **                       | *                       | *                       | **                      | **                      |
|         | N             | 41                   | 45                       | 45                       | 41                      | 41                      | 36                      | 36                      |
| ≤2.5 kg | $\bar{X}$     | 25.15                | 5.88 <sup>B</sup>        | 9.58 <sup>B</sup>        | 6.04 <sup>B</sup>       | 10.97 <sup>B</sup>      | 6.63 <sup>A</sup>       | 14.27 <sup>A</sup>      |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.73                 | 0.15                     | 0.87                     | 0.09                    | 0.59                    | 0.12                    | 0.68                    |
|         | N             | 22                   | 23                       | 23                       | 21                      | 21                      | 20                      | 20                      |
| >2.5 kg | $\bar{X}$     | 27.09                | 6.67 <sup>A</sup>        | 14.50 <sup>A</sup>       | 6.40 <sup>A</sup>       | 13.63 <sup>A</sup>      | 6.10 <sup>B</sup>       | 11.25 <sup>B</sup>      |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 1.13                 | 0.21                     | 1.26                     | 0.15                    | 0.86                    | 0.07                    | 0.46                    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Doğum ile ilk kolostrum içmesi arasındaki sürenin kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz (P>0.05) bulunmuştur (Tablo 4.12). Yapılan çalışmardan Morin ve ark. (2010) tarafından buzağılama ile ilk sağım arasındaki sürenin uzamasının kolostrum IgG düzeyinin azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Soufleri ve ark. (2005) buzağılama ile ilk koostrum sağım zamanı aralığı arttıkça kolostrum brix değerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Conneely ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada daha kısa zamanda sağılan ineklerin daha yüksek IgG düzeyine sahip kolostrum ürettikleri belirlenmiştir. Moore ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada kolostral Ig düzeyinin buzağılamadan hemen sonra en yüksek olduğu, ancak sağımın gecikmesi ile zamanla azalmaya başladığı bildirilmiştir. Morin ve ark. (2010) kolostral IgG düzeyinin meme bezlerinden doğum sonrası salgılanması nedeniyle buzağılamadan sonraki her saat boyunca %3.7 oranında azaldığını belirlemişlerdir.

**Tablo 4.12.** Doğum ile ilk kolostrum içme süresi gruplarına göre kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|         |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |               | ÖD                   | ÖD                       | ÖD                       | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
|         | N             | 36                   | 39                       | 39                       | 37                      | 37                      | 34                      | 34                      |
| <1 saat | $\bar{X}$     | 26.30                | 6.16                     | 11.52                    | 6.11                    | 11.69                   | 6.56                    | 13.83                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.81                 | 0.20                     | 1.12                     | 0.11                    | 0.71                    | 0.12                    | 0.65                    |
|         | N             | 27                   | 29                       | 29                       | 25                      | 25                      | 22                      | 22                      |
| ≥1 saat | $\bar{X}$     | 25.20                | 6.13                     | 10.87                    | 6.24                    | 12.14                   | 6.26                    | 12.19                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.96                 | 0.16                     | 1.00                     | 0.13                    | 0.72                    | 0.13                    | 0.77                    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Yeni doğan buzağların kolostrumu doğumdan sonra en fazla iki saat içinde tüketmeleri önerilmektedir (Abuelo ve ark., 2021). Çünkü IgG molekülünün seçici olmayan pinositoz yoluyla emilmesi yenidoğan bağırsağı tarafından doğumdan sonra yalnızca sınırlı bir süre için mümkündür. Bağırsak epiteli boyunca Ig transferi, doğumdan sonraki ilk 4 saatte optimaldir; ancak 2 saatlik yaştan sonra hızla azalmaya başlar ve doğumdan sonraki 24 saatte daha fazla taşınması mümkün değildir (Conneely ve ark., 2014). Nitekim Morin ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmada yenidoğan buzağlarında pasif bağışıklığın transferinin optimize edilmesi için buzağılamadan sonra mümkün olan en kısa sürede (buzağılamadan sonra 2 saat içerisinde) kolostrum verilmesi gerektiği bildirilmiştir. Moore ve ark. (2005) tarafından daha kaliteli kolostrumu elde etmek için mümkün olduğunca buzağılamadan sonraki 1-2 saat içinde, maksimum 6 saat gecikme ile ineği sağmaları gerektiği önerilmiştir. Demir ve Tütüncü (2022) ise ilk kolostrum verilme zamanı ne kadar erken olursa pasif transfer yetmezliği görülme oranının da o kadar az görüldüğünü bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada ilgili parametreler üzerine ilk kolostrum içme süresinin etkisinin bulunmaması, bu çalışmada yer alan buzağılara doğumdan sonra en geç iki saat içerisinde kolostrum verilmiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Buzağının ayağa kalkma süresinin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi 4.13'te verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Buzağının ayağa kalkma süresi gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|         |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |               | ÖD                   | *                        | *                        | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| <1 saat | N             | 30                   | 33                       | 33                       | 30                      | 30                      | 27                      | 27                      |
|         | $\bar{X}$     | 26.53                | 6.43 <sup>A</sup>        | 12.67 <sup>A</sup>       | 6.21                    | 12.41                   | 6.49                    | 13.45                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.93                 | 0.19                     | 1.13                     | 0.13                    | 0.82                    | 0.14                    | 0.77                    |
| ≥1 saat | N             | 33                   | 35                       | 35                       | 32                      | 32                      | 29                      | 29                      |
|         | $\bar{X}$     | 25.19                | 5.89 <sup>B</sup>        | 9.89 <sup>B</sup>        | 6.12                    | 11.37                   | 6.39                    | 12.94                   |
|         | $S_{\bar{X}}$ | 0.83                 | 0.17                     | 1.00                     | 0.10                    | 0.62                    | 0.11                    | 0.67                    |

\*: P<0.05, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Çalışmada 1 saatten daha az sürede ayağa kalkan buzağılarda 36. saat serum TP (6.43 g/dL) ve IgG (12.67 g/L) düzeyleri daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Ancak buzağının ayağa kalkma süresine bağlı olarak kolostrum brix ile 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilememiş (P>0.05)

olmasına karşın, daha erken ayağa kalkan buzağların daha sağlıklı olduğu ve doğum stresinden daha az etkilendiği varsayıldığından, 1 saatten daha az sürede ayağa kalkan buzağlarda değerlerin rakamsal olarak da olsa daha yüksek olduğu görülmektedir.

#### 4.4. Kolostrum Bileşenlerinin Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri

Kolostrumdaki yağ oranı düşük enerji rezervleriyle doğan buzağlar için başlıca enerji kaynağı olup ortam sıcaklığına bağlı olarak doğumdan sonraki birkaç saatten birkaç güne kadar termogenezi sürdürmek için ısı üretimi amacıyla buzağlara enerji sağlamaktadır (Soufleri ve ark., 2005). Çalışmada kolostrumdaki yağ oranının kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri üzerine etkileri Tablo 4.14'te verilmiştir. Görüldüğü üzere kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerleri ilk kolostrum yağ oranlarından istatistiki olarak etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Her ne kadar istatistiki olarak önemli olmasa da %7.38'den daha fazla yağ oranına sahip kolostrumda kolostrum brix değerleri ile bu yağ oranına sahip kolostrumu tüketen buzağlarda 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerlerinin rakamsal olarak artma eğiliminde olduğu görülmektedir (Tablo 4.14). Okuyucu (2016) tarafından ineklerin doğum, 24 ve 48. saatlerdeki kolostrum kalitesinin yağ hariç kolostrum bileşimini etkilediği ( $P<0.01$  ve  $P<0.05$ ), kaliteli kolostrum veren ineklerin kolostrum bileşimlerinin de yükseldiği belirlenmiştir.

**Tablo 4.14.** Kolostrumdaki yağ oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar      | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|--------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|              | ÖD                   | ÖD                       | ÖD                       | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| N            | 36                   | 40                       | 40                       | 36                      | 36                      | 33                      | 33                      |
| <%7.38       | $\bar{X}$            | 25.15                    | 6.17                     | 11.12                   | 6.11                    | 11.64                   | 6.35                    |
|              | $S_{\bar{X}}$        | 0.90                     | 0.17                     | 0.99                    | 0.10                    | 0.63                    | 0.11                    |
| N            | 26                   | 27                       | 27                       | 25                      | 25                      | 22                      | 22                      |
| $\geq$ %7.38 | $\bar{X}$            | 26.73                    | 6.12                     | 11.42                   | 6.27                    | 12.42                   | 6.60                    |
|              | $S_{\bar{X}}$        | 0.82                     | 0.22                     | 1.27                    | 0.14                    | 0.85                    | 0.16                    |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Kolostrumdaki YKM oranının buzağlarda 90. gün serum TP ve IgG hariç ( $P>0.05$ ) kolostrum brix ( $P<0.001$ ) ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG ( $P<0.01$ ) üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.15). Çalışmada yüksek YKM oranına sahip ( $\geq$ %21.02) kolostrumda kolostrum brix (%29.03) ile bu

düzeyde kolostrum içen buzağların 36. saat serum TP (6.49 g/dL) ve IgG (13.16 g/L) ve 28. gün serum TP (6.34 g/dL) ve IgG (13.16 g/L) değerleri daha yüksek bulunmuştur. Görüldüğü üzere daha düşük YKM oranına (<%21.02) sahip kolostrum tüketen buzağlarda pasif transfer yetmezliği olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.15.** Kolostrumdaki YKM oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar | Kolostrum (%Brix)            | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün  | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|---------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|         | ***                          | **                 | **                 | **                | **                 | ÖD                | ÖD                |
| N       | 27                           | 29                 | 29                 | 25                | 25                 | 21                | 21                |
| <%21.02 | $\bar{X}$ 21.55 <sup>B</sup> | 5.69 <sup>B</sup>  | 8.66 <sup>B</sup>  | 5.89 <sup>B</sup> | 9.96 <sup>B</sup>  | 6.35              | 12.74             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.70           | 0.18               | 1.04               | 0.09              | 0.53               | 0.14              | 0.84              |
| N       | 36                           | 39                 | 39                 | 37                | 37                 | 35                | 35                |
| ≥%21.02 | $\bar{X}$ 29.03 <sup>A</sup> | 6.49 <sup>A</sup>  | 13.16 <sup>A</sup> | 6.34 <sup>A</sup> | 13.16 <sup>A</sup> | 6.49              | 13.45             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.48           | 0.17               | 0.99               | 0.11              | 0.70               | 0.12              | 0.63              |

\*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G  
A,B: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Kolostrum proteinleri, beyin tarafından kullanılan temel enerji kaynağı olan glikoz üretimi için yaşamın ilk 24 saati boyunca glukoneogenez için oldukça önemlidir (Soufleri ve ark., 2005). Buzağlarda 90. gün serum TP ve IgG hariç (P>0.05) kolostrum brix (P<0.001) ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG (P<0.01) değerlerinin kolostrumdaki protein oranından istatistiki olarak önemli düzeyde etkilendiği Tablo 4.16'da görülmektedir. Protein oranı yüksek (≥%16.96) kolostrumda kolostrum brix (%28.94) ile yüksek düzeyde protein oranına sahip kolostrum içen buzağların 36. saat serum TP (6.49 g/dL) ve IgG (13.21 g/L) ve 28. gün serum TP (6.33 g/dL) ve IgG (13.09 g/L) değerleri daha yüksek, bir başka ifade ile yeterli pasif transfer durumu belirlenmiştir.

**Tablo 4.16.** Kolostrumdaki protein oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar | Kolostrum (%Brix)            | TP (g/dL) 36. saat | IgG (g/L) 36. saat | TP (g/dL) 28. gün | IgG (g/L) 28. gün  | TP (g/dL) 90. gün | IgG (g/L) 90. gün |
|---------|------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
|         | ***                          | **                 | **                 | **                | **                 | ÖD                | ÖD                |
| N       | 26                           | 28                 | 28                 | 24                | 24                 | 21                | 21                |
| <%16.96 | $\bar{X}$ 21.39 <sup>B</sup> | 5.66 <sup>B</sup>  | 8.44 <sup>B</sup>  | 5.89 <sup>B</sup> | 9.95 <sup>B</sup>  | 6.35              | 12.74             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.71           | 0.18               | 1.05               | 0.10              | 0.55               | 0.14              | 0.84              |
| N       | 37                           | 40                 | 40                 | 38                | 38                 | 35                | 35                |
| ≥%16.96 | $\bar{X}$ 28.94 <sup>A</sup> | 6.49 <sup>A</sup>  | 13.21 <sup>A</sup> | 6.33 <sup>A</sup> | 13.09 <sup>A</sup> | 6.49              | 13.45             |
|         | $S_{\bar{X}}$ 0.48           | 0.16               | 0.97               | 0.11              | 0.69               | 0.12              | 0.63              |

\*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G;  
A,B: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Laktoz, kolostrum ve sütte bulunan birincil karbonhidrat olup ana rolü suyu ve bunun sonucunda ozmotik içeriği düzenlemektir (Dunn ve ark., 2017b). Bu çalışmada kolostrumdaki laktoz oranının buzağılarda kolostrum brix ( $P<0.001$ ) ile buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG ( $P<0.01$ ) üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.17). Görüldüğü üzere yüksek laktoz oranına sahip ( $\geq\%2.74$ ) kolostrumda kolostrum brix ( $\%28.94$ ) ve yüksek laktoz oranına sahip kolostrum tüketen buzağların daha yüksek 36. saat serum TP (6.47 g/dL) ile IgG (13.06 g/L) ve 28. gün serum TP (6.33 g/dL) ve IgG (13.09 g/L) değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. YKM ve protein oranında olduğu gibi daha yüksek laktoz oranına ( $\geq\%2.74$ ) sahip kolostrum tüketen buzağılarda yeterli pasif transfer durumu sağlanmış olacak ve pasif transfer yetmezliği görülme durumu düşecektir. Buzağların 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ise kolostrumdaki laktoz oranından etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 4.17.** Kolostrumdaki laktoz oranı gruplarına göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

| Gruplar      | Kolostrum<br>(%Brix)         | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|--------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|              | ***                          | **                       | **                       | **                      | **                      | ÖD                      | ÖD                      |
| N            | 26                           | 27                       | 27                       | 24                      | 24                      | 21                      | 21                      |
| <%2.74       | $\bar{X}$ 21.39 <sup>B</sup> | 5.66 <sup>B</sup>        | 8.49 <sup>B</sup>        | 5.89 <sup>B</sup>       | 9.95 <sup>B</sup>       | 6.35                    | 12.74                   |
|              | $S_{\bar{X}}$ 0.71           | 0.19                     | 1.09                     | 0.10                    | 0.55                    | 0.14                    | 0.84                    |
| N            | 37                           | 41                       | 41                       | 38                      | 38                      | 35                      | 35                      |
| $\geq\%2.74$ | $\bar{X}$ 28.94 <sup>A</sup> | 6.47 <sup>A</sup>        | 13.06 <sup>A</sup>       | 6.33 <sup>A</sup>       | 13.09 <sup>A</sup>      | 6.49                    | 13.45                   |
|              | $S_{\bar{X}}$ 0.48           | 0.16                     | 0.96                     | 0.11                    | 0.69                    | 0.12                    | 0.63                    |

\*\*,  $P<0.01$ , \*\*\*,  $P<0.001$ , ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

#### 4.5. Kolostrum Brix ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeylerinin Canlı Ağırlık ve Büyüme Üzerine Etkileri

Çalışmada kolostrum brix ve buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeylerinin buzağların 36 saatlik yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri üzerine etkileri Tablo 4.18’de verilmiştir. Görüldüğü üzere kolostrum brix düzeyinin hem CA hem de büyüme özellikleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Buzağların 36. saat serum TP ve IgG’nin CA ( $P<0.01$ ), CY, SY ve VU ( $P<0.05$ ) üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buzağların 36. saat serum TP ( $\geq 6.15$  g/dL) ve IgG ( $\geq 11.24$  g/L) daha yüksek olan buzağların daha yüksek CA, CY ve SY ve VU’na sahip olduğu görülmüştür.

Martin ve ark. (2021) tarafından buzağı serumunda artan IgG1 düzeyinin daha iyi yaşama gücünün yanı sıra daha erken büyüme ile ilişkilendirdiği araştırma sonucu bu çalışma sonucu ile benzer bulunmuştur. Bragg ve ark. (2022) tarafından serum IgG buzağılarda günlük canlı ağırlık kazancını etkileyen önemli bir faktör olarak değerlendirmiştir. Dewell ve ark. (2006) tarafından ise sütten kesim öncesi dönemde daha düşük doğum sonrası IgG1 düzeylerinin daha düşük günlük canlı ağırlık artışına neden olduğu tespit edilmiştir. Yüceer ve Özbeyaz (2010) tarafından büyümenin çeşitli dönemlerinde canlı ağırlık ve vücut ölçülerinin normal pasif transfer grubunda genellikle diğer gruplardan biraz daha yüksek bulunması buzağıkların zamanında kaliteli ve yeterli kolostrum almasının önemine işaret etmektedir.

**Tablo 4.18.** Kolostrum brix ve buzağıkların 36. saat serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre 36 saatlik yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri

|                       |              | CA<br>(kg)    | GD<br>(cm) | GG<br>(cm) | CY<br>(cm) | SY<br>(cm)         | VU<br>(cm)         | GÇ<br>(cm)         |
|-----------------------|--------------|---------------|------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                       |              | ÖD            | ÖD         | ÖD         | ÖD         | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                 |
| Kolostrum<br>(%Brix)  | N            | 26            | 26         | 26         | 26         | 26                 | 26                 | 26                 |
|                       | <25.83       | $\bar{X}$     | 42.17      | 30.85      | 19.50      | 73.35              | 78.15              | 72.12              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.29       | 0.55       | 0.43       | 0.86               | 0.90               | 1.03               |
|                       | N            | 37            | 37         | 37         | 37         | 37                 | 37                 | 37                 |
|                       | $\geq 25.83$ | $\bar{X}$     | 43.16      | 30.70      | 19.35      | 73.35              | 78.65              | 71.95              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.19       | 0.38       | 0.34       | 0.70               | 0.71               | 0.82               |
| TP (g/dL)<br>36. saat |              | **            | ÖD         | ÖD         | *          | *                  | *                  | ÖD                 |
|                       | N            | 33            | 33         | 33         | 33         | 33                 | 33                 | 33                 |
|                       | <6.15        | $\bar{X}$     | 40.77      | 30.33      | 19.09      | 72.36 <sup>B</sup> | 77.52 <sup>B</sup> | 70.55 <sup>B</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.20       | 0.44       | 0.39       | 0.78               | 0.79               | 0.88               |
|                       | N            | 35            | 35         | 35         | 35         | 35                 | 35                 | 35                 |
|                       | $\geq 6.15$  | $\bar{X}$     | 45.19      | 31.23      | 19.80      | 74.54 <sup>A</sup> | 79.74 <sup>A</sup> | 73.49 <sup>A</sup> |
| IgG (g/L)<br>36. saat |              | **            | ÖD         | ÖD         | *          | *                  | *                  | ÖD                 |
|                       | N            | 34            | 34         | 34         | 34         | 34                 | 34                 | 34                 |
|                       | <11.24       | $\bar{X}$     | 40.79      | 30.32      | 19.09      | 72.44 <sup>B</sup> | 77.59 <sup>B</sup> | 70.53 <sup>B</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.17       | 0.43       | 0.38       | 0.76               | 0.77               | 0.85               |
|                       | N            | 34            | 34         | 34         | 34         | 34                 | 34                 | 34                 |
|                       | $\geq 11.24$ | $\bar{X}$     | 45.30      | 31.26      | 19.82      | 74.53 <sup>A</sup> | 79.74 <sup>A</sup> | 73.59 <sup>A</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.06       | 0.41       | 0.32       | 0.64               | 0.68               | 0.80               |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Tablo 4.19’da buzağıkların 28 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri üzerine kolostrum brix ile buzağıkların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarının etkisi görülmektedir.

**Tablo 4.19.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre buzağların 28 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri

|                       |              | CA<br>(kg)    | GD<br>(cm)         | GG<br>(cm) | CY<br>(cm) | SY<br>(cm)         | VU<br>(cm)         | GÇ<br>(cm)         |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------------|------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                       |              | ÖD            | ÖD                 | ÖD         | ÖD         | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                 |
| Kolostrum<br>(%Brix)  | N            | 23            | 23                 | 23         | 23         | 23                 | 23                 | 23                 |
|                       | <25.83       | $\bar{X}$     | 52.65              | 35.22      | 22.26      | 78.22              | 83.48              | 79.09              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.44               | 0.49       | 0.43       | 0.71               | 0.80               | 0.80               |
|                       | N            | 35            | 35                 | 35         | 35         | 35                 | 35                 | 35                 |
|                       | $\geq 25.83$ | $\bar{X}$     | 55.09              | 34.29      | 22.17      | 77.69              | 83.17              | 79.29              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.43               | 0.34       | 0.30       | 0.60               | 0.65               | 0.74               |
|                       |              | **            | ÖD                 | ÖD         | *          | *                  | *                  | ÖD                 |
| TP (g/dL)<br>36. saat | N            | 28            | 28                 | 28         | 28         | 28                 | 28                 | 28                 |
|                       | <6.15        | $\bar{X}$     | 51.36              | 34.89      | 22.18      | 77.00 <sup>B</sup> | 82.29 <sup>B</sup> | 78.18 <sup>B</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.41               | 0.41       | 0.35       | 0.73               | 0.75               | 0.73               |
|                       | N            | 34            | 34                 | 34         | 34         | 34                 | 34                 | 34                 |
|                       | $\geq 6.15$  | $\bar{X}$     | 56.82              | 34.62      | 22.32      | 78.88 <sup>A</sup> | 84.35 <sup>A</sup> | 80.18 <sup>A</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.23               | 0.37       | 0.33       | 0.50               | 0.57               | 0.69               |
|                       |              | **            | ÖD                 | ÖD         | *          | *                  | *                  | ÖD                 |
| IgG (g/L)<br>36. saat | N            | 28            | 28                 | 28         | 28         | 28                 | 28                 | 28                 |
|                       | <11.24       | $\bar{X}$     | 51.36              | 34.89      | 22.18      | 77.00 <sup>B</sup> | 82.29 <sup>B</sup> | 78.18 <sup>B</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.41               | 0.41       | 0.35       | 0.73               | 0.75               | 0.73               |
|                       | N            | 34            | 34                 | 34         | 34         | 34                 | 34                 | 34                 |
|                       | $\geq 11.24$ | $\bar{X}$     | 56.82              | 34.62      | 22.32      | 78.88 <sup>A</sup> | 84.35 <sup>A</sup> | 80.18 <sup>A</sup> |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.23               | 0.37       | 0.33       | 0.50               | 0.57               | 0.69               |
|                       |              | ÖD            | ÖD                 | ÖD         | ÖD         | ÖD                 | ÖD                 | ÖD                 |
| TP (g/dL)<br>28. gün  | N            | 31            | 31                 | 31         | 31         | 31                 | 31                 | 31                 |
|                       | <6.16        | $\bar{X}$     | 53.03              | 34.45      | 21.81      | 77.45              | 83.16              | 79.10              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.34               | 0.38       | 0.35       | 0.68               | 0.71               | 0.67               |
|                       | N            | 31            | 31                 | 31         | 31         | 31                 | 31                 | 31                 |
|                       | $\geq 6.16$  | $\bar{X}$     | 55.68              | 35.03      | 22.71      | 78.61              | 83.68              | 79.45              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.42               | 0.39       | 0.30       | 0.55               | 0.64               | 0.78               |
|                       |              | *             | ÖD                 | ÖD         | ÖD         | ÖD                 | ÖD                 | *                  |
| IgG (g/L)<br>28. gün  | N            | 34            | 34                 | 34         | 34         | 34                 | 34                 | 34                 |
|                       | <11.87       | $\bar{X}$     | 52.59 <sup>B</sup> | 34.56      | 21.85      | 77.50              | 82.88              | 78.68              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.28               | 0.41       | 0.35       | 0.65               | 0.70               | 0.67               |
|                       | N            | 28            | 28                 | 28         | 28         | 28                 | 28                 | 28                 |
|                       | $\geq 11.87$ | $\bar{X}$     | 56.50 <sup>A</sup> | 34.96      | 22.75      | 78.68              | 84.07              | 80.00              |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 1.44               | 0.34       | 0.29       | 0.56               | 0.61               | 0.78               |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Kolostrum brix düzeyinin hem CA hem de büyüme özellikleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Buzağların 36. saat serum TP ve IgG'nin 28 günlük yaş dönemindeki CA (P<0.01), CY, SY ve VU (P<0.05) üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Nitekim buzağların 36. saat serum TP ( $\geq 6.15$

g/dL) ve IgG ( $\geq 11.24$  g/L) daha yüksek olan buzaşılarda daha yüksek 28. gün CA, CY ve SY ve VU tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere yüksek 36. saat TP ve IgG düzeyi buzaşılarda 28 günlük yaş dönemindeki büyümeyi olumlu etkilemiştir. Bununla birlikte 28. gün serum IgG düzeyi yüksek ( $\geq 11.87$  g/L) olan buzaşılarda 28 günlük yaş döneminde daha fazla CA (56.50 kg) ve G  (84.75 cm) belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Bu  alışma sonuçlarından farklı olarak Okuyucu (2023) mandalarda yapmış oldukları çalışmalarında malaklara içirilen ilk sağım kolostrumundaki IgG düzeyi malakların 30 günlük yaş dönemindeki VU değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunmuş ( $P < 0.01$ ), yüksek IgG içerikli kolostrumla beslenen malakların VU değeri düşük IgG içerikli kolostrumla beslenen malaklardan yüksek bulunmuştur. Aynı araştırmada malakların doğumdan sonraki 28. günde serum IgG düzeyinin 30 günlük yaştaki CA ve hiçbir büyüme üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Kolostrum brix ile buzaşıların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarının buzaşıların 90 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri üzerine etkisi Tablo 4.20’de görülmektedir.

Çalışmada diğer dönemlerde de olduğu gibi buzaşıların CA ve tüm büyüme özellikleri kolostrum brix gruplarından etkilenmemiştir ( $P > 0.05$ ). Buzaşıların 36. saat serum TP ve IgG düzeyi gruplarının yalnızca 90. gün CY  zerine etkisi önemli bulunmuş ( $P < 0.05$ ), daha yüksek 36. saat serum TP ( $\geq 6.15$  g/dL) ve IgG ( $\geq 11.24$  g/L) düzeyine sahip buzaşıların daha yüksek CY’ne sahip olduğu tespit edilmiştir. Buzaşıların 28. günde daha yüksek TP ( $\geq 6.16$  g/dL) düzeyine sahip buzaşılarda daha yüksek CY (90.15 cm), yine 28. günde daha yüksek serum IgG ( $\geq 11.87$  g/L) düzeyine sahip buzaşılarda daha yüksek CA (98.33 kg), CY (90.46 cm) ve SY (96.75 cm) belirlenmiştir. Ayrıca buzaşıların 90. günde yüksek serum TP ( $\geq 6.44$  g/dL) ve IgG ( $\geq 13.19$  g/L) düzeyine sahip buzaşıların 90 günlük yaş döneminde yalnızca GD’nin (41.23 cm ve 41.08 cm) daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ).

**Tablo 4.20.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyi gruplarına göre buzağların 90 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri

|                       |              |               | CA<br>(kg)         | GD<br>(cm)         | GG<br>(cm) | CY<br>(cm)         | SY<br>(cm)         | VU<br>(cm) | GÇ<br>(cm) |
|-----------------------|--------------|---------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|------------|------------|
|                       |              |               | ÖD                 | ÖD                 | ÖD         | ÖD                 | ÖD                 | ÖD         | ÖD         |
|                       |              | N             | 20                 | 20                 | 20         | 20                 | 20                 | 20         | 20         |
| Kolostrum<br>(%Brix)  | <25.83       | $\bar{X}$     | 91.45              | 40.45              | 25.80      | 87.75              | 94.00              | 94.60      | 101.00     |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 3.69               | 0.52               | 0.55       | 0.91               | 0.92               | 1.03       | 1.82       |
|                       |              | N             | 33                 | 33                 | 33         | 33                 | 33                 | 33         | 33         |
|                       | $\geq 25.83$ | $\bar{X}$     | 95.67              | 40.03              | 26.06      | 89.36              | 95.94              | 93.24      | 102.06     |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 2.23               | 0.54               | 0.36       | 0.62               | 0.79               | 0.75       | 1.21       |
|                       |              | N             | 33                 | 33                 | 33         | 33                 | 33                 | 33         | 33         |
| TP (g/dL)<br>36. saat | <6.15        | ÖD            | ÖD                 | ÖD                 | *          | ÖD                 | ÖD                 | ÖD         | ÖD         |
|                       |              | N             | 27                 | 27                 | 27         | 27                 | 27                 | 27         | 27         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 90.89              | 40.52              | 25.74      | 87.67 <sup>B</sup> | 94.11              | 94.11      | 101.00     |
|                       | $\geq 6.15$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.69               | 0.49               | 0.45       | 0.73               | 0.82               | 0.89       | 1.48       |
|                       |              | N             | 29                 | 29                 | 29         | 29                 | 29                 | 29         | 29         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 96.72              | 39.93              | 26.34      | 90.03 <sup>A</sup> | 96.24              | 93.17      | 102.00     |
|                       |              | $S_{\bar{X}}$ | 2.52               | 0.57               | 0.38       | 0.64               | 0.79               | 0.77       | 1.27       |
|                       | <11.24       | ÖD            | ÖD                 | ÖD                 | *          | ÖD                 | ÖD                 | ÖD         | ÖD         |
|                       |              | N             | 27                 | 27                 | 27         | 27                 | 27                 | 27         | 27         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 90.89              | 40.52              | 25.74      | 87.67 <sup>B</sup> | 94.11              | 94.11      | 101.00     |
| IgG (g/L)<br>36. saat | $\geq 11.24$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.69               | 0.49               | 0.45       | 0.73               | 0.82               | 0.89       | 1.48       |
|                       |              | N             | 29                 | 29                 | 29         | 29                 | 29                 | 29         | 29         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 96.72              | 39.93              | 26.34      | 90.03 <sup>A</sup> | 96.24              | 93.17      | 102.00     |
|                       | $\geq 11.24$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.52               | 0.57               | 0.38       | 0.64               | 0.79               | 0.77       | 1.27       |
|                       |              | N             | 29                 | 29                 | 29         | 29                 | 29                 | 29         | 29         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.28              | 40.00              | 25.72      | 87.72 <sup>B</sup> | 94.14              | 93.38      | 100.86     |
|                       | $\geq 6.16$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.86               | 0.55               | 0.44       | 0.74               | 0.82               | 0.86       | 1.43       |
|                       |              | N             | 27                 | 27                 | 27         | 27                 | 27                 | 27         | 27         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 95.67              | 40.44              | 26.41      | 90.15 <sup>A</sup> | 96.37              | 93.89      | 102.22     |
| TP (g/dL)<br>28. gün  | <6.16        | $S_{\bar{X}}$ | 2.36               | 0.50               | 0.37       | 0.60               | 0.77               | 0.79       | 1.29       |
|                       |              | N             | 29                 | 29                 | 29         | 29                 | 29                 | 29         | 29         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.28              | 40.00              | 25.72      | 87.72 <sup>B</sup> | 94.14              | 93.38      | 100.86     |
|                       | $\geq 6.16$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.86               | 0.55               | 0.44       | 0.74               | 0.82               | 0.86       | 1.43       |
|                       |              | N             | 27                 | 27                 | 27         | 27                 | 27                 | 27         | 27         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 95.67              | 40.44              | 26.41      | 90.15 <sup>A</sup> | 96.37              | 93.89      | 102.22     |
|                       | $\geq 6.16$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.36               | 0.50               | 0.37       | 0.60               | 0.77               | 0.79       | 1.29       |
|                       |              | N             | 29                 | 29                 | 29         | 29                 | 29                 | 29         | 29         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.28              | 40.00              | 25.72      | 87.72 <sup>B</sup> | 94.14              | 93.38      | 100.86     |
| IgG (g/L)<br>28. gün  | <11.87       | $S_{\bar{X}}$ | 2.53               | 0.51               | 0.41       | 0.67               | 0.77               | 0.85       | 1.32       |
|                       |              | N             | 24                 | 24                 | 24         | 24                 | 24                 | 24         | 24         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 98.33 <sup>A</sup> | 40.67              | 26.67      | 90.46 <sup>A</sup> | 96.75 <sup>A</sup> | 94.75      | 103.29     |
|                       | $\geq 11.87$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.51               | 0.55               | 0.38       | 0.65               | 0.79               | 0.71       | 1.34       |
|                       |              | N             | 24                 | 24                 | 24         | 24                 | 24                 | 24         | 24         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 98.33 <sup>A</sup> | 40.67              | 26.67      | 90.46 <sup>A</sup> | 96.75 <sup>A</sup> | 94.75      | 103.29     |
|                       | $\geq 11.87$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.51               | 0.55               | 0.38       | 0.65               | 0.79               | 0.71       | 1.34       |
|                       |              | N             | 24                 | 24                 | 24         | 24                 | 24                 | 24         | 24         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 98.33 <sup>A</sup> | 40.67              | 26.67      | 90.46 <sup>A</sup> | 96.75 <sup>A</sup> | 94.75      | 103.29     |
| TP (g/dL)<br>90. gün  | <6.44        | $S_{\bar{X}}$ | 2.48               | 0.45               | 0.37       | 0.55               | 0.67               | 0.68       | 1.19       |
|                       |              | N             | 22                 | 22                 | 22         | 22                 | 22                 | 22         | 22         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 91.36              | 41.23 <sup>A</sup> | 26.00      | 88.36              | 94.91              | 94.00      | 102.05     |
|                       | $\geq 6.44$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.77               | 0.60               | 0.49       | 0.96               | 1.06               | 1.05       | 1.64       |
|                       |              | N             | 22                 | 22                 | 22         | 22                 | 22                 | 22         | 22         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 91.36              | 41.23 <sup>A</sup> | 26.00      | 88.36              | 94.91              | 94.00      | 102.05     |
|                       | $\geq 6.44$  | $S_{\bar{X}}$ | 2.77               | 0.60               | 0.49       | 0.96               | 1.06               | 1.05       | 1.64       |
|                       |              | N             | 22                 | 22                 | 22         | 22                 | 22                 | 22         | 22         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 91.36              | 41.23 <sup>A</sup> | 26.00      | 88.36              | 94.91              | 94.00      | 102.05     |
| IgG (g/L)<br>90. gün  | <13.19       | $S_{\bar{X}}$ | 2.70               | 0.48               | 0.37       | 0.59               | 0.73               | 0.70       | 1.27       |
|                       |              | N             | 25                 | 25                 | 25         | 25                 | 25                 | 25         | 25         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.96              | 41.08 <sup>A</sup> | 26.12      | 88.56              | 94.92              | 94.32      | 102.20     |
|                       | $\geq 13.19$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.54               | 0.55               | 0.47       | 0.87               | 0.94               | 0.97       | 1.49       |
|                       |              | N             | 25                 | 25                 | 25         | 25                 | 25                 | 25         | 25         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.96              | 41.08 <sup>A</sup> | 26.12      | 88.56              | 94.92              | 94.32      | 102.20     |
|                       | $\geq 13.19$ | $S_{\bar{X}}$ | 2.54               | 0.55               | 0.47       | 0.87               | 0.94               | 0.97       | 1.49       |
|                       |              | N             | 25                 | 25                 | 25         | 25                 | 25                 | 25         | 25         |
|                       |              | $\bar{X}$     | 92.96              | 41.08 <sup>A</sup> | 26.12      | 88.56              | 94.92              | 94.32      | 102.20     |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Okuyucu (2023) mandalarda yapmış oldukları çalışmalarında ilk sağım kolostrumundaki IgG düzeyindeki farklılık 90 günlük yaş dönemindeki malakların tüm büyüme özellikleri üzerinde istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmacılar ayrıca malakların doğumdan sonraki 24-48. saatler arasındaki serum IgG düzeyi yüksek olan malakların 90 günlük yaş dönemindeki GÇ'nin daha yüksek bulunduğunu ( $P<0.05$ ), 28. günde serum IgG düzeyinin 90 günlük yaştaki CA ve diğer büyüme özellikleri üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.6. Buzağı Genel Sağlık Durumu ile Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri Üzerine Etkileri

Çalışmada Tablo 4.21'de verildiği üzere buzağların 36. saatte yapılan dışkı yapısı, burun akıntısı, göz akıntısı ile baş, kulak ve çevreye ilgi durumları ile ilgili materyal ve metod kısmında da verildiği gibi 0-3 arası skorlar verilmiş ve buzağların serum TP ve IgG düzeyleri incelenmiştir.

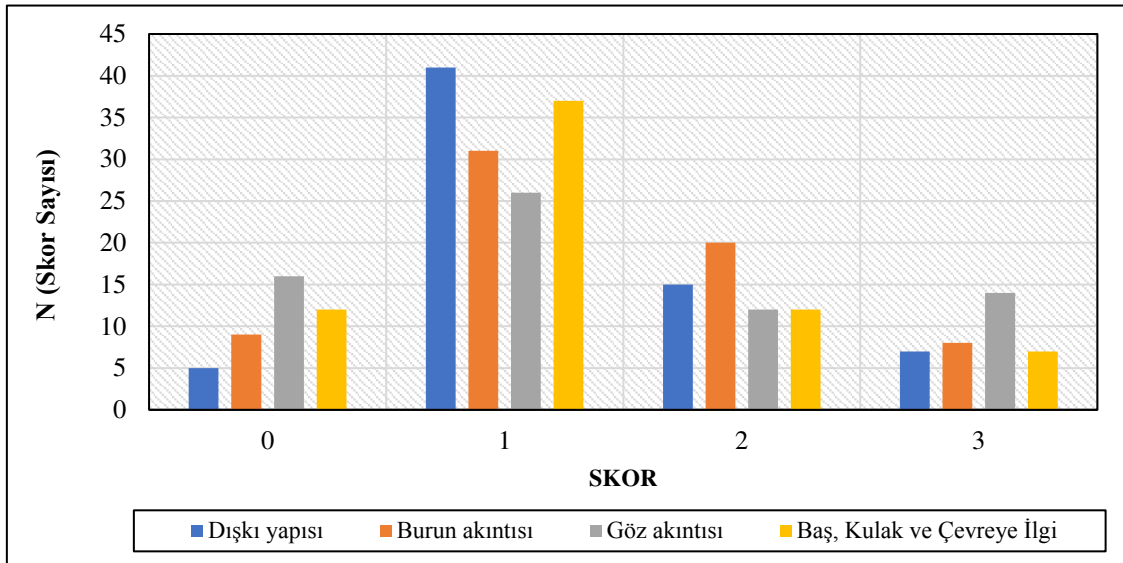
Görüldüğü üzere genel sağlık durum skorlarına bağlı olarak serum TP ve IgG üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $P>0.05$ ). İstatistiki olarak önemli olmasa da özellikle dışkı skoru normal (0) olan buzağların daha yüksek serum TP ve IgG düzeyine sahip olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca tüm genel sağlık durum skorları için yapılacak değerlendirmede en fazla skor 1, en az ise skor 0 ve skor 3' ün olduğu görülmektedir (Tablo 4.21 ve Şekil 4.4).

**Tablo 4.21.** Buzağının 36. saat genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri

|                                   |    | 0         |               |    | 1         |               |    | 2         |               |    | 3         |               |    | P |
|-----------------------------------|----|-----------|---------------|----|-----------|---------------|----|-----------|---------------|----|-----------|---------------|----|---|
| 36. saat                          | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ |    |   |
| <b>Dışkı yapısı</b>               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |   |
| TP (g/dL)                         | 5  | 6.70      | 0.47          | 41 | 6.01      | 0.17          | 15 | 6.45      | 0.25          | 7  | 5.90      | 0.47          | ÖD |   |
| IgG (g/L)                         | 5  | 14.64     | 2.81          | 41 | 10.45     | 0.98          | 15 | 12.99     | 1.46          | 7  | 9.73      | 2.87          | ÖD |   |
| <b>Burun akıntısı</b>             |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |   |
| TP (g/dL)                         | 9  | 5.58      | 0.33          | 31 | 6.19      | 0.2           | 20 | 6.09      | 0.25          | 8  | 6.79      | 0.3           | ÖD |   |
| IgG (g/L)                         | 9  | 8.08      | 1.88          | 31 | 11.34     | 1.14          | 20 | 11.02     | 1.48          | 8  | 14.98     | 1.81          | ÖD |   |
| <b>Göz akıntısı</b>               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |   |
| TP (g/dL)                         | 16 | 6.01      | 0.3           | 26 | 6.02      | 0.21          | 12 | 6.48      | 0.27          | 14 | 6.25      | 0.31          | ÖD |   |
| IgG (g/L)                         | 16 | 10.74     | 1.77          | 26 | 10.33     | 1.19          | 12 | 13.27     | 1.67          | 14 | 11.78     | 1.77          | ÖD |   |
| <b>Baş, Kulak ve Çevreye İlgi</b> |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |           |               |    |   |
| TP (g/dL)                         | 12 | 6.30      | 0.28          | 37 | 6.14      | 0.2           | 12 | 5.94      | 0.33          | 7  | 6.29      | 0.18          | ÖD |   |
| IgG (g/L)                         | 12 | 12.07     | 1.64          | 37 | 11.42     | 1.13          | 12 | 9.35      | 1.96          | 7  | 12.14     | 1.1           | ÖD |   |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Not: Genel sağlık durum skorları (0, 1, 2, 3) Tablo 3.2'de açıklanmıştır.



**Şekil 4.4.** Buzağının 36. saat genel sağlık durum skoru dağılımı

Buzağların 28. gün serum TP ve IgG düzeylerinin 28. günde yapılan dışkı yapısı, burun akıntısı, göz akıntısı ile baş, kulak ve çevreye ilgi durumları ile ilgili verilen 0-3 arası skorlara bağlı olarak değişimleri Tablo 4.22’de incelenmiştir.

**Tablo 4.22.** Buzağının 28. gün genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri

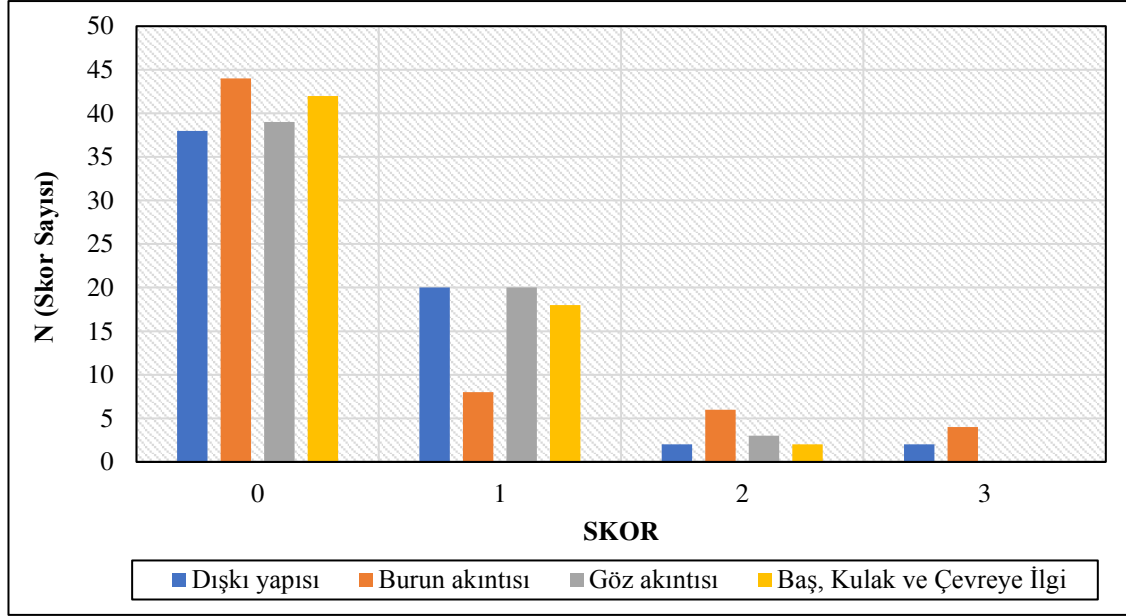
|                                     | 0  |           |               | 1  |           |               | 2 |           |               | 3 |           |               | P  |
|-------------------------------------|----|-----------|---------------|----|-----------|---------------|---|-----------|---------------|---|-----------|---------------|----|
| 28. gün                             | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ |    |
| <b>Dışkı yapısı</b>                 |    |           |               |    |           |               |   |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                           | 38 | 6.17      | 0.11          | 20 | 6.15      | 0.14          | 2 | 6.40      | 0.20          | 2 | 5.95      | 0.55          | ÖD |
| IgG (g/L)                           | 38 | 12.07     | 0.70          | 20 | 11.59     | 0.82          | 2 | 12.25     | 0.55          | 2 | 10.6      | 3.4           | ÖD |
| <b>Burun akıntısı</b>               |    |           |               |    |           |               |   |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                           | 44 | 6.17      | 0.10          | 8  | 5.95      | 0.23          | 6 | 6.35      | 0.26          | 4 | 6.25      | 0.19          | ÖD |
| IgG (g/L)                           | 44 | 11.95     | 0.64          | 8  | 10.68     | 1.37          | 6 | 12.68     | 1.57          | 4 | 12.25     | 0.9           | ÖD |
| <b>Göz akıntısı</b>                 |    |           |               |    |           |               |   |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                           | 39 | 6.23      | 0.12          | 20 | 6.11      | 0.08          | 3 | 5.70      | 0.21          |   |           |               | ÖD |
| IgG (g/L)                           | 39 | 12.41     | 0.76          | 20 | 11.29     | 0.45          | 3 | 8.83      | 1.13          |   |           |               | ÖD |
| <b>Baş, Kulak ve Çevreye İlgisi</b> |    |           |               |    |           |               |   |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                           | 42 | 6.14      | 0.09          | 18 | 6.22      | 0.20          | 2 | 6.05      | 0.35          |   |           |               | ÖD |
| IgG (g/L)                           | 42 | 11.83     | 0.54          | 18 | 11.99     | 1.24          | 2 | 11.8      | 1.40          |   |           |               | ÖD |

ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Not: Genel sağlık durum skorları (0, 1, 2, 3) Tablo 3.2’de açıklanmıştır.

Genel sağlık durum skorlarının serum TP ve IgG üzerine anlamlı bir etkisi görülmemiştir ( $P>0.05$ ). Tüm genel sağlık durum skorları için yapılacak değerlendirmede en fazla skor 0 ve skor 1, en az ise skor 2 ve skor 3’ ün ağırlıklı olduğu (Tablo 4.2 ve

Şekil 4.5) ve genel olarak 36. saatlik döneme göre buzağların daha sağlıklı ve sosyal oldukları görülmektedir. Göz akıntısı ile baş, kulak ve çevreye ilgi durumları için puan 3'ün olmaması da bu durumun önemli bir kanıtı niteliğindedir.



Şekil 4.5. Buzağının 28. gün genel sağlık durum skoru dağılımı

Çalışmada 4.23'te buzağların 90. gün genel sağlık durum skoru gruplarına göre 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri verilmiştir.

**Tablo 4.23.** Buzağının 90. gün genel sağlık durum skoru gruplarına göre serum TP ve IgG düzeyleri

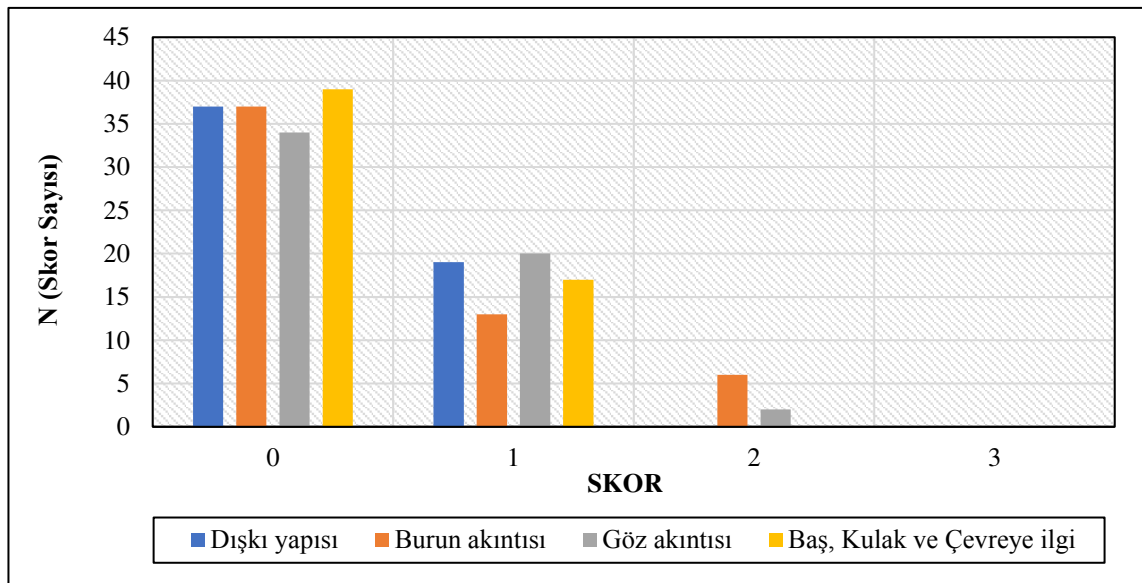
|                            |    | 0         |               | 1  |           |               | 2 |           |               | P  |
|----------------------------|----|-----------|---------------|----|-----------|---------------|---|-----------|---------------|----|
| 90. gün                    | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N  | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ | N | $\bar{X}$ | $S_{\bar{X}}$ |    |
| Dışkı yapısı               |    |           |               |    |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                  | 37 | 6.59      | 0.12          | 19 | 6.14      | 0.1           |   |           |               | *  |
| IgG (g/L)                  | 37 | 14.06     | 0.66          | 19 | 11.49     | 0.6           |   |           |               | *  |
| Burun akıntısı             |    |           |               |    |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                  | 37 | 6.51      | 0.12          | 13 | 6.35      | 0.19          | 6 | 6.17      | 0.12          | ÖD |
| IgG (g/L)                  | 37 | 13.6      | 0.65          | 13 | 12.68     | 1.09          | 6 | 11.75     | 0.71          | ÖD |
| Göz akıntısı               |    |           |               |    |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                  | 34 | 6.42      | 0.12          | 20 | 6.47      | 0.15          | 2 | 6.4       | 0.1           | ÖD |
| IgG (g/L)                  | 34 | 13.01     | 0.64          | 20 | 13.48     | 0.92          | 2 | 13.25     | 0.55          | ÖD |
| Baş, Kulak ve Çevreye İlgi |    |           |               |    |           |               |   |           |               |    |
| TP (g/dL)                  | 39 | 6.49      | 0.11          | 17 | 6.32      | 0.16          |   |           |               | ÖD |
| IgG (g/L)                  | 39 | 13.49     | 0.59          | 17 | 12.49     | 0.96          |   |           |               | ÖD |

\*:  $P < 0.05$ , ÖD: Önemli değil ( $P > 0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

A,B: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Not: Genel sağlık durum skorları (0, 1, 2, 3) Tablo 3.2'de açıklanmıştır.

Görüldüğü üzere yalnızca 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri dışkı yapısından etkilenmiş, skor 0 (normal) verilen buzağılarda daha yüksek serum TP (6.59 g/dL) ve IgG (14.06 g/L) belirlenmiştir. Ayrıca Şekil 4.6’da da görüldüğü üzere buzağılar için yapılan tüm sağlık durumları için skor 3’ün bulunmaması ve en fazla ise skor 1’in bulunması buzağılarının diğer dönemlere göre genel sağlık durumlarının daha iyi olduğunun önemli bir göstergesidir.



Şekil 4.6. Buzağının 90. gün genel sağlık durumu skoru dağılımı

#### 4.7. İshal ve Pnömoni Görülen ve Görülmeyen Gruplara Göre Kolostrum Brix ile Buzağıkların Farklı Yaş Dönemlerindeki Serum TP ve IgG düzeyleri

Çalışmada buzağıkların 0-28 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağıkların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerinin değişimi Tablo 4.24’te verilmiştir. Görüldüğü üzere 0-28 günlük dönemde hem 36. saat hem de 28. gün TP ve IgG düzeyleri daha düşük düşük buzağılarda daha fazla ishal ve pnömoni olgusuna rastlanmıştır ( $P<0.05$ ). Ancak kolostrum brix değeri ile 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ishal veya pnömoni vakalarından etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Her ne kadar istatistiki olarak önemli olmasa da daha düşük kolostrum brix içeriğine sahip kolostrum tüketen buzağılarda daha fazla ishal ve pnömoni vakası görülmüştür. Çalışmada 0-28 gün arasında ishal ve pnömoni görülme oranı %20.63 ve %3.17 olarak gerçekleşmiştir. Urie ve ark. (2018) tüm buzağılarda hastalık oranını %33.9 olarak belirlemişlerdir. Windeyer ve ark. (2014) tarafından yapılan

çalışmada ise yine buzağuların %23'ünden fazlasında ishal, %22'sinin en az bir kez solunum yolu hastalığı tedavisi gördüğü bildirilmiştir. Okuyucu (2023) tarafından yapılan çalışmada ise malaklarda 0-30 günlük yaş dönemindeki buzağularda ishal %23.3 görülürken solunum yolu enfeksiyonları görülmemiştir. Yüceer ve Özbeyaz (2010) tarafından neonatal dönemde ölen buzağularda yetersiz pasif transfer grubunda yer aldığı, dolayısıyla bu buzağuların hastalanmaları ve ölmelerine yetersiz kolostrum veya kolostrumdaki bağışıklık maddelerinin yetersizliğinin sebep olduğu bildirilmiştir.

**Tablo 4.24.** Buzağuların 0-28 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|               |     |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------------|-----|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| İshal         |     | ÖD            |                      | ***                      | ***                      | **                      | **                      | ÖD                      | ÖD                      |
|               | Yok | N             | 50                   | 55                       | 55                       | 51                      | 51                      | 45                      | 45                      |
|               |     | $\bar{X}$     | 26.39                | 6.39 <sup>A</sup>        | 12.57 <sup>A</sup>       | 6.26 <sup>A</sup>       | 12.53 <sup>A</sup>      | 6.40                    | 12.94                   |
|               |     | $S_{\bar{X}}$ | 0.69                 | 0.14                     | 0.82                     | 0.08                    | 0.51                    | 0.10                    | 0.57                    |
|               | Var | N             | 13                   | 13                       | 13                       | 11                      | 11                      | 11                      | 11                      |
|               |     | $\bar{X}$     | 23.64                | 5.13 <sup>B</sup>        | 5.61 <sup>B</sup>        | 5.70 <sup>B</sup>       | 8.81 <sup>B</sup>       | 6.58                    | 14.19                   |
| $S_{\bar{X}}$ |     | 1.26          | 0.19                 | 0.97                     | 0.23                     | 1.35                    | 0.16                    | 1.03                    |                         |
| Pnömoni       |     | ÖD            |                      | *                        | *                        | *                       | *                       | ÖD                      | ÖD                      |
|               | Yok | N             | 61                   | 66                       | 66                       | 60                      | 60                      | 54                      | 54                      |
|               |     | $\bar{X}$     | 25.94                | 6.20 <sup>A</sup>        | 11.50 <sup>A</sup>       | 6.18 <sup>A</sup>       | 12.00 <sup>A</sup>      | 6.41                    | 13.02                   |
|               |     | $S_{\bar{X}}$ | 0.63                 | 0.13                     | 0.77                     | 0.08                    | 0.52                    | 0.09                    | 0.50                    |
|               | Var | N             | 2                    | 2                        | 2                        | 2                       | 2                       | 2                       | 2                       |
|               |     | $\bar{X}$     | 22.24                | 4.50 <sup>B</sup>        | 2.75 <sup>B</sup>        | 5.50 <sup>B</sup>       | 7.95 <sup>B</sup>       | 7.25                    | 17.75                   |
| $S_{\bar{X}}$ |     | 3.90          | 0.20                 | 0.55                     | 0.10                     | 0.75                    | 0.65                    | 3.95                    |                         |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, \*\*\*: P<0.001, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Bu çalışma sonuçlarında olduğu gibi Martin ve ark. (2021) tarafından serum IgG1 düzeyi daha yüksek olan buzağularda daha az sağlık sorunu görüldüğü bildirilmiştir. Benzer olarak Davidson ve ark. (1981), Waldner ve Rosengren (2009) ve Urie ve ark. (2018) düşük serum IgG değerlerine sahip buzağuların, yüksek serum IgG değerlerine sahip buzağularla karşılaştırıldığında daha yüksek hastalık oranına sahip olduğu, yaşamlarının erken dönemlerinde ve daha sık tedavi edilmesi gerektiği bildirilmiştir. Tyler ve ark. (1998) tarafından ise gözlemlenen ölümlerin %39'unun yetersiz pasif transfer nedeniyle gerçekleştiği bildirilmiştir. Farklı olarak Chigerwe ve ark. (2015) serum IgG düzeyinin ölüm vakaları için önemli bir risk belirteci olmadığını belirlemişlerdir. Okuyucu (2023) tarafından yapılan çalışmada yüksek IgG düzeyi içeren

kolostrum ile 24-48. saat ve 28. günde serum IgG düzeyi yüksek olan malaklarda 0-30 günlük yaş döneminde ishal gözlemlenmemiştir. Aynı çalışmada 0-30 günlük yaş döneminde ishal vakaları gözlemlenen gruptaki malaklara doğumdan sonra içirilen ilk sağım kolostrumundaki ortalama 24-48. saat ve 28. gün IgG düzeyi ishal vakası gözlemlenmeyen gruptakilere göre daha düşük bulunmuştur ( $P<0.001$ ).

Buzağların 29-90 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeylerindeki değişim Tablo 4.25'te verilmiştir.

**Tablo 4.25.** Buzağların 29-90 günlük yaş dönemlerinde ishal ve pnömoni gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|         |     | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------|-----|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|         |     | ÖD                   | ÖD                       | ÖD                       | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      | ÖD                      |
| İshal   | Yok | N                    | 58                       | 63                       | 58                      | 58                      | 52                      | 52                      |
|         |     | $\bar{X}$            | 26.08                    | 6.19                     | 11.42                   | 6.18                    | 11.97                   | 6.46                    |
|         |     | $S_{\bar{X}}$        | 0.63                     | 0.13                     | 0.78                    | 0.08                    | 0.50                    | 0.09                    |
|         | Var | N                    | 5                        | 5                        | 4                       | 4                       | 4                       | 4                       |
|         |     | $\bar{X}$            | 22.86                    | 5.66                     | 8.98                    | 5.95                    | 10.43                   | 6.20                    |
|         |     | $S_{\bar{X}}$        | 2.81                     | 0.67                     | 3.77                    | 0.57                    | 3.48                    | 0.20                    |
| Pnömoni | Yok | N                    | 59                       | 64                       | 58                      | 58                      | 53                      | 53                      |
|         |     | $\bar{X}$            | 25.93                    | 6.20                     | 11.46                   | 6.20 <sup>A</sup>       | 12.11 <sup>A</sup>      | 6.44                    |
|         |     | $S_{\bar{X}}$        | 0.65                     | 0.13                     | 0.79                    | 0.08                    | 0.53                    | 0.09                    |
|         | Var | N                    | 4                        | 4                        | 4                       | 4                       | 3                       | 3                       |
|         |     | $\bar{X}$            | 24.24                    | 5.40                     | 7.73                    | 5.65 <sup>B</sup>       | 8.43 <sup>B</sup>       | 6.47                    |
|         |     | $S_{\bar{X}}$        | 1.91                     | 0.61                     | 3.27                    | 0.14                    | 0.78                    | 0.72                    |

\*:  $P<0.05$ , ÖD: Önemli değil ( $P>0.05$ ), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

Çalışmada 29-90 günlük yaş dönemlerinde ishal geçiren buzağların brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerlerinde istatistiki olarak önemli bir değişim gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Bununla birlikte yine 29-90 günlük yaş dönemlerinde pnömoni geçiren buzağlarda 28. gün serum TP ve IgG değerlerinde düşüş gözlenmiştir ( $P<0.05$ ), kolostrum brix ile buzağların 36. saat ve 90. gün serum TP ve IgG değerleri pnömoniden etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Çalışmada 0-28 ve 29-90 günlük yaşamlarında ishal ve pnömoni geçiren buzağların içtikleri ilk kolostrum brix değerlerinin daha düşük olduğu da ayrıca dikkati çeken önemli bir husus olarak görülmektedir. Bu sonuçlar ışığında bağışıklık düzeyinin daha fazla düşmesi ve pasif

transfer yetmezliğine bağlı olarak buzağuların yaşamlarının ilk 28 günlük döneminde ishal ve pnömoni, 29-90 günlük dönemde ise yalnızca pnömoni vakalarının daha fazla görüldüğü söylenebilir. Çalışmada 29-90 gün arasında ishal ve pnömoni görülme oranı %7.94 ve %6.35'dir. Bragg ve ark. (2022) tarafından sütten kesme öncesi ölüm oranı %1.5, tedavi oranı ise %6.4 olarak belirlenmiştir. Okuyucu (2023) tarafından ise 31-60 günlük yaş dönemindeki malaklarda ishal ve solunum yolu enfeksiyonu sırasıyla, %23.5 ve %4.7 olarak tespit edilmiştir.

Dardillat ve ark. (1978) tarafından yapılan çalışmada kolostrum kalitesi ile buzağı ölüm oranı arasında yüksek ilişki tespit edilmiş olup, doğum sonrası ilk 2 gün ve bunu takiben 2 aylık dönemde meydana gelen ölümlerin büyük çoğunluğunun kalitesiz kolostrum ile beslenen buzağularda gözlendiği bildirilmiştir. Virtala ve ark. (1991) tarafından buzağının yaşamlarının ilk üç ayı süresince düşük serum IgG'ye sahip buzağuların yüksek IgG'ye sahip buzağılara göre iki kat daha fazla pnömoniyeye yakalandıkları tespit edilmiştir. Furman-Fratczak ve ark. (2011) tarafından hastalık seyrinin oranı ve yoğunluğu, yaşamın 30 ila 60 saatinde serum Ig düzeyi 10 g/L'yi aşan buzağılarda en düşük bulunmuştur. Bragg ve ark. (2022) serum IgG düzeyinin bir buzağının ölüp ölmediğinin ve/veya tedaviye ihtiyaç duyup duymadığının oldukça önemli olduğu, serum IgG'deki her 5 g/L artış için ölüm ve/veya tedaviye ihtiyaç oranını 0.86 azalttığı tespit edilmiştir. Dewell ve ark. (2006) sütten kesme öncesi dönemde, daha düşük doğum sonrası IgG1 düzeylerinin daha yüksek hastalık ve ölüm oranları tespit etmişlerdir. Okuyucu (2023) tarafından yapılan çalışmada yüksek IgG düzeyi içeren kolostrum ile beslenen malaklarda 31-60 günlük yaş döneminde ishal gözlemlenmemiştir.

Çalışmada buzağuların 0-28 ve 29-90 günlük yaş dönemlerinde iki kez ishal geçiren ve geçirmeyenlerin kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerlerinin değişimleri 4.26'da sunulmuştur. Nitekim buradan doğum ile sütten kesime kadar geçen süreçte iki kez ishal gözlenmesi durumunda hem kolostrum brix ( $P<0.05$ ) hem de 36. saat TP ve IgG ( $P<0.05$ ) ve 28. gün TP ve IgG ( $P<0.01$ ) değerlerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ancak buzağuların 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ishal vakasından etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Çalışmada hem 0-28 hem de 29-90 günlük yaş dönemlerinde peş peşe pnömoni geçiren buzağıya rastlanmadığı için değerlendirmeye alınmamıştır (Tablo 4.26). Elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde ishale neden olan organizmaların hem sistemik hem de bağırsak

içinde lokal olarak hareket etmesine bağlı olarak dolaşımdaki IgG'nin koruyucu olmasının etki edebildiğini göstermektedir (Okuyucu, 2023). Ancak, buzağı ölüm oranı ve hastalık riskinin azaltılması sadece yeterli pasif bağışıklık transferinin sağlanması ile mümkün değildir. Buzağuların kendi bağışıklık maddelerini üretebilecek fizyolojik değişimler sağlanana kadar geçen süre içerisinde yaşam alanlarının yapısal ve hijyenik durumlarının yanı sıra, bakım-besleme ve yetiştirme koşulları gibi yönetim uygulamalarının da üzerinde dikkatle durulması büyük önem arz etmektedir (Okuyucu, 2023). Ayrıca buzağuları doğumda kurutmak, kuru barınak sağlamak ve en kısa sürede yüksek kaliteli kolostrum sağlamak gibi yönetim müdahaleleri, düşük doğum ağırlıklı buzağularda hastalık ve ölüm oranları ile ilişkili çoğu çevresel risk faktörünü azaltabilir. Bununla birlikte, ineklerin gebelik dönemi süresince sağlıklı olmasını sağlamak ve yüksek kaliteli besin sağlamak, hastalık ve ölüm oranlarında azalma, doğurganlık ve süt üretimi gibi yaşam boyu üretim önlemlerinde artış ile sağlıklı buzağı üretimini teşvik edecektir (Linden ve ark., 2009). Barınak içi doğal havalandırmanın arttığı ve patojen yüklerinin azaltıldığı hijyenik bir ortam sağlanması, özellikle solunum yolu hastalıkları açısından hastalık görülme düzeyinin azaltılmasına da yardımcı olacaktır (Lago ve ark., 2006). Ayrıca soğuk ve sıcak stresini en aza indirmek süttten kesim öncesi dönemde sağlıklı buzağular yetiştirmek için son derece önemlidir (Nonnecke ve ark., 2009).

**Tablo 4.26.** Buzağuların 0-28 ve 29-90 günlük yaş dönemlerinde iki kez ishal gözlenen ve gözlenmeyenlerin kolostrum brix ile buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri

|       |               | Kolostrum<br>(%Brix) | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|-------|---------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|       |               | *                    | *                        | *                        | **                      | **                      | ÖD                      | ÖD                      |
| İshal | N             | 59                   | 64                       | 64                       | 58                      | 58                      | 52                      | 52                      |
|       | Yok $\bar{X}$ | 26.13 <sup>A</sup>   | 6.23 <sup>A</sup>        | 11.65 <sup>A</sup>       | 6.22 <sup>A</sup>       | 12.28 <sup>A</sup>      | 6.46                    | 13.33                   |
|       | $S_{\bar{X}}$ | 0.63                 | 0.13                     | 0.78                     | 0.08                    | 0.50                    | 0.09                    | 0.53                    |
|       | N             | 4                    | 4                        | 4                        | 4                       | 4                       | 4                       | 4                       |
|       | Var $\bar{X}$ | 21.39 <sup>B</sup>   | 4.93 <sup>B</sup>        | 4.80 <sup>B</sup>        | 5.25 <sup>B</sup>       | 6.03 <sup>B</sup>       | 6.13                    | 11.33                   |
|       | $S_{\bar{X}}$ | 1.95                 | 0.47                     | 2.25                     | 0.23                    | 1.32                    | 0.22                    | 1.29                    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, ÖD: Önemli değil (P>0.05), TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

<sup>A,B</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan grup ortalamaları arası farklar önemlidir

#### 4.8. Kolostrum Brix, Buzağların 36. Saat, 28. Gün ve 90. Gün Serum TP ve IgG Düzeyleri, Kolostrum Bileşenleri, Canlı Ağırlık ve Büyüme Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar

Çalışmada ilk sağım kolostrum ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasındaki korelasyonlar Tablo 4.27’de verilmiştir.

Görüldüğü üzere kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP (0.515) ve IgG (0.516) ile 28.gün TP (0.391) ve IgG (0.447) arasında pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli ( $P<0.01$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Kolostrum brix ile 90. gün TP ve IgG arasındaki korelasyonlar negatif yönde ve düşük düzeyde bulunmuştur. Nitekim kolostrum brix ya da kolostrum kalitesinin artışı buzağlarda 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyi ya da yeterli pasif transferi sağlayacaktır. Buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ile IgG arasındaki korelasyonlar pozitif yönde ve 0.991 ile 0.970 arasında bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Bununla birlikte 36. saat TP ve IgG ile 28. gün TP ve IgG arasındaki korelasyonlar yine pozitif yönde ve 0.468 ile 0.537 arasında tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Ancak 36. saat ve 28. gün TP ile IgG ile 90. gün TP ve IgG arasındaki korelasyonlar negatif yönde ve oldukça düşük bulunmuştur. Bir başka ifade ile buzağların sütten kesim dönemi olan 90. gündeki bağışıklık düzeyi üzerinde hem kolostrum kalitesi hem de ilk 28 günlük bağışıklık düzeyinin etkisinin ortadan kalktığı ve farklı faktörlerin etkilerinin olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.27.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasındaki korelasyonlar

|                     | TP<br>(g/dL)<br>36. saat | IgG<br>(g/L)<br>36. saat | TP<br>(g/dL)<br>28. gün | IgG<br>(g/L)<br>28. gün | TP<br>(g/dL)<br>90. gün | IgG<br>(g/L)<br>90. gün |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kolostrum, %Brix    | 0.515**                  | 0.516**                  | 0.391**                 | 0.447**                 | -0.034                  | -0.054                  |
| TP (g/dL), 36. saat |                          | 0.970**                  | 0.468**                 | 0.522**                 | -0.121                  | -0.154                  |
| IgG (g/L), 36. saat |                          |                          | 0.490**                 | 0.537**                 | -0.101                  | -0.134                  |
| TP (g/dL), 28. gün  |                          |                          |                         | 0.920**                 | 0.112                   | 0.088                   |
| IgG (g/L), 28. gün  |                          |                          |                         |                         | 0.163                   | 0.136                   |
| TP (g/L), 90. gün   |                          |                          |                         |                         |                         | 0.991**                 |

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $P<0.01$ , TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G

Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Genç (2015) kolostrum brix ile buzağı kan serumu IgG düzeyleri arasında önemli ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ( $r=0.430$ ;  $P<0.01$ ). McCracken ve ark. (2017) tarafından serum TP ve IgG arasında orta düzeyde pozitif yönde ve 0.790 düzeyinde korelasyon belirlenmiştir. Deelen ve ark. (2014) tarafından brix ile IgG ( $r = 0.93$ ) ve serum TP ile brix ( $r=1.00$ ) ve IgG ( $r=0.93$ ) arasında

pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Martin ve ark. (2021) tarafından IgG1 için kolostrum ve serum değerleri arasındaki fenotipik korelasyon 0.20 olarak tespit edilmiştir. Wilm ve ark. (2018) aynı zamanda 24 saatteki referans değerle karşılaştırıldığında, TP düzeyleri 2. ve 3. gün ( $r \geq 0.98$ ) değerleri ile yüksek oranda ilişkili olup, 10. gündeki ilişki ise daha düşük belirlenmiştir ( $r=0.76$ ). Görüldüğü üzere kolostrum kalitesinin IgG alımı ve emilimi üzerinde önemli etkisinin olduğu (Jaster, 2005) içilen kolostrumun kalitesi ne kadar yüksek olursa, buzağılarda bağışıklık savunma mekanizmasının o kadar hızlı ve bağışıklığın o kadar güçlü olduğu söylenebilir (Yang ve ark., 2015). Çalışma sonuçları, buzağların IgG veya serum TP düzeyleri kullanılarak pasif bağışıklık transferin güvenilir bir şekilde test edilebileceğini göstermiştir. Farklı olarak Morin ve ark. (2010) buzağılarda serum TP düzeyi ile kolostrum IgG düzeyi arasında düşük düzeyde ilişki tespit etmişlerdir.

Tablo 4.28’de görüldüğü üzere kolostrum brix ile kolostrum miktarı arasındaki korelasyon pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli ( $r=0.087$ ;  $P<0.01$ ) bulunurken, kuru dönem VKP ile negatif yönde, doğumdaki VKP ile pozitif yönde ve düşük düzeyde korelasyonlar belirlenmiştir. Çalışmada 36. saat serum TP ve IgG ile kolostrum miktarı ve ilk içirilen kolostrum miktarı arasında pozitif yönde (0.349 ile 0.484 arasında) ve önemli korelasyonlar ( $P<0.01$ ) tespit edilmiştir. Buzağların 28. gün serum TP ve IgG ile ilk içirilen kolostrum miktarı arasında da yine pozitif yönde (0.349 ve 0.374;  $P<0.01$ ) korelasyonlar hesaplanmıştır. Genel olarak kolostrum miktarı ile ilk içirilen miktarındaki artış ile TP ve IgG içeriği de artmıştır. Çalışmada yalnızca kuru dönemki VKP ( $P<0.05$ ) ve doğumdaki VKP ( $P<0.01$ ) ile 90. gün serum TP (-0.298 ve -0.357) ve IgG (-0.312 ve -0.376) arasındaki korelasyonlar negatif yönde bulunmuştur.

**Tablo 4.28.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile kuru dönem ve doğumdaki VKP arasındaki korelasyonlar

|                     | VKP<br>(Kuru) | VKP<br>(Doğum) | Kolostrum<br>Ağırlığı | İlk İçilen<br>Kolostrum Miktarı |
|---------------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Kolostrum, %Brix    | -0.051        | 0.117          | 0.387**               | 0.115                           |
| TP (g/dL), 36. saat | -0.157        | 0.063          | 0.437**               | 0.359**                         |
| IgG (g/L), 36. saat | -0.115        | 0.098          | 0.484**               | 0.408**                         |
| TP (g/dL), 28. gün  | -0.126        | 0.124          | 0.167                 | 0.349**                         |
| IgG (g/L), 28. gün  | -0.155        | 0.074          | 0.189                 | 0.374**                         |
| TP (g/dL), 90. gün  | -0.298*       | -0.357**       | -0.127                | -0.209                          |
| IgG (g/L), 90. gün  | -0.312*       | -0.376**       | -0.146                | -0.214                          |

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $P<0.01$ , TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, VKP: Vücut kondüsyon puanı

Görüleceği gibi kuru dönemde ve doğumdaki VKP'nın artış ya da azalışı 90. gün serum TP ve IgG'de azalış ya da artışa neden olmaktadır. Bu çalışma sonucu ile benzer olarak Soufleri ve ark. (2019) yaptıkları çalışmalarında kolostrum brix ile kolostrum verimi arasında 0.49 düzeyinde korelasyon tespit etmişlerdir. Maunsell ve ark. (1999) kolostrum miktarı ile IgG1 arasında istatistiki olarak bir ilişki belirleyememişlerdir ( $P>0.05$ ). Pritchett ve ark. (1991) tarafından ilk kolostrum miktarı ve kolostrum IgG1 düzeyi arasındaki korelasyon negatif yönde ve 0.29 düzeyinde belirlenmiştir. Buzağılama ve ilk sağım arasındaki aralığın etkisinden bağımsız olarak kolostral IgG düzeyi ile kolostrum miktarı arasındaki negatif ilişki, meme bezi salgılarının birikmesiyle seyreltmenin düşük kolostral IgG düzeylerine neden olmasından kaynaklanmaktadır (Morin ve ark., 2010). Bu çalışmadaki kolostrum miktarı ile buzağı bağışıklık durumu arasındaki pozitif korelasyon, muhtemelen tüketilen Ig düzeyindeki artıştan kaynaklanmaktadır (McGee, 1997).

Tablo 4.29'da görüldüğü üzere kolostrumda yağ oranı ile kolostrum brix ve buzağuların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG arasındaki korelasyonlar düşük düzeyde bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Kolostrum brix ile ilk sağım kolostrum YKM, protein ve laktoz oranı arasında pozitif yönde (0.816 ile 0.843 arasında) ve önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) korelasyonlar tespit edilmiştir. Yine ilk sağım kolostrum YKM, protein ve laktoz ile buzağuların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG arasındaki korelasyonlar yine pozitif yönde (0.354 ile 0.485 arasında) belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Buzağuların 90. gün serum TP ve IgG ile kolostrum bileşenleri arasındaki korelasyonlar negatif ve pozitif yönde (-0.007 ve 0.193 arasında) olmak üzere düşük düzeyde bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Görüldüğü üzere ilk sağım kolostrum YKM, protein ve laktoz oranı arttıkça kolostrum brix ile buzağuların 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyi de artış göstermektedir. Böylelikle daha yüksek oranda bileşenlere sahip kolostrum tüketen buzağılarda yeterli pasif transferi sağlanmış olacaktır. Bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Soufleri ve ark. (2019) yaptıkları çalışmalarında kolostrum brix ile yağ, protein ve laktoz oranı arasında 0.15, 0.94 ve -0.52 düzeyinde fenotipik ilişki tespit edilmiştir. Dunn ve ark. (2017b) tarafından yapılan çalışmada da laktoz oranı ile IgG düzeyi arasında negatif korelasyon belirlenmiştir ( $P<0.001$ ).

**Tablo 4.29.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile kolostrum bileşenleri arasındaki korelasyonlar

|                     | Yağ<br>(%) | YKM<br>(%) | Protein<br>(%) | Laktoz<br>(%) |
|---------------------|------------|------------|----------------|---------------|
| Kolostrum, %Brix    | 0.150      | 0.816**    | 0.827**        | 0.843**       |
| TP (g/dL), 36. saat | -0.061     | 0.460**    | 0.463**        | 0.485**       |
| IgG (g/L), 36. saat | -0.045     | 0.462**    | 0.463**        | 0.483**       |
| TP (g/dL), 28. gün  | 0.179      | 0.354**    | 0.372**        | 0.396**       |
| IgG (g/L), 28. gün  | 0.149      | 0.392**    | 0.410**        | 0.437**       |
| TP (g/dL), 90. gün  | 0.193      | 0.025      | 0.006          | 0.009         |
| IgG (g/L), 90. gün  | 0.175      | 0.013      | -0.007         | -0.004        |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, YKM: Yağsız kuru madde

Tablo 4.30’da buzağların 36. saatlik yaştaki CA ve büyüme özellikleri ile kolostrum brix ve buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri arasındaki korelasyonlar verilmiştir. Çalışmada kolostrum brix ile canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki pozitif yönde ve düşük düzeyde bulunmuştur (P>0.05). Ancak buzağların 36. saat serum TP ve IgG ile CA (0.330 ve 0.329; P<0.01), CY (0.264 ve 0.251; P<0.05) SY (P<0.05) ve VU (0.338 ve 0.335; (P<0.01) arasındaki korelasyonlar pozitif yönde belirlenmiştir. Yine 36. saat serum IgG ile GD arasında pozitif yönde (0.249; P<0.05) korelasyon tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre doğumdan sonra daha yüksek 36. saat serum TP ve IgG düzeyi bir başka ifade ile yeterli pasif transfer sağlamış buzağların daha fazla CA, GD, CY, SY ve VU’na sahip olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.30.** Kolostrum brix ve buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri ile 36 saatlik yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar

|                     | CA<br>(kg) | GD<br>(cm) | GG<br>(cm) | CY<br>(cm) | SY<br>(cm) | VU<br>(cm) | GÇ<br>(cm) |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Kolostrum, %Brix    | 0.194      | 0.122      | 0.048      | 0.104      | 0.175      | 0.091      | 0.030      |
| TP (g/dL), 36. saat | 0.330**    | 0.231      | 0.084      | 0.264*     | 0.302*     | 0.338**    | 0.028      |
| IgG (g/L), 36. saat | 0.329**    | 0.249*     | 0.098      | 0.251*     | 0.289*     | 0.335**    | 0.050      |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Buzağların kolostrum brix ile buzağların 28 günlük yaş dönemindeki CA ve büyüme özellikleri arasında negatif ve pozitif yönde olmak üzere düşük düzeyde korelasyonlar tespit edilmiştir (P>0.05). Çalışmada ayrıca buzağların 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri ile buzağların 28. gün CA (0.420 ve 0.431; P<0.01), CY (0.272 ve 0.277; P<0.05), SY (0.302 ve 0.298; P<0.05) ve VU (0.340 ve 0.330; P<0.01) arasında pozitif yönde korelasyonlar tespit edilmiştir. Bir başka ifade ile daha yüksek 36. saat serum TP ve IgG’ye sahip olan buzağlar daha yüksek CA, CY, SY ve VU’na sahiptir.

Ayrıca buzağların 28. gün serum TP ve IgG ile CA (0.278 ve 0.319), CY (0.0248 ve 0.265) ve GÇ (0.269 ve 0.317) arasında yine pozitif yönde korelasyonlar belirlenmiş ( $P<0.05$ ) olup, daha yüksek 28. gün serum TP ve IgG'ye sahip olan buzağların 28 günlük yaşta daha yüksek CA, CY, SY ve VU'na sahip olacaklardır (Tablo 4.31).

**Tablo 4.31.** Buzağların kolostrum brix, 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile 28 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar

|                     | CA<br>(kg) | GD<br>(cm) | GG<br>(cm) | CY<br>(cm) | SY<br>(cm) | VU<br>(cm) | GÇ<br>(cm) |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Kolostrum, %Brix    | 0.239      | -0.185     | -0.083     | -0.043     | 0.024      | 0.084      | -0.074     |
| TP (g/dL), 36. saat | 0.420**    | -0.020     | 0.070      | 0.272*     | 0.302*     | 0.340**    | 0.050      |
| IgG (g/L), 36. saat | 0.431**    | -0.012     | 0.071      | 0.277*     | 0.298*     | 0.330**    | 0.067      |
| TP (g/dL), 28. gün  | 0.278*     | 0.179      | 0.180      | 0.248*     | 0.165      | 0.172      | 0.269*     |
| IgG (g/L), 28. gün  | 0.319*     | 0.157      | 0.164      | 0.265*     | 0.229      | 0.226      | 0.317*     |

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $P<0.01$ , TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Tablo 4.32'de görüldüğü üzere diğer dönemlerde olduğu gibi buzağının 90 günlük yaş dönemindeki CA ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar düşük düzeyde bulunmuştur. Buzağların 36. saat serum TP ve IgG ile 90 günlük yaş dönemindeki CA (0.291 ve 0.297;  $P<0.05$ ), CY (0.364 ve 0.381;  $P<0.01$ ) ve SY (0.297 ve 0.313;  $P<0.05$ ) ile pozitif yönde ve istatistiki olarak önemli korelasyonlar tespit edilmiştir.

**Tablo 4.32.** Buzağların kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ile 90 günlük yaş dönemindeki canlı ağırlık ve büyüme özellikleri arasındaki korelasyonlar

|                     | CA<br>(kg) | GD<br>(cm) | GG<br>(cm) | CY<br>(cm) | SY<br>(cm) | VU<br>(cm) | GÇ<br>(cm) |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Kolostrum, %Brix    | 0.177      | -0.159     | -0.008     | 0.183      | 0.179      | -0.175     | 0.060      |
| TP (g/dL), 36. saat | 0.291*     | 0.027      | 0.079      | 0.364**    | 0.297*     | -0.004     | 0.127      |
| IgG (g/L), 36. saat | 0.297*     | 0.034      | 0.103      | 0.381**    | 0.313*     | -0.005     | 0.138      |
| TP (g/dL), 28. gün  | 0.259      | 0.118      | 0.071      | 0.399**    | 0.391**    | 0.138      | 0.208      |
| IgG (g/L), 28. gün  | 0.358**    | 0.188      | 0.132      | 0.423**    | 0.432**    | 0.163      | 0.255      |
| TP (g/dL), 90. gün  | 0.052      | 0.451**    | 0.027      | 0.004      | 0.104      | 0.128      | 0.256      |
| IgG (g/L), 90. gün  | 0.050      | 0.437**    | 0.025      | 0.002      | 0.098      | 0.143      | 0.257      |

\*:  $P<0.05$ , \*\*:  $P<0.01$ , TP: Toplam protein, IgG: İmmunoglobulin G, CA: Canlı ağırlık, GD: Göğüs derinliği, GG: Göğüs genişliği, CY: Cidago yüksekliği, VU: Vücut uzunluğu, GÇ: Göğüs çevresi

Yine buzağların 28. gün serum TP ve IgG ile 90 günlük yaş dönemindeki CA (0.358;  $P<0.01$ ), CY (0.399 ve 0.423;  $P<0.01$ ) ve SY (0.391 ve 0.432;  $P<0.01$ ) arasındaki korelasyonlar pozitif yönde ve istatistiki olarak önemlidir. Bununla birlikte buzağların

90. gün serum TP ve IgG ile yalnızca GD arasında (0.451 ve 0.437;  $P<0.01$ ) yüksek düzeyde korelasyon belirlenmiştir. Görüldüğü üzere 36. saat ile 28. gün serum TP ve IgG yüksek olan buzağların 90 günlük yaş döneminde daha yüksek CA, CY ve SY'ne, yine 90. gün serum TP ve IgG yüksek olan buzağlar da yine bu dönemde daha geniş GD'ne sahip olacaktır.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ortalama kolostrum brix değeri  $25.83 \pm 0.67$  olarak tespit edilmiş olup, ilk sağım kolostrumun %74.6'sının iyi kalitede, %25.4'ünün ise düşük kalitede kolostrum yapısına sahip olduğu görülmüştür. Sonuçlara göre kolostrum kalitesinin iyi olduğu söylenebilir. Yine çalışmada buzağların 36. saat serum TP değerleri bakımından %70.6'sı yeterli pasif transfere sahipken %29.4'ünde ise pasif transfer yetmezliği belirlenmiştir. Yine 36. saat serum IgG değerleri bakımından ise buzağların %54.4'ü yeterli pasif transfere sahip olup, %46.6'sında pasif transfer yetmezliği olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak çalışmanın yapıldığı işletmede kolostrum kalitesinin ve buzağlarda bağışıklık düzeyinin iyi olduğu söylenebilir.

Çalışmada kolostrum brix üzerine ırkın etkisi istatistiki olarak önemli olup, Simental ile karşılaştırıldığında Siyah Alaca ineklerinde kolostrum brix değeri daha yüksek bulunmuştur. Her ne kadar istatistiki olarak önemli olmasa da Siyah Alaca buzağlarda rakamsal olarak daha yüksek serum TP ve IgG değerleri tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda ırklar arasında önemli farklılıkların olması nedeniyle daha doğru bir değerlendirme yapabilmek ve buzağlarda kolostrum yönetiminin optimal değerlendirilmesi için farklı sığır ırkları için referans değerlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri üzerine laktasyon sırasının anlamlı bir etkisi bulunmamakla birlikte, genel olarak birden fazla doğum yapmış ineklerde ilgili parametreler bakımından rakamsal olarak daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Buzağı cinsiyetine göre kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Doğum mevsiminin buzağların 36. saat ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi önemli bulunurken, kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP ve IgG değerleri üzerine etkisi tespit edilmemiştir. Genel olarak çalışmada buzağların 28. günlük yaşa kadar ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, 90. günlük yaşa kadar ise sonbahar ve kış mevsimlerinde doğan buzağlarda daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu nedenle özellikle buzağların yaşamlarının ilk 28 günlük yaş döneminde soğuk stresinden, 90 günlük dönemde ise sıcak stresinden korunması büyük önem arz etmektedir.

Buzağların 90. gün TP ve IgG hariç kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri kuruda kalma süresinden etkilenmemiştir. Her

ne kadar bu çalışmada ineklerin kuruda kalma süresi bakımından bir farklılık belirlenmemiş olsa da özellikle ineklerin çok kısa ve uzun kuruda bırakılmaması kolostrum kalitesi ve yeterli kolostral antikor düzeyinin sağlanması bakımından oldukça önemlidir.

Kolostrum brix ile buzağların 36. saat serum TP ve IgG üzerine doğum şeklinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, en yüksek kolostrum brix değeri doğuma sadece bir kişi ile yardım edildiğinde tespit edilirken, iki veya daha fazla kişi tarafından yardım edildiği doğumlarda elde edilen kolostrum brix değeri en düşük bulunmuştur. Aynı zamanda kriko ile yapılan müdahalelerde serum 36. saat TP ve IgG en yüksek iken, iki veya daha fazla kişi ile yardım edilen doğumlarda daha düşük serum 36. saat TP ve IgG tespit edilmiştir. Bu bakımdan buzağlarda doğum güçlüğünün önlenmesi, doğumlarda çoklu müdahalelerden kaçınılması ve kriko vb. yardımcı araçlar ile doğumun daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlayacak sürü yönetim uygulamalarından yararlanılmalıdır.

Çalışmada 6.37 kg'dan daha fazla ağırlığa sahip ineklerin kolostrumda brix ile buzağların serum TP ve IgG düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Ancak çalışmada kolostrum miktarının buzağların 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlara göre damızlık değer bakımından süt verimi yüksek genetik değere sahip ineklerin seçilmesi kolostral bağışıklık için önem arz etmektedir.

Çalışmada 2.5 kg'dan daha fazla kolostrum tüketen buzağlarda daha yüksek 36. saat TP ve IgG ile 28. gün serum TP ve IgG düzeyleri belirlenmiştir. Bu bakımdan kolostral bağışıklığın sağlanması ve pasif transfer yetmezliğinin önlenmesi bakımından buzağların 2.5 kg'dan fazla kolostrum tüketmeleri sağlanmalıdır.

Doğum ile ilk kolostrum içme süresi arasındaki sürenin kolostrum brix ile buzağların 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Nitekim bu çalışmada ilgili parametreler üzerine doğum ile ilk kolostrum içme süresi arasındaki sürenin etkisinin bulunmaması bu çalışmada yer alan buzağlara doğumdan sonra en geç iki saat içerisinde kolostrum verilmiş olmasının etkili olduğu söylenebilir. Bu bakımdan ilgili literatür önerileri de dikkate alındığında buzağlara doğumdan sonra en geç iki saat içerisinde kolostrum alımı sağlanmalıdır.

Çalışmada 1 saatten daha az sürede ayağa kalkan buzağlarda daha yüksek 36. saat serum TP ve IgG belirlenmiştir. Ancak buzağının ayağa kalkma süresine bağlı olarak bazı parametreler arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilememiş olsa da rakamsal

olarak 1 saatten daha kısa sürede ayağa kalkan buzağılarda daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu bakımdan daha erken ayağa kalkan buzağılarda daha sağlıklı olduğu ve doğum stresinden daha az etkilendiği varsayıldığından kolostral bağışıklık için işletmelerde sağlıklı buzağılarda elde edilmesinde etkili sürü yönetim uygulamalarının etkin kullanımı sağlanmalıdır.

Kolostrumdaki yağ oranı hariç YKM, protein ve laktoz oranının buzağılarda 90. gün serum TP ve IgG hariç kolostrum brix ile buzağılarda 36. saat ve 28. gün serum TP ve IgG üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu bakımdan yeterli pasif transfer durumunun sağlanması ve pasif transfer yetmezliği görülme oranının azaltılması bakımından buzağılara daha yüksek bileşenlere sahip kolostrum verilmelidir.

Kolostrum brix düzeyinin 36. saat, 28. gün ve 90 günlük yaştaki buzağılarda hem CA hem de büyüme özellikleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Buzağılarda 36. saat serum TP ve IgG daha yüksek olan buzağılarda daha yüksek CA, CY ve SY ve VU'na sahip olduğu görülmüştür. Yüksek 36. saat TP ve IgG düzeyi buzağılarda 28 günlük yaş dönemindeki büyümeyi olumlu etkilemiştir. Nitekim buzağılarda 36. saat serum TP ve IgG düzeyleri daha yüksek olan buzağılarda daha yüksek 28. gün CA, CY ve SY ve VU tespit edilmiştir. Bununla birlikte 28. gün serum IgG düzeyi yüksek olan buzağılarda 28 günlük yaş döneminde daha fazla CA ve GÇ belirlenmiştir. Aynı zamanda buzağılarda 36. saat serum TP ve IgG düzeyi gruplarının yalnızca 90. gün CY üzerine etkisi önemli bulunmuş, daha yüksek 36. saat serum TP ve IgG düzeyine sahip buzağılarda daha yüksek CY'ne sahip olduğu tespit edilmiştir. Buzağılarda 28. günde daha yüksek TP düzeyine sahip buzağılarda daha yüksek CY, yine 28. günde daha yüksek serum IgG düzeyine sahip buzağılarda daha yüksek CA, CY ve SY belirlenmiştir. Ayrıca 90. günde yüksek serum TP ve IgG düzeyine sahip buzağılarda 90 günlük yaş döneminde yalnızca GD'nin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlara göre, çeşitli dönemlerde CA ve büyüme üzerine olumlu etkileri dikkate alındığında kalite ve yeterli kolostrum alımı ile buzağılarda yeterli pasif transfer sağlanarak CA ve büyüme oranı artırılabilir.

Buzağılarda genel sağlık durum skorlarına bağlı olarak serum TP ve IgG üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiş, yalnızca 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri dışkı yapısından etkilenmiştir. Ancak dışkı yapısı başta olmak üzere genel sağlık durumu ile ilgili olarak buzağılarda genel sağlık durumlarının tespiti ve hastalık görülmesi durumunda yapılacak erken müdahaleler için belirli periyotlarda genel sağlık durum skorlarının yapılması önerilmektedir.

Çalışmada 0-28 gün arasında ishal ve pnömoni görülme oranı %20.63 ve %3.17, 29-90 gün arasında ise %7.94 ve %6.35 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada 0-28 günlük dönemde ishal ve pnömoni geçiren buzağılarda hem 36. saat hem de 28. gün TP ve IgG istatistiki olarak önemli düzeyde azalmış, ancak kolostrum brix değeri ile 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ishal veya pnömoni vakalarından etkilenmemiştir. Buzağılarda 29-90 günlük yaş dönemlerinde ishal geçiren buzağılarda kolostrum brix ile buzağılarda 36. saat, 28. gün ve 90. gün serum TP ve IgG değerlerinde istatistiki olarak önemli bir değişim gözlenmemekle birlikte rakamsal olarak daha düşük kolostrum brix ile serum TP ve IgG tespit edilmiştir. Bununla birlikte yine 29-90 günlük yaş dönemlerinde pnömoni geçiren buzağılarda 28. gün serum TP ve IgG değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Doğum ile süttten kesime kadar geçen süreçte iki kez ishal gözlenmesi durumunda hem kolostrum brix hem de 36. saat TP ve IgG ve 28. gün TP ve IgG değerlerinin oldukça düşük bulunmuştur. Ancak buzağılarda 90. gün serum TP ve IgG düzeyleri ishal vakasından etkilenmemiştir. Buzağı ölüm oranı ve hastalık riskinin azaltılması sadece yeterli pasif bağışıklık transferinin sağlanması ile mümkün olamayabilmektedir. Bu bakımdan barınakların yapısal ve hijyenik durumlarının yanı sıra, bakım-besleme ve yetiştirme koşullarının iyileştirilmesi buzağılarda ishal ve pnömoni gibi hastalıklardan korunması bakımından büyük önem arz etmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada buzağılarda yeterli pasif transferin sağlanması ve buna bağlı olarak büyüme performansı ile yaşama gücünün artırılması bakımından doğumdan sonraki en kısa sürede buzağılarda yeterli miktarda ve kalitede kolostrum tüketmeleri gerektiği söylenebilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abdullahoğlu, E., Duru, S., Özlüer, A., & Filya, İ. (2019). Factors affecting colostrum quality and calf passive transfer levels in Holstein cattle. *Animal Science Papers & Reports*, 37(1), 29-39.
- Abuelo, A., Cullens, F., Hanes, A., & Brester, J. L. (2021). Impact of 2 versus 1 colostrum meals on failure of transfer of passive immunity, pre-weaning morbidity and mortality, and performance of dairy calves in a large dairy herd. *Animals*, 11(3), 782.
- Aghakhani, M., Shahraki, A. D. F., Tabatabaei, S. N., Toghyani, M., & Rafiee, H. (2022). Cow-level factors associated with colostrum yield and quality of Holstein dairy cows. *Animal Production Science*, 62(15), 1518-1526.
- Arda, M. (1994). Meme dokusunun ve sekresyonlarının immünolojik fonksiyonları; Neonatal Bağışıklık. *Immunoloji*, Eds, Arda, M., Minbay, A., Aydın, N., Akay, Ö., Özgür, M., Diker, KS, Ankara, 107-118.
- Arthington, J. D. (2001). Technologies for delivering passive immunity to newborn calves. In *Proc. 12th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium*, Ona, Florida. Univ Florida, Gainesville, USA (pp. 80-90).
- Aydoğdu, U. (2014). Sütçü ineklerde kolostrum kompozisyonu ve kalitesinin buzağı pasif immunitesine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*. Konya.
- Aydogdu, U., & Guzelbektes, H. (2018). Effect of colostrum composition on passive calf immunity in primiparous and multiparous dairy cows. *Veterinari Medicina*, 63(1), 1-11.
- Bardakçioğlu, H. E., Ulutaş, B., Akşit, H., & Nazlıgöl, A. (2020). Study on survival, serum immunoglobulin levels and some blood parameters of Holstein calves reared in individual calf hutches. *Animal Health, Production and Hygiene*, 9(1), 678-684.
- Barry, J., Bokkers, E. A., Berry, D. P., de Boer, I. J., McClure, J., & Kennedy, E. (2019). Associations between colostrum management, passive immunity, calf-related hygiene practices, and rates of mortality in preweaning dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 102(11), 10266-10276.

- Bayram, B., Aksakal, V., Demir, S., Mazlum, H., & Çosar, I. (2016). Comparison of immunoglobulin (IgG, IgM) concentrations in calves raised under organic and conventional conditions. *Indian Journal of Animal Research*, 50(6), 995-999.
- Beam, A. L., Lombard, J. E., Koprak, C. A., Garber, L. P., Winter, A. L., Hicks, J. A., & Schlater, J. L. (2009). Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *Journal of Dairy Science*, 92(8), 3973-3980.
- Besser, T. E., Garmedia, A. E., McGuire, T. C., & Gay, C. C. (1985). Effect of colostral immunoglobulin G1 and immunoglobulin M concentrations on immunoglobulin absorption in calves. *Journal of Dairy Science*, 68(8), 2033-2037.
- Borelli, E., Jonsson, N. N., & Denholm, K. S. (2022). Associations between putative risk factors and poor colostrum yield in Holstein Friesian cattle. *Research in Veterinary Science*, 149, 74-81.
- Bragg, R., Corbishley, A., Lycett, S., Burrough, E., Russell, G., & Macrae, A. (2023). Effect of neonatal immunoglobulin status on the outcomes of spring-born suckler calves. *Veterinary Record*, 192(6), e2587.
- Butler, J. E. (1969). Bovine immunoglobulins: A review. *Journal of Dairy Science*, 52(12), 1895-1909.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Chigerwe, M., Hagey, J. V., & Aly, S. S. (2015). Determination of neonatal serum immunoglobulin G concentrations associated with mortality during the first 4 months of life in dairy heifer calves. *Journal of Dairy Research*, 82(4), 400-406.
- Chigerwe, M., Tyler, J. W., Schultz, L. G., Middleton, J. R., Steevens, B. J., & Spain, J. N. (2008). Effect of colostrum administration by use of oroesophageal intubation on serum IgG concentrations in Holstein bull calves. *American Journal of Veterinary Research*, 69(9), 1158-1163.
- Chuck, G. M., Mansell, P. D., Stevenson, M. A., & Izzo, M. M. (2017). Factors affecting colostrum quality in Australian pasture-based dairy herds. *Australian Veterinary Journal*, 95(11), 421-426.
- Conneely, M., Berry, D. P., Murphy, J. P., Lorenz, I., Doherty, M. L., & Kennedy, E. (2014). Effect of feeding colostrum at different volumes and subsequent number of transition milk feeds on the serum immunoglobulin G concentration and health status of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 97(11), 6991-7000.

- Conneely, M., Berry, D. P., Sayers, R., Murphy, J. P., Lorenz, I., Doherty, M. L., & Kennedy, E. (2013). Factors associated with the concentration of immunoglobulin G in the colostrum of dairy cows. *Animal*, 7(11), 1824-1832.
- Cummins, C., Berry, D. P., Murphy, J. P., Lorenz, I., & Kennedy, E. (2017). The effect of colostrum storage conditions on dairy heifer calf serum immunoglobulin G concentration and preweaning health and growth rate. *Journal of Dairy Science*, 100(1), 525-535.
- Çakıroğlu, D., Meral, Y., Pekmezci, D., Onuk, E. E., & Gökalp, G. (2010). Yeni doğan buzağılarda çeşitli hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile kolostral immunoglobulinler arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 24, 43-46.
- Dardillat, J., Trillat, G., & Larvor, P. (1978). Colostrum immunoglobulin concentration in cows: relationship with their calf mortality and with the colostrum quality of their female offspring. *Annals of Veterinary Research*, 9, 375-384.
- Davidson, J. N., Yancey, S. P., Campbell, S. G., & Warner, R. G. (1981). Relationship between serum immunoglobulin values and incidence of respiratory disease in calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 179(7), 708-710.
- Deelen, S. M., Ollivett, T. L., Haines, D. M., & Leslie, K. E. (2014). Evaluation of a Brix refractometer to estimate serum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 97(6), 3838-3844.
- Demir, O., & Tütüncü, M. (2022). Samsun yöresi sığırlarda kolostrum kalitesi ve pasif transfer yetmezliğin brix dijital refraktometre ile araştırılması. *Veterinary Sciences and Practices*, 17(2), 55-60.
- Devery-Pocius, J. E., & Larson, B. L. (1983). Age and previous lactations as factors in the amount of bovine colostrum immunoglobulins. *Journal of Dairy Science*, 66(2), 221-226.
- Dewell, R. D., Hungerford, L. L., Keen, J. E., Laegreid, W. W., Griffin, D. D., Rupp, G. P., & Grotelueschen, D. M. (2006). Association of neonatal serum immunoglobulin G1 concentration with health and performance in beef calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(6), 914-921.

- Dinç, A. (2020). Doğuma yardımda buzağı kayıpları. Buzağı kayıplarının önlenmesinde buzağı sağlığı ve yetiştiriciliği (Ed. Erdem, H.). T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Medisan Yayın Serisi: 89. ISBN 978-975-7774-88-4.
- Donovan, G. A., Dohoo, I. R., Montgomery, D. M., & Bennett, F. L. (1998). Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida, USA. *Preventive veterinary medicine*, 34(1), 31-46.
- Dunn, A., Ashfield, A., Earley, B., Welsh, M., Gordon, A., McGee, M., & Morrison, S. J. (2017a). Effect of concentrate supplementation during the dry period on colostrum quality and effect of colostrum feeding regimen on passive transfer of immunity, calf health, and performance. *Journal of Dairy Science*, 100(1), 357-370.
- Dunn, A., Ashfield, A., Earley, B., Welsh, M., Gordon, A., & Morrison, S. J. (2017b). Evaluation of factors associated with immunoglobulin G, fat, protein, and lactose concentrations in bovine colostrum and colostrum management practices in grassland-based dairy systems in Northern Ireland. *Journal of Dairy Science*, 100(3), 2068-2079.
- Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., & Webster, G. (1989). A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 72(1), 68-78.
- Erdem, H., & Atasever, S. (2005). Yeni doğan buzağlarda kolostrumun önemi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(2), 79-84.
- Erdem, H., & Okuyucu, IC (2020). Non-genetic factors affecting some colostrum quality traits in Holstein cattle. *Pakistan Journal of Zoology*, 52(2), 557-564.
- Ermetin, O., Kul, E., & Sarı, M. (2023). KOP (Konya Ovası Projesi) bölgesi'nde sıcaklık-nem indeksi (SNİ) değerlerinin süt sığırcılığı açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 11(5): 954-962.
- Filteau, V., Bouchard, É., Fecteau, G., Dutil, L., & DuTremblay, D. (2003). Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *The Canadian Veterinary Journal*, 44(11), 907.
- Furman-Fratczak, K., Rzas, A., & Stefaniak, T. (2011). The influence of colostral immunoglobulin concentration in heifer calves' serum on their health and growth. *Journal of Dairy Science*, 94(11), 5536-5543.

- Genç, M. (2015). *İsviçre Esmeri ve Siyah Alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immunité üzerine etkileri*. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Genc, M., & Coban, O. (2017). Effect of some environmental factors on colostrum quality and passive immunity in Brown Swiss and Holstein cattle. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 72, 28-34.
- Georgiev, I. P. (2008). Differences in chemical composition between cow colostrum and milk. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 11(1), 3-12.
- Gerov, K., Chushkov, P., & Venkov, T. (1987). Non-infectious diseases in neonatal and growing animals. *Zemizdat, Sofia*.
- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39.
- Godden, S. M., Smolenski, D. J., Donahue, M., Oakes, J. M., Bey, R., Wells, S., ... & Fetrow, J. (2012). Heat-treated colostrum and reduced morbidity in preweaned dairy calves: Results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness. *Journal of Dairy Science*, 95(7), 4029-4040.
- Göncü, S., & Gökçe, G. (2015). Çok ve tek doğum yapmış Siyah Alaca ineklerin kolostrum içerik değişimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1), 9-16.
- Grusenmeyer, D. J., Ryan, C. M., Galton, D. M. (2006). Shortening the dry period from 60 to 40 days does not affect colostrum quality but decreases colostrum yield by Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 89(Suppl 1), 336.
- Gulliksen, S. M., Lie, K. I., Sølverød, L., & Østerås, O. (2008). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 91(2), 704-712.
- Guy, M. A., McFadden, T. B., Cockrell, D. C., & Besser, T. E. (1994). Regulation of colostrum formation in beef and dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 77(10), 3002-3007.
- Herbut, P., Angrecka, S., Godyn, D., & Hoffmann, G. (2019). The physiological and productivity effects of heat stress in cattle—a review. *Annals of Animal Science*, 19(3), 579-593.

- Homan, E. J., & Wattiaux, M. A. (2008). Teknik st sgircilğı rehberi: Laktasyon ve sağım; Ed. Ahmet G. ol; ev. Bayazit Musal. *Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi*.
- Houser, B. A., Donaldson, S. C., Kehoe, S. I., Heinrichs, A. J., & Jayarao, B. M. (2008). A survey of bacteriological quality and the occurrence of Salmonella in raw bovine colostrum. *Foodborne Pathogens and Disease*, 5(6), 853-858.
- Immler, M., Failing, K., Grtner, T., Wehrend, A., & Donat, K. (2021). Associations between the metabolic status of the cow and colostrum quality as determined by Brix refractometry. *Journal of Dairy Science*, 104(9), 10131-10142.
- Indra, E., Daina, K., & Jeļena, Z. (2012). Analysis of factors influencing immunoglobulin concentration in colostrum of dairy cows. *Lucrri Ştiinţifice-Seria Zootehnie*, 57, 256-259.
- Jaster, E. H. (2005). Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *Journal of Dairy Science*, 88(1), 296-302.
- Jones, C. M., James, R. E., Quigley III, J. D., & McGilliard, M. L. (2004). Influence of pooled colostrum or colostrum replacement on IgG and evaluation of animal plasma in milk replacer. *Journal of Dairy Science*, 87(6), 1806-1814.
- Kara, E., Terzi, O. S., Şenel, Y., & Ceylan, E. (2020). Yerli Kara ve İsviçre Esmeri ırkı sığırların kolostrum kalitesinin karşılaştırlması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 34(3), 153-156.
- Kaygısız, A., & Köse, M. (2007). Siyah Alaca ineklerde kolostrum kalitesi ve kolostrum kalitesinin buzağı gelişme özelliklerine etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13, 321-325.
- Kaygısız A, & Tümer R. (2006). Siyah Alaca sığırlarda kolostrum kalitesinin belirlenmesi. <https://kutuphane.ksu.edu.tr/Projeler/P00097.pdf>.
- Koç, A., & Akman, N. (2007). Siyah-Alaca tosunların değişik dönemlerdeki vücut ölçüleri ve vücut ölçülerinden canlı ağırlığın tahmini. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1/2), 21-25.
- Kıyıcı, J. M., & Sevişoğlu, B. (2022). Farklı sığır ırklarında kolostrum kalitesinin araştırlması. *Hayvan Bilimi ve rnleri Dergisi*, 5(1), 40-47.

- Klopčič, M., Hamoen, A., & Bewley, J. (2011). Body condition scoring of dairy cows. University of Ljubljana Biotechnical Faculty Department of Animal Science Groblje 3. 1230 Domžale. ISBN 978-961-6204-54-5.
- Korhonen, H., Marnila, P., & Gill, H. S. (2000). Milk immunoglobulins and complement factors. *British Journal of Nutrition*, 84(S1), 75-80.
- Kozat, S. (2019). Yenidoğan buzağlarda kolostrum yönetiminin önemi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 14(3), 343-353.
- Kul, E. (2012). Büyükbaş hayvancılığın Türkiye'deki ekonomik yeri ve önemi. *Tarım Türk*, 34(7): 182-186.
- Lago, A., McGuirk, S. M., Bennett, T. B., Cook, N. B., & Nordlund, K. V. (2006). Calf respiratory disease and pen microenvironments in naturally ventilated calf barns in winter. *Journal of Dairy Science*, 89(10), 4014-4025.
- Le Cozler, Y., Guatteo, R., Le Dréan, E., Turban, H., Leboeuf, F., Pecceu, K., & Guinard-Flament, J. (2016). IgG1 variations in the colostrum of Holstein dairy cows. *Animal*, 10(2), 230-237.
- Linden, T. C., Bicalho, R. C., & Nydam, D. V. (2009). Calf birth weight and its association with calf and cow survivability, disease incidence, reproductive performance, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 92(6), 2580-2588.
- Liu, G. L., Wang, J. Q., Bu, D. P., Cheng, J. B., Zhang, C. G., Wei, H. Y., ... & Dong, X. L. (2009). Factors affecting the transfer of immunoglobulin G1 into the milk of Holstein cows. *The Veterinary Journal*, 182(1), 79-85.
- Liu, G. L., Wang, J. Q., Bu, D. P., Zhang, C. G., Cheng, J. B., Wei, H. Y., ... & Zhang, C. B. (2007). Efficiency evaluation of implantation antigen release devise to produce immune milk of cows. *J. China Agric. Univ.*, 12, 5-8.
- Martin, P., Vinet, A., Denis, C., Grohs, C., Chanteloup, L., Dozias, D., ... & Blanc, F. (2021). Determination of immunoglobulin concentrations and genetic parameters for colostrum and calf serum in Charolais animals. *Journal of Dairy Science*, 104(3), 3240-3249.
- Maunsell, F. P., Morin, D. E., Constable, P. D., Hurley, W. L., & McCoy, G. C. (1999). Use of mammary gland and colostral characteristics for prediction of colostral IgG1 concentration and intramammary infection in Holstein cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(12), 1817-1823.

- McCracken, M. M., Morrill, K. M., Fordyce, A. L., & Tyler, H. D. (2017). Evaluation of digital refractometers to estimate serum immunoglobulin G concentration and passive transfer in Jersey calves. *Journal of Dairy Science*, 100(10), 8438-8442.
- McGee, M., Drennan, M. J., & Caffrey, P. J. (2006). Effect of age and nutrient restriction pre partum on beef suckler cow serum immunoglobulin concentrations, colostrum yield, composition and immunoglobulin concentration and immune status of their progeny. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 157-171.
- McGuirk, S. M., & Collins, M. (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 20(3), 593-603.
- Melendez, P., Bargo, F., Tuñón, G., & Grigera, J. (2020). Associations between postpartum diseases and milk yield and changes in body condition between drying off and parturition of dairy cows in Argentina. *New Zealand Veterinary Journal*, 68(5), 297-303.
- Moore, M., Tyler, J. W., Chigerwe, M., Dawes, M. E., & Middleton, J. R. (2005). Effect of delayed colostrum collection on colostral IgG concentration in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(8), 1375-1377.
- Morin, D. E., Constable, P. D., Maunsell, F. P., & McCoy, G. C. (2001). Factors associated with colostral specific gravity in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84(4), 937-943.
- Morrill, K. M., Conrad, E., Lago, A., Campbell, J., Quigley, J., & Tyler, H. (2012). Nationwide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States. *Journal of Dairy Science*, 95(7), 3997-4005.
- Morin, D. E., Nelson, S. V., Reid, E. D., Nagy, D. W., Dahl, G. E., & Constable, P. D. (2010). Effect of colostral volume, interval between calving and first milking, and photoperiod on colostral IgG concentrations in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 237(4), 420-428.
- Murphy, B. M., Drennan, M. J., & O'Mara, F. P. (2004). Cow serum and colostrum immunoglobulin (IgG1) concentration of five suckler cow breed types and subsequent immune status of their calves. In *Proceedings of the British Society of Animal Science* (Vol. 2004, pp. 161-161). Cambridge University Press.
- Müller, L. D., & Ellinger D. K. (1981). Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 64(8), 1727-1730.

- Nardone, A., Lacetera, N., Bernabucci, U., & Ronchi, B. (1997). Composition of colostrum from dairy heifers exposed to high air temperatures during late pregnancy and the early postpartum period. *Journal of Dairy Science*, 80(5), 838-844.
- Nonnecke, B. J., Foote, M. R., Miller, B. L., Fowler, M., Johnson, T. E., & Horst, R. L. (2009). Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. *Journal of Dairy Science*, 92(12), 6134-6143.
- Okuyucu, İ. C. (2016). Siyah alaca sığırlarda kolostrum kalitesi ve süt bileşiminin buzağların büyüme performansına etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun*.
- Okuyucu, İ. C. (2023). Anadolu mandası malaklarında kolostrum ve kan serumundaki immunglobulin G, A, M (IgG, IgA, IgM), insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) ve laktoferrin düzeylerinin büyüme özellikleri ve yaşama gücü üzerine etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun*.
- Perino, L. J., Wittum, T. E., & Ross, G. S. (1995). Effects of various risk factors on plasma protein and serum immunoglobulin concentrations of calves at postpartum hours 10 and 24. *American Journal of Veterinary Research*, 56(9), 1144-1148.
- Phipps, A. J., Beggs, D. S., Murray, A. J., Mansell, P. D., & Pyman, M. F. (2017). Factors associated with colostrum immunoglobulin G concentration in northern-Victorian dairy cows. *Australian Veterinary Journal*, 95(7), 237-243.
- Priestley, D., Bittar, J. H., Ibarbia, L., Risco, C. A., & Galvão, K. N. (2013). Effect of feeding maternal colostrum or plasma-derived or colostrum-derived colostrum replacer on passive transfer of immunity, health, and performance of preweaning heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 96(5), 3247-3256.
- Pritchett, L. C., Gay, C. C., Besser, T. E., & Hancock, D. D. (1991). Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrum from Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 74(7), 2336-2341.
- Quigley, J., Hammer, C. J., Russel, L. E., & Polo, J. (2002). Passive immunity in newborn calves. *Advances In Dairy Technology*, 14, 273-292.

- Quigley, J. D., Lago, A., Chapman, C., Erickson, P., & Polo, J. (2013). Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*, 96(2), 1148-1155.
- Rastani, R. R., Grummer, R. R., Bertics, S. J., Gümen, A. H. M. E. T., Wiltbank, M. C., Mashek, D. G., & Schwab, M. C. (2005). Reducing dry period length to simplify feeding transition cows: Milk production, energy balance, and metabolic profiles. *Journal of Dairy Science*, 88(3), 1004-1014.
- Saucedo-Quintero, J. S., Avendaño-Reyes, L., Alvarez-Valenzuela, F. D., Rentería-Evangelista, T. B., Moreno-Rosales, J. B., Montaña-Gómez, M. F., Medina-Basulto, G. R., & Gallegos-de la Hoya, M. P. (2004). Colostrum immunoglobulins transference in Holstein cattle according the age of the dam. *American Society of Animal Science*, 55, 322-324.
- Shearer, J., Mohammed, H. O., Brenneman, J. S., & Tran, T. Q. (1992). Factors associated with concentrations of immunoglobulins in colostrum at the first milking post-calving. *Preventive Veterinary Medicine*, 14(1-2), 143-154.
- Sjaastad, O. V., Hove, K., & Sand, O. (2003). Physiology of domestic animals, Scandinavian Veterinary Press, Oslo, Norway.
- Smith, G. W., & Foster, D. M. (2007). Absorption of protein and immunoglobulin G in calves fed a colostrum replacer. *Journal of Dairy Science*, 90(6), 2905-2908.
- Soufleri, A., Banos, G., Panousis, N., Fletouris, D., Arsenos, G., Kougioumtzis, A., & Valergakis, G. E. (2021). Evaluation of factors affecting colostrum quality and quantity in Holstein dairy cattle. *Animals*, 11(7), 2005.
- Soufleri, A., Banos, G., Panousis, N., Fletouris, D., Arsenos, G., & Valergakis, G. E. (2019). Genetic parameters of colostrum traits in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 102(12), 11225-11232.
- Sutter, F., Rauch, E., Erhard, M., Sargent, R., Weber, C., Heuwieser, W., & Borchardt, S. (2020). Evaluation of different analytical methods to assess failure of passive transfer in neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 103(6), 5387-5397.
- Şahal, M., Terzi, O. S., Ceylan, E., & Kara, E. (2018). Buzağı ishalleri ve korunma yöntemleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58(3), 41-49.
- TİGEM (2018). Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü. Buzağı yetiştiriciliğinde temel sağlık ilkeleri ve sürü yönetimi programı. Yayın No: 1. ISBN: 978-605-2207-04-8.

- TÜİK (2023). Türkiye İstatistik Kurulu. <https://www.tuik.gov.tr>.
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. (2003). Hayvan ıslahı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:230.
- Tyler, J. W., Parish, S. M., Besser, T. E., Van Metre, D. C., Barrington, G. M., & Middleton, J. R. (1999b). Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13(1), 40-43.
- Tyler, J. W., Hancock, D. D., Wiksie, S. E., Holler, S. L., Gay, J. M., & Gay, C. C. (1998). Use of serum protein concentration to predict mortality in mixed-source dairy replacement heifers. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 12(2), 79-83.
- Tyler, J. W., Hancock, D. D., Thorne, J. G., Gay, C. C., & Gay, J. M. (1999). Partitioning the mortality risk associated with inadequate passive transfer of colostral immunoglobulins in dairy calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13(4), 335-337.
- Tyler, J. W., Steevens, B. J., Hostetler, D. E., Holle, J. M., & Denbigh Jr, J. L. (1999). Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. *American Journal of Veterinary Research*, 60(9), 1136-1139.
- Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Kopral, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., ... & Garry, F. B. (2018). Preweaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal of Dairy Science*, 101(10), 9229-9244.
- Usha, S., Mohanty, T. K., & Patbandha, T. K. (2020). Determination of immunoglobulin G (IgG) concentration and health status of Karan Fries new born calves in different seasons. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8(5), 824-827.
- Villarroel, A., Miller, T. B., Johnson, E. D., Noyes, K. R., & Ward, J. K. (2013). Factors affecting serum total protein and immunoglobulin G concentration in replacement dairy calves. *Advances in Dairy Research*, 1(2), 106.
- Virtala, A. M., Gröhn, Y. T., Mechor, G. D., & Erb, H. N. (1999). The effect of maternally derived immunoglobulin G on the risk of respiratory disease in heifers during the first 3 months of life. *Preventive Veterinary Medicine*, 39(1), 25-37.
- Waldner, C. L., & Rosengren, L. B. (2009). Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. *The Canadian Veterinary Journal*, 50(3), 275.

- Watters, R. D., Guenther, J. N., Brickner, A. E., Rastani, R. R., Crump, P. M., Clark, P. W., & Grummer, R. R. (2008). Effects of dry period length on milk production and health of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 91(7), 2595-2603.
- Weaver, D. M., Tyler, J. W., VanMetre, D. C., Hostetler, D. E., & Barrington, G. M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(6), 569-577.
- Wells, S. J., Dargatz, D. A., & Ott, S. L. (1996). Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Preventive Veterinary Medicine*, 29(1), 9-19.
- West, J. W. (2003). Effects of heat-stress on production in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 86(6), 2131-2144.
- Wilm, J., Costa, J. H., Neave, H. W., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. (2018). Serum total protein and immunoglobulin G concentrations in neonatal dairy calves over the first 10 days of age. *Journal of Dairy Science*, 101(7), 6430-6436.
- Windeyer, M. C., Leslie, K. E., Godden, S. M., Hodgins, D. C., Lissemore, K. D., & LeBlanc, S. J. (2014). Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. *Preventive Veterinary Medicine*, 113(2), 231-240.
- Yang, M., Zou, Y., Wu, Z. H., Li, S. L., & Cao, Z. J. (2015). Colostrum quality affects immune system establishment and intestinal development of neonatal calves. *Journal of Dairy Science*, 98(10), 7153-7163.
- Yüceer, B., & Özbeyaz, C. (2010). Kolostrum almış buzağılarda bağışıklığın, büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 57(3), 185-190.
- Zarei, S., Ghorbani, G. R., Khorvash, M., Mahdavi, A. H., & Riasi, A. (2017). The impact of season, parity, and volume of colostrum on Holstein dairy cows colostrum composition. *Agricultural Sciences*, 8(7), 572-581.
- Zarrili, A., Micera, E., Lacarpia, N., Lombardi, P., Pero, M. E., Pelagalli, A., d'Angelo D., Mattia, M., & Avallone, L. (2003). Evaluation of ewe colostrum quality by estimation of enzyme activity levels. *Revue de Medecine Veterinaire*, 154(8-9), 521-523.

## EKLER

### EK-1



T.C.  
KIRŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Tarım ve Orman Müdürlüğü

GİDANI KÖRÜ  
İSTANBUL

Sayı : E-69499531-325.05.02-1108835

07.04.2021

Konu : Çalışma İzinleri

Sayın Doç. Dr. Ertuğrul KUL,  
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi

İlgi : Doç Dr. Ertuğrul KUL'un 06.04.2021 tarihli başvurusu.

İlgi tarihli başvurusu incelenmiş olup; proje sahibi ve araştırmacı olarak ilimiz sınırları içerisinde gerçekleştirecek olduğunuz; " Kolostrum ve Kan Serumundaki Toplam İmmünglobulin Düzeylerinin Buzağuların Büyüme Özellikleri ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri" konulu proje başvurusu İl Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica ederim.

Kenan ŞAHİN  
İl Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: CBE7C96A-D0A9-499A-87C2-B62EDAB592C8

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/tarim-clrs>

Gözetken Mahallesi Şehit Metin Koca Caddesi No:17 Merkez/KIRŞEHİR

Tel: (0386) 213 11 02 Faks: (0386) 213 65 74

E-posta: [kirsehir@tarimorman.gov.tr](mailto:kirsehir@tarimorman.gov.tr) [Kcrtarimorman@kars.gov.tr](mailto:Kcrtarimorman@kars.gov.tr)

Bilgi için: Alper Hakan

PALALIYIK

Sube Müdürü

Telefon No: (386) 213 11 02-

114



|  <b>T.C.<br/>KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ<br/>HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURUL KARARLARI</b> |                 |                |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Toplantı Tarihi                                                                                                                                                                   | Toplantı Sayısı | Toplantı Saati | Karar Sayısı |
| 14 / 04 / 2021                                                                                                                                                                    | 07              | 14: 00         | 1            |

Prof. Dr. Yusuf Kenan DAĞLIOĞLU başkanlığında yapılan Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu toplantısında aşağıdaki karar alınmıştır.

**KARAR NO – 1:** Araştırma yürütücüsü Doç. Dr. Ertuğrul KUL Liderliğinde 60 adet Buzağı (Siyah alaca/ Holstein) üzerinde yapılması planlanan “ Kollostrum ve Kan Serumundaki Toplam İmmunoglobulin (IgG) Düzeylerinin Buzağuların Büyüme Özellikleri ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri ” adlı araştırmanın etik açıdan yapılabilirliğine ve konunun ilgiliye tebliğine oybirliği ile karar verildi.

**Prof. Dr. Yusuf Kenan DAĞLIOĞLU**  
(Başkan)

Dr.Öğr.Üyesi. Zeynel Abidin ERBESLER  
Üye

Doc.Dr. Atilla TAŞKIN  
Üye

Doç.Dr. Ertuğrul KUL  
Üye

Dr. Zâkri GÜREL  
Üye

Ecz. Suat YAĞMUR  
Üye

Veteriner Hekim Demirel ERGÜN  
Üye

(Form No: FİB-347 ; Revizyon Tarihi: 01.01.2012; Revizyon No:.....)





## ÖZGEÇMİŞ

| KİŞİSEL BİLGİLER |                       |
|------------------|-----------------------|
| Adı Soyadı:      | Erdem Mehmet YILDIRIM |
| Uyruğu:          | T.C.                  |
| Orcid Numarası:  | 0000-0001-7766-6079   |

| EĞİTİM BİLGİLERİ |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| Lisans           |                                 |
| Üniversite:      | Bingöl Üniversitesi             |
| Fakülte:         | Veteriner Fakültesi             |
| Bölümü:          | Veteriner                       |
| Mezuniyet Yılı:  | 2018                            |
| Yüksek Lisans    |                                 |
| Üniversite:      | Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi |
| Enstitü:         | Fen Bilimleri Enstitüsü         |
| Anabilim Dalı:   | Zootekni Anabilim Dalı          |
| Mezuniyet Yılı:  | 2023                            |
| Doktora          |                                 |
| Üniversite:      |                                 |
| Enstitü:         |                                 |
| Anabilim Dalı:   |                                 |
| Mezuniyet Yılı:  |                                 |

| Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ulusal Konferans ve Senpozyumlarda Sunulan Bildiriler</b><br><br>Yıldırım, E. M., & Kul, E. (2022). Buzağılarda kolostrumun önemi ve kolostrum yönetimi. 12.Ulusal Tarım Öğrenci Kongresi, 56 (Özet Bildiri/Poster) |