



T.C.  
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURDUR İLİNDE BUZAĞILARDA PASİF TRANSFER  
YETMEZLİĞİ VE NEONATAL DÖNEM HASTALIKLARI  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Veteriner Hekim Gökhan ŞİMŞEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**VETERİNER İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**Danışman**

**Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN**

**BURDUR-2019**



T.C.  
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURDUR İLİNDE BUZAĞILARDA  
PASİF TRANSFER YETMEZLİĞİ VE NEONATAL DÖNEM  
HASTALIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

**Gökhan ŞİMŞEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**VETERİNER İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**Danışman**

**Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN**

Bu araştırma Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri  
Koordinatörlüğü tarafından 0475-YL-17 proje numarası ile desteklenmiştir.

**BURDUR-2019**

**KABUL ve ONAY**

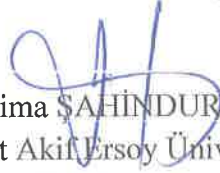
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

*Gökhan ŞİMŞEK* tarafından *Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN* yönetiminde hazırlanan *Burdur İlinde Buzağılarda Pasif Transfer Yetmezliği ve Neonatal Dönem Hastalıkları Arasındaki İlişkiler* başlıklı tez çalışması jüri üyeleri olarak tarafımızdan okunmuş; kapsamı ve niteliği açısından İç Hastalıkları Anabilim Dalında *Yüksek Lisans Tezi* olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Sınavı Tarihi 26/04/2019**



Prof. Dr. Mehmet TÜTÜNCÜ  
Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Başkan



Prof. Dr. Şima ŞAHİNDURAN  
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Jüri



Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN  
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Jüri

**ONAY**

Bu tez, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Lisans Üstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu **14/06/2019** Tarih ve **21**..sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa Doğa YEMİZSOYLU  
Müdür  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince her konuda bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN'a, anabilim dalımız öğretim üyelerine, tezimin istatistik değerlendirmelerinde yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Kemal VAROL'a, ve özellikle bu süreçte beni yalnız bırakmayan sevgili aileme teşekkürlerimi sunarım.



## ETİK BEYAN

*Burdur İlinde Buzağlarda Pasif Transfer Yetmezliği ve Neonatal Dönem Hastalıkları Arasındaki İlişkiler* başlıklı tez çalışmamdaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN danışmanlığında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığımı beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Gökhan ŞİMŞEK

Tarih: 27.03.2019

İmza:



## İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	ii
KABUL ve ONAY	ii
TEŞEKKÜR	iii
ETİK BEYAN	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER	vii
TABLolar	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Pasif Transfer	3
2.2. İmmünglobulinler	3
2.2.1. Sığır İmmünglobulinleri	4
2.2.1.1. İmmünglobulin G (IgG)	4
2.2.1.2. İmmünglobulin M (IgM)	5
2.2.1.3. İmmünglobulin A (IgA)	5
2.2.1.4. İmmünglobulin E (IgE)	6
2.3. Pasif Transfer Yetmezliği	6
2.3.1. Pasif Transfer Yetmezliğinin Nedenleri	7
2.3.1.1. Kolostruma Bağlı Nedenler	7
2.3.1.2. Kolostrum ve Pasif Bağışıklık	8
2.3.1.3. Kolostrum Kalitesi	9
2.3.1.4. Anneye Bağlı Nedenler	13
2.3.1.5. Buzağıya Bağlı Faktörler	14
2.3.1.6. İşletmeye Bağlı Faktörler	14
2.4. Pasif Transfer Yetmezliğinin Belirlenmesi için Kullanılan Yöntemler	14
2.4.1. Serum-Plazma Gamma Glutamil Transferaz Aktivitesi	15
2.4.2. Single Radial Immunodiffusion (SRID)	15

2.4.3. Çinko Sülfat Turbitide Testi	16
2.4.4. Elisa Yöntemi	16
2.4.5. Sodyum Sülfid Türbidite Testi	16
2.4.6. Refraktometri Yöntemi	17
2.4.7. Glutaraldehit Koagülasyon Testi	17
2.5. Pasif Transfer Yetmezliğine Karşı Alınabilecek Önlemler	18
2.6. Neonatal Dönem Hastalıkları	18
2.6.1. <i>Escherichia Coli</i> Enfeksiyonları	19
2.6.2. Cryptosporidiosis	20
2.6.3. Rotavirus ve Coronavirus Enfeksiyonları	20
2.6.4. Giardiasis	21
3. GEREÇ ve YÖNTEM	23
3.1. Hayvan Materyali	23
3.2.ELISA	23
3.3. İmmunokromatografik Test	24
3.4. Biyokimyasal Analizler	24
3.5. İstatistiksel Analizler	24
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA	32
6. SONUÇ	39
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	45



## ŞEKİLLER

<b>Şekil 4.1.</b>	İshal olan ve olmayan buzağlarda TP, GGT ve IgG düzeyi	29
<b>Şekil 4.2.</b>	Buzağların ırkı ve ortalama TP, GGT ve IgG düzeyleri	30
<b>Şekil 4.3.</b>	Buzağların cinsiyeti ve ortalama TP, IgG ve GGT düzeyleri	31
<b>Şekil 4.4.</b>	Annenin kaçınıcı buzağısı olması ile TP, GGT ve IgG bulguları	31



## TABLÖLAR

<b>Tablo 2.1.</b>	Kolostrum içeriğinin normal sütle karşılaştırılması	8
<b>Tablo 2.2.</b>	Kolostrum ve normal sütün immunoglobulin fraksiyonları	10
<b>Tablo 4.1.</b>	Buzağılara ait klinik, anamnez, serolojik ve biyokimyasal bulgular	26
<b>Tablo 4.2.</b>	Buzağılarda serum TP, GGT ve IgG düzeyleri	28
<b>Tablo 4.3.</b>	İrk dağılımı bulguları	29
<b>Tablo 4.4.</b>	Buzağıların cinsiyeti ve ortalama TP, IgG ve GGT düzeyleri	30



## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>%</b>	Yüzde
<b>°C</b>	Santigrat derece
<b>&lt;</b>	Küçüktür
<b>&gt;</b>	Büyüktür
<b>µl</b>	mikrolitre
<b>dL</b>	Desilitre
<b>GGT</b>	Gammaglutamiltransferaz
<b>Ig</b>	İmmunoglobulin
<b>IU/L</b>	Ünite/litre
<b>mg</b>	Miligram
<b>ml</b>	Mililitre
<b>PTY</b>	Pasif transfer yetmezlik
<b>TP</b>	Total protein

## ÖZET

### Burdur İlinde Buzağlarda Pasif Transfer Yetmezliği ve Neonatal Dönem Hastalıkları Arasındaki İlişkiler

Buzağlar neonatal dönemde enfeksiyonlara karşı açık olup kolayca bakteriyel, viral ve paraziter etkenlerce enfekte edilebilirler. Bu çalışma doğumdan sonra buzağların yeterli pasif bağışıklığa ulaşip ulaşmadığını tespit etmek ve neonatal dönem boyunca herhangi bir hastalığa yakalanıp yakalanmadığını belirlemek amacı ile yapıldı. Çalışmada Burdur merkez ve köylerinde belirlenen farklı cinsten 50 adet neonatal buzağı kullanıldı. Doğum öncesi 50 inek E-ıslah programından belirlendi. Doğumdan 48 saat sonra buzağlardan kan alındı. Elde edilen serumlar, (Total protein) TP, Gamma Glutamil Transferaz (GGT) ve immunglobulin G (IgG) değerleri incelendi. Bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi. Buzağlar neonatal dönem boyunca gözlemlendi ve bu dönemde herhangi bir hastalık geçirip geçirmediği kaydedildi. Sonuç olarak 50 buzağının 18 tanesinde (%36) neonatal ishal olgusuna rastlandı. Buzağların 10 tanesinde (%20) *E. coli*, 6 tanesinde (%12) Cryptosporidiozis, 1 tanesinde Rota virüs (%2) ve 1 tanesinde Corona virüs (%2) antijeni tespit edildi. Bu buzağlardan 1 tanesi öldü. ELİSA testi sonuçlarında tüm buzağların pasif immun transfere ulaşmış olduğu belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** PTY (Pasif transfer yetmezliği), IgG (immunglobulin G), TP (Total protein), GGT (Gamma Glutamil Transferaz).

## ABSTRACT

### Relationship Between Passive Transfer Failure and Neonatal Disease in Calves in Burdur Province

The aim of the study was to determine if calves had reached passive immunity after birth and to determine if they had any disease during the neonatal period. They are open to infections in neonatal period and can be easily infected by bacterial, viral and parasitic factors. In our study, 50 calves were used in the center and villages of Burdur province. In addition, close to 50 cows were identified from the E-breeding program and the breeder was contacted and 48 hours after birth, blood was taken from the calves and centrifuged. TP (Total protein) and GGT (Gamma Glutamyl Transferase) values were determined in the laboratory of Burdur Mehmet Akif Ersoy University Veterinary Faculty Animal Hospital. However, there was no statistically significant difference between these values. Increased serum levels were stored at -28 ° C and it was determined that there was no statistically significant difference in immunoglobulin G (IgG) values in Burdur Mehmet Akif Ersoy University Central Laboratory. It was observed during the neonatal period in the calves used in our study and it was recorded whether they had any disease during this period. In 18 of 50 calves (36%) had neonatal diarrhea. In 10 (%20) *E. coli*, in 6 (12%) *Cryptosporidiosis*, in 1 *Rota* virus (2%) and in 1 *Corona* virus (2%) were detected. One of these calves died. The results of the Elisa test showed that all calves had access to passive immune transfer.

**Keywords:** PTY (Passive transfer failure), IgG (immunoglobulin G), TP (Total protein), GGT (Gamma Glutamyl Transferaz).

## 1. GİRİŞ

Neonatal dönem, doğum ile birlikte 0 ile 28. gün aralığını kapsamaktadır. Buzağı yetiştiriciliğinin en hassas dönemidir (Tokgöz ve ark, 2013). Bu dönemde buzağuları hastalıklara karşı koruyan en önemli faktör kolostrumdur. Kolostrumun zamanında ve yeterli miktarda alınması pasif transfer olarak adlandırılmakta, kolostrum içerisindeki immünglobulinlerin yavruya yeterince aktarılamaması ise pasif transfer yetmezliği olarak isimlendirilmektedir.

Pasif transfer yetersizliği bir hastalık değil, buzağuları hastalık gelişimine duyarlı kılan bir durumdur. Yetersiz immünglobulin konsantrasyonuna sahip buzağılarda büyüme oranlarında azalma, hastalık ve ölüm riskinde artış ve ilk laktasyon süt üretiminde azalma gibi etkiler gözlenmektedir (Aydoğdu, 2014).

Buzağılar yaşamlarının ilk 15 günü hastalıkların oluşumuna daha yatkındır ve bu dönemde mortalite oranları daha yüksektir. Neonatal buzağı hastalıkları ve ölümleri, sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ekonomik kayıplar; buzağının ölümü, tedavi masrafları ve iyileşmeye rağmen yaşamın ileriki dönemlerinde ortaya çıkan performans geriliğinden kaynaklanmaktadır. Buzağılarda neonatal dönem hastalıkları, enfeksiyöz (bakteriyel, viral, paraziter ve mikotik) ve nonenfeksiyöz (vitamin, mineral madde, iz element yetersizlikleri, konjenital anomaliler vs) sebeplerden ileri gelebilmektedir. Neonatal dönemde yapılan çalışmalarda sık karşılaşılan patojenlerin; enfeksiyöz Bovin Rinotrakeitis (IBR), *Rotavirus*, *Coronavirus*, *Astrovirus*, *Bovine Viral Diarrhea virus* (BVDV), *Parvovirus*, *Adenovirus*, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Salmonella*, *Clostridium perfringens* (*Cl. perfringens*), *Campylobacter spp*, *Giardia*, *Eimeria spp.* ve *Cryptosporidium spp.* olarak bildirilmiştir (Tokgöz ve ark, 2013).

Neonatal dönem sonrası hayvanlarda solunum sistemi hastalıkları hayvan ölümlerinde önemli bir yere sahiptir.

Yukarıda sayılan hastalıklara bağlı kayıpların önüne geçilebilmesi açısından bu evrede buzağılara özel bir ilgi gösterilmelidir. Bunun için kolostrumla beslemenin buzağı için çok önemli bir rolü bulunmaktadır (Burton ve ark, 1989).

Bu çalışmanın amacı Burdur ilinde buzağılarda pasif transfer yetmezliği ve neonatal dönem hastalıkları arasındaki ilişkileri incelemek.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Pasif Transfer**

Sığır çiftliklerinde en önemli yönetim organizasyonlarından biri buzağılara kolostrum yoluyla yeterli pasif transferin sağlanmasıdır. Yaşamın ilk saatlerinde yeterli immünglobulin (Ig) tüketimi buzağuların neonatal dönemde hastalıkların morbidite ve mortalite oranlarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Başarılı pasif immün transferin değerlendirilmesinde kolostrum verildikten sonraki 24 ve 48. saatlerde serum IgG konsantrasyonu ölçümü yapılmalıdır. Çünkü pik serum Ig konsantrasyonuna enterositlerden immünglobulinlerin karşıya transferinin devam etmesi nedeniyle 32. saate kadar ancak ulaşabilmektedir. Kolostrum tüketimi sonrası yeterli immunitenin oluşabilmesi için serum IgG düzeyi 10 mg/ml üzerinde olmalıdır. Yeterli kolostral immunitenin sağlanabilmesi için yeni doğan buzağının yaşamının ilk birkaç saat içerisinde iyi kaliteli, yeterli miktarda Ig içeren ve uygun miktarda kolostrum tüketmesi gerekir. Serum Ig konsantrasyonu kolostral immünglobulinlerin bağırsaklardan emilimi ile yakından ilişkilidir. Buzağının cinsiyeti, ilk kolostrum tüketim zamanı, vücut ağırlığı, IgG tüketim miktarı, kolostrum kalitesi gibi pek çok faktör serum IgG konsantrasyonunu etkileyebilir (Aydoğdu, 2014).

### **2.2. İmmünglobulinler**

Humoral immuniteden sorumlu glikoprotein yapısındaki immünglobulinler kökenini B lenfositler ve plazma hücrelerinden alırlar. Humoral immüniteden sorumlu glikoprotein yapısındaki immünglobulinler (Pekmezci, 2008). Beş ayrı sınıf altında incelenen IgG, IgA, IgM, IgD, IgE insan, fare ve maymun plazmasında bulunur. İmmünglobulinler yapısal olarak birbirine benzerlik göstermektedirler. Bu benzerlikler IgG esas model alınarak açıklanmıştır. IgG molekülü dört polipeptit zincirinden oluşur ve Y harfi biçiminde görülür. İmmünglobulin molekülünde bulunan L ve H zincirleri aminoasitlerin diziliş ve sıralanışları bakımından



farklılıklar gösterir. Farklı olan bu kısımlara antijenler eklenir. IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>2</sub> ve Fc geviş getirenlerde meme bezi epitel hücrelerinde bulunur. Kolostrumda yüksek seviyede gözlenmiştir. IgG<sub>2</sub> koyun ve sığır fagositlerinde bulunur. Buna rağmen IgG<sub>1</sub>, plazmada IgG<sub>2</sub>'den daha yoğun bulunmaktadır. IgG'ler plasentadan geçerek, insan derisinde pasif anaflaksiye sebep olan tek immünglobulinlerdir (Yılmaz, 2000 ).

### **2.2.1. Sığır İmmünglobulinleri**

İmmünglobulinler antikor fonksiyon özelliği olan proteinlerdir(Marnila ve Korhonen, (2011). Fizyokimyasal, antijenik ve biyolojik özellikleri değişen farklı sınıf ve alt sınıfı kapsayan molekülerden oluşan immünglobulinler, sığırlarda IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>2</sub>, IgM, IgA ve IgE olmak üzere beş çeşittir (Pekmezci, 2008).

#### **2.2.1.1. İmmünglobulin G (IgG)**

IgG kanda en yüksek konsantrasyonda (%70-80) bulunan immünglobulin türüdür. İki ağır ve iki hafif zincirden oluşan monomer bir yapıdır. IgG'nin alt sınıfları bulunmaktadır ve kandaki IgG konsantrasyonu bu alt sınıfların toplamıyla oluşmaktadır. IgG alt gruplarının sayısının hayvan türlerine göre farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Diker, 1998).

IgG dalak, lenf düğümleri ve kemik iliğinde bulunan plazma hücreleri tarafından üretilip, salgılanmaktadır. İmmünglobulin G küçük molekül yapısı nedeniyle diğer immünglobulin türlerine göre damarlardan kolaylıkla geçmektedir. Bu sebepten ötürü immünglobulin G doku sıvılarında ve bazı mukozal yüzeylerde bağışıklık olaylarına katılmaktadır. IgG'nin fonksiyonları, mikroorganizmaları etkisiz hale getirmek ve toksinleri nötralize etmektir. IgG spesifik antijenlerine iki antijen bağlama ucu ile bağlanır. Ayrıca IgG nin aglütinasyon, opsonizasyon ve mikroorganizmaların sitotoksik hücreler tarafından parçalanıp, komplement sistem ile lizise neden olma gibi özellikleri de bulunmaktadır. Sadece IgG<sub>1</sub> komplementi fikse edebilmektedir. Bakteriyel lizis ve nötralizasyonda IgG<sub>2</sub>'ye göre IgG<sub>1</sub> daha fazla işlev görmektedir (Beh, 1973).

İmmünglobulin G mikrobiyel toksin ve antijenlere bağlanmak suretiyle bu yapıları nötralize eder ve vücuttan atılmalarını sağlar. IgG bu bahsedilen fonksiyonları, çoğunlukla kan dolaşımında olmak üzere, bir kısmını doku sıvılarında ve bazı mukozal yüzeylerde (ruminantlarda) gerçekleştirmektedir. İmmun yanıt esnasında IgG' nin bütün alt sınıfları oluşabilmektedir. IgG'nin yapımı sekonder immün cevap esnasında daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır (Diker, 1998).

### **2.2.1.2. İmmünglobulin M (IgM)**

IgM, IgG'den sonra kanda yoğun olarak (%5-15) bulunan ikinci immünglobulin türüdür. IgM kan dolaşımında, 5 IgM monomerin birleşmesiyle şekillenmiş pentamer yapıda bulunmaktadır. Dalak, lenf düğümleri ve kemik iliğinde bulunan plazma hücreleri tarafından üretilip salgılanmaktadır. Molekül büyüklüğü nedeniyle damarlardan kolaylıkla geçememektedir. Bu sebeple doku sıvılarındaki ve mukozal yüzeylerdeki bağışıklık reaksiyonlarında nadiren belirlenmektedir. IgM kan dolaşımında IgG'ye benzer görev yapmaktadır (Pekmezci, 2008).

IgM, molekül yapısının büyük olmasından ötürü, aglütasyon, opsonizasyon, komplement fikzasyon ve nötralizasyon olaylarında az miktarda üretilir. Ancak bu olaylarda IgG'ye göre daha aktif bir rol üstlenmektedir. Daha çok gram negatif bakteriyel enfeksiyonlarda açığa çıkmaktadır. IgM'nin kolostrumdaki seviyesi serumdaki seviyesine göre yaklaşık iki kat fazladır. IgM primer immün yanıt esnasında ilk oluşan immünglobulin türüdür ve pik seviyesine bu aşamada ulaşmaktadır. Sekonder immün yanıt esnasında IgM yerini IgG alır (Pekmezci, 2008).

### **2.2.1.3. İmmünglobulin A (IgA)**

IgA çoğu hayvan türünde, solunum sisteminin viral hastalıklarından korunmada oldukça önemli yere sahiptir. Vücut sekresyonlarında çoğunlukla baskın olan immünglobulin türüdür. İntestinal sistemde proteolitik enzimlere dirençli yapısı nedeniyle, konsantrasyonlarında azalma görülmeksizin bakteriyostatik bir etki oluşturmaktadır. IgA opsonizasyonda ve komplement fikzasyonda görev yapmadığı

halde *E. coli* ve bütün bakterilerin patojenitesinde önemli olan, epiteliyal alanlara bakteriyel hücrelerin bağlanmasını engelleyerek fonksiyonlarını yerine getirmektedir (Williams ve Gibbons, 1972).

#### **2.2.1.4. İmmünglobulin E (IgE)**

IgE kan dolaşımında düşük konsantrasyonda bulunan immünglobulin türüdür. IgE vücut yüzeyinde bulunan lenfoid dokulardaki plazma hücreleri tarafından üretilip, salınırlar. Çok düşük konsantrasyonda bulunan IgE, diğer immünglobulinlerin yürüttüğü antimikrobiyal görevleri yerine getiremez. IgE parazitlere karşı gelişen enfeksiyonlarda ortaya çıkan en önemli immünglobulin sınıfıdır (Pekmezci, 2008).

IgE yeni doğan buzağılara kolostrum aracılığıyla geçer. IgE'nin rolü diğer immünglobulin türlerine göre tam olarak anlaşılmasa da alerjik hastalıklarda ön plana çıkmaktadır (Pekmezci, 2008).

### **2.3. Pasif Transfer Yetmezliği**

Buzağuların doğumdan 24-48 saat sonra kan dolaşımında bulunan IgG seviyesinin 10 mg/ml'den düşük olması "Pasif Transfer Yetmezlik" (PTY) olarak tanımlanmaktadır. Ruminantlarda plasenta, immünglobulinlerin (Ig) anneden yavruya geçişini engellediği için buzağular hipogammaglobulinemik veya agammaglobulinemik olarak doğarlar. Pasif immünite, buzağının annesinden kolostrumla immünglobulin alması yoluyla gerçekleşir. Pasif transfer yetmezliğine neden olan en önemli faktörler arasında, ilk kolostrumu alma zamanı ve alınan kolostrumdaki immünglobulinlerin miktarı yer almaktadır. Doğumdan 24 saat sonra, buzağuların sindirim kanalından immünglobulinleri absorbe etme kapasiteleri azaldığından, doğumdan hemen sonra buzağuların kolostrum almaları oldukça önemlidir. Buzağular, doğumdan sonra yaklaşık 10 günde immunoglobulin üretmeye başlar ve normal Ig seviyelerine 8 hafta sonunda ulaşır. PTY'liği bulunan buzağı gruplarının hastalıklara yakalanma ve bu hastalıklara bağlı ölüm oranları, ilk iki

aylık dönemde yeterli seviyede bağımsızlığa ulaşmış buzağı gruplarına göre daha yüksektir (Çakıroğlu ve ark, 2010).

Buzağılarda kolostrumun erken alınması pasif transferin oluşması için çok önemlidir. Buzağı anneyi kendisi emerse antikorlar maksimum düzeyde emilir, yavru, sağılan kolostrum ile beslenirse bu emilim %25-30 oranında azalır (Güngör, 2006).

Sütçü buzağılarda PTY oranlarının %35-40 civarında olduğu bildirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Veri tabanına göre sütçü buzağılardaki PTY oranının 1991 yılında %41 olduğu ve bu oranın azalarak 2007 yılında %19.2'ye gerilediği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2014). Tyler ve ark. (1998), 3479 buzağıda yaptığı araştırmada, PTY oranının ortalama %34,5 olduğunu bildirmiştir.

### **2.3.1. Pasif Transfer Yetmezliğinin Nedenleri**

Pasif transfer yetmezlik; kolostrum, anne, buzağı (Weaver ve ark, 2000), işletme ve çevre gibi pek çok nedene bağlı olarak şekillenebilmektedir.

#### **2.3.1.1. Kolostruma Bağlı Nedenler**

Meme bezlerinden doğumdan hemen önce ve sonrasındaki ilk bir haftalık süre içerisinde salgılanan süte kolostrum veya ağız sütü denir. Beyazımtırak, esmer veya kırmızımsı renkli, koyu kıvamlı, tadı tuzluca ve özgül ağırlığı süttten daha yüksektir (Güngör, 2006). İkinci ile sekizinci sağımlar arasındaki süt; süttün yapısının giderek normal süt yapısına dönüşmesi ve emilimin yeteri kadar sağlanamaması sebebiyle transit süt olarak tanımlanır. Kolostrum yaklaşık olarak 48 saat içerisinde transit süte, 72 saat içerisinde de normal süte dönüşür (Erdem ve Atasever, 2005). Kolostrumun yapısında normal sütte bulunan bütün maddelere ilaveten bazı biyolojik maddeler de bulundurmaktadır (Güngör, 2006). Kolostrum içeriğinin normal süte göre kompozisyonu Tablo 2.1.'de verilmiştir.

**Tablo 2.1.** Kolostrum içeriğinin normal süt ile karşılaştırılması

İçerik (%)	Kolostrum	Transit Süt		Normal Süt
	(1.Gün)	(2.Gün)	(3.Gün)	
Kuru Madde	23,9	17,9	14,1	12,6
Yağ	6,7	5,4	3,9	3,6
Yağsız KM	16,7	12,2	9,8	9,6
Top. Protein	14,0	8,4	5,1	3,2
Laktoz	3,3	4,0	4,7	5,0
Mineral	1,03	0,90	0,81	0,74
Ig	6,0	4,2	2,4	0,09

Kolostrumdaki Ig'lerin önemli bir kısmını (%80) IgG<sub>1</sub> oluştururken, geri kalan miktarı IgG<sub>2</sub>, IgM ve IgA'dan ibarettir (Erdem ve Atasever, 2005).

### 2.3.1.2. Kolostrum ve Pasif Bağışıklık

Yeni doğan buzağuların hastalıklara karşı direnç mekanizmaları gelişmemiştir. Hastalıklara karşı direnç büyük oranda, aktif veya pasif orijinli olabilen immünglobulinlere bağlıdır. Aktif bağışıklıkta vücut, enfeksiyonlara karşı bir cevap olarak immünglobulinleri kendisi üretmektedir. Pasif bağışıklıkta ise, sağlıklı bireylerden bazı bağışıklık maddelerinin aktarımı yolu ile geçici olarak koruma sağlanmaktadır. Bu durum, yeni doğan hayvanlarda doğum sonrası ilk birkaç saat içerisinde gerçekleşebilmektedir. Kolostrum içerdiği immünglobulinler aracılığıyla buzağuları hastalıklara karşı pasif olarak korumaktadır (Erdem ve Atasever, 2005).

Yapılmış birçok araştırma, kolostrumdaki immünglobulinlerin yetersiz olmasının, doğumdan sonraki günlerde mortaliteyi arttırdığını yüksek immünglobulin seviyesine sahip olanlarda ise hastalıkların görülme sıklığının azaldığını ortaya koymaktadır. Buzağı serumundaki Ig seviyelerinin araştırıldığı bir çalışmada 24-48 saat yaşlarındaki 2177 buzağının %41'inin yeterli pasif bağışıklığa

ulaşamadığını (Ig<10mg/ml); %26'sının ise 10-20 mg/ml seviyesine çıktığı, geri kalanların Ig seviyesinin 20 mg/ml'den yüksek olduğu saptanmıştır (Erdem ve Atasever, 2005).

Kolostrum, transferrin ve laktoferrinleri de içermektedir. Bu maddeler, immünglobulinler ile bağırsakta bulunan bakteri faaliyetlerinin olumsuz etkilerinin giderilmesine ve özellikle diyare gibi patolojik durumların önlenmesine yardımcı olurlar (Selk, 2003).

Yapılan bir araştırmada, serum immünglobulin düzeyi yetersiz olan buzağuların %25'i neonatal dönemde hastalığa yakalanırken, antikor düzeyi yeterli olan buzağuların ise sadece %5'inin hastalandığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada serum antikor düzeyi yetersiz olan buzağuların, yeterli olan buzağılardan süttten kesimden önce üç kat veya daha fazla hastalığa yakalandığı bildirilmiştir. Ayrıca serum immünglobulin düzeyi yeterli olan buzağuların yaşama gücü ve canlı ağırlığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Yüceer ve Özbeyaz, 2008). 10 mg/ml veya daha fazla kan IgG seviyesine ulaşmış olan buzağuların, yaşamlarının ilk 56 gününde daha yüksek yaşama oranına sahip olduklarını bildirilmektedir (Erdem ve Atasever, 2005).

### **2.3.1.3. Kolostrum Kalitesi**

Kolostrumda bulunan gamma immünglobulin (IgG) seviyesi, kaliteyi belirleyen ölçüdür. İlk sağım sonrasında elde edilen kolostrum ikincisinden, ikinci sağım sonrasında elde edilen kolostrum da üçüncüsünden daha kaliteli olarak nitelendirilmiştir. Sonraki sağımlarda Ig'lerin koruyucu etkisi giderek düşmektedir (Erdem ve Atasever, 2005).

Kolostrumda bulunan immünglobulin miktarı; hayvanın ırkı, sentezlenen kolostrumun hacmi, ilk sağılan kolostrum miktarı, buzağılama mevsimi, geçirilen hastalıklar, yaş, gebelik öncesi beslenme düzeyi, aşılama, kuru dönemin uzunluğu, kolostral yağ miktarı, laktasyon sayısı, vücut kondüsyon skoru, doğum öncesinde memeden kolostrum sızması, buzağılama ile ilk sağım arasında geçen süre ve

davranış bozuklukları gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir (Aydoğdu, 2014).

**Tablo 2.2.** Kolostrum ile normal sütün immünglobulin fraksiyonları (Erdem ve Atasever, 2005).

<b>Ig fraksiyonu</b>	<b>Kolostrum</b>	<b>Normal süt</b>
IgG <sub>1</sub> (mg/ml)	52,0-87,0	0,32-0,40
IgG <sub>2</sub> (mg/ml)	1,6-2,1	0,03-0,08
IgM (mg/ml)	3,7-6,1	0,03-0,06
IgA (mg/ml)	3,2-6,2	0,04-0,06

Pasif transfer yetmezliği, kolostrum kalitesiyle yakından ilişkili olduğundan PTY neden olan faktörlerin bir kısmı benzer şekilde kolostrum kalitesine de etki etmektedir. Aşağıda kolostrum kalitesine etki eden faktörlerden bazıları verilmiştir.

**İneğin Yaşı:** İlk doğumunu yapan inekler. Birden fazla doğum yapmış ineklerin kolostrumu ilk doğumunu yapan ineklerden daha fazla immünglobulin içermektedir (Erdem ve Atasever, 2005). Yapılan araştırmalarda düvelerden doğan buzağuların, çoklu doğum yapanlara göre PTY oranlarının yüksek olduğu belirtilmektedir (Aydoğdu, 2014).

**İneğin Irkı:** Bazı inek ırklarının (Guernsey, İsviçre esmeri, jersey gibi) kolostrumları diğer ırklara göre (örn. Siyah beyaz alaca gibi) daha yüksek oranda Ig barındırmaktadır (Wattiaux ve Howard, 1997; Muller ve Ellinger, 1981).

**Kolostrum Sızması:** Doğum öncesi ineğin sağılması veya memeden kolostrumun sızması durumu, kolostrum kalitesini olumsuz etkilemektedir (Erdem ve Atasever, 2005).

**Gebelik Öncesi Beslenme Düzeyi:** Özellikle enerji bakımından yetersiz beslenme, kolostrum IgG yoğunluğunu büyük oranda azaltmaktadır (Erdem ve Atasever, 2005).

**Güç Doğum:** Doğumun güç olması yavruda asidozise neden olmakta ve böyle buzağılarda ölümleri azaltmak için daha fazla kolostrum verilmesi tavsiye edilmektedir (Waterman, 1998).

**Cüsse ve Davranışsal Etmenler:** Genellikle etçi ırk inekler, sütçü ırklardan; birden fazla doğum yapmış inekler de, ilk doğumunu yapmış olan düvelere göre daha yüksek analık içgüdüsüne sahiptirler. Buzağıyı yalayarak kurutma, anne-yavru bağının oluşumu açısından çok önemlidir. Eğer bu dönem normal şekilde atlatılmaz ise anne yavruyu yeterince emzirmemektedir (Erdem ve Atasever, 2005).

**Tüketilen Kolostrum Miktarı:** Serum Ig seviyesinin 10 mg/ml ve daha yüksek olması, başarılı bir pasif transferin oluşmasında belirleyici faktördür (Erdem ve ark, 2005) ve kolostrum kalitesi üzerinde etkilidir (Erdem ve Atasever, 2005).

**Doğum Öncesi Beslenme:** Yapılan araştırmalarda prepartum dönem beslenmesinin kolostrumun Ig içeriğini değiştirmedeği belirtilmektedir. Hough ve ark (1990) yapmış oldukları karşılaştırmalı araştırmada, bir gruba National Research Council (NRC) tarafından önerilen diyeti %100 oranında, diğer gruba da %57 oranında uyguladıklarını ve grupların kolostral IgG düzeyleri arasında önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Lacetera ve ark (1996) ise, gebeliğin son döneminde selenyum ve vitamin E enjeksiyonu yapılan ineklerden selenyum ve vitamin E'den eksik diyetle beslenenlere oranla daha fazla miktarda kolostrum elde edildiğini, ancak bu uygulamanın kolostrum Ig seviyesine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Kuru dönem süresince düşük protein içeren rasyonla beslemenin kolostral IgG seviyesini etkilemediği, fakat buzağuların kolostral IgG absorpsiyonunda aksaklıklara neden olduğu belirtilmektedir (Aydoğdu, 2014).

**Buzağılama Mevsimi:** Gebeliğin son döneminde yüksek çevre sıcaklığının kolostral IgG, IgA, total protein, kazein, yağ, laktalbümin ve laktoz seviyelerini azaltarak kolostrum kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceği bildirilmektedir. Sıcak stresinin gıda alınımını negatif etkileyerek kuru madde alınımında yetersizliğe neden olabileceğini, ayrıca sıcaklığa bağlı olarak memeye kan akışının azalacağını, böylece memenin beslenmesi ve IgG transferindeki aksamaların kolostrum kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmektedirler (Aydoğdu, 2014).



**Mastitis:** Mastitis, patojen bakterilerin neden olduğu meme bezi yangısıdır. Kuru dönemin son günlerindeki mastitis kolostrum volümünün azalmasına, somatik hücre sayısı ve pH artışına neden olurken, kolostrum IgG, yağ ve protein konsantrasyonlarını etkilememektedir (Aydoğdu, 2014).

Gulliksen ve ark (2008), mastitis ile kolostral IgG içeriği arasında bir ilişki olmadığını belirtmektedirler. Kolostrumda somatik hücre sayısının (SCC) artması mastitisi gösterir ve bu durum buzağılarda pasif transferi etkiler. Somatik hücre sayısı yüksek kolostrum tüketen buzağılarda yaşamının ilk 3 saatinde serum IgG seviyesinin kontrol grubuna göre linear azalma gösterdiği, yaşamının ilk 42. gününe kadar sağlık skorunun ve yaşamının ilk 60. gününe kadar canlı ağırlık artışının azaldığı belirtilmektedir. Aynı çalışmada, kolostrumdaki yüksek SCC ile kolostrum miktarı, protein ve IgG konsantrasyonları arasında herhangi bir ilişki belirlenememiştir (Aydoğdu, 2014).

**Kuru Dönem Uzunluğu:** Annenin dolaşımından meme bezleri içerisine Ig sekresyonu buzağılamadan yaklaşık 5 hafta önce başlamaktadır Godden (2008). Rastani ve ark (2005) yapmış oldukları kontrollü çalışmada, 28 ve 56 gün kuru dönemde kalan ineklerin kolostrumlarındaki IgG konsantrasyonları arasında fark olmadığını, ancak çok kısa (<21 gün) kuru dönem periyodu geçiren ya da hiç kuru döneme alınmayan ineklerin kolostrumlarındaki IgG konsantrasyonlarının oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer kontrollü saha çalışmasında kısa (40 gün) kuru dönem süresi geçiren ineklerin normal süre (60 gün) kuru dönem geçirenlerden 2.2 kg daha az kolostrum ürettikleri, fakat gruplar arasında IgG düzeylerinde herhangi bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Aydoğdu, 2014).

Prepartum dönemde hayvanın kuru döneme alınmaması veya doğum öncesi memeden süt sızıntısı olduğu durumlarda kolostrumdaki antikor miktarının azalabileceği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2014)

**Doğum Öncesi Annenin Aşılması:** Araştırmaların hepsinde pozitif sonuç elde edilmemesine rağmen, gebe inek ve düvelerin doğum öncesi 6. ve 3. haftalarda aşılmasının özellikle yaygın görülen *Salmonella typhimurium*, *E.coli*, *Pasteurella haemolytica*, *Rotavirus* ve *Coronavirus* gibi etkenlere karşı kolostrumdaki koruyucu

antikor konsantrasyonunda artışa neden olduğu ifade edilmektedir. Yüceer (2008), gebeliğin son döneminde yapılan aşuların kolostrum kalitesini arttırdığını belirtmektedir. *Güngör ve Baştan* (2004) yaptıkları kontrollü çalışmada, gebe inekleri *E. coli*, *Rota* ve *Coronavirusa* karşı aşılamışlar ve aşı uygulaması yapılan grupta kolostrum IgG seviyesinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Aydoğdu, 2014).

**Kolostrumun muhafazası:** Yüksek kaliteli bir kolostrum, bu özelliğini yitirmeksizin bir hafta süreyle buzdolabında saklanabilir. Eğer daha uzun bir süreyle ağız sütü saklanmak istenirse, kolostrum dondurulabilir. Bu sayede kolostrumun içeriğindeki Ig'lerin fonksiyonlarında önemli bir azalma olmadan bir yıl süreyle kolostrum depolanabilir. Çözünme 45-50<sup>0</sup>C'lik sıcak su banyosunda meydana getirilmeli ve emzirme öncesinde kolostrum vücut sıcaklığına (35-37<sup>0</sup>C) getirilmelidir. Dondurulmuş olan kolostrum mikrodalga fırında da çözündürülebilir ancak bu yöntem Ig'lerin yapısının bozulmasına neden olmaktadır (Erdem ve Atasever, 2005). Kolostrumun 56<sup>0</sup>C'nin üzerindeki ısılarında tutulması halinde proteinlerin yapısı bozulmaktadır (Gökçe, 1995).

**Kolostrumun fermente edilmesi;** Bu işlem laktoz ve protein yıkımına neden olmaktadır. Fermantasyonda %0,3'lük formik asit, %0,7'lik asetik asit veya %1'lik propiyonik asit kullanılmaktadır. Fermente edilmiş ağız sütü bir aydan fazla depolanmamalıdır. İmmünglobulinler, fermente edilen kolostrumda daha iyi korunmasına rağmen, immünglobulinlerin emilimi taze kolostrumdakine göre daha düşük olmaktadır (Erdem ve Atasever, 2005).

#### **2.3.1.4. Anneye Bağlı Nedenler**

Annenin gebelik süresince strese maruz kalması, kuruda kalma süresinin 40 günden az veya 70 günden fazla olması, laktasyon sayısı, mastitis, erken veya geç buzağılama, memede fonksiyonel veya anatomik bozuklukların bulunması, ilk doğum, aşırı yaşlılık, vücut kondüsyon skorunun 2,5'tan düşük veya 3,5'tan yüksek olması pasif transfer yetmezliğine neden olmaktadır (Crouch ve ark, 2001).

### **2.3.1.5. Buzağıya Bağlı Faktörler**

Buzağılar doğumu takip eden ilk 6 saat içinde vücut ağırlığının en az %6'sı kadar kolostrum almalıdır. Bağırsakların geçirgenliği ilk 6 saat içinde en yüksektir (%97) ve bu oran zamanla azalır ve 12 saatte geçirgenlik %50'ye kadar, 24. saatte ise minimal düzeye düşer. Bazı buzağuların bağırsakları immünglobulinler için geçirgen bir yapıda olmayabilir. Bazı buzağular ise sindirim sistemlerinde çok fazla oranda hidroklorik asit salgılar ve aldıkları immünglobulinler emilmeden parçalanır. Dolayısıyla buzağıdaki absorpsiyon bozuklukları PTY oluşturabilir (Güngör, 2006).

Bunların dışında buzağının anatomik bozuklukları (arkür, bletür, konjenital anomaliler vs), doğum kanalında uzun süre kalması, respiratorik asidoz, hipotermi, doğumun güç olması gibi nedenlerle annesine ulaşamaması da pasif transfer yetmezliğe yol açabilir.

### **2.3.1.6. İşletmeye Bağlı Faktörler**

İşletmede kolostrumun yavruya verilmesinin gecikmesi, annenin gebelikte yetersiz veya dengesiz rasyonlarla beslenmesi, başta selenyum ve E vitamini olmak üzere mineral ve vitamin yetersizlikleri işletmenin havasız, kirlili ve karanlık olması, hayvanların işletmede hareketsiz kalması pasif transfer yetmezliğine neden olabilmektedir (Güngör ve Çetin, 2006).

Ayrıca mevsime bağlı olarak sıcaklık artışlarının özellikle düvelerde IgG seviyesini %20 oranında düşürdüğü bildirilmektedir (Dusty ve ark, 2000).

## **2.4. Pasif Transfer Yetmezliğinin Belirlenmesi için Kullanılan Yöntemler**

Zamanında ve yeteri kadar kolostrum alamayan buzağılarda hasta olma riski artar. Buzağının kolostrumla yeterli immünglobulin alıp almadığı pasif immunité testleri ile saptanabilir. Bu amaçla kullanılabilir pek çok test mevcuttur (Gürbüz Gökçe, 1995).

#### **2.4.1. Serum-Plazma Gamma Glutamil Transferaz Aktivitesi**

GGT enzimi meme bezlerindeki duktal hücrelerinden üretilmekte ve kolostrumda yüksek konsantrasyonda bulunmaktadır. Buzağılarda pasif transfer durumunun değerlendirilmesinde serum ve plazma GGT aktivitesinin yararlı olabileceği bildirilmektedir. Bu enzim buzağılarda yaşamının ilk birkaç saati içerisinde intestinal bariyerden emilebilmektedir. Kolostrum tüketmiş buzağılarda serum GGT aktivitesinin yetişkin sığırlardan 60-160 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir. Parrish ve ark (1997). Buzağılarda bir günlük, dört günlük ve bir haftalık serum GGT aktivitelerinin sırasıyla >200 IU/L, >100 IU/L, >75 IU/L olduğunu ve serum GGT aktivitesi < 50 IU/L olan buzağuların PTY'li olduğunu belirtmişlerdir (Aydoğdu, 2014). Çakıroğlu ve ark. (2010), Samsun ilinde yeni doğan buzağılarda yapmış oldukları bir çalışmada doğumdan 24 saat sonra serum GGT düzeyini  $192.5 \pm 28.44$  U/L, serum total protein düzeyini  $45.8 \pm 7.6$  ve IgG düzeyini  $5653.6 \pm 1359.82$  mg/dl olarak tespit etmişlerdir. Gökçe (1995) normal serum total protein konsantrasyonu 4.9 g/dL'den, GGT düzeyini ise 200 IU/L'den fazla olarak bildirmektedir.

#### **2.4.2. Single Radial Immunodiffusion (SRID)**

SRID yöntemi esas olarak kolostrumdaki Ig seviyesinin belirlenmesi amacıyla dizayn edilmiş kantitatif bir metottur. Bunun yanında serum Ig seviyesinin belirlenmesinde de başarı ile kullanılabilir. Bu metot ile istenilen immünglobulin sınıfının tayini yapılabilir. Kolostrumun içerdiği immünglobulin miktarı ya da buzağının immun yapısı hakkında doğrudan bilgi sağlamaktadır. Bu metod ile immünglobulin seviyesinin belirlenmesi için ticari olarak elde edilebilen SRID kitler bulunmaktadır ve en fazla IgG seviyesinin belirlenmesi amacıyla kullanılır. Kitler 30-60'lık plaklar halinde satılır ve mikropipet içermektedir. Serum veya kolostrum örneklerinden 3 ml alınarak plakların içerisine boşaltılır ve oda ısısında 18 saat bekletilir. Daha sonra plak üzerinde çökeltme ile oluşan dairenin çapı standarta göre ölçülerek değerlendirme yapılır. Sonuçlara göre Ig seviyesi;

<800 mg/dl ise Yetersiz Pasif Transfer,

800-1600 mg/dl ise Pasif Transfer Kısmen oluşmuş,

>1600 mg/dl ise Normal Pasif Transfer; olarak değerlendirilir (Güngör ve Özyurtlu, 2005).

### **2.4.3. Çinko Sülfat Turbitide Testi**

Buzağılarda immünglobulin düzeyini dolaylı olarak belirlenmesinde kullanılan semikantitatif bir testtir. Test bir deney tüpüne 0.1 ml buzağı serumu, 6ml %25'lik ZnCO<sub>4</sub> stok solüsyonu konular ve oda ısısında 1 saat bekletilerek yapılmakta ve çökeltme miktarına göre pasif transferin derecesi belirlenmektedir. Çökeltmenin derecesi ile pasif transferin oluşumu arasında pozitif bir ilişki vardır. Çinko sülfat fibrinojeni de presipite ettiğinden dolayı testte plazma kullanılmaz. Dehidrasyon test sonuçlarını etkileyerek Ig ölçümlerinde yanlış yükselmelere neden olabilmektedir (Aydoğdu, 2014).

### **2.4.4. ELISA Yöntemi**

Bu yöntem ile immünglobulin seviyesi doğrudan belirlenebilmektedir. Alınan örneklerden ayrılan serumlar, sığır antikorları ile kaplanmış plakların içerisine bir pipet yardımı ile boşaltılır ve oda ısısında inkube edildikten sonra ELISA okuyucusu ile değerlendirilir.

Örneklerdeki immünglobulin seviyesinin tam olarak belirlenebilmesi, yöntemin bir avantajı olmasına rağmen, uygulanabilmesi için laboratuvar donanımına gerek duyulması, ekonomik olmaması ve saha koşullarında uygulama olanağının bulunmaması dezavantajıdır (Güngör ve Özyurtlu, 2005).

### **2.4.5. Sodyum Sülfid Türbidite Testi**

Sodyum Sülfid Türbidite Testi %14, %16 ve %18'lik sodyum sülfid test solüsyonları kullanılarak yapılan 3 adımlı semikantitatif bir testtir. Test solüsyonları yüksek moleküler ağırlıklı proteinlerle (immünglobulinler) çökelti oluşturmaktadır.

Turbidity testlerinin 1. 2. 3. adımdaki sonuçlarına göre ortalama serum IgG konsantrasyonları sırasıyla 1250. 2116. ve 2948 mg/dl olarak bulunmuştur. Testin uygulanışı stok solüsyonlardan cam tüplere 1.9 ml konular ve üzerine 0.1 ml buzağı serumu ilave edilerek 1 saat beklenir. Tüm örneklerde bulanıklık varsa serum IgG seviyesinin 1500 mg/dl'den fazla olduğunu, %16 ve %18'lik çözeltilerde bulanıklık olması IgG seviyesinin 500-1500 mg/dl arasında olduğunu sadece %18'lik çözeltide bulanıklık oluşması IgG seviyesinin 500 mg/dl civarında olduğunu göstermektedir. Optimum diagnostik yararın %18'lik test solüsyonu ile sağlanabileceği, eğer %18'lik solüsyonda bulanıklık oluşmazsa PTY denilebileceği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2014).

#### **2.4.6. Refraktometri Yöntemi**

Refraktometri, Toplam Serum Proteinleri (TSP)'lerinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. İmmünglobulinler, kolostrum alınımı ve emilimini takiben kanda miktarı belirgin bir şekilde yükselen protein alt sınıflarıdır. Toplam serum proteinlerinin seviyesinin belirlenmesi, yeni doğmuş buzağuların immun yapısının ortaya konulmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte serum albümin seviyesi oldukça değişken olduğundan TSP seviyesi her zaman buzağının immun yapısını yansıtmayabilir. Refraktometri, hızlı sonuç alınabilen bir yöntem olmasına karşın, nonspesifik bir yöntemdir ve dehidre buzağılarda yanlış sonuç verir. Toplam Serum Protein seviyesi 5.5 g/dl'den daha az ise Ig düzeyinin koruyucu seviyenin altında olduğu kabul edilir (Güngör ve Özyurtlu, 2005).

#### **2.4.7. Glutaraldehit Koagülasyon Testi**

Şen ve ark (2000) glutaraldehit koagülasyon testindeki pıhtılaşma zamanı ve serum IgG konsantrasyonu arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve serum IgG konsantrasyonu 2400-5800 mg/dl olan buzağılarda pıhtılaşmanın 1-5 dakikada, 1600-1700 mg/dl olan buzağılarda ise 6-7 dakikada gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmada (Şen ve ark 2000), PTY olan buzağılardan serum IgG konsantrasyonu 580-800 mg/dl arasındakilerde 12-30 dakikada yarı pıhtılaşma

oluşurken, serum IgG konsantrasyonu <500 mg/dl olan buzağılarda pıhtılaşma oluşmadığını belirtmişlerdir (Aydoğdu, 2014).

## **2.5. Pasif Transfer Yetmezliğine Karşı Alınabilecek Önlemler**

Kolostrum alamamış buzağılara başka hayvanlardan alınan kolostrum veya daha önce depolanmış kolostrum, A, D<sub>3</sub>, C vitaminleri ile globulin eklenmiş inek sütü veya ana kanından ayrılan Ig'lerin ağızdan ya da enjeksiyon yolu ile buzağıya verilmesi yöntemi hastalıklara karşı korumada çeşitli derecede etkiye sahiptir. Gebe ineklerin aşılması ile elde edilen hiperimmün kolostrumlardan, çeşitli yöntemlerle ayrılan antikorlar, enjektabl hale getirilmiştir ve bu serumlar koruyucu olarak deri altı yolla uygulandığında agammaglobulinemik ya da hipogammaglobulinemik buzağılarda hastalıklardan korunma sağlanabilmektedir. Yüksek seviyede Ig uygulamasının buzağının kendi immun sisteminin gelişimini bozduğu görülmüştür (Güngör, 2006).

Yukarıda anlatılan yöntemlere rağmen eğer inekten herhangi bir nedenle ağız sütü temin edilemezse yavruya birinci günde 6 adet ikinci gün 5 adet ve sonraki günlerde 1 adet yumurta akı normal süte karıştırılıp içirilmelidir (Sevgican, 1996; Özen, 1999).

Pekmezci, (Pekmezci, 2008) levamizol ve E vitamini uygulamalarının buzağılarda immünglobulin seviyeleri üzerinde stimulan etki gösterdiğini, bu nedenle Türkiye'de çok sık görülen ve ekonomik kayıplara neden olan neonatal dönem enfeksiyonlarına karşı buzağuların pasif immun yanıtlarında artış oluşturulabildiğini bildirmektedir.

## **2.6. Neonatal Dönem Hastalıkları**

Neonatal buzağı enteritisi dünya ve ülkemizde sıkça görülen önemli bir hayvan sağlığı problemidir. Enteritis sonucu şekillenen ishaller engellenemez ise; buzağı ölümlerinin yanında tedavi masrafları ve iş gücü kaybı nedeniyle hem yetiştiriciler hem de ülke için ekonomik kayıplara yol açar. Neonatal buzağı ishalleri doğumdan sonraki birkaç saat ile ilk 10 gün içerisinde daha sıklıkla görülmektedir.

İshalin oluşumunda hazırlayıcı (bakım-beslenme düzensizlikleri, metabolizma bozuklukları, sindirim ve rezorbsiyon bozuklukları, buzağuların ırk, yaş, cinsiyet, doğum dönemleri, ana ve yavruya ait faktörler) ve yapıcı etkenler (bakteri, virüs, parazit) rol alırlar. Özellikle hazırlayıcı etkenler arasında anneden gelen spesifik antikorların eksikliği veya doğumdan sonra yetersiz kolostrum alınmasının etkili olduğu bildirilmektedir. Bakteri (*E. coli*, *Salmonella* spp, *Clostridium* spp. vb.), parazit (*Coccidia*, *Criptosporidium*, nematod vb), mantar (*Aspergillus*) ve bu ajanların metabolik artıkları da yapıcı etken olarak rol oynamaktadır (Çitil ve ark, 2003).

Buzağı ishalleri neonatal dönemin ölümlerine sonuçlanabilen en önemli nedenlerinden biridir. Amerika Ulusal Sağlık İzleme Sistemi süt işletmelerinde bir aylıktan küçük süttten kesilen buzağularda ölümlerin %57'sinin ishalden kaynaklandığını bildirmektedir (Elitok ve Elitok, 2016).

### **2.6.1. *Escherichia coli* Enfeksiyonları**

Septisemia neonatorum vakalarına en sık katılan mikroorganizmanın *E. coli* olduğu ve en zararlı suşunun K99 olduğu bildirilmiştir. Bulaşma, genellikle dışkı ile kontamine yem ve ekipmanların, ağız yoluyla alınması veya omfalogen ve aerojen yolla olmaktadır (Karademir ve ark, 2001).

Buzağular kontamine çevrede doğduklarında ve yeterli immuniteye sahip olmadıklarından ve bağırsak florası patojenler için uygun koşulda olduğundan hastalıklara karşı savunmasızlardır. Solunum havası, uterus, göbek kordonu ve kontamine kolostrum buzağular için önemli enfeksiyon giriş yollarıdır. Gram negatif bakteriler özellikle *E. coli* sepsis/endotoksemiye neden olan en yaygın etiyolojik faktördür ve buzağı ölümlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Şiddetli diyareli ve depresif buzağuların yaklaşık %30'unda *E. coli* ile ilişkili bakteriyel enfeksiyon söz konusudur. Enfeksiyonlar genelde iki haftalıktan küçük ve yetersiz kolostral IgG konsantrasyonuna sahip buzağularda daha yaygın olarak gözlenir (Akyüz ve ark, 2017).



### 2.6.2. Cryptosporidiosis

Cryptosporidiozis, insan ve birçok hayvan türünde ishale neden olan coccidia grubu parazitlerin yol açtığı bir hastalık olup, son yıllarda buzağı ishallerinde önemli bir etken olarak kabul edilmektedir (Ulutaş ve ark 2001). Hastalık, etkilenen organ ve konağın immün sistemine bağlı olarak değişik tipte klinik tablo ile seyreder. En yaygın bulgu bol ookist atılımı ile karakterize sulu, çoğunlukla mukus içeren, homojen fosforumsu sarı renkte ishaldir (Sungur ve ark, 2008). Cryptosporidiosis villuslarda atrofiye neden olmakta ve buna bağlı absorpsiyon bozuklukları ile ileri derecede dehidrasyon oluşabilmektedir. Cryptosporidium etkenlerinin uzun süre dışkıda bulunması; bu hastalıkla mücadele etmek zorunda kalan işletmelerde; insan ve neonatal hayvanlarda risk teşkil etmektedir (Ulutaş ve ark, 2001).

*Cryptosporidium parvum* (*C. bovis*) genç buzağılardan en sık izole edilen türdür. Esas klinik bulgu ishal olmakla beraber bazen depresyon, iştahsızlık, ateş, dehidrasyon ve kondisyon kaybı görülebilir. Çoğu buzağı 1-2 haftada iyileşmekle beraber hastalığın şiddeti ve iyileşme süreci bireysel farklılıklar gösterebilir (Birdane, 2017).

### 2.6.3. Rotavirus ve Coronavirus Enfeksiyonları

Yeni doğanların ishal olgularında rota virüs ve corana virüsler önemli rol oynamaktadır. Bunların dışında pekçok virüs (parvovirus, astrovirus, bovinaviral diare virusu) yine neonatal dönemde ishale yol açmaktadır. *Coronavirus* ve *rotavirus* enfeksiyonları çoğunlukla genç hayvanlarda görülmektedir. Bovine coronavirus (BCV) enfeksiyonu çoğunlukla 3-21 günlük buzağılarda saptanmaktadır. BRV ve BCV enfeksiyonunun buzağılardaki şiddeti buzağının immünolojik durumu, yaşı, vücuda giren virüs miktarına bağlı olarak değişir. Genç ve kolostrum almamış hayvanlarda diyare daha erken yaşlarda ve çok şiddetli gelişir. BCV enfeksiyonlarında klinik bulgular birbirinden belirgin farklılıklar göstermeyip, sulu, bazen mukuslu ve nadiren kanlı ishal ile karakterizedir (Alkan, 1998).

*Rotavirus* enfeksiyonu genellikle ilk 2 günlük ile 3 haftalık buzağılarda görülmektedir. Virus ince barsakların son kısımlarındaki epitel hücrelerinde çoğalır.

Virüsle enfekte hücreler ölür. Sonuçta absorpsiyon aksar, dışkı mukoid ve sarı bir renk alır. Hastalığın teşhisi, direkt elektron mikroskopi, floresan antikor testi, ELISA ve komplement fiksasyon testleri ile yapılmaktadır (Gökçe, 1995).

Buzağılarda enterik coronavirus enfeksiyonları genellikle 1-2 haftalık yaşlarda görülür. Bu hastalığın klinik olarak diğer enterik viral enfeksiyonlardan ayrımı güçtür. Virus normal ineklerin dışkılarıyla özellikle kış aylarında dışarıya atılmaktadır. Üç haftalıktan büyük buzağılar bu hastalığa karşı direnç kazanırlar. Virus ince barsakların proksimalinde çoğalmaya başlar, daha sonra ince bağırsakların diğer bölümleri ve kolonlara yayılır. Hastalığın teşhisi; dışkıdan direkt elektron mikroskopi, ELISA ve immuno-elektron mikroskopi teknikleriyle yapılmaktadır (Gökçe, 1995).

İshalli buzağılarda *rotavirus* enfeksiyonlarının yaygın olarak görüldüğüne dair veriler bulunmaktadır. Abraham ve ark (1992) Etiyopya'da postnatal yaşamlarının ilk 8 haftası içinde bulunan ishallerde BRV'ların % 16.7 ile BCV'lardan sonra ikinci sırada tespit edildiğini belirtmişlerdir. Ülkemizde neonatal ishallerde BRV üzerine yapılan çalışmalarda Yazıcı %17, Alkan ve ark. %26.8 ve Burgu ve ark. ise %34 oranlarında bulunmuştur (Alkan, 1998).

#### **2.6.4. Giardiasis**

*Giardia (G.) duodenalis* dünyada yaygın olarak görülen, insan ve memeli hayvanlarda gastrointestinal enfeksiyona neden olan flagellalı paraziter bir etkidir. Dışkı ile dış ortama atılan kist formu +4<sup>0</sup>C'de ve nemli ortamda 90 gün canlılığını koruyabilmektedir. Etkenin aynı türler ya da farklı konakçılar arasındaki bulaşması kist ile kontamine su, dışkı ya da gıdanın alınmasıyla gerçekleşebilmektedir. *G. duodenalis* çiftlik hayvanlarında gelişme geriliği, yemden yararlanmada azalma, ishal ve ekonomik kayıplara neden olması, yanı sıra zoonotik özelliği ile günümüzde de güncelliğini korumaktadır (Toplu ve ark, 2016).

*G. duodenalis* buzağı ishallerinde monoenfeksiyon ya da diğer intestinal patojenlerle birlikte koenfeksiyonlarda bulunabilmektedir. Giardiasis, süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen buzağılarda sağaltım ve dezenfeksiyon uygulamalarına

karşın yaygın olarak saptanabilmektedir. Periparturient dönemde kist saçılımının arttığı, bu nedenle ineklerin buzağılar için enfeksiyon kaynağı olduğu bildirilmiştir (Ural ve ark, 2016).



### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Hayvan Materyali**

Çalışmada, Burdur ilinde yetiştirilen ineklerden doğan, 1-28 günlük yaşta, holstein ve simental ırkı, 25 tanesi dişi, 25 tanesi erkek, 50 adet buzağı materyal olarak kullanıldı. Buzağuların doğum sonrası klinik muayeneleri yapılarak, doğumun güç olup olmadığı, yavrunun kolostrum alıp almadığı, ırkı, yaşı, cinsiyeti, annenin kaçınıcı doğumu olduğu, kuruda kalma süreleri gibi anamnez bilgileri kayıt edildi. Buzağılardan, doğduktan en geç 48 saat sonra serum total protein, GGT ve IgG analizleri için kan örnekleri alındı.

#### **3.2.ELISA**

Buzağı serumlarında IgG seviyelerinin saptanması amacıyla ticari bir ELISA test kiti(Bovine Immünglobulin ELISA kit/Bio-x) kullanıldı. Test üretici firmanın önerileri doğrultusunda gerçekleştirildi.

-Kit ve serumlar oda sıcaklığına gelene kadar dışarıya alındı. Kolostrum kalibratörleri kit prosedüründe belirtildiği şekilde uygun konsantrasyonlarda dilüe edildi.

-Kan serumlarının PBS ile 1/100 oranında dilüsyonu yapıldı.

-Kalibratörler duplike örnekler ise tekli olarak kit içeriğinden çıkan mikropalakaya 100 µL dağıtıldı.

-Konjugat dilüsyon bufferi ile 50 kat sulandırıldı ve tüm kuyucuklara 100 µL eklendi.

-Mikro plaka kaplandı ve 21 °C'de 1 saat inkübasyona bırakıldı. Mikro plaka inkübasyon sonunda yıkama solüsyonu ile 3 defa manuel olarak yıkandı ve kurulandıktan sonra her bir kuyucuğa kromojen solüsyonundan 100 µL eklendi.

-Mikro plaka alüminyum folyo ile kaplanarak ışıktan korunacak şekilde 10 dk inkübe edildi.

-İnkübasyon süresi sonunda mavi renk şekillendi.

- Stop solüsyonu her bir kuyucuğa 50 µL eklendi.

-Mavi renk sarı renge dönüştü.

-15 dk içerisinde 450 nanometre filtreye ayarlanmış mikrolakaların, spektrometrede absorbans ölçümleri gerçekleştirildi. Bu değerlere göre hesaplamalar yapıldı.

-Kalibratörlerin optik dansiteleri y eksenine konsantrasyon miktarları x eksenine gelecek şekilde bir grafik oluşturuldu. Oluşan grafiğin eğrisinin formülünden x değeri çekilerek örneklerde sonuç hesaplandı.

### **3.3. Immunokromatografik Test**

Bu çalışmada yeni doğan buzağılarda ishal olgularının etiolojisinde yaygın olarak rol oynayan Coronavirus, Rotavirus, *E.coli* K99 ve *Cryptosporidium parvum* gibi bazı etkenlerin belirlenmesinde immunokromatografik test kiti (BİONOTE®) kullanıldı. Test, üretici firmanın önerileri doğrultusunda gerçekleştirildi.

### **3.4. Biyokimyasal Analizler**

Total protein ve GGT analizleri aynı gün içerisinde yapıldı. İmmünglobulin G analizleri ise bütün örneklerin toplanmasından sonra toplu olarak ELISA (Bovine İmmünglobulin ELISA kit/Bio-x) ile Multiscan Go Reader cihazında ölçüldü.

### **3.5. İstatistiksel Analizler**

Elde edilen sonuçlar arasındaki farklar parametrik ve nonparametrik olarak IBM SPSS 22.0 for Windows paket programı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk test ile değerlendirildi. Normal dağılıma uymayan sürekli değişkenlerin (TP, GGT, IgG) ikili grup karşılaştırmaları Mann

Whitney U testi ile çoklu grup karşılaştırmaları ise Kruskal-Wallis testi ile belirlendi. Normal dağılıma uymayan kategorik değişkenlerin karşılaştırmaları için Ki-kare (Chi-Square) testinden yararlanıldı. İlişki bulunması durumunda, farklı olan grubu tespit etmek için Benferoni düzeltmeli iki oran z testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkinin analizi Spearman Korelasyon katsayısı tekniği ile doğrulandı.



#### 4. BULGULAR

Buzağılara ait klinik, anamnez, serolojik ve biyokimyasal veriler Tablo 4.1.'de sunuldu.

**Tablo 4.1.** Buzağılara ait klinik, anamnez, serolojik ve biyokimyasal bulgular

Buzağı No	IgG (mg/ml)	GGT (U/L)	TP (g/dl)	Irk	Cinsiyet	Tüketilen kolostrum			Etken
						1.gün	2.gün	3.gün	
1	43,30	527	7,4	S	D	6	8	8	
2	43,40	740	7,1	H	D	6	6	6	<i>E.coli</i>
3	43,30	603	7,9	S	D	6	5	5	
4	42,80	788	9,2	H	E	5	5	5	<i>E.coli</i>
5	42,90	304	8,7	H	E	5	5	5	
6	37,70	527	5,5	S	E	5	5	5	
7	42,40	1025	6,4	S	E	5	5	5	
8	41,30	623	6,9	H	D	4	4	4	
9	41,70	472	7,0	H	E	4	5	5	
10	42,80	729	7,2	S	E	6	6	6	
11	42,20	651	7,6	S	E	6	5	5	
12	39,40	153	6,3	S	D	5	5	5	<i>E.coli</i>
13	42,60	373	7,3	H	E	4	5	5	
14	39,60	298	6,7	H	E	6	5	5	
15	41,50	378	7,8	H	E	4	5	5	
16	42,70	1959	8,6	H	D	3	6	6	
17	41,10	345	5,9	H	D	6	5	5	<i>E.coli</i>
18	40,20	353	6,6	S	E	6	6	6	<i>Crypto sporidium</i>
19	42,50	881	7,7	S	D	6	5	5	
20	43,10	1134	7,8	S	D	6	6	6	<i>Crypto sporidium</i>
21	37,20	125	7,0	H	E	2	1	-	
22	41,80	480	7,7	S	D	6	6	6	<i>E.coli</i>

**Tablo 4.1.** Buzağılara ait klinik, anamnez, serolojik ve biyokimyasal bulgular (devam).

<b>23</b>	42,30	256	8,4	H	D	5	4	4	
<b>24</b>	42,50	375	9,1	S	D	5	5	5	<i>E.coli</i>
<b>25</b>	35,20	671	6,2	H	D	5	4	4	
<b>26</b>	42,30	238	6,2	H	D	3	3	3	<i>Rota virus</i>
<b>27</b>	41,30	358	6,9	H	E	3	3	3	
<b>28</b>	43,60	307	8,7	S	E	6	5	5	
<b>29</b>	42,30	789	6,4	H	E	-	5	2	
<b>30</b>	40,60	453	8,9	S	E	6	5	5	<i>E.coli</i>
<b>31</b>	41,20	2332	8,7	S	E	6	5	5	<i>E.coli</i>
<b>32</b>	42,80	2008	6,5	S	D	5	5	5	
<b>33</b>	41,20	218	7,8	H	E	5	5	5	
<b>34</b>	40,10	742	6,0	S	E	4,5	5	5	
<b>35</b>	42,10	634	8,1	H	E	3	3	4	<i>Crypto sporidium</i>
<b>36</b>	40,20	585	8,3	S	D	5	5	5	<i>Crypto sporidium</i>
<b>37</b>	35,10	527	6,8	H	D	5	5	5	
<b>38</b>	41,70	1822	8,8	H	E	4	5	5	
<b>39</b>	41,70	1046	7,8	H	D	4	5	5	
<b>40</b>	40,10	2111	6,7	H	D	2	6	6	<i>Corona virus</i>
<b>41</b>	42,30	318	5,8	S	E	6	6	6	
<b>42</b>	22,70	80	5,8	S	E	5	5	5	
<b>43</b>	42,20	2321	7,9	H	D	5	5	5	<i>E.coli</i>
<b>44</b>	41,90	152	8,2	H	E	5	5	5	
<b>45</b>	40,90	1081	7,6	H	D	1	5	5	<i>Crypto sporidium</i>
<b>46</b>	37,10	604	6,3	S	D	3	5	5	<i>E.coli</i>
<b>47</b>	41,60	745	7,9	H	D	5	5	5	
<b>48</b>	42,10	325	7,5	H	E	4	5	5	



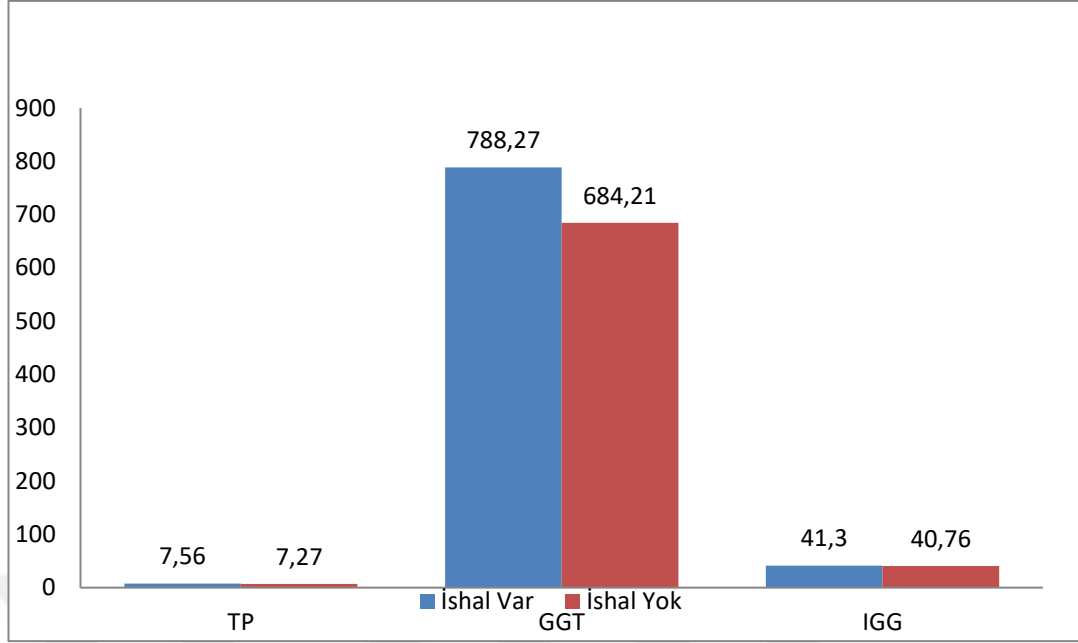
**Tablo 4.1.** Buzağılara ait klinik, anamnez, serolojik ve biyokimyasal bulgular (devam).

<b>49</b>	42,80	2056	7,5	H	D	5	5	5	
<b>50</b>	42,40	1362	8,1	H	D	5	5	5	<i>Crypto sporidium</i>

Çalışmada kullanılan buzağılardan alınan serum örneklerinde total protein TP, GGT ve IgG düzeylerine ait veriler Tablo 9.2’de verildi. Ayrıca bu değerlerin ırklara göre ortalama değerleri Grafik 9.1’de sunuldu.

**Tablo 4.2.** Buzağılarda serum TP, GGT ve IgG düzeyleri.

Buzağı	<b>x±ss</b>
Parametre	<b>m(min-max)</b>
TP (g/dl)	7,38±0,96 7,50 (5,50-9,20)
GGT (İÜ/L)	721,68±582,83 556,00 (80,00-2332,00)
IGG (mg/ml)	40,95±3,27 41,85 (22,70-43,60)



**Şekil 4.1.** İshal olan ve olmayan buzağılarda TP, GGT ve IgG düzeyi

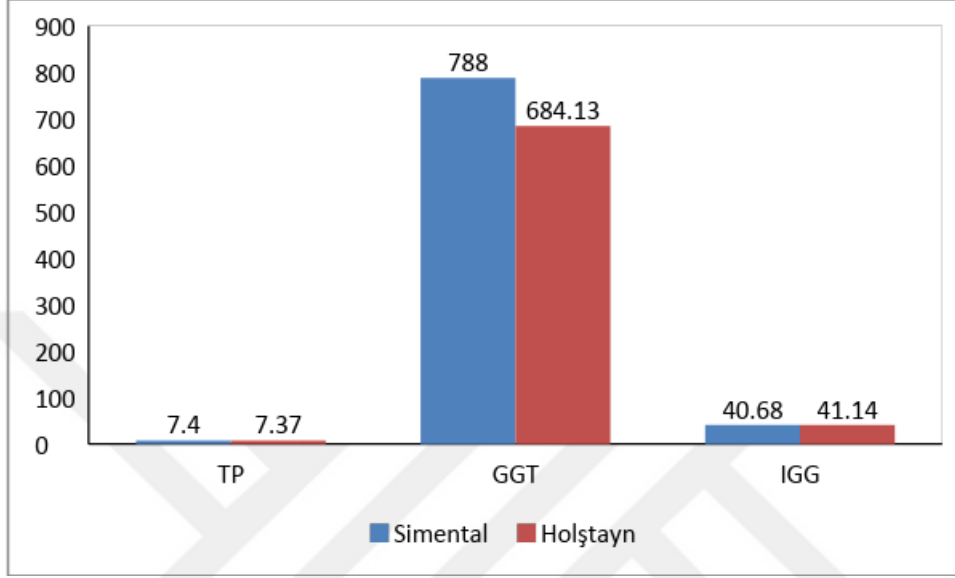
Çalışmada kullanılan buzağı ırk dağılımına ait bulgular Tablo 9.3'te verildi. Bu bulgulara göre ırk özelliği ile serum TP, IgG ve GGT düzeyleri arasında istatistik açıdan bir önem tespit edilmedi ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.3.** Irk dağılımı bulguları.

IRK	Simental (n=20)	Holştayn (n=30)	<i>p</i>
Parametre	<b>x±ss</b> <b>m(min-max)</b>	<b>x±ss</b> <b>m(min-max)</b>	
TP	7,40±1,14 <sup>a</sup> 7,65 (5,50-9,10)	7,37±0,84 <sup>a</sup> 7,40 (5,90-9,20)	0,874
GGT	788,00±600,02 <sup>a</sup> 603,50 (80,00-2332,00)	684,13±578,30 <sup>a</sup> 499,50 (125,00-2321,00)	0,373
IGG	40,68±4,58 <sup>a</sup> 42,10 (22,70-43,60)	41,14±2,06 <sup>a</sup> 41,70 (35,10-43,40)	0,428

Farklı harf içeren sütunlar arasında istatistiksel fark vardır ( $p < 0.05$ ).

İrklar arasında TP, GGT, IgG değerleri yönünden istatistiksel fark bulunamadı ( $p > 0.05$ ).

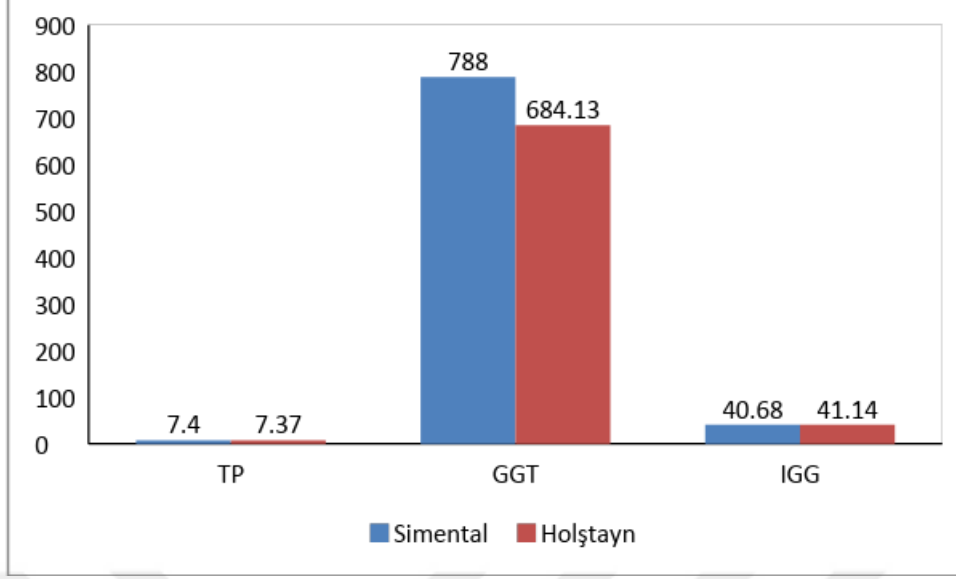


Şekil 4.2. Buzağuların ırkı ve ortalama TP, GGT ve IgG düzeyleri.

Çalışmada kullanılan buzağuların cinsiyetleri ile TP, IgG ve GGT düzeylerine ait bulgular Tablo 9.4'te verildi.

Tablo 4.4. Buzağuların cinsiyeti ve ortalama TP, IgG ve GGT düzeyleri

CİNSİYET	Erkek (n=25)	Dişi (n=25)	<i>p</i>
Parametre	$x \pm ss$ <b>m(min-max)</b>	$x \pm ss$ <b>m(min-max)</b>	
TP	$7,38 \pm 1,08^a$ 7,30 (5,50-9,20)	$7,38 \pm 0,85^a$ 7,06 (5,90-9,10)	1,000
GGT	$582,12 \pm 512,49^a$ 378,00 (80,00-2332,00)	$861,24 \pm 624,75^a$ 623,00 (153,00-2321,00)	0,054
IGG	$40,66 \pm 4,04^a$ 41,70 (22,70-43,60)	$41,24 \pm 2,32^a$ 42,20 (35,10-43,40)	0,485



**Şekil 4.3.** Buzağuların cinsiyeti ve ortalama TP, IgG ve GGT düzeyleri.

Farklı harf içeren sütunlar arasında istatistiksel fark vardır ( $p < 0.05$ ).

Buzağuların doğum sırası ile TP, GGT, IgG değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel fark ( $p > 0.05$ ) bulunamadı.

Bu bulgulara göre ırk özelliği ile serum TP, IgG ve GGT düzeyleri arasında istatistik açıdan bir önem belirlenemedi ( $p > 0.05$ ). Ayrıca buzağuların annelerinin yaşları ile doğurdukları buzağuların serum TP, IgG ve GGT düzeyleri arasında istatistik açıdan bir önem tespit edilmedi ( $p > 0.05$ ).

Materyal olarak kullanılan 50 buzağının 18'inde (%36) ishal olgusuna rastlandı ve buzağular tedavi edildi. Tedaviye rağmen bir buzağı öldü. Çalışmada kullanılan buzağuların dışkı örneklerinden immunokromatografik test kiti yöntemiyle yapılan muayenelerde 18 adet ishallerli buzağının 10 tanesinde *E. coli*, 6 tanesinde *cryptosporidium*, 1 tanesinde *rotavirus* ve yine 1 tanesinde *Coronavirus* antijeni belirlendi.

## 5. TARTIŞMA

Neonatal dönem buzağılarda doğumdan 28. güne kadar geçen süreyi tanımlar ve yeni doğanların hastalıklara karşı en savunmasız olduğu yaşam periyodudur. Bu dönemde buzağuların bakımına özen gösterilmeli ve hayatlarının en önemli döneminde kendilerini hastalıklara karşı koruyacak antikorları annesinden zamanında alması için gerekli sürede ve yeterli miktarda kolostrum içmesi sağlanmalıdır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de buzağı ölümleri önemini korumakla birlikte her geçen gün büyüyen işletmelerdeki bu kayıplar çok ciddi boyutlara ulaşmaktadır. ABD’de buzağı ölüm oranları %7 dolaylarında iken, Türkiye’de devlet işletmelerinde bu oranlar %10, bireysel işletmelerde ise %50’lere kadar çıkabilmektedir. Neonatal dönemdeki buzağı ölümleri işletmelerdeki zararın çok ciddi boyutlara ulaşmasındaki primer nedendir. Başlıca buzağı ölüm nedenleri diyare, pnömoni ve sepsis olarak bilinmektedir. Bu hastalıklarla ilgili ölümler bakteriyemi, viremi ve endotokseminin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. *Escherichia coli*, *Salmonella* ve *Pasteurella* gibi septisemi/endotoksemiye neden olan bakteriyel enfeksiyonlar buzağı ölümlerinin önemli kısmını oluşturmaktadır (Akyüz ve ark, 2017).

Ağız yoluyla alınan kolostrumun farklı nedenlerle yeterli miktarda (10mg/ml’den daha az) kana geçmemesi pasif transfer yetmezliği olarak adlandırılmaktadır. IgG'nin en yüksek emilme dönemi kolostrum alımının gerçekleştiği ilk 4 saatte olmakta ve zaman ilerledikçe azalmaktadır. Kolostrum verilen buzağılarda serum gammaglobulin konsantrasyonlarının yaklaşık 16. saate kadar sürekli yükseldiği ve bu saatten sonra düşüşe geçtiği bildirilmiştir. Neonatal buzağılarda doğumdan sonraki 16. saate verilen kolostrumdaki IgG'nin %10'unun, 20. saatte %23'ünün ve 24. saatte %50'sinin emilemediği gözlenmiş, IgG, IgM ve IgA alımı için bağırsağın kapanma süresi yaklaşık doğumdan sonraki 26. saat olup, bu saatten sonra alınan kolostrum miktarı fazla olsa bile bağırsağın kapanması nedeniyle etkili olmayacağı bildirilmiştir. Nitekim 48 saatten büyük buzağılarda ince bağırsaklara infuze edilen kolostrumun serum immünglobulin artışına neden olmadığı görülmüştür. Kolostrumun verilme yöntemi de Ig absorpsiyonunda

etkilidir. Aynı miktarda biberonla kolostrum verilen buzağularla karşılaştırıldığında, kolostrumu emerek alan buzağularda 12. saatte daha yüksek IgG absorpsiyon oranı ve daha yüksek serum IgG konsantrasyonları gözlenmiştir (Elitok ve Elitok, 2016).

Yeni doğan bir buzağıda pasif transferin gerçekleşip gerçekleşmediği çeşitli yöntemlerle serum immunglobulin, total protein veya GGT düzeylerinin ölçülmesiyle de tespit edilebilir.

Al ve Balıkçı (Al ve Balıkçı, 2012) yaptıkları bir çalışmada ishelli buzağuların serum IgG düzeylerini 12 buzağıda 800 mg/dl den yüksek, 18 buzağıda ise bu değerden daha düşük saptamışlardır. Yüceer ve Özbeyaz (Yüceer ve Özbeyaz, 2010) da yapmış oldukları bir çalışmada buzağularda ortalama IgG düzeyini  $2594.95 \pm 184.47$  mg/dl, ortalama total protein düzeyi ise  $5534.57 \pm 113.64$  mg/dl olarak belirlemişlerdir. Güngör ve Baştan buzağuların kan serumunda ortalama IgG düzeyini uygulama grubunda  $2375 \pm 664, 8$  mg/dl, kontrol grubunda ise  $1495, 5 \pm 556, 3$  mg/dl olarak tespit etmişlerdir (Güngör ve Baştan, 2004).

Bu çalışmada kullanılan buzağularda doğumdan en geç 48 saat sonra alınan serum örneklerinde ortalama IgG düzeyleri  $40.95 \pm 3.27$  mg/ml olarak bulunmuştur. Bu değerler PTY'nin belirlenmesinde kullanılan 10 mg/ml değerinin oldukça üzerindedir ve buzağularda PTY şekillenmemiştir. Ancak bu yüksek değerlere rağmen yine de neonatal dönem hastalıklarına rastlanması ve bir buzağının ölmesi en ideal şartlarda bile %4 ölüm oranlarına rastlanabileceğini bildiren araştırmacıların yorumlarıyla açıklanabilir.

PTY'nin belirlenmesinde kullanılan bir diğer kriter TP'dir. Bu çalışmada kullanılan buzağulardan elde edilen serumlarda ortalama total protein düzeyi  $7.38 \pm 0.96$  g/dl olarak belirlenmiştir. Bu değer sağlıklı, pasif transferin yeterli bir şekilde sağlandığı buzağular için belirtilen değerler içerisinde yer almaktadır.

PTY'nin belirlenmesinde kullanılan bir diğer kriter de GGT'dir. Bu çalışmada kullanılan buzağularda doğumdan en geç 48 saat sonra alınan serum örneklerinde ortalama GGT düzeyleri  $721.68 \pm 582.83$  İÜ/L olarak bulunmuştur. Bu değerler PTY'nin belirlenmesinde kullanılan GGT düzeyinin 200 İÜ/L'den yüksek

olması gerektiğini bildiren Gökçe'nin bildirdiği değerlerden bir buzağı dışında daha yüksektir ve buzağılarda PTY şekillenmemiştir (Gökçe 1995).

Ayrıca bu çalışmada kullanılan buzağılardan alınan serum örneklerinde ishal şekillenen ve ishalin şekillenmediği buzağılar arasında serum TP, IgG ve GGT düzeyleri arasında istatistik açıdan bir önem tespit edilmemiştir.

Buzağı ishallerine sebep olan etiyolojik etkenlerden en yaygın olan bakterilerden; *Escherichia coli*, viral etkenlerden *Rotavirus* ve *Coronavirus*'lar, paraziter etkenlerden ise *Cryptosporidium*, *Toxocara* ve *Eimeria*'ların yol açtığı saptanmıştır. Bu çalışmaların doğurduğu ortak sonuçlar neticesinde hayatın ilk ayında çoğunlukla *Escherichia coli*, *Cryptosporidium*, *Rotavirus* ve *Coronavirus*'ların sebep olan neonatal dönem buzağı ishallerine sıklıkla rastlanmaktadır (Akyüz ve ark, 2017).

Neonatal buzağılarda ishal; sekresyon artışı veya absorpsiyon azalması sonrası görülür. Enterotoksijenik *Escherichia coli*, *Salmonella* ve *Campylobacter* türleri sekrotorik, protozoa ve enterik virüsler ise malabsorbtif ishale neden olur. İshallerde sulu dışkı, süt alımında azalma, ince bağırsak florasında değişimler, ekstraselüler elektrolit ve bikarbonat kaybı görülür. Bu değişimlerin sonucu olarak ishali buzağılarda dehidrasyon, metabolik asidozis, elektrolit anormallikleri, hipotermi ve sepsisemi ile bunlara bağlı ölümler gözlenir (Argenzio, 1985).

Yeni doğan buzağılarda akut diyareye neden olan başlıca patojen *E. coli*'dir. Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC), ölümcüldür. Sıklıkla görülen buzağı diyarelerinden izole edilir. Isıya dayanıklı toksin içerir ve K99 antijeni üretirler ki bunların çoğu akut diyarenin sebebidir. Doğum sonrası ilk hafta içinde buzağılarda görülen diyarelerde *E. coli*'nin görülme oranı %25-30'dur. ETEC enfeksiyonları kolostrumda antikor titresinin yüksek olduğu erken neonatal dönemde meydana gelir. *E. coli* enfeksiyonlarından korunmak amacıyla uygulanan aşuların çoğu kolostrumda ve sütte antifimbrial antikorların artmasını sağlamaktadır. Bu antikorlar buzağıların sindirim kanalında pasif bir koruma sağlamaktadır. Enterotoksijenik *E. coli* aşuları ile aşılanan ineklerin buzağıları, fimbrial antijenlerin homologlarına karşı da korunur (Güngör ve Baştan, 2004).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda Al ve Balıkçı hızlı test kitleleriyle *E coli* F5 (K99) oranını %17 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise hastalığın görülme oranı %20 (10/50) olarak tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan buzağılardan hiçbir tanesinde PTY şekillenmemesine rağmen buzağuların 10 tanesinde *E. coli* antijenlerinin belirlenmesi, buzağuların hastalık etkeni ile daha erken karşılaşması, ahır zemininin bulaşık olması ve doğumun güç olması ile açıklanabilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, *rotavirus*ların dünya genelinde yaygınlaştığını ve neonatal diyarelerin önemli sebeplerinden biri olduğunu göstermiştir. Özellikle neonatal buzağı kayıplarının sebebinin ilk 1-2 haftalık yaşta meydana geldiği bildirilmektedir. *Rotavirus* kaynaklı hastalıkları önlemede aşılama çok önemlidir. Bazı işletmelerde %21 oranlarında görülen *Rotavirus* enfeksiyonu aşılama sonrası %3.5 oranlarına kadar düştüğü gösterilmiştir (Güngör ve Baştan, 2004).

Bu çalışmada kullanılan buzağılardan 1 tanesinde (%2) *rotavirus* enfeksiyonuna rastlandı. Elde edilen bu değer konuyla ilgili olarak yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Abraham ve ark. Etiyopya'da yaşamının ilk 8 haftasında olan ishallerde bildirdiği %16.7 ya da ülkemizde yeni doğan ishallerde virolojik olarak Yazıcı (%17.8), Alkan (%53), Çabalar ve ark. (18.3), Eskiizmirli ve ark. (%25.9), Erdoğan ve ark. (%26.9), Ok ve ark. (%18.2), Burgu ve ark.'nın (%33.6) ve Al ve Balıkçı'nın (%30) belirlemiş oldukları oranlardan daha düşük olarak tespit edilmiştir. Bu durum çalışmada kullanılan buzağı sayısının azlığından kaynaklanabileceği gibi, buzağuların doğum sonrası aldıkları kolostruma bağlı olarak yeterli pasif bağışıklığa sahip olmaları ve hastalığa yakalanmamaları ile de açıklanabilir (Al ve Balıkçı, 2012).

Coronavirüsler, buzağılarda neonatal dönemde görülen ishaller ve bazı vakalarda pnömoenteritise sebep olurlar. Coronavirüsler, çoğunlukla *rotavirus* ve *E. coli* ile komplike olarak ölüm oranını yükseltirler (Güngör ve Baştan, 2004).

Bu çalışmada kullanılan buzağılarda coronavirus enfeksiyonları 1 (%2) buzağıda tespit edildi. Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise Al ve Balıkçı %13, Alkan %18 *coronavirus*, %13.4 *rota* ve *coronavirus* ile miks enfeksiyon, Eskiizmirli ve



ark. %13, Erdoğan ve ark. %1, Hasöksüz ve ark. %37.1, Çabalar ve ark. Van'da %1.12, Ok ve ark. %13.4 *coronavirus* ve %3.6 ise hem *rotavirus* hem de *coronavirus* enfeksiyonu saptamışlardır (Al ve Balıkçı, 2012). Dünyanın farklı ülkelerinde yapılan çalışmalarda yeni doğan buzağılarda hastalığın prevalansı %3-80.8 arasında (Alkan 1998; Abraham ve ark. 1992; Garcia ve ark.2000; Snodgrass ve ark. 1986) olarak dağılmaktadır. Bu çalışmada elde edilen değerlerle kıyaslandığında *coronavirus* antijeni görülme oranı bildirilen değerlerin çoğundan daha düşük orana sahiptir. *Coronavirüs*lara bağlı enfeksiyon prevalansının bu çalışmada düşük olarak belirlenmesi yukarıda *rotavirüs*ların düşük belirlenmesinde belirtilen gerekçelerle izah edilebilir.

*Cryptosporidium* oookistlerinin yayılmasında en önemli neden şudur. Ahırda bulunan ve periyodik temizliği yapılmayan su tanklarından ve meralardaki durgun göl ve göletlerden su içen hayvanların enfeksiyonu daha da yaydığı bilinmektedir. *Cryptosporidiosis* klinik olarak buzağı, kuzu ve oğlak gibi genç hayvanlar ile immun yetmezliği olan hayvanlar açısından önemlidir. Özellikle buzağılarda enfeksiyon ağır seyretmekte ve ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Buzağı enteropatojenleri arasında bulunan *Cryptosporidium* türleri, buzağı ishallerinin etiyolojilerinde gerek Türkiye ve gerekse dünyanın diğer ülkelerinde ilk sıralarda yer almaktadır (Sarı ve ark, 2008).

Bu çalışmada kullanılan buzağılarda *Cryptosporidium sp.* prevalansı %12 (6/50) olarak tespit edilmiştir. Bu oran ülkemizde Sarı ve ark'nın (Sarı ve ark, 2008) *Cryptosporidium sp.* prevalansını devlet çiftliklerindeki buzağılarda belirlemiş oldukları %17.3 ve köy ahır/çiftliklerinde tespit ettikleri %29.4 değerlerinden düşüktür. Ayrıca Karacabey harasında %26.7, Ankara'da %35.8 ve Erzurum'da tespit edilen %22.8'lik *cryptosporidium* oookistlerinin görülme oranlarından da daha düşük, Elazığ'da bildirilen %7.2 yaygınlıktan daha yüksek bir değer göstermektedir (Al ve Balıkçı, 2012).

*Giardia duodenalis* buzağılarda yaygın olarak görülen ishal etkenleri arasında yer almakla ve buzağılarda ve diğer omurgalı canlılarda intestinal malabsorbsiyon ve hipersekresyon kombinasyonu ile ishale neden olmaktadır. Buzağılar 4 günlük yaştan itibaren *giardiazis* ile enfekte olabilmelerine rağmen yaygın olarak 4-12 haftalık yaş

en fazla dışkıda kist saçılımına rastlanıldığı zaman dilimidir. Genç buzağılarda *giardiasis* ile enfeksiyon yaygın görülmeyle birlikte prevalansı iklim, bağışıklık durumu ve yönetim gibi etkenlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. *Giardiaziste* gözlemlenen ishalin ortaya çıkışı bahsedilen faktörlerle ilişkilendirilebildiği gibi subklinik olarak seyreden enfeksiyonlarda ishal görülmeyebilir. Yapılan birkaç çalışmada *Giardia* ile doğal enfeksiyonun daha çok neonatal periyodun sonunda şekillendiği ve sıklıkla da kronik formda ishal bulguları göstermeksizin seyrettiği belirtilmektedir. Bunun yanı sıra süttten kesilen buzağılarda süt emme dönemine göre daha yaygın seyrettiğini belirten çalışmalar da mevcuttur. Buzağılarda 4 günlük yaşta dışkıda kist saçılımı görülebilmesine rağmen klinik bulguların 1 aylık yaştan büyüklerde ortaya çıktığı bildirilmektedir. Dışkıda en fazla kist saçılımının 4-12 haftalık yaşta meydana geldiği belirtilmektedir. Ayrıca konaktan kist atılımı aralıklı olarak gerçekleşmektedir (Toplu ve ark, 2016).

Bu çalışmada, buzağılardan hiçbirinde dışkıda *giardia* antijenine rastlanmadı. Bölgede yapılan çalışmalarda ya da zaman zaman kliniğimize getirilen ishalleri buzağılarda parazitolojik muayenelerde *giardia* etkenlerine ya da antijen test kitlerinde pozitif sonuçlara rastlamamıza rağmen, bu çalışmada antijen belirlenmemesi çalışmada kullanılan materyal sayısının azlığından kaynaklanmış olabilir.

Yukarıda belirtilen hastalık etkenlerinin dışında ishalin etiolojisinde rol oynayan ve bu çalışmada araştırılmayan diğer bakteriyel, viral, paraziter ve diğer faktörler (Al ve Balıkçı, 2012) bu çalışmada kullanılan ve ishale yakalanan buzağılarda ishal oluşumuna katkı sağlamış ya da doğrudan etki yapmış olabilir.

Çitil ve ark, 2003 (Çitil ve ark, 2003) yerli ırktaki neonatal buzağılarda karşılaşılan ishal olgularının diğer ırklara göre anlamlı bir fark gösterdiğini bildirmesine karşın bu çalışmada kullanılan buzağılarda ırk açısından istatistik fark tespit edilmemiştir. Bunun nedeni olarak bu çalışmada yerli ırk buzağuların çalışmada kullanılmaması gösterilebilir.

Çitil ve ark (Çitil ve ark, 2003) cinsiyet yönünden değerlendirildiğinde ishal vakalarının erkek buzağılarda dişileri göre anlamlı ölçüde bir fark gözlediklerini bildirmektedir. Bu çalışmada ise istatistik açıdan herhangi bir fark gözlenmemiştir.

Bu çalışmada kullanılan buzağılardan bir tanesi ikiz yavrulardan bir tanesiydi, ishale yakalanmış ve yapılan tedaviye rağmen ölmüştür. Bütün buzağılarda yeterli pasif transfer şekillenmiş olmasına karşın bir buzağıda ölümün görülmesi ishale sebep olan etkenin farklı bir etiyolojik ajan olmasından, yeterli tedavi protokolünün uygulanamamasından ya da belirlenemeyen diğer faktörlerden kaynaklanmış olabilir.



## 6. SONUÇ

Burdur ilinde doğan buzağılarda doğum sonrası yeterli kolostrum alımına bağlı olarak pasif transfer yetmezliği görülmemektedir. PTY'nin belirteçlerinden Total protein, Gamma glutamil transferaz ve immünglobulin G miktarları referans değerleri düzeyindedir.

Burdur ilinde doğan buzağılarda neonatal dönemde ortaya çıkan hastalık nedenleri olarak en çok *E. coli* 10 (%20), *cryptosporidium* 6 (%12), 1 tanesinde (%2) *rotavirus* ve 1 tanesinde (%2) *coronavirus* antijeni tespit edildi.



## KAYNAKLAR

**Abraham G, Roeder PL, Zewdu R (1992).** Agents associated with neonatal diarrhoea in Ethiopian dairy calves. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, **24**, 74-80.

**Akyüz E, Naseri A, Erkilic EE, Makav M, Uzlu E, Kırmızıgül AH, Gökçe G (2017).** Neonatal buzağı ishalleri ve sepsis. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **10**, 181-191.

**Al M, Balıkçı E (2012).** Neonatal İshalli Buzağılarda Rotavirus, Coronavirus, E. Coli K99 ve Cryptosporidium parvum'un Hızlı Test Kitleri ile Teşhisi ve Enteropatojen ile Maternal İmmünite ilişkisi. *F. Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.*, **26**, 73-78.

**Alıç Ural D, Aysul N, Gültekin M (2016).** Buzağılarda Oral Yolla Klinoptilolit Uygulamasının Doğal Yolla Oluşan *Giardiasis*'e Karşı Etkinliği. *Kocatepe Vet. J.*, 288-293.

**Alkan F (1998).** Buzağı İshallerinde Rotavirus ve Coronavirusların Rolü. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **45**, 29-37.

**Argenzio RA (1985).** Pathophysiology of neonatal calf diarrhea. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, **1(3)**, 461-9.

**Aydoğdu U (2014).** Sütçü ineklerde kolostrum kompozisyonu ve kalitesinin buzağı pasif immunitesine etkileri. Selçuk Üniv. Sağ. Bil. Enst. Doktora tezi. Konya.

**Beh KJ (1973).** Distribution of Brucella antibody among in immunoglobulin classes and a low molecular weight antibody fraction in serum and whey of cattle. *Res. Vet. Sci.* **14**, p:381-384.

**Birdane FM (2017).** Çiftlik Hayvanlarında Kriptosporidiozis İshalleri. *Kocatepe Vet. J.*, **10**, 91-98.

**Burton JL, Kennedy BW, Burnside EB, Wilkie BN, Burton JH (1989).** Variation in serum concentrations of İmmünglobulins G, A and M in Canadian HolsteinFriesian calves. *J. Dairy Sci.*, **72**, 135-149.

**Crouch CF, Oliver S, Hearle DC, Buckley A, Chapman AJ, Francis MJ (2001).** Lactogenic immunity following vaccination of cattle with bovine coronavirus. *Vaccine*, **19**, p:189-196.

**Çakıroğlu D, Meral Y, Pekmezci D, Onuk EE, Gökalp G (2010).** Yeni doğan buzağılarda çeşitli hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile kolostral immun globülinler arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *FÜ. Sağ. Bil. Vet. Derg.*, **24(1)**, 43-46.

**Çelik E, Şen İ, Güzelbektaş H (2016).** Konya'nın Akşehir, Ilgın ve Kadınhanı ilçelerinde buzağı perinatal mortalite prevalansı. *Manas J. Agr. Vet. Life. Sci.*, **6**, 22-28.

**Çitil M, Güneş V, Karademir B (2003).** 1996-2001 Yılları Arasında KAÜ Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniğine Getirilen İshalli Buzağılar Üzerine Retrospektif Bir Çalışma. *Vet. Fak. Derg.*, 39-42.

**Diker S (1998).** İmmunglobulin sınıfları in: immünoloji. 1. Ed Medisan Yayın Evi. Ankara. p: 47-48.

**Elitok M, Elitok B (2016).** Neonatal Buzağı İshallerinin Tedavi ve Korunmasında Kolostrum Serumlarının Parenteral Uygulamaları. *Kocatepe Vet. J.*, **3**, 211-214.

**Erdem H ve Atasever S (2005).** Yeni doğan buzağılarda kolostrumun önemi. *OMÜ Zır. Fak. Derg.*, **20(2)**, 79-84.

**Foster DM, Smith GW (2009).** Pathophysiology of diarrhea in calves. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, **25(1)**, p:13-36.

**Garcia A, Ruiz-Santa-Quiteria JA, Orden JA, Cid D, Sanz R, Gomez-Bautista M, de la Fuente R (2000).** Rotavirus and concurrent infections with other enteropathogens in neonatal diarrheic dairy calves in Spain. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, **23**, p:175-183.

**Godden S (2008).** Colostrum Management for Dairy Calves. *Vet. Clin. Food Anim.*, **24**, 19-39.

**Gökçe G (1995).** Buzağı İshallerinde, Etiyoloji, Patogenez ve tedavi seçenekleri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **1**, 98-102.

**Gül Y (2006).** *Geviş getiren hayvanların iç hastalıkları (sığır, koyun-keçi)*, 2. Baskı, Medipres Yayınevi, Malatya, s: 104-105.

**Güngör Ö, Çetin Y (2006).** Veteriner Hekimler Derneği Dergisi Cilt (77)-Sayı(3).

**Güngör Ö (2006).** Neonatal Buzağular ve kolostrum. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **12(1)**, 103-108.

**Güngör Ö, Baştan A (2004).** Gebe ineklerde uygulanan aşuların kolostrum ve buzağıda IgG konsantrasyonu üzerine etkileri. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **51**, 7-11.

**Güngör Ö, Özyurtlu N (2005).** Neonatal Buzağularda Pasif Transfer Yetmezliğinin Belirlenmesinde Kullanılan Testler . *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **11(2)**, 185-188.

**İmren HY, Şahal M (1991).** *Veteriner iç hastalıkları*, 2. Baskı, Feryal Yayınevi, Ankara, s: 66.

**Karademir B, Şendil Ç (2001).** E. Coli'nin Neden Olduğu İshalli Buzağularda Klinik Hematolojik, Biyokimyasal Bulgular ve Sağaltım Uygulamalarının Etkinliği. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 175-183.

**Marnila P, Korhonen H (2011).** İmmunglobulins. In: Fuquay JW, Fox PF and meSweenej PLH (eds.), *Encyclopedia of Dairy Sciences*, second Edition, vol.3, pp. 807-815.

**Muller LD, Ellinger DK (1981).** Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **64(8)**, 1727-1730.

**Özen N (1999).** Süt Sığırlarının Beslenmesi. Akd. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Yardımcı Ders Notu No:3, Antalya.

**Pekmezci D (2008).** Yenidoğan Jersey Irkı Buzağularda E vitamini ve Levamizol'ün Bağışıklık Üzerindeki İmmunmodülatör Etkilerinin Araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniv. Sağ. Bil. Enst. Doktora tezi. İç Hastalıkları Anabilim Dalı. Samsun.

**Sarı B, Aktaş MS, Arslan MÖ (2008).** Erzurum yöresinde buzağılarda cryptosporidium türlerinin prevalansı. *Parazitol Derg.*, **32**, 116-119.

**Selk GE (2003).** Disease protection of baby calves. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources F., p: 3358.

**Snodgrass DR, Terzolo HR, Sherwood D, Campbell I, Menzies JD, Synge BA (1986).** Aetiology of diarrhoea in young calves. *Vet. Rec.*, **119**, 31-34.

**Sungur T, Kar S, Güven E, Aktaş M, Karaer Z, Vatansever Z (2008).** Cryptosporidium spp'nin Dışkıdan Nested PCR ve Carbol Fuchsin Boyama Yöntemi ile Teşhis Edilmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **4**, 305-308.

**Şahal M, Terzi OS, Ceylan E, Kara E (2018).** Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, **58**, 41-49.

**Şen İ, Başoğlu A, Ok M, Birdane MF, Güzelbektaş H, Civelek T (2000).** Neonatal ishallerde serum immunglobulinlerinin glutaraldehit koagülasyon testi ile belirlenmesi. *Vet. Bil. Derg.*, **1**, 143-146.

**Tokgöz BS (2013).** Adana bölgesinde görülen neonatal buzağı enfeksiyonlarının morbidite ve mortaliteleri ve risk faktörlerinin belirlenmesi. *AVKAE Derg.*, **3**, 7-14.

**Tokgöz BS, Özdemir R, Turut N, Mirioğlu M, İnce H, Mahanoğlu B, Yoldas A, Tuzcu N (2013).** Adana Bölgesinde Görülen Neonatal Buzağı Enfeksiyonlarının Morbidite ve Mortaliteleri ve Risk Faktörlerinin Belirlenmesi. *AVKAE Derg.*, **1**, 7-14.

**Toplu S, Ural K, Aysul N, Ayan A, Gültekin M, Balıkçı C (2016).** Giardia spp. İle Doğal İnfekte Buzağılarda Hipomagnezemi. *Kocatepe Vet. J.*, **4**, 386-390.

**Ulutaş B, Voyvoda H, Özlem MB, Paşa S (2001).** Cryptosporidiozis'li Buzağılarda Spiramisin'in Terapotik Etkinliği. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **2**, 477-485.

**Yılmaz B (2000).** Fizyoloji. 2. Baskı Ankara: Feryal matbaacılık, s:144-145.



**Yüceer B, Özbeyaz C (2010).** Kolostrum almış buzağılarda bağışıklığın, büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **57**, 185-190.

**Quigley JD, Strohbehn RE, Kost CJ, O'Brien, MM (2001).** Formulation of colostrum supplements, colostrum replacers and acquisition of passive immunity in neonatal calves. *J. Dairy Sci.*, **84 (9)**, 2059-2065.

**Waterman D (1998).** Colostrum. The beginning of a successful calf raising program. Dairy feed facts, Dairy Quality Assurance Center Inc., Newyork.

**Wattiaux AM, Howard TW (1997).** Dairy Essentials. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. WI 53706, USA.

**Weaver DM, Tyler FW, Vanmetre DC (2000).** Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.*, **14**, 569-577.

**Williams RC, Gibbons RJ (1972).** Inhibition of bacterial adherence by secretory immunoglobulin A: A mechanism of antigen disposal. *Science*, **177**, 697-699.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı** : Gökhan ŞİMŞEK

**Doğum Yeri ve Yılı** : Burdur / 1991

**Medeni Hali** : Bekar

**Yabancı Dili** : İngilizce

**Uyruğu** : T.C.

**Telefon No** : (+90) 536 450 1355

**Elektronik Posta** : [gokhansimsek93@gmail.com](mailto:gokhansimsek93@gmail.com)

**İletişim Adresi** :Hızır İlyas Mahallesi 24016. Sokak  
kapı:2 Daire:3 BURDUR/Merkez



**Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):**

**Lisans:** Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, 2016