



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ANKARA BÖLGESİNDE SÜT SIĞIRI İŞLETMECİLİĞİ
YAPILAN ÇİFTLİKLERDE
“BUZAĞILARDA PASİF TRANSFER YETMEZLİĞİ” NİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Erdal KARA

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN**

**ANKARA
2019**

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA BÖLGESİNDE SÜT SIĞIRI İŞLETMECİLİĞİ
YAPILAN ÇİFTLİKLERDE
“BUZAĞILARDA PASİF TRANSFER YETMEZLİĞİ” NİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Erdal KARA

İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN

Bu tez, “Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi Koordinatörlüğü” tarafından 18L0239016 proje numarasıyla desteklenmiştir.

ANKARA
2019

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Ankara bölgesinde süt sığırları işletmeciliği yapılan çiftliklerde ‘*buzagaılarda pasif transfer yetmezliği*’ nin değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Erda KARA

Tarih: 08.04.2019

İmza:



KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
İç Hastalıkları Anabilim Dalında
Erdal KARA tarafından hazırlanan
“Ankara bölgesinde süt sığırları işletmeciliği yapılan çiftliklerde ‘buzağılarda pasif transfer yetmezliği’ nin değerlendirilmesi” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.
Tez Savunma Tarihi: 08.04.2019



İmza

Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Jüri Başkanı



İmza

Prof. Dr. Mehmet ŞAHAL
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Üye



İmza

Prof. Dr. Zahit Teyfik AĞAOĞLU
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Üye



İmza

Prof. Dr. Nazmi YÜKSEK
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Üye



İmza

Doç. Dr. Levent ALTINTAŞ
Ankara Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı
Raportör

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simge ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	ix

1. GİRİŞ	1
1.1. Bağışıklık (İmmunité) ve Bağışıklık Kazanma Yolları	1
1.1.1. Buzağılarda Bağışıklık	3
1.2. Kolostrum	4
1.2.1. Kolostrogenezis	7
1.3. Buzağılarda Kolostral Pasif İmmun Transfer	9
1.3.1. Kolostral Pasif İmmun Transferi Etkileyen Faktörler	10
1.3.1.1. Kolostrum Kalitesi	10
1.3.1.1.2. Kolostrum Kalitesinin Belirlenmesi	11
1.3.1.1.2.1. Kolostrum Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan İndirek Yöntemler	11
1.3.1.1.2.2. Kolostrum Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan Direk Yöntemler	13
1.3.1.1.2. Kolostrum Kalitesini Etkileyen Faktörler	13
1.3.1.1.2.1. Anne Irkı	14
1.3.1.1.2.2. Anne Yaşı ve Laktasyon Sayıları	14
1.3.1.1.2.3. Anneye Yapılan Aşı ve İlaç Uygulamaları	15
1.3.1.1.2.4. Annenin Kuru Dönem Beslenmesi	16
1.3.1.1.2.5. Annenin Kuruda Kalma Süresi	17
1.3.1.1.2.6. Çevre Şartları ve Mevsim	17
1.3.1.1.2.7. Anne Sağlığı	18
1.3.1.1.2.8. Kolostrumun Bakteriyel Kontaminasyonu	19
1.3.1.2. Kolostrumun Verilme Zamanı	19
1.3.1.3. Kolostrum Verilme Yöntemi	21
1.3.1.4. Kolostrum Verilme Miktarı	22
1.4. Pasif Transfer Yetmezliği	23
1.4.1. Pasif Transfer Yetmezliğin Hastalıklar, Ölüm ve Gelişme Üzerine Etkisi	24

1.4.2. Pasif Transfer Yetmezliğin Belirlenmesi	25
1.4.2.1. PTY'in Belirlenmesinde Kullanılan Direk Yöntemler	26
1.4.2.2. PTY'in Belirlenmesinde Kullanılan İndirek Yöntemler	27
2. GEREÇ ve YÖNTEM	30
2.1. Hayvan Materyali	30
2.2. Numunelerin Toplanması, Transportu ve Saklanması	32
2.3. Laboratuvar Analizleri	36
2.4. İstatistik Analizler	37
3. BULGULAR	38
4. TARTIŞMA	57
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	79
ÖZET	81
SUMMARY	82
KAYNAKLAR	83
EKLER	98
Ek 1. Etik Kurul Raporu	98
ÖZGEÇMİŞ	99

ÖNSÖZ

Buzağı ölümleri sürdürülebilir süt sığırı yetiştiriciliğinin en önemli problemleridir. Neonatal dönem ise buzağı ölümlerinin en sık karşılaşıldığı, sığır yaşamının en hassas ve kırılgan dönemidir. Annelerinden bağışıklık sistemleri oluşmamış olarak doğan buzağların yegâne savunma sistemleri kolostral pasif immun transfer ile alınan Ig'ler ve diğer komponentlerdir. Pasif immun transferin başarısız olduğu durumlarda buzağı korumasız kalır ve hastalıklara predispoze bir hal alır. Bu sebeple süt sığırı işletmelerinde en önemli sürü yönetim protokollerinden biriside kolostrumun sevk ve idaresidir.

Pasif Transfer Yetmezliğinin (PTY) ne olduğu, nelere sebep olacağı ve nasıl engelleneceğine dair günümüzde birçok bilgiye sahip olmamıza karşın PTY halen büyük bir problemdir. İyi yönetilen işletmelerde dahi %25'ler civarında seyrettiği bildirilen PTY'nin prevalansının düşürülebilmesi için konu ile ilgili yapılacak tüm çalışmaların çok önemli olduğu düşünülmektedir.

Doktora eğitimim boyunca gerek tez çalışmamda gerekse diğer akademik faaliyetlerimde hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN'a, Tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Mehmet ŞAHAL ve Doç. Dr. Levent ALTINTAŞ'a, Doktora eğitimim esnasında bana kattıkları mesleki tecrübelerinden dolayı Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri; Prof. Dr. Arif KURTDEDE, Prof. Dr. M. Kazım BÖRKÜ, Prof. Dr. Aslan KALINBACAK, Prof. Dr. A. Arda SANCAK ve Dr. Öğr. Üyesi İdil BAŞTAN'a, desteklerini esirgemeyen Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri; Doç. Dr. Naci ÖCAL, Doç. Dr. Buğrahan Bekir YAĞCI, Doç. Dr. Serkal GAZYAĞCI ve Doç. Dr. Sibel YASA DURU'ya, teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam başta olmak üzere hayatın her aşamasında varlıklarından güç aldığım Araş. Gör. Dr. O. Safa TERZİ ve Öğr. Gör. Yasin ŞENEL'e, tezimin ELISA analizlerini yapan Ankara Üniversitesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Görkem KISMALI'ya, tezimin istatistik analizlerini yapan Araş. Gör. Ufuk KAYA'ya, tez numunelerimin toplanmasında birinci elden yardım eden Veteriner Hekimler; Ufuk YILMAZ, Muhammet UÇAR, Hüseyin ŞEKERCİ, Arif Osman GÜRDAL, Mehmet BAŞER, İbrahim TEKER, Ali KARAPINAR, Doğan AĞIRDAŞ, Haydar ELVAN, Cemal SEZER, Vahit BALCI'ya, Veteriner Sağlık Teknikerleri; Coşkun IŞIK ve Recep ÜNLÜ'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Bu noktaya gelmemde sonsuz sevgi, emek ve özverileri ile hayattaki en büyük dayanağım olan tüm aileme ve bilhassa sevgili eşim Veteriner Hekim Halime KARA ile biricik kızım Sueda Elif KARA'ya sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	Santigrat derece
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı ağırlık artışı
dl	Desilitre
ELISA	Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay
FcRn	Yenidoğan Fc reseptörü
GCAA	Günlük canlı ağırlık artışı
g	Gram
GGT	Gamma Glutamyl Transferase
Ig	İmmunglobulin
IgA	İmmunglobulin A
IgD	İmmunglobulin D
IgE	İmmunglobulin E
IgG	İmmunglobulin G
IgG ₁	İmmunglobulin G ₁
IgG ₂	İmmunglobulin G ₂
IgM	İmmunglobulin M
Kg	Kilogram
kob	Koloni oluşturan birim
L	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
pH	Power of hydrogen
PTY	Pasif Transfer Yetmezliği
RID	Radial İmmunodiffusion
SRID	Single Radial İmmunodiffusion
TIA	Turbidimetrik İmmunoassay
%	Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Kolostrum ve serum örnekleri	32
Şekil 2.2. Çalışmaya dahil edilen her bir inek ve buzağısı için doldurulan form	34
Şekil 2.3. Çiftliklerin dondurucularından alınarak yalıtımlı kaplar yardımı ile Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı dondurucusuna nakledilen numuneler	35
Şekil 2.4. Numunelerin analiz işlemleri gerçekleşinceye kadar saklanması	35
Şekil 2.5. ELISA analizleri yapılırken bir görüntü	36

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Çiftliklere göre numune dağılım oranları	31
Çizelge 3.1. PTY İle İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (1. model)	38
Çizelge 3.2. PTY İle İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (2.Model)	38
Çizelge 3.3. PTY İle İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (Final Modeli)	39
Çizelge 3.4. Kolostrum Kalitesine Etki Eden Çeşitli Değişkenlerin Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (1. Model)	39
Çizelge 3.5. Kolostrum Kalitesine Etki Eden Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (2. Model)	40
Çizelge 3.6. Çiftlikler Arası PTY Prevalansının İstatistik Değerlendirilmesi	41
Çizelge 3.7. Çiftlikler Arası Kolostrum Kalitesinin İstatistik Değerlendirilmesi	42
Çizelge 3.8. Çiftlikler Arasındaki PTY Oranları Değişimi	43
Çizelge 3.9. Irklar Arasındaki PTY Oranları Değişimi	44
Çizelge 3.10. Laktasyon Sayısının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi	44
Çizelge 3.11. Anne Irkının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi	45
Çizelge 3.12. Aşı Uygulamalarının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi	46
Çizelge 3.13. Kuruda Kalma Süresinin (KKS) Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi	47
Çizelge 3.14. Gebeliğin Son 3 Ayında Atlatılan Hastalıkların Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi	47
Çizelge 3.15. Kolostrum kalitesinin pasif transfer başarısına etkisi	48
Çizelge 3.16. Buzağı cinsiyetinin pasif transfer başarısına etkisi	49

Çizelge 3.17. Güç doğumların pasif transfer başarısına etkisi	49
Çizelge 3.18. Çoklu doğumların buzağı pasif transfer başarısına etkisi	50
Çizelge 3.19. Buzağı doğum ağırlığının pasif transfer başarısına etkisi	50
Çizelge 3.20. İlk kolostrum verilme saatinin pasif transfer başarısına etkisi	51
Çizelge 3.21. İlk beslemede kullanılan kolostrum miktarının pasif transfer başarısına etkisi	52
Çizelge 3.22. İlk beslemede kullanılan IgG miktarının pasif transfer başarısına etkisi	53
Çizelge 3.23. Kolostrumun verilme yönteminin pasif transfer başarısına etkisi	54
Çizelge 3.24. Hiperimmünserum uygulamalarının pasif transfer başarısına etkisi	55
Çizelge 3.25. PTY'in ortalama günlük canlı ağırlık artışına (GCAA) etkisi	55
Çizelge 3.26. PTY'in Sütten Kesilinceye Kadar Atlatılan Hastalıkların Oranına Etkisi	56

1. GİRİŞ

1.1. Bağışıklık (İmmunite) ve Bağışıklık Kazanma Yolları

İmmunite (Bağışıklık) genel olarak hastalıklardan, özellikle de enfektif hastalıklardan korunma anlamına gelir. Bu sebeple vücut tarafından yabancı etkenlere karşı gösterilen tepkilerin tamamına bağışıklık (immun yanıt) denir. Çalışma mekanizmasına göre bağışıklık temelde doğal bağışıklık ve kazanılmış bağışıklık olmak üzere ikiye ayrılır (Diker, 2005).

Doğal bağışıklık; vücuda giren mikroorganizmalar öncesinde bir uyarım olmaksızın vücutta hâlihazırda bulunan, etkenler arasında ayırım yapmaksızın çalışan ve bağışıklık sisteminin temel parçaları olan bazı molekül ve hücrelerle karşılaşılır. İşte bu etkene spesifik olmayan ve öncesinde bir uyarım olmaksızın hazır bulunan faktörlerin sağladığı bağışıklığa doğal bağışıklık ya da nonspesifik bağışıklık denir (Diker, 2005).

Kazanılmış bağışıklık; vücudun bir diğer temel bağışıklık unsuru olan kazanılmış (edinsel) bağışıklık ise yabancı ajanlar vücuda alındıktan sonra uyarılır. Yabancı ajanların moleküler yapısını özel olarak tanır, bu ajanlarla her karşılaşmasında daha da güçlenir. Savunma yapabilmesi için yabancı ajanlarla daha önce karşılaşmış olması gerekliliği ve sadece moleküler (antijenik) yapısını tanıdığı ajanlara karşı etkili olması sebebiyle bu bağışıklığa kazanılmış bağışıklık denir. Spesifik bağışıklıkta uyarı oluşturan yabancı moleküllere ise antijen denir (Diker, 2005).

Kazanılmış bağışıklık immun sistemin yabancı etkenler ile insan müdahalesi olmaksızın doğal yollardan karşılaşması ile oluşabileceğı gibi, yapay olarak hazırlanan aşilar ile de kazanılabilir. Ayrıca bağışıklığın, bağışıklığı uyaranlara karşı oluşturulan aktif yanıtın yanısıra başka canlıların vücudunda oluşturulan bağışıklık komponentlerinin nakli ile de oluşturulması mümkündür. Edinsel bağışıklık temelde 4 yolla kazanılabilir; bunlar doğal aktif yol, yapay aktif yol, doğal pasif yol ve yapay pasif yoldur (Diker, 2005).

Doğal Aktif Bağışıklık: Mikroorganizma ya da antijenle olan doğal karşılaşmalara immun sistemin verdiği yanıt; farklı bir ifadeyle vücudun enfeksiyonlar sırasında kazandığı bağışıklıktır. Vücut sadece patojen mikroorganizmalarla karşılaşmaz. Günlük hayatta hastalık etkeni olmayan birçok mikroorganizma ile temas halindedir. Bu mikroorganizmalar sürekli olarak immun sistemde uyarım oluşturur. Hatta alınan gıdalardaki proteinlere de vücut çok sınırlı da olsa immun yanıt oluşturur. İmmun sistem çevredeki bu kadar çok uyarana karşı sürekli meşguldür ve bu temaslar ile sürekli doğal aktif bağışıklık gelişmeye devam eder. Doğal aktif bağışıklık en yaygın, en etkili ve en uzun süreli bağışıklıktır. Bağışıklığın süresi bazen uyarıcı etkenin tipine bağılı olarak yaşam boyu koruma sağlayabilir (Diker, 2005).

Yapay Aktif Bağışıklık: Vücudu uyaran antijenin doğal süreçle değil de insan eliyle hazırlanarak aşılama (immunizasyon) yoluyla verilmesi sonucu oluşan bağışıklıktır. Doğal aktif bağışıklıkta olduğu gibi vücut kendi savunma yanıtını kendisi üretir. Fakat mikroorganizma vücuda ilk kez girdiğinde koruyucu düzeyde etkin bir bağışıklığın oluşması 7-10 günü bulabilir. Bazı hastalıklarda enfeksiyon bu süre içerisinde çok ilerleyerek bağışıklık sisteminin durduramayacağı kadar şiddetlenebilir, hatta hastalık ölümle sonuçlanabilir. Bu sebeple en etkili ve uzun süreli bağışıklığın doğal aktif bağışıklıkla kazanılabiliyor olmasına karşın, canlı sağlığını ciddi şekilde tehdit edebilecek hastalık etkenlerine karşı savunma oluşturmak üzere immun sistemin hazır hale getirilmesi için aşılama yoluna gidilir (Diker, 2005).

Doğal Pasif Bağışıklık: Bu bağışıklığın görüldüğü tek durum anne ile yavru arasındaki bağışıklık komponentlerinin aktarımıdır. Plasenta yapıları maternal kan ile yavru kanının tamamen karışmasına müsaade eden canlılarda, bağışıklık elemanlarının yavruya anne karnında iken plasenta yolu ile doğrudan geçişi olurken, geçişi sınırlandıran bariyerli plasentaya sahip canlılarda bu aktarım kolostrum (ağız sütü) ile sağlanmaktadır. Çiftlik hayvanlarının çoğunda bu aktarım için kolostruma ihtiyaç duyulur. İmmün sistemi tam olgunlaşmamış olarak doğan yavru karşılaştığı her mikroorganizma için ilk kez immün yanıt oluşturur. Bu dönemde yavru patojenlere karşı çok duyarlıdır. Bu hassas dönemin atlatılabilmesi için annenin bağışıklık elemanları tarafından korunması gerekir. Doğal pasif bağışıklık transfer edilen antikorların ömürlerinin dolması ile sona erdiğinden kısa süreli bir koruma sağlar, ancak yavruya hayata tutunma şansı tanır (Diker, 2005).

Yapay Pasif Bağışıklık: Bu bağışıklık türü başka bir canlıya ilgili antijenik uyarımın verilerek elde edilen immün yanıtın, risk altındaki canlıya verilmesi ile kazanılır. Bu durum daha çok antiserum uygulamalarında görülmektedir. Özellikle toksijenik enfeksiyonlarda ya da toksikasyonlarda vücuda giren toksini nötralize etmek amacıyla kullanılır. Hiperimmün serumlar ve antitoksinler en çok kullanılan türleridir (Diker, 2005).

1.1.1. Buzağılarda Bağışıklık

Genellikle uterusun gebelikte steril bir ortam olması sebebiyle buzağı doğana kadar patojen mikroorganizmalarla karşılaşmaz (Diker, 2005). Syndesmochorial plasenta yapıları sebebiyle gebe inekler yavrularına büyük molekül yapıdaki antikorları ve lenfositleri aktaramazlar. Ancak diğer tüm memeli türlerinde de olduğu gibi buzağılarda immün sistemin gelişimi gebeliğin oldukça erken döneminde başlar. Buzağılarda primordial timüs henüz 27-30 gün aralığındaki fötuslarda epikardiyal bir

kord olarak belirlenmiştir. Timus maksimum büyüklüğüne henüz gebeliğin yarısı geçmeden ulaşır, doğumdan sonra hızla küçülür. Buzağılarda timusun gerçekten gerilemesi puberte ile başlar ve ilk kızgınlığın görülmesiyle fonksiyonel özelliğini tamamen kaybeder (Cortese, 2009).

Yenidoğan buzağılarda çok sayıda fagositik hücre olmasına karşın bu hücrelerin fonksiyonları yeni doğduklarında düşüktür, zamanla olgunlaşırlar. Buzağılarda bu olgunlaşma 4 aya kadar sürmektedir. Yeni doğan buzağıda komplement yetişkin bireylerin %12-60'ı seviyelerindedir. Ancak 6 aylık yaşta yetişkinlerin seviyesine ulaşabilir. Memelilerde bağışıklık sisteminin olgunlaşması yavaş ilerler, puberte ve seksüel siklusun başlamasıyla tamamlanır. Sığırlarda bağışıklık sisteminin olgunlaşması çoğunlukla 5-8 aylık yaşta tamamlanır. 5-8 Aylık yaşa kadar olgunlaşmasını tamamlamamış olan bağışıklık sistemi buzağının enfeksiyonlara karşı tamamen korumasız olduğu anlamına gelmez. Buzağı tam olarak korunamasa da immun sistem hastalıklarını hafifletmeye yarayabilir (Cortese, 2009).

Yeni doğan buzağılarda kendi immun sistemleri aktif oluncaya kadar geçen sürede immunité, anneden kolostrum aracılığıyla transfer edilen pasif immunité ile sağlanır (Godden, 2008).

1.2. Kolostrum

Kolostrum; doğumu takiben annenin memesinden salgılanan, normal süttten çok farklı bir yapıda olan ve halk arasında ağız sütü olarak da bilinen salğıya verilen isimdir. Kolostrum normal süttten rengi, tadı, kıvamı ve kokusu çok farklı olsa da en büyük farklılık bileşiminde görölmektedir (Godson ve ark., 2003). Kolostrumun bu farklı kompozisyonu hızla değışerek bir süre sonra normal süte dönüşür. Bu değışim

sebebiyle ilk 48 saat kolostrum olarak isimlendirilirken, 48–72 saat aralığında *trans süt* (geçiş sütü) ismini alır ve 72 saatten sonra normal süt olarak kabul edilir (Erdem ve Atasever, 2005).

Kolostrum bileşenlerinin farklılığı sebebiyle sütte %12 olan kuru madde kolostrumda %22 seviyesine yükselir (Genç ve  oban, 2015). Kolostrum kuru maddesindeki bu yükselmenin sebebi içerdiği karbonhidrat, lipid, esansiyel ve esansiyel olmayan yağ asitleri, vitaminler, mineraller, büyüme faktörleri, hormonlar, nötrofiller ve sitokinler ile en önemlisi protein yönünden çok daha zengin olmasından kaynaklanır (Blum ve Hommon, 2000; Stelwagen ve ark., 2009). Sütte %3,25 olan protein, kolostrumda %14,3'e yükselmektedir (Yıldız ve ark., 2001). Protein oranındaki artışın kaynağı protein yapıda ve çeşitli spesifik fonksiyonları olan biyoaktif moleküllerdeki artıştır. Söz konusu biyokomponentlerin en önemlileri antimikrobiyal faktörlerdir (Pakkanen ve Aalto, 1997). Bu antimikrobiyal faktörlerin en önemlileri ise immunglobulinlerdir (Godden, 2008). Normal sütün %0,9'unu immunglobulinler oluştururken bu oran kolostrumda % 5,5–6,8 dir (Yıldız ve ark., 2001). Kolostrumda baskın olarak immunglobulin A (IgA), immunglobulin M (IgM) ve immunglobulin G (IgG) olmak üzere 3 immunglobulin  eşitinden bahsedilirken, çok daha düşük konsantrasyonlarda immunglobulin D (IgD) ve immunglobulin E (IgE) de bulunur ve genel olarak gamaglob linler olarak isimlendirilirler (Butler, 1969; Korhonen ve ark., 2000; Quigley, 2007).

Kolostral Ig'lerin %5'ini oluşturan IgA normal sütte 10-50 mg/dL seviyesinde bulunurken kolostrumda 100-700 mg/dL düzeylerine yükselir (Güngör, 2006). Kolostrumdaki IgA'nın küçük bir kısmı kandan taşınarak kolostruma geçerken, büyük çoğunluğu lokal olarak meme bezindeki plazmositlerden sentezlenerek kolostruma geçer (Godden, 2008; McGuirk ve Collins, 2004). IgA özellikle mukozal bağışıklık mekanizmasında rol almaktadır (Erdoğan ve Dayıoğlu, 1990). Mukozal yüzeydeki enfeksiyon ajanlarına bağlanarak, bu ajanların mukozal yüzeye penetrasyonunu engeller ve toksinlere karşı nötralizan etkisi vardır. Bu işlevi sayesinde hastalık yapıcı

mikroorganizmalar mukozal yüzeylerden vücuda giremez. IgA bu sayede özellikle rumen florasının gelişmesine engel olan intestinal patojenlere karşı koruma sağlar (Chase ve ark., 2008; Cortese, 2009).

IgM kolostral Ig'lerin %7-10'unu oluşturur. Normal sütte 4-20 mg/dL seviyesinde bulunurken bu oran kolostrumda 300-1300 mg/dL seviyesine yükselir (Güngör, 2006). Kolostruma küçük bir kısmı kandan taşınan IgM'nin büyük bir kısmı lokal olarak meme bezindeki plazmositlerden salgılanarak kolostruma geçer (Godden, 2008; McGuirk ve Collins, 2004). Primer immun yanıtta önemli bir role sahip olan IgM, IgG'ye oranla çok daha düşük konsantrasyonda bulunmasına karşın virüslerin yıkımlanmasında çok daha etkilidir (Chase ve ark., 2008). Kolostrumdaki IgM'lerin yaklaşık %17'si bağırsaklardan pinositoz ile sistemik dolaşıma geçerken, geri kalan kısmı bir süre bağırsak lümeninde aktif olarak özellikle virüs penetrasyonuna karşı koruma sağlar (Cabello ve Levieux, 1980). IgM primer immun yanıtta en yüksek seviyeye ulaşır. Ancak hızla seviyesi düşerek yerini ana Ig çeşidi olan IgG'ye bırakır (Diker, 2005).

IgG gerek kan serumunda gerekse kolostrumda en yoğun bulunan Ig türüdür (Klaus ve ark., 1969). Kolostral Ig'lerin %85-90'ını tek başına IgG oluşturur (Godden, 2008). Sığır IgG'si ağır zincirdeki çok küçük bir farklılaşma ile IgG₁ ve IgG₂ olarak iki temel alt sınıfa ayrılır (Larson ve ark., 1980). Kanda IgG₂, IgG₁'den daha yüksek konsantrasyonda bulunmasına karşın kolostrumdaki IgG miktarının %80-90'ını IgG₁ oluşturur (Godden, 2008; Korhonen ve ark., 2000). Bunun sebebi kolostrogenesis esnasında annenin kan dolaşımındaki östrojen seviyesinin artmasına yanıt olarak başlayan Ig taşınmasında IgG₁'e özel aktif bir taşıma mekanizmasının olmasıdır. Anne kanında IgG₁ hızla düşerken kolostrumdaki seviyesi hızla artar (Genç ve Çoban, 2015). Kolostrumdaki IgG'lerin %75'i pinositoz ile bağırsaklardan sistemik dolaşıma geçerken, bir kısmı bağırsaklardan emilmeyerek yüzeysel bağışıklık mekanizmasında yer alır (Cabello ve Levieux, 1980). Sekonder lenfoid organlardaki B lenfositler ve plazma hücreleri tarafından primer immun yanıtın ardından sekonder immun yanıt ile

yoğun şekilde üretilen IgG'nin en önemli işlevi nötralizasyon ile patojen mikroorganizmaları ve toksinleri inaktive etmesidir (Diker, 2005). IgG antikor uyarımlı savunma mekanizmasında ve hastalıklara karşı geliştirilen dirençte en önemli role sahip olan Ig çeşididir. IgG patojen ajanları bulur, tanımlar ve yok eder (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

IgG sütte 50-750 mg/dL seviyesinde iken kolostrumda ortalama 3200-21200 mg/dL seviyelerine çıkar (Güngör, 2006). Kolostrum kalitesini içerdiği Ig'ler, özellikle de tek başına tüm immunglobulinlerin %85-90'ını oluşturduğu için IgG konsantrasyonu belirler (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

1.2.1. Kolostrogenezis

Kolostrogenezis; prepartum dönemde annenin Ig'leri ve diğer gerekli biyoaktif komponentlerin maternal dolaşımdan aktif transport ile taşınarak ya da meme bezi epitellerinde sentezlenerek meme bezi salgısında biriktirilmesidir (Barrinton ve ark., 2001). Kolostrogenezis doğuma 5 hafta kala başlar ve doğuma 1-3 gün kalınca pik seviyeye ulaşarak doğum (laktasyonun başlaması) ile sonlanır (Godson ve ark., 2003). Kolostrogenezis henüz tam olarak açıklanamamakla birlikte farklı hormon ve meme bezi reseptörlerinin lokal etkileşimleri aracılığı ile düzenlenmektedir (Barrinton, 2001). Sığırlarda doğuma 2-3 hafta kala azalmaya başlayan ve doğuma 2,5 gün kala keskin bir düşüş gözlenen progesteron seviyesinin kolostrogenezisin başlamasında etkin rol aldığı düşünülmektedir. Kandaki progesteron seviyesinin azalmasıyla birlikte artan östrojen seviyesinin de IgG transferinin azalan progesteron östrojen oranı ile ters orantılı olarak arttığı düşünülmektedir (Brandon ve ark., 1971). Ayrıca mekanizmanın harekete geçmesinde steroid hormonlar, büyüme hormonu ve plasental laktojenin de önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Barrington ve ark., 2001).

Kolostrogenезisin sonlanması da yine hormonlar tarafından kontrol edilmektedir. Kolostrogenезisin durdurulmasında glukokortikoid ve prolaktin etkin rol oynayan hormonlardır (Barrington ve ark., 2001).

Meme bezlerinin lokal mekanizmaları da kolostrogenезisin düzenlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Lokal etkileşimlerin sinyalleri sistemik mekanizmaları etkileyebilmekte ve bunun sonucunda meme loplardan her birinin kolostrum kalitesi farklı olabilmektedir (Barrington ve ark., 2001).

Kolostrogenезis ortalama 5 hafta sürer ve bu süre boyunca haftada 500 g'dan fazla IgG maternal sirkülasyondan meme salgısına geçer (Brandon ve ark., 1971). Maternal sirkülasyonda serum IgG₁ ve IgG₂ seviyeleri hemen hemen aynıken kolostrumdaki IgG₁ seviyesi IgG₂ seviyesinin ortalama 5-10 katı daha yüksektir (Barrington ve ark., 2001). Bu sebeple kolostrogenезiste IgG₁'in aktif transportunu sağlayan özel bir mekanizmanın olduğu düşünülmektedir (Aydoğdu ve Güzelbektas, 2018).

Kolostrumda daha az miktarda bulunan IgA ve IgM'nin bir kısmı aktif transport ile kandan taşınırken, bir kısmı da ağırlıklı olarak meme bezi plazmositlerinden lokal olarak sentezlenir (Godden 2008; McGuirk ve Collins, 2004). IgG'nin ise kolostruma geçişi spesifik bir mekanizma ile olmaktadır. Ekstraselüler sıvıdaki IgG meme alveolar epitel hücreleri üzerindeki Fe reseptörlerine bağlanarak endositoz ile hücre içerisine alınır. Daha sonra luminal sekresyon içerisine salınarak kolostrumu oluşturur (Barrington ve ark., 2001). Kolostruma Ig'ler ile birlikte birçok antimikrobiyal faktör, büyüme faktörleri, sitokinler, hormonlar ve besin öğeleri de taşınmaktadır (Pakkanen ve Aalto, 1997).

1.3. Buzağlarda Kolostral Pasif İmmun Transfer

Özel plasenta yapıları sebebiyle sığırlar tüm diğer makromoleküller ile birlikte bağışıklık komponentlerini (başta Ig'ler) prenatal dönemde yavrularına aktaramadıkları için agamaglobulinemik olarak dünyaya getirdikleri buzağının immun sisteminin doğal yollarla oluşması için tek yol kolostral pasif transfer immunitesidir (Dewell ve ark., 2006; Godden, 2008; Gökçe ve Erdoğan, 2013). İmmun sistemleri hiç oluşmamış olarak doğan buzağlar 1. haftanın sonundan itibaren kendi Ig'lerini sentezlemeye başlasalar da bu Ig'lerin etkin koruma için yeterli konsantrasyona ulaşması 4 hafta gerektirir (Quigley ve Drewry, 1998). Yaşamın ilk 28 günlük kısmını kapsayan periyoda neonatal dönem denir ve buzağı bu dönemde hastalıklara karşı oldukça korumasızdır (Erkılıç ve Erdoğan, 2015). Kolostrum ile alınan Ig'ler 3 saat sonra serumda görülmeye başlar, 5. saatte pik seviyenin yarısına ulaşır, 32. saatte ise pik seviyeye ulaşarak etkili koruma sağlar (Stott ve Fellah, 1983).

Ig'lerin diğer makromoleküller ile birlikte hiçbir değişikliğe uğramadan sindirim kanalı epitel hücreleri aracılığı ile absorbe edilerek dolaşıma geçmesi pinositoz ile olur (Zarcula ve ark., 2008). Pinositoz, selektif ve nonselektif olmak üzere iki şekilde olur. Selektif pinositoz Ig'lerin enterositlerdeki FcRn spesifik reseptörlere bağlanması ile meydana gelirken, nonselektif pinositoz yüzey membranına bağlı makromoleküllerin veziküller aracılığı ile taşınmasıyla sağlanır (Weaver ve ark., 2000). İnce bağırsaklara ulaşan Ig'ler intestinal epitel hücreleri tarafından endositozis ile intestinal lenf damarları aracılığı ile sirkülasyona, daha sonra da sistemik dolaşımdan ekstravasküler sıvılara geçerek immun sistemdeki yerini alır (Quigley ve Drewry, 1998). Başarılı bir kolostral pasif immun transferde buzağının 32-48. saatler arasında serum IgG konsantrasyonunun 10 g/L'nin üzerine çıkması beklenir (Godson ve ark., 2003). Pasif immunitenin başarılı olabilmesi için kolostrum alımında ingilizcede 3Q (Quality-Kalite, Quantity-Miktar, Quickly-Hız) olarak adlandırılan şartların sağlanmasına özen gösterilmesi önerilmektedir (Azkur ve Aksoy, 2018).

1.3.1. Buzağlarda Kolostral Pasif İmmun Transferi Etkileyen Faktörler

Kolostral pasif immün transfer başarısı; beslemede kullanılan kolostrumun kalitesi, miktarı, verilme yöntemi ve verilme zamanı gibi faktörlerden etkilenebilmektedir.

1.3.1.1. Kolostrum Kalitesi

İdeal bir buzağı yetiştiriciliğinde kolostrum besleme; buzağı doğduğu andan itibaren olabildiğince hızlı, yeterli miktar ve kalitede kolostrum verilerek yapılması gerekmektedir (Yüceer ve Özbeyaz, 2010). Yenidoğan buzağlarının immün sistemlerinin yeterli düzeyde gelişebilmesi için kaliteli ve yeterli kolostrum alımı zorunludur (Gulliksen ve ark., 2005). Bu zorunluluk kolostral IgG ile buzağı serumu IgG seviyesi arasında linear bir ilişki olmasından kaynaklanır (Quigley, 2007). Kolostrum hayatın başlangıcında çok büyük öneme sahip beslenme faktörleri ihtiva etse de, kolostrum kalitesini temelde kolostral Ig'lerin, daha özelde ise tek başına kolostral Ig'lerin %85'ini oluşturan IgG seviyesi belirler (Godden, 2008). Her doğumdan sonra kolostrum kalitesinin değerlendirilmesi, beslenmede ve dondurarak saklamada sadece kaliteli kolostrumların kullanıldığından emin olunması gerekir. Bu sebeple de doğum sonrası buzağı sağlığının korunabilmesi için kolostrum kalitesinin erken dönemde belirlenmesi hayati önem taşır (Kaygısız ve Köse, 2007).

1.3.1.1.2. Kolostrum Kalitesinin Belirlenmesi

Kolostrum kalitesi içerdiği Ig yoğunluğu ile derecelendirilir. İçerdiği Ig miktarına göre kolostrum kalitesi belirlenirken, kolostral Ig'lerin %85–90'ını oluşturan IgG'nin laboratuvar şartlarında ölçülerek ortaya nitel sonuçların konulması direk yöntemler olarak isimlendirilir. Kolostrumun ihtiva ettiği Ig'ler ile kolostrum kuru madde ve yoğunluğunun doğru orantılı olmasına dayanan indirek kolostrum kalitesi belirleme metodları da vardır (Fleenor ve Stotti, 1980; Maunsell ve ark., 1999).

1.3.1.1.2.1. Kolostrum Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan İndirek Yöntemler

Görsel muayene saha şartlarında en basit ve en yaygın kolostrum kalitesi belirleme yöntemidir. Amerika'daki işletmelerin %56'sının buzağı beslemede görünümünden faydalandığı bildirilmiştir (Quigley ve ark., 2013). Kolostrumun kuru madde miktarının içerdiği Ig miktarı ile doğru orantılı olduğu; dolayısıyla görsel muayenede kolostrumun kıvamının ve renginin, kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kullanılabileceği bildirilmiştir (Mausell ve ark., 1999). Yüksek miktarda bağışıklık komponenti içeren kolostrumun görsel muayenede yoğun ve krema kıvamında olması beklenir (Wattiaux, 2008). Yine renk tonu ile içerdiği IgG miktarının yüksek ya da düşük olduğunun tahmin edilmesi mümkündür. Görsel muayene ise sarı renkli kolostrumların beyaz renkli kolostrumlardan daha yoğun IgG içerdiği bildirilmiştir (Chavetta ve ark., 1998).

Kolostrumun özgül ağırlığı ile içerdiği Ig miktarı arasında linear bir ilişki olduğunun belirlenmesi üzerine kolostrum kalitesinin belirlenmesi amacıyla hidrometrik bir çalışma prensibi olan kolostrometreler kullanılmaya başlanmıştır (Fleenor ve Stott, 1980). Ancak kolostrum özgül ağırlığının artması da Ig'ler dışında

yağ ve diğer kuru maddelerinde etkin olduğunun görülmesi, hidrometrelerin kolostrum kalitesinin belirlenmesinde hatalı sonuç verebileceğini ortaya koymuştur (Pritchett ve ark., 1994). Kolostrometre ölçümlerinde 1.035 g/ml'nin altı düşük kalitede kolostrumu, 1.035–1.045 g/ml orta kalite kolostrumu ve 1.045 g/ml'nin üzerindeki yoğunluk ise kaliteli kolostrumu gösterir (Erdem ve Atasever, 2005; Kaygısız ve Köse, 2007). Manuel kolostrometre kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kullanılan pratik ve ekonomik bir yöntem olmasına karşın düşük sensitivitesi (%32) ve ortam ısısından çok fazla etkilenmesi sebepleri ile güvenilirliği tartışılan bir metottur (Morin ve ark., 2001; Pritchett ve ark., 1994). Ancak ortam ısısından daha az etkilenen, daha az kolostrum ile ölçüm yapabilen ve %75'lere varan spesifiteleri ile elektronik kolostrometreler geliştirilmiştir (Chigerwe ve ark., 2008).

Kolostrum kalitesinin saha şartlarında belirlenmesinde kullanılan diğer bir metot ta refraktometre ile ölçümdür. Refraktometre total protein tahminine dayalı bir ölçüm yaparken, total protein ve kolostral Ig'lerin arasındaki linear ilişki ile sonuç vermektedir (Quigley, 2007). Sahada kullanılan Brix refraktometrelerin optik ve dijital formları mevcuttur. Ölçüm sonuçları 1-32 aralığında değişen Brix ünite (%) olarak elde edilir. Kaliteli kolostrum ise %18 veya %22 sınırının üzeri olarak değerlendirilir (Quigley ve ark., 2013). Brix refraktometrenin IgG değerini doğru tespit etme başarısı ise %41-81 aralığında bulunmuştur (Bielmann ve ark., 2010; Quigley ve ark., 2013).

GGT enzim aktivitesi testi kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kullanılan diğer bir nicel metottur. Ancak kolostral Ig konsantrasyonları ile önemli düzeyde korelasyon gösteren GGT enzim aktivitesi testleri üzerine çalışmaların henüz yeterli sayıda olmadığı düşünülmektedir (Maden ve ark., 2003).

Günümüzde saha şartlarında kullanılabilen testler arasında en yüksek doğruluğa sahip olanı turbidimetrik immunassay (TIA) kitleridir. Düşük ve yüksek kalitede kolostrumu %93 sensitivite ve %76 spesifite ile ölçen bu testlerin dezavantajı ise direk

IgG konsantrasyonunu ölçmemesidir. Bugün buzağı beslemede kullanılacak ya da dondurulacak kolostrumların kalite tayininde güvenle kullanılabilir (Chigerwe ve ark., 2005).

1.3.1.1.2.2. Kolostrum kalitesini belirlemede kullanılan direk yöntemler

Kolostrum kalitesi temelde içerdiği IgG konsantrasyonuna göre belirlenir. Direk IgG seviyesinin belirlenmesinde kullanılabilen testler; Single Radyal İmmunodiffusion (SRID) ve Enzyme Linked İmmunosorbent Assay (ELISA) testleridir (Lee ve ark., 2008). Ancak bu testlerin yetişmiş personel ve pahalı altyapı gerektirmesi, uygulamanın zaman alması ve bireysel numune analizine uygun olmaması sebebiyle saha şartlarında pratik kullanımı mümkün değildir (Dawes ve ark., 2002). Kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kullanılan direk yöntemler daha çok fazla sayıda numunenin analiz edileceği çalışmalarda tercih edilmektedir (McVicker ve ark., 2002). Direk yöntemler ile yapılan değerlendirmelerde farklı araştırmacıların bulduğu sonuçlara göre 50–60 g/L ve üzeri IgG ihtiva eden kolostrumlar beslemede kullanıma uygun bulunmuştur (Chavette ve ark., 1998; Jozica ve ark., 2010).

1.3.1.1.2. Kolostrum Kalitesini Etkileyen Faktörler

Kolostrum kalitesi, kolostrumun ihtiva ettiği kolostral Ig'lerin yoğunluğu ile ölçülür ve kolostral Ig miktarı anne ırkı, ilk sağımda elde edilen kolostrum miktarı ve salgılanan toplam kolostrum hacmi, buzağılama mevsimi, annenin yaşı, annenin geçirdiği hastalıklar, prepartum besleme ve kuruda kalma süresi, uygulanan aşı ve ilaçlar, doğum öncesi memeden kolostrum sızıntısı ve doğum ile ilk sağım arasında geçirilen süre gibi pek çok değişkene bağlı olarak farklılık gösterir (Crouch ve ark.,

2001; Devery–pocius ve Larson, 1983; Donavan ve ark., 1986; Godden, 2007; Mohammed ve ark., 1991).

1.3.1.1.2.1. Anne Irkı

Anne ırkına bağılı olarak kolostrum kalitesinin değışmesinin temelinde genetik farkların yanısıra, özellikle üretilen kolostrum hacmi ile kolostral Ig’lerin dilüe olması yatar (Murphy ve ark., 2005). Yapılan araştırmalarda sütçü ineklerde doğuma 2 hafta kala serum IgG konsantrasyonunun etçi ırklara oranla daha ciddi bir düşüş gösterdiği, bu sebeple kolostrogenesis esnasında daha çok IgG’nin kolostruma aktarılmış olabileceğı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak etçi ve sütçü ırkların kolostrum kaliteleri karşılaştırıldığında sütçü ırkların kolostral IgG yoğunlukları daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebinin ise üretilen toplam kolostrum hacminin sütçü ırklarda çok daha yüksek olması sebebiyle kolostral Ig’leri dilüe etmesi ve birim hacimdeki Ig oranını aşağı çekmesidir (Guy ve ark., 1994; Pritchett ve ark., 1991). Yapılan çalışmalarda etçi ırkların ortalama IgG yoğunluğu 113,4 g/l bulunur iken sütçü ırklarda bu değıer 42,7 g/l olarak ölçölmüştür (Guy ve ark., 1994). Kolostrumdaki Ig yoğunluğu sentezlenen toplam kolostrum ile negatif ilişkili olduğundan, sütçü ineklerde doğumdan sonraki ilk sağımdaki kolostrum bile yeterli kalitede olmayabilir (Morin ve ark., 1997).

1.3.1.1.2.2. Anne Yaşı ve Laktasyon Sayısı

Kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kriter kolostral antikorlar olduğu için, kolostrumu üreten annenin daha önce karşılaştığı patojen etken sayısı ile, bu etkenlere karşı ürettiğı antikor titresi kolostrum kalitesini doğrudan etkilemektedir (Godden ve

ark., 2009a; Kaygısız ve Köse, 2007). İlk doğumunu yapacak inekler işletmede bulunan tüm patojenlere karşı direnç geliştirmek ve serum antikor titresini yükseltmek için yeterli yaşta olmayabilir ve bunun sonucu olarak ilk doğumda üretilen kolostrumun miktarı ve kolostral Ig konsantrasyonu düşük olabilir (Gomes ve ark., 2011; Liu ve ark., 2009; Lundborg ve ark., 2003). Yapılan araştırmalarda 1. ve 2. laktasyondaki annelerin kolostrum kaliteleri arasında ciddi bir fark belirlenmezken 3. ve üzeri laktasyondaki ineklerin kolostrum kalitesinin ilk 2 laktasyona oranla ciddi düzeyde arttığı bildirilmiştir (Chigerwe ve ark., 2008; Chigerve ve ark., 2009; Pritchett ve ark., 1991; Tyler ve ark., 1999a). En kaliteli kolostrumun üretildiği dönem 3. laktasyondur. Daha sonraki laktasyonlarda kalite gittikçe düşer (Morin ve ark., 2001; Morrill ve ark., 2012). Bu sebeple özellikle dondurarak saklanacak kolostrumlarda 3. ve üzeri laktasyondaki ineklerin kolostrumu tercih edilmelidir (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

1.3.1.1.2.3. Anneye Yapılan Aşı ve İlaç Uygulamaları

Anne kan serum antikorları ile kolostral antikorlar arasında linear bir ilişki olduğu için kuru dönemde, özellikle de kolostrogenezise denk gelen periyotta annenin bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinin, annenin üreteceği kolostrumun kalitesini arttıracakı düşünülmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Bu bağlamda gebe ruminantlarda kolostrogenezis ve kuru dönemde; levamizol, *Corynebacterium cutis*, *Saccharomyces cerevisie*, mannan oligosakkarit, clinoptilolite, E vitamini ve Se gibi uygulamalar denenmiştir (Gürbulak ve Kılıçarslan, 2004; Heinrichs ve ark., 2003; Şentürk ve ark., 2003; Waldner ve ark., 2009; Yılmaz ve ark., 2011).

İmmunstimulan uygulamaların yanısıra doğuma en fazla 6 hafta kalana kadar uygulanan aşılar kolostrum Ig seviyesini yükselttiği gibi, kolostrumun içerdiği spesifik antikorlar sayesinde kolostrum kalitesinde nicel kalite artışı da sağlamakta ve immun

pasif transferde bu kolostrumlar ile beslenen buzaşılarda çok daha etkin bir koruma sağlayabilmektedir (Chase ve ark., 2008; Cortese, 2009; Güngör ve Baştan, 2004).

1.3.1.1.2.4. Annenin Kuru Dönem Beslemesi

Kuru dönem beslemesinin kolostrum kalitesine etkisine dair iki farklı görüş hakimdir. Bazı araştırmacılar kolostrum kalitesini belirleyen en önemli değişkenlerden birisinin kuru dönem beslemesi olduğunu ve gebeliğin son 1/3'lk periyodunda yeterli protein ve enerji alamayan ineklerin ürettikleri kolostrumun hacminin ve kalitesinin düştüğünü bildirirken, bazı araştırmacılar yaptıkları kontrollü denemelerde kurgusal olarak kötü beslenen deneme grubunun kolostral Ig seviyesinin kontrol grubuna göre önemli bir farklılık göstermediğini rapor etmektedir (Fatanhia ve ark., 2012; Godson ve ark., 2003; Hough ve ark., 1990; Kaygısız ve Köse, 2007; Quigley ve Drewry, 1998).

Tüm bu farklı sonuçlara ve görüş ayrılıklarına rağmen net olan nokta; kolostrum kalitesinin yüksek olabilmesi için kolostrogenezisi kapsayan gebeliğin son 1/3'lk periyodunda beslemenin iyi olması, özellikle yeterli beslemenin yanında iz element, mineral ve esansiyal aminoasitlerce yeterli diyetler anne immun sistemi aracılığı ile kolostruma geçecek Ig'ler için hayati önem taşımaktadır (Lacetera ve ark., 1996).

Kuru dönemde annelerin protein yönünden yeterli fakat aynı zamanda da dengeli beslenmesi gerekmektedir. Çünkü kolostrum ile beslemeden sonra Ig'ler çok sınırlı bir sürede emilebilirler. Bu dönemde kolostrumda bulunan Ig'ler dışındaki proteinlerin yüksek seviyede olması yarışmalı emilim sebebiyle Ig'lerin emilimini sınırlayabilir. Bu sebeple kaliteli kolostrumda kuru maddenin %20'sinin Ig olması istenir (Godson ve ark., 2003).

1.3.1.1.2.5. Annenin Kuruda Kalma Süresi

Kolostrogenezis doğuma 5 hafta kalan dönemi kapsamasına karşın Ig'lerin kolostruma göçü, artan hormon konsantrasyonu ile özellikle kolostrogenezisin 2. yarısında yoğunlaşmaktadır (Güngör, 2006). Bu sebeple, kuruda kalma süresinin 28 güne kadar kısaltıldığı çalışmalarda kolostrum Ig yoğunluğunun etkilenmediği belirlenmiştir (Rastani ve ark., 2005). Kuruda kalma süresinin 21 gün ve altında kaldığı durumlarda kolostrum kalitesi çok hızlı şekilde düşmektedir (Godden, 2008; Rastani ve ark., 2005). Bununla birlikte 40 gün kuruda kalan ineklerin 60 gün kuruda kalan inekler ile aynı yoğunlukta kolostrum ürettikleri, ancak daha uzun süre kuruda kalan grubun ürettiği kolostrum miktarının yaklaşık 2 kg fazla olduğu rapor edilmiştir (Grusenmeyer ve ark., 2006). Kolostrum kalitesinin çok kısa kuruda kalma süresinden etkilendiği gibi, çok uzun süren kuruda kalma dönemlerinin de kolostrum kalitesini etkileyeceği ve kuruda kalma süresinin 70 günden fazla olması durumunda kolostrum kalitesinin olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Genç ve Çoban, 2015).

1.3.1.1.2.6. Çevre Şartları ve Mevsim

Temelde buzağılama ayının kolostrum kalitesine doğrudan bir etkisinin olmadığı rapor edilmiş olsa da, mevsime bağlı aşırı sıcak ve soğuk stresi sebebiyle dolaylı olarak kolostrum kalitesi düşebilmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013; Gulliksen ve ark., 2008; Kaygısız ve Köse, 2007). Sıcak stresi annenin kuru madde alımını sınırlayarak, soğuk stresi ise enerji ihtiyacını arttırarak kolostrumdaki IgG, IgA, laktoz, kazein, yağ, total protein, laktat ve albümin seviyelerinde düşüşe sebep olabilmektedir (Abd El-Fattah ve ark., 2012; Marin ve ark., 2001; Nardone ve ark., 1997).

Bazı araştırmacılar, farklı bir bakış açısıyla mevsimin ve dolayısıyla artan sıcaklığın memeye giden kan akışını azaltmasına bağlı olarak memenin beslenmesi ve Ig transferini aksatarak kolostrum kalitesini düşürebileceğini savunmaktadır (Nardone ve ark., 1997).

Ekstansif beslemelerde mevsime bağlı olarak değişen mera kalitesinin, beslenmeye etkisi sebebiyle kolostrum kalitesini etkileyebileceği bildirilmiştir (Gulliksen ve ark., 2008).

1.3.1.1.2.7. Anne Sağlığı

Mastitis, hipokalsemi, retansiyo sekundinarium, güç doğum ve doğum süresinin uzaması gibi patolojik tablolar kolostral IgG konsantrasyonuna etki etmemekle birlikte, özellikle perinatal dönem hastalıkları üretilen toplam kolostrum miktarını düşürmektedir (Filteau ve ark., 2003; Waldner ve ark., 2009). Ayrıca perinatal dönem hastalıklarının diğer bir yansıması olarak zayıf ve güçsüz buzağı doğumu ve kolostrum kaliteli olsa dahi PTY'liğe sebep olması muhtemeldir (Beam ve ark., 2009; Filteau ve ark., 2003). Benzer şekilde mastitis, kolostrum Ig konsantrasyonunu düşürmemekle birlikte kolostrumdaki somatik hücre sayısını arttırmaktadır. Somatik hücre sayısının arttığı kolostrumların içerisinde kalitesiz kolostrum yüzdesinin daha çok olduğu rapor edilmiştir (Gulliksen ve ark., 2008).

1.3.1.1.2.8. Kolostrumun Bakteriyel Kontaminasyonu

Kolostrum içerisindeki bakteriler direk olarak kolostral Ig'leri bağlayarak kolostrum kalitesini düşürdükleri gibi, buzağıya verildiğinde Ig emilimini bloke ederek te pasif immun transfere olumsuz etki sağlarlar ve kolostrumun işe yararlılığı sınırlandırılır (Godden, 2008). Kolostrum kalitesi nitel olarak içerdiği Ig konsantrasyonu ile belirlense de, kolostrumun işlevini yerine getirmesine engel bakteri yükü barındırması kolostrumun kalitesini nicel olarak etkiler. Beslenmede kullanılacak kolostrumun totalde 100.000 kob/ml'nin altında bakteri içermesi, koliform bakteri sayısının da toplamda 10.000 kob/ml'nin altında olması istenir (McGuirk ve Collins, 2004). Bunun için sağım hijyeni ve kullanılan kapların dezenfeksiyonuna dikkat edilmelidir (Godden, 2008). Kolostrumun direk memeden bir aparat ile alındığı ve kovaya sağıldığı uygulamaların karşılaştırıldığı bir çalışmada, kolostrum bakteri yükünün çok fazla arttığı bildirilmiştir (Stewart ve ark., 2005).

1.3.1.2. Kolostrumun Verilme Zamanı

Pasif immun transferin başarısını etkileyen değişkenler içerisinde kolostrumun buzağıya ilk verilme zamanı başı çekmektedir (Quigley ve Drewry, 1998). İlk kolostrum tüketim zamanı ile serum Ig konsantrasyonu arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Kolostrum ne kadar erken verilirse pasif immun transferin de başarılı olması o ölçüde mümkün olur (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Bunun sebeplerinden birisi, yeni doğan buzağılarda yaşamın ilk birkaç saatinde bağırsak epitel hücreleri olgunlaşmadığından ve veziküllü/vakuollü bir yapıda olduğundan ilk 4 saat içerisinde Ig'ler ve diğer makromoleküller değişikliğe uğramadan maksimum verimlilikle absorbe edilir (Chigerwe ve ark., 2009). Fakat zaman ilerledikçe buzağı bağırsaklarının olgunlaşması ve sindirim özelliğinin gelişmesi, olgunlaşan bağırsaklarda proteaz gibi salgıların artması, abomazumda asiditenin artması (emilim

için optimum pH 6'dır), gibi sebeplerle Ig absorpsiyonu azalarak 12. saatte çok düşer ve 24. saatte minimuma iner. Bu duruma bağırsak kapanması denir (Godson ve ark., 2003; Gökçe ve Erdoğan, 2013; Quigley, 2007).

Kolostrumun buzağıya mümkün olduğu kadar erken verilmesini gerektiren diğer bir sebep te kolostrum kalitesinin zaman geçtikçe azalmasıdır (Godson ve ark., 2003). Kolostrum bileşimi itibarıyla süttten çok farklıdır. Ancak bu yapısal farklılık kısa bir sürede ortadan kalkar ve sırasıyla önce trans süt, ardından da normal süt salgılanmaya başlar (Quigley ve ark., 2007). Kolostrumda normal süttten 100 kat daha fazla proteaz/tripsin inhibitörü bulunur. Bu sayede Ig'lerin sindirilmesi engellenmiş olur (Porto ve ark., 2007). Ancak kolostrum içerisindeki besleyici öğeler, Ig'ler ve tripsin inhibitörü gibi özel işlevi olan salgıların yoğunluğu zamanla azalır. Örneğin doğumdan 6 saat, 10 ve 14 saat sonra toplanan kolostrumlarda 0. saatte toplanan kolostruma oranla Ig seviyesinde sırasıyla %17, %27 ve %33 oranında azalma olduğu görülmüştür (Moore ve ark., 2005). Bu sebeple kolostrumun ilk 6 saatte toplanması önerilmektedir (Godson ve ark., 2003).

Kolostrumun ivedi verilmesini zorunlu kılan diğer bir sebep te kirli çevre şartları sebebiyle buzağıya kolostrum verilmeden önce *E.coli* gibi patojen bakterilerin sindirim sistemine ulaşması sonucu hem Ig'lerde olduğu gibi kolayca dolaşıma transfer edilerek septisemiye sebep olabilmeleri, hem de bağırsaklarda kolayca kolonize olarak bağırsak kapanmasının erken gerçekleşmesini tetiklemek suretiyle Ig absorpsiyon kapasitesinin azalmasına sebebiyet verebilmeleridir. Bunun sonucunda serum Ig konsantrasyonu istenilen seviyeye çıkamayabilir (Quigley, 2007; Quigley ve Derewy, 1988).

Pasif immun transferde başarının yükseltilmesi için kolostrumun buzağıya mümkün olan en erken sürede verilmesi gerekmektedir (Trotz-Williams ve ark., 2008). Yapılan çalışmalarda ilk 4 saat içerisinde yapılan beslemenin buzağı serum Ig

seviyesinde değişime sebep olmadığı görülmüştür (Chigerve ve ark., 2009). Ancak Ig absorpsiyon kapasitesi doğumdan hemen sonra %100'e yakın iken, 6 saat sonra %50, 8 saat sonra %33'e düşmekte ve 24 saat sonra durma noktasına gelmektedir (Cortese, 2009).

1.3.1.2. Kolostrumun Verilme Yöntemi

Kolostrumun verilme tekniği kolostrum kalitesini ya da buzağının absorpsiyon yeteneğini doğrudan etkilemese de, kolostrumun bağırsaklara ulaşma zamanı ve tüketilen kolostrum miktarında belirleyici olduğundan pasif immun transferin başarısını doğrudan etkilemektedir (Godden, 2008). Kolostrum anneden doğal emzirme, biberon veya özafagal sonda ile buzağıya verilebilir (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Buzağının annesini doğal emme yöntemi ile kolostrumu alması yüksek oranda pasif immun transfer başarısızlığına sebep olduğu için önerilmemektedir (Weaver ve ark., 2000). Emmelerine yardım edilmeksizin annelerinin yanına bırakılan buzağıların %25-40'ı yeterli miktarda kolostrum tüketememektedir (Quigley ve ark., 2001). Yetersiz kolostrum tüketiminin yanında ilk emmenin gecikmeside ciddi bir sorundur. Buzağılar annelerinde mastit olması, annelik içgüdüsünün zayıf olması, meme başlarının büyük, meme loplارının sarkık olması, güç doğum sonucu buzağıların maruz kaldığı travmalar, buzağının zayıf ve emmeye isteksiz olması gibi sebepler sonucunda annelerinden zamanında ve yeterli kolostrumu alamayabilirler (Bilal, 2007; Godson ve ark., 2003).

Kolostrumun biberon ile verilmesinin en büyük avantajları; emme refleksi uyarıldığı için doğal emmedeki gibi sulcus özafagicus oluşturularak kolostrum direk

abomazuma geçebilir, verilen kolostrumun miktarı kontrol edilebilir, kolostrum emmesi için buzağının kalkması beklenmez, doğar doğmaz zaman kaybetmeden uygulanabilir (Godden ve ark., 2009a). Her aşamanın kontrollü ve müdahale edilebilir olması ve pratik olması sebebiyle Amerika’da en yaygın kullanılan tekniktir (Chigerwe ve ark., 2009).

Özafagal tüp kullanılarak yapılan besleme emme isteği olmayan buzağların beslenmesinde bir kolaylık olarak görülse de sulcus özafagicusun kapanmasını uyarmadığı için süt rumene gider (Lateur-Rowet ve Breukink, 1983). Önce rumene giden sütün bağırsaklara geçmesi 2-4 saat gecikecektir. Bu süre ideal pasif immun transfer için önemli olan sürenin gecikmesine sebep olabilmektedir (Godden, 2008). Bu sebeple sonda ile beslemede 2 litre değil 4 litre kaliteli kolostrum kullanılması, böylece rumene sığmayan kolostrumun abomazum ve bağırsaklara taşarak hızla pasif immun transferi başlatması istenir (Lateur-Rowet ve Breukink, 1983).

1.3.1.3. Kolostrumun Verilme Miktarı

Buzağıya verilecek kolostrum miktarının artması, kalitesi ne olursa olsun bağırsaklara ulaşan toplam Ig miktarını da arttıracak için pasif immun transfer açısından önemlidir (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Bununla birlikte başarılı bir pasif transfer için gereken minimum kolostrum miktarı, kolostrumun verilme zamanı ve kalitesi gibi değişkenlere bağlıdır (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Örneğin absorbsiyonun maksimum olduğu ilk 4 saat içerisinde doğum ağırlığı 43 kg olan bir buzağının başarılı pasif immun transferi gerçekleştirerek yeterli serum IgG seviyesine ulaşması için 100 g IgG alması gerekmektedir. Bu değeri yakalayabilmek için 25 g/L konsantrasyonda bir kolostrumdan ortalama 4 litre alması

gerekirken, 50 g/L konsantrasyonda IgG içeren bir kolostrumdan 2 litre ve 100 g/L IgG konsantrasyona sahip kolostrumdan sadece 1 litre alması yeterli olacaktır (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Bununla birlikte saha şartlarında kolostral IgG'nin direk tayinini yapan testler sık kullanılamadığı için araştırmacılar başarılı pasif immun transfer için canlı ağırlığı baz alarak ortalama değerler belirlemişlerdir (Smith ve Foster, 2007). Önceleri buzağının canlı ağırlığının %6'sı kadar kolostrumun ilk beslemede yeterli olduğu bildirilmiş olsa da, bugün bu miktar %10-12 olarak kabul görmektedir (Chigerwe ve ark., 2009; Godden, 2008; Godson ve ark., 2003; Morrill ve ark., 2012; Quigley, 2007). Bazı araştırmacılar buzağının canlı ağırlığını gözardı ederek, daha genel bir hesaplama ilk 4 saat içerisinde 3 litre veya üzeri kolostrum kullanımı, 12 saat içerisinde ilave 1 litre daha kolostrum kullanımını önermektedir (Chigerwa ve ark., 2009).

1.4. Pasif Transfer Yetmezliği

Kolostral pasif immun transferin başarısız olduğu durumlara pasif transfer yetmezliği (PTY) denir (Şentürk, 2012). Pasif transfer yetmezliğinde referans alınan değer doğum sonrası 24-48 saat aralığında buzağının kan serumundaki IgG yoğunluğunun 10 mg/ml'nin altında kalmasıdır (Çakıroğlu ve ark., 2010; Godden, 2008). PTY bir hastalık değildir, buzağıda hastalıkların gelişmesine predispoze kılan bir tablodur (Weaver ve ark., 2000). PTY özellikle neonatal dönemde yoğunlaşmak kaydıyla ilk 6 aylık yaştaki hastalık ve ölüm oranlarının artması, yemden yararlanma ve günlük canlı ağırlık artışlarının düşmesi, ilk buzağılama yaşının uzaması, ilk 2 laktasyondaki süt veriminin azalması ve buna bağlı sürüden çıkarmaların artması gibi birçok sonuç doğurabildiğinden, çiftlik verim ve kârlılığı yönünden gözardı edilemeyecek bir yönetim problemidir (Godden, 2008; Weaver ve ark., 2000).

1.4.1. Pasif Transfer Yetmezliğin Hastalıklar, Ölüm ve Gelişme Üzerine Etkisi

Süt sığırı işletmeleri için hastalık ve ölümlerin en yoğun görüldüğü dönem olması sebebiyle en kritik dönem neonatal dönemdir (Şahal ve ark., 1994). PTY bir hastalık olmamakla birlikte, neonatal dönemde sıkça görülen ishal, solunum sistemi hastalıkları ve sepsis kaynaklı hastalıkları/ölümleri arttıran ciddi bir tehdittir (Quigley ve ark., 1995; Virtala ve ark., 1996). PTY'nin sonucu olarak hastalık ve ölüm olgularının görüldüğü dönem daha çok neonatal dönem olmakla birlikte bu süreç 6 aya kadar yayılabilir (Tyler ve ark., 1998). Yavruyu ilk 6 aylık dönemde çeşitli periyotlarda hastalıklara predispoze kılar (Dewell ve ark., 2006; Robison ve ark., 1988). PTY olan buzağılar hastalıklara daha yatkın olduğu gibi, hastalıkların süresi ve şiddeti de pasif immun sistemi sorunsuz gelişen buzağılara oranla artmaktadır (Pare ve ark., 1993).

PTY için kabul edilen yaygın görüş IgG konsantrasyonunun eşik değeri 1000 mg/dL olmakla beraber, bu değer farklı araştırmacılar tarafından 1200 mg/ dL, 1500 mg/dL ya da 2400 mg/dl olarak açıklanmıştır (Dewell ve ark., 2006; Robison ve ark., 1988; Selim ve ark., 1995). Farklı bir araştırmada ise pasif immun transfer 1600 mg/dL nin üzeri yeterli, 800-1600 mg/dL aralığı kısmi ve 800 mg/dL nin altı yetersiz olmak üzere 3 kategoride değerlendirilmiştir (Başoğlu ve ark., 1999). Araştırmacıların bu şekilde daha ayrıntılı aralıklar belirlemede hastalıklar üzerinde yapılan çalışma sonuçları mevcuttur. Örneğin farklı araştırmacılar sepsise bağlı ölüm riskini arttıran Ig risk eşik değerini 100, 500 ya da 800 mg/dL olarak açıklamışlardır (Fecteau ve ark., 2009; McGuire ve ark., 1976; Penhale ve ark., 1970). Benzer şekilde ishal kaynaklı ölümler için ise eşik değerler; 750, 800, 1000 ve 1600 mg/dL olarak açıklanmıştır (Penhale ve ark., 1970; McGuire ve ark., 1976; Perino ve ark., 1995). Kandaki Ig konsantrasyonunun 2 mg/ml'nin altında kaldığı durumlarda buzağı ölümleri %50'nin üzerine çıkarken, Ig konsantrasyonunun 18 mg/ml nin üzerinde olduğu sürülerde % 5 in altında bulunmuştur (Donovan ve ark., 1998).

Başarılı bir pasif immun transfer; neonatal dönem başta olmak üzere ilk 6 aylık yaşta günlük canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilemektedir. Bu etkinin PTY ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişkilendirilebilen iki sebebi vardır (Mastellone ve ark., 2011). Serum Ig konsantrasyonunun yüksek olması buzağıyı hastalıklardan koruyarak büyümenin sekteye uğramasına mani olduğu gibi, IgG'nin sistemik dolaşımdan bağırsaklara geçerek enteritlere karşı koruma oluşturması ve gastrointestinal sistemin daha efektif çalışmasına olanak sağlamasıdır (Pakken ve Aalto, 1997). Doğrudan etkisi ise absorpsiyon esnasında Ig'ler ile birlikte alınan nonimmunglobulin faktörlerin (özellikle büyüme faktörleri) büyüme ve gelişmeyi stimüle etmesidir (Dawes ve ark., 2008; Prgomet ve ark., 2007). Büyüme ve gelişmeye PTY'nin etkisi sadece günlük canlı ağırlık artışının düşmesi ile sınırlı değildir. Aynı zamanda 1. ve 2. laktasyondaki süt verimlerinin düşük olması ve buna bağlı olarak sürüden çıkarmalar gibi sonuçlar da doğurmaktadır (DeNise ve ark., 1989; Faber ve ark., 2005).

1.4.2. Pasif Transfer Yetmezliğin Belirlenmesi

PTY'nin belirlenmesi pratikte iki sebeple önemlidir. Bunlardan birincisi sürü bazında PTY'nin yaygınlığının belirlenmesi ve koruyucu hekimlik, ikincisi ise tedavilerde prognoza dair fikir vermesidir (Gökçe ve ark., 2013). Sürü bazında PTY prevalansı takip edilerek, olası tehlikelerin zamanında ve doğru şekilde tespit edilmesi buna dayalı sürü yönetiminde iyileştirici tedbirlerin zamanında alınmasına olanak sağlar (Parish ve ark., 1997). Hasta buzağılarda PTY'nin tespit edilmesi ve şiddetinin belirlenmesi buzağının tedaviye ne ölçüde yanıt verebileceği ve prognoz hakkında fikir vermektedir. Bu sayede hekim daha realist bir yaklaşım sergileme imkanı yakalamış olur (Wilson ve ark., 1999).

PTY'nin belirlenmesinde kullanılan testler 'direk' IgG'yi veren yöntemler ve IgG seviyesini çeşitli bağlantılar ile tahmin eden 'indirek' yöntemler olarak ikiye

ayrılır (Lee ve ark., 2008). Single Radial İmmunodiffusion (SRID ve RID), Enzyme Linked İmmunosorbent Assay (ELISA) ve Türbidimetrik Immunoassay (TIA) kalitatif sonuçlar veren ve IgG konsantrasyonunu direk belirlemede kullanılan yöntemlerdir (Başoğlu ve ark., 1999). Refraktometre, sodyum sülfat ve çinko sülfat bulanıklık testleri, gluteraldehit koagulasyon testi, GGT enzim aktivitesinin belirlenmesi, Lateral-Flow immunoassay kit ve Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) yöntemleri ise IgG'yi direk olarak belirleyemeyen, fakat IgG konsantrasyonunu tahmine dayalı, kalitatif sonuçlar veren 'indirek' yöntemlerdir (Lee ve ark., 2008).

1.4.2.1. PTY'nin Belirlenmesinde Kullanılan Direk Yöntemler

SRID, ELISA ve TIA ticari kitleri her türlü Ig çeşidine spesifik olarak piyasadan temin edilebilmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Bu testlerin her birisi IgG konsantrasyonunu direk ölçtüğü için deneyimli personeller tarafından yapıldığında kesin sonuçlar verir. SRID 18-72 saat aralığında sonuç verirken ELISA ve TIA 1-2 saat gibi kısa bir sürede sonuç vermektedir (Chigerwe ve ark., 2005). Bu testler PTY'nin periyodik takibinde kabul edilebilir olmasına karşın, kapsamlı laboratuarlarda, donanımlı ekipmanlar ile yapılabilmesi, komplike uygulama prosedürleri olduğundan yetişmiş teknik personel gerektirmesi ve zaman alıcı testler olmaları sebebiyle saha şartlarında uygulanamazlar. Veteriner diagnostik laboratuvarlarına her seferinde numune gönderilmesi teknik personelce zahmetli, işletmeci için ise maliyetli görülmektedir (Godden, 2008). Bu testler daha çok doğrulayıcı yöntemler olarak kullanılmaktadır (Lee ve ark., 2008).

1.4.2.2. PTY'nin Belirlenmesinde Kullanılan İndirek Yöntemler

Serum total protein konsantrasyonunun (STPK) ölçülmesi PTY'nin belirlenmesinde kullanılabilen bir test tekniğidir. Bu prensiple çalışan yöntemlerden buzağı PTY belirlemede en sık kullanılan refraktometredir (Godson, 2003; Kalınbacak, 1998). Dijital ve manuel seçenekleri olan refraktometre; kullanım kolaylığı, her yere taşınabilmesi, ekonomik olması ve hızlı sonuç vermesi sebebiyle rutinde sıkça kullanılmaktadır. Kanın santrifüj edilmeden de teste tabi tutulabilmesi tekniği ayrıca pratik kılmaktadır (Wallace ve ark., 2006). Refraktometre ile STPK'nun ölçümünde sağlıklı buzağılar için konsantrasyonun 50-52 g/L olması pasif transferin başarılı olduğu anlamına gelir (Calloway ve ark., 2002). Ölçümlerde hasta ya da dehidre buzağılar için referans değer 55 g/L olarak bildirilmektedir (Tyler ve ark., 1999a).

Sodyum sülfat ve çinko sülfat bulanıklık testleri: Aynı prensiple çalışan test yöntemleridir. Testlerin çalışma prensibi, testte kullanılan solüsyonlar ile buzağı kan serumu karıştırıldığında Ig'lerinde dâhil olduğu yüksek molekül ağırlığına sahip proteinlerin seçici olarak çökmesi esasına dayanır (Güngör ve Özyurtlu, 2005). Her 2 test te 1 saat içerisinde sonuç veren yarı kantitatif testlerdir (Tyler ve ark., 1999a). Sodyum sülfat türbidite testinde %14, %16 ve %18'lik solüsyonlar ile analiz yapılabilmektedir. %14 ve %16'lık solüsyonlarda hata payının yüksek olduğu, PTY olduğu halde buzağıları yeterli Ig'e sahip gösterdiği, %18 solüsyonun tek başına daha doğru sonuçlar verdiği bildirilmektedir. Çinko sülfat bulanıklık testinin PTY tespitinde başarıları %69 iken, solüsyonun konsantrasyonunu 208 mg/L'den yukarıya arttırarak başarı yüzdesi yükseltilebilmektedir. Ancak solüsyonun hemolize ve atmosferik karbondioksit maruz kaldığında stabilitesini koruyamaması saha şartlarında kullanımını sınırlamıştır (Tyler ve ark., 1996).

Gluteraldehid koagulasyon testi: Proteinler üzerinde bulunan yüksüz amino ve aldehit gruplarının aralarında çapraz bağ oluşması sonucunda pıhtı meydana gelmesi prensibi ile çalışmaktadır (Weaver ve ark., 2000). Test serumdan uygulandığında sadece gamaglobülinlerin miktarına dair bilgi verirken, tam kan veya plazma ile yapıldığında ilaveten fibrinojen miktarı da gamaglobülinler ile birlikte tahmin edilmiş olur (Batmaz ve Kennerman, 1992). Oluşan pıhtıya göre PTY; pıhtı oluşmamış ise pozitif, yarı jelöz kıvamda ise şüpheli ve tam katılaşma durumunda negatif (Serum Ig konsantrasyonu yeterli düzeyde) olarak yorumlanır (Tennat ve ark., 1979). Ancak bu testin şiddetli PTY'lerin (Ig seviyesi 800 mg/dL nin altında) belirlenmesinde etkili olduğu, günümüzde kabul gören 1000 mg/dL sınırı baz alındığında ise güvenilir sonuçlar elde edilemediği bildirilmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Γ -glutamyltransferase (GGT) enzimi seviyesinin ölçülmesi: Meme bezi hücrelerinde üretildiği için kolostrumda serum konsantrasyonunun yaklaşık 800 katı oranında bulunur (Thompson ve Pauli, 1981). Kolostral GGT ilk 24 saatte intestinal bariyerden kolostral Ig ler ile aynı mekanizma ile geçmektedir. Dolayısıyla başarılı bir pasif immun transfer sağlanan buzağının serum GGT aktivitesi yetişkin bir sığırın yaklaşık 60-160 katı daha fazladır (Braun ve ark., 1982). PTY olan buzağılarda ise yetişkinlerin serum GGT aktivitesine benzer bir seviyede olması beklenir (Perino ve ark., 1993). Fizyolojik ilişkileri sebebiyle serum GGT aktivitesi yüksek olan buzağılarda serum Ig seviyesinin de yüksek olması beklenir. Bu sebeple PTY'nin belirlenmesinde GGT enzim aktivitesi kullanılabilir (Batmaz ve Kennerman, 1992).

İmmunoassay kit tekniği: Saha şartlarında IgG hızlı test kiti olarak ta bilinmektedir (McVicken ve ark., 2002). PTY için referans değer olan 1000 mg/dL IgG seviyesine göre ayarlanmış olan test, bu değer üzerinde bir ölçüm yaparsa (Başarılı pasif immun transfer) tek kırmızı çizgi, altında bir değerde ölçüm yaparsa iki kırmızı çizgi çıkar (Daves ve ark., 2002). Ticari olarak temin edilebilen, kolay uygulanabilen bu test %93-98 sensitivite, %88-89 spesifite ve %95 doğruluk ile

iftliklerde kullanmak için iyi bir seenekdir (Dawes ve ark., 2002; McVicker ve ark., 2002).

İmmünokrit Assay testi: IgG'ler ile amonyum sülfatın presipite olması prensibiyle çalışır. Kullanılan solüsyon ile meydana gelen presipitatın ölçülmesiyle belirlenen sonuçlar direk yöntemlerle kıyaslandığında IgG konsantrasyonunun tayininde başarılı olarak bulunmuştur (Vallet ve ark., 2013).

Bu çalışmanın temelinde Ankara bölgesinde üretim yapan sütçü işletmelerde PTY prevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında örnek toplanan çiftliklerden, örnek alınan hayvanlara dair PTY zerine etkisi olabilecek çeşitli verilerin toplanarak PTY ile işkilerinin incelenmiştir. Bu sayede süt işletmelerinin en büyük problemleri arasında yer alan PTY olgularının prevalansı ve PTY'e etki eden faktörler belirlenerek, bölgedeki veteriner hekimlere ve üreticilere somut veriler sunulabilecektir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 18L0239016 proje numarası ile desteklenerek ve Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı 2018-1-1 karar numarası ile onay alınarak Ankara ilinde üretim yapan 9 farklı süt çiftliğinde gerçekleştirilmiştir.

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın materyalini Ankara ilinin çeşitli ilçelerinde üretim yapan sütçü çiftliklerde yetiştirilen kültür ırkı sığırlar ve buzağları oluşturdu. Numune toplanan çiftliklerin belirlenmesinde; 100 baş ve üzeri anaç hayvana sahip olması, entansif yetiştiricilik yapılan, dengeli bir beslenme programınca hazırlanmış total mix rasyon ile beslenmesine, sağım ünitesi, doğum bölmesi, buzağı kulübesi gibi altyapı özelliklerini barındırması, tam zamanlı veteriner hekim ya da veteriner sağlık teknisyeni/teknikeri istihdam eden, aşı programı ve paraziter mücadeleleri düzenli uygulanan, profesyonel yönetim uygulamaları yapılan çiftlikler olmasına dikkat edildi.

Çalışmaya Ankara ilinin Bala ilçesinde 5, Sincan ilçesinde 1, Polatlı ilçesinde 1, Ayaş ilçesinde 1 ve Çubuk ilçesinde 1 olmak üzere toplam 9 işletme dahil edilmiştir.

Bu 9 çiftliğin 5 tanesi sadece Holstein, 1 tanesi sadece simental ve 1 tanesi de sadece montofon ırkı sığır ile üretim yaparken, geriye kalan 2 çiftlikte bu 3 ırktan en az ikisi ile karma olarak üretim yapılmaktadır. Çiftliklerden çalışmaya dahil edilecek

hayvan sayıları temelinde çiftlikteki toplam anaç hayvan sayısına göre hesaplanmıştır, ancak belirli değişkenlerin (örneğin ırklar arası farkların hesaplanması için sadece simental ile üretim yapan çiftlikten çalışmaya katılan hayvan sayısı artırılırken, holsteinlerden azaltılarak dengelenmiştir) istatistik hesaplamalarının yapılabilmesi için gereken minimum sayılar gözönüne alınarak sayılarda bazı değişiklikler yapılmıştır. Çiftliklerde bulunan anaç hayvan sayıları; 800, 600, 320, 270, 240, 130, 110, 110 ve 100'dür. Çalışmada dahil edilen hayvanların sayısal dağılımı da sırasıyla 110, 82, 48, 40, 37, 20, 32, 16 ve 15'tir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Çiftliklere göre numune dağılım oranları.



Araştırmanın bir prevalans çalışması olması sebebiyle çiftliklerin doğal işleyişlerine hiçbir müdahalede bulunulmadan sadece numuneler toplanmış ve yapılan uygulamalara dair bilgiler alınmıştır. Kolostrum kalitesi ve PTY ile doğrudan ya da dolaylı olarak bağlantısı olan birçok değişkenin yer aldığı bir form hazırlanarak, çalışmaya dahil edilen her buzağı için ayrı ayrı doldurulmak üzere çiftlik veteriner hekimlerine bırakılmıştır (Şekil 2.3).

Çiftlikler rutinde tutmadıkları verileri formlara işleyememiştir. Örneğin çiftliklerin sadece 3 tanesi ilk 2 sağımda elde edilen kolostrum miktarını kaydederken, tamamı hayvanların ırklarını kaydetmiştir. Yine benzer şekilde çiftliklerin büyük çoğunluğu doğum ağırlıklarını kaydetmesine karşın, süttten kesilme ağırlıkları genel olarak takip edilmemiş ve formlarımıza kaydedilmemiştir.

2.2. Numunelerin Toplanması, Transportu ve Saklanması

Kolostrum numuneleri doğumu takiben ilk 2 saat içerisinde buzağıya vermek üzere yapılan ilk sağımda toplanmıştır. Memenin temizliği yapıldıktan sonra makine yardımı ile süt sağımı gerçekleştirilmiş, buzağı için biberona koyulan kolostrumdan ortalama 50-100 ml steril idrar kaplarına koyularak üzerine anne numarası (bazı çiftliklerde kulak küpesi tercih edilirken, bazı çiftlikler boyunluk numarasını kullanmışlardır) yazılıp (Şekil 2.1) –20°C dondurucuda muhafaza edilmiştir.



Şekil 2.1. Kolostrum ve serum örnekleri.

Buzaşılarda kan serumları ilk kolostrum beslemeyi takip eden 24–48 saatlik zaman diliminde alınmıştır. Kan alma işleminde *V Jugularis* tercih edilmiş ve uygun bir iğne yardımı ile alınmıştır. Kanlar sarı kapaklı, jelli, 9 ml’lik tüplere (Hema & Tube, SST) alınmıştır. Alınan kanlar serumları çıkartılarak çıkan serumlar ependorf tüplerine aktarılmış –20°C dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Alınan numunenin ardından anne ve buzağıya ait bilgilerin yer aldığı formun ilgili kısımları doldurularak dosyaya kaldırılmıştır (şekil 2.2). Formlar sütten kesilinceye kadar geçen sredeki canlı ağırlık artışı ve geçirilen hastalıkları içerdiği için buzağılar sütten kesilinceye kadar formlar işletmelerde muhafaza edilmiş, tamamlanan formlar numunelerin toplanması için yapılan periyodik çiftlik ziyaretlerinde teslim alınmıştır.

Anket ve Bilgi Formu
Çiftlik Adı:
<u>Annenin:</u>
Kulak Küpe No;
İrki;
Gebelikte Aşı Uygulanıyormu;
Kuruda Kalma Süresi;
Gebeliğin son 3 ayında hastalık durumu;
Gebeliğin son 3 ayında transport durumu (Kaç saat);
Kaçıncı buzağı;
Doğum şekli (güç doğummuydu);
İlk 2 sağımda kaç litre kolostrum sağıldı;
<u>Buzağının:</u>
Kulak küpe No;
Cinsiyet;
Doğum ağırlığı;
Çoklu doğum mu;
Kolostrumun ilk verilme zamanı ve miktarı;
Kolostrum verilme yöntemi;
Hiperimmun serum uygulanıyor mu (Marka ve miktar);
Kolostrum ikame yemi veriliyormu (Marka ve miktar);
IgY preperatları kullanılıyormu (Marka ve miktar);
Sütten kesilme günü;
Sütten kesilme ağırlığı;
Sütten kesilene kadar hastalık durumu (Atlatılan hastalıkları yazınız);
Ekleme istediğiniz notlar & özel durumlar;

Şekil 2.2. Çalışmaya dahil edilen her bir inek ve buzağısı için doldurulan form.

Çiftliklere belirli aralıklar ile ziyaretler düzenlenip toplanan numuneler ve tamamlanan formlar alınmıştır. Karışıklığa sebep vermemek adına her çiftliğin numuneleri ayrı ayrı, içerisinde çiftlik bilgilerinin yazılı olduğu şeffaf buzdolabı poşetlerine koyularak yalıtımlı kaplar ve buz aküleri yardımıyla soğuk zincirde (Şekil 2.3) Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalına getirilerek, -20°C’de dondurucuda muhafaza edilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2.3. Çiftliklerin dondurucularından alınarak yalıtımlı kaplar yardımı ile Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı dondurucusuna nakledilen numuneler.

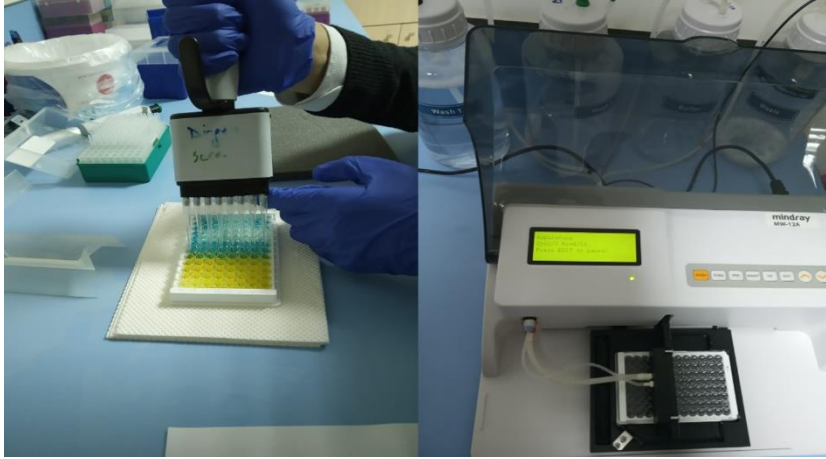


Şekil 2.4. Numunelerin analiz işlemleri gerçekleşinceye kadar saklanması.

Laboratuvar Analizleri

Analizler Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı laboratuvarında yapılmıştır. Kolostrum ve kan serumlarından IgG konsantrasyonunun belirlenmesi için ELISA yöntemi kullanılmıştır. Örnekler belirli aralıklar ile gruplandırılarak analiz edilmek üzere laboratuvara teslim edilmiştir.

Kolostrum ve kan serumlarından IgG düzeylerinin belirlenmesi amacıyla ticari bir Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) kiti (Bovine Immunglobulin ELISA kit/Bio-X, Belçika) ve ELISA okuyucu (BioTek 800 TS, USA) kullanıldı. Test prosedürüne uygun olarak kan serumları 1/100, kolostrum örnekleri ise 1/1000 oranında sulandırılarak kullanma talimatı doğrultusunda analiz işlemleri gerçekleştirildi (Şekil 2.5).



Şekil 2. 5. ELISA analizleri yapılırken bir görüntü.

2.3. İstatiksel Analizler

Araştırmada elde edilen tüm değişkenler önemlilik testlerine geçilmeden önce normallik yönünden Shapiro Wilk testi, varyansların homojenliği yönünden ise Levene testi ile incelendi. Pasif transfer yetmezliği açısından, çiftlikler arasındaki ve sütten kesme sonrasında sağlıklı olan ve olmayan buzağılar arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ki-kare analizinden yararlanıldı. Kolostrum kalitesi ile çiftlikler arasındaki ilişki yine ki-kare analizi ile incelendi. Holştayn ve simental ırkı ineklerin ilk 2 sağımdaki kolostrum miktarları arasındaki istatistiksel fark Student t test ile belirlendi. Anne yaşı, ırk, gebelikte aşı uygulanması, kuruda kalma süresi, gebeliğin son 3 ayındaki hastalık durumu, çoklu doğum olgusu, transport, güç doğum olgusu ve ilk 2 sağımdaki kolostrum miktarı değişkenlerinin kolostrum kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesinde ve ayrıca güç doğum olgusu, kolostrum kalitesi, buzağının cinsiyeti, buzağı doğum ağırlığı, kolostrumun ilk verilme miktarı, çoklu doğum olgusu, kolostrumun ilk verilme zamanı, kolostrum verilme yöntemi, septiserum uygulanması, sütten kesim günü, sütten kesim ağırlığı ve sütten kesimde hastalık olgusu değişkenlerinin pasif transfer yetmezliği üzerine etkilerinin incelenmesinde lojistik regresyon analizi kullanıldı. İlk olarak her bir bağımsız değişkenin kolostrum kalitesi ve pasif transfer yetmezliği üzerine etkileri tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanarak belirlendi. Tek değişkenli analiz sonucunda p değeri 0,25'in altında bulunan değişkenler çok değişkenli modele alındı. Çok değişkenli modelde önemsiz bulunan değişkenler modelden çıkartıldı. Final modelinin yorumlanmasında odds oranları kullanıldı. Tüm istatistiksel analizler minimum %5 hata payı ile incelendi. SPSS for Windows 14.01 (Lisans No: 9869264) paket programından yararlanıldı.

3. BULGULAR

PTY'e etkisi olabilecek çeşitli faktörler ile, PTY'nin etkileyebileceği çeşitli klinik tablolar birlikte ele alınarak tek değişkenli lojistik regresyon analiziyle değerlendirilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. PTY ile İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (1. model).

Etki	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		p
Güç Doğum	5,464	23,691	2,758	10,826	<0,001
Kolost Kal Başarı	6,162	27,207	3,112	12,204	<0,001
Cinsiyet	1,177	0,366	0,694	1,999	0,545
Doğum Ağırlığı	1,045	4,897	1,005	1,086	0,027
Kolost İlk Ver Miktar	6,241	14,512	2,433	16,012	<0,001
Çoklu Doğum	1,711	1,546	0,734	3,99	0,214
Kolost İlk Ver Zaman	0,632	4,848	0,42	0,951	0,028
Kolost Ver Yönt	0,255	9,716	0,108	0,602	0,002
Sept Uyg	0,596	0,936	0,209	1,7	0,333
Süt Kes Günü	0,981	2,433	0,958	1,005	0,119
Süt Kes Ağırlığı	1,013	0,212	0,958	1,072	0,645
Süt Kes Hast	2,999	15,82	1,746	5,153	<0,001

Tek değişkenli analiz sonucunda p değeri 0,25'in altında bulunan değişkenler çoklu modele alınmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. PTY ile İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (2. model).

Etki	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		p
Güç Doğum	2,762	1,385	0,509	14,993	0,239
Kolost Kal Başarı	12,667	12,28	3,062	52,408	<0,001
Doğum Ağırlığı	1,125	6,08	1,024	1,235	0,014
Kolost İlk Ver Miktar	0,153	1,317	0,006	3,78	0,251
Çoklu Doğum	0,061	2,988	0,003	1,455	0,084
Kolost İlk Ver Zaman	1,112	0,084	0,542	2,279	0,772
Kolost Ver Yönt	0,335	0,874	0,034	3,314	0,35
Süt Kes Günü	0,994	0,077	0,953	1,037	0,781
Süt Kes Hast	4,073	4,576	1,125	14,75	0,032

Çizelge 3.3. PTY ile İlişkili Çeşitli Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (Final modeli).

Etki	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		p
Kolost Kal Başarı	15,422	17,945	4,349	54,682	<0,001
Doğum Ağırlığı	1,1	7,645	1,028	1,177	0,006
Süt Kes Hast	1,604	6,655	1,47	16,814	0,01

Final modeli son tablodaki gibi şekillenmiştir (Çizelge 3.3). Kolostrum kalite başarısının PTY üzerinde etkisinin önemli olduğu görülmüştür (Wald=17,945; sd=1; $p<0,001$). Buna göre, PTY riski kolostrum kalitesi düşük olanlarda 15,422 kat artmaktadır. PTY'nin buzağların sütten kesilinceye kadarki dönemde atlattıkları hastalıkların sıklığı üzerine etkisi önemli görülmüştür (Wald=6,655; sd=1; $p\leq 0,01$). Buna göre, sütten kesilinceye kadarki dönemde hastalığa yakalanma riski PTY olan buzağılarda 1,604 kat artmaktadır.

Kolostrum kalitesini etkileyebilecek çeşitli değişkenler tekli lojistik regresyon analizi ile değerlendirilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Kolostrum Kalitesine Etki Eden Çeşitli Değişkenlerin Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (1. model).

Etki	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		p
Anne Yaşı	2,083	15,887	1,452	2,988	<0,001
İrk		2,588			0,274
Holstein vs Montofon	2,641	2,428	0,778	8,962	0,119
Holstein vs Simental	0,931	0,031	0,42	2,066	0,861
Gebe Aşı Uyg	0,087	20,818	0,031	0,249	<0,001
Kuru Kal Süre	0,978	1,431	0,942	1,014	0,232
Gebe Son 3 Hast	9,996	19,785	3,625	27,569	<0,001
Çoklu Doğum	1,127	0,045	0,374	3,397	0,832
Transport	1,831	0,287	0,200	16,767	0,592
Güç Doğum	5,829	21,728	2,778	12,232	<0,001

Kolostrum kalitesine etki eden faktörlerden tek değişkenli analiz sonucunda p değeri 0,25'in altında bulunanlar çoklu modele alınmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Kolostrum Kalitesine Etki Eden Bazı Değişkenlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları (2. model).

Etki	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		p
Anne Yaşı	5,47	1,773	0,448	66,74	0,183
Kuru Kal Süre	0,893	3,174	0,789	1,011	0,075
Gebe Son 3 Hast		<0,001			0,999
Güç Doğum		<0,001			0,999

Çoklu modelde yapılan değerlendirmede kolostrum kalitesine etki eden faktörlerin etkilerinin istatistiki öneminin olmadığı görülmüştür (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.6. Çiftlikler Arası PTY Prevalansının İstatistik Değerlendirilmesi.

		Pasif Transfer Başarısı			Toplam
		Başarısız	Başarılı		
Çiftlik	Çiftlik 1	N	26	84	110
		% Çiftlik	23,6%	76,4%	100,0%
		% PTY	36,8%	25,6%	27,5%
		% Toplam	6,3%	21,3%	27,5%
	Çiftlik 2	Sayı	15	67	82
		% Çiftlik	18,3%	81,7%	100,0%
		% PTY	22,1%	20,2%	20,5%
		% Toplam	3,8%	16,8%	20,5%
	Çiftlik 3	Sayı	0	48	48
		% Çiftlik	0,0%	100,0%	100,0%
		% PTY	0,0%	14,5%	12,0%
		% Toplam	0,0%	12,0%	12,0%
	Çiftlik 4	Sayı	3	37	40
		% Çiftlik	7,5%	92,5%	100,0%
		% PTY	4,4%	11,1%	10,0%
		% Toplam	0,75%	9,3%	10,0%
	Çiftlik 5	Sayı	10	27	37
		% Çiftlik	27,0%	73,0%	100,0%
		% PTY	14,7%	8,1%	9,3%
		% Toplam	2,5%	6,8%	9,3%
	Çiftlik 6	Sayı	2	18	20
		% Çiftlik	10,0%	90,0%	100,0%
		% PTY	2,9%	5,4%	5,0%
		% Toplam	0,50%	4,5%	5,0%
	Çiftlik 7	Sayı	7	25	32
		% Çiftlik	21,9%	78,1%	100,0%
		% PTY	10,3%	7,5%	8,0%
		% Toplam	1,8%	6,3%	8,0%
	Çiftlik 8	Sayı	3	13	16
		% Çiftlik	18,8%	81,3%	100,0%
		% PTY	4,4%	3,9%	4,0%
		% Toplam	0,75%	3,3%	4,0%
	Çiftlik 9	Sayı	3	12	15
		% Çiftlik	20,0%	80,0%	100,0%
		% PTY	4,4%	3,6%	3,8%
		% Toplam	0,75%	3,0%	3,8%
Toplam		% Çiftlik	69	331	400
		% PTY	17,0%	83,0%	100,0%
		% Toplam	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	17.25%	82,7%	100,0%

*Pearson chi square=19,044, $p<0,05$

Pearson chi square=19,044, $p<0,05$ olarak bulunmuştur. PTY prevalansı yönünden Çiftlik 3, Çiftlik 5 ve Çiftlik 7, Çiftlik 1'den farklı, diğerleri birbiriyle benzer bulunmuştur (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.7. Çiftlikler Arası Kolostrum Kalitesinin İstatistik Değerlendirilmesi.

			Kolostrum Kalitesi		Toplam
			Düşük	Yüksek	
Çiftlik	Çiftlik 1	N	8	102	110
		% Çiftlik	7,3%	92,7%	100,0%
		% Kolost	18,2%	32,0%	30,3%
		% of Total	2,2%	28,1%	30,3%
	Çiftlik 2	N	14	68	82
		% Çiftlik	17,1%	82,9%	100,0%
		% Kolost	31,8%	21,3%	22,6%
		% of Total	3,9%	18,7%	22,6%
	Çiftlik 3	N	3	45	48
		% Çiftlik	6,3%	93,8%	100,0%
		% Kolost	6,8%	14,1%	13,2%
		% of Total	0,83%	12,4%	13,2%
	Çiftlik 4	N	1	39	40
		% Çiftlik	2,5%	97,5%	100,0%
		% Kolost	2,3%	12,2%	11,0%
		% of Total	0,28%	10,7%	11,0%
	Çiftlik 6	N	3	17	20
		% Çiftlik	15,0%	85,0%	100,0%
		% Kolost	6,8%	5,3%	5,5%
		% of Total	0,83%	4,7%	5,5%
	Çiftlik 7	N	6	26	32
		% Çiftlik	18,8%	81,3%	100,0%
		% Kolost	13,6%	8,2%	8,8%
		% of Total	1,7%	7,2%	8,8%
	Çiftlik 8	N	9	7	16
		% Çiftlik	56,3%	43,8%	100,0%
		% Kolost	20,5%	2,2%	4,4%
		% of Total	2,5%	1,9%	4,4%
	Çiftlik 9	N	0	15	15
		% Çiftlik	0,0%	100,0%	100,0%
		% Kolost	0,0%	4,7%	4,1%
		% of Total	0,0%	4,1%	4,1%
Toplam		N	44	319	363
		% Çiftlik	12,1%	87,9%	100,0%
		% Kolost	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	12,1%	87,9%	100,0%

Pearsonson chi square=42,140, $p<0,05$ olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre kalitesiz kolostrum üreten hayvan oranları bakımından Çiftlik 1, Çiftlik 3, Çiftlik 4 ve Çiftlik 9, Çiftlik 8 ten farklı, diğerleri birbiriyle benzer bulunmuştur (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.8. Çiftlikler Arasındaki PTY Oranları Değişimi.

	PTY	BPT	TNS	PTY %
ÇİFTLİK 1	26	84	110	23,64%
ÇİFTLİK 2	15	67	82	18,29%
ÇİFTLİK 3	0	48	48	0,00%
ÇİFTLİK 4	3	37	40	7,50%
ÇİFTLİK 5	10	27	37	27,03%
ÇİFTLİK 6	2	18	20	10,00%
ÇİFTLİK 7	7	25	32	21,88%
ÇİFTLİK 8	3	13	16	18,75%
ÇİFTLİK 9	3	12	15	20,00%
Genel Toplam	69	331	400	17,25%

*BPT: Başarılı pasif transfer, TNS: Toplam numune sayısı

Ankara ilinde bulunan 9 farklı çiftlikte yürütülen çalışmada 400 kan serumu toplanmış ve 400 numuneden 69'unda IgG konsantrasyonu 10 mg/ml nin altında ölçülmüş ve PTY prevalansı %17.25 olarak belirlenmiştir. Çiftlikler bazında değerlendirildiğinde PTY prevalansı 1. çiftlikten başlayarak 9. çiftliğe kadar sırasıyla %23.64, %18.29, %0, %7.5, %27.03, %10, %21.88, %18.75 ve %20 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.8). Çalışmaya 48 buzağının dahil edildiği 3 numaralı çiftlikte buzağılarda PTY görülmemiştir. En yüksek değer ise 5 numaralı çiftlikte %27.03 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.9. Irklar Arasındaki PTY Oranları Değişimi.

IRKLAR	HAYVAN SAYISI	HAYVAN %	PTY	PTY %
Holstein	281	70,25%	51	18,15%
Montofon	55	13,75%	0	0,00%
Simental	64	16,00%	18	28,13%
Genel Toplam	400	100,00%	69	17,25%

Çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği en yaygın olarak yapılan kültür ırkı süt inekleri kullanılmıştır. 281 Holstein, 55 montofon ve 64 simental ırkı sığırın dahil edildiği çalışmada montofon ırkı buzağılarda PTY olgusuna hiç rastlanmamıştır. Holstein ırkı buzağılardan 51'inde (%18.15) PTY belirlenmesine karşın simental ırkı sığırlarda 18 buzağıda (%28.13) PTY tesbit edilmiştir (Çizelge 3.19).

PTY tabloları ile doğrudan ilişkili olan çeşitli değişkenler ve bu değişkenlerin etkileri ayrı ayrı incelenmiştir. İnceleme sonuçlarının değerlendirilmesinde önem sırasına göre, kolostrum kalitesi ve kolostrum kalitesine etki eden faktörlerin etkileri başı çekmektedir.

Çizelge 3.10. Laktasyon Sayısının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi.

LAKTASYON SAYISI	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
1	16	23,19%	53	76,81%	69	69,66
2	22	13,50%	141	86,50%	163	96,85
3	6	5,36%	106	94,64%	112	92,16
4		0,00%	15	100,00%	15	102,91
5		0,00%	4	100,00%	4	90,22
Genel Toplam	44	12,12%	319	87,88%	363	90,42

*YKK: Yetersiz kalitede kolostrum, KK: Kaliteli kolostrum

Kaliteli kolostrum (KK) değerlendirilirken baz alınan eşik değer 50 g/L IgG olarak kabul edilmiştir. Bu değer altı yetersiz kalitede kolostrum (YKK) olarak sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada toplam 400 kan serumundan PTY prevalansı incelenmiş ancak çeşitli sebepler (örneğin 5 nolu işletmeden hiç kolostrum temin edilememiştir) ile toplam 363 kolostrum kalitesi değerlendirmeye alınabilmektedir. Ortalama kolostrum kalitesi 90.41 g/L olarak ölçülmüştür. Örneklerin 44'ünün YKK, 319'unun ise KK olarak sınıflandırılabilmesi görülmüştür. Toplamda %12.12 YKK üretilirken, beslemede kullanılmak üzere KK oranı ise % 87.88'dir. Kolostrum kalitesine laktasyonun etkisi incelendiğinde; 1. laktasyondan başlanarak 5. laktasyona kadar ortalama kolostrum kaliteleri sırasıyla 69.66, 96.85, 92.16, 102.91 ve 90.22 g/L olarak ölçülmüştür. En kaliteli kolostrum 4. laktasyondaki inekler tarafından üretilirken ilk doğumunu yapan annelerin ise en düşük kalitede kolostrumu ürettikleri görülmüştür. Sırasıyla YKK üretim prevalansları incelendiğinde 1. laktasyonda %23.19, 2. laktasyonda %13.5, 3. laktasyonda %5.36 olduğu, bununla beraber 4. ve 5. laktasyondaki annelerin hepsinin kolostrumlarının kalitesinin eşik değerin üzerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.11. Anne Irkının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi.

IRKLAR	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
Holstein	32	13,11%	212	86,89%	244	89,23
Montofon	3	5,45%	52	94,55%	55	88,53
Simental	9	14,06%	55	85,94%	64	96,56
Genel Toplam	44	12,12%	319	87,88%	363	90,42

Kolostrum kalitesine anne ırklarının etkisi incelenmiştir. Irklara göre üretilen kolostrumların ortalama kolostrum kaliteleri; holsteinler için 89.23 g/L, montofonlar için 88.53 g/L ve simentaller için 96.55 g/L olarak bulunmuştur. YKK üretim yüzdeleri incelendiğinde; holsteinler %13.11, montofonlar %5.45 ve simentaller %12.12'dir.

Ortalama kolostrum kaliteleri baz alındığında simental ırkı sığırların en başarılı olduğu, holstein ve montofon ırkı sığırların birbirine çok yakın olmakla birlikte montofon ırkının en düşük olduğu görülmektedir. Kolostrum kalitelerinin bireyselde 50 g/L nin altında kalması (YKK) baz alındığında ise, holstein ve simental ırkı sığırlar oldukça yakın değerlerde çıkmış ve montofondan oldukça yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.12. Aşı Uygulamalarının Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi.

AŞI UYGULAMASI	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
Evet	35	10,09%	312	89,91%	347	91,62
Hayır	9	56,25%	7	43,75%	16	64,24
Genel Toplam	44	12,12%	319	87,88%	363	90,42

Aşı uygulamalarının anne kan serumuna paralel olarak üretilen kolostrum içeriğindeki Ig'leri de arttırdığı bildirilmiştir. Aşılamaların kolostrum kalitesine etkisini ele aldığımızda: 363 anneden 347'si gebelik döneminde koruyucu aşılarla aşılanmış, 16'sı aşılanmamıştır. Aşılanmış annelerin ürettiği kolostrum kalitesi ortalama 91.62 g/L, aşısız annelerin ürettiği kolostrum kalitesi ise 64.24 g/L'dir. Aşısız hayvan sayısı aşı uygulaması yapılmayan tek çiftlik olduğu için düşük olsa da, aşı uygulanan ve uygulanmayan annelerin kolostrum kaliteleri arasında çok önemli bir fark izlenmektedir. Aşılı annelerin sadece %10.09'u YKK üretirken aşısız annelerin %56.25'i YKK ürettiği belirlenmiştir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.13. Kuruda Kalma Süresinin (KKS) Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi.

KURUDA KALMA SÜRESİ	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
KKS<50		0,00%	15	100,00%	15	120,29
50≤KKS≤70	38	12,67%	262	87,33%	300	87,51
KKS>70	5	11,11%	40	88,89%	45	101,69
Genel Toplam	43	11,94%	317	88,06%	360	90,65

Kolostrum kalitesi ölçülmüş olan 363 anneden 3'ünün kuruda kalma süresine dair bilgiye ulaşamadığı için, 360 anne kuruda kalma sürelerinin kolostrum kalitesine etkisi yönünden değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmaya alınan hayvanlardan 15'i 50 günden kısa, 300'ü 50-70 aralığında ve 45'i 70 günden uzun süre kuruda kalmıştır. Bu 3 grubun ortalama kolostrum kaliteleri sırasıyla 120.28, 87.50 ve 101.69 g/L olarak belirlenmiştir. Ortalama kolostrum kalitelerinde en düşük değer 50-70 aralığında kuruda kalan grupta ölçülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre 50 günden kısa süre kuruda kalan ineklerin ortalama kolostrum kalitesi diğer gruplara oranla oldukça yüksek bulunmuştur. YKK üretme yüzdeleri karşılaştırıldığında ise yine 50 günden kısa kuruda kalan annelerin hiçbirinin eşik değerin altına düşmediği, diğer 2 grubun ise yakın çıktığı anlaşılmıştır (Çizelge 3.13).

Çizelge 3.14. Gebeliğin Son 3 Ayında Atlatılan Hastalıkların Kolostrum Kalitesine Etkisinin Değerlendirilmesi.

GEBELİKTE ATLATILAN HASTALIKLAR	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
Evet	9	52,94%	8	47,06%	17	56,89
Hayır	34	9,91%	309	90,09%	343	92,06
Genel Toplam	43	11,94%	317	88,06%	360	90,42

Kolostrum Ig seviyesi ile anne kan serumu Ig seviyeleri arasında lineer bir ilişki olması sebebiyle annelerde doğuma 3 ay kala atlatılan hastalıklar not edilmiştir. Bu dönemde genellikle 1 ayı laktasyon sonu ve 2 ayı kuruya alındığı dönemi kapsayan annelerin 17'sinin hastalık atlattığı görülmektedir. Bu annelerin tamamının atlattığı hastalıklar, ayak hastalıklarıdır. Hastalık atlatan annelere ait ortalama kolostrum kalitesi 56.88 g/L olarak ölçülerek, hastalık atlatmayan annelerin ortalama kolostrum kalitesi olan 92.06 g/L seviyesinden oldukça düşük bulunmuştur. Aynı şekilde hastalık atlatmayan annelerin 50 g/L eşik değerin altındaki kolostrum üretme yüzdeleri %9.91 iken, hastalık atlatan annelerde bu değer %52.94 olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.15. Kolostrum Kalitesinin Pasif Transfer Başarısına Etkisi.

PASİF TRANSFER YETMEZLİĞİ	YKK	YKK %	KK	KK %	Toplam	Ortalama Kolostrum Kalitesi (g/L)
Var	21	35,59%	38	64,41%	59	58,41
Yok	23	7,57%	281	92,43%	304	96,63
Genel Toplam	44	12,12%	319	87,88%	363	90,42

KOLOSTRUM KALİTESİ	PTY	PTY %	BPT	BPT %	TNS	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
YKK	21	47,73%	23	52,27%	44	9,65
KK	38	11,91%	281	88,09%	319	14,97
Genel Toplam	59	16,25%	304	83,75%	363	14,32

Kolostrum kalitesinin PTY üzerine etkisi değerlendirildiğinde; PTY olan buzağların annelerinin ürettikleri kolostrumun ortalama kolostrum kalitesi 58.4 g/L, PTY olmayan buzağların annelerinin ürettiği kolostrumların ortalama kolostrum kaliteleri ise 96.62 g/L olarak hesaplanmıştır. PTY görülen buzağların %35.59'u YKK tüketirken, PTY görülmeyen buzağlardan sadece %7.57'si YKK tüketmiştir. Farklı bir açıdan kıyaslama yapıldığında; YKK tüketen buzağların %47.73'ünde PTY gözlenirken, KK ile beslenen buzağların sadece %11.91'inde PTY gözlenmiştir. Bu

sonuç ile kolostrum kalitesindeki düşüşün PTY oranını arttırdığı görülmüştür (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.16. Buzağı cinsiyetinin pasif transfer başarısına etkisi.

CİNSİYET	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
Dişi	40	18,02%	182	81,98%	222	14,09
Erkek	29	16,29%	149	83,71%	178	14,24
Genel Toplam	69	17,25%	331	82,75%	400	14,16

Çalışmaya alınan buzağuların 222'si dişi, 178'si erkektir. Dişi buzağuların kan serumu ortalama IgG yoğunluğu 14.08 mg/ml, erkek buzağuların kan serumu ortalama IgG yoğunluğu 14.24 mg/ml dir. Ortalama kan serumu IgG yoğunlukları birbirine çok yakın çıkmakla birlikte erkek buzağularda daha yüksek bulunmuştur. Dişi buzağularda PTY prevalansı %18.02 iken erkek buzağularda %16.29'dur. Dişi buzağularda PTY prevalansı daha yüksek bulunmakla birlikte aradaki fark istatistiki önem arz etmemektedir (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.17. Güç doğumların pasif transfer başarısına etkisi.

GÜÇ DOĞUM	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
Evet	20	48,78%	21	51,22%	41	10,82
Hayır	49	13,65%	310	86,35%	359	14,54
Genel Toplam	69	17,25%	331	82,75%	400	14,16

400 buzağıdan 41'inde güç doğum tablosu ile karşılaşılmıştır. Güç doğumla doğan buzağuların kan serumu ortalama IgG yoğunluğu 10.82 g/L iken, normal doğan buzağuların kan serumu ortalama IgG yoğunluğu 14.54 g/L bulunmuştur. Bu 2 grup

PTY prevalansı yönünden kıyaslandığında ise; güç doğumla dünyaya gelen buzağların %48.78’inde PTY gözlenirken, normal doğumla dünyaya gelen buzağların sadece %13.65’inde PTY tesbit edilmiştir (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.18. Çoklu doğumların buzağı pasif transfer başarısına etkisi.

İKİZLİK DURUMU	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
Evet (İkiz)	8	25,00%	24	75,00%	32	12,18
Hayır	61	16,58%	307	83,42%	368	14,33
Genel Toplam	69	17,25%	331	82,75%	400	14,16

Çoklu doğumlar (ikiz) sonucu dünyaya gelen buzağlarda PTY prevalansı %25, tekli doğumlar sonucu dünyaya gelen buzağların PTY prevalansı %16.58 olarak tesbit edilmiştir. Çoklu doğumlar sonucu dünyaya gelen buzağlarda PTY yüksek bulunmuşsa da bu fark istatistiki yönden bir önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3.18).

Çizelge 3.19. Buzağı doğum ağırlığının pasif transfer başarısına etkisi.

BUZAĞI DOĞUM AĞIRLIĞI (Kg)	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
DA<30	6	24,00%	19	76,00%	25	13,33
30≤DA≤40	26	16,25%	134	83,75%	160	14,11
DA>40	8	18,60%	35	81,40%	43	13,85
Genel Toplam	40	17,54%	188	82,46%	228	13,98

*DA:Doğum ağırlığı

Çiftliklerden toplanan formlardan 400 buzağıdan 228’inin doğum ağırlığına ulaşılmıştır. Buzağların doğum ağırlıkları 30 kg’ın altı, 30-40 kg ve 40 kg’ın üzeri olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Gruplarda sırasıyla 25, 160 ve 43 buzağı tesbit

edilmiştir. Bu 3 grup ortalama kan serumu IgG yoğunluğu yönünden kıyaslandığında; 30 kg'ın altında olan grupta 13.32 mg/ml, 30-40 kg aralığında kalan buzağı grubunda 14.11 mg/ml ve 40 kg'ın üzerindeki grupta 13.84 mg/ml olarak bulunmuştur. PTY prevalansları aynı sıralamada %24, %16.25 ve %18.6'dır. Ortalama kan serumu IgG yoğunlukları birbirine çok yakın olmakla birlikte, en yüksek 30-40 kg aralığında olan grupta, en düşük ise 30 kg'ın altında kalan grupta ölçülmüştür. PTY yetmezliği prevalansı ise tam tersi bir seyir izleyerek, en yüksek 30 kg'ın altında kalan grupta, en düşük ise 30-40 kg aralığındaki grupta hesaplanmıştır (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.20. İlk kolostrum verilme saatinin pasif transfer başarısına etkisi.

KOLOSTRUM VERİLME SAATİ	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
1. SAAT	7	7,14%	91	92,86%	98	14,73
2. SAAT	49	19,60%	201	80,40%	250	13,85
4. SAAT	3	20,00%	12	80,00%	15	19,59
Genel Toplam	59	16,25%	304	83,75%	363	14,32

PTY üzerinde en büyük etkilerden birisi de ilk kolostrum besleme saatidir. Bu yüzden ilk kolostrum verilme saatinin PTY üzerine etkisi değerlendirildiğinde: Çalışmaya alınan çiftliklerin tamamı profesyonel yönetim sistemleri uygulanan çiftlikler olduğu için, 'kolostrum ve ilk buzağı besleme protokolleri' gereği çalışmadaki tüm çiftliklerde doğan buzağılara ilk 4 saat içerisinde kolostrum besleme yapılmıştır. 98 buzağı doğum sonrası ilk 1 saat içinde, 250 buzağı doğum sonrası ilk 2 saat içinde (1-2 saat aralığında) ve 15 buzağı doğum sonrası ilk 4 saat içinde (2-4 saat aralığında) beslenmiştir.

Sırasıyla ilk 1., 2. ve 4. saatler içerisinde beslenen buzağuların kan serumun ortalama IgG yoğunlukları sırasıyla 14.73, 13.84 ve 19.58 mg/ml olarak ölçülmüştür. En yüksek değer 2-4 saat içerisinde beslenen grupta, en düşük ortalama IgG

konsantrasyonu ise 1-2 saatlik dilimde beslenen buzağılarda bulunmuştur (Çizelge 3.20).

PTY prevalansları incelendiğinde; doğumdan sonra ilk 1 saat içerisinde beslenen buzağılarda %7.14, 1-2 saat içerisinde beslenen buzağılarda %19.60 ve 2-4 saat aralığında beslenen buzağılarda %20 olarak tesbit edilmiştir. PTY prevalansı en düşük doğar doğmaz ilk 1 saat içerisinde beslenen buzağılarda, en yüksek ise 2-4 saat aralığında doğan buzağılarda bulunmuştur.

Çizelge 3.21. İlk beslemede kullanılan kolostrum miktarının pasif transfer başarısına etkisi.

İLK BESELEMEDE KULLANILAN KOLOSTRUM MİKTARI (İBK KM) (Kg)	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
İBK KM < 2	14	30,43%	32	69,57%	46	11,56
2 ≤ İBK KM < 2,5	42	17,21%	202	82,79%	244	13,87
2,5 ≤ İBK KM < 3	2	11,11%	16	88,89%	18	16,36
3 ≤ İBK KM		0,00%	52	100,00%	52	18,36
Genel Toplam	58	16,11%	302	83,89%	360	14,35

*MİVM: Kolostrumun ilk verilme miktarı.

Kolostrumun ilk verilme miktarı 2 L ve altı, 2-2.5 L arası (2.5 L dahil), 2.5-3 L arası (3 L dahil) ve 3 L üzeri olarak sınıflandırılmıştır. Bu gruplardan elde edilen ortalama serum IgG konsantrasyonları sırasıyla 11.56, 13.87, 16.36 ve 18.36 mg/ml dir. İlk beslemede kullanılan kolostrum miktarının artmasıyla ortalama serum IgG konsantrasyonlarının arttığı belirlenmiştir (Çizelge 3.21).

Gruplar aynı sırayla ele alındığında PTY prevalansları; %30.43, %17.21, %11.11 ve %0 bulunmuştur. İlk beslemede 2 L ve altınsa kolostrum kullanılan grupta

PTY en yüksek bulunurken, ilk beslemede 3 L üzerinde kolostrum kullanılan grupta PTY hiç belirlenmemiştir.

Çizelge 3.22. İlk beslemede kullanılan IgG miktarının pasif transfer başarısına etkisi.

İLK BESLEMEDE KULLANILAN IgG MİKTARI	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
IgG<50	1	33,33%	2	66,67%	3	11,71
50≤IgG<100	15	57,69%	11	42,31%	26	9,22
100≤IgG<150	31	39,24%	48	60,76%	79	10,39
150≤IgG<200	7	8,86%	72	91,14%	79	12,93
200≤IgG	5	2,84%	171	97,16%	176	17,52
Genel Toplam	59	16,25%	304	83,75%	363	14,32

Buzağların beslenmesinde kullanılan kolostrum miktarının yeterli olması gerektiği vurgulanmaktadır. Ancak miktarın hacim olarak artması verilen toplam IgG miktarını artırarak etki yaptığı için buzağının ilk beslemede aldığı toplam IgG miktarının PTY üzerine etkisi incelendiğinde daha net bir sonuç elde edilebilir. Buzağının ilk beslemede (ilk 4 saat içerisinde) aldığı IgG miktarı 50 g'ın altı, 50 - 100 g (50 g dahil), 100 – 150 g (100 g dahil), 150 – 200 g (150 g dahil) ve 200 g ve üzeri olmak üzere 5 grupta incelenmiştir.

İlk grupta yeterli hayvan sayısı bulunmaması sebebiyle bu grup değerlendirmede gözardı edilmiştir. 2., 3., 4. ve 5. gruplarda sırasıyla 26, 79, 79 ve 176 hayvan bulunmaktadır. 2. gruptan başlanarak sırasıyla ortalama serum IgG konsantrasyonları 9.22, 10.38, 12.92 ve 17.51 mg/ml'dir (Çizelge 3.22).

Yine bu gruplarda pasif transfer yetmezliği görülme sıklığı 2. gruptan başlanarak sırasıyla; %57.69, %39.24, %8.86 ve %2.84'tür.

İlk beslemede (tüm beslemeler ilk 4 saatlik dilimde yapılmıştır) alınan toplam IgG miktarının ortalama serum IgG konsantrasyonunu yüksettiği, PTY prevalansını ise düşürdüğü görülmüştür.

Çizelge 3.23. Kolostrumun verilme yönteminin pasif transfer başarısına etkisi.

KOLOSTRUM VERİLME YÖNTEMİ	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
Biberon	59	15,69%	317	84,31%	376	14,30
Sonda	10	41,67%	14	58,33%	24	11,93
Genel Toplam	69	17,25%	331	82,75%	400	14,16

Çalışmaya dahil edilen tüm çiftliklerde kullanılan kolostrum verme yöntemi biberon ile kolostrum verilmesidir. Ancak buzağıda emme isteği olmaması yada ememeyecek kadar zayıf ya da güçsüz olması gibi durumlarda ideal absorpsiyon süresi kaçırılmaması için sonda kullanılmaktadır. Dolayısıyla sonda ile beslenen buzağların çoğunluğu problemli bireylerdir. Ayrıca işletmelerde kolostrum verilirken sonda kullanıldığında kullanılan miktar arttırılmamaktadır. Oysaki sonda ile yapılan kolostrum beslemelerde miktarın 3 L ve üzeri olması önerilmektedir.

400 buzağıdan 24'ü sonda ile ilk kolostrumunu alırken, 376'sı biberonla beslenmiştir. Biberonla beslenen buzağılarda ortalama serum IgG konsantrasyonu 14.29 mg/ml iken, bu değer sondayla besleme yapılan buzağılarda düşmüş ve 11.93 mg/ml olarak bulunmuştur (Çizelge 3.23).

Sondayla ilk kolostrum beslemesi yapılan 24 buzağıdan %41.67'sinde PTY gözlenirken, bu oran biberon ile beslenenlerde %15.69'dur.

Çizelge 3.24. Hiperimmünserum uygulamalarının pasif transfer başarısına etkisi.

HİPERİMMÜN SERUM UYGULANDI MI?	PTY	PTY %	BPT	BPT %	Hayvan Sayısı	Ortalama Serum IgG Seviyesi (mg/ml)
Evet	64	16,84%	316	83,16%	380	13,97
Hayır	5	25,00%	15	75,00%	20	17,71
Genel Toplam	69	17,25%	331	82,75%	400	14,16

Çalışmanın yapıldığı 9 çiftlikten 8'i doğum sonrası buzağılarda hiperimmün serum uygulaması yaparken, sadece 1'i bu uygulamayı yapmamaktadır. Toplam 20 hiperimmün serum uygulaması yapılmayan buzağının olduğu bu çalışmada; hiperimmün serum uygulanmayan buzağıkların ortalama serum IgG konsantrasyonu 17.7 mg/ml iken, uygulama yapılan çiftliklerin ortalama serum IgG konsantrasyonları 13.96 mg/ml bulunmuştur. Uygulama yapılmayan buzağıkların ortalamaları daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 3.24).

Ancak hiperimmün serum uygulanmayan buzağılarda PTY %25 iken, uygulanan grupta %16.84 olarak bulunmuştur. Hiperimmün serum uygulaması ile PTY prevalansının azaldığı görülmüştür.

Çizelge 3.25. PTY'in ortalama günlük canlı ağırlık artışına etkisi.

PTY'NİN CANLI AĞIRLIK ARTIŞINA ETKİSİ	Ortalama GCAA (Kg)
PTY	0,74
BPT	0,80
Genel Toplam	0,79

Çiftliklerden bilgi edinmek için tasarlanan bilgi formunda veteriner hekimlerden buzağıkların sütten kesilme günleri, sütten kesilme ağırlıkları ve doğum ağırlıklarını kaydetmelerini istedik. Bu 3 veriyi de elde edebildiğimiz buzağıklar için; sütten kesilme

ağırlığından doğum ağırlığını çıkartarak sütten kesilene kadar elde edilen canlı ağırlık artışı (CAA) bulunmuş, ardından sütten kesilme gün sayısına bölünerek günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) elde edilmiştir. Çiftliklerin sütten kesme günleri farklı olduğu için sütten kesim ağırlığının tek başına bir şey ifade etmeyeceği düşüncesiyle GCAA üzerinden yapılan kıyaslamada; PTY olan buzağılarda GCAA 0.74 kg bulunurken BPT olan buzağılarda bu artış 0.80 kg olarak belirlenmiştir. BPT olan buzağılarda GCAA'nın daha yüksek olduğu görülmüştür. GCAA farkı 0.06 kg bulunmuştur. Genel GCAA ise 0.79'dir (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.26. PTY'in Sütten Kesilinceye Kadar Atlatılan Hastalıkların Oranına Etkisi.

SÜTTEN KESİLİNCEYE KADAR ATLATILAN HASTALIK	Hastalık Atlamamış	Hastalık Atlamamış %	Hastalık Atlamış	Hastalık Atlamış %	HAYVAN SAYISI	ORTALAMA KAN IG YOĞUNLUĞU
PTY	26	37,68%	43	62,32%	69	7,58
BPT	210	63,44%	121	36,56%	331	15,53
Genel Toplam	236	59,00%	164	41,00%	400	14,16

PTY'nin özellikle ilk 6 aylık dönemde hastalıklar ve ölümler üzerine etkisi bilinmektedir. Bu çalışmada, buzağların sütten kesilinceye kadarki dönemde atlattıkları hastalıklar PTY ile karşılaştırılmıştır. 400 buzağıdan 69'u sütten kesilinceye kadar en az bir kez hastalık geçirmiştir (Çizelge 3.26). PTY olan buzağların %62.32'si hastalık atlatırken, PTY olmayan buzağların %36.32'sinde hastalık gelişmiştir.

4. TARTIŞMA

Ruminantların agamaglobulinemik veya hipoglobulinemik doğmaları sebebiyle kanlarında bağışıklık hücreleri bulunmaz ya da eser miktarda bulunur. Bağışıklık; Ig'lerce zengin kolostrumun, buzağların bağırsak yapılarının makro moleküllerin emilmesine mücade ettiğı, doğumu takip eden ilk saatlerde alınmasıyla sağlanır. Buna 'Pasif Transfer' denir. Başarılı bir pasif transferde, kolostrum alımını takiben buzağının 24-48 saat içerisinde 10 g/L IgG plazma yoğunluğunun üzerine çıkması beklenir. Pasif transferin yeterli ve sağlıklı gerçekleşebilmesi için kolostrumun zamanında, yeterli miktarda ve en önemlisi kaliteli olanı seçilerek verilmesi çok önemlidir. Pasif transferi etkileyen bu 3 temel belirleyici faktör İngilizce'de Quantity (miktar), Quality (kalite) ve Quickly (hızlı) kelimeleri ile temsil edildiğı için '3Q kuralı' olarak bilinir (Jaster, 2005; Godson ve ark., 2003; Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Kan plazmasında IgG 10 mg/ml seviyesinin üzerinde olmadığı durumlarda, yani PTY tablosunda hastalık ve ölüm oranları artmaktadır (Godden, 2008). Buzağı ölümlerinin %5 ve altında kaldığı durumlarda pasif immunité başarılıdır sayılır. Yapılan çalışmalarda serum IgG konsantrasyonunun 18 mg/ml üzerine çıktığında buzağı ölümlerinin %5'in altında kaldığı rapor edilmiştir. Tam aksine serum IgG konsantrasyonunun 2 mg/ml'nin altında kaldığı durumlarda ise buzağı ölümlerinin %50'nin üzerine çıktığı bildirilmiştir (Donova ve ark., 1998). PTY buzağı ölümlerinin en büyük sebeplerinden biri olmasının yanında, kolostrumun içindeki nonimmunglobulin faktörlerin de sistemik dolaşıma yeterince aktarılamamasından dolayı ciddi verim kayıplarına sebep olabilmektedir. Yapılan çalışmalarla PTY görülen buzağılarda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada düşmeler, ilk buzağılama yaşının ötelenmesi ve ilk 2 laktasyondaki süt verimi düşüklüklerine sebep olduğu belirlenmiştir (Besser ve ark., 1994; Gökçe ve Erdoğan, 2013).

Günümüzde PTY'den kaynaklanan kayıplara, PTY'nin engellenmesi için uygulanacak tedbirler ile uyulacak kurallara dair yeterince bilgi sahibi olunmasına rağmen, PTY prevalansının oldukça yüksek olduğu bildirilmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013). PTY prevalansı farklı çalışmalarda sütçü işletmeler için %19-41, etçi işletmeler için ise %11-33 olarak rapor edilmiştir (Chigerve ve ark., 2008; Filteau ve ark., 2003; Quigley ve ark., 2013). Araştırmacılar çok iyi yönetilen çiftliklerde dahi PTY'nin %25'lerin üzerinde seyredildiğini bildirmişlerdir (Godson ve ark., 2003; Weaver ve ark., 2000).

PTY prevalansının belirlenmesi amacıyla çeşitli teknikler kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Filteau ve ark. (2003), etçi sığırlar üzerine yaptıkları bir çalışmada, 45 farklı sürüden toplam 225 buzağıyı PTY yönünden değerlendirmişlerdir. Buzağının %19'unda PTY belirlenmiştir. Yapılan literatür taramalarında (Filteau ve ark., 2003; Godden, 2008) etçi sığırlarda sütçü sığırlardan farklı olarak kolostrum kalitelerinin yüksek olması ve yavrunun annesinin yanından ayrılmaması gibi nedenlerle pasif immunitenin daha başarılı olduğu bildirilmiştir. PTY prevalansının neredeyse %20 olarak bulunduğu bu çalışma da oranın yüksek olması sebebiyle dikkat çekicidir.

Perino (1997), etçi sığırlar üzerinde çalışmış ve buzağılardaki pasif immunité değerlendirilmesinde buzağının %27,4'ünün 620 mg/dl'nin altında, %13,6'sının 620-999 mg/dl, %25,9'unun 1000-2000 mg/dl ve %33,1'inin 2000 mg/dl'den yoğun IgG konsantrasyonuna sahip olduğu sonucunu bulmuştur. Perino (1997)'nin ilgili çalışmasında, buzağının %31'inin 1000 mg/dl'nin altında IgG konsantrasyonuna sahip olduğu bildirilmiştir.

Wallace ve ark. (2006), kan serumlarının refraktometre kullanılarak PTY yönünden değerlendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmada, kan serumlarının santrifüj edilerek ve edilmeden incelenmesini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada santrifüj edilen

kan serumlarında PTY oranı %25, santrifüj edilmeyen kan örneklerinde ise %28 olarak bulunmuştur.

Hogan ve ark. (2015), PTY'nin belirlenmesinde kullanılan 5 farklı testin başarı oranlarını karşılaştırma üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, serum GGT enzim aktivitesinin belirlenmesi, serum total protein oranının belirlenmesi, serum globülin seviyesinin belirlenmesi, çinko sülfat çöktürme testi ve ELISA teknikleri karşılaştırılmıştır. Bu 5 testin başarı oranlarının belirlenmesi için yapılan çalışmada referans değerlendirme RID yöntemiyle belirlenmiştir. 126 buzağıda yapılan çalışmada 73 kan numunesi 10 mg/ml'nin altında ölçülmüş ve PTY oranı %58 olarak bulunmuştur.

Elsohaby ve ark. (2015), PTY'nin belirlenmesinde dijital ve optik refraktometrelerin başarısını kıyasladıkları çalışmalarında referans değerlendirme RID ile yapılmıştır. 200 Holşttein buzağının kullanıldığı bu çalışmada 55'inin serum IgG konsantrasyonu 1.000 mg/dl'nin altında bulunmuş ve PTY oranı %27,5 olarak tespit edilmiştir.

Beam ve ark. (2009), 17 farklı Amerikan eyaletinde 394 çiftlikten 1816 buzağıyı çalışmalarına dahil ederek düve buzağılarında PTY'nin prevalansını araştırmışlardır. Amerikan Tarım Bakanlığı tarafından yürütülen bu çalışma çok geniş bir coğrafyada, farklı sürülerde ve 1816 buzağı üzerinde yapılan bir çalışma olup, PTY prevalansı %19,2 olarak bulunmuştur.

Topal ve ark. (2018), buzağılarda IgG seviyesinin belirlenmesi ve yarı kantitatif testlerin karşılaştırılması üzerine yaptıkları çalışmada, aynı işletmeden toplanan 60 örnekte PTY'ni %30 civarında bulmuşlardır.

Genç ve Çoban (2015), İsviçre Esmeri ve Siyah Alaca sığırlarda kolostrum kalitesine ve kolostral pasif transfere etki eden bazı çevresel faktörleri incelenmişler, aynı işletmeden 90 buzağıda PTY prevalansını %18.89 olarak bulmuşlardır.

Yüceer ve Özbeyaz (2010), yaptıkları çalışmada kolostral pasif transfere bağlı bağışıklığın büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisini incelemişlerdir. Aynı işletmede barındırılan 90 buzağıda PTY eşik değeri 10 mg/ml yerine 8 mg/ml olarak alınmış ve yetersiz pasif transfer olarak adlandırılmıştır. Yetersiz pasif transfer prevalansı %14.4 olarak bulunmuştur.

Aydoğdu ve Güzelbekteş (2018), ilk doğumunu yapan düvelerin ve 2 ve daha fazla doğum yapmış ineklerin kolostrum kalitesinin buzağı kolostral pasif bağışıklığına etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, buzağılarının %14.58'in serum IgG konsantrasyonunu 8 mg/ml'nin altında bulmaktadır.

Erdoğan ve ark. (2009), “Kars Yöresinde Süt Sığırcılığı” ile ilgili yaptıkları çalışmanın “Neonatal Buzağı Sağlığı” kısmında raporladıkları sonuçlarında, Gluteraldehit testini kullanarak 90 buzağıda PTY prevalansını %12,9 olarak bulmuşlardır.

Ankara ilinde bulunan 9 farklı çiftlikte yürütülen bu çalışmada 400 kan serumu toplanmış; 400 numuneden 69'unda IgG konsantrasyonu 10 mg/ml'nin altında ölçülmüş ve PTY prevalansı %17,25 olarak belirlenmiştir. Çiftlikler bazında değerlendirildiğinde 1. çiftlikten başlayarak 9. çiftliğe kadar PTY prevalansı sırasıyla %23.64, %18.29, %0, %7.5, %27.03, %10, %21.88, %18.75 ve %20 olarak belirlenmiştir. 3 numaralı çiftlikte buzağılarda PTY görülmemiştir (Çizelge 3.6). En yüksek değer ise 5 numaralı çiftlikte %27.03 olarak tespit edilmiştir. Bulunan %17.25

PTY prevalansı Beam ve ark. (2009), Filteau ve ark. (2003) ve Genç ve Çoban (2015) ile uyumlu bulunurken; Perino ve ark. (1997), Wallace ve ark. (2006), Hogan ve ark. (2015), Elsohaby ve ark. (2015) ve Topal ve ark. (2018)'nın değerlerinden düşük; Yüceer ve Özbeyaz (2010), Aydoğdu ve Güzelbekteş (2018) ve Erdoğan ve ark. (2007)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur. Yüceer ve Özbeyaz (2010) ile Aydoğdu ve Güzelbekteş (2018)'in IgG yoğunluğunda eşik değeri 8 mg/ml almaları sebebiyle elde ettiğimiz sonuçlar bu araştırmacıların sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

Kolostrum kalitesi kolostral pasif immun transfer başarısı yönünden değerlendirildiğinde, kolostrum verilme yöntemi ve miktarından daha önemli bulunmuştur. Bunun sebebi; buzağının başarılı bir pasif immun transfer için çok miktarda kolostruma değil de, yüksek miktarda Ig almaya ihtiyaç duymasıdır (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Buzağılar doğumdan sonra ilk 2-4 saat içerisinde (pasif immun transfer açısından ideal beslenme süresi) ve biberonla besleneceklerse CA'ları ile orantılı olarak 80-150 g kolostral Ig'e ihtiyaç duyarlar (Godson ve ark., 2003; Stott ve Fellah 1983). Godden ve ark. (2009a), doğumdan sonra ilk 2 saat içerisinde biberonla beslenen buzağılarda 100 g IgG ihtiva eden kolostrum ikame yeminin başarılı kolostral pasif immun transfer için yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Bu sebeple buzağı beslemede kullanılacak kolostrumun miktarını temelde kolostrum kalitesi belirler. Çünkü kolostrum kalitesi tek başına tüm kolostral Ig'lerin %85'ini oluşturur. Quigley (2007), buzağı kan serumundaki IgG ile beslenmede kullanılan kolostrum IgG arasında linear bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Çeşitli araştırmalarda kolostrum IgG konsantrasyonları genel olarak birbirine yakın ölçülmesine karşın çok büyük bireysel farklılıklar da rapor edilmiştir. Ortalama kolostrum IgG konsantrasyonları 50-100 g/L aralığında raporlanırken bu aralık bireysel olarak değerlendirildiğinde 1 – 200 g/L aralığında değişmektedir (Gökçe ve Erdoğan, 2013; Quigley ve ark., 1994; Swan ve ark., 2007). Genel olarak beslemede kullanılacak kolostrumun kalite yönünden en az 100 g/doz IgG veya 50 g/L IgG ihtiva

etmesi istenir (Godden ve ark., 2009a; McGuirk ve Collins, 2004). Kaliteli kolostrum tanımı için 50 g/L IgG konsantrasyonu baz alınsa da; Godson ve ark. (2003) kaliteli kolostrumun en az 60 g/L IgG konsantrasyonuna sahip olması gerektiğini savunmuşlardır. Yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda sürü yönetim uygulamalarının bilinçli yapıldığı işletmelerde dahi 50 g/L IgG seviyesinin altında (kalitesiz kolostrum) kolostrum yüzdeleri %30-57,8 arasında değişmektedir (Gulliksen ve ark., 2008; Moril ve ark., 2012).

Genç ve Çoban (2015) aynı işletmedeki 90 inek üzerine yaptıkları çalışmada, ortalama kolostrum IgG konsantrasyonunu 78,23 g/L, başarısız kolostrum (<50 g/L) yüzdesini ise %7,78 olarak bulmuşlardır.

Kaygısız ve Köse (2007) kolostrometre kullanarak yaptıkları çalışmada, 59 adet Holstein kolostrumunun % 20'sinin kalitesiz olduğunu bildirmişlerdir. Güncü ve ark. (2013), ise yaptıkları çalışmada, kolostrumların tamamının orta kalitede ya da başarılı olduğunu, kalitesiz kolostrum ölçümü yapılmadığını bildirmişlerdir. Güncü ve Gökçe (2015) kolostrometre ile yaptıkları çalışmada, Güncü ve ark. (2013)'nın bildirdiği kalitesiz kolostrum ölçülmediğini, ölçülen kolostrumlardan %16'sının 1045 g/ml'nin altında (orta kalitede) olduğu, %84'ünün ise 1045 g/ml'nin üzerinde (yüksek kalitede) olduğunu bildirmişlerdir. Hoyraz ve ark. (2015), holstein ırkı sığırlarda kolostrum kalitesini kolostrometre ile ölçmüşler ve ölçüm yapılan kolostrumların tamamının 50 g/L'nin üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Kolostrumların ortalama kalitesi 107.16 g/L olarak bulunmuştur.

Aydoğdu ve Güzelbekteş (2018) aynı işletmedeki annelerde yaptıkları çalışmada, ortalama IgG konsantrasyonlarını ilk doğumunu yapan annelerde 73.81 g/L, 2 ve daha çok doğum yapan annelerde ise 127.45 g/L olarak ölçmüşlerdir. Erkilic ve Erdoğan (2015), ortalama kolostrum kalitesini 62.82 g/L IgG olarak ölçmüşlerdir. Çalık ve Güneş (2016), aşılama ve ticari bir immun stimulanın kolostrum kalitesine

etkisini araştırdıkları çalışmada, 3 gruba ayırdıkları ilk doğumunu yapan annelerin tamamının kolostrum kalitesini 50 g/L'nin altında mşlerdir.

Yapılan bu çalışmada 400 annenin 363'nden kolostrum numunesi alınmış ve IgG yönünden analiz yapılmıştır. Bu annelerin ortalama kolostrum kalitesi 90.41 g/L IgG olarak lmştr. Beslemede kullanılmak üzere kolostrumların asgari 50 g/L IgG yoğunluğunda olması istenir. Bu çalışmada 363 inekten 44'ünün kolostrumları bu eşik değerin altında lmştr. Yetersiz kalitede kolostrum üreten annelerin oranı %12.12'dir (izelge 3.7).

Yapılan bu çalışmada yetersiz kalitedeki kolostrumu tüketen buzağıların %47.73'nde PTY gözlenirken, kaliteli kolostrum tüketen buzağıların %11.91'inde PTY görülmüştür. Benzer şekilde, PTY olan buzağıların tükettikleri kolostrumların ortalama IgG yoğunluğu 58.41 g/L iken, PTY olmayan buzağıların kolostrumlarında ortalama kolostrum kalitesi 96.63 g/L'dir (izelge 3.15). Bu sonuçlar değerlendirildiğinde PTY ile kolostrum kalitesi arasında gl bir bağlantı mevcuttur.

Kolostrum kalitesine etki eden değişkenler; laktasyon sayısı, ırk, aşı uygulamaları, gebelikte atlatılan hastalıklar ve üretilen kolostrum hacmi olarak sıralanabilir (Godson ve ark., 2003).

Kolostrumdaki IgG yoğunluğu, anne kan IgG yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Anne immun sisteminin kolostrogenezise kadarki dönemde maruz kaldığı tüm uyarımlar kolostrum Ig konsantrasyonuna etki etmektedir. Bu sebeple yaşları nedeniyle daha çok antijenik uyarıma maruz kalan inekler ilk doğumunu yapan genç ineklerden daha kaliteli kolostrum üretmektedir (Godden, 2008; Godson ve ark., 2003). Gökçe ve Erdoğan (2013) genel olarak: kolostral Ig yoğunluğunun 1. ve 2. laktasyonlarda en düşük seviyede, 3. laktasyonda pik seviyede ve 3. laktasyondan

sonra kısmen düşerek stabil kaldığını, ancak 3. laktasyon sonrasında da 1. ve 2. laktasyonlardan yüksek seyrettiğini bildirmişlerdir.

Liu ve ark. (2009), 2 ve daha fazla doğum yapmış olan ineklerin ilk doğumunu yapan ineklerden 1.3 -1.6 kat daha yoğun IgG₁ ürettiklerini bildirmişlerdir. Kaygısız ve Köse (2007), benzer şekilde 2 ve 3 yaşındaki (1. ve 2. laktasyonda olan) ineklerin kolostrum kalitelerinin yaşı ve dolayısıyla laktasyon sayısı daha ileri olan ineklerden daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Muller ve Ellinger (1981) benzer bir bildirim ile; ilk doğumlarını yapan düvelerin kolostrum kalitelerini 3. ve 4. laktasyondaki ineklerin kolostrum kalitelerinden düşük bulmuşlardır. Liu ve ark. (2009) ilk 2 laktasyondaki kolostrum kalitesini daha ileri laktasyonlarda olan ineklerin kolostrum kalitesinden düşük bulmuşlardır, ancak kolostrum kalitelerinde pik olan laktasyonu 4. laktasyon olarak bildirmişlerdir. Qyeniye ve Hunter (1978), holstein ırkı ineklerde ilk 3 laktasyondaki ineklerin kolostrum IgG miktarlarında bir farklılık tespit edilmediğini açıklamışlardır.

Bu çalışmada 50 g/L'nin altındaki kolostrumlar kalitesiz olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, kolostrum örneği aldığımız ineklerin yetersiz kalitede kolostrum üretme oranları 1. laktasyonda %23.19, 2. laktasyonda %13.50, 3. laktasyonda %5.36 ve 4 ile 5. laktasyonlarda 0'dır (Çizelge 3.10). Çalışma sonuçları yukarıda bildirilen çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Laktasyon sayısı artışı ile yetersiz kalitede kolostrum üreten inek yüzdesi düşmüştür.

Kehoe ve ark. (2011), anne yaşının kolostrum kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; ortalama kolostrum IgG konsantrasyonlarını 1. laktasyonda 83.5 g/L, 2. laktasyonda 92.9 g/L, 3. laktasyonda 107.4 g/L ve 4. laktasyonda 113.3 g/L olarak ölçmüşlerdir. Sonuçları değerlendiren araştırmacılar kolostrum kalitesinin ilerleyen anne yaşı ile arttığı çıkarımını yapmışlardır. Benzer bir çalışmada Pritchett ve ark. (1991) tarafından yapılmış; ilk 2 laktasyon, 3. laktasyon, 4. laktasyon, 5. ve

üzeri laktasyonlar için IgG konsantrasyonları sırasıyla 42.8 g/L, 50.8 g/L, 56.6 g/L ve 55.5 g/L olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda, ortalama kolostrum IgG konsantrasyonları arasında farklılıklar olsa da istatistiki bir önem arz etmediği bildirilmiştir. Saucedo-Quintero ve ark. (2004) benzer bir çalışmada, ortalama kolostrum kalitelerini 1., 2., 3., 4 ve üzeri laktasyonlar için sırasıyla 103.43 g/L, 87.86 g/L, 98.05 g/L ve 78.64 g/L olarak bulmuşlardır. Çalışmada en yüksek IgG konsantrasyonu 1. laktasyonda bulunurken, 4 ve üzeri laktasyonda olan ineklerin kolostrum ortalama IgG konsantrasyonları en düşük seviyede bulunmuştur. Tyler ve ark. (1999a) benzer çalışmalarını jersey ırkı sığırlarda yapmışlar ve 1. laktasyon, 2. laktasyon ve 3 ve üzeri laktasyonlar olmak üzere 3 gruba böldükleri ineklerde ortalama kolostrum IgG konsantrasyonlarını sırasıyla; 119 g/L, 113 g/L ve 115 g/L olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada da Quintero ve ark. (2004)'nın bulgularıyla benzer şekilde en kaliteli kolostrum 1. laktasyonda olan ineklerde ölçülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda ineklerin ortalama kolostrum kaliteleri 1. laktasyondan başlayarak 5. laktasyona kadar sırasıyla; 69.66 g/L, 96.85 g/L, 92.16 g/L, 102.91 g/L ve 90.22 g/L olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.10). Elde edilen veriler Kehoe ve ark. (2011) ve Pritchett ve ark. (1994) ile 1. laktasyon kolostrum kalitesinin en düşük, 4. laktasyon kolostrum kalitesinin en yüksek seviyede olması sebebiyle uyumlu bulunurken, en kaliteli kolostrum ölçümünü 1. laktasyonda yapan Tyler ve ark. (1999b) ile Quintero ve ark. (2004)'nın sonuçlarından farklı bulunmuştur. Bulunan bu farklılığın, kolostrum kalitesine yaş dışındaki diğer faktörlerin etkisiyle oluşmuş olabileceği düşünülmektedir.

Kolostrum kalitesini belirleyen önemli bir diğer etken de anne ırkıdır. Yapılan çalışmalarda, doğuma 2 hafta kala sütçü ırklarda etçi ırklara oranla daha fazla IgG'nin maternal sirkülasyondan çekildiği görülmüştür, fakat sütçü ırkların ürettikleri süt gibi kolostrumun da fazla olması sebebiyle kolostrum IgG oranının etçi ırklara göre daha dilüe olduğu belirlenmiştir (Chigerwe ve ark., 2008).

Morin ve ark. (2001), farklı ırklarda sığırların kolostrumlarının spesifik gravitelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında İsviçre Esmeri, Ayrshire, Jersey ve Holstein ırklarını kullanmışlar ve kolostrumların spesifik gravitelerini sırasıyla 1.0473, 1.0488, 1.0508 ve 1.0524 olarak bildirmişlerdir. Kolostrum spesifik gravitesinin artması içerdiği diğer yardımcı maddelerle birlikte IgG oranının da arttığı anlamına gelmesi sebebiyle ve pasif transfer için 1.050 ve üzeri kolostrumların yeterli olarak yorumlanması bilgileri ışığında, çalışma sonucunda İsviçre Esmeri ve Ayrshire ırklarının kolostrum kaliteleri yetersiz bulunurken, Jersey ve Holstein ırkları 1.050 ve üzeri oluşuyla kaliteli olarak değerlendirilmiştir.

Chester ve Broadwater (2017), farklı ırkların kolostrum kaliteleri üzerine yaptıkları araştırmada Holstein ırkı için; içerdiği IgG miktarı yönünden kolostrum numunelerinin 20 g/L ile 100 g/L arasında değiştiği ve ortalamasının 48.2 g/L ile en düşük kaliteye sahip ırk bulunurken, ölçüm yapılan ırklar arasında 28 g/L ile 115 g/L değerlere sahip ve ortalaması 66 g/L olarak bulunan Jersey ırkı en kaliteli kolostruma sahip ırk olarak bulunmuştur.

Wattiaux (2008), kolostrumlarının içerdiği Ig %'leri yönünden 5 sütçü ırkı karşılaştırmış ve değerleri sırasıyla; Jersey sığırlarda %9, İsviçre Esmeri sığırlarda %8.6, Ayrshire sığırlarda %8.1, Guernsey ırkı sığırlarda %6.3 ve Holstein ırkı sığırlarda %5.6 olarak bildirmiştir. Aynı araştırmacı, sütçü sığırlar arasında kolostrum kalitesi en iyi olan ırkın Jersey, kolostrum Ig yoğunluğu en düşük olan ırkın ise Holstein olduğunu bildirmiştir.

Krol ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada; Kırmızı Holstein, Siyah-Beyaz Holstein, Simental ve Jersey ırklarını kullanarak sütteki lactoferrin, lizozim ve IgG oranlarının karşılaştırıldığı çalışmada; süt IgG seviyelerini Jersey ırkı sığırlarda en yüksek kırmızı beyaz Holstein'da 2. sırada, siyah beyaz Holstein'da 3. sırada, Simental ırkı sığırlarda ise en düşük seviyede belirlemişlerdir.

Genç ve Çoban (2015), Montofon ve Holstein ırkı ineklerin kolostrum kalitelerini karşılaştırdıkları çalışmada; holstein ırkı ineklerin ortalama kolostrum kalitelerini 79.51 g/L, montofon ırkı ineklerin kolostrum kalitelerini ise 77.07 g/L olarak ölçmüşlerdir.

Bu çalışmada anne ırklarının kolostrum kalitesi üzerine etkileri de incelenmiştir. Irklara göre üretilen kolostrumların ortalama kolostrum kaliteleri; Holstein'ler için 89.23 g/L, Montofon'lar için 88.53 g/L ve Simental'ler için 96.55 g/L olarak bulunmuştur (Çizelge 3.11). Ortalama kolostrum kaliteleri baz alındığında simental ırkı sığırların en başarılı olduğu, montofon ırkının ise en düşük olduğu görülmektedir. Kolostrum kalitelerinin 50 g/L'nin altında kalması baz alındığında ise tüm ırklar için ortalama kolostrum kalitesi, kalite eşiğinin üzerinde bulunmuştur. Ortalama kolostrum kaliteleri ırklar arasında karşılaştırıldığında, Simental ırkı ineklerin değerlerinin diğerlerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Ortalama kolostrum IgG konsantrasyonları Genç ve Çoban (2015) ile uyumlu, Chester ve Broadwater (2017)'in holsteinler için bulduğu sonuçtan yüksektir. Holstein ırkın montofon ırkından kaliteli kolostrum üretmiş olması sonucu Morin ve ark. (2001) ile uyumlu, Wattiaux (2008) ile uyumsuz olarak bulunmuştur. Bu çalışma en kaliteli kolostrumu simental ırkı ineklerde tespit edilmesi ile Krol ve ark. (2010)'nın sonuçlarından farklılık göstermektedir. Bu farklılığın kolostrum kalitesine etki eden diğer faktörler ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Anne kan serumu IgG seviyesi ile, üretilen kolostrumun içerdiği IgG yoğunluğu arasında linear bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bu sebeple anne immun sisteminin aşılarda uyarılmasının, aşının içerdiği etkene karşı üretilen spesifik antikorun anne kanında ve üretilen kolostrumda total IgG seviyesini arttırdığı tespit edilmiştir. Kenworthy ve ark. (1982) ve Waltner-Toews ve ark. (1985) yaptıkları çalışmalar sonucunda gebelikte uygulanan aşılarda kolostrum ve süt antikor seviyesi üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Alkan ve ark. (2004), gebeliğin sonunda sığır rotavirüs ve sığır koronavirüs yönünden yaptıkları aşılama sonunda, aşılanan

annelerden elde edilen kolostrumlar ile kontrol grubunun ürettiği kolostrumların sığır rotavirüs antikör seviyeleri arasında belirgin bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir.

Castrucci ve ark. (1987), Crouch ve ark. (2001), Kohara ve ark. (1997) ise yukarıdaki çalışmaların aksine gebe ineklere uygulanan aşının üretilen kolostrum IgG seviyesini arttırdığını bildirmişlerdir. Güngör ve Baştan (2004), 20 deneme ve 20 kontrol grubu olmak üzere aynı ahırda aynı şartlarda beslenen, en az 1 doğum yapmış ineklerde yaptıkları çalışmada; gebelikte aşı uygulanan grubun %85'inin kolostrum IgG seviyesinin istenilen kalitede olduğunu, kontrol grubunun ise sadece %10'unun bu seviyenin üzerine çıkabildiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın yapıldığı çiftliklerden sadece birinde gebelikte aşı uygulanmamış olup (bu çiftlikten 16 numune toplanmıştır), 347 ineğe gebelikte aşı uygulanmıştır. Gebelikte aşı uygulanmayan ineklerin ortalama kolostrum kalitesi 64.24 g/L iken, aşı uygulanan ineklerin ortalama kolostrum kaliteleri 91.62 g/L'dir (Çizelge 3.12). Aşı uygulamasının kolostrum IgG seviyesindeki artışa etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Castrucci ve ark. (1987), Crouch ve ark. (2001), Kohara ve ark. (1997) ve Güngör ve Baştan (2004)'ın bulgularıyla benzerlik gösterirken, Kenworthy ve ark. (1982) ve Waltner-Toews ve ark. (1985)'nin sonuçlarıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, 1980'li yılların ilk yarısında yaptıkları çalışmalarda kullanılan teknikler ve altyapı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Gebe ineklerin kuruda kalma süreleri üretilen kolostrumun miktarı ve kalitesi üzerine etkilidir (Hayırlı ve Çolak, 2011). Bazı araştırmacılar kolostrum IgG konsantrasyonu baz alındığında kaliteli kolostrum üretimi için kuruda kalma süresinin 40-90 gün arasında değiştiğini bildirmektedirler (Besser ve Gay, 1994; Godden, 2008; Godson ve ark., 2003; Weaver ve ark., 2000). Bertoldo (2014) ise, 21 günden kısa ve 70 günden uzun KKS'nin kolostrum kalitesine negatif etkisinin olduğunu bildirmiştir. Watters ve ark. (2008), KKS'nin 34 gün ile 55 gün arasında değiştiğini, sığırlarda

kolostrum kalitesinde bir değişme olmadığını bildirmişlerdir. 781 Holstein ırkı sığır üzerinde yapılan çalışmada 34 ve 55 gün kuruda kalan ineklerin kolostrum IgG seviyeleri sırasıyla 58.49 ve 56.16 g/L olarak ölçülmüştür. Rastani ve ark. (2005), KKS'nin 28 veya 56 gün olarak değiştii çalışma grubunda, kolostrum IgG seviyeleri arasında bir fark bulunmadığını bildirmişlerdir. Kaygısız ve Köse (2007), KKS'nin 21 günden kısa olması durumunda kolostrum kalitesinin çok düşüş göstereceğini bildirmişlerdir. Grusenmeyer ve ark. (2006) ise, 40 ila 60 günlük KKS'nin kolostrum kalitesine bir etkisinin olmadığını, ancak 60 gün kuruda kalan ineklerin 40 gün kuruda kalan ineklerden miktar olarak 2 L fazla kolostrum ürettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada inekler 50 günden kısa süre kuruda kalanlar, 50-70 gün aralığında kuruda kalanlar ve 70 günden fazla kuruda kalanlar olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Verilen sıraya göre bu gruplardan elde edilen kolostrumların ortalama IgG yoğunlukları sırasıyla; 120.28, 87.5 ve 101.69 g/L olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.13). Yapılan çalışmadaki kuruda kalma süreleri araştırmacıların çoğunluğunun kabul ettiği 40-90 gün aralığında olması sebebiyle bu dönemde değişiklik beklenmezken, 50 günden daha kısa süre kuruda kalan ineklerin kolostrum kalitelerinin diğer 2 gruptan yüksek olduğu görölmektedir. Ancak çiftliklerden sadece bir tanesi 45 günlük kuruda kalma süresi uyguladığı için 50 gün altında kuruda kalma süresi olan tüm örnekler aynı işletmeden gelmiştir. Bu işletmenin kolostrum kalitesi ortalamanın üzerinde olduğu için 50 gün altı KKS olan grubun kolostrum kalitesi de yüksek çıkmıştır. Fakat sözkonusu çiftliğin kolostrum kalitesi ortalamanın üzerinde olduğu için kolostrum kalitesine sadece KKS'nin değil, farklı yönetim ve besleme koşulları da etki ettiği için sonucun değişmesine sebep olabileceği düşünülmektedir. 70 günden daha uzun süre kuruda kalan ineklerin 70 günden daha kısa sürede kuruda kalan ineklerden daha kaliteli kolostrum üretmeleri, Bertoldo (2014)'nın elde ettiği sonuçlarla uyuşmamaktadır. Ancak bu farkın istatistiki önem arz etmeyecek düzeyde olması yönüyle yaygın görüş olan '40-90 günlük kuruda kalma süresi kolostrum kalitesini etkilemez' görüşü ile uyumludur (Besser ve Gay, 1994; Godden, 2008; Godson ve ark., 2003; Weaver ve ark., 2000).

Başarılı bir kolostral pasif transfer için kullanılması gereken minimum kolostrum miktarı, kolostrumun verilme zamanı ve içeriğindeki Ig yoğunluğu ile doğrudan bağlantılıdır. Buzağılar doğumdan sonra ilk 2-4 saat içerisinde ve biberonla besleneceklerse CA'ları ile orantılı olarak 80-150 g kolostral Ig'e ihtiyaç duyarlar (Godson ve ark., 2003; Stott ve Fellah 1983). Godden ve ark. (2009a), doğumdan sonra ilk 2 saat içerisinde biberonla beslenen buzağılarda 100 g IgG ihtiva eden kolostrum ikame yeminin başarılı kolostral pasif immun transfer için yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Bu noktada, 50 g/L IgG yoğunluğu olan kolostrumdan yaklaşık 2 L yeterli olurken, 25 g/L IgG ihtiva eden bir kolostrumdan yaklaşık 4 L kullanılması gerekir (Gökçe ve Erdoğan, 2013). Bu sebeple ilk beslemede kullanılacak kolostrum miktarından bahsederken kolostrum kalitesinin yeterli (>50 g/L) olduğu farzedilir ve süre verilerek tanım yapılır. Önceleri araştırmacılar ilk 4 saatte CA'nın %6'sı kadar kolostrum verilmesini yeterli bulurlarken, bugün CA'nın %10-12'si kadar kolostrum verilebileceği bildirilmektedir. Böylece kolostrum kalitesi ne olursa olsun absorpsiyon için intestinal sisteme gönderilecek toplam Ig miktarı artırılmış olacaktır (Godden, 2008; Godson ve ark., 2003; Güngör, 2006; Quigley, 2007).

Chigerva ve ark. (2009), başarılı bir kolostral pasif immun transfer için ilk 4 saat içerisinde 3 L ve üzeri kolostrum kullanılması, 12. saatte 1 L daha verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Buna karşın Jaster (2005), IgG seviyesi 84 g/L olan kaliteli kolostrumdan birinci gruba ilk beslemede tek seferde 4 L, ikinci gruba ise 0. ve 12. saatlerde 2'şer L olarak besleme yapmışlardır. 48 saat sonra buzağı kan serumlarındaki IgG konsantrasyonları 1. grup için 38.6 mg/ml, 2. grup için ise 45.6 mg/ml olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada ilk beslemede 4 L yerine 2 L kolostrum kullanılması (12. saatte 2 L daha ilave edilerek) daha başarılı bulunmuştur. Godden (2008) ABD'de yetiştiricilerin %16.8'inin 2 L'nin altında, %43.1'inin 2-4 L aralığında ve %40.1'inin 4 L üzerinde kolostrum kullanılarak ilk beslemeyi yaptıklarını bildirmiştir.

Bu çalışmada değerlendirmeye alınan 360 buzağıdan ilk beslemede kullanılan kolostrum miktarları ($\dot{I}BK\dot{K}M$); $\dot{I}BK\dot{K}M \leq 2$ L, $2 < \dot{I}BK\dot{K}M \leq 2.5$ L, $2.5 < \dot{I}BK\dot{K}M \leq 3$ L ve $\dot{I}BK\dot{K}M > 3$ L olarak gruplandırılarak kıyaslama yapılmıştır. Değerlendirmeye alınan 360 buzağıdan yukarıdaki sıralamaya göre; 46'sı ilk grupta, 244'ü 2. grupta, 18'i 3. grupta ve 52'si 3 L üzeri kolostrum ile ilk beslemenin yapıldığı 4. grupta yer almaktadır. Yine sırasıyla ortalama serum IgG konsantrasyonları incelendiğinde, 1. grubun 11.55 mg/ml, 2. grubun 13.86 mg/ml, 3. grubun 16.35 mg/ml ve 4. grubun 18.36 mg/ml olarak hesaplandığı görülmektedir (Çizelge 3.21). Bu sonuçlara göre, alınan kolostrum miktarı ile ortalama serum IgG konsantrasyonları arasında linear bir ilişkiden bahsetmek mümkündür. İlk beslemede 2 L ve altında kolostrum alan buzağuların ortalama serum IgG yoğunluğu, ilk beslemede 3 L üzerinde kolostrum alan buzağuların ortalama serum IgG yoğunluğundan önemli ölçüde düşük bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar ilk beslemede 3 L üzeri kolostrum beslemenin en başarılı yöntem olarak bulunması sebebiyle Chigerve ve ark. (2009) ile uyumlu bulunurken, ilk beslemede 4 L yerine 2 L kolostrum besleme yapıp 12. saatte ilave 2 L daha verilen buzağılarda daha başarılı sonuçlar alan Jaster (2005) ile farklı bulunmuştur. Bu farklılığın, sonraki beslemelerde kullanılan kolostrum miktarının takip edilmediği çalışmamızda, sonraki beslemelerin zaman ve miktarındaki muhtemel değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Buzağının ilk beslemede (ilk 4 saat içerisinde) aldığı IgG miktarı 50 g'ın altı, 50 - 100 g (50 g dahil) aralığı, 100 – 150 g (100 g dahil) aralığı, 150 – 200 g (150 g dahil) aralığı ve 200 g ve üzeri olmak üzere 5 gruba ayrılmıştır.

İlk grupta sadece 3 hayvan bulunması ve marjinal bir sonuç vermesi sebebiyle ilk grup değerlendirmede gözardı edilmiştir. 2., 3., 4. ve 5. gruplarda sırasıyla 26, 79, 79, 176 hayvan bulunmaktadır. 2. gruptan başlayarak ortalama serum IgG konsantrasyonları sırasıyla 9.22, 10.39, 12.93 ve 17.52 mg/ml'dir (Çizelge 3.22).

Elde edilen sonuçlarda ilk 4 saat içerisinde 100 g IgG alan buzağların ortalama serum IgG konsantrasyonlarının 10 mg/ml'nin üzerinde olduğu, dolayısıyla başarılı pasif immun transfer için minimum 100 g IgG ile ilk beslemenin yapılması sonucu Godden ve ark. (2009a) ile uyumlu bulunmuştur. Benzer şekilde alınan IgG miktarının artmasıyla ortalama serum IgG konsantrasyonunun artması Godson ve ark. (2003) ve Stott ve Fellah (1983) ile uyumlu bulunmuştur.

Buzağı doğduğunda sindirim sistemi Ig absorpsiyonu için ideal özelliktedir ve doğumdan hemen sonra neredeyse Ig absorpsiyon kapasitesi %100'lere yakındır. Saatler geçtikçe hızla maturasyonunu tamamlayan sindirim sisteminin Ig absorpsiyon kapasitesi de hızla düşer. Doğumdan sonra 6. saatte %50, 8. saatte %33 seviyelerine düşen Ig absorpsiyon kapasitesi, 24. saatte durma noktasına gelir (Cortese, 2009). White (1993) doğumdan sonra 6 saat aralıklarla (6., 12., 18. ve 24. saat) ilk kolostrum beslemesi yapılan buzağlardan sadece ilk 6 saat içerisinde beslenen grubun serum IgG seviyesinin 10 mg/ml eşik değerini aşabildiği, ilk 6 saatte kolostrum alamayan buzağların PTY problemi yaşadığını bildirmişlerdir. Matte ve ark. (1982), doğumdan sonra sırasıyla 6., 12., 24., 36. ve 48. saatlerde ilk kolostrumunu alan buzağların Ig absorpsiyonu sırasıyla %66, %47, %12, %7 ve %6 olarak bulunmuştur. Chigerve ve ark. (2009), doğumdan sonra ilk 4 saat içerisinde farklı saatlerde 3 L kolostrum ile besledikleri buzağların 48. saat sonraki IgG seviyeleri arasında önemli bir fark bulunmadığını rapor etmişlerdir.

Çalışmada değerlendirmeye alınan tüm buzağlar ilk 4 saat içerisinde beslenmişlerdir. Ancak 98 buzağı ilk 1 saat içerisinde, 250 buzağı 1-2 saatlik zaman periyodunda ve 15 buzağı 2-4 saatlik zaman periyodunda beslenmiştir. İlk 1 saat içinde beslenen, 1-2 saatlik zaman diliminde beslenen ve 2-4 saatlik zaman diliminde beslenen buzağların ortalama serum IgG yoğunlukları sırasıyla 14.73, 13.84 ve 19.58 mg/ml olarak bulunmuştur (Çizelge 3.20). Bu değerlendirmede en yüksek ortalama serum IgG seviyesi 2-4 saat aralığında ölçülürken, en düşük oran 1-2 saat diliminde ölçülmüştür. Bu gruplandırmaya göre grupların PTY yüzdeleri sırasıyla; %7.14,

%19.60 ve %20'dir. PTY yüzdeleri incelendiğinde en başarılı teknik ilk 1 saat içerisinde beslemede sağlanmıştır. Ancak bu farklılıklar istatistiki yönden bir önem arz etmemiştir. Bu sonuçların istatistiki öneminin olmaması tüm beslemelerin ilk 4 saatte yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlar Chigervernin (2009), elde ettiği sonuçlarla uyumludur.

Kolostral pasif transfere cinsiyetin etkisi noktasında araştırmacılar farklı görüşler ortaya koymaktadır. Filteau ve ark. (2003), ile Perino ve ark. (1995), erkek buzağılarda PTY oranlarının yüksek olduğunu ve bunun sebebinin ise erkek buzağının doğum ağırlığının dişi buzağılardan yüksek olması sonucu daha sık güç doğum görülmesine bağlamışlardır. Genç ve Çoban (2015), buzağının kan serumlarında yaptıkları IgG ölçümlerinde cinsiyetin yoğunluğa etkisini önemsiz olarak bildirmişlerdir. Jones ve ark. (2004), ise erkek buzağının kan IgG düzeylerinin dişi buzağılardan daha yüksek olduğunu açıklamışlardır.

Bu çalışmadan elde edilen verilerde, dişi buzağının ortalama serum IgG konsantrasyonu 14.08 mg/ml, PTY oranı %18.02 erkek buzağının ortalama serum IgG konsantrasyonu 14.24 mg/ml, PTY oranı ise %16.29 bulunmuştur (Çizelge 3.16). Veriler değerlendirildiğinde cinsiyetin ortalama serum IgG konsantrasyonu ve PTY'e bir etkisinin olmadığı kanaatine varılmıştır. Sonuçlar Filteau ve ark. (2003), Perino ve ark. (1995) ve Jones ve ark. (2004) ile farklı, Genç ve Çoban (2015) ile benzer bulunmuştur.

Besser ve ark. (1990), güç doğuma bağlı şekillenen postnatal respiratorik veya metabolik asidozun buzağıda ilk 12 saatlik dilimde Ig absorpsiyonunu azalttığını bildirmişlerdir. Tyler ve Ramsey (1991) benzer şekilde, hipoksik buzağının Ig absorpsiyonunun ilk 18 saatte geciktiğini bildirmişlerdir. Fakat Tyler ve Ramsey (1991), normoksik buzağılarda Ig absorpsiyonunun durma noktasına geldiği kapanma zamanının 20.5. saatte gerçekleşirken, hipoksik buzağılarda bu sürenin 40.5. saate

kadar uzadığını, dolayısıyla hipoksik buzağların özellikle ikinci kolostrum beslemesiyle farkedilir derecede IgG absorbe ettiklerini bildirmişlerdir. Drewery ve ark. (1999) ise güç doğum sonucu şekillenen metabolik veya respiratorik asidozun Ig absorpsiyon kapasitesini etkilemediğini, respiratorik asidozlu buzağlarda doğum sonrası 13., 25., ve 37. saatlerde serum IgG yoğunluğunun önemli ölçüde değişmediğini bildirmişlerdir. Drewery ve ark. (1999), güç doğum ve hipoksi olgularında PTY oranlarının yükseldiğini, bunun doğum sonrası protokollerin ve ilk kolostrum beslemenin gecikmesi ile ilişkili olabileceği yorumunda bulunmuşlardır.

Çalışmaya dahil edilen buzağılardan güç doğum sonucu dünyaya gelenlerin ortalama serum IgG konsantrasyonu 10.82 mg/ml iken, normal doğum sonucu dünyaya gelen buzağların ortalama serum IgG konsantrasyonları 14.53 mg/ml'dir (Çizelge 3.17). Güç doğum sonucu dünyaya gelen buzağlarda PTY oranı %48.78 iken, normal doğumda bu değer %13.65 olarak bulunmuştur. Güç doğumun ortalama serum IgG konsantrasyonunu azalttığı ve PTY prevalansını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Tyler ve Ramsey (1991) ve Drewery ve ark. (1999)'nın sonuçlarıyla farklılık gösterirken, Besser ve ark. (1990) ile benzerlik içerisindedir.

Kolostrumun buzağıya verilmesinde kullanılan 3 yaygın yöntem mevcuttur. Bunlar annesinden doğal emme, biberonla kolostrum verilmesi ve özafagal tüple kolostrum verilmesidir. Annesini emen buzağlarda; zayıf buzağı doğumları, annedeki mastit benzeri hastalıklar, zayıf annelik içgüdü, meme yapısındaki anormallikler gibi sebeplerden dolayı ilk kolostrum alım zamanı gecikebilmektedir. Ayrıca verilen kolostrum miktarına müdahale imkanı mümkün olmamaktadır (Godden, 2008; Godson ve ark., 2003). Bu sebeplerden dolayı McGuirk ve ark. (2004), kolostrumun biberon ya da özafagal tüp yardımıyla verilmesini önermişlerdir.

Chigerve ve ark. (2009), ABD'deki üreticilerin %4.3'ünün özafagal tüp, %59.2'sinin ise biberonla kolostrum vermeyi tercih ettiğini bildirmişlerdir. Besser ve

ark. (1991), annesinden doğal emme, biberon ile kolostrum verilmesi ve özefagal tüple kolostrum verilmesi sonucu ortaya çıkan PTY olgularını karşılaştırdığında elde ettiği sonuçlar sırasıyla %61, %19 ve %11 olarak bulunmuştur. Kolostral pasif immun transfer için en başarılı yöntem özefagal tüp olarak bildirilirken, biberonla beslenen buzağların yaklaşık %20'sinde PTY belirlenmiştir. Godden ve ark. (2009b), benzer bir çalışmada doğal emme, biberon ve özefagal tüple 2 L kolostrum kullanarak besleme yapıldığında; buzağlarda PTY oranlarının %61, %19 ve %64 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada özefagal tüple 4 L kolostrum verilen buzağlarda PTY oranı sadece %15 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar bu durumu, özefagal tüp yönteminde sulcus özefagikus oluşmadığı için verilen kolostrumun önce mideleri doldurduğu, bağırsaklara ulaşmasının 2-4 saat sürdüğü, bu sürede ise kolostral pasif transfer için ideal zaman olan sürenin geçme riskinin olmasına bağlamışlardır. Oysaki 4 L kolostrum kullanıldığında tüm mideler dolacak ve kolostrum ilk besleme anından itibaren bağırsaklara ulaşmış olacaktır.

Çalışmada 400 buzağıdan sadece 24'ünde özefagal sonda, geriye kalan 376'sında ise biberon kullanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı çiftliklerde normalde sadece biberon kullanımı tercih edilirken, özefagal sonda kullanımı buzağının kolostrum içmemesi ya da içemeyecek durumda olması gibi zamanlarda tercih edilmiştir. Ayrıca özefagal sonda kullanımı yapıldığında verilen kolostrum miktarında bir arttırmaya gidilmediği görülmüştür. Özefagal sonda ile beslenen buzağlarda PTY %41.67 oranında görülürken, biberonla beslemede bu oran %15.69'dur (Çizelge 3.23). Özefagal sonda kullanımının PTY oranını bu denli arttırması; sütün sonda beslemesiyle arttırılmaması sebebiyle sütün önce rumene ve diğer midelere dolması sonucu bağırsaklara ulaşmasının gecikmesi ve ideal absorpsiyon süresinin kaçırılması ile halihazırda bu tekniğin mecburen tercih edilmesine yol açan primer sebeplerin (zayıf ve güçsüz doğan buzağı gibi) PTY'e etkileri olabileceği düşünülmektedir. Sonuçlar Godden ve ark. (2009) ile benzer, Besser ve ark. (1991) ile oldukça farklı bulunmuştur.

İşletmelerde buzağların hiçbirinde PTY olmaması, beklenen tahmini mortalite oranını değiştirmez ancak beklenen orandan daha yüksek seviyelere çıkmasını önlemektedir (Weaver ve ark., 2000). Sütten kesilinceye kadar gerçekleşen buzağı ölümlerinin %50'si PTY ile ilişkilendirilmiştir (Quigley, 2007). Donovan ve ark. (1998), PTY'in çok şiddetli (Serum Ig seviyesinin 2 mg/ml ve altında olduğu durumlar) buzağılarda mortalitenin %50'nin üzerine çıktığını, kolostral pasif immün transferin çok başarılı (serum Ig seviyesinin 18 mg/ml ve üzerinde olduğu durumlar) olduğu buzağılarda ise mortalitenin %5'in altında kaldığını rapor etmişlerdir. Tyler ve ark. (1998), PTY'i belirlerken serum total protein konsantrasyonunu (STPK) baz almışlar ve STPK'in 4 g/dL'nin altında kaldığı buzağılarda mortaliteyi %23 olarak bildirmişlerdir. Yüceer ve Özbeyaz (2010) 60. günde ölüm oranlarını serum IgG konsantrasyonu 8 mg/ml'nin (yetersiz) altında kalan buzağılarda %15.38, 8-16 mg/ml (kısmi) olan buzağılarda %0 ve 16 mg/ml'nin üzerinde (yeterli) olan buzağılarda %5.36 olarak bulmuşlardır. Yüceer ve Özbeyaz (2010) aynı çalışmada yetersiz pasif transfer grubu, kısmi pasif transfer grubu ve yeterli pasif transfer grubunun hastalık insidenslerini sırasıyla %15.38, %14.28 ve %18.51 olarak bulmuşlardır. Pasif immün transferin en başarılı olduğu grubun hastalığa yakalanma yüzdesi en yüksek bulunmuş olsa da, gruplar arası farkın istatistiki yönden önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Farklı işletmelerde farklı sürü yönetim protokolleri uygulanması, işletmelerdeki patojen çeşitliliğinin farklı olması, spesifik enfeksiyonlar, hijyen şartları, kalabalık barındırma, çevresel faktörler (ısı ve mevsim gibi) gibi değişkenlerin çok farklı olabilmesi sebebiyle farklı işletmeler ele alınırken, hastalıklar ve buzağı ölümleri ile sadece PTY'nin tek başına değerlendirilmesi zor ve yetersizdir (Gökçe ve ark., 2013b; Moraes ve ark., 2000).

Yapılan çalışmada, 400 buzağının 164'ünün sütten kesilinceye kadarki dönemde en az bir kez hastalık atlattığını görmekteyiz. Bu hastalık geçmişi olan buzağların 26'sı PTY olan buzağılar, 43'ü PTY olmayan buzağılardır. Sürüde hastalık atlatma oranı %41'dir. PTY olan buzağılarda hastalık atlatma oranı % 62.32 iken, PTY

olmayan buzağılarda bu oran %36.56'dır (Çizelge 3.26). Bulunan sonuçlar Yüceer ve Özbeyaz (2010)'ın belirlediği hastalık yüzdelerinden yüksek bulunmuştur. Bunun sebebinin Yüceer ve Özbeyaz (2010)'ın çalışmalarını tek bir çiftlikte yapmaları, bizim ise 9 farklı çiftlikte çok daha geniş sahada yapmamızın ya da mevsim, sürü yönetim protokollerindeki farklılıklar ve salgınlar gibi değişkenlerin bu farkı doğurmuş olabileceği düşünüldü. Yüceer ve Özbeyaz (2010), pasif bağışıklığın yetersiz, kısmi ve yeterli olduğu gruplar arasında hastalık insidensi yönünden fark bulamazken, bizim sonuçlarımıza göre PTY'nin buzağının sütten kesilinceye kadarki dönemde atlattıkları hastalıkların sıklığı üzerine etkisi önemli görülmüştür (Wald=6,655; sd=1; $p \leq 0,01$). Buna göre, sütten kesilinceye kadarki dönemde hastalık atlatma riskinin PTY olan buzağılarda 1,604 kat arttığı belirlenmiştir.

Buzağılarda kolostral pasif immun transferin iyileştirilmesinin buzağı büyüme performansında artışa sebep olacağı bildirilmiştir (Gökçe ve ark., 2013a). Kaygısız ve Köse (2007) kolostrum kalitesinin buzağı gelişmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kolostrum kalitesinin buzağının sütten kesilme ağırlığına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmada kan serumundan PTY değerlendirilmemiş ancak kolostrum kalitesi üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Yüceer ve Özbeyaz (2010), kolostral pasif immun transferi serum IgG seviyesinin 8 mg/ml'nin altını yetersiz, 8-16 mg/ml aralığını kısmi yeterli ve 16 mg/ml'nin üzerini yeterli olarak değerlendirdikleri çalışmada, buzağıları 75. günde sütten kesmişlerdir. Sütten kesilmede ortalama CA; pasif immun transferin yetersiz olduğu grupta 66.79 kg, kısmi yeterli olduğu grupta 71.75 kg ve yeterli olduğu grupta 71.68 kg olarak bulunmuştur. Sütten kesimdeki ortalama CA'ların değerlendirilmesinde kısmi başarılı ve başarılı pasif transfer sağlanan buzağının CA'ları yetersiz pasif transfer olan buzağılardan yüksek bulunmuş ancak bu farkın istatistiki yönden bir önem arz etmediği bildirilmiştir.

Mastellone ve ark. (2011), buzağının pasif immun durumu ile ilk 30 günlük canlı ağırlık artışı (CAA) arasında %72 oranında bir linear ilişki olduğunu

bildirmişlerdir. Dewell ve ark. (2006), buzağı kan serumundaki IgG₁ konsantrasyonu ile doğumdan itibaren 205 günlük CAA arasında %29 oranında varyasyon olduğunu bildirmişlerdir. Virtala ve ark. (1996), PTY olan buzağılarda noenatal dönem süresince günlük CAA'nın 0.048 kg daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda değerlendirilen buzağıkların ortalama GCAA'ları hesaplanmış ve PTY olan buzağılarda 0.7428 kg bulunurken, PTY olmayan buzağılarda 0.8034 kg olarak bulunmuştur. PTY olan buzağılarda GCAA'nın 0.0606 kg daha az olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.25). Elde edilen bu sonuçlar Virtala ve ark. (1996) ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada hiperimmun serum kullanılan buzağıkların ortalama serum IgG konsantrasyonları 13.96 mg/ml bulunurken, kullanılmayan buzağılarda bu oran 17.70 mg/ml ile daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2.24). Normal şartlarda dışarıdan Ig uygulamasının ortalama IgG oranlarını arttırması beklenmektedir. Ancak burada immun serum kullanılmayan tek bir çiftlik olması ve immun serum uygulanmayan buzağı grubunun tek başına %75'ini bu işletmenin oluşturması örneklerin homojen dağılmamasına ve sonucun marjinal çıkmasına sebep olmuş olabileceği düşünüldü. Ayrıca çalışma yapılan çiftliklerde de yaygın kullanılan bir ticari hiperimmun serumdan yapılan analizde IgG yoğunluğunun 20 mg/ml civarında olduğu tespit edilmiştir. Sözkonusu ürün 20 ml'dir. Dolayısıyla her bir dozda toplam 0.4 g IgG ihtiva etmektedir. Bu oranın PTY ve ortalama serum IgG konsantrasyonuna etki etmek için düşük olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak çalışmanın yapıldığı çiftliklerde kullanılan hiperimmun serumların buzağı serum total IgG seviyesine etkisi istatistiki önem arz etmemiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

PTY'nin belirlenmesinde kullanılan testler 'direk' IgG'yi belirleyen yöntemler ve IgG seviyesini çeşitli bağlantılar ile tahmin eden 'indirek' yöntemlerdir. Bu çalışma, ülkemizde PTY belirlenmesinde IgG seviyesinin belirlenmesinde kullanılan 'direk' yöntemlerden birisiyle yapılan ilk PTY prevalans çalışmasıdır. Ayrıca, PTY prevalans çalışmaları içerisinde en çok örneğin dahil edildiği çalışmadır.

Çalışmada IgG seviyesinin belirlenmesinde ELISA test tekniği kullanılmıştır. PTY için eşik değer 10 mg/ml IgG seviyesinin altı olarak, kalitesiz kolostrum değeri için ise eşik değer 50 g/L IgG seviyesinin altı olarak kabul edilmiştir. PTY prevalansı %17.25, kalitesiz kolostrum yüzdesi ise %12.12 olarak bulunmuştur.

Çalışmada yapılan ayrıntılı literatür taramaları ile pasif immun transfer başarısına etkisi olduğu bildirilen faktörlerden güç doğum, kolostrum kalitesi, cinsiyet, doğum ağırlığı, kolostrumun ilk verilme miktarı, çoklu doğum, kolostrumun ilk verilme zamanı, kolostrum verilme yöntemi, immun serum uygulamaları incelenmiş; güç doğum, kolostrum kalitesi, doğum ağırlığı, kolostrumun ilk verilme miktarı, çoklu doğum, kolostrumun ilk verilme zamanı, kolostrum verilme yönteminin pasif transfer başarısı üzerine etkili olduğu, ancak sadece kolostrum kalitesinin istatistiki öneminin olduğu bulunmuştur. Buna göre PTY riski kalitesiz kolostrum ile beslenen buzağılarda 15,422 kat artmaktadır.

Kolostrum kalitesine etkisi olan faktörler incelendiğinde anne yaşı, ırkı, aşı uygulamaları, kuruda kalma süresi, gebeliğin son 3 ayında atlatılan hastalıklar, çoklu doğumlar, gebelikte transport uygulanması, güç doğum ve ilk 2 sağımda üretilen kolostrum miktarı gibi değişkenlerden sadece anne yaşı, kuruda kalma süresi,

gebeliğin son 3 ayında atlatılan hastalıklar, güç doğumlar ve ilk 2 sağımdaki kolostrum miktarının kolostrum kalitesi üzerinde fark oluşturduğu, ancak bu farkın istatistikî önem arz etmediği görülmüştür.

Pasif immun transferin sonuçları değerlendirildiğinde ise; PTY olan buzağılarda sütten kesilinceye kadarki dönemde hastalık atlatma riski 1.6 kat artmaktadır. Ayrıca PTY olan buzağılarda GCAA 0.06 kg düşmektedir.

Bu çalışma özellikle profesyonel sürü yönetim programları uygulanan, PTY'nin ne olduğu, sonuçlarının nelere sebep olabileceği ve koruyucu tedbirlerin bilincinde olan işletmelerde yapılmış, dünya literatürlerinde bu tarz işletmelerde dahi PTY prevalansının %25'ler civarında seyrettiği bilgisi referans alındığında pasif immun transfer çalışma yapılan işletmeler için başarılı bulunmuştur.

Bu çalışmada yapılan farklı kıyaslamalardan bir tanesi de buzağının aldığı toplam IgG miktarı ile pasif immun transfer başarısıdır. Alınan IgG miktarının arttığı durumlarda PTY prevalansı düştüğü gibi, buzağılardaki ortalama serum IgG konsantrasyonu da artmıştır. Buradan yapılan çıkarım kolostrumun sadece kaliteli olanlarının beslemede kullanılması, eğer anne kalitesiz kolostrum ürettiyse öncesinde doğum yapan annelerden oluşturulan kolostrum bankasından alınacak kolostrumların buzağı beslemede kullanılması, ilk 4 saat içerisinde kolostrum kaliteli de olsa buzağının CA'nın %10-12'si kadar kolostrum verilmesi, buzağı bu miktarı içmek istemiyor ise özafagal tüp yardımı ile de olsa bu miktarın yakalanmasıdır. Çünkü artan miktar ile verilen IgG miktarı da artacak ve buzağı serum IgG seviyesi yükselecektir.

ÖZET

Ankara bölgesinde süt sığırı işletmeciliği yapılan çiftliklerde ‘buzağlarda pasif transfer yetmezliği’ nin değerlendirilmesi

Ruminantların syndesmochorial plasenta yapıları sebebi ile buzağlar bağışıklık sistemleri gelişmemiş olarak doğarlar. Hayata tutunabilmek için buzağların tek şansları annelerinin kolostrumları aracılığı ile edindikleri pasif immunitedir. Pasif immun transferde koruyucu sınır, buzağı doğumundan 24-48 saat sonra alınan kanda 10 mg/ml serum IgG konsantrasyonunun yakalanmasıdır. Bu sebeple 10 mg/ml'nin altındaki serum IgG konsantrasyonları PTY olarak değerlendirilir. PTY bir hastalık değil, buzağıyı hastalıklara predispoze kılan bir tablodur. Kolostral pasif immun transferin başarısı, buzağıya verilen kolostrumun verilme zamanı, kalitesi ve miktarı ile doğrudan etkilenir. Kolostrum kalitesi ise; anne yaşı, ırkı, aşı uygulamaları, kuruda kalma süresi, beslenme ve çevresel şartlar gibi birçok faktör tarafından belirlenir. Kolostrum kalitesi belirlenirken tek başına tüm kolostral Ig'lerin %85'ini oluşturan IgG seviyesi referans alınır. Beslemede kullanılacak kolostrumun minimum 50 g/L IgG içermesi istenir, bu değerin altında kalan kolostrumlar kalitesiz olarak sınıflandırılır. Günümüzde pasif immun transferin önemi, yetersizliği sonucunda karşılaşılabilecek problemler ve alınması gereken tedbirler iyi bilinmesine karşın, çok fazla değişkenden etkilenebildiği için bazen yeterli koruyuculuk seviyesine ulaşamayabilmektedir. Yapılan bu çalışma ile bir model olarak Ankara bölgesinde üretim yapan süt çiftliklerinde PTY prevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma, Ankara'da üretim yapan, tam zamanlı veteriner hekim ya da veteriner sağlık tesnisiyen/teknikeri istihdam eden, sürü yönetim prosedürlerinin uygulandığı süt çiftliklerinde yapılmıştır. 9 çiftlik ve 400 buzağı üzerinde yapılan çalışmada, örnek sayılarının çiftliklere göre dağılımı temelde çiftlik anaç hayvan sayıları ile orantılı olarak yapılmıştır. Doğum yapan ineklerden alınan ilk kolostrumlardan 50 ml steril kaplara alınmış, analizler yapılmaya kadar - 20 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiştir. Buzağılardan ise doğumdan 24-48 saat sonra, V. *Jugularis*'den usulüne uygun olarak kan alınmış, serumları çıkartılarak analizler yapılmaya kadar - 20 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiştir. IgG testleri ELISA yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 400 buzağıdan 69 tanesinde serum IgG konsantrasyonu 10 mg/ml'nin altında ölçülmüş ve PTY prevalansı bu çalışma için %17.25 olarak belirlenmiştir. Analizi yapılan 363 kolostrumdan 44 tanesinin IgG konsantrasyonu 50 g/L'nin altında ölçülmüş ve çalışma sonucunda ineklerde kalitesiz kolostrum üretme oranı % 12.12 olarak belirlenmiştir. Kolostrum kalitesinin PTY üzerine etkisinin önemli olduğu ($p<0,001$), düşük kalitede kolostrum ile beslenen buzağlarda PTY görülme oranının yeterli kalitede kolostrum ile beslenen buzağılardan 15.422 kat fazla olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde PTY'in süttten kesilinceye kadar atlatılan hastalıklar üzerine etkili olduğu ($p<0.01$), PTY olan buzağların, olmayan buzağılara göre hasta olma ihtimalinin 1.6 kat arttığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada Ankara bölgesinde üretim yapan süt sığırı çiftliklerinde PTY prevalansı belirlenmiş ve PTY ile doğrudan ve dolaylı bağlantısı bulunan faktörler ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Sunulan çalışma, elde edilen sonuçların bölgede çalışan veteriner hekimler ile üreticiler içi somut veriler oluşturması ve konu üzerine çalışma yapan araştırmacılar ile Tarım ve Orman Bakanlığı teşkilatına konuyla ilgili net veriler sunabilmesi sebebi ile önemli bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: ELISA, IgG, Pasif transfer yetmezliği, IgG, Prevalans Sütçü buzağı.

SUMMARY

Evaluation of “passive transfer insufficiency in calves” in the farms where dairy cattle operations are conducted in the Ankara region

Calves are born without a fully developed immune system due to the sydesmochorial placenta structure of ruminants. The only chance of calves to stay alive is the passive immunity which they acquire by means of their mother's colostrum. The protective limit in passive immune transfer is to capture a 10 mg/ml serum IgG concentration in the blood taken 24-48 hours after the birth of the calf. Therefore, serum IgG concentrations lower than 10 mg/ml are considered as Failure of Passive Transfer (FPT). FPT is not a disease but a condition predisposing the calf to diseases. The success of colostral passive immune transfer is directly affected by the time, quality and amount of colostrum administered to the calf. The quality of the colostrum is determined by many factors such as mother's age, race, vaccine applications, dry period, nutrition and environmental conditions. When determining the quality of colostrum, IgG level constituting the 85% of all colostral Ig's is alone taken as reference. The colostrum to be used in nutrition is desired to contain minimum 50 g/L IgG, the colostrum below this value is classified as low quality. Today, passive immune transfer may not reach the sufficient protecting level as it is affected by too many factors even though its importance, the problems that can be faced in case of its insufficiency and the precautions which should be taken are known very well. This study aims to determine FPT prevalence in the dairy farms around Ankara as a model.

The study was conducted in the dairy farms which are based in Ankara, employ full-time veterinarian or veterinary health technician, and in which the herd management procedures are implemented. In the study conducted with 9 farms and 400 calves, the samples were distributed to the farms in proportion to the numbers of breeding animals. 50 ml of the first colostrums taken from the cows that gave birth was taken to sterile cups, and stored at –20 °C until they are analyzed. The blood was taken from the newborn calves within 24-48 hours after the birth according to the method of V. *Jugularis*, serums were removed and stored at –20 °C until they are analyzed. IgG tests were conducted by using ELISA method. Serum IgG concentration was measured below 10 mg/ml in 69 of the 400 calves included in the study and FPT prevalence was identified as 17.25% in this study. The IgG concentration was measured below 50 g/L in 44 of the 363 colostrums analyzed and rate of producing low quality colostrum in cows was identified as 12.12% at the end of this study. It was determined that the quality of colostrum over the FPT is significant ($p<0.001$), that rate of FPT incidence in calves nourished with low quality colostrum is 15.422 times more than the calves nourished with colostrum in sufficient quality. Similarly, it was identified that FPT has an effect to overcome diseases until they are unweaned ($p<0.01$), that the possibility of calves to get sick which went through EPT is 1.6 times higher than the ones which did not.

In conclusion, EPT prevalence was determined in dairy cow farms based in Ankara and the factors affecting EPT directly and indirectly were addressed in detail in this study. The submitted study was deemed significant since the obtained results present tangible data for producers and the veterinarians working on site, and they present clear data for the researches conducting studies concerning the same subject and for the Ministry of Agriculture and Forestry.

Keywords: Dairy calf, ELISA, Failure of passive transfer, IgG, Prevalance.

KAYNAKLAR

- ABD EL-FATTAH AM, ABD RABO FH, EL-DİEB SM, EL-KASHEF HA, (2012). Changes in composition of colostrum of Egyptian buffaloes and Holstein cows. *BMC Vet Res.* **8**:19.
- ADAMS GD, BUSH LJ, HORNER JL, STALEY TE (1985). Two methods for administering colostrum to newborn calves. *J Dairy Sci*, **68** (3): 773-775.
- ALKAN F, BURGU İ, CAN-ŞAHNA K, ÇOKÇALIŞKAN C (2004). Yeni doğan buzağı ishallerine karşı ticari aşısı ile aşılanan sığırlardan doğan yavru­larda pasif bağışıklık düzeyi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* **51**: 47-53.
- AYDOĞDU U, GUZELBEKTES H (2018). Effect of colostrum composition on passive calf immunity in primiparous and multiparous dairy cows. *Veterinary Medicina.* **63** (1): 1-11.
- AZKUR AK, AKSOY E (2018). Buzağı Hastalıklarında Koruyucu Önlemler. *Lalahan Hay. Arşt. Ens. Derg.* **58** (Özel Sayı): 56-63.
- BARRIER AC, HASKELL MJ, BIRCH S, BAGNALL A, BELL DJ, DICKINSON J, MACRAE AI, DWYER CM (2013). The impact of dystocia on dairy calf health, welfare, performance and survival. *The Veterinary Journal.* **195**: 86-90.
- BARRINTON GM, MCFADDEN TB, HUYLER TB, BESSER TE (2001). Regulation of colostrogenesis in cattle. *Livest Prod Sci.* **70** (1): 95-104
- BAŞOĞLU A, ÇAMKERTEN I, SEVİNÇ M (1999). Serum immunoglobulin concentrations in diarrheic calves and their measurement by single radial immunodiffusion. *Israel J Vet Med.* **54** (1): 9-10.
- BATMAZ H (1992). Glutaraldehyde coagulation test on determination of immunoglobulin levels of calves healthy and with septicaemia neonatorum and comparison of the some test. **1** (11): 77-90.
- BATMAZ H VE KENNERMAN E (1992). Alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase and gamma glutamyltransferase activities in the calves with diarrhea. *Hayvancılık Araştırma Dergisi.* **2** (2): 11-13.
- BEAM AL, LOMBARD JE, KOPRAL CA, GARBER LP, WINTER AL, HICKS JA, SCHLATER JL (2009). Prevalence of Failure of Passive Transfer of Immunity in Newborn Heifer Calves and Associated Management Practices on US Dairy Operation. *J Dairy Sci.* **92**: 3973-3980.

- BERTOLDO GR (2014). Calf disease management pre and neonatal. http://nydairyadmin.cce.cornell.edu/pdf/submission/pdf11_pdf.pdf. 21 Temmuz 2014.
- BESSER TE, SZENCI O, GAY CC (1990). Decreased colostral immunoglobulin absorption in calves with postnatal respiratory acidosis. *J Am Vet Med Assoc.* **196** (8) :1239-1243.
- BESSER TE, GAY CC, PRITCHETT L (1991). Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *J Am Vet Med Assoc.* **198** (3): 419-422.
- BESSER TE, GAY CC (1994). The Importance of Colostrum to the Health of the Neonatal Calf. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* **10** (1): 107-117.
- BIELMANN V, GILLAN J, PERKINS NR, SKIDMORE AL, GODDEN S, LESLIE KE (2010). An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. *J Dairy Sci.* **93** (8): 3713-3721.
- BİLAL T (2007). (Neonatal period and colostrum). Yeni Doğanların İç Hastalıkları. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniv Basım ve Yayın Evi Müd. S.: 134-156.
- BLUM JW, HAMMON H (2000). Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livestock Production Science.* **66**: 151-159.
- BRANDON MR, HUSBAND AJ, LASCELLES AK (1975). The effect of glucocorticoid on immunoglobulin secretion into colostrum in cows. *Aust J Exp Bio Med Sci.* **53**: 43-48.
- BRAUN JP, TAINURIER D, LAUGIER C, BÉNARD P, THOUVENOT JP, RICO AG (1982). Early variations of blood plasma gamma-glutamyl transferase in newborn calves--a test of colostrum intake. *J Dairy Sci.* **65** (11): 2178-2181.
- BUTLER JE (1969). Bovine immunoglobulins: A review. *Journal of Dairy Science.* **52**: 1895-1909.
- CABELLO G, LEVIEUX D (1980). Comparative absorption of colostral IgG1 and IgM in the newborn calf effects of thyroxine, cortisol and environmental factors. *Annals of Veterinary Research.* **11**: 1-7.
- CALLOWAY CD, TYLER JW, TESSMAN RK, HOSTETLER D, HOLLE J (2002). Comparison of refractometers and test endpoints in the measurement of serum protein concentration to assess passive transfer status in calves. *J Am Vet Med Assoc.* **221** (11): 1605-1608.
- CASTRUCCI G, FERRARI M, ANGELILLO V, RIGDINAT F, CAI PODICASA L (1993). Field evaluation of the efficacy of Romovac 50, a new inactivated adjuvanted bovine rotavirus vaccine. *Comp Immunol Microbiol Infct Dis.* **16**: 235-239.

- CHASE CC, HURLEY DJ, REBER AJ (2008). Neonatal immune development in the calf and its impact on vaccine response. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* **24** (1): 87-104.
- CHAVATTE P, CLEMENT F, CASH R, BİOL MI, GRONGNET JF (1998). Field determination of colostrum quality by using a novel, practical method. *American Association of Equine Practitioners.* **44**: 206-209.
- CHELACK BJ, MORLEY PS, HAINES DM (1993). Evaluation of methods for dehydration of bovine colostrum for total replacement of normal colostrum in calves. *Can Vet J.* **34** (7): 407-412.
- CHESTER HJ, BROADWATER N (2017). Colostrum. Erişim Adresi: <http://www.extension.umn.edu/agriculture/dairy/calves-and-heifers/colostrum-management.pdf>. Erişim Tarihi: 26 Ocak 2017.
- CHIGERWE M, DAWES ME, TYLER JW, MIDDLETON JR, MOORE MP, NAGY DM (2005). Evaluation of a cowside immunoassay kit for assessing IgG concentration in Colostrum. *J Am Vet Med Assoc.* **227** (1): 129-131.
- CHIGERVE M, TYLER JW, MIDDLETON JR, SPAIN JN, STEEVENS BJ (2008). Comparison of four methods to assess colostral IgG concentration in dairy cows. *J Am vet Med Assoc.* **233** (5): 761-766.
- CHIGERVE M, TEYLER JW, SUMMERS MK, MIDDLETON JR, SCHULTZ LG, NAGY DW (2009). Evaluation of factors affecting serum IgG concentrations in bottle-fed calves. *J Am Vet Med Assoc.* **234** (6): 785-789.
- CORTESE VS (2009). Neonatal Immunology. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* **25** (1): 221-227.
- CROUCH CF, OLIVER S, HEARLE DC, BUCKLEY A, CHAPMAN AJ, FRANCIS MJ (2001). Lactogenic immunity following vaccination of cattle with bovine coronavirus. *Vaccine.* **19**: 189-196.
- ÇAKIROĞLU D, MERAL Y, PEKMEZCİ D, ONUK EE, GÖKALP G (2010). Yeni doğan buzağılarda çeşitli hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile kolostral immun globulinler arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.* **24**: 43-46.
- ÇALIK H, GÜNEŞ V (2016). Buzağı İshallerine Karşı Aşılanan Gebe Düvelerde *Corynebacterium cutis* Lizatının Kolostrum İmmünglobulin G Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı. Kayseri 2016.
- DAWES ME, TYLER JW, HOSTETLER D, LAKRITZ J, TESSMAN R (2002). Evaluation of a commercially available immunoassay for assessing adequacy of passive transfer in calves. *J Am Vet Med Assoc.* **220** (6): 791-793.

- DENISE SK, ROBISON JD, STOTT GH, ARMSTRONG DV (1989). Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. *J Dairy Sci.* **72** (2): 552-554.
- DAWES ME, TYLER JW, MARSH AE, LARSON RL, STEEVENS BJ, LAKRITZ JD (2008). In vitro effects of lactoferrin on lipopolysaccharide-induced proliferation, gene expression, and prostanoid production by bovine peripheral blood mononuclear cells. *Am J Vet Res.* **69** (9): 1164-70.
- DEVERY-POCÍUS JE, LARSON BL (1983). Age and Previous Lactations as Factors in the amount of bovine colostral immunoglobulins. *J Dairy Sci.* **66**: 221-226.
- DEWELL RD, HUNGERFORD LL, KEEN JE, LAEGREID WW, GRIFFIN DD, RUPP GP, et al (2006). Association of neonatal serum immunoglobulin G1 concentration with health and performance in beef calves. *J Am Vet Med Assoc.* **228** (6): 914-921.
- DİKER KS, (2005). İmmunoloji. 2. Baskı. Bölüm 1. Ankara. Medisan Yayın Evi. S.: 1-8.
- DONOVAN GA, BADINGA L, COLLIER PJ, WILCOX CJ, BRAUN RK (1986). Factors influencing passive transfer in dairy calves. *J Dairy Sci.* **69**: 754-759.
- DONOVAN GA, DOHOO IR, MONTGOMERY DM, BENNETT FL (1998). Associations Between Passive Immunity and Morbidity and Mortality in Dairy Heifers in Florida, USA. *Prev Vet Med.* **34** (1): 31-46.
- DREWRY JJ, QUIGLEY JD, GEISER DR (1999). Welborn MG. Effect of high arterial carbon dioxide tension on efficiency of immunoglobulin G absorption in calves. *Am J Vet Res.* **60** (5): 609-14.
- ERDEM H ve ATASEVER S (2005). Yeni Doğan Buzağlarda Kolostrumun Önemi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi.* **20** (2): 79-84
- ERDOĞAN HM, ÜNVER A, ÇİTİL M, GÜNEŞ V, ARSLAN MÖ, TUZCU M, GÖKÇE Hİ (2009). Dairy Farming in Kars District, Turkey: III. Neonatal Calf Health. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* **33** (3): 185-192.
- ERDOĞAN N, DAYIOĞLU H (1990). Yeni doğan buzağlarda tabii bağışıklık enfeksiyon riski ve koruma tedbirleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.* **21**: 111-118.
- ERKİLİÇ EE, ERDOĞAN HM (2015). Neonatal Buzağılarda Kolostral Bazı İmmun Parametreler ile Hepsidinin İlişkisi. Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı. Kars 2015.
- ELSOHABY I, MCCLURE JT, KEEFE GP (2015). Evaluation of Digital and Optical Refractometers for Assessing Failure of Transfer of Passive immunity in Dairy Calves. *J Vet Intern Med.* **29**: 721-726.

- FABER SN, FABER NE, MCCAULEY TC, AX RL (2005). Case study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *The Professional Animal Scientist*. **21** (5): 420-425.
- FATAHNIA F, SHAHSAVAR A, ALAMOUTI HRM, KOHI HD, AMANLOU H, AHMADI M (2012). Influence of starch sources in prepartum diet on colostrum quality and blood immunoglobulin concentration of calves. *Iranian J Anim Sci*. **2** (1): 57-61.
- FECTEAU G, SMİTH BP, GEORGE LW (2009). Septicemia and meningitis in the newborn calf. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. **25** (1): 195- 208.
- FILTEAU V, BOUCHARD E, FECTEAU G, DUTIL L, DU TREMBLAY D (2003). Health status and risk factors associated with failure of passive transfer of immunity in newborn beef calves in Quebec. *Can Vet J*. **44** (11): 907-913.
- FLEENOR WA, STOTT GH (1980). Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. *J Dairy Sci*. **63** (6): 973-977
- GENÇ M ve ÇOBAN M (2015). İsviçre esmeri ve siyah alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immunité üzerine etkileri. Doktora Tezi, Atatürk üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Erzurum 2015
- GODDEN S (2008). Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Proct*. **24**(1):19-39.
- GOODDEN SM, HAINES DM, HAGMAN D (2009a). Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. I: Dose effect of feeding a commercial colostrum replacer. *J Dairy Sci*. **92** (4): 1750-1757.
- GODDEN SM., HAINES DM., KONKOL K., PETERSON J (2009b) Improving passive transfer of İmmunoglobulins in calves. II: İnteraction between feeding method and volüme of colostrum fed. *J Dairy Sci*. **92** (4): 1758-1764.
- GODSON DL, ACRES SD, HAINES DM (2003). Failure of passive trasfer and effective colostrum management in calves. *Large Anim Vet Rounds*. **3** (10): 1-6.
- GOMES V, MADUREİRA KM, SORİANO S, MELVİLLE AM, LİBERA PD, MG BLAGİTZ, BENESİ FJ (2011). Factors affecting immunoglobulin concentration in colostrum of healthy Holstein cows immediately after delivery. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. **31**: 53-56.
- GÖKÇE E, ERDOĞAN HM (2013). Neonatal buzağılarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri*. **4** (1): 18-46

- GÖKÇE E, ATAKİŞİ O, KIRMIZGÜL AH, ERDOĞAN HM (2013a). Risk factors associated with passive immunity, health, birth weight and growth performance in lambs: II. Effects of passive immunity, gender and type of birth, birth weight, dam's age and lambing season on growth performance during the first 12 weeks of life. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* **19** (4): 619-627.
- GÖKÇE E, KIRMIZIGÜL AH, ÇİTİL M, ERDOĞAN HM (2013b). Risk factors associated with passive immunity, health, birth weight and growth performance in lambs: I. Effect of parity, dam's health, birth weight, gender, type of birth and lambing season on morbidity and mortality. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* **19** (Supplement - A): 153-160.
- GÖNCÜ S, MEVLİYAOĞULLARI E, KOLUMAN N (2013). Siyah Alaca İnek ve Düvelerde Kolostrum Kalitesi ve Buzağların Bağışıklık Düzeyleri. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi.* **28** (1): 31-38.
- GÖNCÜ S, GÖKÇE G (2015). Çok ve Tek Doğum Yapmış Siyah Alaca İneklerin Kolostrum İçerik Değişimi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi.* **30** (1): 9-16.
- GRUSENMEYER DJ, RYAN CM, GALTON DM, OVERTON TR (2006). Shortening the dry period from 60 to 40 days does not affect colostrum quality but decreases colostrum yield by Holstein cows. *J Dairy Sci.* **89** (Suppl 1): 366.
- GULLIKSEN SM, LIE KI, SØLVERØD L, ØSTERAS O (2005). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci.* **91**: 704-712.
- GULLIKSEN SM, LIE KI, SOLVEROD L, ØSTERAS O (2008). Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci.* **91** (2): 704-712.
- GUY MA, MCFADDEN TB, COCKRELL DC, BESSER TE (1994). Regulation of colostrum formation in beef and dairy cows. *J Dairy Sci.* **77** (10): 3002-3007.
- GUNGÖR Ö, BAŞTAN A (2004). Effects of vaccination on colostrum and calf blood serum IgG concentrations in pregnant cows. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* **51** (1): 13-17.
- GÜNGÖR Ö, ÖZYURTLU N (2005). Neonatal Buzağlarda Pasif Transfer Yetersizliğinin Belirlenmesinde Kullanılan Testler. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* **11** (2): 185-188.
- GÜNGÖR Ö (2006). Newborn calves and colostrum. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* **12** (1): 103-108.
- GÜRBULAK K. ve KILIÇARSLAN MR (2004). The effect of Levamisole administration on the postpartum mastitis, metritis and foetal death in the pregnant cows. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.* **30** (1): 35-46.
- HAYIRLI A ve ÇOLAK A (2011). Managerical and nutritional strategies during the dry and transition periods in dairy cattle: The effects on postpartum metabolic profile, health and fertility. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci.* **2** (1): 1-35.

- HEINRICHS AJ, JONES CM, HEINRICHS BS (2003). Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. *J Dairy Sci.* 86 (12): 4064-4069.
- HOGAN I, DOHERTY M, JOHN F, KENNEDY E, CONNEELY M, BRADY P, RYAN C, LORENZ I (2015). Comparison of Rapid Laboratory Tests for Failure of Passive Transfer in the Bovine. *Irish Veterinary Journal.* **68**: 18-28.
- HOUGH RL, MCCARTHY FD, KENT HD, EVERSOLE DE, WAHLBERG ML (1990). Influence of nutritional restriction during late gestation on production measures and passive immunity in beef cattle. *J Anim Sci.* **68**: 2622-2627.
- HOYRAZ M, SEZER R, DEMİRTAŞ M, KOÇ A (2015). A Research on Colostrum Quality and Constituents of Holstein-Friesian Cows. *Journal of Tralleis Elektronik.* **4**: 1-7.
- JASTER EH (2005). Evaluation of quality, quantity and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *J Dairy Sci.* **88** (1): 296-302.
- JONES CM, JAMES RE, QUIGLEY JD, MCGILLIARD ML (2004). Influence of pooled colostrum or colostrum replacement on IgG and evaluation of animal plasma in milk replacer. *J Dairy Sci.* **87**: 1806-1814.
- JOŽICA J, MARİA N, MALOVRH T, MARTİNA K (2010). Indicators of pasive immuniy and health status of calves. *Acta Veterinaria (Beograd).* **60**: 513-523.
- KALINBACAK A (1998). İshalli ve Yeterli Kolostrum Alamamış Buzağılarda Bazı Plazma Protein Değerlerinin Belirlenmesinde Refraktometrenin Kullanımı. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* **45**: 15-21.
- KAMADA H, NONAKA I, UEDA Y, MURAI M (2007). Selenium addition to colostrum increases immunoglobulin G absorption by newborn calves. *J Dairy Sci.* **90** (12): 5665-5670.
- KAYGISIZ A, ve KÖSE M (2007). The quality of colostrum and its effects on calves growth characteristics in holstein cattle. *Tarım Bil Derg.* **13** (4): 321-325.
- KEHOE SI, HEINRICHS AJ, MOODY ML, JONES CM, LONG MR (2011). Comparison of immunoglobulin G concentrations in primiparous and multiparous bovine colostrum. *The Professional Animal Scientist.* **27**: 176-180.
- KENWORTHY M, MORRİL JL, DAYTON AD (1982). Effect of prepartum vaccination with Vicogen on maternal K99 antidody production, calf K99 antibody concentration and health of calf. *J Dairy Sci.* 65: 171-172.

- KLAUS GG, BENNET BA, JONES EW (1969). A quantitative study of the transfer of colostral immunoglobulins to the newborn calf. *Immunology*. **16**: 293-299.
- KOHARA J, HIRAI T, MORI K, ISHIZAKI H, TSUNEMITSU H (1997). Enhancement of passive immunity with maternal vaccine against newborn calf diarrhea. *J Vet Med Sci*. **59**: 1023-1025.
- KORHONEN H, MARNILA P, GILL HS (2000). Milk immunoglobulins and complement factors. *British Journal of Nutrition*. **84**: 75-80.
- KROL J, LITWINCZUK Z, BRODZIAK A, BARLOWSKA J (2010). Lactoferrin, lysozyme and immunoglobulin G content in milk of four breeds of cows managed under intensive production system. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. **13** (2): 357-361.
- LACETERA N, BERNABUCCI U, RONCHI B, NARDONE A (1996). Effects of selenium and vitamin E administration during a late stage of pregnancy on colostrum and milk production in dairy cows and on passive immunity and growth of their offspring. *Am J Vet Res*. **57** (12): 1776-1780.
- LARSON BL, HEARY HL JR, DEVERY JE (1980). Immunoglobulin production and transport by the mammary gland. *J Dairy Sci*. **63**: 665-671.
- LATEUR-ROWET HJM ve BREUKINK HJ (1983). The failure of the oesophageal groove reflex, when fluids are given with an oesophageal feeder to newborn and young calves. *Vet Q*. **5** (2): 68-74.
- LEE SH, JAEKAL J, BAE CS, CHUNG BH, YUN SC, GWAK MJ, NOH GJ, LEE DH (2008). Enzyme-linked immunosorbent assay, single radial immunodiffusion, and indirect methods for the detection of failure of transfer of passive immunity in dairy calves. *J Vet Intern Med*. **22** (1): 212-218.
- LIU GL, WANG JQ, BU DP, CHENG JB, ZHANG CG, WEI HY, ZHOU LY, ZHOU ZF, HU H, DONG XL (2009). Factors affecting the transfer of immunoglobulin G1 into the milk of Holstein cow. *Vet J*. **182** (1): 79-85.
- LUNDBORG GK, OLTENACU PA, MAIZON DO, SVENSSO EC, LIBERG PGA (2003). Dam-related effects on heart girth at birth, morbidity and growth rate from birth to 90 days of age in Swedish dairy calves. *Prev Vet Med*. **60**: 175-190.
- MADEN M, ALTUNOK V, BIRDANE FM, ASLAN V, NIZAMLIOGLU M (2003). Blood and colostrum/milk serum gamma-glutamyltransferase activity as a predictor of passive transfer status in lambs. *Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*. **50** (3): 128-131.
- MASTELLONE V, MASSIMINI G, PERO ME, CORTESE L, PIANTEDOSI D, LOMBARDI P, ERITTI D, AVALLENE L (2011). Effects of passive transfer status on growth performance in buffalo calves. *Asian-Aust J Anim Sci*. **24** (7): 952-956.

- MATTE JJ, GIRARD CL, SEOANE JR, BRISSON GJ (1982). Absorption of colostral immunoglobulin G in the newborn dairy calf. *J Dairy Sci.* **65** (9): 1765-1770.
- MAUNSELL FP, MORIN DE, CONSTABLE PD, HURLEY WL, MCCOY GC., (1999). Use of mammary gland and colostral characteristics for prediction of colostral IgG1 concentration and intramammary infection in Holstein cows. *J Am Vet Med Assoc.* **214** (12): 1817-1823.
- MCGEE M, DRENNAL MJ, CAFFREY PJ (2005). Effect of suckler cow genotype on cow serum immunoglobulin (Ig) levels, colostrum yield, composition and Ig concentration and subsequent immune status of their progeny. *Irish Journal of Agricultural and Food Research.* **44**: 173–183.
- MCGUIRE TC, PFEIFFER NE, WEIKEL JM, BARTSCH RC (1976). Failure of colostral immunoglobulin transfer in calves dying from infectious disease. *J Am Vet Med Assoc.* **169** (7): 713-8.
- MCGUIRK SM, COLLINS M (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum . *Vet Clin North Am Food Anim Prsct.* **20** (3): 593-603.
- MCVICKER JK, ROUSE GC, FOWLER MA, PERRY BH, MILLER BL, JOHNSON TE (2002). Evaluation of a lateral-flow immunoassay for use in monitoring passive transfer of immunoglobulins in calves. *Am J Vet Res.* **63** (2): 247-250.
- MOHAMMED HO, SHEARER JK, BRENNEMAN JS (1991). Transfer of immunoglobulins and survival of newborn calves. *Cornell Veterinarian.* **81**: 173-182.
- MOORE M, TYLER JW, CHIGERVE M, DAWES ME, MIDDLETON JR (2005). Effect of delayed colostrum collection on colostral IgG concentration in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc.* **226** (8): 1375-1377.
- MORAES MP, WEIBLEN R, REBELATTO MC, MORAES DA SILVA A (2000). Relationship between passive immunity and morbidity and weight gain in dairy cattle. *Ciência Rural.* **30** (2): 299-304.
- MORIN DE, MCCOY GC, HURLEY WL (1997). Effects of quality, quantity and timing of colostrum feeding and addition of a dried colostrum supplement on immunoglobulin G1 absorption in Holstein bull calves. *J Dairy Sci.* **80** (4): 747-753.
- MORIN DE, CONSTABLE PD, MAUNSELL FP, MCCOY GC (2001). Factors associated with colostral specific gravity in dairy cows. *J Dairy Sci.* **84** (4): 937-943.
- MORRIL KM, CONRAD E, LAGO A, CAMPBELL J, QUIGLEY J, TYLER H (2012). Nation Wide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States. *J Dairy Sci.* **95** (7): 3997-4005.

- MORRILL KM, CONRAD E, POLO J, LAGO A, CAMPBELLI J, QUIGLEY J, TYLER H (2012). Estimate of colostral immunoglobulin G concentration using refractometry without or with caprylic acid fractionation. *J Dairy Sci.* **95** (7): 3987-3996.
- MULLER LD, ELLINGER DK (1981). Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *J Dairy Sci.* **64** (8): 1727-1730.
- MURPHY BM, DRENNAN MJ, O'MARA FP, EARLEY B (2005). Cow serum and colostrum immunoglobulin (IgG1) concentration of five suckler cow breed types and subsequent immune status of their calves. *Irish J Agr Food Res.* **44** (2): 205-213.
- 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. *J Dairy Sci.* **80** (5): 838-840.
- PAKKANEN R, AALTO J (1997). Growth Factors and Antimicrobial factors of bovine colostrum. *Int Dairy J.* **7** (5): 569-577.
- PARÉ J, THURMOND MC, GARDNER IA, PICANSO JP (1993). Effect of birthweight, total protein, serum IgG and packed cell volume on risk of neonatal diarrhea in calves on two California dairies. *Can J Vet Res.* **57** (4): 241-246.
- PARISH SM, TYLER JW, BESSER TE, GAY CC, KRYTENBERG D (1997). Prediction of serum IgG1 concentration in Holstein calves using serum gamma glutamyltransferase activity *J Vet Intern Med.* **11** (6): 344-347.
- PENHALE WJ, CHRISTIE G, MCEWAN AD, FISHER EW, SELMAN IE (1970). Quantitative studies on bovine immunoglobulins. II. Plasma immunoglobulin levels in market calves and their relationship to neonatal infection. *Br Vet J.* **126** (1): 30-37.
- PERINO LJ, SUTHERLAND RL, WOOLLEN NE (1993). Serum gamma-glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer of immunoglobulin G. *Am J Vet Res.* **54** (1): 56-59.
- PERINO LJ, WITTUM TE, ROSS GS (1995). Effects of various risk factors on plasma protein and serum immunoglobulin concentrations of calves at postpartum hours 10 and 24. *Am J Vet Res.* **56** (9): 1144-1148.
- PERINO LJ (1997). A Guide to Colostrum Management in Beef Cows and Calves. *Vet. Med.* **92**: 75-82.
- PORTO AC, OLIVEIRA LL, FERRAZ LC, FERRAZ LE, THOMAZ SM, ROSA JC, ROQUE-BARREIRA MC (2007). Isolation of bovine immunoglobulins resistant to peptic digestion: new perspectives in the prevention of failure in passive immunization of neonatal calves. *J Dairy Sci.* **90** (2): 955-962.

- PRGOMET C, PRENNER ML, SCHWARZ FJ, PFAFFL MW (2007). Effect of lactoferrin on selected immune system parameters and the gastrointestinal morphology in growing calves. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. **91** (3-4): 109-19.
- PRITCHETT LC, GAY CC, BESSER TE, HANCOCK DD (1991). Management and production factors influencing immunoglobulin G1 concentration in colostrum from Holstein cows. *J Dairy Sci*. **74** (7): 2336-2341.
- PRITCHETT LC, GAY CC, HANCOCK DD, BESSER TE (1994). Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. *J Dairy Sci*. **77** (6): 1761-1767.
- QUIGLEY J.D, 3RD, MARTIN KR, DOWLEN HH, WALLIS LB, LAMAR K (1994). Immunoglobulin concentration, specific gravity, and nitrogen fractions of colostrum from Jersey cattle. *J Dairy Sci*. **77** (1): 264-269.
- QUIGLEY JD 3RD, MARTIN KR, BEMIS DA, POTGIETER LN, REINEMEYER CR, ROHRBACH BW, DOWLEN HH, LAMAR KC (1995). Effects of housing and colostrum feeding on serum immunoglobulins, growth, and fecal scores of Jersey calves. *J Dairy Sci*. **78** (4): 893-901.
- QUIGLEY JD, DERWRY JJ (1998). Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre-and postcalving. *J Dairy Sci*. **81** (10): 2779-2790.
- QYENİYİ OO, HUNTER AG (1978). Colostral constituents including immunoglobulins in the first three milkings postpartum. *J Dairy Sci*. **61** (1): 44-48.
- QYIGLEY 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): 2059-65.
- QUIGLEY J (2007). Passive Immunity in Newborn Calves. *WCDS Adv Dairy Tech*, **19**: 247-265.
- QUIGLEY J, LAGO A, CHAPMAN C, ERICKSON P, POLO J (2013). Evaluation of the Brix refraktometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *J Dairy Sci*. **96** (2): 1148-1155.
- RASTANI RR, GRUMMER RR, BERTICS SJ, GÜMEN A, WILTBANK MC, MASHEK DG, SCHWAB MC (2005). Reducing dry perion lenght to simplify feeding transition cows: Milk production, energy balance and metabolic profiles. *J Dairy Sci*. **88** (3): 1004-1014.
- ROBISON AD, STOTT GH, VE DENISE SK (1988). Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *J Dairy Sci*. **71** (5): 1283– 1287.

- SACERDOTE P, MUSSANO F, FRANCHI S, PANERAI AE, BUSSOLATI G, CAROSSA S, BARTORELLI A, BUSSOLATI B (2013). Biological Components in a Standardized Derivative of Bovine Colostrum. *J. Dairy Sci.* **96**: 1745-1754.
- SAUCEDO-QUINTERO JS, AVENDAÑO-REYES L, ALVAREZ-VALENZUELA FD, RENTERÍA-EVANGELISTA TB, MORENO-ROSALES JB, MONTAÑO-GÓMEZ MF, MEDINA-BASULTO GR, GALLEGOS-DE LA HOYA MP (2004). Colostrum immunoglobulins transference in Holstein cattle according the age of the dam. *American Society of Animal Science.* **55**: 322-324.
- SELIM SA, SMITH BP, CULLOR JS, BLANCHARD P, FARVER TB, HOFFMAN R, DILLING G, RODEN L, WILGENBURN B (1995). Serum immunoglobulins in calves: Their effects and two easy reliable means of measurement. *Vet Med.* **90** (4): 387-404.
- SMITH GW, FOSTER DM (2007). Short Communication: absorption of protein and immunoglobulin G in calves fed a colostrum replacer. *J Dairy Sci.* **90** (6): 2905–2908.
- STELWAGEN K, CARPENTER E, HAIGH B, HODGKINSON A, WHEELER TT (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of Animal Science.* **87**: 3-9.
- STEWART S, GODDEN S, BEY R, RAPNICKI P, FETROW J, FARNSWORTH R, SCANLON M, ARNOLD Y, CLOW L, MUELLER K, FERROUILLT C (2005). Preventing bacterial contamination and proliferation during the harvest, storage, and feeding of fresh bovine colostrum. *J Dairy Sci.* **88** (7): 2571-22578.
- STOTT GH, FELLAH A (1983). Colostral immunoglobulin absorption linearly related to concentration for calves. *J Dairy Sci.* **66** (6): 1319-1328.
- STOTT GH, MARX DB, MENEFEY BE, NIGHTENGALE GT (1979). Colostral immunoglobulin transfer in calves. IV Effect of suckling. *J Dairy Sci.* **62** (12): 1908-1913.
- SWAN H, GODDEN S, BEY R, WELLS S, FETROW J, CHESTER-JONES H (2007). Passive transfer of immunoglobulin G and preweaning health in Holstein calves fed a commercial colostrum replacer. *J Dairy Sci.* **90** (8): 3857-3866.
- ŞAHAL M, ÜNSÜREN H, KURTDEDE A, İMREN HY, KALINBACAK A, BÖRKÜ MK (1994). Treatment of new born diarrheic calves with sodium bicarbonate and saline solutions with respect to clinical signs and add-basebalance. *Ankara Üniv. Vet Fak Derg.* **41** (3): 509-25.
- ŞAHAL M (2010). Intestinal Infectious Diseases in Cattle . Ruminantlarda Yaz Sorunları, Beslenme ve Hastalıkları. *Infivet.* **2010**: 46-71.
- ŞENTÜRK S (2012). Pasif Transfer Yetmezliği ve Zayıf Buzağı Sendromu. II. Baskı. Bursa: F Özsan Mat; s.: 43-50.

- ŞENTÜRK S, POLAT Ü, KENNERMAN E (2003). Determination of immune levels of calves of cows administred levamisole in dry period. *Uludağ Üniv J Fac Vet Med.* **22** (1-2-3): 7-11.
- VALLET JL., MILES JR. VE REMPEL LA (2013). A simple novel measure of passive transfer of maternal immunoglobulin is predictive of preweaning mortality in piglets. *Vet J.* **195** (1): 91-97.
- VIRTALA AM, MECHOR GD, GRÖHN YT, ERB HN (1996). The effect of calfhoo diseases on growth of female dairy calves during the first 3 months of life in New York State. *J Dairy Sci.* **79** (6): 1040-1049.
- VURAL R, GÜZELOĞLU A, KÜPLÜLÜ Ş (2012). Çiftlik hayvanlarında doğum ve jinekoloji, 1. Baskı. Ankara, Medipres Matbaacılık Yayıncılık Medikal Veterinerlik Hizmetleri Hayvansal Ürünler Ticaret ve Pazarlama Limited Şirketi. 130-131.
- YILDIZ G. Buzağı Besleme İlkeleri. İçinde: Ergün A, Tuncer ŞD (editörler) (2001). *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*, 1. Baskı. Ankara, Medipres Matbaacılık Yayıncılık Medikal Veterinerlik Hizmetleri Hayvansal Ürünler Ticaret ve Pazarlama Limited Şirketi. S.: 129.
- YILMAZ ÖG, KAŞIKÇI G, GÜNDÜZ MG (2011). Benefits of pregnant sheep immunostimulation with *Corynebacterium cutis* on post-partum and early newborn's life IgG levels, stillbirth rete and lamb's weighht. *Small Rumin Res.* **97** (11-3): 146-151.
- 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.
- ZARCULA S, CERNESCU H, KNOP R (2008). Colostral Immunity in Newborn Calf: Methods for Improvement of Immunoglobulins Absorption. *Lucr St Med Vet Timisoara XLI*: 195-202.
- TENNANT B, BALDWIN BH, BRAUN RK, NORCROSS NL, SANDHOLM M (1979). Use of glutaraldehyde coagulation test for detection of hypogammaglobulinemia in neonatal calves. *J Am Vet Med Assoc.* **174** (8): 848-853.
- THOMPSON JC. VE PAULI JV (1981). Colostral transfer of gamma glutamyl transpeptidase in calves. *N Z Vet J.* **29** (12): 223-226.
- TOPAL O, BATMAZ H, MECİTOĞLU Z, UZABACI E (2018). Comparison of IgG and semiquantitative tests for evaluation of passive transfer immunity in calves. *Turk J Vet Anm Sci.* **42**: 302-309.

- TROTZ-WILLIAMS LA, LESLIE KE, ve PERREGRINE AS (2008). Passive immunity in Ontario dairy calves and investigation of its association with calf management practices. *J Dairy Sci.* **91**: 3840-3849.
- TYLER H, RAMSEY H (1991). Hypoxia in neonatal calves: Effect on intestinal transport of immunoglobulins. *J Dairy Sci.* **74** (6): 1953-1956.
- TYLER JW, HANCOCK DD, PARISH SM, REA DE, BESSER TE, SANDERS SG, WILSON LK (1996). Evaluation of 3 assays for Failure of Passive Transfer in Calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine.* **10** (5): 304-307.
- TYLER JW, HANCOCK DD, WIKSIE SE, HOLLER SL, GAY JM, GAY CC (1998). Use of serum protein concentration to predict mortality in mixed-source dairy replacement heifers. *J Vet Intern Med.* **12** (2): 79-83.
- TYLER JW, PARISH SM, BESSER TE, VAN METRE DC, BARRINGTON GM, MIDDLETON JR (1999a). Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. *J Vet Intern Med.* **13** (1): 40-43.
- TYLER JW, STEEVENS BJ, HOSTETLER DE, HOLLE JM, DENBIGH JL (1999b). Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. *Am J Vet Res.* **60** (9): 1136-9.
- WALLACE MM, JARVIE BD, PERKINS NR, LESLIE KE (2006). A Comparison of Serum Harvesting Methods and Type of Refractometer for Determining Total Solid to Estimate Failure of Passive Transfer in Calves. *Can Vet J.* **47**: 573-575.
- WATTERS RD, GUENTHER JN, BRICKNER AE, RASTANI RR, CRUMP PM, CLARK PW, GRUMMER RR (2008). Effects of dry period length on milk production and health of dairy cattle. *J Dairy Sci.* **91** (7): 2595-2603.
- WATTIAUX AM, HOWARD TW (1997). Dairy Essentials. Babcock Institute for International Dairy Reserch and Development. WI 53706.
- WATTIAUX MA (2008). Technical Dairy Guides: Raising Dairy Heifers. Çeviri: Cengiz Ö. *Teknik Süt Sığırcılığı Rehberi: Sütçü Düvelerin Yetiştirilmesi*, 1. Baskı. Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi Yayın ve Basımevi Müdürlüğü. S.: 21-29.
- WALDNER C, ROSENGREN LB (2009). Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. *Can Vet J.* **50** (3): 275-281.
- WALTNER-TOEWS D, MARTİN SW, MEEK AH, MEMİLLAN I, CROUEH CF (1985). A field trial to evaluate the efficacy of a combined rotavirus-coronavirus/*Escherichia coli* vaccine in dairy cattle. *Can J Comp Med.* **49**: 1-9.

WEAVER DM, TYLER JW, VANMETRE DC, HOSTETLER DE, BARRINGTON GM (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med.* **14** (6): 569-577.

WHITE DG (1993). Colostral supplementation in ruminants. *The Compendium on continuing education for the practicing veterinarian.* **15** (2): 335-342.

WILSON LK, TYLER JW, BESSER TE, PARISH SM, GANT R (1999). Prediction of serum IgG1 concentration in beef calves based on age and serum gammaglutamyl-transferase activity. *J Vet Intern Med.* **13** (2): 123-125.

WITTUM TE ve PERINO L (1995). Passive immune status at postpartum hour 24 and long-term health and performance of calves. *Am J Vet Res.* **56** (9): 1149-1154.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Raporu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ : 10/01/2018
TOPLANTI NO : 2018-1
DOSYA NO : 2017-145
KARAR NO : 2018-1-1

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof.Dr.Ebubekir Ceylan'ın yaptığı; araştırmacı olarak Arş.Gör.Erdal Kara'nın katıldığı "Ankara Bölgesinde Süt Sığırları İşletmeciliği Yapılan Çiftliklerde '*buzagalarda pasif transfer yetmezliği*' nin Değerlendirilmesi" başlıklı araştırma Kurulumuzun 13/12/2017 tarih ve 2017-25-202 sayılı kararında onaylanmıştır.

Proje Yürütücüsü tarafından 25/12/2017 tarih ve 38070 sayılı dilekçe ile Kurulumuza yapılan başvuruda, belirtilen gerekçelerden ötürü söz konusu araştırma projesinde hayvan sayısının artırılarak 600 adet olarak değiştirilmesi talep edilmektedir.

Söz konusu dilekçe Kurulumuzca incelenmiş, Üniversite senatosunun 12/2/2016 tarihli toplantısında 430/3642 sayılı kararı ile kabul edilen ve Hayvan Deneyleri Merkezi Etik Kurulu'nun 19/2/2016 tarih ve 42 sayılı kararı ile onaylanan "Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesi"nin 11 (5) maddesi kapsamında değerlendirilerek uygun bulunmuş ve söz konusu çalışmanın aşağıda belirtilen kapsamda yapılmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Hayvan Türü : Sığır
Hayvan Sayısı : 427 (ilave-en fazla 600'e kadar)
Geçerlilik Süresi : 20/12/2017-20/12/2018

ASLININ AYNIDIR
10/01/2018

Prof.Dr.M.Taner KARAÖGLÜ
A.Ü. HADYEK Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı	Erdal
Soyadı	KARA
Doğum yeri ve tarihi	Gönen, 17/10/1988
Uyruğu	T.C.
Medeni durumu	Evli
Askerlik durumu	Yaptı
İletişim adresi ve	357. Cadde, 35/23 Yurtoğlu Apt. Demetevler - Yenimahalle
	/Ankara
Telefonu	Cep telefonu: 537 884 45 92

Öğrenim Durumu

2007-2012	Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi / ANKARA
2002-2006	Gönen Ömer Seyfettin Lisesi (YDA) / BALIKESİR
1999-2002	Kirazlı İlköğretim Okulu / ÇANAKKALE

Görevler

ARAŞTIRMA	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ / VETERİNER
GÖREVLİSİ	FAKÜLTESİ / KLİNİK BİLİMLERİ BÖLÜMÜ / İÇ
2014	HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

Projelerde Yaptığı Görevler:

1. Zenginleştirilmiş Sığır Kolostrum İmmun Serum Liyofilizati Geliştirilmesi .
TÜBİTAK 1512 BİGG – 2170432. 01.02.2018-31.01.2019. (Yürütücü)
2. Ankara bölgesinde süt sığırları işletmeciliği yapılan çiftliklerde ‘*buzağılarda pasif transfer yetmezliği*’ nin değerlendirilmesi.
BAP/BAP Lisansüstü Tez Projeleri (Doktora). 18L0239016.
10.12.2018 - 10.12.2019. (Araştırmacı)

Eserler

Ulusal hakemil dergilerde yayımlanan makaleler:

1. Şahal M., Terzi OS., Ceylan E., **Kara E.**, (2018). Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri. Lalahan Hay. Araş. Ens. Derg. 58(Özel sayı):41-49.
2. Gazyagcı S., Yagcı BB., Pekcan Z., Gazyagcı AN., **Kara E.**, (2018). Hemoplasmosis (Mycoplasma sp.) in a captive non domestic cat (Panthero leo) with renal failure. Turkish J Veterinary Research. 2(2):28-31.
3. Börkü M.K., **Kara E.**, Kurtdede A., Radgohar A., Kara H., Şen Y., (2017). Application of Chemotherapy in a Cat With Lymphoblastic Lymphosarkoma. Turkish J Veterinary Research, 1; 41-47.
4. Albasan H., Terzi OS., Düzlü Arub S., **Kara E.**, Keskin N., Gul Sancak I., (2017). Application of Peritoneal Dialysis in Companion Animals in Turkey. Turkish J Veterinary Research, 1; 20-26.

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

1. **Kara E.**, Gazyagcı S., Yağcı B.B., Pekcan Z., Gazyagcı A.N., (2015) Türkiyede İlk Defa Bir Aslanda Görülen Haemobartonellozis Olgusu. *11. Veteriner İç Hastalıkları Kongresi* (Sözlü Sunum)

2. Kurtdede A., Kara H., **Kara E.**, (2015). Nörolojik Belirtiler Gösteren Gebe Tiftik Keçilerinde Erken Sağaltım, 11. Veteriner İç Hastalıkları Kongresi (Sözlü Sunum)
3. Börkü M.K., Aydemir E., **Kara E.**, Şen Y., Kara H. (2015) Bir Kedide Plevral Efüzyon Olgusu, 11. Veteriner İç Hastalıkları Kongresi (Poster Sunumu)
4. **Kara E.**, Radgohar A., Kara H., Keskin N., Şahal M. (2015) Bir Ankara Kedisinde Atrial Septal Defekt Olgusu. *Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Sürekli eğitim Kongresi* (Poster Sunumu)
5. Şahal M., Kara E., Çınar Kul B., Akkurt M.Y., Atalay Vural S., Yücel Tekeci G., Şen Y., (2017). First Bovine Leucocyte Adhesion Deficiency (BLAD) Case in Turkey. I. International Turkish Veterinary Internal Medicine Congress. (Sözlü Sunum).
6. Börkü M.K., Kutsal O., **Kara E.**, Ahlat O., Kurtdede A., Radgohar A., Kara H., Şen Y., (2017). Application of Chemotherapy in a Cat With Lymphoblastic Lymphosarkoma. I. International Turkish Veterinary Internal Medicine Congress. (Sözlü Sunum).
7. Kurtdede A., Börkü M.K., Kara E., Can P., (2017). Subcutaneous Emphysema in a Chicken without Showing Dyspnea. I. International Turkish Veterinary Internal Medicine Congress (Poster Sunumu).
8. Kurtdede A., Kara E., Aydemir E., (2017). Cases of Bloody Feather And Bleeding Feather in Budgerigars. I. International Turkish Veterinary Internal Medicine Congress (Poster Sunumu).
9. Börkü M.K., Kara E., Kurtdede A., Şenel Y., Şen Y., (2017). Caustic Effect of Inhalation of Unhydrated Lime Salt on Respiratory System of Cattle. I. International Turkish Veterinary Internal Medicine Congress (Poster Sunumu).

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

1. Gazyacı S., Yağıcı B.B., Pekcan Z., Gazyacı A.N., **Kara E.**,(2016) Haemobartonella Felish (Mycoplasma Haemofelis) In a Captive Non Domestic Cat (Panthero Leo) With Renal Failure. *7 th International Proceedings Days of Veterinary Medicine* (Sözlü Sunum)
2. Çalışkan M., **Kara E.**, Baş B., Beşaltı Ö., (2017) Sludgy Bladder Disease and Cystotomy the Holland Lop Rabbit. *Science&Technologies*, Volume VII, Number 5: Veterinary Medicine, Animal Studies:49-51
3. Albasan H., Terzi OS., Düzlü Arub S., **Kara E.**, Keskin N., Gul Sancak I., (2017). Application of Peritoneal Dialysis in Companion Animals in Turkey. *American Collage of Veterinary Internal Medicine* (Sözlü Sunum).
4. Kurtde A., Koç N., **Kara E.**, Nalbantoğlu S., (2017). Sarcoptic Scabies In A Rabbit: Clinical Findings, Diagnosis and Treatment. *II International Congress on Advances in Veterinary Sciences & Technics* (Sözlü Sunum).
5. Sevin S., **Kara E.**, Şahal M., Yarsan E., (2017). Hellaboms (Helleborus Orientalis) Toxicosis in Merinos Ramın Ankara – Turkey – A Case Study. *II International Congress on Advances in Veterinary Sciences & Technics* (Sözlü Sunum).