



**YENİ DOĞAN BUZAĞILARIN KOLOSTRUMU EMEREK VE SUNİ
YOLLARLA DEĞİŞİK ORANLARDAN VERİLMESİNİN PASİF İMMÜNİTE
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Mehmet DÜZER

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Doç. Dr. Abuzer ACAR

Tez No: 2020-003 -

Bu Tez AKÜ BAPK Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 18.KARİYER. 252

2020 -AFYONKARAHİSAR

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİ DOĞAN BUZAĞILARIN KOLOSTRUMU EMEREK VE
SUNİ YOLLARLA DEĞİŞİK ORANLARDA VERİLMESİNİN
PASİF İMMÜNİTE ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Veteriner Hekim Mehmet DÜZER

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Abuzer ACAR**

Bu Tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu
tarafından 18.KARİYER. 252 proje numarası ile desteklenmiştir.

**Tez No: 2020 - 003
2020 - Afyonkarahisar**

KABUL ve ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tezli Yüksek Lisans Programı

çerçevesinde yürütölmüş bu çalışma, aşğıdaki jüri tarafından

Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20/01/2020

Prof. Dr. Erdoğan UZLU
Balıkesir Üniversitesi
Jüri Başkanı

Doç. Dr. Abuzer ACAR
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi D. Fatih BAŞER
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Jüri Üyesi

İç Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mehmet DÜZER 'ın "Yeni Doğan Buzağların Kolostromu Emerek ve Sunni Yollarla Değişik Oranlarda Verilmesinin Pasif İmmünte Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması".başlıklı tezigünü saatda Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Esma KOZAN
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Süt sığırcılık işletmelerinde iki temel gelir kaynağı vardır. Bunlardan ilki süttür. Sağılan anaç hayvanların sütleri, genel bir hesapla, yedirilen yem ve yapılan işletme masraflarını karşılar. İşletmeyi kazançlı duruma geçiren ise ikinci temel gelir kaynağı olan buzağıdır. Bir inekten yılda bir adet buzağı almak hedeflenen noktadır. Fakat bu durum sadece ineğin gebe kalmasını sağlayıp, bir buzağı doğmasıyla hedefe ulaşmış sayılamaz. Doğan bu buzağının sağlıklı bir şekilde hayatını devam ettirmesi ve büyüüp besi danası yada damızlık düve çağına ulaşması gerekmektedir.

Bir buzağının sağlıklı şekilde büyümesine engel olan birçok faktör vardır. Bu süreçte yaşayacağı başta ishal ve pneumoniler en fazla buzağı kaybına sebep olan faktörlerdir. Buzağuların bu tehlikelere karşı tek silahı anneden kolostrum vasıtasıyla aldığı immunglobulinlerdir.

Sığırlardaki plasenta yapısı immunglobulinlerin yavruya anneden direk olarak geçişine olanak sağlamaz. Buzağının annesinden immunglobulin alabilmesinin tek yolu kolostrumdur. Buzağı doğduktan sonra en kısa sürede kolostrum içmelidir. Zaman geçtikçe kolostrumdaki immunglobulinlerin buzağının bağırsaklarındaki emilim miktarı azalır. Bu nedenle maksimum fayda, ancak en çabuk şekilde içtiğinde elde edilir.

Kolostrum kalitesi her inek için farklılık gösterebilir. Eğer yetersiz kolostrum alımı varsa, sağım makinesi ve kaplar kirliyse, biberonlar kirli ve büyük delikliyse, ineğin memeleri kirliyse vs. istenilen seviyede bağışıklık oluşturulamaz.

İşletmenin yapısı ve işleyişine göre direk annesini emdirme yada belli miktarda kolostrumu biberonla içirme yöntemleri kullanılmaktadır. Küçük ölçekli yetiştiricide ağırlıklı olarak annesini direk emdirme yöntemi kullanılırken, büyük

işletmeler anne ile buzağıyı ayırdıktan sonra kolostrumu belirledikleri oranda (örnek olarak vücut ağırlığının %5i kadar) biberon ile içirirler.

Buzağının annesini direk emerek kolostrum alması mı daha faydalı yoksa belli bir oranda biberonla verilen kolostrum şekli mi daha faydalı her zaman merak ve tartışma konusu olmuştur. Sunulan bu çalışmada annesinden kolostrumu ilk iki öğünde doğrudan emerek içen buzağılar, doğum ağırlığının %5 i miktarda biberon ile içen buzağılar ve doğum ağırlığının %8 i miktarda biberon ile içen buzağıların immunglobulin seviyeleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar hangi yöntemin yetiştiriciler için daha verimli ve faydalı olduğunu ortaya koyacaktır. Yetiştiricilerin uyguladıkları yöntemleri revize etmesi yada değiştirmesi noktasında yol gösterici olmasını ve ülkece daha az buzağı kaybı çabamız noktasında faydalı olmasını temenni ediyoruz.

Yüksek lisans eğitim ve tez sürecinde daima yanımda olan ve desteğini esirgemeyen, değerli danışman hocam Doç. Dr. Abuzer ACAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Mesleki gelişimimde bana hem hocalık hem de ağabeylik yapan Dr. Abdil Burhanettin AKKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Yıllardır hizmet ettiğim BALLIPINAR İşLETMESİ'ne ve ekip arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Daima yanımda olup bana destek olan, hayattaki yol arkadaşım değerli eşim İlknur DİKKAYA DÜZER'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Kabul ve Onay.....	ii
Önsöz.....	iii
İçindekiler.....	v
Simgeler ve Kısaltmalar.....	vii
Çizelgeler.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
1.1.Kolostrum Nedir?.....	1
1.2.Kolostrogenesis.....	3
1.3.Kolostrogenesisin Düzenlenmesi.....	4
1.4.Kolostrum ve Pasif Bağışıklık.....	6
1.5.Kolostrum Kalitesi.....	8
1.6.Kolostrum Kalitesini Etkileyen Faktörler.....	9
1.7.Kolostrum Brix Refraktometre Değeri İle Kolostrum İmmunglobulin Seviyesi Arasındaki İlişki.....	13
1.8.Kolostrum Veriliş Yöntemleri.....	13
2.GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
2.1.Hayvan Materyali.....	15
2.2.Deney Grupları.....	16

2.3.Numunelerin Alınması ve Ölçümler.....	17
2.4.İstatistik Analizler.....	18
3.BULGULAR.....	19
4.TARTIŞMA.....	22
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	25
ÖZET.....	26
SUMMARY.....	27
ÖZGEÇMİŞ.....	28
KAYNAKLAR.....	29

SİMGELER VE KISALTMALAR

dk - Dakika

dl – Desilitre

lg – İmmunglobulin

g – Gram

gr – Gram

kg - Kilogram

lt - Litre

Mcal - Megakalori

mg – Miligram

ml – Mililitre

n – Denek Sayısı

PTY – Pasif Transfer Yetmezliği

°C – Santigrat Derece

ÇİZELGELER

	Sayfa
Çizelge 1. Doğumu izleyen ilk 24 saatte kolostrum kompozisyonu	3
Çizelge 2. Kolostrumun içeriğinin normal sütle karşılaştırılması	7
Çizelge 3. Kolostrum ve normal sütün immunoglobulin seviyeleri	7
Çizelge 4. Doğumdan 24 saat sonraki serum Ig konsantrasyonu üzerine zor doğumun etkisi, doğum ile ayağa kalkış arasındaki süre ve analık kabiliyet puanı	11
Çizelge 5. Yeni doğmuş buzağılarda Ig absorpsiyonu üzerine kolostrum verilmiş süresinin etkisi	12
Çizelge 6. Deneyde kullanılan buzağıkların cinsiyeti	15
Çizelge 7. Deney gruplarına göre buzağı sayıları	17
Çizelge 8. Yapılan Ölçümlerin Sonuçları	19
Çizelge 9. Yapılan Ölçümlerin İstatistikî Analizi	20
Çizelge 10. Kolostrum Refraktometre Ölçümü ve ELISA IgG Seviyesi Ölçümleri Arasındaki İlişki	21

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir nitelikteki sığır işletmelerinde sürü devamlılığı bakımından buzağuların sağlıklı olması çok önemlidir. Buna etki eden pek çok etkenin var olmasıyla birlikte, buzağuların çok iyi nitelikte kolostrumla yeterli miktarda beslenebilmesi; buzağının sağlığı, gelişimi, immun sistemi ve yaşama gücü üzerindeki en önemli faktör olarak gösterilmektedir. Sayısal veriler incelendiğinde hayvancılık açısından gelişmiş ülkelerde dahi buzağı ölüm oranları %20 düzeyinde yer almakta ve bu oranın büyük bir kısmı yetersiz ve hatalı besleme tekniklerinden kaynaklanmaktadır. Halbuki daha önce yapılan araştırmalar iyi bakım-besleme ve kolostrum yönetimiyle buzağılarda ölüm oranının %3-5'lere indirilebileceğini göstermektedir (Özen, 1999). Buna bağlı olarak, sağlık problemlerinin azaltılması ve buzağı kayıplarının en aza indirgenmesi bakımından kolostrum benzeri bulunmayan bir besin maddesi olarak görülmektedir.

1.1. Kolostrum Nedir?

Halk arasında ağız sütü olarak da isimlendirilen kolostrum, memeli canlıların doğum yapmasının ardından ortalama 2-4 gün süreyle salgılanan; rengi, tadı, kokusu, bileşimi süttten çok farklı olan ve yüksek besleyici değere sahip kompleks yapılı bir sıvıdır. Süttten en önemli farkı ise bileşimidir (Özhan ve ark., 2009). Yeni doğan buzağuların hayatta kalmaları için çok önemli olan kolostrum, buzağının büyüme ve gelişmesinde etkili olan enerji, vitamin, mineral ve immunoglobulin (Ig) yönünden zengin bir besin kaynağıdır (Çizelge 1). Sütte % 12 oranında olan kuru madde oranı, kolostrumda % 22'dir ve bu fark büyük oranda içerdiği immunoglobulinlerden kaynaklanmaktadır. Kolostrum içerisinde bulunan immunoglobulinler, patojen bakterileri nötralize ederek ishal gelişimini önler (Selk 2014). Ayrıca kolostrumun

laksatif etkisi vardır ve sindirim sisteminin normal işlevini uyarır (Wattiaux 2014). Kolostrumun genel olarak doğum sonrası ilk 6-10 sağım arasında üretildiği düşünülse de, gerçek kolostrum birinci sağımda elde edilir. İkinci sağımdan sekizinci sağıma kadarki süt yapısının kolostrumdan süte doğru dönüşümü sebebi ile “transit süt” şeklinde adlandırılmaktadır (Wattiaux ve Howard, 1997). Kolostrum takriben 48 saat sürecinde transit süt, 72 saat sürecinde de normal süt haline gelmektedir (Erdem H. ve ark.,2003).

Buzağılarda bağışıklığın oluşmasında temel nokta immunglobulinlerdir. İmmunoglobulinler, % 3-15 oranında karbonhidrat ihtiva eden glikoprotein yapısında proteinlerdir (Altınışik 2014). Sığır kolostrumunda IgA, IgM ve IgG olmak üzere 3 çeşit immunoglobulin bulunduğu tespit edilmiş olup; bunlar gamma globulinler olarak adlandırılırlar.

Çizelge 1. Doğumu izleyen ilk 24 saatte kolostrum kompozisyonu*

Besin Maddeleri	Kolostrum	Süt
Yağ, %	3,6	3,5
Yağsız Kuru Madde (YKM), %	18,5	8,6
Protein, %	14,3	3,25
Kazein, %	5,2	2,6
Albumin, %	1,5	0,47
B-laktoglobulin, %	0,80	0,30
Laktoglobulin, %	0,27	0,13
Serum albumin, %	0,13	0,04
İmmunoglobulin, %	5,5-6,8	0,09
Laktoz, %	3,10	4,60
Kül, %	0,97	0,75
Ca, %	0,26	0,13
P, %	0,24	0,11
Mg, %	0,04	0,01
K, %	0,14	0,15
Na, %	0,07	0,04
Cl, %	0,12	0,07
Fe, mg/100 gr	0,20	0,01-0,07
Cu, mg/100 gr	0,06	0,01-0,03
Co, mg/100 gr	0,5	0,05-0,06
Mn, mg/100 gr	0,016	0,0003
Vit A, mg/gr yağ	42-48	8
Vit D, IU/gr yağ	0,9-1,8	0,6
Vit E, mg/gr yağ	100-150	20
Tiamin, mg/100 gr	60-100	40
Riboflavin, mg/100 gr	450	150
Nikotinik asit, mg/100 gr	80-100	80
Pantotenik asit	200	350
Biotin, mg/100 gr	2-8	2
Kolin, mg/100 gr	37-69	13
Vit B12, mg/100 gr	1-5	0,5
Folik asit, mg/100 gr	0,1-0,8	0,1
Askorbik asit, mg/100 gr	2,5	2

*Yıldız ve ark., 2001.

1.2.Kolostrojenesis

Meme bezinin gelişim aşamaları mammogenezis, kolostrojenesis, laktogenezis, laktasyon ve involüsyondur. Mammogenezis, laktogenezis, laktasyon ve involüsyon gibi safhaların düzenlenmesi hakkında daha net bilgiler olmasına karşın kolostrojenesis daha az bilinmektedir (Barrington ve ark 2001). Kolostrojenesis ya da meme sekresyonları içine maternal dolaşımdan immünoglobulin G'nin prepartum

transferi, laktasyon siklusunun sınırlı (son) ve farklı bir safhasıdır. Evcil ruminantlarda IgG'nin transferi doğumdan birkaç hafta önce başlar ve doğumdan kısa süre önce aniden kesilmektedir. Bu periyot süresi boyunca meme sekresyonları içine haftada 500 gramın üzerinde IgG transfer edilebilmektedir (Brandon ve ark 1971). McGuirk ve Collins (2004), 10 kg kolostrumun üretimi için 11 megakalori (Mcal) enerji, 140 g protein, 23 g kalsiyum, 9 g fosfor ve 1 g magnezyum gerekli olduğunu bildirmiştir. Maternal dolaşımda serum IgG1 ve IgG2 konsantrasyonları neredeyse birbirine eşit seviyedeysen, kolostrumdaki IgG1 konsantrasyonunun IgG2'ye göre genelde 5-10 kat daha yüksek olduğu tespit edilmektedir (Barrington ve ark 2001). Bu tespit IgG1 transferine spesifikite sağlayan özel bir mekanizmanın olabileceği fikrini ortaya çıkarmıştır. Kan dolaşımındaki IgG'nin meme bariyerinden transferi spesifik mekanizma ile olmaktadır. Meme alveoler epitel hücreleri üzerindeki Fc reseptörler ekstraselüler sıvıdan IgG bağlar. Sonrasında bu moleküller endositozis yöntemi ile hücre içerisine alınır ve ardından luminal sekresyon içine salınır. IgG1'in maternal kolostrum içine transferi iki farklı yoldan sağlanır. İlk olarak sekretorik hücrelerin bazal plazma membranları üzerinde hücre dışı sıvıdan spesifik reseptörlere bağlanması için konumlandırılmış spesifik Fc reseptörleri bulunmalıdır. İlaveten meme epitel hücrelerinin IgG1'in luminal sekresyon içine teslim edilmesi amacıyla internalize (sindirmek, özümsemek) ve transsitoz (maddelerin endositoz ile hücrenin bir yüzeyinden girmesi ve keseciklerle taşınarak diğer yüzeyinden dışarı bırakılması) özelliklerine sahip olmalıdır (Barrington ve ark 2001). IgA ve IgM'nin küçük miktarları başlıca meme bezindeki plazmositlerden lokal sentez ile (Godden 2008), küçük bir miktarı ise kandan taşınmaktadır (McGuirk ve Collins 2004).

1.3. Kolostrogenезisin Düzenlenmesi

Kolostrogenезin başlatılmasında kompleks bir endokrin durum vardır. Sığırlarda progesteron seviyesi doğum öncesi 2-3. haftalarda azalmaya başlar, buzağılamasına

2,5 gün kala keskin bir düşüş görülür. Bu durumun kolostrogenezisin başlatılma zamanının belirlenmesine denk gelmesi nedeniyle, kolostrogenezis için başlatıcı sinyali olarak progesteron seviyesinin düşmesi olabileceği hipotezini doğurmuştur. Bundan dolayı gebeliğin geç döneminde progesteron/östrojen oranındaki azalma, kanıtlanmış östrojen artışları ile beraber progesterondaki bu ilk azalmanın IgG transferini başlatabileceğini düşündürmektedir (Brandon ve ark 1971). Gebeliğin son 4-6 haftasındaki progesteron ve östrojen seviyelerindeki değişimler, sığırlarda lakteal sekresyon içerisine IgG1 transferini etkilemektedir (Smith ve ark 1971). Yapılan bir araştırmada, sığırlarda deneysel olarak östrojen ve progesteron enjeksiyonları ile yapay laktasyon başlatılmış ve laktasyon başlamadan önce meme sekresyonunda tıpkı kolostrumda olduğu gibi IgG1 konsantrasyonunda artış belirlenmiştir (Smith ve Schanbacher 1973). Yapılan deneysel çalışmalar, östrojenin tek başına veya progesteron ile kombine olarak IgG1 reseptör aktivitesini başlattığı hipotezini desteklemektedir (Brandon ve ark 1971). Guy ve ark (1994), doğum öncesi 30. güne göre, doğum öncesi 10. günde hem etçi hem de sütçü sığırlarda serum progesteron seviyesinde önemli azalmanın olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmada sütçü sığırlarda serum progesteron düzeyindeki azalmaya paralel olarak serum IgG1 konsantrasyonunda da önemli azalma tespit edilmiştir. Serum IgG1 konsantrasyonundaki bu azalmanın memeye transferden kaynaklandığı düşünülmüştür. Ancak bu dönemde kolostral IgG1 konsantrasyonunda belirgin artış belirlenememiş ve bu durumun muhtemelen kolostral salgının artmasına bağlı dilüsyonal etkiden kaynaklanmış olabileceğide belirtilmiştir. Östrojen ve progesteron dışında steroid hormonlar, büyüme hormonu ve plasental laktojenin de kolostrogeneziste önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Barrington ve ark (2001), gebeliğin son döneminde meme bezleri içerisine IgG1 transferinin arttığını, doğuma 1 ay kala serum östrojen seviyesinin arttığını, doğuma 1 hafta kala serum kortikosteroid, büyüme hormonu ve prolaktin seviyelerinin arttığını ve doğumdan 1-2 gün önce ise, serum progesteron seviyesinin belirgin olarak azaldığını belirlemişlerdir.

1.4. Kolostrum ve Pasif Bağışıklık

Sığırlar hastalıklara karşı koyabilmek için immun sistemlerine gereksinim duyar, fakat yeni doğan buzağıda bu sistem henüz hastalıklara karşı tam bir koruma sağlayabilecek düzeyde değildir. Buzağının doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede kolostrum alması sayesinde, ince bağırsağa geçerek absorbe edilen immunoglobulinler, enfeksiyonlara karşı pasif immunité oluşturur (Korhonen ve ark., 2000; Giesen, 2003; Hamilton ve; Morter, 2003;). Enfeksiyonlara karşı direnç çok büyük oranda immunoglobulinler ile olmaktadır. Aktif immunitéde vücut, hastalığa yanıt olarak antikorları kendisi oluşturmaktadır. Pasif immunitéde ise, sağlıklı canlılardan bağışıklık materyallerinin geçişi ile geçici bir koruma sağlanır. Bu durum, doğumdan hemen sonra alınan kolostrum ile oluşabilmektedir (Selk, 2003). Vücuda giren bakteri ve diğer yabancı partiküllerin tahrip edilmesi ile görevli antikorlar, gebelik esnasında plasentanın kendine has yapısından dolayı geçişi mümkün olmadığı için yeni doğmuş buzağının dolaşımında bulunmaz. Eğer buzağı kaliteli bir kolostrumu tüketebildiyse dolaşımına antikorlar geçebilir (Earley ve Fallon, 1999; McVicker, 2003; Thomas, 2003). Yapılan birçok araştırmada, kolostrumdaki antikorların yetersiz miktarda bulunduğu durumlarda, buzağı ölüm oranlarının yüksek olduğu (Donovan ve ark., 1986; Mohammed ve ark., 1991; Rea ve ark., 1996; Wattiaux ve Howard, 1997; Tyler ve ark., 1999a), yüksek antikor düzeyine sahip olan kolostrum tüketen buzağının ise ölüm oranının daha az olduğu tespit edilmiştir (Besser ve Gay, 1985; Earley ve Fallon, 1999). Kolostrum, diğer sültere göre daha fazla kuru madde, yağ ve yağsız kuru madde, protein ve en önemlisi daha fazla immunoglobulin konsantrasyonuna sahiptir (Waterman, 1998; Erdem H. ve ark.,2003; Selk, 2003). Çizelge 2’de görüldüğü gibi, Ig konsantrasyonu üçüncü günden sonra çok azalmaktadır. Normal bir inek sütünde kuru madde oranı %12 civarında iken, kolostrumdaki oran %22-28 dolayındadır (Özhan ve ark., 2001; Selk, 2003). Buna karşın laktoz oranı, normal süttten daha düşüktür (Erdem H. ve ark.,2003). Bunlara ek olarak kolostrum, vitamin A, D, E, B₁₂ bakımından oldukça zengindir ve iyi bir mineral kaynağıdır (Kung, 2003).

Çizelge 2. Kolostrumun içeriğinin normal sütte karşılaştırılması*

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

*Foley ve Otterby, 1978; Wattiaux ve Howard, 1997; Waterman, 1998; Kung, 2003.

Vücut ısısının dengelenmesinde görevli yağ ve şeker yapısındaki enerji kaynaklarını da içeren kolostrumda, Ig'lerin bağırsak içerisinde yıkımlanmasına engel olan tripsin inhibitörü ve Ig emilimini hızlandıran protein yapıları da bulunmaktadır (Bouda ve ark., 1987; Quigley ve ark., 1995; Selk, 2003). Çizelge 3'de kolostrum ile normal süt arasındaki immunoglobulin seviyelerinin karşılaştırılması verilmiştir.

Çizelge 3. Kolostrum ve normal sütün immunoglobulin seviyeleri*

Ig Fraksiyonu	Kolostrum	Normal Süt
IgG1 (mg/ml)	52,0-87,0	0,32-0,40
IgG2 (mg/ml)	1,6-2,1	0,03-0,08
IgM (mg/ml)	3,7-6,1	0,03-0,06
IgA (mg/ml)	3,2-6,2	0,04-0,06

*Pakkanen ve Aalto, 1997

Bununla birlikte kolostrumun yapısında transferrinler ve laktoferrinler de bulunur. İmmungobulinler ile birlikte transferrin ve laktoferrin bağırsak mukozasında yer alabilecek bakteriyel oluşumların olumsuz etkilerinin azaltılmasını ve en önemlisi ishale neden olan patojenik yapıların nötralize edilmesine katkı sağlarlar.

IgG1 sığırlarda kolostrumdan kaynaklı temel immunglobulindir. Ig düzeyi, gebelik döneminin takriben son beş haftasında, artış gösteren östrojen yoğunluğuna cevap olarak artmaktadır. Meme epitelinde yer alan özel reseptörler serum IgG1'i alarak, transkapillar yolla hücre ve meme bezlerinde yer alan lümene iletirler. Serum içerisinde yer alan kolostral motilite 3 ila 12 kat artar iken, serum IgG1 yoğunluğu yaklaşık %50 oranında azalmaktadır. Belirli miktarda serum sıvısından meydana gelen, kısmi olarak da meme bezleri tarafından sentez edilen IgM ve IgA şeklinde adlandırılan diğer Ig'ler serumda daha fazla oranda bulunmaktadır (Selk, 2003). Kolostrum içerisindeki mevcut Ig'lerin %80'ini IgG1, kalan miktarı ise IgG2, IgM ve IgA oluşturur (Early ve Fallon, 1999; Korhonen ve ark., 2000; Kung, 2003). Buzağıdaki serum Ig seviyelerinin dağılımının araştırıldığı bir çalışmada 24-48 saat yaş grubunda 2177 buzağı incelenmiş ve buzağların %41'inin pasif immunité transferinde yetersizlik olduğu (Ig < 10 mg/ml); %26'sının 10-20 mg/ml seviyesine eriştiği; %33'ünün ise Ig düzeyi 20 mg/ml'den daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kan IgG konsantrasyonu, buzağının sağlığı ve yaşam kalitesi ile yakın ilişkili olması sebebi ile 10 mg/ml ya da daha fazla serum-IgG seviyesine sahip buzağlar, hayatlarının ilk 56 gününde daha fazla yaşama oranı göstermişlerdir (Waterman, 1998).

1.5. Kolostrum Kalitesi

Kolostrum içerisinde yer alan gamma-immunoglobulin (IgG) düzeyi, kalitenin belirlenmesinde ölçüt olarak kabul edilmektedir. İlk sağımda elde edilen kolostrum ikinci sağımdakinden, ikinci sağımda elde edilen kolostrum ise üçüncü sağımdakine göre daha yüksek kaliteli olarak belirlenmektedir. Her sağımda Ig'lerin koruyucu etkisinin giderek azaldığı bilinmektedir (Kirk, 2003). Kolostral Ig konsantrasyonu laboratuvarda güvenli metotlar ile ölçülebilmekte ancak zaman ve maliyet nedeniyle, kolostrometreden faydalanılmaktadır (Pritchett ve ark., 1994). Kolostrametre, kolostrumdaki Ig düzeyi ile özgül ağırlık (optimum 1.056) arasındaki

ilişkiyi baz almaktadır (Fleenor ve Stott, 1980; Erdem H. ve ark.,2003). Kolostrometre ile kolostrum kalitesi üç sınıfa ayrılmıştır:

- a) Zayıf (kolostrometre kırmızıda) < 22 mg/ml
- b) Orta (kolostrometre sarıda) 22-50 mg/ml
- c) Çok iyi (kolostrometre yeşilde) > 50 mg/ml

Fakat, kolostrum içerisinde Ig'lerden başka, diğer bileşenlerin özgül ağırlığı ile IgG arasındaki ilişkinin ısıya bağlı olarak değişim gösterebilmesi, kolostrometrenin güvenilirliğini azaltmaktadır(Erdem H. ve ark.,2003). Oda ısısının (yaklaşık 20 °C) altındaki sıcaklıklardaki değerlendirmelerde Ig seviyesi olduğundan daha yüksek çıkması ile birlikte bu ısının üstünde yapılan değerlendirmelerde Ig miktarı daha düşük seviyelerde gözlenmektedir (Mechor ve ark., 1991; Mechor ve ark., 1992; Waterman, 1998).

1.6. Kolostrumun Kalitesini Etkileyen Faktörler

İneğin yaşı, ırkı, kuru dönem beslemesi, kuruda kalma süresi, güç doğum, vücut kondisyonu gibi etmenler, kolostrumun kalitesini etkilemektedir (Quigley ve ark. 1998; Arthington, 1999; Earley ve Fallon, 1999; Morin ve ark., 2001).

a) Irk : Sütçü ırk inekler, etçi ırklara göre daha fazla kolostruma sahiptirler. Irklar arasında da geniş bir çeşitlilik yer almaktadır (Norman ve ark., 1981; Tyler ve ark, 1999 b). Holstein ırkı ineklerde kolostrum oranı (%6) Ayrshire, Brown Swiss, Guernsey ve Jersey (%8-9) gibi diğer sütçü ırklar göz önünde bulundurulduğunda daha az Ig içerir (Muller ve Ellinger, 1981; Wattiaux ve Howard, 1997).

b) İneğin yaşı : İlk doğumunu yapan inekler daha düşük kalitede kolostruma sahipken, önceki yıllarda doğum yapan ineklerde kolostrum daha yüksek kalitededir

(Muller ve Ellinger, 1981; Devery-Pocius ve Larson, 1983; Rusch, 2001; Kirk, 2003; Thomas, 2003).

c) Kolostrum sızıntısı : Kuru dönemde ineğin sağılması, diğer hayvanlar tarafından emilmesi ya da memeden kolostrum sızıntısının meydana gelmesi, kolostrum kalitesini negatif yönde etkilemektedir (Selk, 2003).

d) Kortikosteroid kullanımı : Uzun süreli kortikosteroid kullanım Ig yoğunluğunu azaltmaktadır. Yapılan araştırmalarda, gebelik süresi 270 günden daha fazla olan ineklerde 2 gün süreyle kortikosteroid kullanıldıktan sonra, doğan buzağılara verilen kolostrumun Ig düzeyi oldukça düşük olarak belirlenmiştir (Selk, 2003).

e) Gebelik öncesi besleme düzeyi: Kuru dönem süresinde enerji bakımından yetersiz besleme, kolostrum IgG yoğunluğunu önemli ölçüde azaltmaktadır (Hough ve ark., 1990). Gebeliğin son 100 gününde düşük seviyedeki besleme, buzağılardaki ölüm oranını artırmaktadır. Ayrıca buzağılama zamanında zayıf vücut kondüsyonuna sahip düve ve inekler problemlere daha açıktır (Selk, 2003).

f) Güç doğum: Buzağılama güçlüğüne etkisi Çizelge 4’de görülmektedir. Güç doğum sonrasında dünyaya gelen buzağılarda uygun miktarda ve zamanda kolostrum almasına rağmen, buzağı bir günlükken IgG1 ve IgM seviyeleri önemli derecede düşüktür. Uzayan doğum süreleri asidozise yol açmakta ve doku oksijen düzeyini azaltmaktadır. Bu durumlarda ölümleri minimize etmek için ekstra kolostrum beslemesi önerilmektedir (Waterman, 1998).

g) Davranışsal etkenler: Doğumdan sonra anne, buzağını yalayarak kurutmaktadır. Sonrasında buzağı, ineğin altına yanaşarak burnu ile meme bölgesine ulaşmaktadır. Buzağıyı yalayarak kurutma, anne-yavru bağının oluşumu açısından çok önemlidir (Alpan,1990; Selk, 2003). Bu evre başarılı bir şekilde gerçekleşmediğinde anne, yavruya emme izni vermemektedir. Genellikle et ırkı inekler, süt ırkı ineklerden; daha önce doğum yapmış olanlar da, ilk doğumunu yapan düvelere göre daha iyi annelik içgüdüsüne sahiptirler (Selk; 2003).

Çizelge 4. Doğumdan 24 saat sonraki serum Ig konsantrasyonu üzerine zor doğumun etkisi, doğum ile ayağa kalkış arasındaki süre ve analık kabiliyet puanı*

	Zor Doğum Puanı**		
	1	2	3
Buzağılama ile ayağa kalkış arasındaki süre (dk)	39,8	50,9	84,3
Analık kabiliyeti puanı	1,2	1,5	1,5
IgG1 (mg/dl)	2401,0	2191,0	1918,5
IgM (mg/dl)	194,8	173,0	135,6

*Selk, 2003

h) Kolostrumun veriliş zamanı: Doğumdan sonra kolostrumdaki Ig emiliminin etkinliği zaman ilerledikçe azaldığından, kolostrumun ilk veriliş zamanı oldukça önemlidir. Doğumdan sonraki 3 saat içinde buzağının Ig absorpsiyon yeteneği %70'in altına iner. 12 saat içinde 50'nin altına ve 24 saat içinde de minimuma iner (Wattiaux ve Howard, 1997; Waterman, 1998). Buzağının ince bağırsağındaki IgG yaklaşık 27 saat, IgA 22 saat ve IgM 16 saat gibi bir sürede emilir (Kung, 2003). Ig'ler ince bağırsaktaki özelleşmiş bazı hücrelerin "pinocytosis" olarak tanımlanan işlemiyle emilirler. Bu hücreler zamanla yerini bazal hücrelere bırakırlar. Bu olay "bağırsak kapanması" olarak bilinir ve 24 saatte gerçekleşir. Bağırsak kapanmasından sonra absorpsiyon minimum düzeye iner (Jochims ve ark., 1994; Kung, 2003; Selk, 2003). Bu durum Çizelge 5'te gösterilmiştir. Yapılan bir araştırmada, erken dönemlerde yeterli düzeyde kolostrum alan buzağların *E. coli*'nin bakteriyel faaliyetine maruz kalmadıkları ve erken dönemdeki kolostrum tüketimin sepsiseminin önlenmesi açısından da önem taşıdığı bildirilmektedir (Waterman, 1998).

Yeni doğan buzağılarda, doğumdan sonraki ilk 24 saatte ön mideler fonksiyonel değildir ve abomazum asit ve pepsinojen gibi sindirim enzimlerini salgılayamaz, gastrik sindirim söz konusu değildir. Bu durum kolostrumdaki immunoglobulinlerin mideden sindirilmeden geçişine imkan sağlar. Kolostrumda bulunan antitripsin faktörü immunoglobulinlerin bağırsaklarda sindirimini engeller.

Sonuç olarak kolostrumdaki antikorlar her hangi bir değişikliğe uğramadan pinositoz yoluyla bağırsak mukozasından emilirler. Bu yolla, yeni doğmuş ruminant hastalıklara karşı pasif bağışıklık kazanmış olur.

Çizelge 5. Yeni doğmuş buzağılarda Ig absorpsiyonu üzerine kolostrum verilmiş süresinin etkisi

Doğum sonrası tüketim zamanı (saat)	Tüketildikten 24 saat sonraki plazmadaki Ig yoğunluğu (mg/ml)	Absorpsiyon %
6	52,7	66
12	37,5	47
24	9,2	12
36	5,4	7
48	4,8	6

*Selk, 2003

i) Tüketilen kolostrum miktarı: Serum Ig konsantrasyonunun 10 mg/ml ve daha yüksek olması, yeterli bir pasif immunitenin gerçekleştiği anlamına gelir (Waterman, 1998). Bunun oluşturulabilmesi amacıyla buzağının ilk 12 saat içinde 100 gr IgG alması gerekmektedir (Hurley ve McCoy, 2003). Ne kadar öğün sayısı ve ne kadar kolostrum miktarı ile bu düzeye ulaşabileceği, kolostrumun kalitesine bağlıdır. Pratik uygulama olarak; kolostrumun 1. gün 3-4 öğün olacak şekilde 0.7-1 lt/öğün, 2. ve 3. günlerde 3 öğün olarak 1-1.5 lt/öğün şeklinde, daha sonraki günlerde ise içirilecek toplam miktarın 2 öğünde verilmesi önerilmektedir (Sevgican, 1996; Özen, 1999). 1 lt'den az tüketim, sindirilen Ig miktarının 100 gr'dan az olmasına neden olur (Selk, 2003). Yapılan bir araştırmada, doğumdan hemen sonra buzağıya 60.1 mg/ml IgG1 içeren kolostrumdan 4 lt içirilmesi durumunda, 48 saat sonraki serum Ig konsantrasyonunun maksimum olabileceği belirlenmiştir (Morin ve ark., 1997).

1.7. Kolostrum Brix Refraktometre Değeri İle Kolostrum İmmunglobulin Seviyesi Arasındaki İlişki

Refraktometre ile serum total proteininin (STP) ölçülmesine kıyasla, maternal immünoglobulinin pasif transferinin başarısının değerlendirilmesinde dijital bir Brix refraktometresinin faydasını değerlendirmektir. Brix yüzdesi IgG ile yüksek oranda koreledir (Deelen ve ark, 2014).

1.8. Kolostrum Veriliş Yöntemleri

Buzağı doğar doğmaz annesini emmesi tavsiye edilmemektedir. Annesini emmesine müsaade edilen buzağılarda yüksek oranda pasif transfer yetersizliği ortaya çıkmaktadır (Weaver ve ark 2000). Biberonla karşılaştırıldığında annesini emmesine müsaade edilen buzağılar daha az kolostrum alma riski ortaya çıkmakta ve bu nedenle buzağının serum IgG seviyesi düşük olmaktadır. Buzağı annesini emdiğinde ne zaman emmeye başladığının ve ne kadar kolostrum tükettiğinin hesaplanması çok zordur. Bu nedenle kova veya emzikle kolostrumun içirilmesi sağlanmalıdır (Erdem H. ve ark.,2003). Araştırmalar gösteriyor ki en iyi yöntem kolostrumun buzağılara biberonlarla kontrollü (ölçülerek) olarak verilmesi şeklindedir. Bu yöntem ile buzağının ne kadar kolostrum aldığı bilinmektedir. Buzağılara sonda uygulaması ile de kolostrum verilebilmektedir. Ancak kolostrumun sonda yoluyla verilmesi düşük serum IgG seviyesine neden olabilmektedir. Çünkü sonda yoluyla verilen kolostrum önce rumene gitmekte ve daha sonra abomasuma oradan da bağırsaklara giderek emilmektedir. Kolostrumun rumenden ayrılması 2-4 saat gibi bir zaman diliminde olmaktadır. Bu gecikme sonucunda bağırsaklardaki Ig absorbe eden hücrelerde azalmaya neden olmaktadır (Quigley ve Drewry 1998). Besser ve ark (1991), kolostrumun veriliş metodunun pasif transfer yetmezliği (PTY) üzerine etkisini araştırmak için, bir gruba doğrudan annelerini emzirmişler, ikinci gruba 2 litre

kolostrumu biberonla vermişler, üçüncü gruba 2 litre kolostrumu sonda ile ve dördüncü gruba da 4 litre kolostrumu sonda ile vermişlerdir. Bu araştırma sonucuna göre doğrudan annesini emen, biberonla beslenen, sondayla 2 litre verilen ve sondayla 4 litre verilen buzağılarda PTY oranları sırasıyla %61, %19, %64 ve %15 olarak bulunmuştur. Bu nedenle eğer sondayla kolostrum uygulanacaksa 4 lt kolostrum verilmesi tavsiye edilmektedir. Sonda yoluyla beslenen buzağılara yeterli pasif transfer oluşturabilmek için bir seferde yüksek miktarda kolostrum verilmesi gerektiği belirtilmektedir (Besser ve ark 1991, Godden ve ark 2009). Bir başka çalışmaya göre biberon ile kolostrum verilen buzağılarda pasif transfer yetmezliği ihtimali düşük iken, kolostrum immunglobulin seviyesi yeterli olan annelerden direk emdirilen buzağılarda %50'den fazla pasif transfer yetmezliği gözlenmiştir (Thomas E. Besser 1991). Bununla birlikte, biberon veya kova ile besleme, buzağının içmeye motive olmadıkları durumlarda zaman alıcı ve zor olabilir. Böylece pasif transferinin başarısız olma riskini arttırır. Bu nedenle, bazı süt çiftlikleri yakın zamanda özofagus tüpü beslemeyi (sonda ile), yeni doğan buzağılara kolostrumun beslenmesi için bir rutin olarak kullanmıştır. Çünkü oldukça hızlıdır ve tüm buzağının ilk öğünlerinde uygun miktarda kolostrum almasını sağlamak kolaydır (Laestander, 2016).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmamızın hayvan materyalini yeni doğmuş simental ırkı buzağılar oluşturdu. Hayvanlar, Afyon Ballıpınar Simental İşletmesinin damızlık hayvanlarından doğan buzağılardı. Buzağılarda cinsiyet ayrımı yapılmaksızın rastgele seçildi ve gruplara dengeli olarak dağıtılması sağlandı (Çizelge 6). Gruplardaki annelerin laktasyon sayısının dengeli olmasına dikkat edildi. Deney gruplarındaki buzağıkların annelerinin laktasyon sayıları; Grup 1 için 3,16, Grup 2 için 3,0 ve Grup 3 için 3,27'dir.

Çizelge 6. Deneyde kullanılan buzağıkların cinsiyeti

CİNSİYET	Adet	%
Dişi	15	55,6
Erkek	12	44,4
Toplam	27	100

Bazı buzağıklar yardımsız şekilde kendisi doğdu, bazıları ise sağlık ekibi yardımı ile doğdu. Buzağıkların annelerine standart bir kuru dönem beslemesi ve aşılama programı uygulandı. Doğan buzağıklar annesinin yalaması suretiyle kurutuldu. Annesinin ilgilenmediği buzağıklar temiz bir havlu yardımıyla kurutuldu. Doğan buzağıklar göbek bakımı yapıldı ve doğum ağırlıkları kayıt altına alındı. Buzağıkların annesine ait kolostrum brix refraktometre değerleri kayıt altına alındı. Buzağıkların resmi kulak küpeleri doğduğu gün kulağına takıldı. Bir örnekliklik sağlama amacıyla, buzağıklar aynı doğumhane ve buzağılık padoklarında barındırıldı. Buzağıklar 2 günlükten itibaren su ve pelet formda buzağı başlangıç yemi önlerine verildi.

2.2. Deney Grupları

Üç farklı besleme grubu oluşturuldu (Çizelge 7);

Grup 1: Annesini direk olarak memesinden emen buzağılar

Bu gruptaki buzağılar annesinin yalayıp kurutması sonrası personel yardımı ile annesinin memesine yaklaştırılıp emmeye teşvik edildi. Emmeye başlaması doğumundan yaklaşık 30 dakika sonra olmuştur. Buzağı emmeyi kendi isteği ile bırakana kadar herhangi bir uzaklaştırma girişimi olmadı. Doyduktan sonra emmeyi bırakan buzağı ayrı bir buzağı bölmesine alınarak yaklaşık 10 saat sonra ikinci öğünü içmek üzere tekrar annesinin memesine yaklaştırıldı. Buzağı bu seferinde de doyup kendisi bırakana kadar emmeye devam ettirildi. 3. ve sonraki öğünlerinde biberon ile öğünde 2,5 lt süt verilmiş ve 6. öğünden itibaren süt ikame mamasına geçiş yapılmıştır.

Grup 2: Doğum ağırlığının %5'i kadar kolostrumu biberon ile emen buzağılar

Bu gruptaki buzağılar doğum ağırlığı tespit edildikten sonra, annelerinden makine ile sağılan ağız sütünün, buzağının doğum ağırlığının %5'i kadar miktar biberona koyularak emdirilmiştir. Emmeye başlaması doğumdan yaklaşık 30 dakika sonra olmuştur. Buzağı annesinden ayrı bir buzağı bölmesine alınmıştır. Yaklaşık 10 saat sonra ikinci öğünü için yine doğum ağırlığının %5'i kadar annesine ait ağız sütü buzağıya biberon ile emdirilmiştir. 3. ve sonraki öğünlerinde biberon ile öğünde 2,5 lt süt verilmiş ve 6. öğünden itibaren süt ikame mamasına geçiş yapılmıştır.

Grup 3: Doğum ağırlığının %8'i kadar kolostrumu biberon ile emen buzağılar

Bu gruptaki buzağılar doğum ağırlığı tespit edildikten sonra, annelerinden makine ile sağılan ağız sütünün, buzağının doğum ağırlığının %8'i kadar miktar biberona koyularak emdirilmiştir. Emmeye başlaması doğumdan yaklaşık 30 dakika sonra olmuştur. Buzağı annesinden ayrı bir buzağı bölmesine alınmıştır. Yaklaşık 10 saat sonra ikinci öğünü için yine doğum ağırlığının %8'i kadar annesine ait ağız sütü buzağıya biberon ile emdirilmiştir. 3. ve sonraki öğünlerinde biberon ile öğünde 2,5 lt süt verilmiş ve 6. öğünden itibaren süt ikame mamasına geçiş yapılmıştır.

Çizelge 7. Deney gruplarına göre buzağı sayıları

DENEY GRUBU	Adet	%
Grup 1	6	22,2
Grup 2	10	37
Grup 3	11	40,7
Toplam	27	100

2.3. Numunelerin Alınması ve Ölçümler

Doğum sonrasında anne ve buzağının kulak numaraları kayıt edilerek hangi deney grubunda olacağına rastgele karar verildi. Buzağının doğum canlı ağırlığı doğumdan hemen sonra kayıt edildi, anne eğer sağıldıysa güğüm içinden kolostrum numunesi alındı, alınan bu kolostrum numunelerinden önce brix refraktometre değeri tespit edildi ve ardından numaralandırılarak ELISA analizleri amacıyla -20°C'de dondurularak saklandı. Buzağılar henüz annesini emmeden ya da biberon ile

emdirilmeden, doğumdan 24 saat sonra ve doğum sonrası 7. günde v. jugularisten kan alınarak santrifüjde (1500 devir, 10 dakika) serumu çıkartılmıştır. Çıkartılan serumlar numaralandırılarak ELISA analizleri amacıyla -20°C de dondurularak saklandı.

Annesini direk emecek 1. deney grubunda olan buzağılar için, annesinin dört memesinden kolostrum sağılarak örnek için numune alındı. Alınan bu kolostrum numunelerinden önce brix refraktometre değeri tespit edildi ve ardından numaralandırılarak ELISA analizleri amacıyla -20°C'de dondurularak saklandı.

Buzağının 7. ve 30. gün canlı ağırlıkları ölçülerek kayıt altına alınmıştır.

Numune alımı tamamlandıktan sonra dondurulmuş kan serumu ve kolostrum soğuk zincirde laboratuvara ulaştırılmıştır. Analizler kan serumundan ELISA metoduyla yapılmıştır. Biotek elx800 cihazı, Biox marka IgG kiti ile üretici firmanın tarifine uygun olarak çalışılmıştır.

2.4. İstatistik Analizler

Çalışmada betimsel istatistikler (Frekans, Yüzde, Aritmetik Ortalama, Standart Sapma) kullanılmış olup, gruplar arasındaki değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı Tek Faktörlü Varyans Analizi ile test edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler SPSS 18.01 for Windows paket programı ile analiz edilmiş ve 0,05 anlamlılık düzeyi ile çalışılmıştır.

Kolostrum örneklerinin refraktometre ölçüm sonuçları ve ELISA ile belirlenen kolostrumdaki immunglobulin seviyeleri arasında ilişki olup olmadığı Pearson Correlation analizi uygulanarak yapılmıştır.

3. BULGULAR

Deney gruplarında doğum ağırlıkları kayıt edilmiştir. En az doğum ağırlığına sahip buzağı 36 kg ve en yüksek doğum ağırlığına sahip buzağı 54 kg'dır. Anneye ait kolostrum IgG seviyelerinde en düşük değer 30,37 mg/ml ve en yüksek değer 85,15 mg/ml olarak belirlendi. Buzağının doğum sonrası alınan kan serumundaki immunglobulin seviyelerinde en düşük değer 1,48 mg/ml ve en yüksek değer 8,77 mg/ml'dir. Buzağı 1 günlük iken alınan kan serumundaki IgG seviyelerinde en düşük değer 30,58 mg/ml ve en yüksek değer 86,85 mg/ml'dir. Buzağılardan 7. günde alınan kan serumundaki IgG seviyelerinde en düşük değer 27,66 mg/ml ve en yüksek değer 76,18 mg/ml'dir. Buzağılar 7. günlerinde tartılmış, en düşük vücut ağırlığı 38 kg ve en yüksek vücut ağırlığı 58 kg olarak tespit edilmiştir. Buzağılar 30. günlerinde tartılmış, en düşük vücut ağırlığı 39 kg ve en yüksek vücut ağırlığı 63 kg olarak belirlenmiştir. Buzağılılar 30 günlük olduğunda günlük canlı ağırlık artış miktarları belirlenmiştir. En düşük -0,200 kg ve en yüksek 0,500 kg olduğu gözlenmiştir (Çizelge 8,9).

Çizelge 8. Yapılan Ölçümlerin Sonuçları

	Denek Sayısı (n)	Birim	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Doğum Ağırlığı	27	kg	36,00	54,00	43,59	5,44
Kolostrum İmmunglobulin Seviyesi	27	mg/ml	30,37	85,15	64,56	13,39
Buzağı Doğum Sonrası İmmunglobulin Seviyesi	27	mg/ml	1,48	8,77	2,25	1,50
Buzağı 1 Günlükken İmmunglobulin Seviyesi	27	mg/ml	30,58	86,85	69,37	12,19
Buzağı 7 Günlükken İmmunglobulin Seviyesi	27	mg/ml	27,66	76,18	62,83	12,07
Buzağı 7 Günlük Kilosu	27	kg	38,00	58,00	45,85	5,52
Buzağı 30 Günlük Kilosu	27	kg	39,00	63,00	51	5,62
Buzağı 30 Günlük Sürede Günlük Canlı Ağırlık Artışı	27	kg	-,20	0,50	0,13	0,13

Çizelge 9. Yapılan Ölçümlerin İstatistik Analizi*

Değişkenler	Grup	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	P
Doğum Ağırlığı	Grup 1	45.83	5.49	2.24	0.27
	Grup 2	44.40	5.13	1.62	
	Grup 3	41.64	5.52	1.66	
Kolostrum igG	Grup 1	74.21	9.29	3.79	0.1
	Grup 2	59.79	16.51	5.22	
	Grup 3	63.63	9.92	2.99	
0. Gün Kan igG	Grup 1	3.24	2.88	1.18	0.17
	Grup 2	2.17	0.90	0.28	
	Grup 3	1.80	0.43	0.13	
1. Gün Kan igG	Grup 1	65.92	18.80	7.67	0.75
	Grup 2	70.62	11.35	3.59	
	Grup 3	70.11	9.18	2.77	
7. Gün Kan igG	Grup 1	60.72	16.40	6.70	0.22
	Grup 2	58.78	13.32	4.21	
	Grup 3	67.67	6.30	1.90	
7. Gün Kilo	Grup 1	48.50	4.68	1.91	0.31
	Grup 2	46.10	5.32	1.68	
	Grup 3	44.18	5.96	1.80	
30. Gün Kilo	Grup 1	54.00	5.29	2.16	0.34
	Grup 2	50.30	4.55	1.44	
	Grup 3	50.00	6.53	1.97	
Günlük Canlı Ağırlık Artışı	Grup 1	0.27	0.05	0.02	0.27
	Grup 2	0.19	0.10	0.03	
	Grup 3	0.28	0.18	0.05	

*Gruplar arasında rakamsal farklılıklar bulunsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kolostrum örneklerinin refraktometre ölçüm sonuçları ile ELISA ile belirlenen kolostrumdaki immunglobulin seviyeleri arasında ilişki olup olmadığı Pearson Correlation analizi uygulanarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre değerler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P>0,05$; Çizelge 10).

Çizelge 10. Kolostrum Refraktometre Ölçümü ve ELISA IgG Seviyesi Ölçümleri Arasındaki İlişki

		Refraktometre	Kolostrum Igg Seviyesi
Refraktometre	Pearson Correlation	1	0,195
	P		0,329
	N	27	27
Kolostrum Igg Seviyesi	Pearson Correlation	0,195	1
	P	0,329	
	N	27	27

4. TARTIŞMA

Ruminantlarda immunglobulinlerin plasentadan transferi minimum düzeyde olduğundan buzağılar hipogammaglobulinemik doğarlar. Bu nedenle buzağının doğumunun ardından ilk 2 saat içerisinde mutlaka kolostrumu almaları gerekmektedir. Bu sayede anneden gelen maternal pasif antikorlar buzağının bağışıklık sistemini inşa eder. Kolostrumu yetersiz alan yada hiç almayan buzağılarda pasif transfer yetmezliği oluşarak hastalıklara karşı dirençsiz olurlar (Şentürk 2012).

Weaver ve arkadaşlarına (2000) göre buzağı doğar doğmaz annesini emmesi tavsiye edilmemektedir. Annesini emmesine müsaade edilen buzağılarda yüksek oranda pasif transfer yetmezliğinin ortaya çıktığı bildirilmektedir. Yapılan bu çalışmada, annesini direk emen Grup 1'i oluşturan buzağılarda buzağının temizliği ve kurulanması gibi yardımlar sonrası yaklaşık yarım saat sonra annelerini emzirmemiz sonrası pasif transfer yetmezliği tespit edilmedi. Çalışmamız sonucu elde edilen bulgular ışığında Grup 1'deki buzağılarda pasif transfer yetmezliği tespit edilmemesinin nedeninin, doğumdan sonraki yarım saat süresince buzağının dinlenmesi, doğum stresinden kurtulması ve metabolik olarak toparlanması, bunun sonucunda da memeyi erken bırakmayarak yeterli miktarda kolostrum alması olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmesine de, rakamsal olarak en düşük IgG düzeyi Grup 1'de belirlendi. Çalışmada kullanılan hayvan sayısının artırılması ile daha kesin sonuçlara ulaşılabileceği kanaatine varıldı.

Besser ve ark. (1991), yaptıkları çalışmada Holstein buzağılarda 3 farklı kolostrum veriliş uygulamasını araştırmışlardır. Sonda ile kolostrum verme, biberon ile kolostrum verme ve direk annesini emmesi şeklinde 3 farklı yöntem karşılaştırılmış ve pasif transfer yetmezliği oranları ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda sonda ile beslenenlerde %10,8 oranında, biberon ile beslenenler %19,3 oranında ve annesini direk emenler %61,4 oranında pasif transfer yetmezliği tespit

edilmiştir. Bizim çalışmamıza göre gruplar arasında pasif transfer yetmezliği (serum immunglobulin yoğunluğunun 10 mg/ml seviyesinden daha az) olgusuyla karşılaşılmamıştır.

Laestander (2016) yaptığı çalışmada kolostrumun biberon, sonda ve direk annesini emerek veriliş yöntemlerini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada buzağılar 2 hafta izlenmiş ve yem alımı, büyüme hızı ve sağlık durumları kaydedilmiştir. Ayrıca, annelerin kolostrumundaki ve buzağıdaki kan serumunda doğumdan 24 ve 48 saat sonra IgG konsantrasyonları bir ELISA tekniği kullanılarak ölçülmüştür. Sonuçları analiz ederken, farklı beslenme yöntemleri arasında 24 saat ve 48 saatteki serum IgG düzeyleri veya buzağı sağlığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sunulan çalışmamızda, verilen çalışmaya benzer olarak doğumdan 24 saat sonra alınan kan serumunda gruplar arasında IgG seviyesi yönünden anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

Besser ve arkadaşlarının (1991) yaptıkları araştırma sonucuna göre doğduktan sonra annesini emen, biberonla beslenen, sondayla 2 litre verilen ve sondayla 4 litre verilen buzağılarda pasif transfer yetmezliği oranları sırasıyla %61, %19, %64 ve %15 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamıza göre gruplar arasında pasif transfer yetmezliği yönünden anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($P>0,05$).

Buzağılardaki günlük canlı ağırlık artışları incelendiğinde gruplar arasında sadece Grup 2 buzağılarında diğerlerinden küçük bir fark bulunmuştur. Grup 1 ve Grup 3'de yer alan buzağıları aynı günlük canlı ağırlık artışına sahipken (Grup 1 için ortalama 0,27 ve Grup 3 için ortalama 0,28), Grup 2 buzağıları daha düşük günlük canlı ağırlık artışına sahiptir (Grup 2 için ortalama 0,19). Fakat rakamsal bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($P>0,05$).

Brix refraktometre kolostrumdaki IgG miktarını ölçmek için geliştirilmiş bir alettir. Brix refraktometredeki ölçek (skala) bir solüsyondaki sukroz miktarını ölçmek için tasarlanmıştır fakat Brix değerleri kolostrumdaki Ig ile ilişkilendirilebilmiştir. Radial immunodiffüzyon kullanılarak IgG için elde edilen

laboratuvar analiz sonuçları ile Brix refraktometre değerleri arasında 0.63'lük bir korelasyon olduğu ortaya konmuştur. Ölçekte %22 olarak okunan bir Brix değeri, 50 mg/ml miktarına karşılık gelmekte olup, bunun anlamı bu Brix değerinin yüksek kaliteli bir kolostruma işaret etmesidir. Kolostrometre, kolostrumun spesifik gravitesini ölçer. İstatiksel bir ilişkiyi baz alarak total gammaglobulin seviyesini değerlendirir. Kolostrometre, kolostrumdaki IgG konsantrasyonlarını belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır (Quigley, 2009). Deelen ve arkadaşlarına (2014) göre refraktometre kontrolü, serum total proteininin ölçülmesine kıyasla, maternal immünoglobulinin tespitinde dijital bir Brix refraktometresinin tespitinden faydalanılabilir. Brix yüzdesi, IgG ile yüksek oranda koreledir. Çizelge 10'da görüleceği üzere bizim çalışmamızda refraktometre sonuçları ve serum immunglobulin sonuçları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($P>0,05$). Buna göre kolostrum immunglobulin seviyesini tahmin etme amacıyla refraktometre kullanmak hatalı değerlendirme yapmaya neden olabilir.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada gruplar arasında anlamlı bir istatistiksel farklılık bulunamamış olsa da 1. Grup buzağının kan IgG miktarları birinci gün değerlerinin rakamsal olarak diğer gruplara göre daha düşük olduğu, hayvan sayısının artırılacağı durumlarda anlamlı bir farklılık çıkabileceği düşünüldü. Çalışmamız Besser ve arkadaşları (1991)'nin yaptığı çalışma ile farklı sonuçlar arz ederken, Laestander (2016) ve Weaver ve arkadaşlarının(2000) yaptığı çalışma ile uyumlu sonuçlar vermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deneme grupları arasında anlamlı bir fark olmaması deneme gruplarındaki hayvan sayısından kaynaklanıyor olabileceği için aynı deneme, hayvan sayıları çoğaltılarak tekrar yapılabilir.

Doğum sonrası en hijyenik ve çabuk şekilde buzağının kolostrum alması sağlanmalıdır. Buradaki yöntem ya da miktar işletmenin alt yapısı ve olanaklarına göre seçilebilir. Refraktometre ile Ig seviyesinin kontrolü yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bu nedenle en doğru yol ELISA ile immunglobulin tayinidir. Tabi ki bu yöntem saha şartlarında pratik ve kullanıma uygun değildir. Bu nedenle, araştırmamızdan elde edilen sonuçlar ışığında, gelişen teknoloji ile birlikte daha hassas ölçüm yapabilen, pratik kullanıma uygun refraktometrelerin ya da ELISA kadar güvenilir sonuçlar veren hazır tanı kitlerinin üretilmesi ile kolostrum yetmezliğine bağlı buzağı kayıplarının en aza indirilebileceği sonucuna varıldı.

ÖZET

Yeni Doğan Buzağların Kolostrumu Emerek ve Suni Yollarla Değişik Oranlarda Verilmesinin Pasif İmmünite Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması

Sürdürülebilir nitelikteki sığır işletmelerinde sürü devamlılığı bakımından buzağların sağlıklı olması çok önemlidir. Buzağların çok iyi nitelikte kolostrumla yeterli miktarda beslenebilmesi; buzağının sağlığı, gelişimi, immun sistemi ve yaşama gücü üzerindeki en önemli faktör olarak gösterilmektedir. Sunulan bu çalışmada hayvan materyalini yeni doğmuş simental ırkı buzağlar oluşturmaktadır. Hayvanlar, Afyon Ballıpınar Simental İşletmesinin damızlık hayvanlarından doğan buzağlardan cinsiyet ayrımı yapılmaksızın rastgele seçildi ve gruplara dengeli olarak dağıtıldı. Gruplardaki annelerin laktasyon sayısının dengeli olmasına dikkat edildi. Çalışmada 15 dişi 12 erkek olmak üzere toplam 27 buzağı kullanıldı. Grup 1: Annesini direk olarak memesinden emen buzağlar, Grup 2: Doğum ağırlığının %5'i kadar kolostrumu biberon ile emen buzağlar, Grup 3: Doğum ağırlığının %8'i kadar kolostrumu biberon ile emen buzağlar olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Doğum sonrası en hijyenik ve çabuk şekilde buzağının kolostrum alması sağlanmalıdır. Buradaki yöntem ya da miktar işletmenin alt yapısı ve olanaklarına göre seçilebilir. Refraktometre ile lg seviyesinin kontrolü yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bu nedenle en doğru yol ELISA ile immunglobulin tayinidir. Bu nedenle, araştırmamızdan elde edilen sonuçlar ışığında, gelişen teknoloji ile birlikte daha hassas ölçüm yapabilen, pratik kullanıma uygun refraktometrelerin ya da ELISA kadar güvenilir sonuçlar veren hazır tanı kitlerinin üretilmesi ile kolostrum yetmezliğine bağlı buzağı kayıplarının en aza indirilebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Kolostrum, Refraktometre, Immunglobulin, ELİSA, Buzağı

SUMMARY

Comparison Of The Effects Of Sucking The Colostrum Or By Giving Different Proportion By Artificial Ways In Newborn Calves On Passive Immunity

It is very important for calves to be healthy in terms of herd progression in sustainable cattle management. Adequate feeding of calves with very good quality colostrum is shown as one of the most important factors on calfs health, growing, immune system and vitality. In this study, new-born calves is used as an animal material. The animals were randomly selected from the calves which born from the breeding animals of Afyon Ballıpinar Simental Company without any gender selection and distributed to the groups in a balanced manner. It was took care that the lactation number of the mothers in the groups was balanced. A total of 27 calves, 15 females and 12 males, were used in this study. Groups was divided as follow Group 1; Calves soaking their mother up directly from her udder, Group 2: Calves that absorb colostrum up to 5% of their birth weight with feeding bottle, Group 3: Calves that suck colostrum up to 8% of their birth weight with feeding bottle. The calves should take a colostrum with the most hygienic and quick way after birth. The method or amount can be selected in respect of the infrastructure and facilities of the company. Controlling the lg level with the refractometer might give delusive results. For this reason, the most accurate way of immunoglobulin determination is ELISA. Thus, according to the results obtained from our research, it was concluded that calf losses due to colostrum failure could be minimised by the production of refractometers suitable for practical use or ready-made diagnostic kits that provide as reliable results as ELISA.

Key Words: Colostrum, Refractometer, Immunoglobulin, ELISA, Calf

ÖZGEÇMİŞ

Özlük Bilgileri:

Ad-Soyad: Mehmet Düzer

Doğum Tarihi: 26.06.1988

Doğum Yeri: Gönen

Eğitim Öğretim Hayatı:

Yüksek Lisans: Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı (2017-2020)

Lisans: Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2008-2013)

Ön Lisans: Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Biga Meslek Yüksek Okulu Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Bölümü Biga/ÇANAKKALE (2005-2007) (Veteriner Sağlık Teknikeri)

Ortaöğretim: Konya Veteriner Sağlık Meslek Lisesi Karatay/KONYA (2002-2005) (Veteriner Sağlık Teknisyeni)

İlköğretim: Mehmet Çanakçı İlköğretim Okulu Gönen/BALIKESİR (1994-2002)

Staj ve İş Deneyimleri:

Afyon Ballıpınar Çiftliğinde 2013 yılında başladığım Sorumlu Veteriner Hekimlik görevine halen devam etmekteyim.

Bursa Karacabey TİGEM staj (2013)

Gönen Günaydın Tarım ve Hayvancılık staj (2011-2012)

KAYNAKLAR

- ALTINIŞIK, M. (2014). Kan Plazması ve Serumun Kompozisyonu. <http://www.mustafaaltinisik.org.uk/89-2-05.pdf>. 22 Haziran 2014.
- ALPAN, O. (1990). Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. Medisan Yayınları, Ankara.
- ARTHINGTON, J. (1999). Colostrum management in newborn calves. The Florida Cattleman And Livestock Journal. November – 1999
- AYDOĞDU, U. (2014). Sütçü ineklerde kolostrum kompozisyonu ve kalitesinin buzağı pasif immunitesine etkileri.
- BARRINGTON, GM. (2001). McFadden TB, Huylers MT, Besser TE. Regulation of colostrogenesis in cattle. Livestock Production Science. 2001;70:95-104.
- BESSER, TE., GAY, CC., PRITCHETT, L. (1991). Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. J Am Vet Med Assoc. 1991;198(3):419-22.
- BRANDON, MR., WATSON, DL., LASCELLES, AK. (1971). The mechanism of transfer of immunoglobulin into mammary secretion of cows. Aust J exp Biol med Sci. 1971;49:613-623.
- DEELEN, S., OLLIVETT, T., HAINES, D., LESLIE, K. (2014). Evaluation of a Brix refractometer to estimate serum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves. J. Dairy Sci. 97:3838–3844.

DEVERY-POCIUS, JE., LARSON, BL. (1983). Age ve Previous Lactations as Factors in the amount of bovine colostral immunoglobulins. J Dairy Sci. 1983;66:221-226.

DONOVAN, GA., BADINGA, L., COLLIER, PJ., WILCOX, CJ., BRAUN, RK. (1986). Factors influencing passive transfer in dairy calves. J Dairy Sci. 1986; 69:754-759.

EARLEY, B., FALLON, R.J. (1999). Calf health and immunity. Teagasc, Grange Research Centre, Dunsany, Co. Meath. Beef Production Series No: 17.

ERDEM, H., ATASEVER, S. (2003) Yeni doğan buzağılarda kolostrumun önemi.

FLEENOR, W.A., STOTT, G.H. (1980). Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. J. Dairy Sci. 63(6):973-977.

FOLEY, JA., OTTERBY, DE. (1978). Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: A review. J Dairy Sci. 1978;61:1033-1060.

GENÇ, M. (2015). İsviçre esmeri ve siyah alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immunité üzerine etkileri.

GODDEN, S. (2008). Colostrum Management for Dairy Calves. Vet Clin Food Anim. 2008;24:19-39.

GUIDRY, AJ., PAAPE, MJ., PEARSON, RE. (1980). Quarter milk variation in immunoglobulins and ability to support phagocytosis. J Dairy Sci. 1980;63:611-615.

GUY, MA., MCFADDEN, TB., COCKRELL, DC., BESSER, TE. (1994). Regulation of colostrum formation in beef and dairy cows. J Dairy Sci.1994;77(10):3002-3007.

HAMILTON, T., GIESEN, L., (2003). Effect of colostrum quality and management on immunity transfer of beef calves. <http://131.104.112.18/beefupdate/Article94/a-effect-of-colostrum-quality-and-htm>.

HARTMANN, PE. (1973). Changes in the composition and yield of the mammary secretion of cows during the initiation of lactation. J Endocrinol. 1973;59:231-247.

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. 1990;68:2622-2627.

JOCHIMS, K., KAUP, FJ., DROMMER, W., PICKEL, M. (1994). An immunoelectron microscopic investigation of colostral IgG absorption across the intestine of newborn calves. Res Vet Sci. 57(1):75-80.

KIRK, J.H. (2003). Colostrum: The key to control of calfhood diseases and death loss. <http://www.vetmed.ucdavis.edu/vetext/INF-DA-COLOSTRUM.HTML>.

KORHONEN, H., MARNILA, P., GILL, H.S. (2000). Milk immunoglobulins and complement factors. Br. J. Nutr. Nov.84, Suppl 1:75-80.

KRUSE, PE. (1983). The importance of colostral immunoglobulins and their absorption from the intestine of the newborn animals. Ann Rech Vet. 1983;14(4):349-353.

- KUNG, L. (2003). The importance of colostrum for calves. <http://ag.udel.edu/departments/anfs/faculty/kung.../importance-of-colostrum-for-calves.ht>.
- LAESTANDER, CAROLINE, (2016). *Comparison of three different colostrum feeding methods on passive transfer of immunity, growth and health in dairy calves*. Second cycle, A2E. Uppsala: SLU, Dept. of Animal Nutrition and Management 2016:52.
- LOPEZ, JW., ALLEN, SD., MITCHELL, J., QUINN, M. (1988). Rotavirus and *Cryptosporidium* shedding in dairy calf feces and its relationship to colostrum immune transfer. J Dairy Sci. 1988;71(5):1288-1294.
- MCGUIRK, SM., COLLINS, M. (2004). Managing the production, storage, and delivery of colostrum. Vet Clin Food Anim. 2004;20:593-603.
- MOHAMMED, HO., SHEARER, JK., BRENNEMAN, JS. (1991). Transfer of immunoglobulins and survival of newborn calves. Cornell Veterinarian. 1991;81:173-182.
- MORIN, DE., CONSTABLE, PD., MAUNSELL, FP., MCCOY, GC. (2001). Factors associated with colostral specific gravity in dairy cows. J Dairy Sci. 2001;84:937-943.
- MULLER, LD., ELLINGER, DK. (1981). Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. J Dairy Sci. 1981;64:1727-1730.
- NORMAN, L.M., HOHENBOKEN, W.D., KELLEY, K.W. (1981). Genetic differences in concentration of immunoglobulins G1 and M in serum and colostrum of cows and in serum of neonatal calves. J. Anim. Sci. 53(6):1456-72.

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

ÖZHAN, M., TÜZEMEN, N., YANAR, M. (2009). Büyükbaş Hayvan Yetiştirme, 5. Baskı. Erzurum, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi.

PAKKANEN, R., AALTO, J. (1997) Growth factors and antimicrobial factors of bovine colostrum. *Int Dairy Journal*. 1997;7:285-97.

PRITCHETT, L.C., GAY, C.C., HANCOCK, D.D., BESER, T.E. (1994). Evaluation of the hydrometer for testing immunoglobulin G1 concentrations in Holstein colostrum. *J. Dairy Sci*. 77:(6):1761-1767.

QUIGLEY, JD., DREWRY, JJ. (1998). Nutrient and immunity transfer from cow to calf pre- and postcalving. *J Dairy Sci*. 1998;81(10):2779-90.

QUIGLEY, JD. (2009). Using the colostrometer to measure colostrum quality. <http://www.calnotes.com/pdffiles/CN022.pdf> 2001/15.10.2009.

SELK, GE. (2014). Management factors that affect the development of passive immunity in the newborn calf. http://www.iowabeefcenter.org/Beef%20Cattle%20Handbook/Management_Passive-Immunity.pdf.

SEVGİCAN, F. (1996). Ruminantların Beslenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No:50/1, İzmir.

SMITH, KL., SCHANBACHER, FL. (1973). Hormone induced lactation in the bovine. I. Lactational performance following injection of 17 β -oestradiol and progesterone. *J Dairy Sci*. 1973;56:738-743.

ŞENTÜRK, S. (2012). Olgu Tartışmalı Buzağların İç Hastalıkları, F. Özsan Matbaacılık, (44)

BESSER, T.E., DVM, PHD. CLİVE C. GAY, DVM, MVSC; LORİ PRİTCHETT, BS. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. J. American Veterinary Medical Association Vol. 198, No. 3, Pages 419-422.

TYLER, JW., PARİSH, SM., BESSER, TE., VAN METRE DC, BARRİNGTON, GM., MİDDLETON, JR. (1999). Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. J Vet Intern Med 1999;13:40-43b.

TYLER, JW., STEEVENS, BJ., HOSTETLER, DE., HOLLE, JM., DENBİGH, JL. (1999). Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. Am J Vet Res. 1999;60(9):1136-9.

WATTİAUX, MA. (2014). Heifer Raising-Birth To Weaning 28) Importance Of Colostrum Feeding.

http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/en/de_28.en.pdf.

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

WİNGER, K., GAY, CC., BESSER, TE. (1995). Immunoglobulin G1 transfer into induced mammary secretions: The effect of dexamethasone. J Dairy Sci. 1995;78:1306-1309.

YILDIZ, G. (2001). Buzağı Besleme İlkeleri. İçinde: Ergün A, Tuncer ŞD (editörler). Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, 1. Baskı. Ankara, Medipres Matbaacılık Yayıncılık Medikal Veterinerlik Hizmetleri Hayvansal Ürünler Ticaret ve Pazarlama Limited Şirketi, 2001: 129.

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**Afyon Kocatepe Üniversitesi****Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

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

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

beyan ederim.

11/02/2020

İmza

Öğrenci – Adı- Soyadı

Mehmet Dürse

