

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK FİZYOLOJİSİ
DOKTORA PROGRAMI

TRAKYA BÖLGESİNDEKİ KEÇİ VE KOYUNLARDA
KOLOSTRUM KALİTESİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

CANER ÖVET
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Muharrem BALKAYA

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından VTF-20028 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN – 2024

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Fizyolojisi Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde Caner ÖVET tarafından hazırlanan “Trakya Bölgesinde Keçi ve Koyunlarda Kolostrum Kalitesi ve Etkileyen Faktörler” başlıklı tez aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 22/01/2024

Üye (T.D.)	: Prof. Dr. Muharrem BALKAYA	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Prof. Dr. Hüseyin VOYVODA	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Prof. Dr. Erdal MATUR	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Üye	: Prof. Dr. Hümeyra ÜNSAL	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Üye	: Doç. Dr. Nilay SEYİDOĞLU	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsünün/...../..... tarih ve sayılı oturumunda alınan nolu Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora tez çalışmamda ve öğrenimim süresince ilgi, yardım, hoşgörü ve sabrını esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Muharrem BALKAYA'ya ne kadar teşekkür etsem azdır. Ayrıca bana her konuda yardımcı olan, bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Ferda BELGE, Prof. Dr. Hümevra ÜNSAL, Doç. Dr. Cengiz ÜNSAL ve Dr. Öğretim Üyesi Ece Koç YILDIRIM'a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora öğrenimim süresince maddi ve manevi desteklerini bir an olsun esirgemeyen, motivasyonumu diri tutan sevgili aileme ayrıca teşekkür ederim.

Saha çalışması sırasında materyal temininde bana ayrıca yardımcı olan İpsala İlçe Tarım ve Orman Müdürü sayın Olcay KARBUZ'a ve materyal temini sağlayan küçükbaş hayvan yetiştiricilerine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Meme ve Plasentanın Evrimi	4
2.2. Kolostrum	5
2.3. Placenta	9
2.4. Yenidoğanda Gastrointestinal Kanalın Gelişimi ve Kolostrum	10
2.4.1. Özofagus	10
2.4.2. Mide	10
2.4.3. İnce Bağırsaklar	11
2.5. Kolostrumun Bileşenleri	12
2.5.1. Karbonhidratlar	13
2.5.2. Proteinler	14
2.5.3. Nükleotitler ve Nükleozitler	16
2.5.4. Lipidler	16
2.5.5. Sitokinler ve Büyüme Faktörleri	17

2.5.6. Mineraller ve Vitaminler	18
2.6. Kolostrum Kalitesini Etkileyen Faktörler	19
2.6.1. Hayvana Bağlı Faktörler.....	20
2.6.1.1. Aşılama.....	20
2.6.1.2. Irk	21
2.6.1.3. Yaş.....	21
2.6.1.4. Parite.....	22
2.6.1.5. Yavru Sayısı	23
2.6.1.6. Doğum Dönemi	23
2.6.1.7. Laktasyon Evresi	24
2.6.2. Mastitis	24
2.6.3. Yönetim	25
2.6.4. Kuru Dönem	26
2.6.5. Kortikosteroid Kullanımı.....	26
2.7. Kolostrum Kalitesini Belirleme Yöntemleri	27
2.7.1. Direkt Yöntemler.....	27
2.7.2. İndirekt Yöntemler	28
2.7.2.1. Refraktometre	29
2.7.2.2. Kolostrometre	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1. Gereç.....	31
3.1.1. Hayvanlar	31
3.2. Yöntem	31
3.3. İstatistiksel Analizler	32
4. BULGULAR	33
4.1. Koyunlar	33

4.1.1. İşletme	36
4.1.2. Irk	39
4.1.3. Yaş	39
4.1.4. Parite	40
4.1.5. Doğum Zamanı	41
4.1.6. Sağma - Memede Sızıntı.....	41
4.1.7. Mastitis	42
4.2. Keçiler	42
4.2.1. İşletme	45
4.2.2. Yaş	48
4.2.3. Parite	48
4.2.4. Doğum Zamanı	49
4.2.5. Sağma - Memede Sızıntı.....	50
4.2.6. Mastitis	50
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR.....	58
EKLER	84
BİLİMSEL ETİK BEYANI	86
ÖZ GEÇMİŞ.....	87

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

µg	: Mikrogram
BCS	: Body Condition Score
ELISA	: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
G	: Gram
H₂O₂	: Hidrojen Peroksit
Ig	: İmmunoglobulin
IgA	: İmmunoglobulin A
IGF-1	: Insulin-like growth factor 1
IgG1	: İmmunoglobulin G1
IgG2	: İmmunoglobulin G2
IgM	: İmmunoglobulin M
kDa	: Kilodalton
L	: Litre
LF	: Laktoferrin
LPO	: Laktoperoksidaz
LPS	: Lipopolisakkarit
MEC	: Meme Epitel Hücreleri
Mg	: Miligram
ml	: Mililitre
NF-κB	: Nükleer Faktör Kappa B
Ng	: Nanogram
NPN	: Non-Protein Nitrogen
PAMP	: Pathogen-associated molecular pattern molecules
PGF₂α	: Prostaglandin F2 Alfa
pH	: Power of Hydrogen
pIgR	: Polimerik İmmunoglobulin Reseptörü
RID	: Radyal immunodifüzyon
STIGA	: Split trehalase immunoglobulin G assay
TGF-β2	: Transforming Growth Factor Beta-2

TIR	: Transmission Infrared Spectroscopy
TJ	: Tight-junction
TLR	: Toll-like Receptors
TreA	: Trehalaz
β	: Beta sembolü
γ	: Gama sembolü
μmol	: Mikromol

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	İmmunoglobulinlerin transepitelyal transportu.....	12
Şekil 2.	STIGA yönteminin şeması.....	28
Şekil 3.	Koyunlarda %Brix değerlerinin frekans dağılımı.....	36
Şekil 4.	Keçilerde %Brix değerlerinin frekans dağılımı.....	45

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	Türlere göre sütün bileşimi.....	6
Tablo 2.	Türlere göre kolostrumun bileşimleri.....	8
Tablo 3.	Türlere göre plasenta yapısı ve maternal antikor geçişleri.....	9
Tablo 4.	Keçilerde kolostrum bileşenlerinin ilk üç gündeki değişimi.....	13
Tablo 5.	Keçi kolostrumu ve normal sütündeki besin madde miktarları.....	17
Tablo 6.	Koyun ve keçi kolostrumunun ve sütünün bileşenleri.....	19
Tablo 7.	Koyun ırklarına ait kolostrumların %Brix ölçüm değerleri	21
Tablo 8.	Kolostrum kalitesini ölçmede sıklıkla kullanılan bazı direkt ve indirekt yöntemler.....	27
Tablo 9.	Koyun ve keçi kolostrumlarının %Brix ölçüm değerleri.....	33
Tablo 10.	Örnekleme oluşturan koyunlara ait tanımlayıcı veriler.....	34
Tablo 11.	Örnekleme oluşturan koyunların kolostral %Brix değerleri frekans dağılımı.....	35
Tablo 12.	Koyun kolostumlarının işletmelere göre ortalama %Brix değerleri.....	37
Tablo 13.	Koyun işletmeleri ile ilgili %Brix değerleri <i>post hoc</i> analizi sonuçları.....	38
Tablo 14.	Koyun ırklarına göre %Brix değerleri.....	39
Tablo 15.	Koyun kolostumlarının yaş gruplarına göre %Brix değerleri.....	40
Tablo 16.	Koyunlarda pariteye göre %Brix değerleri.....	40
Tablo 17.	Koyun kolostumlarının doğum zamanına göre %Brix değerleri.....	41
Tablo 18.	Koyun doğum öncesi sağım/sızıntı durumuna göre kolostum %Brix değerleri.....	41
Tablo 19.	Koyun mastitis öykü durumuna göre kolostum %Brix değerleri.....	42
Tablo 20.	Örnekleme oluşturan keçilerin tanımlayıcı özellikleri.....	43

Tablo 21.	Örnekleme oluşturan keçilerin kolostral %Brix değerleri frekans dağılımı	44
Tablo 22.	Keçi kolostumlarının işletmelere göre %Brix değerleri.....	46
Tablo 23.	Keçi işletmeleri ile ilgili Brix değerleri <i>post hoc</i> analizi sonuçları.....	47
Tablo 24.	Keçi kolostumunun yaşa göre %Brix değerleri.....	48
Tablo 25.	Keçi kolostumlarının pariteye göre %Brix değerleri.....	49
Tablo 26.	Keçi kolostumlarının doğum zamanına göre %Brix değerleri.....	49
Tablo 27.	Keçi kolostumlarının doğum öncesi sağım-sızma öyküsüne göre Brix değerleri.....	50
Tablo 28.	Keçi kolostumlarının Brix ölçümleri ile mastitis geçmişine yönelik veriler.....	50

ÖZET

TRAKYA BÖLGESİNDEKİ KEÇİ VE KOYUNLARDA KOLOSTRUM KALİTESİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Övret C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veterinerlik Fizyolojisi Programı, Doktora Tezi, Aydın, 2024.

Amaç: Ülkemizdeki hayvan yetiştiriciliğinin başlıca sorunlarından biri yenidoğanların yüksek morbidite ve mortalitesidir. Bunun da en önemli nedenlerinden biri kaliteli bir kolostrumun yenidoğanlar tarafından zamanında ve yeterince alınamamasıdır. Bu çalışma Trakya Bölgesi'ndeki koyun ve keçilerde kolostrum kalitesi ve bunu etkileyen olası faktörleri saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntem: Trakya bölgesinde Keşan, İpsala ve Tekirdağ'da en az 100 baş damızlık dişi hayvan bulunan 18 koyun (*Ovis aries*) ve 18 keçi (*Capra hircus*) işletmesinden sağlıklı ve yaşayan bir yavruya sahip 15'er, toplam 270 koyun (Kıvırcık ve Merinos) ve 270 keçi (Kıl Keçisi) kullanıldı. Kolostrum %Brix değerleri dijital refraktometre ile saptandı. Bir anket formu ile de olası faktörler konusunda veriler toplandı. Veriler SPSS 22.0 programıyla tanımlayıcı istatistik, frekans, bağımsız gruplar için t-Testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile değerlendirildi.

Bulgular: Koyun ve keçilerin ortalama kolostrum Brix değerleri ve varyasyonları birbirine yakındı (Sırasıyla: $24,39 \pm 4,16$, Min 16,80-Max 37,40 ve $24,30 \pm 4,83$, Min 17,20-Max 36,90). Doksan dört (%34,81) koyun ve 107 (%39,63) keçinin %Brix değerleri bu türler için kaliteli bir kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen %22'nin altındaydı. İki türde de kolostrum Brix değerleri işletmeler arasında önemli farklılıklar gösterdi ($p < .05$). Merinosların kolostrum Brix değerleri kıvırcıklarınkinden daha yüksekti. İki türde de yaş, parite, doğum zamanı ile mastitis ve doğumdan önce sağma/memede sızıntı öyküsünün bilinme durumu ile keçilerde sürü bakımını kimin yaptığı kolostrum Brix değerlerinde etkiliydi ($p < .001$).

Sonuç: Trakya bölgesindeki koyun ve keçilerin önemli bir kısmında kolostrum Brix değerleri istenilen düzeylerde değildir. Bu durum, yenidoğan morbidite ve mortalitesi açısından son

derece önemli olduğu için, kolostrum kalitesi değerlendirmesinin her işletmede yapılması ve gerektiğinde uygun ek önlemlerin alınması önemli olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Brix refraktometre, Koyun, Keçi, Kolostrum kalitesi, Trakya.

ABSTRACT

COLOSTRUM QUALITY AND EFFECTING FACTORS IN GOATS AND SHEEPS IN THRACE REGION

Övet C. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Health Sciences, Physiology (Veterinary), Doctoral Dissertation, Aydın, 2024.

Aim: One of the main problems of animal breeding in our country is the high morbidity and mortality of newborns. One of the most important reasons for this is that newborns cannot receive sufficient and timely quality colostrum. This study was carried out to determine colostrum quality and possible affecting factors in sheep and goats in the Thrace Region.

Material and Methods: A total of 270 sheep (*Kıvrıcık and Merino*) and 270 goats (*Hair Goats*), 15 each with a healthy and living offspring from 18 sheep (*Ovis aries*) and 18 goat (*Capra hircus*) flocks with at least 100 breeding female animals in Keşan, İpsala and Tekirdağ in the Thrace region were used. Colostrum %Brix values were determined with a digital refractometer. Data on possible influencing factors were collected with a questionnaire. The data were evaluated with descriptive statistics, frequency, t-Test for independent groups and one-way analysis of variance (ANOVA) in the SPSS 22.

Results: The average colostrum Brix values and variations of sheep and goats were similar (respectively: $24,39 \pm 4,16$, Min. 16,80-Max. 37,40 and $24,30 \pm 4,83$, Min. 17,20-Max. 36,90). Brix values of 94 (34,81%) sheep and 107 (39,63%) goats were below 22%, which is considered as an indicator of quality colostrum for these species. Colostrum Brix values of both types showed significant differences between farms ($p < .05$). The colostrum Brix values of merino were higher than those of kıvrıcık. In both species, age, parity, time of giving birth, knowledge regarding history of mastitis and milking/udder leakage before birth, and who did the herd care in the goats were effective on colostrum Brix values ($p < .001$).

Conclusion: Colostrum Brix values are not at the desired levels in a significant portion of sheep and goats. Since this is extremely important in terms of neonatal morbidity and mortality, it will

be important to evaluate colostrum quality in every enterprise and take appropriate additional measures when necessary.

Key Words: Brix refractometer, Colostrum quality, Sheep, Goat, Thrace.

1. GİRİŞ

Memelilerin genel anlamda tipik özelliklerinden biri de yavru bakımındır ve bu bakım olmadan memeli türlerinin neredeyse tamamında yavrunun hayatta kalmasının olanağı yoktur. Bu bakım süreci anne-yavru ilişkisinden ileri gelir ve yavrunun yeterince olgunlaşması bir batında doğan yavru sayısı, yani yavru genişliğinden etkilenir. Evcil ve yabani memelilere yönelik araştırmalar neonatal dönemin canlının en kritik yaşam dönemi olduğunu göstermiştir (Nowak ve diğerleri, 2000). Koyun (*Ovis aries*) ve keçi (*Capra hircus*) yetiştiriciliğinde de büyük önem taşıyan neonatal dönem, memelilerde doğumla başlayan ve hayvan türüne göre değişim gösteren son derece kritik bir süreçtir. Yavru için çok dramatik bir olay olan doğum, yenidoğanı maternal koruma etkisinden yoksun kılar ve doğumla birlikte memenin ilk salgısında bulunan immunoglobulinler zamanında ve yeterli miktarda alınmazsa bağışıklık sistemi henüz gelişmemiş olan yenidoğan ekstrauterin çevredeki patojenlerin etkisine karşı tamamen savunmasızdır.

Normalde memelilerdeki dört farklı tip plasenta maternal ve fetal dolaşımı koruyucu immunoglobulinlerin fetüse in utero transferini değişen derecelerde engellemek üzere birbirinden ayırır (Auad ve diğerleri, 2019). Ruminantlarda plansental bağlantı (epitelyokoriyal yapı) maternal antikorların anneden yavruya geçişini büyük oranda sınırlandırmaktadır. Bunun sonucu olarak yavru agamaglobulinemik (Castro ve diğerleri, 2005) veya hipogamaglobulinemik, yani enfeksiyonlara karşı korumada oldukça yetersiz, minimum düzeylerde immunoglobulinlere sahip olarak doğar (Zhu ve diğerleri, 2021). Bu nedenle yenidoğan kuzu ve oğlaklar dış etkenlere karşı savunmasız olup, yüksek bir morbidite ve mortalite riski altındadır. Bu risklere karşı hayatta kalabilmek için doğumdan sonra memenin ilk ürünü kaliteli bir kolostrumu zamanında ve yeterli miktarlarda alması gerekir. Halk arasında “ağız sütü” olarak bilinen kolostrum doğuma yakın zamanda memelerde üretilmeye başlayan, çevresel patojenlere karşı özgül savunma unsurları immun hücrelerden, immunoglobulinlerden ve diğer birçok biyoaktif maddeden zengin olan ve yavrunun doğumunu izleyen ilk birkaç saat içerisinde mutlaka alması gereken, yaşam gücünü kritik düzeyde etkileyen bir üründür. Bilinen en güçlü immun stimulan olan kolostrum annenin sahip olduğu savunma belleğini yenidoğana aktarırken, aynı zamanda onun pasif kazanılmış immunizasyonunu da sağlar. Böylece doğumu

izleyen birkaç hafta süreyle, yavru çevresel patojenlere karşı kendi immun direncini geliştirene kadar koruma sağlanmış olur (Struff ve Sprotte, 2007).

Memenin ilk ürünü olan kolostrum doğumu izleyen üç gün (72 saat) içinde aşamalı olarak yerini olgun süt olarak da tanımlanan süte bırakır (Campana ve diğerleri, 1995). Keçilerde bu süre 5 güne kadar çıkmaktadır (Mondeshka ve diğerleri, 2022). Süt gibi kolostrum da memeye kan ile gelen yapı taşlarının meme bezi epitellerinde kolostrum organik bileşenlerine sentezlenmesi ve bazı maddelerin de doğrudan kan plazmasından memenin salgısına geçmesi ile üretilir (Castro ve diğerleri, 2011b). Bu nedenle kolostrum maternal immunoglobulinleri ve serum proteinleri gibi unsurları da içerir (Foley ve Otterby, 1978). Ruminantlarda kolostrum özellikle IgG1 olmak üzere görece yüksek oranlarda IgG konsantrasyonuna sahiptir (Micusan ve Borduas, 1977). Kolostral IgG'nin kan yoluyla meme dokusuna gelmesi, IgM ve IgA'nın da lokalize plazma hücrelerinden üretilmesi olasıdır (Östensson ve Lun, 2008). Memede üretilen IgG'ler ve kandan gelen IgG'ler meme bezine geçerek kolostruma katılır (Agenbag ve diğerleri, 2021). Doğumdan önce sentezlenmeye başlayan kolostrum, aynı zamanda yavrunun doğduktan sonra birkaç günde alması gereken ilk ve tek besin kaynağıdır. Kolostrum besin içeriği açısından da normal süttten farklıdır ve yenidoğana ihtiyacı olan besin ve enerjiyi sağlarken içerdiği doğal lakzatifler mekonyumun atılmasını sağlar. Ayrıca kolostrum ısı üretimi kaynağı olarak kullanılabilir yağlar ve şekerler formunda zengin enerji kaynakları da sağladığı için yenidoğanın soğuğa karşı toleransını artırmaya yardımcı olur ve böylece olası bir hipotermiyi önler (Hammon ve diğerleri, 2012; Bailey ve Neary, 2019; Silva ve diğerleri, 2021). Kolostrum normal süte göre daha fazla protein, protein olmayan azotlu bileşikler, yağ, mineraller ve vitaminleri içermektedir. Bunlar kolostrumun sağladığı pasif bağışıklığın yanında doğum sonrasında hızlı bir büyüme ve gelişmeye de yardımcı olur (Mondeshka ve diğerleri, 2022).

Bir türdeki tüm bireylerde kolostrumun miktarı ve bileşimi aynı değildir. Tür içinde ırk, yaş, parite, yavru sayısı, beslenme ve aşılama gibi hayvana ilgili özellikler ile sürü yönetimi uygulamalarını içeren birçok faktörle birlikte coğrafi bölge (biyocoğrafya) de kolostrum kalitesini etkilemektedir.

Yenidoğanın doğumu izleyen süreçte yeterli miktarda ve kaliteli kolostrum tüketmesi hayvan sağlığı, işletmenin sürekliliği ve dolayısıyla sürdürülebilir bir hayvancılık için son derece önem taşımaktadır. Bu nedenle yenidoğanların yaşaması ve bunun için de öncelikle yeterli miktarda kolostrum alması önemlidir. Ancak, kolostrumun kalitesi ve yenidoğanın kolostrumdan yararlanabilmesi birçok faktör tarafından etkilenebildiği için, postnatal bağışıklanma her zaman yeterince gerçekleşmeyebilir. Kolostrumun kalitesi ve etkileyen

faktörlerle ilgili çalışmalar genellikle ineklerde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda kolostrum kalitesinin anneye ve yenidoğana ilgili ırk, yaş ve parite ile beslenme ve aşılama gibi sürü yönetimiyle ilgili bir birçok faktör tarafından etkilendiği görülmektedir. Ancak, koyun ve keçilerde özellikle ülkemizde kolostrum kalitesi ve etkileyen faktörler ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma Trakya Bölgesi'ndeki koyun ve keçilerde kolostrum kalitesi ve olası etkileyen faktörleri saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Meme ve Plasentanın Evrimi

Evrimsel biyoloji disiplininin kurucusu sayılan Charles Darwin'den bu yana meme bezinin yumurta koruyucu tabakadan nasıl evrildiği üzerine bir çok teori geliştirilmiştir. Meme bezi, süt ve laktasyonun evrimsel gelişiminin vivipar (canlı doğum yapan) ve diğer memelilerin gelişmesinden çok öncesinden gelen çok eski bir üreme özelliği olması olasıdır. Oftedal (2002)'a göre memeli özellikleri tahminen 310 milyon yıldan daha önce amniyot ağacının sinapsid dalında pullu yerine glandüler bir kabuk gelişmesiyle başlamıştır. Memelerin bazı kıl folliküllerinin apokrin bezlerinin yapısal ve fonksiyonel değişiklikleriyle şekillendiği düşünülmektedir. Kolostrumun ve sütün öncüsü, bugün halen varlığını sürdüren dikenli karıncayiyengiller (Tachyglossidae) ve ornitorenki içeren *Prototheria* alemi üyelerinde olduğu gibi, geçirgen olan yumurtaları nemlendirmek, bazı bileşenlerini sağlamak ve enfeksiyonlara karşı korumak amacıyla evrilen derinin ter bezlerinin antimikrobiyal faktörlerden zengin salgılarıdır. Karın cebinde bulunan deri bezlerinin yapışkan bir sekresyonu yumurtaları sabitler ve nemli tutarken aynı zamanda patojen mikroorganizmalar için de ideal yaşam koşulları yaratır ve böylece yumurtalara karşı yeni bir tehdit oluşturur. Ancak bu salgıda bulunan antimikrobiyal bileşenler patojenlerin yumurtalara karşı oluşturduğu tehdidi ortadan kaldırır veya azaltabilir (Oftedal, 2020; Spina ve Cowin, 2021). Cynodont'lar gibi gelişmiş Triyas therapsidleri oldukça karmaşık, besin açısından zengin bir süt salgılamaya başladıklarında bu yumurta boyutunda ilerleyici bir düşüş ve yavruların yumurtadan çıkma sırasında giderek artan bir 'anneye bağımlılık durumu'na neden olmuştur. Bu süreçte gelişen beş değişik tip plaseenta anne kanındaki immunoglobulinlerin fetüse geçmesini önemli ölçüde sınırlamıştır. Bunlar da memenin sekresyonunu görece izole intrauterin koşullardan gelen gelişmekte olan yenidoğanlar için süttten kesilene kadar tek beslenme ve enfeksiyonlara karşı koruma (bağışıklık) kaynağı haline getirmiştir. Ancak, evrimsel süreçte başlangıçta asenkron dual, yani her meme eşzamanlı farklı bir bileşimde süt üretirken (Griffiths ve diğerleri, 1972; Nicolas, 1988; Wanyonyi diğerleri, 2013), ilerleyen süreçte meme salgısının bileşimindeki farklılıklar sıralı, birbirini izleyen bir özellik kazanmıştır. Böylece evrimi ileri memelilerde ilk ürünü memelerden doğum ile salgılanmaya başlayan kolostrum oluşturur ve bu bileşimindeki sürekli

değişimlerin bir sonucu olarak zamanla geçiş sütüne ve olgun süte dönüşür. Kolostrumdaki immunoglobulinlerin yenidoğanı ekstrauterin tehditlere karşı koruyabilmesi için değişikliğe uğramadan onun kan dolaşımına geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle yenidoğanın gastrointestinal sisteminde de bunu sağlayacak uyumsal değişiklikler gerçekleşmiştir.

2.2. Kolostrum

Kolostrum, memelerin doğumdan kısa bir süre önce üretmeye başladığı ve doğumla birlikte zaman içinde önemli yapısal değişiklikler göstererek birkaç gün içinde yerini olgun süte bırakan ilk ürünüdür. Kolostrum, bağışıklık sistemi extrauterin koşullarda yaşamasını sürdürebilmesi için henüz koruyucu fonksiyonlardan yoksun olan yenidoğanın doğumla birlikte karşılaşacağı çevresel stressörlere karşı koyabilmesi için gerekli bileşenlerden zengindir. Memelilerde doğan yavrunun hayatta kalması tamamen anneden gelen kolostrum ve sonrasında tüketilen süte bağlıdır. Ruminantlarda özellikle intrauterin immunoglobulin bulunmaması ya da önemsiz sayılabilecek kadar az olması kolostrumu yenidoğan için önemli bir immunoglobulin kaynağı yapmaktadır. Bu nedenle yavrunun mutlaka kolostrum tüketmesi gerekir, aksi halde yaşamı devam ettirmek genellikle olanaksızdır (Larson ve diğerleri, 1980). Kolostrum yavru tarafından doğumu izleyen andan itibaren ne kadar erken alınırsa pasif immun transfer de o kadar çok gelişir (Moore ve diğerleri, 2005). Buna ek olarak kolostrumda ve sütte lenfosit, nötrofil ve makrofaj gibi bir takım canlı hücreler, immunositler de bulunmaktadır (Stelwagen ve diğerleri, 2009). Kolostrumda ve sütteki immun faktörler aynı zamanda konağın meme bezlerinin korunmasını da sağlar (Oviedo-Boyso ve diğerleri, 2007). Meme bezi meme sekresyonlarının patojenler için mükemmel bir besin kaynağı olması, vücut sıcaklığının yine patojenlerin çoğalması ve çalışması için ideal düzeyde olması ve bezin doğrudan dış ortama açık olması gibi faktörler nedeniyle enfeksiyonlara karşı oldukça duyarlıdır. Bu nedenle, meme dokusunun patojenlere karşı lokal savunması, doğal ve kazanılmış immunité bakımından oldukça kompleks ve gelişmiş bir şekilde evrilmiştir (Stelwagen ve diğerleri, 2009).

Meme bezlerinde doğal ve kazanılmış bağışıklık sistemlerinin ikisi de etkindir. Adaptif immun yanıt T ve B lenfositlerce, daha önceki bir etkileşim sonucunda hızlı bir şekilde gerçekleşir. Ancak daha önceden bir karşılaşma olmamışsa, immun yanıt yavaş gerçekleşir ve daha az etkilidir. Adaptif immun sistem devreye girmeden önce doğal immun sistem vücudu patojenlere karşı korumada öncülük eder. Meme bezinin doğal immunitesi oldukça yüksek

etkinliği olacak şekilde evrimleşmişdir (Rainard ve Riollet, 2006). Bu nedenle meme bezi doğal immun sistemin bir bileşeni olarak da kabul edilmiştir (Vorbach ve diğerleri, 2006). Meme epitel hücreleri (MEC) doğal immun yanıtın gelişmesinde anahtar rol oynar. Bunlar patojen tanımlayıcı reseptörleri eksprese ederler. En çok bilinenleri patojen aracılı moleküler yapılar (PAMP) ile etkileşime giren Toll benzeri reseptörler (TLR)'dir. Bu reseptörlerin aktivasyonu nükleer faktör kappa B (NF-κB)'nin esas rolü üstlendiği bir koordine ve çoklu sinyal kaskadını başlatır (Akira ve Takeda, 2004). Doğal ve kazanılmış bağışıklığın öğeleri kolostrum ve sütte bulunan, geçici ya da kalıcı geniş çaplı immun bileşenlerdir (Stelwagen ve diğerleri, 2009). Genel anlamda annenin, özelde de memelerinin savunmasından sorumlu doğal ve kazanılmış bağışıklık sisteminin hücreleri ve humoral ürünleri kolostrum ve süte de geçerler ve böylece beslenme sürecinde yenidoğan tarafından alınırlar ve onun savunmasına katkıda bulunurlar.

Tablo 1. Türlerle göre sütün bileşimi (Jilo ve Tegegne, 2016).

Tür	Bileşen (%)				
	Su	Protein	Yağ	Kül	Laktoz
Manda	82 – 84	3,3 – 3,6	7,0 – 11,5	0,8 – 0,9	4,5 – 5,0
Deve	86 – 88	3,0 – 3,9	2,9 – 5,4	0,6 – 0,9	3,3
Sığır	85 – 87	3,2 – 3,8	3,7 – 4,4	0,7 – 0,8	4,8 – 4,9
Keçi	87 – 88	2,9 – 3,7	4,0 – 4,5	0,8 – 0,9	3,6 – 4,2
Koyun	79 – 82	5,6 – 6,7	6,9 – 8,6	0,9 – 0,1	4,3 – 4,8
İnsan	88 – 89	1,1 – 1,3	3,3 – 4,7	0,2 – 0,3	6,8 – 7,0

Kolostrumun ve sütün kazanılmış immun bileşenleri immunoglobulinlerdir. Genel anlamda süt ve kolostrum biyokimyasal olarak farklı içeriklere sahiptir. Bazı türlerdeki sütün bileşimi Tablo 1'de özetlenmiştir. Koyun ve keçi kolostrumunda en yüksek konsantrasyonda bulunan immunoglobulin IgG'dir (Rudovsky ve diğerleri, 2008; Lérias ve diğerleri, 2014). Kolostral immunoglobulinler kan dolaşımından ya da meme epitelinin altında yer alan plazma hücrelerinden köken alır (Castro ve diğerleri, 2011b; Katsafadou ve diğerleri, 2019). İmmunoglobulinler hücreler arası gevşemiş tight-junctionlar (TJ) aracılığıyla kandan kolostruma ve süte karışabilir (Lacy-Hulbert ve diğerleri, 1999). Meme alveol epitelleri kandan immunoglobulinleri seçici olarak kolostruma ve süte aktarırken aynı zamanda immunoglobulinlerin kolostrum ve sütteki farklı konsantrasyonları ve düzenlenmesinde de aktif bir rol oynar. İmmunoglobulinler meme sekresyonları içerisine spesifik reseptörler aracılığıyla

taşıyıcılar. Meme epitel hücrelerindeki spesifik IgG reseptörünün varlığı çoğu memeli hayvan türünde tespit edilmiştir (Adamski ve diğerleri, 2000; Schnulle ve Hurley, 2003). Ruminantlarda kolostral IgG'lerin kan dolaşımı kaynaklı olduğu bilinmekte, ancak keçilerde kolostral IgG konsantrasyonunun kandan 2.8 kat fazla olması (Castro ve diğerleri, 2011b) bu hayvan türünde kolostral IgG'nin önemli bir kaynağının lokal plazma hücreleri olabileceğini düşündürmektedir.

Kolostrum ve sütte bulunan IgA meme içinde yerleşik plazma hücreleri tarafından üretilmektedir. Bu plazma hücreleri kan-meme bezi bariyerini oluşturur ve lokalizasyonları bazı kemokinler aracılığıyla olur (Wilson ve Butcher, 2004, Isho ve diğerleri, 2021). IgA'nın MEC üzerinden translokasyonunu sağlayan polimerik immunoglobulin reseptörü (pIgR) mukoza epitelyumu tarafından sentezlenir. MEC'in apikal yüzeyinden ayrılan pIgR, IgA'nın meme alveolü lumenine sekretorik komponent (SC) olarak salınmasını sağlar (Isho ve diğerleri, 2021).

Kolostrum temel bir immünite sağlayıcı olmakla birlikte yenidoğan için gerekli tüm besin maddelerini de yüksek oranlarda içerir. İçerisinde yüksek miktarlarda proteinler, vitaminler ve mineraller olan kolostrum (Hernandez-Castellano ve diğerleri, 2014; Agenbag ve diğerleri, 2021), genel olarak süttten daha az laktoz, buna karşın daha fazla yağ, protein olmayan azotlu bileşikler, hormonlar, büyüme faktörleri, sitokinler ve nükleotidler içerir. Tablo 2'de sığır, koyun ve keçide kolostrum bileşimi özetlenmiştir.

Tablo 2. Türler'e göre kolostrumun bileşenleri (Erdem ve Atasever, 2005; Park ve diğerleri, 2007; Yılmaz ve Kaşıkçı, 2013; Kessler ve diğerleri, 2021; Silva ve diğerleri, 2022).

İçerik	Tür		
	Sığır	Koyun	Keçi
Kuru Madde	23,9	17,29 – 28,29	12,0 – 13,0
Yağ (%)	6,7	6,9 – 8,6	4,0 – 4,5
Yağsız Kuru Madde (%)	16,7	9,11 – 14,19	
Total Protein (%)	14,0	21,24	2,9 – 3,7
Kazein (%)	4,8	4,2	2,4
Albumin (%)	6,0	1,0	0,6
IgG (mg/ml)	55,7 – 132,3	16,2 – 44,0	50-60
IgA (mg/ml)	3,9		0,9 – 2,4
IgM (mg/ml)	4,2		1,6 – 5,2
Laktoz (%)	3,3	3,26	3,6 – 4,2
Mineral (%)	1,03	0,9	
Mineral (g/100g)	—	—	0,94
IGF-I (mg/L)	341	—	—
İnsülin (mg/L)	65,9	—	—
Kül (%)	1,11	0,9	0,8
Kalsiyum (mg/100g)	122	193	134
Magnezyum (g/100g)	12	18	16
Çinko (g/100g)	0,53	0,57	0,56
Demir (g/100g)	0,08	0,08	0,07
A Vitamini	295 µg/100 ml	146 IU/100g	185 IU/100g
E Vitamini	84 µg/100 ml	—	—
Riboflavin	4,83 µg/100 ml	0,37 mg/100g	0,21 mg/100g
B12 Vitamini	4,9 µg/100 ml	—	—
Folik Asit (µg/100 ml)	0,8	0,712	0,065
Kolin (µg/100 ml)	0,7	—	—

2.3. Plasenta

Kolostrum ile pasif immunizasyon gebelik sırasında immunoglobulinlerin intrauterin geçiş derecesine bağlıdır. Memelilerde beş değişik tip plasenta gelişmişdir. Her tip plasenta immunositler ve makromoleküllerin anneden fetüsa geçmesini az-çok değişen derecelerde, ancak önemli oranlarda sınırlar. Makromoleküllerin geçmesini belirleyen plasentanın, özellikle fetal ve maternal plasental doku tabakalarının bağlantı yapısıdır (Chucrı ve diğerleri, 2010). Tablo 3’de türlere göre plasenta tipleri ve maternal antikorumları geçirme durumu görölmektedir.

Tablo 3. Türlerle göre plasenta yapısı ve maternal antikor geçişleri (Brambell, 1970; Chucrı ve diğerleri, 2010).

Tür	Plasenta Yapısı	Ig Geçişi	
		Prenatal	Postnatal
Ruminant	Sindesmokoryal	0	+++
İnsan	Hemokoryal	+++	0
At	Epitelyokoryal	0	+++
Domuz	Epitelyokoryal	0	+++
Köpek	Endotelyokoryal	+	++
Fare-Sıçan	Hemoendotelyal	+	++
Tavşan	Hemoendotelyal	+++	0

Buna göre atlar, domuzlar ve geviş getirenlerde kolostrum esansiyeldir; erkenden ve yeterince alınması yeni doğanın hayatta kalma şansını önemli ölçüde belirler. Köpek, kedi, sıçan ve faredede immunizasyon intrauterin başlar ve kolostral faz sırasında devam eder. Buna karşın, insanlarda, tavşanlarda ve kobaylarda makromoleküller maternal kandan fetal kan dolaşımına görece daha kolay geçebilmektedir (Brambell, 1970; Furukawa ve diğerleri, 2014; Chavatte-Palmer ve Tarrade, 2016). Kuzu ve oğlaklar epitelyokoryal plasental yapıdan dolayı hipogamaglobulinemik olarak doğar (Castro ve diğerleri, 2009; şen ve diğerleri, 2021). Bu nedenle kolostrum kaynaklı pasif immunité kritik öneme sahiptir (Dwyer ve diğerleri, 2016). Plasenta yapısından kaynaklanan bu fark, koyun ve keçileri de içeren ruminantlarda kolostrumun doğumu izleyen süreçte yavru tarafından alınmasına kritik bir önem kazandırır (Lérias ve diğerleri, 2014).

2.4. Yenidoğanda Gastrointestinal Kanalın Gelişimi ve Kolostrum

Memeli fizyolojisinde sindirimin genel fonksiyonu besinlerin, özellikle de proteinlerin yıkımlanmasıdır. Bu olay yalnızca besin maddelerinin sindiriminden ibaret olmayıp aynı zamanda alerjen ya da toksik nitelikteki proteinlerin de yıkımlanarak bu özelliklerinin azaltılmasını ya da ortadan kaldırılmasını sağlar. Ancak, yenidoğanların gastrointestinal kanalında bir takım fonksiyonel farklılıklar bulunur. Özellikle ruminantların maternal immunoglobulinleri intrauterin yaşamda yeterince alamaması ve bu maddelerin protein yapısında olması yenidoğanlarda bir takım adaptasyonların gelişimini beraberinde getirmiştir. Bu adaptasyonlar başlıca şöyledir (Herdt ve Sayegh, 2012):

- Doğumdan sonra mide asit sekresyonunun çok düşük olması.
- Pankreatik enzimlerin salınımındaki gecikme.
- İntestinal epitelin yüksek pinositoz yeteneği.

2.4.1. Özofagus

Özofagus gastrointestinal kanalın farinks ve mide arasındaki ilk geçiş bölümüdür. Özofagus duvarı gastrointestinal kanalın diğer bölümlerinde olduğu gibi 4 katmandan oluşur; mukoza, submukoza, muskularis eksterna ve serosa/adventisya (Kumar ve diğerleri, 2009). Gebeliğin geç döneminde, intrauterin yaşamda fetüsün sindirim kanalı sıvı alımı ile gelişir. Bunda amniyotik ve pulmoner sıvılardaki mediatörlerin de rolünün olabileceği düşünülmektedir (Trahair ve diğerleri, 1986; Trahair ve Harding, 1992). Kolostrumun sindirimi ile paralel olarak özofagus mukozasının glandüler hücrelerinde sekresyon artışı olmaktadır (Xu, 1996).

2.4.2. Mide

Mide gastrointestinal kanalın dilate olmuş bir bölümüdür. Geviş getiren hayvanlarda rumen, retikulum ve omasum'u içeren ön mideler ile tek midelilerdeki midenin karşılığı olan abomasumdan oluşmaktadır. Anatomik yapısına göre abomasum dört bölümden oluşmuştur; pars özofagika, kardiya, fundus ve pilorus (Sloss, 1954). Midenin sekresyon (gastrin ve diğer

düzenleyici hormonlar), ekskresyon (hidroklorik asit, pepsinojen, intrinsek faktör ve mukus) ve motilite olarak üç temel görevi vardır (Johnson, 1985). Erken postnatal dönem boyunca mide vücudun diğer kısımlarına göre orantısız bir şekilde hızlı bir büyüme gösterir (Widdowson ve Crabb, 1976). Neonatal dönemde midenin hızla büyümesi ve fonksiyonel olgunluğu adaptasyon sürecinin iyi bir göstergesi olabilir. Doğumdan önce fetüs göreceli olarak steril bir ortamda bulunmaktadır ve mide amniyotik sıvıyla doludur. Doğumu izleyen süreçte yavru serbest dış ortamla etkileşir ve mide visköz kolostrumun içerdiği besin maddelerini sindirmeye başlar (Goff, 2015). Mide asidinin önemli bir fonksiyonu da mikroorganizmaların sindirilmesi ve hızla artan gastrik asiditenin canlıyı bakteriyel enfeksiyonlara karşı korumasıdır (Johnson, 1985). Kolostrumdaki tripsin inhibitörü ve doğumun hemen sonrasında yavrunun midesinde oldukça az miktarlarda mide asidi ve pepsinojen salgılanması, kolostrumla alınan immunoglobulinlerin yaşamın ilk birkaç gününde gastrointestinal sistemden çok düşük bir seviyede sindirilmesine neden olur (Selk, 1998). Yavruda postnatal 24 saat içinde protein sindirimi ve amino asit katabolizması çok azdır (Constable ve diğerleri, 2016).

2.4.3. İnce Bağırsaklar

Fizyolojik açıdan erken postnatal dönemde maternal kolostrum ve süttten gelen immunoglobulinler ve büyüme faktörleri gibi protein ve peptit yapısındaki makromoleküllerin intestinal duvardan transportu önemli bir süreçtir. Bu transport makromoleküller ve antijenleri olumsuz etkilemeyecek şekilde, enterositler ve özelleşmiş M hücreleri üzerinden bir non-reseptör pasajı olarak gerçekleşir (Sanderson ve Walker, 1993). Erken postnatal dönemdeki immunoglobulinlerin ve diğer proteinlerin intestinal kanaldan emilimi endositoz (villus membranı) ve ekzositoz (bazolateral membran) aracılığıyla olur (Şekil 1). Alınan kolostrumdaki immunoglobulinlerin bu transferi ruminant yavruları gibi agamaglobulinemik doğan hayvanlarda postnatal ilk günlerde son derece önemlidir (Weström ve diğerleri, 1984). Sıçan, fare ya da insan gibi hipoglobulinemik doğan diğer memeliler de IgG'yi maternal kolostrumdan ya da süttten doğruca absorbe edebilir (Udall ve diğerleri, 1984; Israel ve diğerleri, 1997). Yavru bakımı ve beslemesindeki bu kritik süreçte psikosomatik ve fiziksel unsurların da etkili olduğu düşünülebilir. Lecce ve Morgan (1962)'a göre doğumdan sonra bakımı ve beslemesi yapılan domuz yavrularında ilk 24-36 saatlik süreden sonra bağırsaklardan protein emilimi durmakta, ancak aç bırakılanlarda bu süre 86 saate kadar çıkmaktadır.

laktasyonun ilk üç gününde hızla azalırken laktoz konsantrasyonunda artış gerçekleşir (Uruakpa ve diğerleri, 2002; Polidori ve diğerleri, 2022). Proteinler, lipidler, mineraller ve vitaminler ile bunların oluşturduğu toplam kuru madde miktarı doğumdan hemen sonra kolostrumda önemli ölçüde yüksektir ve bunların oranı her emme veya sağım ile önemli miktarlarda azalır. Kolostrumun yenidoğanlar üzerindeki ana etkilerinden biri de mekonyumun boşaltılmasında rol oynayan lakzatif etkisidir. Ayrıca kolostrum sarılığın önlenmesi için bilirubinin atılmasını artırmaktadır (Polidori ve diğerleri, 2022).

Tablo 4. Keçilerde kolostrum bileşenlerinin ilk üç gündeki değişimi (Sánchez-Macías ve diğerleri, 2014).

İçerik (%)	Postpartum Süre (Gün)			
	0	1	2	3
Yağ	7,70	6,86	6,26	6,15
Protein	10,47	6,84	5,73	5,64
Laktoz	2,44	3,53	4,15	3,98
Kuru Madde	21,57	18,36	16,17	16,83
Yağsız Kuru Madde	13,87	11,50	10,90	10,68

2.5.1. Karbonhidratlar

Sütte olduğu gibi kolostrumun da başlıca karbonhidratını laktoz oluşturur. Kolostrumun laktoz konsantrasyonu düşüktür ve olgun süte doğru geçişte önemli artışlar gösterir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Laktozun konsantrasyonu genellikle postpartum dönemde 7 gün içerisinde normal seviyelere çıkar. Koyun ve keçilerde kolostrumun laktoz konsantrasyonu büyük varyasyonlar gösterir. Bir çalışmada kolostrum laktoz konsantrasyonunun koyunlarda %1,3 ile %4,6, keçilerde %2,1 ile %6,0 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Kessler ve diğerleri, 2019). Laktoz, sütün ozmotik basıncının yaklaşık olarak %50'sinden sorumludur (Fox, 2009) ve suyun meme epitelinde sekretorik veziküllere ve sonuçta süte geçmesini sağlar.

Laktoza ek olarak kolostrum glikoz, fruktoz, glikozamin, galaktozamin, sialik asit (N-acetylneuraminic asit) ve nötral ve asidik oligosakkaritleri de belli miktarlarda içermektedir (Gopal ve Gill, 2000).

2.5.2. Proteinler

Koyun ve keçilerde kolostrumdaki protein oranı ırk, beslenme, parite ve yavru sayısı gibi birçok faktöre bağlı olarak %11-18 arasında değişmektedir (Kessler ve diğerleri, 2019). Bunun önemli bir kısmını immunoglobulinler oluşturmaktadır. Kolostrumda ağırlıklı olarak üç çeşit immunoglobulin (IgG, IgM ve IgA) bulunur. İmmunoglobulinler ve kazeinin kolostrum içindeki miktarı normal süttekinden daha fazladır (Madsen ve diğerleri, 2004, Tsioulpas ve diğerleri, 2007; Todaro ve diğerleri, 2023b). Ayrıca, beta laktoglobulin ve alfa laktalbumin miktarı kolostrumda normal süte göre daha fazladır (Marnila ve Korhonen 2011). Doğumda bunların konsantrasyonu en yüksek değerlerdedir, sonra hızla düşer ve memenin salgısı yaklaşık 72 saat sonra normal süte dönüşür (Park ve Lindberg, 2004). Hernández-Castellano ve diğerleri (2015) koyunlarda yaptıkları çalışmada 70 kadar proteinin kolostruma özgü olduğunu saptamışlardır.

Molekül ağırlığı 80 kDa olan ve demir bağlacıyıcı özelliği bulunan laktoferrin (LF) bir glikoproteindir ve doğal bağışıklık sisteminde önemli fonksiyonlara sahiptir. İlk defa sütte tespit edilen ve laktosiderofilin olarak adlandırılan LF (Montreuil ve diğerleri, 1960) demir bağlayıcı katyonik bir glikoprotein olup, meme bezininin korunmasında anahtar rol oynar (Farrel Jr ve diğerleri, 2004). Laktoferrinin sütteki konsantrasyonu litrede 0,02 ve 0,75 mg arasında değişmektedir (Hahn ve diğerleri, 1998; Fox ve Kelly, 2003). LF antiviral etkilerine ek olarak lipopolisakkaritleri (LPS) bağlayarak antibakteriyel etkiler de gösterir (Embleton ve diğerleri, 2013). Laktoferrin meme bezi epitelinde sentezlenir ve insanlarda sütteki konsantrasyonu 1g/L iken bu oran kolostrumda yedi katına çıkabilir (Houghton ve diğerleri, 1985). Laktoferrin doğal bağışıklık sisteminin bir modülatörüdür. Ancak, yine de indirekt olarak bazı kazanılmış bağışıklık yollarında da rol alabilir (Legrand ve diğerleri, 2005).

Ruminant türleri arasında genel olarak süt ve kolostruma ait besin madde içerikleri farklılık göstermektedir. Örneğin koyun kolostrumu ve sütü, sığır ve keçiye göre daha yüksek yağ, protein ve laktoz içermektedir (Hernández-Castellano ve diğerleri, 2016).

Süt ve kan plazması, sekretorik plazma, süt yağ globül membranı ve somatik hücre gibi kaynaklardan yaklaşık olarak 70 doğal enzim tespit edilmiştir (Fox ve Kelly 2006a, b). Genel olarak kolostrumun enzim içeriği süttten daha zengindir (Shahani ve diğerleri 1973; Poonia, 2022). Laktoperoksidaz bakteri metabolizmasını inhibe eden bir enzim olup Gram pozitif ve Gram negatif bakterileri etkiler; ayrıca antiviral etkisi de vardır. Lizozim doğal immun sistemde

rol alan litik bir enzimdir ve bakteriyolitik etki gösterir (Gallo ve diğeri, 2020). γ -glutamiltransferaz (GGT) kolostrumda yüksek konsantrasyonda bulunur. Bu nedenle ekstansif yetiştirme sistemlerinde yenidoğanın kan plazmasında bu enzimin saptanması, daha öncesinde bir kolostrum alınmış olduğunun kanıtı olarak değerlendirilir. Laktoperoksidaz (LPO)'ın primer görevi hidrojen peroksit (H_2O_2) varlığında tiyosiyanatın oksidasyonunu katalizlemektir ve böylece geniş çapta bir antimikrobiyal aktivitenin aracısı olan peroksidaz enzim ailesinin bir üyesidir (Fox ve Kelly, 2006a). LPO'nun sütteki konsantrasyonu litrede 11-45 mg olmasına karşın, kolostrumda litrede 13-30 mg miktarındadır (Hahn ve diğeri, 1998). Katalaz aktivitesi kolostrumda süte göre daha fazla olup laktasyon süresince düşmektedir (Roginski ve diğeri, 2003). Plazmin, plazminojenden türeyen bir serin proteazı olup süte doğal olarak bulunur (Fox ve Kelly, 2006a, b). Plazmin aktivitesi süte göre kolostrumda iki kat fazladır (Madsen ve diğeri, 2004). Lipoprotein lipaz (LPL) da süte doğal olarak bulunan maddelerden bir diğeri (Olivecrona ve diğeri, 1992). Memelilerde LPL aktivitesi doğum öncesinde ciddi ölçüde artar ve laktasyon süresince devam eder (Liesman ve diğeri, 1988). Süt, LPL'ye ek olarak esteraz olarak da bilinen diğeri bir çok karboksil ester hidrolazlarını içermektedir (Deeth, 2006). Kolostrum birçok fosfataz türünü de içerir. Bunlar içerisinde asit fosfataz ve alkali fosfatazlar en yüksek değerlerdedir (Fox ve Kelly, 2006a, b). Lizozim enzimi bakterilerdeki muramik asit ve N-asetil glikozamin arasındaki β 1,4 bağlarını katalizleyerek birbirinden ayırır (Fox ve diğeri, 1998). Genel olarak lizozim aktivitesi kolostrumda süte göre daha yüksektir (Roginski ve diğeri, 2003; Boudry ve diğeri, 2008).

Kolostrum ve süt birçok enzim inhibitörünü de içerir (Yılmaz ve Kaşıkçı, 2013). Bu inhibitörlerin immun komponentlerin yavru tarafından absorbe edilmesi için oldukça kritik rol oynadıkları düşünülmektedir (Carlsson ve diğeri, 1980). Kolostrumda 7 adet plazma kaynaklı proteaz inhibitörünün (α 2-makroglobulin, α 2-antiplazmin, antitrombin III, C1-inhibitorü, inter- α -tripsin inhibitorü, bovine plazma elastaz inhibitorü ve bovine plazma tripsin inhibitorü) varlığı tespit edilmiştir (Christensen ve diğeri, 1995). Bunun dışında kolostrumda ayrıca tripsin inhibitörleri (Cechova ve diğeri, 1971; Pineiro ve diğeri, 1978; Honkanen-Buzalski ve Sandholm, 1981) ve sistein proteaz inhibitorü (Hirado ve diğeri, 1984, 1985) de bulunmaktadır.

2.5.3. Nükleotitler ve Nükleozitler

Nükleotitler ve nükleozitler kolostrumun protein olmayan azotlu bileşikleridir (NPN). Kolostral fazda süte göre daha yüksek konsantrasyonlarda bulunurlar, sekresyon normal süte geçerken konsantrasyonları azalır. Sütteki miktarları litrede miligramdan azdır ve normal beslenme koşullarında fazla değişiklik göstermez (Schlimme ve diğerleri, 2000). Normal keçi sütünde nükleotit oranı koyun sütündekinden yüksektir, ancak kolostrumda koyunda daha yüksek değerler görülmektedir. Koyun kolostrumunda 499 $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ ve keçi kolostrumunda 271 $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ nükleotit bulunmaktadır (Johke, 1974). Nükleik asit sentezi, kazanılmış immun yanıt (Schaller ve diğerleri, 2004), yağ asitleri metabolizması, demir absorpsiyonu ve gastrointestinal kanalın onarımı gibi olaylarda önemli rolleri vardır (Sanchez-Pozo ve Gill 2002).

2.5.4. Lipidler

Kolostrum ve sütün başlıca enerji kaynağını lipidler oluşturur. Genel olarak kolostrumun lipid konsantrasyonu süttten daha fazladır (Foley ve Otterby, 1978; Marnila ve Korhonen, 2011). Total lipid konsantrasyonu koyun kolostrumunda keçi kolostrumundakinden daha yüksektir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Marounek ve diğerleri (2012) beyaz kısa kıllı ırk keçi kolostrumunda litrede 217 g katı madde olduğunu ve bunun da %26,1'ini yağların oluşturduğunu saptamışlardır. Bu yağların %67'sini doymuş yağ asitleri oluştururken %28,2'sini mono-doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Kolostrumda saptanan toplam 38 yağ asidinden palmitik asit (%30,1), oleik asit (%25,3), stearik asit (%11,8) ve miristik asit (%11,4) kolostrumun başlıca yağ asitleridir. Laktasyon ilerledikçe mono-doymamış yağ asitlerinin oranı artarken, doymuş yağ asitlerinin oranı azalmaktadır. Zhang ve diğerleri (2020) keçi kolostrumundaki sfingomiyelin ve kolesterolün göreceli içeriğinin olgun süttekinin sırasıyla yaklaşık 2 ve 3 katı olduğunu belirtmektedir. Koyun kolostrumunda ortalama yağ oranı doğumda %11,2 ile %14,4 arasında değişmekte ve bu oran doğumu izleyen 10 saat içinde çok az bir azalma göstermektedir (Banchero ve diğerleri, 2004). Todaro ve diğerleri (2023a) kolostrumun içerdiği yağın %59,43'ünü doymuş yağ asitleri, %31,77'sini mono-doymamış yağ asitleri ve %8,80'ini de çoklu doymamış yağ asitlerinin oluşturduğunu, en yaygın yağ asitlerinin sırasıyla palmitik, oleik, miristik ve stearik asitler olduğunu rapor etmişlerdir.

Gebeliğin son trimestirındaki beslenme rejimi kolostrumun yağ oranı üzerinde önemli etkilere sahiptir (Castellaro ve diğerleri, 2022).

2.5.5. Sitokinler ve Büyüme Faktörleri

Kolostrumun diğer önemli bileşenleri arasında büyüme faktörleri özellikle IGF-1, Transforming Growth Factor Beta-2 (TGF- β 2), hormonlar, sitokinler ve spesifik olmayan antimikrobiyal faktörler yer alır (Pakkanen, 1998). IGF-1, kolostrumda bulunan birçok diğer faktör gibi yenidoğanın gastrointestinal sisteminin gelişimi açısından oldukça önemlidir. Genel olarak memenin salgılarında en yüksek IGF-1 değerleri doğumdan hemen sonra görülmekte ve zamanla azalmaktadır (Meyer ve diğerleri, 2017; Simonov ve diğerleri, 2021). En yüksek değer keçilerde (Simonov ve diğerleri, 2021) veya ineklerde (Meyer ve diğerleri, 2017) rapor edilirken, koyunlarda genel olarak daha düşük IGF-1 değerleri görülmektedir (Meyer ve diğerleri, 2017; Simonov ve diğerleri, 2021). Liu ve diğerleri (2021) keçi kolostrumunun olgun süte göre yaklaşık 83 kat daha fazla IGF-1 içerdiğini saptamışlardır. Bir çalışmada keçi kolostrumunda IGF-1 konsantrasyonunun ırka bağlı farklılıklar gösterdiği ve postpartum 4. ve 7. günlerde IGF-1 konsantrasyonunun süttekine göre çok yüksek olduğu saptanmıştır (Buranakarl ve diğerleri 2021b). İkiz doğum yapanlarla karşılaştırıldığında, tek doğuranlarda IGF-1 konsantrasyonu postpartum 1. günde daha yüksek olmasına karşın diğer günler için önemli bir fark saptanmamıştır (Banchero ve diğerleri, 2004).

Tablo 5. Keçi kolostrumu ve normal sütündeki besin madde miktarları (Niznikowski ve diğerleri, 2006).

Besin Maddesi	Kolostrum	Süt
Protein (g/100 g)	8,78	3,59
Yağ (g/100 g)	6,61	4,02
Laktoz (g/100 g)	2,64	4,51
Mineraller (g/100 g)	0,94	0,72
Kuru Madde (g/100 g)	19,14	12,57
IgG (μ g/mL)	8123,33	1706,33

2.5.6. Mineraller ve Vitaminler

Koyun ve keçilerin kolostrumunda mineraller, özellikle mikroelementler ve besin kalitesi konusunda fazla veri bulunmamaktadır. Var olan veriler de genellikle belirli ırklar ve minerallerle ilgili sınırlıdır. Kolostrumun mineral kompozisyonu doğumu izleyen sağıım zamanına ve hayvanın beslenme durumuna bağlı olarak farklılıklar gösterir. Memeli kolostrumu yüksek oranlarda kalsiyum, demir, fosfor, çinko, magnezyum, krom ve potasyum içermektedir (El-Loly, 2022). Dört mineral bileşiminin kantitatif analizinde çinko en yüksek konsantrasyonda bulunurken bunu mangan, demir ve bakır konsantrasyonları izlemiştir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Mineraller kolostrumda organik veya inorganik formda bulunurlar ve yenidoğanın gelişmesi ve kemik gelişimi, etkin hücrel fonksiyonlar ve ozmololitenin sürdürülmesi açısından önemlidirler. Ayrıca, immun ve antioksidan savunmalardaki rolleri nedeniyle mineraller yenidoğanın sağlığı açısından çok önemlidir (Teixeira ve diğerleri, 2014). Normal sütteki %0,7-0,8'lik oranlarına karşılık kolostrumdaki oranı %1,3'lere kadar ulaşmaktadır (Lucey ve Horne, 2009). En yüksek konsantrasyonu ilk emme veya sağıımla elde edilen kolostrumdadır (Tsioulpas ve diğerleri, 2007). Genel olarak kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, klor, demir, magnezyum, mangan, kobalt, selenyum, çinko ve molibden gibi tüm makro ve mikro elementler başlangıçta kolostrumda oldukça yüksek oranlarda bulunmaktadır (Salih ve diğerleri, 1987). Kolostrumun mineral konsantrasyonu doğumu izleyen 48 saat içinde giderek azalır. Kolostrumun mineral konsantrasyonlarındaki azalmaların hayvan türlerine ve ilgili minerale göre farklılıklar gösterdiği görülmektedir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Goran ve diğerleri (2010) koyun kolostrumunda sodyum ve demir konsantrasyonunun ilk 72 saatte artış gösterdiğini, magnezyum, kalsiyum, potasyum, çinko konsantrasyonunun ise doğumdan sonraki ilk günden 12. güne kadar önemli ölçüde azaldığını rapor etmişlerdir. Keçi kolostrumunun demir içeriği koyun kolostrumundakinden daha yüksektir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Genel olarak kolostrumdaki başlıca mineral bileşenlerini H^+ , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} ve Ca^{2+} 'nın sitratları, fosfatları ve kloridleri oluşturmaktadır. Mineraller kolostrumda suda çözülmüş veya kazein ile birlikte kompleks oluşturmuş halde bulunurlar (Lucey ve Horne 2009).

Vitaminler besinlerde bulunan, çok yüksek biyolojik potansiyele sahip ve normal hücrelerin gelişmesi, çoğalması ve vücut fonksiyonlarının sürdürülmesi için son derece küçük miktarlarda gerekli olan heterojen bir organik madde grubudur. Kolostrum başlangıçta β -karoten ve retinoller, kobalamin, B vitaminleri, askorbik asit ve tokoferoller açısından çok zengindir (Ahmadi ve diğerleri, 2016; El-Loly, 2022). Kolostrumun sarı rengi de karoten

konsantrasyonundan kaynaklanır. Yağda eriyen vitaminlerin konsantrasyonu kolostrumun yağ miktarına bağlı olarak değişir. A vitamini retinol, retinal, retinoik asit, retinil esterleri ve β-karoten gibi provitamin A karotinoidlerini de içeren birçok formda bulunur (Morrissey ve Hill, 2009). Koyun ve inek kolostrumu ile karşılaştırıldığında keçi kolostrumunda retinoller ve tokoferollerin miktarlarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Ahmadi ve diğerleri, 2016). Bir çok çalışmada A vitamininin kolostrumdaki miktarının süte göre daha yüksek olduğu gösterilmekle beraber (Jensen ve diğerleri, 1999; Debier ve diğerleri, 2005), A vitamini ve karotenoidlerin konsantrasyonu laktasyonun ilk birkaç gününde önemli oranlarda azalır ve yaklaşık olarak beşinci günde normal sütteki değerlerine ulaşır (Calderon ve diğerleri, 2007; Abd El-fattah ve diğerleri, 2012).

Tablo 6. Koyun ve keçi kolostrumunun ve sütünün bileşenleri.

Tür		Ig Düzeyi (mg/ml)			Besin Madde Bileşenleri (%)			Referans
		IgG	IgA	IgM	Yağ	Protein	Laktöz	
Koyun	Kolostrum	96,0	3,5	1,3	14,04	21,24	3,26	Ciuryk vd. (2004)
	Süt	1,0	0,2	0,2	6,82	5,59	4,88	Raynal-Ljutovac vd. (2008)
Keçi	Kolostrum	41,2	1,9	0,8	8,7	10,4	2,1	Moreno-Indias vd. (2012)
	Süt	1,72	0,08	0,03	3,70	3,57	4,92	Torres vd. (2013) Hernández-Castellano vd. (2014)

2.6. Kolostrum Kalitesini Etkileyen Faktörler

Kolostrumun kalitesi içerdiği Ig miktarı tarafından belirlenir ve bazı faktörlerden etkilenebilir. Bunlar başlıca hayvana bağlı faktörler, hastalık (mastitis) ve sürü yönetimidir (Stelwagen ve diğerleri, 2009). Plasenta yapısından dolayı kuzu ve oğlaklarda maternal antikörlerin intrauterin dönemde geçmediği ve bu yavruların agamaglobulinemik doğdukları (Godden, 2008) göz önünde bulundurulduğunda kolostrum kalitesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Doğumdan sonraki 3 saat içinde yavruların Ig absorpsiyon yeteneği %70'in altına, 12 saat içinde %50'nin altına ve 24 saat içinde de minimuma iner (Erdem ve Atasever, 2005). Bu nedenle kaliteli bir kolostrumun zamanında alınması da pasif bağışıklama açısından son derece önemlidir.

2.6.1. Hayvana Bağlı Faktörler

Meme salgısının bileşimi ve konsantrasyonu öncelikle genetik özellikler gösterir. Hayvanın yaşı, paritesi, vücut kondisyon skoru (BCS), sağlık veya hastalıklar öyküsü ve kolostrumun miktarı da kolostrumun bileşimini ve kalitesini etkileyen önemli faktörlerdendir (Castro ve diğerleri, 2009; Romero ve diğerleri, 2012; Hernández-Castellano ve diğerleri, 2015; Chuck ve diğerleri, 2017; Kessler ve diğerleri, 2019; Agenbag ve diğerleri, 2023). Yarı kurak bölgede yapılan ve 128 gebe koyunla yavrularını kapsayan bir çalışmada annelerin geç gebelik dönemdeki BCS değerleri ile yavruların doğum ağırlığının pozitif yönde korele olduğu, yine BCS ile yavruların plazma IGF-1 değerlerinin pozitif yönde korele olduğu ve ikiz doğum yapan hayvanların kolostral IgG değerlerinin tekil doğum yapanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (De ve diğerleri, 2019). Molina ve diğerleri (1995) gebelik süresinin koyunlarda kolostrum kalitesini etkilediğini iddia etmiş olsa da bu konuda yapılan çalışmalar sınırlıdır (Castro ve diğerleri, 2011a).

2.6.1.1. Aşılama

Kolostrumdaki antikorların türü annenin doğrudan karşılaştığı patojenler veya aşılama ile etkileştiği antijenler tarafından belirlenir. Sığırlardaki çalışmalardan belirli enfeksiyon ajanlarına karşı aşılanmış bir ineğin kolostrumunun sözkonusu ajanlara karşı etkili antikorlardan zengin olduğu ve bu kolostrumu alan buzağuların o enfeksiyonlara karşı korunma olasılıklarının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Doğuma 3-6 hafta kala buzağı ishalleri ve pnömonilerinde rol oynayan başlıca enfeksiyonlara karşı yapılan aşılamalarda kolostrum alımı sonrasında buzağuların daha yüksek antikor titresine sahip olduğu görülmüştür (Jones ve diğerleri, 1988; Hodgins ve Shewen, 1996). Koyun ve keçilerde aşılamının kolostrum kalitesine etkileri konusundaki bir çalışmada *Clostridia*, *Pasteurella* ve koyun çiçeği aşısı uygulanan koyun ve keçilerin IgA, IgG, IgM ve total kolostral immunoglobulin konsantrasyonunda önemli artışlar olmuş ve bu hiperimmün kolostrumu alan yenidoğanların serum IgG konsantrasyonunun oğlaklarda %89, kuzularda en az %66 daha yüksek olduğu saptanmıştır (Burezq ve Razzaque, 2017).

2.6.1.2. Irk

Sığırlarda yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda ırklar arasında kolostrum kalitesi farkı olabileceği gözlenmiştir. Genel olarak etçi ırklarda IgG1 konsantrasyonu (113,4 mg/ml) sütçü ırklara (42,7 mg/ml) göre daha yüksektir (Guy ve diğerleri, 1994). Koyun ve keçilerde kolostrum kalitesinin ırkla olan ilgisi üzerine yapılan çalışmalar daha sınırlıdır. Ancak Black Bengal, Saanen ve Black Bengal-Saanen melezleri üzerine yapılan bir çalışmada Black Bengal kolostrumundaki IgG düzeyi Saanen ve Black Bengal-Saanen melezlerine göre önemli ölçüde düşük bulunmuştur (Buranakarl ve diğerleri, 2021b). Koyun kolostrumu üzerine yapılan ve farklı ırkların kolostral %Brix değerlerini gösteren bazı güncel çalışmalar Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7. Koyun ırklarına ait kolostrumların %Brix ölçüm değerleri.

Irk	Brix Ölçüm Aralığı (%)	Referans
Awassi	14,4 – 17,1	Berge ve diğerleri (2018)
Crossbreed	13,0 – 23,5	Constantin ve Sipos (2021)
Santa Inês	8,6 – 40,0	de Sousa ve diğerleri (2018)
Lacaune	16,8 – 22,6	Torres-Rovira ve diğerleri (2017)
Merino	21,6 – 44,7	Agenbag ve diğerleri (2023)
Valle del Belice	16,8 – 27,0	Todaro ve diğerleri (2023a)

2.6.1.3. Yaş

Yapılan bir çok çalışmada görece yaşlı ineklerden daha kaliteli kolostrum elde edilmiştir. Bunun sebebinin bu hayvanların doğal patojenlere daha fazla maruz kalmış olmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir (Tyler ve diğerleri, 1999). Yaş sığırlarda kolostrum kalitesini etkileyen faktörlerden biri olarak değerlendirilse de koyun ve keçilerde yaşın kolostrum kalitesi üzerindeki etkisi değişkendir ve tartışmalıdır. Delaney (2018) üretimin artırılması amacıyla daha yaşlı hayvanların sürüde yer değiştirme amacıyla tutulması gerektiğini ifade etmektedir.

Küçük ruminantlarda ırkın kolostrum kalitesi üzerine olan etkisinin yavru genişliği ve koyunların yaşından daha fazla olduğu düşünülmektedir (Castro ve diğerleri, 2011b). Campion ve diğerleri (2019) Belclare, Leicester melezi, Suffolk ve Terminal (Charollais, Texel ve Vendeen) koyun ırklarında gerçekleştirdikleri çalışmada yaşın postpartum ilk 18 saatlik kolostrum miktarını etkilediğini, ancak kolostrumdaki IgG miktarını etkilemediğini saptamışlardır. Benzer şekilde, 4.1-8.0 yaşındaki Dorset ırkı koyunların daha genç olanlardan günlük yaklaşık 1,5-2 kat daha fazla kolostrum ürettikleri rapor edilmiştir (Wohlt ve diğerleri, 1981). Çalışmalar keçilerde de yaşın kolostrum kalitesini etkilemediği yönünde bulgular sunmaktadır (Argüello ve diğerleri, 2006; Zobel ve diğerleri, 2020).

2.6.1.4. Parite

Genel olarak parite yaş ile de ilişkili bir faktördür. Hayvanın yaşının ilerlemesi ile birlikte immun sisteminin de daha fazla patojenle etkilemiş olmasının üretilen immunoglobulinlerin miktarı üzerinde pozitif etkisi olacağı öngörülmektedir (Godden, 2008). Sığırlarda parite ile laktasyon, yani doğum sayısı arttıkça üretilen kolostrumun kalitesinin de arttığı (Morris ve diğerleri, 2012), böylece dördüncü doğumlarda üretilen kolostrumun daha genç hayvanlarınkine göre daha yüksek IgG içerdikleri kabul edilmektedir (Oyeni ve Hunter, 1978; Silva-del-Río ve diğerleri, 2017). Müller ve Ellinger (1981) de primiparların kolostral IgG konsantrasyonunun üçüncü ve dördüncü doğumunu yapanlarından daha düşük olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde Moore ve diğerleri (2005) de üçüncü ve daha fazla laktasyon dönemindeki ineklerin kolostral IgG düzeylerinin ilk ve ikinci laktasyondakilerden fazla olduğunu göstermiştir. Buna karşın Reschke ve diğerleri (2017) 1., 2. ve ≥ 4 . laktasyondaki inekler ile karşılaştırıldığında 2. laktasyondaki ineklerde en düşük kaliteli kolostruma sahip olanların oranının anlamlı olmasa da daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Koyun ve keçilerde paritenin kolostrum kalitesi üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar sınırlı olsa da primipar koyunların kolostrumunda diğerlerine göre daha yüksek protein ve IgG konsantrasyonlarına bulunduğu rapor edilmiştir (Higaki ve diğerleri, 2013; Tabatabaei ve diğerleri, 2013). Ancak, Yılmaz ve Kaşıkçı (2013) görece yaşlı koyunların kolostrumlarının Ig konsantrasyonunun daha gençlere göre daha yüksek olduğunu belirtmektedir. Alves ve diğerleri (2015) vücut kondisyon skoru < 2.75 olan primipar koyunların kolostrum üretiminin düşük olduğunu, ancak IgG konsantrasyonu açısından primiparlar ve multiparlar arasında bir fark bulunmadığı ve vücut kondisyonunun da bunda bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Romero ve diğerleri (2013)

primipar keçilerin kolostrumunun multiparlara göre daha yüksek kuru madde içerdiği, multiparlara göre IgG konsantrasyonunun da daha yüksek olduğu, ancak IgG açısından farkın anlamlı olmadığını belirtmektedir. Buna karşın Kaçar ve diğerleri (2021) ikinci parite Saanen keçilerinde kolostrum kalitesinin diğerlerinden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak, yavrulama sayısının kolostrum IgG konsantrasyonunu etkilemediği yönünde veriler de bulunmaktadır (Sjoberg ve Van Saun, 2021). Benzer şekilde Hamad (2014) Libya yerli keçilerinde paritenin kolostrum kalitesini etkilemediğini bildirmektedir.

2.6.1.5. Yavru Sayısı

Al-Sabbagh (2009), ikiz gebeliğe sahip koyunların kolostrum kalitesinin tekil doğum yapan koyunlara göre daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Buna karşın Tabatabaei ve diğerleri (2013) tekil, ikiz ve üçüz doğum yapan koyunların kolostrum IgG değerleri arasında önemli bir farkın olmadığını bildirmiştir. Kessler ve diğerlerinin (2019) koyun ve keçilerle gerçekleştirdikleri çalışmada ikiz ve üçüz doğum yapan hayvanlarda kolostral protein oranları yüksek olsa da, kolostral IgG düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde, Romero ve diğerleri (2013) bir batında doğan yavru sayısının keçilerin kolostrum kalitesi üzerinde anlamlı bir değişiklik yapmadığını saptamışlardır.

2.6.1.6. Doğum Dönemi

Koyun ve keçilerde doğum sezonunun kolostrum kalitesini etkileyip etkilemediği konusundaki çalışmalar sınırlı ve tartışmalıdır. Todaro ve diğerleri (2023a) Valle del Belice ırkı koyunlarda yaptığı güncel çalışmada, doğum sezonunun kolostral IgG ve Brix ölçümleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını saptamışlardır. Sığırlarda sıcak stresi IgG ve IgA ile total protein, kazein, laktalbumin, yağ ve laktoz oranında düşüşe neden olmaktadır (Nardone ve diğerleri, 1997). Bu nedenle gerekli önlemler alınmadığında sıcak mevsimdeki doğumlar kolostrum kalitesi açısından bir risk faktörü oluşturabilir. Ancak, bu konudaki bulgular da tartışmalıdır. Morin ve diğerleri (2001) ilkbaharı değerlendirmedikleri çalışmalarında buzağılama sezonunun IgG1 konsantrasyonunu etkilemediğini belirtirken, Nordane ve diğerleri (1997) yüksek hava sıcaklıkları etkisindeki ineklerin ilk dört sağimlarından elde edilen kolostrumlarındaki IgG konsantrasyonunun daha düşük olduğunu,

peripartal dönemdeki yüksek sıcaklıkların kolostrum kalitesi açısından önemli bir risk faktörü olduğunu değerlendirmektedir. Costa ve diğerleri (2021) Ağustos-Kasım arasında doğum yapan ineklerin kolostral IgA, IgG ve IgM konsantrasyonunun diğer dönemlerdekine göre daha yüksek olma eğiliminde olduğunu saptamışlardır. Buna karşın Çolakoğlu ve diğerleri (2021) yazın doğum yapan ineklerin kolostral IgG konsantrasyonunun kışın doğum yapanlarınkinden daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

2.6.1.7. Laktasyon Evresi

İmmün komponentlerinin konsantrasyonu laktasyon evresine bağlı olarak değişmektedir. Doğum ile birlikte en yüksek immunoglobulin konsantrasyonu memelerden ilk salgılanan kolostrum örneklerinde bulunmaktadır (Denholm, 2022). Postpartum dönemin başlangıcında immün komponentlerin oranı total kolostrum miktarının %5'i gibi değerlere ulaşabilir (Butler, 1973). Sonrasında her emme veya sağım ile immunoglobulin konsantrasyonu önemli ölçüde azalmaktadır (Erdoğan ve Dayıoğlu, 1990; Buranakarl ve diğerleri, 2021b). Ancak, laktasyonun geç evresinde süt veriminin önemli düşüş gösterdiği dönemde immunoglobulin konsantrasyonu tekrar yükselişe geçmektedir (Auldist ve diğerleri, 1998). Benzer şekilde geç laktasyon evresinde sütteki nötrofil miktarı ve sayısı da artış göstermektedir (Rainard ve Riollet, 2006). Keçilerde postpartum dönemde analizlerin yapıldığı ilk 7 günde memelerin salgısında (kolostrum-süt) laktoz, pH ve iletkenlik artarken, diğer tüm değişkenlerin zamanla azalma gösterdiği rapor edilmiştir (Romero ve diğerleri, 2013).

2.6.2. Mastitis

Kolostrum ve sütün mikrobiyal içerikleri arasında önemli farklılıklar vardır (Niyazbekova ve diğerleri, 2020). Çoğunlukla patojen bakteriler, mantarlar ve virüsler tarafından oluşturulan ve meme bezinin bir yangısı olan mastitis, memenin lokal bağışıklık sistemi ile birlikte sekresyonunu oluşturan kolostrum ve sütün miktarını ve bileşimini de önemli ölçüde etkiler. Bu sebeple akut bir mastitis durumunda özellikle doğal immün sistem unsurlarının kompozisyonu sütte ve kolostrumda değişiklik gösterecektir (Oviedo-Boyso ve diğerleri, 2007).

Bakteriyel enfeksiyonla gelişen mastitis dünya çapında çoğu işletme için ciddi bir ekonomik kayba neden olmaktadır. Laktasyonun ilk 30 gününde meydana gelen mastitis ilaç kullanımı, süt kaybı ve inek ölümleri gibi doğrudan kayıplara neden olur. Ayrıca mastitis süt üretiminde azalma ile prematüre doğum gibi dolaylı şekilde önemli kayıplara neden olmaktadır (Rollin ve diğerleri, 2015). Benzeri ekonomik kayıplar doğal olarak küçük ruminant yetiştiriciliği için de söz konusudur. Hijyenik olmayan koşullarda yapılan sağım işlemleri mastitis ile sonuçlanmıyorsa meme dokusunun bakterilerle olan temasının artmasına ve daha önce de belirtildiği gibi güçlü bir immun yanıtın gelişmesine neden olacaktır.

Mastitisli kolostrumların yenidoğanlara içirilmemesi önerilmektedir (Christley ve diğerleri, 2003). Meme dokusundaki hasar süt verimini düşürecek ve bu durum yenidoğan oğlak ve kuzuların gelişimini etkileyecektir. Hasarlı meme dokusuna sahip koyunların yavrularında mortalite oranlarının sağlıklı olanlara göre %15 daha fazla olduğu görülmektedir (Agenbag ve diğerleri, 2021). Güç/prematüre doğum, hipotermi, diare ve septisemi neonatal dönemde en fazla mortaliteye neden olan problemlerdir (Jacobsen ve diğerleri, 2002; Figueiredo ve diğerleri; 2004).

2.6.3. Yönetim

Laktasyon reproduksiyonun son fazıdır ve yetiştiriciliğin başarılı olması için gereklidir. Yönetim (çiftlik/sürü yönetimi, menajmen), süt ve kolostrumun kompozisyonunu etkileyebilir. İkinci ve sekizinci sağımlar arasındaki süt, yapısının giderek normal süt haline dönüşmesi nedeniyle “transit süt” olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz ve Kaşıkçı, 2013). Kuzu ve oğlaklar doğumun hemen sonrasında, 3-12 saat içerisinde doğum ağırlıklarının %10-20’si kadar miktarda kolostrumu mutlaka almalıdır (Şireli, 2017). Yenidoğan kuzuların doğumu izleyen ilk bir saat içinde 50 ml/kg ve 24 saatlik sürede 200 ml/kg kadar kolostrum alması gereklidir (Aydoğdu ve diğerleri, 2015). Maternal dolaşımdan kolostruma Ig transferi doğumdan önceki son haftalarda gerçekleştiğinden (Ciupercescu, 1977; Micusan ve Borduas, 1977; Castro ve diğerleri, 2006) ileri gebelik dönemlerinde hayvanların beslenmesinde yapılacak düzenlemeler ve stres faktörlerinden uzak tutulmasının kolostrum kalitesi üzerine olumlu etkisi olması beklenebilir. Özellikle gebeliğin son 2 aylık döneminde koyun ve keçilerin beslenmesi, uygulanan aşular, parite ve sağlık durumu gibi faktörler kolostrumun içeriğini ve Ig düzeyini etkilemektedir (Şireli, 2017). Doğumdan sonra koyunların daha iyi beslenmesi kolostrum

miktarını artırmaktadır (Mellor ve Murray, 1985). Sonuç olarak çeşitli faktörlerin etkisi sonucunda kolostrumun içeriğinde farklı Ig düzeyleri oluşacak ve bunun sonucunda da kuzu ve oğlaklarda farklı düzeylerde bağışıklık meydana gelecektir (Pugh, 2002; Freer ve Dove, 2002; Savaş, 2007; Kara, 2015).

Argüello ve diğerleri (2004), oğlaklarda ilk 6-7 haftalık dönemde kolostum aracılı pasif immunitenin gerçekleşmemesi durumunda, doğumları izleyen ilk dört günde mortalite oranlarının çok yüksek olduğunu bildirmiştir. Öte yandan yapılan araştırmalar koyunların yaklaşık olarak %22'sinin düşük kalitede kolostrum ürettiğini göstermektedir (Dwyer ve diğerleri, 2016).

2.6.4. Kuru Dönem

Kuru dönemin meme sağlığı ve kolostrum kalitesi üzerine etkilerine yönelik bir çok çalışma bulunmaktadır. Literatür verilerine göre genel olarak kuru dönemin süresi meme sağlığı açısından önemli olmakla birlikte normalden kısa tutulması ya da atlanması, kolostrumun yoğunluğunu azaltmaktadır (Mansfeld ve diğerleri, 2012). Torres Rovira ve diğerleri (2017) de benzer şekilde kuru dönemin kısalması ile kolostrum kalitesi arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu ileri sürmektedir.

2.6.5. Kortikosteroid Kullanımı

Tedavi amacıyla uygulanan kortikosteroidler kolostrum kalitesini etkiler. Özellikle uzun süreli kortikosteroid kullanımı Ig yoğunluğunu azaltmaktadır (Selk, 2012). Öte yandan, keçilerde senkronizasyon amaçlı uygulanan PGF2 α 'nın da kolostral IgG üzerinde olumsuz etkisi olabileceği bildirilmiştir (Castro ve diğerleri, 2011b).

2.7. Kolostrum Kalitesini Belirleme Yöntemleri

Kolostrum bir deyimle “Altın besin” olarak tarif edilmektedir. Ancak altın standardı sağlamak için her kolostrum yeterince kaliteli olmayabilir. Bu nedenle her hayvan için kolostrumun kalitesinin belirlenmesi yenidoğan morbiditesi ve mortalitesinin azaltılması açısından önemli bir seçenektir. Kolostrum kalitesi direkt veya indirekt yöntemlerle belirlenebilir. Günümüzde kolostrum kalitesi sadece laboratuvar koşullarında değil, aynı zamanda saha koşullarında basit yöntemlerle güvenli bir şekilde saptanabilmektedir. Kolostrum kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan direkt ve indirekt yöntemler Tablo 8’de özetlenmiştir. Kolostral IgG miktarına göre kolostrum 3 şekilde kalitelendirilir. Bunlar:

- Yüksek kaliteli (60 mg/ml).
- Kaliteli (50 mg/ml).
- Düşük kaliteli (30 mg/ml).

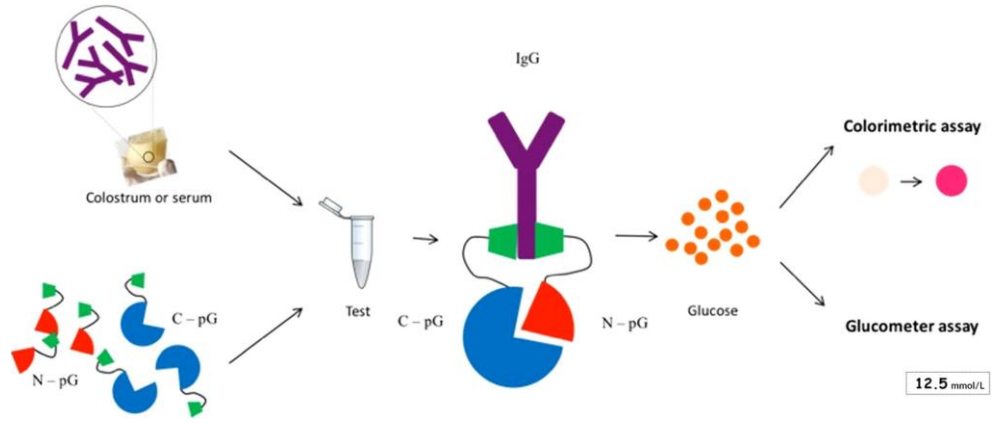
Tablo 8. Kolostrum kalitesini ölçmede sıklıkla kullanılan bazı direkt ve indirekt yöntemler.

Ölçüm Tipi	Ölçüm Yöntemi
Direkt	RID ELISA STIGA
İndirekt	Refraktometre Kolostrometre Çinko Sülfat Turbidite Testi Sodyum Sülfat Turbidite Testi

2.7.1. Direkt Yöntemler

Radyal immunodifüzyon (RID) ölçüm yöntemi kolostrumdaki Ig konsantrasyonunu saptamak amacıyla kullanılmaktadır ve en geçerli yöntemdir (Bielmann ve diğerleri, 2010). Ancak, RID laboratuvar koşullarında uygulanan ve sonuçlarının alınması 24 saati bulan görece pahalı bir yöntemdir (Pechova ve diğerleri, 2019). RID, geçmişte kolostrumdaki IgG düzeyini

direkt ölçebilen tek yöntemdi, ancak daha sonraki çalışmalarda kolostrum ve sütteki IgG konsantrasyonları ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) yöntemiyle de tespit edilebilmiştir (Gelsing ve diğerleri, 2015). Ayrıca, Transmission Infrared Spectroscopy (TIR) yöntemi de kolostral IgG konsantrasyonunun belirlenmesinde kullanılabilir (Elsohaby ve diğerleri, 2016). Split trehalase immunoglobulin G assay (STIGA) yöntemi bir glikolitik enzim olan trehalazın (TreA) trehalozu glikoza yıkımlaması esasına dayanır. TreA fonksiyon göstermeyen iki fragmente ayrılır; N (TreAN) ve C (TreAC) fragmentleri. Her iki fragment de Streptokokal G proteinine bağlanmıştır. G protein kompleksi kolostrum içindeki IgG'nin Fc fragmentine bağlanarak indikatör görevi görür. Meydana gelen yeni kompleks kolorimetrik analizle değerlendirilir (Drikic ve diğerleri, 2018; Şekil 2).



Şekil 2. STIGA yönteminin şeması (Drikic ve diğerleri, 2018).

2.7.2. İndirekt Yöntemler

Kolostrum kalitesini belirlemede kullanılan indirekt yöntemler refraktometre ve kolostrometre yöntemleridir. Bunların dışında indirekt olarak Çinko Sülfat Turbidite Testi ve Sodyum Sülfat Turbidite Testi de kullanılmaktadır (Jones ve diğerleri, 2004; Alley ve diğerleri, 2012; Vatankhah, 2013).

2.7.2.1. Refraktometre

Refraktometrenin çalışma prensibi çözeltilerin belirli şartlar altında ışığı kırma güçlerinin sabit olması ilkesine dayanır. Bu prensipten yararlanarak birçok maddenin saflık dereceleri ve çözeltilerin konsantrasyonları da tespit edilir. Dolayısıyla bu yöntem Veteriner Hekimlik dışında zirai üretim ve gıda sektöründe de kullanım alanı bulmaktadır.

Standart yöntem olan RID her ne kadar güvenilir olsa da ölçüm için zaman gerektirmesi ve pratik olmaması bakımından Brix refraktometreye dayalı ölçüm, yetiştirme koşullarında hem daha pratik hem de daha ucuz bir yöntemdir (Buranakarl ve diğerleri, 2021a,b).

Refraktometreler kullanım amacına göre farklı ölçüm skalalarına sahiptir. Kolostrumun kalitesini belirleme bakımından Brix skalası, bir diğer deyişle Brix Refraktometresi kullanılmaktadır. Işık ışınlarının örneğin üzerine düşmesiyle ölçüm yapılır. Sonuçta örnekten geçen ışığın kırılma indeksi değerlendirilmektedir (saf suyun refraktometre indeksi 1,3329'dur). Kolostrumdaki proteinler ışığın kırılmasına sebep olur. Dolayısıyla protein miktarı ne kadar fazlaysa ışığın kırılma indeksi de o kadar yüksek olacaktır. Ancak, kolostrum içerisinde bulunan yağ moleküllerinin de ışığın kırılma indeksine olan etkisi nedeniyle manuel refraktometrelerde sonuç yanıltıcı olabilir. Bu nedenle günümüzde elektronik refraktometreler geliştirilmiştir. Dijital Brix Refraktometresi kolostrumdaki IgG düzeyinin belirlenmesi açısından önemlidir. Koyun ve keçilerde Brix skoruna göre %22'lik bir dansite kolostrumda 50 mg/ml IG'ye karşılık gelmektedir ve böyle bir kolostrum kaliteli kolostrum olarak tanımlanmaktadır (Buranakarl ve diğerleri, 2021a; Hamer ve diğerleri, 2023). Bu değerlendirme taze veya dondurulmuş kolostrum örneğinin kullanıldığı optik ya da elektronik refraktometre için geçerlidir. Yapılan ölçüm sonucunda bulunan değer %20'nin altında (30 mg/ml'nin altında) ise kolostrum örneği düşük kaliteli olarak değerlendirilir. Bu tür kolostrumlar yenidoğanda etkin bir pasif bağışıklık oluşturamaz ve uygun katkıları ile desteklenmesi gerekir.

Bartier ve diğerleri (2015), Brix refraktometresinin özellikle koyunlarda IgG konsantrasyonunu ve dolayısıyla kolostrum kalitesini belirlemede doğru sonuçlar vermeyebileceğini ileri sürse de sığır işletmelerinde kullanılan refraktometrelerin koyunlarda da kullanımı mümkündür (Belkasmı ve diğerleri, 2022).

RID ve ELISA gibi geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan laboratuvar yöntemleriyle karşılaştırmalara dayanan birçok araştırmada koyun ve keçiler için Brix refraktometre ölçümlerinde %18-%20 ve üzerindeki değerlerin kaliteli olarak değerlendirilebileceği, ancak

olası ölçüm hataları göz önünde bulundurarak Brix ölçümü %22'nin altında kalanların düşük kaliteli, %22-25 arasındaki Brix değerlerinin kaliteli ve %26'nın üzerinde olan kolostrumların da yüksek kaliteli kolostrum olarak değerlendirilmesinin daha doğru olacağı vurgulanmaktadır (Buranakarl ve diğerleri, 2021a; Hamer ve diğerleri, 2023). Güncel çalışmalar sığırlarda (Röder ve diğerleri, 2023), keçilerde (Zobel ve diğerleri, 2020; Buranakarl ve diğerleri, 2021a) ve koyunlarda (Kessler ve diğerleri, 2021; Spina ve diğerleri, 2021) %Brix ölçümlerinin RID ve ELISA gibi direkt yöntemlerle olan yüksek korelasyonuna göre Brix refraktometrenin saha şartlarında pratik ve güvenilir bir yöntem olduğuna işaret etmektedir. Buna göre Brix değerleri %18 ile %22 arasındaki kolostrumlar şüpheli olarak değerlendirilir ve bu değerlere sahip annelerin yavrularına yüksek kaliteli kolostrum desteklerinin uygulanması önerilmektedir (Buczinski ve Vandeweerd, 2016).

2.7.2.2. Kolostrometre

Kolostrometre oldukça basit bir tasarıma ve çalışma esasına dayanan, bu nedenle saha koşullarında kullanıma oldukça uygun olan bir araçtır. Kolostrometre alınan kolostrum örneğine daldırılmak suretiyle çalışır. Fizik kuralları gereği kolostrum içeriğinde ne kadar fazla Ig varsa kolostrumun dansitesi de o kadar fazla olacaktır. Bu nedenle Ig yoğunluğu arttıkça kolostrometre seviyesi de yükselecek, düştükçe ise kolostrum örneğinde daha fazla dibe doğru batacaktır.

Kolostrometre sonuçları ortam sıcaklığından ve kolostrumun fiziksel özelliğinden (örneğin içerdiği yağ globülleri) etkilenebilir. Makineden elde edilen kolostrum içeriğinde gözle görülmeyecek hava kabarcıklarının olması da yine değerlendirme sonucunu (düşük kalite şeklinde yorumlama) etkileyebilir. Kullanımı için fazla miktarda kolostrum gerektirdiğinden, kolostrometre daha çok sığır yetiştiriciliğinde kullanım alanı bulmaktadır. Gerek kolostrometre gerekse Brix refraktometre sığır yetiştiriciliğinde işletme koşullarında kolostrum kalitesini belirlemede kullanışlı olabilir (Bartens ve diğerleri, 2016).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

3.1.1. Hayvanlar

Çalışmanın evrenini Trakya bölgesinde Keşan, İpsala ve Tekirdağ'da en az 100 baş damızlık dişi hayvan bulunan 18 koyun (*Ovis aries*) ve 18 keçi (*Capra hircus*) işletmesi, örneklemini her işletmeden birkaç kuşak aynı bölgede yaşamış, sağlıklı ve normal bir doğum öyküsü ile yaşayan bir yavruya/yavru'lara sahip 15er sürü, toplam 270 adet keçi ve 270 adet koyundan oluşan 540 hayvan oluşturdu. Tüm işletmelerde hayvanlar mera sezonunda merada otlatılmakta, kış koşullarında da ağılda beslenmekteydi. Çiftliklerde üreme yönetimi yılda yalnızca bir doğumla (Aralık-Ocak ve Mart-Nisan) doğal çiftleşmeye dayanmaktadır

Örnekler alınmadan önce hayvan sahipleri çalışma konusunda bilgilendirildi ve sözel onamları alındı.

3.2. Yöntem

Kolostrumun kalitesini ölçmek amacıyla bir dijital Brix refraktometre (PAL-1, Atago Co. Ltd., Bellevue, WA) kullanıldı. Kolostrum kalitesi yavrunun ilk beslenmesinden hemen önce sağılarak alınan yaklaşık 5 ml kolostrum örneğinden birkaç damla (yaklaşık olarak 0.3 ml) örnek kullanılarak x3 tekrar şeklinde belirlendi ve ortalaması o hayvan için %Brix değeri olarak kaydedildi. Refraktometre ölçümleri oda sıcaklığı koşullarında gerçekleştirildi. Her ölçüm arasında refraktometre distile suyla temizlendi ve rekali-bre edildi.

Kolostrumun kalitesini etkileyen olası faktörlerin saptanabilmesi için hazırlanan ve işletmenin tipi, sürü bakımı ve hayvanların demografik özellikleri ile ilgili soruları içeren bir anket formu (Ek 1) hayvan sahipleri veya sürü yöneticilerine uygulandı. Veriler soru-cevap yöntemiyle toplandı.

3.3. İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 22.0 (PASW Inc., Chicago. IL. USA) paket programı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ve homojenitesi Levene testi ile kontrol edildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, frekans, ikili karşılaştırmalar için bağımsız gruplar için t-Testi ve çoklu karşılaştırmalar için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ile *post hoc* Tukey kullanıldı. Tüm analizlerde $p < .05$ anlamlı olarak değerlendirildi. Veriler % değer, ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm SD$) ve Minimum (Min) – Maksimum (Max) olarak verildi. Tüm analizlerde anlamlılık ölçütü olarak $p < .05$ düzeyi anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışma ekstansif ve intensif küçükbaş yetiştiriciliğinin yaygın olduğu Trakya Bölgesi'ndeki koyun ve keçilerin kolostrum kalitesini ve olası etkileyen faktörler ile yenidoğanların pasif bağışıklanma durumunu belirlemek amacıyla gerçekleştirildi. Bu amaçla bölgede koyun ve keçi yetiştirilen 18'er işletmede doğum yapan annelerden rastgele 15'er koyun ve keçiden alınan kolostrum örnekleri dijital Brix refraktometre ile değerlendirildi. Ancak, yavrulardan kan alınmasına onay verilmediği için pasif bağışıklama değerlendirilemedi.

Çalışmada toplanan veriler koyun ve keçiler için ayrı değerlendirildi. Örnekleme oluşturan tüm hayvanlardan elde edilen Brix değerleri ortalaması koyun ve keçiler için Tablo 9'da özetlenmiştir. Tablo 9'da da görüldüğü gibi koyun ve keçilerin ortalama Brix değerleri ile minimum ve maksimumları birbirine oldukça yakındır.

Tablo 9. Koyun ve keçi kolostrumlarının %Brix ölçüm değerleri.

Tür	N	$\bar{x}\pm SD$ (%)	Min (%)	Max (%)
Koyun	270	24,39 \pm 4,16	16,80	37,40
Keçi	270	24,30 \pm 4,83	17,20	36,90

4.1. Koyunlar

Çalışmanın gerçekleştirildiği 18 işletmede Kıvırcık ve Merinos yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tüm işletmelerde sürü bakımı hayvan sahipleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Örnekleme oluşturan koyunların tanımlayıcı verileri Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10. Örneklemi oluşturan koyunlara ait tanımlayıcı veriler.

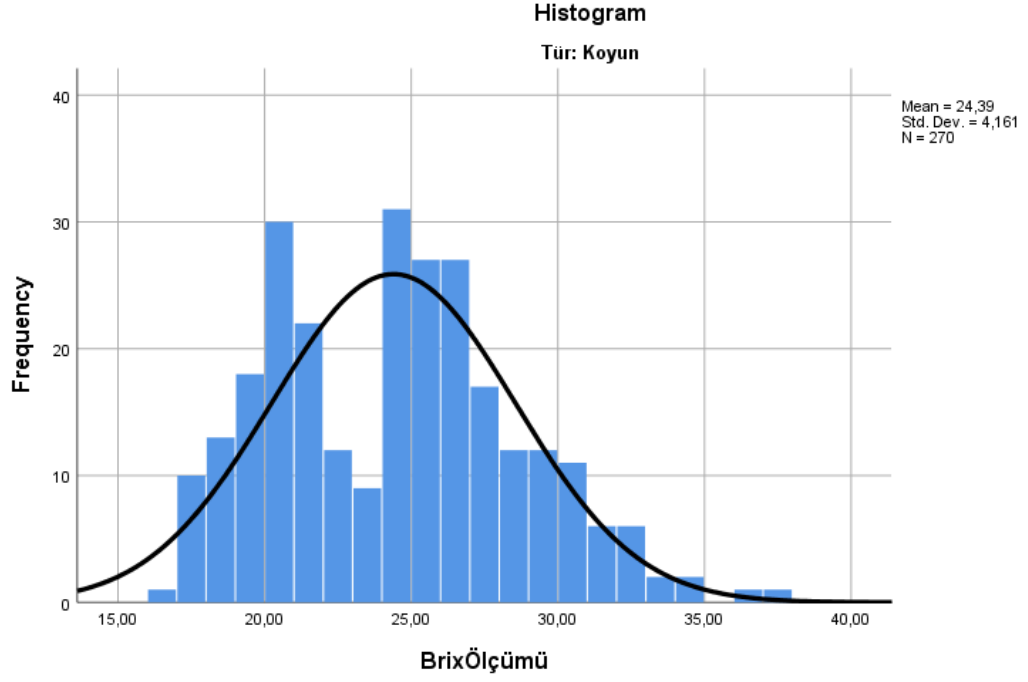
Değişkenler	Kolostrum Örneği Alınan İşletme Sayısı	Kolostrum Örneği (N)	Örneklem Yüzdesi (%)
Yaş (Yıl)			
3	7	105	38,89
4	4	60	22,22
5	4	60	22,22
6	2	30	11,11
7	1	15	5,56
İrk			
Merinos	8	120	44,44
Kıvırcık	10	150	55,56
Parite			
1	4	60	22,22
2	6	90	33,33
3	3	45	16,66
4	5	75	27,79
Doğum Zamanı			
İlkbahar	7	105	38,89
Kış	11	165	61,11

Koyunlarda ölçülen Brix değerleri 16,80 ile 37,40 arasında değişmektedir. Toplamda 94 (%34,81) koyunun %Brix değeri koyunlar için kaliteli bir kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen 22 değerinin altındadır. Genelde 8 koyun ile en fazla yığılım 26,10 Brix değerinde görülmektedir. Bunu 5'er koyun ile 24,90, 21,00, 20,70 ve 20,60 değerleri izlemektedir. Diğer ölçüm değerleri 1 ile 4 koyun tarafından temsil edilmektedir (Tablo 11, Şekil 3).

Tablo 11. Örneklemi oluşturan koyunların kolostral %Brix değerleri frekans dağılımı.

\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP
16,80	1	0,4	0,4	21,00	5	1,9	28,5	25,10	3	1,1	56,3	29,10	2	0,7	87,0
17,10	1	0,4	0,7	21,10	2	0,7	29,3	25,20	5	1,9	58,1	29,20	2	0,7	87,8
17,20	1	0,4	1,1	21,20	2	0,7	30,0	25,30	2	0,7	58,9	29,60	2	0,7	88,5
17,70	3	1,1	2,2	21,30	2	0,7	30,7	25,40	2	0,7	59,6	29,80	1	0,4	88,9
17,80	3	1,1	3,3	21,40	2	0,7	31,5	25,50	3	1,1	60,7	29,90	1	0,4	89,3
17,90	2	0,7	4,1	21,50	1	0,4	31,9	25,70	2	0,7	61,5	30,00	3	1,1	90,4
18,00	1	0,4	4,4	21,60	3	1,1	33,0	25,80	3	1,1	62,6	30,10	1	0,4	90,7
18,10	2	0,7	5,2	21,70	3	1,1	34,1	25,90	4	1,5	64,1	30,20	3	1,1	91,9
18,20	1	0,4	5,6	21,80	2	0,7	34,8	26,00	3	1,1	65,2	30,30	1	0,4	92,2
18,40	2	0,7	6,3	22,10	3	1,1	35,9	26,10	8	3,0	68,1	30,60	1	0,4	92,6
18,50	1	0,4	6,7	22,30	2	0,7	36,7	26,20	3	1,1	69,3	30,90	2	0,7	93,3
18,60	3	1,1	7,8	22,50	2	0,7	37,4	26,30	3	1,1	70,4	31,00	2	0,7	94,1
18,80	1	0,4	8,1	22,60	1	0,4	37,8	26,40	2	0,7	71,1	31,10	1	0,4	94,4
18,90	2	0,7	8,9	22,70	1	0,4	38,1	26,50	2	0,7	71,9	31,40	1	0,4	94,8
19,00	3	1,1	10,0	22,80	1	0,4	38,5	26,60	3	1,1	73,0	31,70	1	0,4	95,2
19,10	1	0,4	10,4	22,90	2	0,7	39,3	26,70	1	0,4	73,3	31,90	1	0,4	95,6
19,20	2	0,7	11,1	23,00	1	0,4	39,6	26,80	1	0,4	73,7	32,10	2	0,7	96,3
19,30	2	0,7	11,9	23,10	2	0,7	40,4	26,90	1	0,4	74,1	32,20	1	0,4	96,7
19,40	2	0,7	12,6	23,30	1	0,4	40,7	27,00	5	1,9	75,9	32,40	2	0,7	97,4
19,50	1	0,4	13,0	23,50	1	0,4	41,1	27,10	1	0,4	76,3	32,90	1	0,4	97,8
19,60	1	0,4	13,3	23,60	1	0,4	41,5	27,20	2	0,7	77,0	33,50	1	0,4	98,1
19,70	2	0,7	14,1	23,70	2	0,7	42,2	27,30	2	0,7	77,8	33,80	1	0,4	98,5
19,80	2	0,7	14,8	23,80	1	0,4	42,6	27,60	1	0,4	78,1	34,00	1	0,4	98,9
19,90	2	0,7	15,6	24,00	4	1,5	44,1	27,70	1	0,4	78,5	34,80	1	0,4	99,3
20,00	3	1,1	16,7	24,10	4	1,5	45,6	27,80	2	0,7	79,3	36,60	1	0,4	99,6
20,10	3	1,1	17,8	24,20	1	0,4	45,9	27,90	3	1,1	80,4	37,40	1	0,4	100,0
20,20	4	1,5	19,3	24,30	4	1,5	47,4	28,00	2	0,7	81,1				
20,30	2	0,7	20,0	24,40	1	0,4	47,8	28,10	2	0,7	81,9				
20,40	2	0,7	20,7	24,50	2	0,7	48,5	28,20	1	0,4	82,2				
20,50	2	0,7	21,5	24,60	3	1,1	49,6	28,40	1	0,4	82,6				
20,60	5	1,9	23,3	24,70	3	1,1	50,7	28,50	2	0,7	83,3				
20,70	5	1,9	25,2	24,80	4	1,5	52,2	28,60	3	1,1	84,4				
20,80	2	0,7	25,9	24,90	5	1,9	54,1	28,70	1	0,4	84,8				
20,90	2	0,7	26,7	25,00	3	1,1	55,2	29,00	4	1,5	86,3				

F*: frekans, P*: yüzde, CP*: kümülatif yüzde.



Şekil 3. Koyunlarda %Brix değerlerinin frekans dağılımı.

4.1.1. İşletme

Koyun sürülerinden elde edilen kolostrumların işletmelere göre ortalama %Brix değerleri $19,60 \pm 2,94$ (7 No'lu işletme) ile $32,42 \pm 1,82$ (1 No'lu işletme) arasında değişmektedir (Tablo 12).

Tablo 12. Koyun kolostumlarının işletmelere göre %Brix değerleri.

İşletme No	N	$\bar{x} \pm SD$ (%)	Min (%)	Max (%)
1	15	32,42±1,82	30,30	36,60
2	15	24,90±3,09	18,80	29,10
3	15	21,97±1,18	20,20	24,10
4	15	21,61±2,52	18,10	27,20
5	15	23,15±1,98	18,90	26,00
6	15	27,14±3,98	17,90	30,00
7	15	19,61±2,94	16,80	29,20
8	15	22,25±3,78	17,10	28,40
9	15	20,07±2,86	17,70	27,00
10	15	24,15±1,48	21,60	26,10
11	15	28,34±2,63	26,50	37,40
12	15	30,62±1,16	29,00	32,40
13	15	26,39±1,08	25,80	30,20
14	15	20,81±0,48	19,90	21,70
15	15	24,86±0,29	24,40	25,50
16	15	26,43±1,41	22,50	28,00
17	15	24,99±0,37	24,00	25,40
18	15	19,89±0,67	18,60	21,00
Toplam	270	24,39±4,16	16,80	37,40

Kolostrum Brix değerlerinin işletmeler arasında önemli farklılıklar gösterdiği saptanmıştır ($p < .001$). *Post hoc* analiz sonuçları 1 nolu işletmenin ortalama Brix değerinin 2-11 ve 13-18 nolu işletmelerden daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır ($p < .001$). Diğer gruplar arasında da benzer şekilde önemli farklılıklar saptanmış ve bunlar Tablo 13’de özetlenmiştir.

Tablo 13. Koyun işletmeleri ile ilgili %Brix değerleri *post hoc* analizi sonuçları.

İşletme No	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.640	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
2		.018	.003	.684	.157	<.001	.060	<.001	1.000	.001	<.001	.890	<.001	1.000	.866	1.000	<.001
3			1.000	.986	<.001	.013	1.000	.540	.280	<.001	<.001	<.001	.988	.021	<.001	.012	.374
4				.858	<.001	.061	1.000	.858	.087	<.001	<.001	<.001	1.000	.004	<.001	.002	.721
5					<.001	.001	.999	.009	.998	<.001	<.001	.004	.178	.721	.003	.600	.004
6						<.001	<.001	<.001	.007	.996	.002	.999	<.001	.137	1.000	.206	<.001
7							.003	.994	<.001	<.001	<.001	<.001	.600	<.001	<.001	<.001	.999
8								.280	.540	<.001	<.001	<.001	.911	.070	<.001	.042	.167
9									<.001	<.001	<.001	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001	1.000
10										<.001	<.001	.246	.002	1.000	.219	1.000	<.001
11											.214	.488	<.001	.001	.527	.002	<.001
12												<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
13													<.001	.866	1.000	.932	<.001
14														<.001	<.001	<.001	<.001
15															.840	1.000	<.001
16																.914	<.001
17																	<.001

4.1.2. Irk

Örnekleme oluşturan 270 koyunun 120'si Merinos, 150 koyun da Kıvırcık ırkı koyunlardan oluşuyordu. Irklara göre kolostrum Brix değerleri ortalaması Tablo 14'de görülmektedir. Tabloda da görüldüğü gibi Merinos ırkı koyunların kolostrum ortalama Brix değeri kıvırcık ırkı koyunların kolostrumunun Brix değeri ortalamasından daha yüksektir. Bağımsız gruplar için t Testi gruplar arasındaki farkın önemli olduğunu göstermektedir ($p < .001$, $t = 10,239$, %95 CI: 3,58016 – 5,28484).

Tablo 14. Koyun ırklarına göre %Brix değerleri.

Irak	N	\bar{x}	SD	p	t	%95 CI
Merinos	120	26,86	3,65	<.001	10,239	3,58016 – 5,28484
Kıvırcık	150	22,42	3,44			

4.1.3. Yaş

Örnekleme oluşturan koyunların yaşı ≥ 3 - ≥ 7 arasında değişmektedir. Toplam 270 koyunun 105'ini 3 (%38,89), 60'ını 4 (%22,22), 60'ını 5 (%22,22), 30'unu 6 (%11,11) ve 15'ini ≥ 7 (%5,56) yaşındaki koyunlar oluşturmaktadır. Ortalama $25,75 \pm 4,14$ ile en yüksek %Brix değeri 5 yaşındaki, $18,97 \pm 1,49$ ile de en düşük %Brix değeri ≥ 7 yaşındaki koyunlardan elde edilmiştir (Tablo 15). Kolostral %Brix değerleri ortalaması 3 ve 5 yaş koyunlarda 25'in üzerindedir. Buna karşın ≥ 7 yaşındaki koyunların kolostrum %Brix değerleri bu tür için kaliteli bir kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen 22 değerinin altındadır. Yaşın %Brix değerleri üzerindeki etkisi önemlidir ($p < .001$). *Post hoc* analiz 3 yaşındaki koyunların %Brix değerlerinin ortalamasının 4, 6 ve ≥ 7 yaşındakilerinkinden ($p = .001$), 5 yaşındaki koyunların Brix değerlerinin 4, 6 ve ≥ 7 yaşındakilerinkinden ($p = .003$, $p = .001$ ve $p < .001$, sırasıyla) ve 6 yaşındaki koyunların Brix değerlerinin ≥ 7 yaşındakilerinkinden ($p = .031$) daha yüksek olduğunu onaylamıştır.

Tablo 15. Koyun kolostumlarının yaşa göre %Brix değerleri.

Yaş	N	$\bar{X}\pm SD$	Min	Max	%
3	105	25,61±4,27 ^{acd}	17,10	37,40	38,88
4	60	23,24±3,23 ^{bd}	17,70	28,00	22,22
5	60	25,75±4,14 ^{acd}	17,90	32,40	22,22
6	30	22,44±2,64 ^{bd}	18,60	25,40	11,11
≥7	15	18,97±1,49 ^b	16,80	22,60	5,57
Toplam	270	24,39±4,16	16,80	37,40	100,00

^{a,b,c,d}: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (p<.05).

4.1.4. Parite

Örneklemdaki koyunların 60'ını 1. (%22,22), 90'ını 2. (%33,33), 45'ini 3. (%16,67), 60'ını 4. (%22,22) ve 15'ini de ≥5. (%5,56) doğumunu yapmış olan hayvanlar oluşturmaktadır. Parite açısından değerlendirildiğinde, en yüksek ortalama %Brix değerinin 2. doğumunu yapmış olan koyunlardan (25,15±4,57) ve en düşük ortalama %Brix değerinin de ≥5. doğumunu yapmış olan hayvanlardan (18,97±1,49) elde edildiği görülmektedir. Diğer gruplarda minimum ve maksimum değerler 17,10 ile 37,40 arasında dağılım gösterirken, ≥5. paritedeki hayvanların %Brix değerleri 16,80 ile 22,60 arasında yer almaktadır (Tablo 16). Paritenin kolostrum kalitesi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir (p<.001). *Post hoc* analiz farkın ≥5. doğumunu yapmış olan hayvanlardan kaynaklandığını göstermektedir.

Tablo 16. Koyun kolostrumlarının pariteye göre %Brix değerleri.

Parite	N	$\bar{X}\pm SD$	Min	Max	%
1,00	60	24,92±3,23 ^a	19,90	37,40	22,22
2,00	90	25,15±4,57 ^a	17,10	36,60	33,33
3,00	45	25,12±4,42 ^a	18,10	32,40	16,66
4,00	60	23,53±3,48 ^a	17,90	30,00	22,22
≥5,00	15	18,97±1,49 ^b	16,80	22,60	5,57

^{a,b}: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (p<.001)

4.1.5. Doğum Zamanı

Koyunların 165'i kışın ve 105'i ilkbaharda doğurmuştur. Kolostrum ortalama %Brix değerleri kışın doğuranlarda $23,64 \pm 4,55$, ilkbaharda doğuranlarda $25,57 \pm 3,14$ 'dür (Tablo 17). Doğum sezonu kolostrum kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İlkbaharda gerçekleşen doğumlardan alınan kolostrum örneklerinin ortalama %Brix değeri kışın alınan kolostrum örneklerindeki kadar yüksektir ($p < .001$, $t = -4,118$, %95 CI: $-2,84957 - 1,00601$).

Tablo 17. Koyun kolostumlarının doğum zamanına göre %Brix değerleri.

Doğum Zamanı	N	$\bar{X} \pm SD$	%	p
Kış	165	$23,64 \pm 4,55$	61,11	<.001
İlkbahar	105	$25,57 \pm 3,14$	38,89	

4.1.6. Sağma - Memede Sızıntı

Doğum öncesi sağma veya memelerden sızıntı olmadığı bildirilen koyun sayısı 165, bilinmeyen koyun sayısı 105'dir. Sağma-sızma yok denilen koyunların ortalama kolostrum %Brix değeri $26,10 \pm 4,10$; bilinmeyenlerinki $21,71 \pm 2,63$ 'dür (Tablo 18). İki ortalama arasındaki fark istatistiksel olarak onaylanmıştır ($t = -4,118$, %95 CI: $-2,84957 - -1,00601$, $p < .001$).

Tablo 18. Koyunlarda doğum öncesi sağım/sızıntı durumuna göre kolostum %Brix değerleri.

Doğum Öncesi Sağma ve Memede Sızıntı Bilgisi	N	$\bar{X} \pm SD$	%	p
Yok	165	$26,10 \pm 4,06$	61,11	<.001
Bilinmiyor	105	$21,71 \pm 2,63$	38,89	

4.1.7. Mastitis

Örnekleme oluşturan 270 koyundan 240'ında mastitis bulunmadığı, 30 koyunda ise mastitis öyküsünün bilinmediği bildirilmiştir. Mastitis görülmediği ve mastitis geçmişi bilinmediği belirtilen koyunların ortalama kolostrum %Brix değerleri sırasıyla $24,69 \pm 4,24$ ve $22,02 \pm 0,44$ 'dür (Tablo 19). Mastitis bulunmadığı ve mastitis öyküsünün bilinmediği belirtilen hayvanların kolostrumlarının ortalama %Brix değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak onaylanmıştır ($p < 0.001$, $t = 5,097$, %95 CI: 1,61750 – 3,71500).

Tablo 19. Koyunların mastitis öyküsü durumuna göre kolostum %Brix değerleri.

Mastitis Öyküsü	N	$\bar{X} \pm SD$	Min	Max	p
Yok	240	$24,69 \pm 4,24$	16,80	37,40	<.001
Bilinmiyor	30	$22,02 \pm 2,44$	18,60	26,10	

4.2. Keçiler

Araştırmanın gerçekleştirildiği keçi çiftliklerinin 16'sında sürü bakımı hayvan sahipleri, 2'sinde çobanlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Örnekleme oluşturan keçilerin tamamı kıl keçisidir. Keçilerin tanımlayıcı verileri Tablo 20'de yer almaktadır.

Tablo 20. Örneklemi oluşturan keçilerin tanımlayıcı özellikleri.

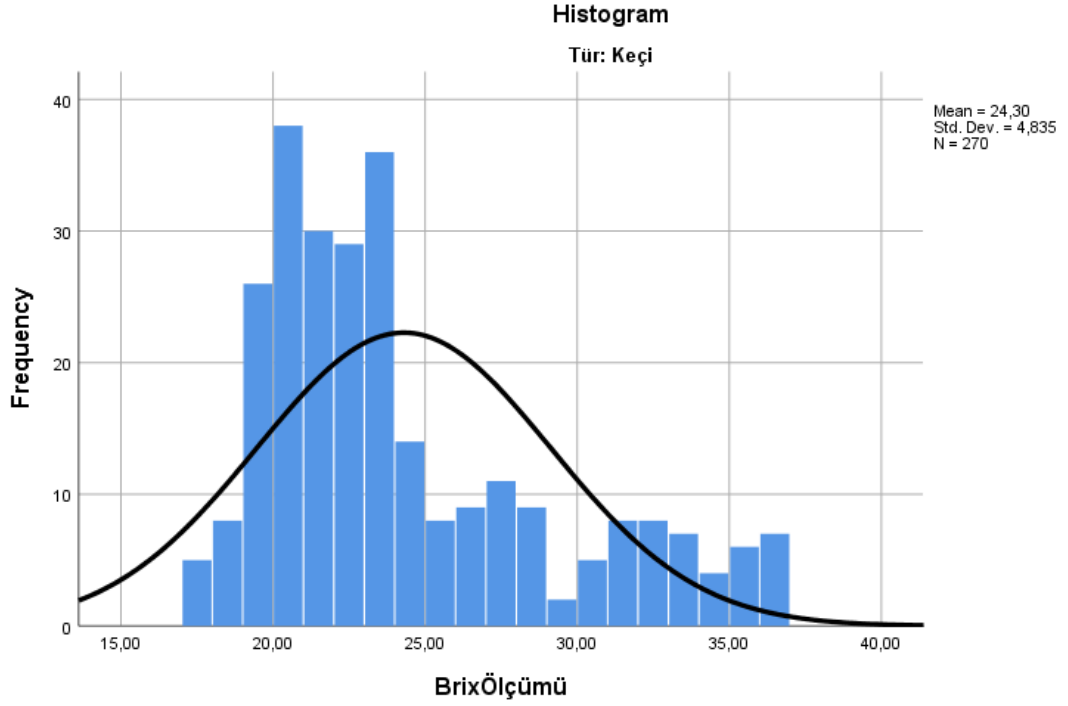
Değişkenler	Kolostrum Örneği Alınan İşletme Sayısı	Kolostrum Örneği (N)	Örneklem Yüzdesi (%)
Yaş (Yıl)			
3	5	75	27,77
4	6	90	33,35
5+	7	105	38,88
Parite			
2	5	75	27,77
3	6	90	33,35
4	7	105	38,88
5+	-	-	-
Sürü Bakımı			
Sahibi	16	240	88,88
Çoban	2	30	12,12
Doğum Zamanı			
İlkbahar	7	105	38,89
Kış	11	165	61,11

Keçilerde ölçülen %Brix değerleri 17,20 ile 36,90 arasında değişmektedir. Toplamda 107 (%39,63) keçinin %Brix değeri keçiler için kaliteli bir kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen 22 değerinin altındadır. Genelde 8 keçi ile en fazla yığılım 20,60 değerinde olmuştur. Bunu 6'şar keçi ile 24,00, 23,30, 23,10, 22,90, 20,80, 20,30, 20,10 ve 19,80 ve 5'er keçi ile 23,80, 23,60, 22,40, 21,50, 21,20 ve 21,00 değerleri izlemektedir. Diğer ölçüm değerleri 1 ile 4 keçi tarafından temsil edilmektedir (Tablo 21, Şekil 4).

Tablo 21. Örnekleme oluşturan keçilerin kolostral %Brix değerleri frekans dağılımı.

\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP	\bar{x}	F	P	CP
17,20	1	0,4	,4	21,40	4	1,5	35,2	25,80	2	0,7	70,7	32,50	1	0,4	89,6
17,40	1	0,4	,7	21,50	5	1,9	37,0	25,90	3	1,1	71,9	32,60	1	0,4	90,0
17,50	1	0,4	1,1	21,70	3	1,1	38,1	26,00	2	0,7	72,6	32,70	1	0,4	90,4
17,90	2	0,7	1,9	21,80	3	1,1	39,3	26,10	2	0,7	73,3	32,80	2	0,7	91,1
18,00	1	0,4	2,2	21,90	1	0,4	39,6	26,30	1	0,4	73,7	33,10	3	1,1	92,2
18,20	2	0,7	3,0	22,00	1	0,4	40,0	26,40	1	,4	74,1	33,40	1	0,4	92,6
18,30	1	0,4	3,3	22,10	2	0,7	40,7	26,90	3	1,1	75,2	33,50	1	0,4	93,0
18,40	1	0,4	3,7	22,30	2	0,7	41,5	27,00	2	0,7	75,9	33,70	1	0,4	93,3
18,50	1	0,4	4,1	22,40	5	1,9	43,3	27,10	3	1,1	77,0	33,80	1	0,4	93,7
18,60	1	0,4	4,4	22,50	1	0,4	43,7	27,30	2	0,7	77,8	34,00	1	0,4	94,1
18,80	1	0,4	4,8	22,60	5	1,9	45,6	27,60	1	0,4	78,1	34,10	1	0,4	94,4
19,00	1	0,4	5,2	22,70	3	1,1	46,7	27,80	2	0,7	78,9	34,60	1	0,4	94,8
19,10	3	1,1	6,3	22,80	4	1,5	48,1	27,90	1	0,4	79,3	34,80	1	0,4	95,2
19,20	3	1,1	7,4	22,90	6	2,2	50,4	28,00	2	0,7	80,0	35,00	1	0,4	95,6
19,30	3	1,1	8,5	23,00	2	0,7	51,1	28,10	2	0,7	80,7	35,10	1	0,4	95,9
19,40	2	0,7	9,3	23,10	6	2,2	53,3	28,20	2	0,7	81,5	35,40	1	0,4	96,3
19,50	3	1,1	10,4	23,20	2	0,7	54,1	28,30	1	0,4	81,9	35,50	1	0,4	96,7
19,60	1	0,4	10,7	23,30	6	2,2	56,3	28,50	1	0,4	82,2	35,80	2	0,7	97,4
19,70	3	1,1	11,9	23,40	1	0,4	56,7	28,90	1	0,4	82,6	36,00	1	0,4	97,8
19,80	6	2,2	14,1	23,50	4	1,5	58,1	29,00	1	0,4	83,0	36,10	3	1,1	98,9
19,90	1	0,4	14,4	23,60	5	1,9	60,0	29,30	1	0,4	83,3	36,30	1	0,4	99,3
20,10	6	2,2	16,7	23,70	4	1,5	61,5	30,00	1	0,4	83,7	36,90	2	0,7	100,0
20,20	2	0,7	17,4	23,80	5	1,9	63,3	30,40	1	0,4	84,1				
20,30	6	2,2	19,6	23,90	1	0,4	63,7	30,50	2	0,7	84,8				
20,40	1	0,4	20,0	24,00	6	2,2	65,9	30,70	1	0,4	85,2				
20,50	2	0,7	20,7	24,10	2	0,7	66,7	31,20	1	0,4	85,6				
20,60	8	3,0	23,7	24,20	1	0,4	67,0	31,40	1	0,4	85,9				
20,70	4	1,5	25,2	24,40	1	0,4	67,4	31,50	1	0,4	86,3				
20,80	6	2,2	27,4	24,60	2	0,7	68,1	31,60	2	0,7	87,0				
20,90	3	1,1	28,5	24,80	1	0,4	68,5	31,70	1	0,4	87,4				
21,00	5	1,9	30,4	24,90	1	0,4	68,9	31,90	2	0,7	88,1				
21,10	2	0,7	31,1	25,00	1	0,4	69,3	32,00	1	0,4	88,5				
21,20	5	1,9	33,0	25,30	1	0,4	69,6	32,30	1	0,4	88,9				
21,30	2	0,7	33,7	25,60	1	0,4	70,0	32,40	1	0,4	89,3				

F*: frekans, P*: yüzde, CP*: kümülatif yüzde.



Şekil 4. Keçilerde %Brix değerlerinin frekans dağılımı.

4.2.1. İşletme

Keçi sürülerinden elde edilen kolostrumun işletmelere göre ortalama %Brix değerleri $19,33 \pm 1,04$ (3 No'lu işletme) ile $35,70 \pm 0,83$ (17 No'lu işletme) arasında değişmektedir. Keçilerin ortalama kolostrum %Brix değerleri de işletmeler arasında önemli farklılıklar göstermektedir ($p < 0,001$). *Post hoc* analiz sonuçları 17 nolu işletmenin ortalama %Brix değerinin diğer tüm işletmelerdeki keçilerin kolostral %Brix değerlerinden daha yüksek olduğunu onaylamıştır ($p < 0,001$). Diğer gruplar arasında da benzer şekilde önemli farklılıklar saptanmış ve bunlar Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. Keçi kolostumlarının işletmelere göre %Brix değerleri.

İşletme No	Brix Değerleri			
	N	$\bar{X} \pm SD$ (%)	Min (%)	Max (%)
1	15	23,31±0,58	22,30	24,10
2	15	21,26±1,46	18,80	23,60
3	15	19,33±1,04	17,50	20,80
4	15	22,43±1,04	20,20	23,80
5	15	20,01±0,97	18,40	21,70
6	15	20,19±0,79	19,20	21,40
7	15	22,54±1,23	20,30	24,20
8	15	22,46±1,46	19,70	24,80
9	15	23,36±0,60	22,50	24,60
10	15	20,83±0,68	19,80	22,40
11	15	31,86±1,10	30,00	33,80
12	15	19,44±1,43	17,20	21,20
13	15	32,65±1,19	30,50	34,60
14	15	22,10±1,50	19,80	25,00
15	15	26,36±1,04	24,40	28,00
16	15	26,25±1,99	22,10	29,00
17	15	35,70±0,83	33,70	36,90
18	15	27,25±1,55	23,50	29,30
Toplam	270	24,30±4,83	17,20	36,90

Koyun işletmelerinde olduğu gibi keçi işletmelerinden de elde edilen Brix ortalamaları işletmeler arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Keçi işletmelerinin *post hoc* analiz sonuçları Tablo 23’de özetlenmiştir.

Tablo 23. Keçi işletmeleri ile ilgili Brix değerleri *post hoc* analizi sonuçları.

İşletme No	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<.001	<.001	.865	<.001	<.001	.888	.893	1.000	<.001	<.001	<.001	<.001	.341	<.001	<.001	<.001	<.001
2		.002	.393	.284	.460	.310	.351	<.001	1.000	<.001	.005	<.001	.899	<.001	<.001	<.001	<.001
3			<.001	.985	.956	<.001	<.001	<.001	.068	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
4				<.001	<.001	1.000	1.000	.799	.030	<.001	<.001	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001	<.001
5						<.001	<.001	<.001	.922	<.001	.998	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
6						<.001	<.001	<.001	.978	<.001	.990	<.001	.001	<.001	<.001	<.001	<.001
7								.827	.019	<.001	<.001	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001	<.001
8								.834	.025	<.001	<.001	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001	<.001
9									<.001	<.001	<.001	<.001	.267	<.001	<.001	<.001	<.001
10										<.001	.134	<.001	.250	<.001	<.001	<.001	<.001
11											<.001	.936	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
12												<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
13													<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
14														<.001	<.001	<.001	<.001
15																<.001	.842
16																<.001	.688
17																	<.001

4.2.2. Yaş

Çalışmanın gerçekleştirildiği 18 işletmede kıl keçisi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örnekleme bu işletmelerdeki ≥ 3 yaşındaki keçiler oluşturmaktadır. Bunların 75'ini 3 (%27,78), 95'ini 4 (%35,19), 95'ini 5 (%35,19) ve 5'ini ≥ 6 (%1,9) yaşındaki keçiler oluşturmaktadır (Tablo 24). Ortalama $25,62 \pm 3,82$ ile en yüksek %Brix değeri 4 yaşındaki, $22,79$ ile de en düşük %Brix değeri 5 yaşındaki keçilerden elde edilmiştir. Yaşın %Brix değerleri üzerindeki etkisi önemlidir ($p < .001$). *Post hoc* analizi 4 yaşındaki keçilerin ortalama kolostrum Brix değerinin 5 yaşındakilerinkinden daha yüksek olduğunu onaylamıştır ($p < .001$). Ancak, 3 yaşındaki keçiler ile 5 yaşındaki keçilerin kolostrum %Brix değerleri arasındaki fark onaylanmamıştır ($p = .062$, %95 CI: $-0,0622 - 3,6970$).

Tablo 24. Keçi kolostumlarının yaşa göre %Brix değerleri.

Yaş	N	$\bar{X} \pm SD$	Min	Max	%
3	75	$24,60 \pm 4,24$	18,80	34,60	27,78
4	95	$25,62 \pm 3,82$	19,80	33,80	35,19
5	95	$22,79 \pm 5,82^a$	17,20	36,90	35,19
6	5	$23,32 \pm 0,75^b$	22,40	24,20	1,9

^{a,b}: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p < .001$).

4.2.3. Parite

Örnekleme keçilerin 75'ini 2. (%27,78), 95'ini 3. (%35,19), 95'ini 4. (%35,19) ve 5'ini de ≥ 5 . (%1,9) doğumunu yapmış olan hayvanlar oluşturmaktadır. Genelde örnekleme oluşturan keçilerin kolostrumunda ölçülen %Brix değerleri 17,20 ile 36,90 arasında dağılım göstermektedir (Tablo 25). Parite açısından değerlendirildiğinde, en yüksek ortalama %Brix değeri 3. doğumunu yapmış olan keçilerin ($25,62 \pm 3,82$) ve en düşük ortalama %Brix değeri de 4. doğumunu yapmış olan ($22,79 \pm 5,82$) hayvanların kolostrumunda saptandı. Paritenin kolostrum kalitesi üzerindeki etkisinin önemli olduğu görülmektedir ($p < .001$). *Post hoc* analiz farkın 3. ve 4. doğumunu yapmış olan hayvanlardan kaynaklandığını göstermektedir ($p < .001$).

2. ve 4. doğumunu yapmış olan keçilerin kolostral %Brix değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak onaylanmamıştır (p=.062, %95 CI: -0,622 – 3,6970).

Tablo 25. Keçi kolostrumlarının pariteye göre %Brix değerleri.

Parite	N	$\bar{X}\pm SD$	Min	Max	%
2,00	75	24,60±4,24	18,80	34,60	27,77
3,00	95	25,62±3,82 ^a	19,80	33,80	35,19
4,00	95	22,79±5,82 ^b	17,20	36,90	35,19
≥5,00	5	23,32±0,75	22,40	24,20	1,85

^{a,b}: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (p<.001).

4.2.4. Doğum Zamanı

Keçilerin 105'i ilkbaharda ve 165'i kışın doğum yapmıştır. Kolostrum ortalama %Brix değerleri ilkbaharda doğum yapan keçilerde 26,28±5,89 ve kışın doğum yapan keçilerde 23,04±3,50'dir (Tablo 26). Doğum sezonu kolostrum kalitesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. İlkbaharda gerçekleşen doğumlardan alınan kolostrum örneklerinin ortalama %Brix değeri kışın alınan kolostrum örneklerinden daha yüksektir (p<.001, t=-5,090, %95 CI: -4,49453 - -1,98058).

Tablo 26. Keçi kolostumlarının doğum zamanına göre %Brix değerleri.

Doğum Zamanı	N	$\bar{X}\pm SD$	%	p
Kış	165	23,04±3,50	61,11	<.001
İlkbahar	105	26,28±5,89	38,89	

4.2.5. Sağma - Memede Sızıntı

Doğum öncesi sağma veya memelerden sızıntı olmadığı bildirilen keçi sayısı 195, bilinmeyen keçi sayısı 75'dir. Sağma-sızma yok denilen keçilerin ortalama kolostrum %Brix değeri $25,18 \pm 5,35$, bilinmeyenlerinki $22,00 \pm 4,83$ 'dür (Tablo 27). Bu iki doğum dönemi ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak onaylanmıştır ($p < .001$, $t = -4,118$, %95 CI: -2,84957 - -1,00601).

Tablo 27. Keçilerde doğum öncesi sağım/sızıntı durumuna göre kolostrum %Brix değerleri.

Doğum Öncesi Sağma ve Memede Sızıntı Bilgisi	N	$\bar{X} \pm SD$	%	p
Yok	195	$25,18 \pm 5,35$	72,22	<.001
Bilinmiyor	75	$22,01 \pm 1,59$	27,78	

4.2.6. Mastitis

Örnekleme oluşturan 270 keçiden 255'inde (17 işletme) mastitis bulunmadığı, 15 keçide (bir işletme) ise mastitis geçmişinin bilinmediği bildirilmiştir. Mastitis görülmediği ve mastitis öyküsünün bilinmediği belirtilen keçilerin ortalama kolostrum %Brix değerleri sırasıyla $24,40 \pm 4,94$ ve $22,54 \pm 1,22$ 'dir (Tablo 28). Aradaki fark istatistiksel olarak onaylanmıştır ($p < .001$, $t = 4,200$, %95 CI: ,97126 – 2,74952).

Tablo 28. Keçilerin mastitis öyküsü durumuna göre kolostrum %Brix değerleri.

Mastitis Öyküsü	N	$\bar{X} \pm SD$	Min	Max	p
Yok	255	$24,40 \pm 4,95$	17,20	36,90	<.001
Bilinmiyor	15	$22,54 \pm 1,23$	20,30	24,20	

5. TARTIŞMA

Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2022 raporuna göre gelir düzeyi yüksek toplumlar, düşük olanlara göre tükettikleri gıdalar ve bu gıdaların nasıl üretildiği, nasıl işlendiği ve tedarik edildiği konularına daha fazla ilgi göstermektedir (FAO, 2022). Özellikle sosyo-ekonomik açıdan gelişmiş ülkelerde süt endüstrisinde koyun ve keçi yetiştiriciliğinin önemi son yıllarda artmıştır (Lérias ve diğerleri, 2014). Ekonomik kayıplar ve hayvan refahı açısından endişelere neden olan neonatal ölümlerin gerçekleşme riski doğum ağırlığı ve serum Ig konsantrasyonu ile ilişkilidir (Christley ve diğerleri, 2003). Geçen yarım asırlık sürede temel ve uygulamalı bilimlerin çalışmalarında tetikleyici unsur ekonomik kayıplar olmuştur. Bu çalışmaların ortak amacı ise neonatal ölümleri en aza indirebilme yollarının arayışıdır. Turkson (2003) genel ölüm oranının oğlaklarda %30,8, kuzularda %33,5 olduğunu belirtmektedir. Araştırmalar, çeşitli önlemler alınarak neonatal ölümlerin %25'in altına çekilebileceğini söylerken bu önlemlerin alınmaması durumunda ölüm oranlarının %50'lere dayanabileceğini göstermektedir (Mellor ve Stafford, 2004). Yine de dünya genelinde neonatal kuzu ölümlerinin %15-25 arasında olduğu ifade edilmektedir (Flinn ve diğerleri, 2020). Neonatal ölümler bu nedenle genel bir işletme sorunudur. Kolostrum genel olarak yenidoğanların doğumu izleyen birkaç gün için ihtiyaç duyduğu tüm esansiyel besin maddelerini sağlar. Ayrıca insanlar için de güvenilir bir besin kaynağıdır (Polidori ve diğerleri, 2022).

Kolostrum, gebeliğin sonlarına doğru meme bezinde üreilmeye başlayan ve doğumdan sonra memelerden salgılanan ilk salgıdır ve içerdiği yüksek orandaki yağ, diğer besin maddeleri ve immunoglobulinler ile yenidoğan için önemli bir beslenme, termoregülasyon ve bağışıklık kaynağıdır. Kolostrum pasif bağışıklık sağlar. Bu bağışıklığın etkinliği kolostrumun kalitesine ve dolayısıyla anneye, yenidoğana ve sürü yönetimiyle ilgili birçok faktöre bağlıdır. Yenidoğanın sağlığını ve gelişmesini etkileyen en önemli faktör yeterli miktarda yüksek kaliteli kolostrumun doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede alınmasıdır. Ancak çeşitli nedenlere bağlı olarak kolostrum her hayvanda veya sürüde yeterince kaliteli olmayabilir. Sonuç olarak kolostrumun immunoglobulinleriyle gerçekleşmesi gereken pasif bağışıklığın başarısızlığı patojenlere ve bunların yol açacağı enfeksiyonlara duyarlılığı artıracaktır. Bu durum kaçınılmaz olarak yenidoğanların yüksek morbidite ve mortalitesiyle sonuçlanır (Donoyan ve diğerleri 1998). Ancak, bugün için kolostrumun kalitesi saha koşullarında da belirlenebilir ve

kolostrum kalitesi yetersiz olan annelerin yenidoğanlarının etkin pasif bağışıklanması için gerekli önlemler alınabilir. Bunlardan biri de Brix refraktometrik yöntemdir.

Mevcut araştırmada koyunların ve keçilerin kolostrum Brix değerleri hayvanlar arasında büyük varyasyonlar gösterdi. Değerler koyunlarda 16.80 ile 37.40, keçilerde 17.20 ile 36.90 arasında değişmektedir. Doğumlar genellikle gece herhangi bir saatte gerçekleştiğinden ve 36 işletmede örnek alım zamanını çok dar bir postnatal zaman aralığında gerçekleştirmek kolay olmamıştır. Bu kolostrum %Brix değerlerinin büyük varyasyon göstermesinin bir nedeni olabilir.

Genel olarak 94 (%34,81) koyun ve 107 (%39,63) keçinin kolostrum Brix değerleri bu türler için genelde dijital refraktometre için kabul edilen kaliteli bir kolostruma karşılık gelen 22 değerinin altında bulunmaktadır. Koyunlarda %Brix değerleri dikotonik dağılım özelliğinde ve genel olarak 20-22 ile 25-28 arasında yığılmalar gösterirken, keçilerde Brix değerlerinin 20-24 arasında yığılmalar gösterdiği görülmektedir. Kessler ve diğerleri (2021) ELISA testinde 50 mg/kg'a karşılık gelen kolostrumun %Brix eşik değerlerini koyun ve keçi için %20 olarak saptamışlardır. Bu eşik değer kriter olarak alındığında koyunların %8.89'unda (24 koyun) ve keçilerin %7.78'inde (21 koyun) kolostrum %Brix değerlerinin bu eşik altında olduğu görülmektedir. Hamer ve diğerleri (2023) koyunlarda kolostrum %Brix değerlerini 18,30 – 43,15, 29,04 ± 5,53 olarak saptamışlar ve %22'lik bir eşik değer bazında kolostrum örneklerinin %4,5'inin düşük kaliteli olduğunu vurgulamışlardır. Kessler ve diğerleri (2021) kolostrum %Brix değerleri minimum, maksimum ve ortalamalarını koyunlar için 15,4 – 40,0, 28,5 ± 6,8 olarak rapor etmişlerdir. Sarıca (2022), Merinos-Kıvırcık melezleri için kolostrum %Brix değerlerini 26,60 – 44,20, 27,69 ± 0,69 ve optimum Brix değerini %22 olarak saptamıştır. Keçi kolostrumu %Brix değerlerini de Zobel ve diğerleri (2020) 9,5 – 36,6, 20,0±4,3, Clair ve diğerleri (2019) 9,1 – 34,0, 21,2±4,7 ve Kessler ve diğerleri (2021) 8,8 – 39,8, 21,6±5,3 olarak rapor etmişlerdir. Koyun ve keçilerde kolostrum %Brix değerleri hayvanlar ve sürüler arasında oldukça değişken olabilir (Bonanza Calf, 2017; Zobel ve diğerleri, 2020; Hamer ve diğerleri, 2023). Kolostrumun kalitesi ırk, yaş, parite, aşılama ve beslenme gibi hayvan ve sürü yönetimine ait birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Gallo ve diğerleri, 2020). Örnekleme oluşturan koyunlar 3 ile 7 yaşlarında ve pariteleri 1 ile 5 arasında, keçiler 3 ile 6 yaşlarında ve pariteleri 2 ile 5 arasında değişmektedir. İki türün örnekleme de yaşam alanı, yönetimi ve bakımı az-çok farklılıklar gösteren 18 farklı sürüyü temsil etmektedir. Bunların varyasyon kaynakları olarak etki etmesi büyük olasılıktır. Bu çalışmada koyunlar ve keçiler için saptanan kolostrum %Brix değerleri genelde ilgili literatür ile uyumludur. Ancak, %22'lik bir optimum değer eşiği

bazında düşük kaliteli kolostruma sahip olan koyun ve keçilerin oranı oldukça yüksektir. Literatürde koyun ve keçi için verilen düşük kaliteli kolostrum oranları sürüler bazında %11 ile %71,8 arasında değişmektedir (Hamad, 2014; Torres-Rovira ve diğerleri, 2017; Kessler ve diğerleri, 2021; Hamer ve diğerleri, 2023; Pérez-Marín ve diğerleri, 2023).

Brix değerleri ortalamaları işletmelere göre önemli varyasyonlar göstermekte ve koyunlarda $19,89 \pm 0,67$ ile $32,42 \pm 1,82$ ve keçilerde $19,33 \pm 1,04$ ile $35,70 \pm 0,83$ arasında değişmektedir. Her iki türde de farklı işletmelerdeki hayvanların kolostrumunun ortalama %Brix değerleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Tablo 13 ve Tablo 23). Bu durum işletmelerdeki koyunların ırk, yaş ve parite farklılıkları ile çevresel ve sürü yönetimindeki farklılıkların bir sonucu olabilir. Kessler ve diğerleri (2019) 10 koyun ve 10 keçi ırkını kapsayan çalışmada ortalama kolostrum %Brix değerlerinin koyunlarda 6,2 ile 65,4 ve keçilerde 4,8 ile 75,0 arasında dağılım gösterdiğini saptamışlardır. Bu son çalışmadaki değerler iki tür için de Kıvırcık ve Merinos ırkı koyunlar ve kıl keçileriyle gerçekleştirilmiş olan bu çalışmada saptanan değerlerden çok daha geniş varyasyonları göstermektedir. Ancak, sözkonusu çalışmada sadece işletmeler değil, ırk farklılıkları da bulunmaktadır. Page (2022), ortalama 20 koyun/çiftlik olacak şekilde 64 çiftlikten toplam 1295 koyunun kolostrum %Brix değerlerini değerlendirmiş ve en büyük varyasyonun sürü düzeyinde olduğunu, beslenmenin de en önemli belirleyici olduğunu saptamıştır. Yazara göre konsantre yem miktarı, silaj ham proteini ve ikiz ve üçüz taşıyan koyunlara konsantre yem takviyesi kolostrum kalitesinin belirlenmesinde sürü düzeyinde potansiyel bir rolü gösteren faktörlerdir. Buna karşın bireysel düzeydeki koyun faktörlerinin kolostrumun kalitesinin belirlenmesinde çok daha küçük bir role sahip olduğu saptanmıştır. Kessler ve diğerleri (2019), Almanya ve İsviçre'deki etçi, etçi-sütçü ve sütçü 10 değişik işletmeden ve farklı ırktan keçilerin kolostrum ortalama %Brix değerleri arasında yaklaşık üç kat fark olduğunu, en yüksek kolostral Ig değerlerinin etçi ırk Boer keçilerinin kolostrumunda saptandığını bildirmişlerdir. Ayrıca, belirli bir sürüdeki hayvanlar arasında oldukça büyük varyasyonlar olduğu dikkat çekmektedir.

Mevcut çalışmada Merinos ırkı koyunların kolostrum %Brix değerleri Kıvırcık ırkı koyunların kolostral %Brix değerlerinden daha yüksektir ($p < .001$). Kessler ve diğerleri (2019), koyun ve keçilerde en yüksek IgG konsantrasyonunu etçi ırkların kolostrumunda saptamışlardır. Çalışmada 8 etçi ırk ile karşılaştırıldığında, sütçü Lacaune Dairy ve East Friesian Milk ırkı koyunların kolostrum IgG konsantrasyonunun daha düşük olduğu görülmektedir. Pattinson ve Thomas (2004), et tipi koyun ırklarının daha yüksek IgG konsantrasyonuna sahip olduğunu, ancak 12-16 saat postpartum kolostrum üretiminin

sütçülerde etçi ırklara göre daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Etçi türler arasında da önemli farklılıklar görülmektedir. Dorset ırkının kolostrum Ig konsantrasyonu Hampshire ırkına göre daha yüksektir (Sjoberg ve van Saun, 2021).

Bu çalışmadaki koyunların yaşı 3 ile 7, keçilerin yaşı da 3 ile 6 arasında değişmektedir. Kolostrum %Brix değerleri ortalamasının 3 ve 5 yaş koyunlarda diğer yaş gruplarınınkinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama $25,75 \pm 4,14$ ile en yüksek kolostrum %Brix değeri 5 yaşındaki koyunlardan, $18,97 \pm 1,49$ ile en düşük değer de 7 yaşındaki koyunlardan elde edilmiştir. Buna karşın keçilerde en yüksek ortalama %Brix değeri $25,62 \pm 3,82$ ile 4 yaşındaki, en düşük %Brix değeri de $22,79$ ile 5 yaşındaki keçilerden elde edilmiştir. Keçilerde tüm yaş gruplarında kolostrum ortalama %Brix değerleri bu tür için kaliteli bir kolostrumun göstergesi olarak kabul edilen 22 değerinin üzerindedir. Her iki türde de yaşın kolostrum kalitesi üzerindeki etkisi önemlidir ($p < .001$). Page ve diğerleri (2022) 64 sürüden koyunlarla yaptıkları çalışmada kolostrum kalitesinin koyunların yaşına göre bazı farklılıklar gösterdiğini, ancak bunun sürü düzeyindeki faktörlerce karıştırılmış olabileceğini belirtmektedirler. Zobel ve diğerleri (2020) Saanen ve Sanen melezlerinde yaşın kolostrum kalitesini etkilemediğini saptamışlardır.

Koyunların yaş ile de ilişkili olan paritesi 1 ile 5, keçilerin 1 ile 4 arasındadır. Koyunların pariteyle ilişkili genel kolostrum %Brix değerleri ortalaması $24,39 \pm 4,16$ 'dır. İlk, ikinci ve üçüncü doğumunu yapmış olan koyunların kolostrum ortalama %Brix değerlerinin 25'e yakın veya üzerinde olduğu saptanmıştır. Sadece 5. doğumunu gerçekleştirmiş olan koyunlarda ortalama %Brix değeri $18,97 \pm 1,49$ ile kaliteli bir kolostrum için öngörülen 22 değerinin altındadır. Keçilerin pariteyle ilişkili genel kolostrum %Brix değerleri ortalaması $24,30 \pm 4,83$ 'dür. Tüm gruplarda kolostrumun %Brix değeri ortalaması kaliteli bir kolostrum için öngörülen 22 değerinin üzerindedir. Üçüncü doğumunu yapmış olan keçiler $25,62 \pm 3,82$ ortalama %Brix değeri ile en yüksek kolostrum kalitesine sahiptir. Her iki türde de paritenin kolostrum %Brix değeri üzerinde önemli etkileri olduğu saptanmıştır ($p < .001$). Santa Inês koyunlarında sadece vücut kondisyon skoru $< 2,75$ olan primiparların multiparlara göre kolostrum miktarının daha az olduğu, ancak kolostrum IgG konsantrasyonunun vücut kondisyon skorundan bağımsız olarak parite tarafından etkilenmediği bildirilmiştir (Alves ve diğerleri, 2015). Benzer şekilde, Kessler ve diğerleri (2019) İsviçre ve Almanya'da et ve süt için yetiştirilen farklı keçi ve koyun ırklarında paritenin kolostrum kalitesi üzerinde etkisi olmadığını rapor etmişlerdir. Buna karşın Torres-Rovira (2017) paritenin kolostrum kalitesi

üzerine etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek %Brix değerlerinin primipar koyunlarda ölçüldüğünü rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada koyun ve keçilerin doğumları İlkbahar veya Kış aylarında gerçekleşmiştir. İki türde de benzer şekilde İlkbahar'da doğum yapmış olan hayvanların kolostrum %Brix değeri ortalamaları kışın doğum yapmış olan hayvanlarınkinden daha yüksektir. Todaro ve diğerleri (2023b), Walle del Belice ırkı koyunların kış ve yaz doğum sezonu karşılaştırmasında kolostrum %Brix değerleri ile IgG konsantrasyonlarının mevsimlere göre farklılık göstermediğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Torres-Rovira ve diğerleri (2017) Lacaune ırkı koyunlarda doğum sezonunun kolostrum kalitesi üzerinde etkisi olmadığını saptamışlardır.

Çalışmada, doğum öncesinde memelerde sızıntı veya sağma olup olmadığı sorusuna koyun ve keçi yetiştiricileri veya sürü yöneticileri 'yok' veya 'bilmiyorum' cevabını vermiştir. İki türde de 'yok' cevabını veren işletmelerdeki koyun ve keçilerin ortalama kolostrum değerleri 'bilmiyorum' cevabı verilen işletmelerdeki hayvanların değerlerinden anlamlı olarak daha yüksektir ($p < .001$). İneklerde yapılan çalışmalarda fazla veya tekrarlayan prepartum kolostrum sızıntılarının veya sağımların kolostrum kalitesi ile ilişkili olduğu, kaliteyi önemli ölçüde azalttığı ve bu nedenle kullanılmaması gerektiği vurgulanmaktadır (Maunsell, 2014; Johnson ve diğerleri, 2019; Lichtmannsperger ve diğerleri, 2023).

Örnekleme oluşturan koyun ve keçilerin önemli bir bölümünde mastitis olmadığı, 30 koyun ile 15 keçide mastitis olup olmadığı bilinmediği belirtilmiştir. İki türde de mastitis yok denilen hayvanların kolostrumlarının %Brix değeri ortalaması mastitis öyküsü bilinmeyenlerinkine göre anlamlı olarak daha yüksektir ($p < .001$). İneklerde mastitisin kolostrum miktarını ve kolostral immunoglobulin konsantrasyonunu azalttığı ve kolostrum kalitesini düşürdüğü saptanmıştır (Maunsell ve diğerleri, 1998; Puppel ve diğerleri, 2020).

Çalışma koyun ve keçilerde kolostrum kalitesi, yeni doğanların pasif bağışıklanma durumu ve etkileyen faktörleri saptamayı amaçlamaktaydı. Ancak, yetiştiriciler yenidoğarlardan kan alınmasına izin vermediği için pasif bağışıklama değerlendirilememiştir. Benzer şekilde kolostrum kalitesini etkileyen faktörleri saptayabilmek için gerekli bilgilerin toplanmasında da bir takım sorunlar yaşanmıştır.

Çalışmada örneklemin Trakya Bölgesi'ndeki tüm illeri kapsamaması amaçlanmıştır. Ancak, örneklerin alındığı 2021 ve 2022 yıllarında COVID-19 pandemisi hareket alanını kısıtladığı için örneklem bir il ve iki ilçedeki işletmelerle sınırlı kalmıştır. Öte yandan çalışmada RID ve ELISA testleri kullanılmadığı için kriter olarak yaygın kabul gören ≥ 22 %Brix değeri kolostrum

kalitesi için bir eşik değer olarak kullanılmıştır. Örneklemi sadece Merinos ve K1vırcık koyunları ile K1l Keçileri oluşturmuşdur. Bu da diğer ırklar ve melezler konusunda bilgi açığına neden olmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Trakya Bölgesi'nde 18 koyun ve 18 keçi işletmesinde saha koşullarında yürütülen ve kolostrum kalitesinin dijital refraktometre ile belirlendiği bu çalışmanın bulguları, kaliteli bir kolostrum için %Brix değeri 22 kabul edildiğinde, koyunların %34,81'inde ve keçilerin %39,63'ünde kolostrumun düşük kaliteli olduğu saptanmıştır. Hayvancılığın görece daha bilinçli yapıldığı bu bölgede kolostrum kalitesi düşük koyun ve keçilerin böylesine yüksek oranlarda olması ilginçdir. Bunun nedenlerinin belirlenmesi ve çözümlenmesi koyun ve keçi yetiştiriciliğinin sürdürülebilir olması açısından önemli olacaktır. Küçükbaş ruminant yetiştiriciliğinde yenidoğan morbidite ve mortalitesinin oldukça yüksek olduğu ülkemizde doğum yapan her hayvan için kolostrum kalitesinin belirlenerek düşük kaliteli kolostruma sahip annelerin yenidoğanlarının etkin bir pasif bağışıklanmasını sağlayacak önlemlerin alınması, başka bir deyişle tüm yenidoğan kuzu ve oğlakların yeterli miktarda ve kaliteli kolostrum almasının sağlanması ile koyun ve keçi işletmelerinde yetersiz pasif bağışıklanmaya bağlı neonatal kuzu ve oğlak ölümleri önlenebilir. Bu sürdürülebilir bir hayvancılık için son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

- Abegaz, S., Hegde, B. P., Taye, M. (2011). Growth and physical body characteristics of Gumuz sheep under traditional management systems in Amhara Regional State, Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 23(5), 10.
- Adamski, F. M., King, A. T., Demmer, J. (2000). Expression of the Fc receptor in the mammary gland during lactation in the marsupial *Trichosurus vulpecula* (brush-tail possum). *Molecular Immunology*, 37(8), 435-444. doi: 10.1016/S0161-5890(00)00065-1
- Agenbag, B., Swinbourne, A. M., Petrovski, K., van Wettere, W. H. (2021). Lambs need colostrum: A review. *Livestock Science*, 251, 104624. doi: 10.1016/j.livsci.2021.104624
- Agenbag, B., Swinbourne, A. M., Petrovski, K., van Wettere, W. H. (2023). Validation of a handheld refractometer to assess Merino ewe colostrum and transition milk quality. *Journal of Dairy Science*, 106(2), 1394-1402. doi: 10.3168/jds.2022-22022
- Agradi, S., González-Cabrera, M., Argüello, A., Hernández-Castellano, L. E., Castro, N., Menchetti, L., Curone, G. (2023). Colostrum Quality in Different Goat Breeds Reared in Northern Italy. *Animals*, 13(19), 3146. doi: 10.3390/ani13193146
- Ahmadi, M., Boldura, O., Milovanov, C., Dronca, D., Mircu, C., Hutu, I., Tulcan, C. (2016). Colostrum from different animal species—a product for health status enhancement. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 73(1). doi: 10.15835/buasvmcn-asb:11949
- Ahmann, J., Steinhoff-Wagner, J., Büscher, W. (2021). Determining immunoglobulin content of bovine colostrum and factors affecting the outcome: A review. *Animals*, 11(12), 3587. doi: 10.3390/ani11123587
- Akira, S., Takeda, K. (2004). Toll-like receptor signalling. *Nature Reviews Immunology*, 4(7), 499-511. doi: 10.1038/nri1391
- Alley, M. L., Haines, D. M., Smith, G. W. (2012). Evaluation of serum immunoglobulin G concentrations using an automated turbidimetric immunoassay in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 95(8), 4596-4599. doi: 10.3168/jds.2012-5420

- Al-Sabbagh, T. (2009). Colostral immunoglobulins as affected by nutritional status in border licester merino ewes deliver at kuwait. *Global Veterinaria*, 3(4), 281-285.
- Al-Sabbagh, T. A., Swanson, L. V., Thompson, J. M. (1995). The effect of ewe body condition at lambing on colostral immunoglobulin G concentration and lamb performance. *Journal of Animal Science*, 73(10), 2860-2864. doi: 10.2527/1995.73102860x
- Alves, A. C., Alves, N. G., Ascari, I. J., Junqueira, F. B., Coutinho, A. S., Lima, R. R., Abreu, L. R. (2015). Colostrum composition of Santa Inês sheep and passive transfer of immunity to lambs. *Journal of Dairy Science*, 98(6), 3706-3716. doi: 10.3168/jds.2014-7992
- Argüello, A., Castro, N., Alvarez, S., Capote, J. (2006). Effects of the number of lactations and litter size on chemical composition and physical characteristics of goat colostrum. *Small Ruminant Research*, 64(1-2), 53-59. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.03.016
- Argüello, A., Castro, N., Zamorano, M. J., Castroalonso, A., Capote, J. (2004). Passive transfer of immunity in kid goats fed refrigerated and frozen goat colostrum and commercial sheep colostrum. *Small Ruminant Research*, 54(3), 237-241. doi: 10.1016/j.smallrumres.2003.11.008
- Auad, J., Cerutti, J., Cooper, L. G., Lozano, N. A., Deltrozzo, J., Trezza, C. A., Lozano, A. (2019). Structure of the placenta and its impact on the transfer of maternal-fetal immunity: A review in domestic mammals. *Investigacion Aplicada a Las Ciencias Biologicas*. 4(2), 52–62. doi: 10.22529/me.2019.4(2)06
- Auldist, M. J., Walsh, B. J., Thomson, N. A. (1998). Seasonal and lactational influences on bovine milk composition in New Zealand. *Journal of Dairy Research*, 65(3), 401-411. doi: 10.1017/S0022029998002970
- Avila, C. G., Harding, R. (1991). The development of the gastrointestinal system in fetal sheep in the absence of ingested fluid. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 12(1), 96-104. doi: 10.1097/00005176-199101000-00019
- Aydoğdu, U., Başbuğ, O. ve Ağaoğlu, Z. T. (2015). Kuzularda pasif immünite. *Turkiye Klinikleri Veterinary Sciences- Internal Medicine - Special Topics*, 1(3), 36-41.
- Banchero, G. E., Milton, J. T. B., Lindsay, D. R., Martin, G. B., Quintans, G. (2015). Colostrum production in ewes: a review of regulation mechanisms and of energy supply. *Animal*, 9(5), 831-837. doi: 10.1017/S1751731114003243

- Banchero, G. E., Quintans, G., Martin, G. B., Milton, J. T. B., Lindsay, D. R. (2004). Nutrition and colostrum production in sheep. 2. Metabolic and hormonal responses to different energy sources in the final stages of pregnancy. *Reproduction, Fertility and Development*, 16(6), 645-653. doi: 10.1071/RD03092
- Bartens, M. C., Drillich, M., Rychli, K., Iwersen, M., Arnholdt, T., Meyer, L., Klein-Jöbstl, D. (2016). Assessment of different methods to estimate bovine colostrum quality on farm. *New Zealand Veterinary Journal*, 64(5), 263-267. doi: 10.1080/00480169.2016.1184109
- Bartier, A. L., Windeyer, M. C., Doepel, L. (2015). Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *Journal of Dairy Science*, 98(3), 1878-1884. doi: 10.3168/jds.2014-8415
- Batmaz, H., Kaçar, Y., Topal, O., Mecitoğlu, Z., Gümüşsoy, K. S., Kaya, F. (2019). Evaluation of passive transfer in goat kids with Brix refractometer and comparison with other semiquantitative tests. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 43(5), 596-602. doi: 10.3906/vet-1905-31
- Baumrucker, C., Hadsell, D. L., Blum, J. W. (1994). Effects of dietary insulin-like growth factor I on growth and insulin-like growth factor receptors in neonatal calf intestine. *Journal of Animal Science*, 72(2), 428-433. doi: 10.2527/1994.722428x
- Belkasmi, F., Madani, T., Mouffok, C., Semara, L. (2022). Enzymatic quality of colostrum in Ouled Djellal ewes, Algeria. *Biological Rhythm Research*, 53(1), 1-9. doi: 10.1080/09291016.2019.1621061
- Berge, A. C., Hassid, G., Leibovich, H., Solomon, D., Haines, D. M. (2018). A field trial evaluating the health and performance of lambs fed a bovine colostrum replacement. *Journal of Animal Research and Nutrition*, Vol, (3), 1-6, doi: 10.21767/2572-5459.100044
- Bielmann, V., Gillan, J., Perkins, N. R., Skidmore, A. L., Godden, S., Leslie, K. E. (2010). An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 93(8), 3713-3721. doi: 10.3168/jds.2009-2943
- Bonanza. (2017). Colostrum Management for Lambs, <https://www.bonanzacalf.ie/colostrum-management-lambs/> adresinden erişildi.

- Boudry, C., Dehoux, J. P., Portetelle, D., Buldgen, A. (2008). Bovine colostrum as a natural growth promoter for newly weaned piglets: A review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 12(2), 157–170.
- Brambell, F. W. R. (1970). The transmission of passive immunity from mother to young. *North Holland Research Monographs Frontiers of Biology*, 18.
- Buczinski, S., Vandeweerd, J. M. (2016). Diagnostic accuracy of refractometry for assessing bovine colostrum quality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 99(9), 7381-7394. doi: 10.3168/jds.2016-10955
- Buranakarl, C., Thammacharoen, S., Nuntapaitoon, M., Semsirboon, S., Katoh, K. (2021a) Validation of Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in goat colostrum, *Veterinary World*, 14(12): 3194-3199. doi: 10.14202/vetworld.2021.3194-3199
- Buranakarl, C., Thammacharoen, S., Semsirboon, S., Sutayatram, S., Nuntapaitoon, M., Dissayabutra, T., Katoh, K. (2021b). Effects of Litter Size and Parity Number on Mammary Secretions Including, Insulin-Like Growth Factor-1, Immunoglobulin G and Vitamin A of Black Bengal, Saanen and Their Crossbred Goats in Thailand. *Veterinary Sciences*, 8(6), 95. doi: 10.3390/vetsci8060095
- Burezq, H. A., Khalil, F. (2022). Improved vaccination protocol to enhance immunity in lambs of Kuwait farms. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 36(2), 539-548. doi: 10.33899/ijvs.2021.130837.1883
- Burezq, H. A., Razzaque, M. A. (2017) Effects of Immunizing Pregnant Ewes and Does on the Humoral Immune Response of Secreted Colostrum. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(6), 1852-1860.
- Butler, J. E. (1973). Synthesis and distribution of immunoglobulins. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 163, 795-798.
- Calderón, F., Chauveau-Duriot, B., Martin, B., Graulet, B., Doreau, M., Nozière, P. (2007). Variations in carotenoids, vitamins A and E, and color in cow's plasma and milk during late pregnancy and the first three months of lactation. *Journal of Dairy Science*, 90(5), 2335-2346. doi: 10.3168/jds.2006-630
- Campana, W. M., Baumrucker, C. R., Jensen, R. G. (1995). Handbook of milk composition. *San Diego, CA*, 476-494. doi: 10.1016/B978-012384430-9/50022-6

- Campion, F. P., Crosby, T. F., Creighton, P., Fahey, A. G., Boland, T. M. (2019). An investigation into the factors associated with ewe colostrum production. *Small Ruminant Research*, 178, 55-62. doi: 10.1016/j.smallrumres.2019.07.006
- Carlsson, L. C. T., Weström, B. R., Karlsson, B. W. (1980). Intestinal absorption of proteins by the neonatal piglet fed on sow's colostrum with either natural or experimentally eliminated trypsin-inhibiting activity. *Neonatology*, 38(5-6), 309-320. doi: 10.1159/000241381
- Castellaro, G., Ochoa, I., Borie, C., Parraguez, V. H. (2022). Effects of Strategic Supplementation with *Lupinus angustifolius* and *Avena sativa* Grains on Colostrum Quality and Passive Immunological Transfer to Newborn Lambs. *Animals*, 12(22), 3159. doi: 10.3390/ani12223159
- Castro, N., Capote, J., Martín, D., Argüello, A. (2006). The influence of dietary conjugated linoleic acid on blood serum and colostrum immunoglobulin G concentration in female goats before and after parturition. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 90: 429–431. doi: 10.1111/j.1439-0396.2006.00623.x
- Castro, N., Capote, J., Alvarez, S., Argüello, A. (2005). Effects of lyophilized colostrum and different colostrum feeding regimens on passive transfer of immunoglobulin G in Majorera goat kids. *Journal of Dairy Science*, 88(10), 3650-3654. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(05)73050-2
- Castro, N., Capote, J., Batista, M., Bruckmaier, R. M., Argüello, A. (2011a). Effects of induced parturition in goats on immunoglobulin G and chitotriosidase activity in colostrum and plasma and on plasma concentrations of prolactin. *Domestic Animal Endocrinology*, 40(4), 192-196. doi: 10.1016/j.domaniend.2010.12.001
- Castro, N., Capote, J., Bruckmaier, R. M., Argüello, A. (2011b). Management effects on colostrogenesis in small ruminants: a review. *Journal of Applied Animal Research*, 39(2), 85-93. doi: 10.1080/09712119.2011.581625
- Castro, N., Capote, J., Morales-Delanuez, A., Rodríguez, C., Argüello, A. (2009). Effects of newborn characteristics and length of colostrum feeding period on passive immune transfer in goat kids. *Journal of Dairy Science*, 92(4), 1616-1619. doi: 10.3168/jds.2008-1397

- Castro, N., Gómez-González, L. A., Earley, B., Argüello, A. (2018). Use of clinic refractometer at farm as a tool to estimate the IgG content in goat colostrum. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 1505-1508. doi: 10.1080/09712119.2018.1546585
- Cechova, D., Jonakova, V., Sorm, F. (1971) Primary structure of trypsin inhibitor from cow colostrum (component B2). *Collection of Czechoslovak Chemical Communications*, 36:3342–3357. doi: 10.1135/cccc19713342
- Chavatte-Palmer, P., Tarrade, A. (2016). Placentation in different mammalian species. In *Annales d'endocrinologie* (Vol. 77, No. 2, pp. 67-74). Elsevier Masson. doi: 10.1016/j.ando.2016.04.006
- Chia, J., Burrow, K., Carne, A., McConnell, M., Samuelsson, L., Day, L., Bekhit, A. E. D. A. (2017). Minerals in sheep milk. In *Nutrients in Dairy and their Implications on Health and Disease* (pp. 345-362). Academic Press. doi: 10.1016/B978-0-12-809762-5.00027-9
- Chigerwe, M., Tyler, J. W., Middleton, J. R., Spain, J. N., Dill, J. S., Steevens, B. J. (2008). Comparison of four methods to assess colostral IgG concentration in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 233(5), 761-766. doi: 10.2460/javma.233.5.761
- Chniter, M., Salhi, I., Harrabi, H., Khorchani, T., Lainé, A. L., Nowak, R., Hammadi, M. (2016). Physiological changes in the peri-partum period and colostral IgG transfer in prolific D'man sheep: effects of parity and litter size. *Tropical Animal Health and Production*, 48, 387-394. doi: 10.1007/s11250-015-0963-8
- Christensen S, Wiegers T, Hermansen J, Sottrup-Jensen L (1995) Plasma-derived protease inhibitors in bovine milk. *International Dairy Journal*, 5:439–449. doi: 10.1016/0958-6946(95)00020-4
- Christley, R. M., Morgan, K. L., Parkin, T. D. H., French, N. P. (2003). Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, 57(4), 209-226. doi: 10.1016/S0167-5877(02)00235-0
- Chuck, G. M., Mansell, P. D., Stevenson, M. A., Izzo, M. M. (2017). Factors affecting colostrum quality in Australian pasture-based dairy herds. *Australian Veterinary Journal*, 95(11), 421-426. doi: 10.1111/avj.12643

- Chucri, T. M., Monteiro, J. M., Lima, A. R., Salvadori, M. L. B., Junior, J. K., Miglino, M. A. (2010). A review of immune transfer by the placenta. *Journal of Reproductive Immunology*, 87(1-2), 14-20. doi: 10.1016/j.jri.2010.08.062
- Ciupercescu, D. D. (1977). Dynamics of serum immunoglobulin concentrations in sheep during pregnancy and lactation. *Research in Veterinary Science*, 22: 23–27. doi: 10.1016/S0034-5288(18)33306-X
- Ciuryk, S., Molik, E., Kaczor, U., Bonczar, G. (2004). Chemical composition of colostrum and milk of Polish Merino sheep lambing at different times. *Archiv fur Tierzucht*, 47(6; SPI), 129-134.
- Clair, E. S., Russell, R. W., Van Saun, R. J. (2019, September). Assessment of goat colostrum quality and passive transfer. In *American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings* (pp. 405-405). doi: 10.21423/aabppro20197311
- Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., Grünberg, W. (2016). *Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Elsevier Health Sciences.*
- Constantin, N. T., Sipos, A. (2021). Passive Transfer of Immunoglobulins from Ewe to Lamb. *Scientific Works. Series C, Veterinary Medicine*, 67(1).
- Costa, A., Goi, A., Penasa, M., Nardino, G., Posenato, L., De Marchi, M. (2021). Variation of immunoglobulins G, A, and M and bovine serum albumin concentration in Holstein cow colostrum. *Animal*, 15(7), 100299. doi: 10.1016/j.animal.2021.100299
- Çavuşoğlu, E., Riaz, R., Omar, M. Y., Demir, M., Orman, A. (2021). Effect of parity and the production year on the longevity of the kids in saneen dairy goats. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, 40 (1) , 68-72. doi: 10.30782/jrv.811826
- Çolakoğlu, H. E., Yazlık, M. O., Çolakoğlu, E. Ç., Kaya, U., Bayramoğlu, R., Kurt, S., Küplülü, Ş. (2021). Oxidative stress in cows according to calving season: passive calf immunity and its relationship with colostrum quality. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 24(2). doi: 10.24425/pjvs.2021.137657
- de Sousa, I. V. P., Silva, C. B., Ribeiro, C. V. (2018). Influence of the birth order on the total solids concentration of frozen colostrum from Santa Inês ewes. In *55a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia, Goiânia, Brasil, 27 a 30 de agosto de 2018*. Sociedade Brasileira de Zootecnia-SBZ, Associação Brasileira dos Zootecnistas.

- De, K., Swarnkar, C. P., Prince, L. L. L., Ali, S. F. (2019). Interrelationship between late gestational ewe factor and early life lamb factors in semi-arid tropical region. *Tropical Animal Health and Production*, 51, 249-255. doi: 10.1007/s11250-018-1653-0
- Debier, C., Pottier, J., Goffe, C. H., Larondelle, Y. (2005) Present knowledge and unexpected behaviours of vitamins A and E in colostrum and milk. *Livestock Production Science*, 98, 135–147. doi: 10.1016/j.livprodsci.2005.10.008
- Deeth, H. C. (2006). Lipoprotein lipase and lipolysis in milk. *International Dairy Journal*, 16(6), 555-562. doi: 10.1016/j.idairyj.2005.08.011
- Delaney, C. (2018). Thinking outside the box: Innovative solutions for dairy goat management. *Small Ruminant Research*, 163, 39-44. doi: 10.1016/j.smallrumres.2017.04.011
- Denholm, K. (2022). A review of bovine colostrum preservation techniques. *Journal of Dairy Research*, 1-10.
- Donovan, G. A., Dohoo, I. R., Montgomery, D. M., Bennett, F. L. (1998). Associations between passive immunity and morbidity and mortality in dairy heifers in Florida. *Preventive Veterinary Medicine*, 34:31-46. doi: 10.1016/S0167-5877(97)00060-3
- Drikic, M., Windeyer, C., Olsen, S., Fu, Y., Doepel, L., De Buck, J. (2018). Determining the IgG concentrations in bovine colostrum and calf sera with a novel enzymatic assay. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 9, 1-9. doi: 10.1186/s40104-018-0287-4
- Dwyer, C. M., Conington, J., Corbiere, F., Holmøy, I. H., Muri, K., Nowak, R., Gautier, J. M. (2016). Invited review: Improving neonatal survival in small ruminants: Science into practice. *Animal*, 10(3), 449-459. doi: 10.1017/S1751731115001974
- El-Fattah, A., Alaa, M., Abd Rabo, F. H., EL-Dieb, S. M., El-Kashef, H. A. (2012). Changes in composition of colostrum of Egyptian buffaloes and Holstein cows. *BMC Veterinary Research*, 8(1), 1-7. doi: 10.1186/1746-6148-8-19
- Elfstrand, L., Lindmark-Månsson, H., Paulsson, M., Nyberg, L., Åkesson, B. (2002). Immunoglobulins, growth factors and growth hormone in bovine colostrum and the effects of processing. *International Dairy Journal*, 12(11), 879-887. doi: 10.1016/S0958-6946(02)00089-4

- El-Loly, M. M. (2022). Colostrum ingredients, its nutritional and health benefits-an overview. *Clinical Nutrition Open Science*, 44, 126-143, doi: 10.1016/j.nutos.2022.07.001
- Elsohaby, I., McClure, J. T., Hou, S., Riley, C. B., Shaw, R. A., Keefe, G. P. (2016). A novel method for the quantification of bovine colostrum immunoglobulin G using infrared spectroscopy. *International Dairy Journal*, 52, 35-41. doi: 10.1016/j.idairyj.2015.08.004
- Embleton, N. D., Berrington, J. E., McGuire, W., Stewart, C. J., Cummings, S. P. (2013). Lactoferrin: Antimicrobial activity and therapeutic potential. *In Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 18(3), 143-149). doi: 10.1016/j.siny.2013.02.001
- Erdem, H., Atasever, S. (2005). Yeni Doğan Buzağlarda Kolostrumun Önemi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(2), 79-84.
- Erdoğan, N., Dayıoğlu, H. (1990). Yeni Doğan Buzağlarda Tabii Bağışıklık Enfeksiyon Riski ve Koruma Tedbirleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2).
- FAO. (2023). The State of Food Security and Nutrition in The World. <https://www.fao.org/3/cc0639en/cc0639en.pdf> (erişim: 01.08.2023)
- Farrell Jr, H. M., Jimenez-Flores, R., Bleck, G. T., Brown, E. M., Butler, J. E., Creamer, L. K., Swaisgood, H. E. (2004). Nomenclature of the proteins of cows' milk—sixth revision. *Journal of Dairy Science*, 87(6), 1641-1674. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73319-6
- Figueiredo, H. C. P., Lage, A. P., Pereira Júnior, F. N., Leite, R. C. (2004). Passive immunity in cattle against enterotoxigenic *Escherichia coli*: serologic evaluation of a bacterin containing K99 and F41 fimbriae in colostrum of vaccinated females and calf serum. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 56, 425-432. doi: 10.1590/S0102-09352004000400001
- Flinn, T., Kleemann, D. O., Swinbourne, A. M., Kelly, J. M., Weaver, A. C., Walker, S. K., Gatford, K. L., Kind, K. L., van Wettere, W. H. E. J. (2020). Neonatal lamb mortality: major risk factors and the potential ameliorative role of melatonin. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11(1), 107. doi: 10.1186/s40104-020-00510-w
- Foley, J. A., Otterby, D. E. (1978). Availability, storage, treatment, composition, and feeding value of surplus colostrum: a review. *Journal of Dairy Science*, 61(8), 1033-1060. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(78)83686-8

- Fox, P. F. (2009). Lactose: Chemistry and properties. *Advanced Dairy Chemistry: Volume 3: Lactose, Water, Salts and Minor Constituents*, 1-15. doi: 10.1007/978-0-387-84865-5_1
- Fox, P. F., Kelly, A. L. (2003). Developments in the chemistry and technology of milk proteins. 2. Minor milk proteins. *Food Australia*, 55(6), 231-234.
- Fox, P. F., Kelly, A. L. (2006a). Indigenous enzymes in milk: Overview and historical aspects—Part 1. *International Dairy Journal*, 16(6), 500-516. doi: 10.1016/j.idairyj.2005.09.013
- Fox, P. F., Kelly, A. L. (2006b). Indigenous enzymes in milk: Overview and historical aspects—Part 2. *International Dairy Journal*, 16(6), 517-532. doi: 10.1016/j.idairyj.2005.09.017
- Fox, P. F., Mcsweeney, P. L., Paul, L. H. (1998). *Dairy chemistry and biochemistry* (Second Edition). Springer
- Freer M, Dove H,. (2002). Sheep Nutrition. *Csiro Publishing*, Collingwood, VIC, Australia. doi: 10.1079/9780851995953.0000
- Furukawa, S., Kuroda, Y., Sugiyama, A. (2014). A comparison of the histological structure of the placenta in experimental animals. *Journal of Toxicologic Pathology*, 27(1), 11-18. doi: 10.1293/tox.2013-0060
- Galitsopoulou, A., Michaelidou, A. M., Menexes, G., Alichanidis, E. (2015). Polyamine profile in ovine and caprine colostrum and milk. *Food Chemistry*, 173, 80-85. doi: 10.1016/j.foodchem.2014.09.168
- Gallo, S. B., Moretti, D. B., Oliveira, M. C., dos Santos, F. F., Brochine, L., Micai, G., Tedeschi, L. O. (2020). The colostrum composition of sheep fed with high-energy diets supplemented with chromium. *Small Ruminant Research*, 191, 106177. doi: 10.1016/j.smallrumres.2020.106177
- Gelsinger, S. L., Smith, A. M., Jones, C. M., Heinrichs, A. J. (2015). Comparison of radial immunodiffusion and ELISA for quantification of bovine immunoglobulin G in colostrum and plasma. *Journal of Dairy Science*, 98(6), 4084-4089. doi: 10.3168/jds.2014-8491
- Ghosh, C. P., Datta, S., Mandal, D., Das, A. K., Roy, D. C., Roy, A., Tudu, N. K. (2019). Body condition scoring in goat: Impact and significance. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(2), 554-560.

- Godden, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39. doi: 10.1016/j.cvfa.2007.10.005
- Goff, J. P. (2015). 45 Ruminant Digestive Physiology and Intestinal Microbiology. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*, 522.
- Gopal, P. K., Gill, H. S. (2000). Oligosaccharides and glycoconjugates in bovine milk and colostrum. *British Journal of Nutrition*, 84(S1), 69-74. doi: 10.1017/S0007114500002270
- Goran, G. V., Crivineanu, V., Rotaru, E., Tudoreanu, L., Hanganu, A. (2010). Dynamics of some mineral elements in sheep colostrum. *Buletin UASVM, Veterinary Medicine*, 67(2), 81-87.
- Gökçe, E., Atakişi, O., Kırmızıgül, A. H., Erdoğan, H. M. (2013). Risk factors associated with passive immunity, health, birth weight and growth performance in lambs: III. The relationship among passive immunity, birth weight gender, birth type, parity, dam's health and lambing season. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(5), 741-747. doi: 10.9775/kvfd.2013.8441
- Gressner, A. M., Arndt, T. (Eds.). (2013). *Lexikon der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-12921-6
- Guy, M. A., McFadden, T. B., Cockrell, D. C., Besser, T. E. (1994). Regulation of colostrum formation in beef and dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 77(10), 3002-3007. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(94)77241-6
- Hahn, R., Schulz, P. M., Schaupp, C., Jungbauer, A. (1998). Bovine whey fractionation based on cation-exchange chromatography. *Journal of Chromatography A*, 795(2), 277-287. doi: 10.1016/S0021-9673(97)01030-3
- Hamad, M. (2014). An evaluation of colostrum quality of local goats in Libya Mabruka Saleh Hamad. *Suez Canal Veterinary Medical Journal*, 19(1), 115-122. doi: 10.21608/scvmj.2014.76297
- Hamer, K., Bellingham, M., Evans, N. P., Jones, R., Denholm, K. S. (2023). Defining optimal thresholds for digital Brix refractometry to determine IgG concentration in ewe colostrum and lamb serum in Scottish lowland sheep flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, 105988. doi: 10.1016/j.prevetmed.2023.105988

- Hammon H.M., Steinhoff-Wagner J., Schönhusen U., Metges C.C., Blum J.W. (2012). Energy metabolism in the newborn farm animal with emphasis on the calf: endocrine changes and responses to milk-borne and systemic hormones. *Domestic Animal Endocrinology*, 43, 171–185. doi: 10.1016/j.domaniend.2012.02.005
- Hartmann, P. E., Trevethan, P., Shelton, J. N. (1973). Progesterone and oestrogen and the initiation of lactation in ewes. *Journal of Endocrinology*, 59(2), 249-259. doi: 10.1677/joe.0.0590249
- Herd, T. H., Sayegh, A.I. (2012). Regulation of the Gastrointestinal Functions. Klein, T. B. G. (2012). *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology-E-book* içinde (s 316). Elsevier Health Sciences.
- Hernández-Castellano, L. E., Almeida, A. M., Renaut, J., Argüello, A., Castro, N. (2016). A proteomics study of colostrum and milk from the two major small ruminant dairy breeds from the Canary Islands: A bovine milk comparison perspective. *Journal of Dairy Research*, 83(3), 366-374. doi: 10.1017/S0022029916000273
- Hernández-Castellano, L., M Almeida, A., Castro, N., Argüello, A. (2014). The colostrum proteome, ruminant nutrition and immunity: a review. *Current Protein and Peptide Science*, 15(1), 64-74. doi: 10.2174/1389203715666140221124622
- Hernández-Castellano, L.E., Argüello, A., Almeida, A.M., Castro, N., Bendixen, E. (2015). Colostrum protein uptake in neonatal lambs examined by descriptive and quantitative liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Dairy Science* 98, 135–147. doi: 10.3168/jds.2014-8143
- Higaki, S., Nagano, M., Katagiri, S., Takahashi, Y. (2013). Effects of parity and litter size on the energy contents and immunoglobulin G concentrations of Awassi ewe colostrum. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 37(1), 109-112. doi: 10.3906/vet-1111-12
- Hirado, M., Niinobe, M., Fujii, S. (1984). Purification and characterisation of a bovine colostrum low molecular weight cysteine proteinase inhibitor. *Journal of Biochemistry*, 96:51–58. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a134828
- Hirado, M., Tsunasawa, S., Sakiyama, F., Niinobe, M., Fujii, S. (1985). Complete amino acid sequence of bovine colostrum low-Mr cysteine proteinase inhibitor. *FEBS Letters*, 186:41–45. doi: 10.1093/oxfordjournals.jbchem.a134828

- Hodgins, D. C., Shewen, P. E. (1996). Preparturient vaccination to enhance passive immunity to the capsular polysaccharide of *Pasteurella haemolytica* A1. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 50(1-2), 67-77. doi: 10.1016/0165-2427(95)05493-6
- Honkanen-Buzalski, T., Sandholm, M. (1981). Trypsin inhibitors in mastitic milk and colostrum: correlation between trypsin-inhibitor capacity, bovine serum albumin and somatic cell counts. *Journal of Dairy Research*, 48:213– 223. doi: 10.1017/S0022029900021634
- Houghton, M. R., Gracey, M., Burke, V., Bottrell, C., Spargo, R. M. (1985). Breast milk lactoferrin levels in relation to maternal nutritional status. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 4(2), 230-233. doi: 10.1097/00005176-198504000-00013
- Isho, B., Florescu, A., Wang, A. A., Gommerman, J. L. (2021). Fantastic IgA plasma cells and where to find them. *Immunological Reviews*, 303(1), 119-137. doi: 10.1111/imr.12980
- Israel, E. J., Taylor, S., Wu, Z., Mizoguchi, E., Blumberg, R. S., Bhan, A., Simister, N. (1997). Expression of the neonatal Fc receptor, FcRn, on human intestinal epithelial cells. *Immunology*, 92(1), 69-74. doi: 10.1046/j.1365-2567.1997.00326.x
- Jacobsen, H., Sangild, P. T., Schmidt, M., Holm, P., Greve, T., Callesen, H. (2002). Macromolecule absorption and cortisol secretion in newborn calves derived from in vitro produced embryos. *Animal Reproduction Science*, 70(1-2), 1-11. doi: 10.1016/S0378-4320(01)00195-6
- Jensen, S. K., Johannsen, A. K. B., Hermansen, J. E. (1999). Quantitative secretion and maximal secretion capacity of retinol, beta-carotene and alpha-tocopherol into cow's milk. *Journal of Dairy Research*, 66:511–522. doi: 10.1017/S0022029999003805
- Jilo, K., Tegegne, D. (2016). Chemical composition and medicinal values of camel milk. *International Journal of Research Studies in Biosciences*, 4(4), 13-25. doi: 10.20431/2349-0365.0404002
- Johke, T. (1974). Nucleotides of mammary secretions. In: Lactation, vol. 4., Larson, B.L., Smith, V.R. (Eds.). *Academic Press, New York*, pp.513–522. doi: 10.1016/B978-0-12-436704-3.50023-6
- Johnson, L. R. (1985). Functional development of the stomach. *Annual Review of Physiology*, 47(1), 199-215. doi: 10.1146/annurev.ph.47.030185.001215

- Jones, C. M., James, R. E., Quigley III, J. D., McGilliard, M. L. (2004). Influence of pooled colostrum or colostrum replacement on IgG and evaluation of animal plasma in milk replacer. *Journal of Dairy Science*, 87(6), 1806-1814. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73337-8
- Jones, P. W., Collins, P., Aitken, M. M. (1988). Passive protection of calves against experimental infection with *Salmonella typhimurium*. *The Veterinary Record*, 123(21), 536-541. doi: 10.1136/vr.123.21.536
- Kaçar, Y., Mecitoğlu, Z., Topal, O., Batmaz, H. (2021). Comparison of four semi-quantitative tests for evaluation of colostrum quality in Saanen goats. *South African Journal of Animal Science*, 51(5), 657-663. doi: 10.4314/sajas.v51i5.12
- Kara, Ç., (2015). Kuzu ve Oğlak Beslenmesi. *Koyun & Keçi Sağlığı ve Yönetimi Sempozyumu*. 15-18.04.2015-Marmaris
- Karakuş, F., Atmaca, M. (2016). The effect of ewe body condition at lambing on growth of lambs and colostral specific gravity. *Archives Animal Breeding*, 59(1), 107-112. doi: 10.5194/aab-59-107-2016
- Katsafadou, A. I., Politis, A. P., Mavrogianni, V. S., Barbagianni, M. S., Vasileiou, N. G., Fthenakis, G. C., Fragkou, I. A. (2019). Mammary defences and immunity against mastitis in sheep. *Animals*, 9(10), 726. doi: 10.3390/ani9100726
- Kehoe, S. I., Jayarao, B. M., Heinrichs, A. J. (2008). A survey of bovine colostrum composition and colostrum management practices on Pennsylvania dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 90(9), 4108-4116. doi: 10.3168/jds.2007-0040
- Kessler, E. C., Bruckmaier, R. M., Gross, J. J. (2019). Immunoglobulin G content and colostrum composition of different goat and sheep breeds in Switzerland and Germany. *Journal of Dairy Science*, 102(6), 5542-5549. doi: 10.3168/jds.2018-16235
- Kessler, E. C., Bruckmaier, R. M., Gross, J. J. (2021). Comparative estimation of colostrum quality by Brix refractometry in bovine, caprine, and ovine colostrum. *Journal of dairy Science*, 104(2), 2438-2444. doi: 10.3168/jds.2020-19020
- Kráčmar, S., Kuchtík, J., Baran, M., Váradyová, Z., Kráčmarová, E., Gajdůšek, S., Jelínek, P. (2005). Dynamics of changes in contents of organic and inorganic substances in sheep colostrum within the first 72 h after parturition. *Small Ruminant Research*, 56(1-3), 183-188. doi: 10.1016/j.smallrumres.2004.06.012

- Kumar, P., Mahesh, R., Kumar, P. (2009). Histological Architecture of Esophagus of Goat (*Capra idrcus*). *Haryana Vet.* 48 (December), 29-32.
- Lacy-Hulbert, S. J., Woolford, M. W., Nicholas, G. D., Prosser, C. G., Stelwagen, K. (1999). Effect of milking frequency and pasture intake on milk yield and composition of late lactation cows. *Journal of Dairy Science*, 82(6), 1232-1239. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(99)75346-4
- Larson, B. L., Heary Jr, H. L., Devery, J. E. (1980). Immunoglobulin production and transport by the mammary gland. *Journal of Dairy Science*, 63(4), 665-671. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(80)82988-2
- Lecce, J. G., Morgan, D. O. (1962). Effect of dietary regimen on cessation of intestinal absorption of large molecules (closure) in the neonatal pig and lamb. *The Journal of Nutrition*, 78(3), 263-268. doi: 10.1093/jn/78.3.263
- Legrand, D., Ellass, E., Carpentier, M., Mazurier, J. (2005). Lactoferrin: Lactoferrin: a modulator of immune and inflammatory responses. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 62, 2549-2559. doi: 10.1007/s00018-005-5370-2
- Lérias, J. R., Hernández-Castellano, L. E., Suárez-Trujillo, A., Castro, N., Pourlis, A., Almeida, A. M. (2014). The mammary gland in small ruminants: major morphological and functional events underlying milk production—a review. *Journal of Dairy Research*, 81(3), 304-318. doi: 10.1017/S0022029914000235
- Lichtmannsperger, K., Hartsleben, C., Spöcker, M., Hechenberger, N., Tichy, A., Wittek, T. (2023). Factors Associated with Colostrum Quality, the Failure of Transfer of Passive Immunity, and the Impact on Calf Health in the First Three Weeks of Life. *Animals*, 13(11), 1740. doi: 10.3390/ani13111740
- Liesman, J. S., Emery, R. S., Akers, R. M., Tucker, H. A. (1988). Mammary lipoprotein lipase in plasma of cows after parturition or prolactin infusion. *Lipids*, 23(5), 504-507. doi: 10.1007/BF02535528
- Liu, Y., Cai, J., Zhang, F. (2021). Influence of goat colostrum and mature milk on intestinal microbiota. *Journal of Functional Foods*, 86, 104704. doi: 10.1016/j.jff.2021.104704
- Lucey, J. A., Horne, D. S., McSweeney, P. L. H., Fox, P. F. (2009). *Advanced dairy chemistry. Advanced Dairy Chemistry Volume 1: Proteins*, 1000-1021.

- Madsen, B. D., Rasmussen, M. D., Nielsen, M. O., Wiking, L., Larsen, L. B. (2004). Physical properties of mammary secretions in relation to chemical changes during transition from colostrum to milk. *Journal of Dairy Research*, 71(3), 263-272. doi: 10.1017/S0022029904000263
- Mansfeld, R., Sauter-Louis, C., Martin, R. (2012). Effects of dry period length on milk production, health, fertility, and quality of colostrum in dairy cows. Invited review. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere*, 40(4), 239–250. doi: 10.1055/s-0038-1623125
- Marnila, P., Korhonen, H. (2011). Colostrum. *Encyclopedia of Dairy Sciences: vol. 3/Eds.* John W. Fuquay, Patric F. Fox and Paul LH McSweeney.
- Marounek, M., Pavlata, L., Mišurová, L., Volek, Z., Dvořák, R. (2012). Changes in the composition of goat colostrum and milk fatty acids during the first month of lactation. *Czech Journal of Animal Science*, 57(1), 28–33. doi: 10.17221/5481-CJAS
- Maunsell, F. (2014). Cow Factors That Influence Colostrum Quality. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 26, 113-121.
- Maunsell, F. P., Morin, D. E., Constable, P. D., Hurley, W. L., McCoy, G. C., Kakoma, I., Isaacson, R. E. (1998). Effects of mastitis on the volume and composition of colostrum produced by Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 81(5), 1291-1299. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(98)75691-7
- Meléndez, J., Hernández, J. R., Ortega, J. L. (2005) Perfil inmunológico y nutritivo del calostro y leche de cabra en la Comarca Lagunera. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 4, 57–62.
- Mellor, D. J., Murray, L. (1985). Effects of maternal nutrition on udder development during late pregnancy and on colostrum production in Scottish Blackface ewes with twin lambs. *Research in Veterinary Science*, 39(2), 230-234. doi: 10.1016/S0034-5288(18)31750-8
- Mellor, D. J., Stafford, K. J. (2004). Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Veterinary Journal*, 168(2), 118-133. doi: 10.1016/j.tvjl.2003.08.004

- Meyer, Z., Höflich, C., Wirthgen, E., Olm, S., Hammon, H. M., Hoeflich, A. (2017). Analysis of the IGF-system in milk from farm animals – Occurrence, regulation, and biomarker potential. *Growth Hormone and IGF Research*, 35, 1-7. doi: 10.1016/j.ghir.2017.05.004
- Micusan, VV., Borduas, AG., (1977). Biological properties of goat immunoglobulins G. *Journal of Immunology*, 32: 373–381.
- Molina, P., Muelas, R., Fernández, N., Torres, A., Caja, G., Gallego, L., (1995). Change of colostrum composition and factors affecting the level of production and composition of colostrum from dairy ewes. *Journal of Dairy Science*, 78(Suppl. 1): 228
- Mondeshka, L., Dimitrova, T., Markov, N., Hristov, M., Stoycheva, S., Bancheva, T. (2022). GOAT COLOSTRUM-COMPOSITION AND IMPACT. *Scientific Papers: Series D, Animal Science-The International Session of Scientific Communications of the Faculty of Animal Science*, 65(1).
- Montreuil, J., Tonnelat, J., Mullet, S. (1960). Preparation and properties of the lactosiderophilin (lactotransferrine) of human milk. *Biochimica et Biophysica Acta*, 45(3), 413-21. doi: 10.1016/0006-3002(60)91478-5
- Moore, M., Tyler, J. W., Chigerwe, M., Dawes, M. E., Middleton, J. R. (2005). Effect of delayed colostrum collection on colostral IgG concentration in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226(8), 1375-1377. doi: 10.2460/javma.2005.226.1375
- Moreno-Indias, I., Sánchez-Macías, D., Castro, N., Morales-delaNuez, A., Hernández-Castellano, L. E., Capote, J., Argüello, A. (2012). Chemical composition and immune status of dairy goat colostrum fractions during the first 10 h after partum. *Small Ruminant Research*, 103(2-3), 220-224. doi: 10.1016/j.smallrumres.2011.09.015
- Morin, D. E., Constable, P. D., Maunsell, F. P., McCoy, G. C. (2001). Factors associated with colostral specific gravity in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84(4), 937-943. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74551-1
- Morrill, K. M., Conrad, E., Lago, A., Campbell, J., Quigley, J., Tyler, H. (2012). Nationwide evaluation of quality and composition of colostrum on dairy farms in the United States. *Journal of Dairy Science*, 95(7), 3997-4005. doi: 10.3168/jds.2011-5174
- Morrissey PA, Hill TR (2009) Fat-soluble vitamins and vitamin C in milk and dairy products. *In: Fox PF, McSweeney PLH (eds) Advanced dairy chemistry, volume 3: lactose, water,*

salts and minor constituents, 3rd edn. Springer, New York. doi: 10.1007/978-0-387-84865-5_12

- Müller, L. D., Ellinger, D. K. (1981). Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 64(8), 1727-1730. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(81)82754-3
- Nardone, A., Lacetera, N., Bernabucci, U., Ronchi, B. (1997). Composition of colostrum from dairy heifers exposed to high air temperatures during late pregnancy and the early postpartum period. *Journal of dairy Science*, 80(5), 838-844. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)76005-3
- Niyazbekova, Z., Yao, X. T., Liu, M. J., Bold, N., Tong, J. Z., Chang, J. J., Ma, W. T. (2020). Compositional and functional comparisons of the microbiota in the colostrum and mature milk of dairy goats. *Animals*, 10(11), 1955. doi: 10.3390/ani10111955
- Niznikowski, R., Popielarczyk, D., Strzelec, E., Wójtowski, J., Danków, R., J., Pikul, J., Gosławski, W., Kuczyńska, B. (2006). The effect of early colostrum collection on selected performance traits in sheep. *Archiv fur Tierzucht*, 49, 226-230.
- Nowak, R., Porter, R. H., Lévy, F., Orgeur, P., Schaal, B. (2000). Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. *Reviews of reproduction*, 5(3), 153-163. doi: 10.1530/ror.0.0050153
- Oftedal, O. T. (2002). The mammary gland and its origin during synapsid evolution. *Journal of mammary gland biology and neoplasia*, 7, 225-252. doi: 10.1023/A:1022896515287
- Oftedal, O. T. (2020). The evolution of lactation in mammalian species. *Milk, mucosal immunity and the microbiome: impact on the neonate*, 94, 1-10. doi: 10.1159/000505577
- Olivecrona, T., Vilaro, S., Bengtsson-Olivecrona, G. (1992). Indigenous enzyme in milk. II. Lipases in milk. *Advanced dairy chemistry-1: Proteins*, (Ed. 2), 292-310.
- Oviedo-Boyso, J., Valdez-Alarcón, J. J., Cajero-Juárez, M., Ochoa-Zarzosa, A., López-Meza, J. E., Bravo-Patino, A., Baizabal-Aguirre, V. M. (2007). Innate immune response of bovine mammary gland to pathogenic bacteria responsible for mastitis. *Journal of Infection*, 54(4), 399-409. doi: 10.1016/j.jinf.2006.06.010
- Oyeniya, O. O., Hunter, A. G. (1978). Colostral constituents including immunoglobulins in the first three milkings postpartum. *Journal of Dairy Science*, 61(1), 44-48. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(78)83549-8

- Östensson, K., Lun, S. (2008). Transfer of immunoglobulins through the mammary endothelium and epithelium and in the local lymph node of cows during the initial response after intramammary challenge with *E. coli* endotoxin. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50(1), 1-10. doi: 10.1186/1751-0147-50-26
- Pacha, J. (2000). Development of intestinal transport function in mammals. *Physiological Reviews*, 80(4), 1633-1667. doi: 10.1152/physrev.2000.80.4.1633
- Page, P., Sherwin, G., Sampson, R., Phillips, K., Lovatt, F. (2022). Ewe colostrum quality on commercial Welsh sheep farms. *Livestock*, 27(1), 40-46. doi: 10.12968/live.2022.27.1.40
- Pakkanen, R. (1998). Determination of transforming growth factor- β 2 (TGF- β 2) in bovine colostrum samples. *Journal of Immunoassay and Immunochemistry*, 19(1), 23-37. doi: 10.1080/01971529808005469
- Park, C. S., Lindberg, G. L. (2004). The mammary gland and lactation. *Dukes' Physiology of Domestic Animals*, (Ed. 12), 720-741.
- Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., Haenlein, G. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small ruminant research*, 68(1-2), 88-113. doi: /10.1016/j.smallrumres.2006.09.013
- Pattinson, S. E., Thomas, E. W. (2004). The effect of sire breed on colostrum production of crossbred ewes. *Livestock Production Science*, 86(1-3), 47-53. doi: 10.1016/S0301-6226(03)00169-6
- Pechova, A., Slosarkova, S., Stanek, S., Eliska, N., Fleischer, P. (2019). Evaluation of colostrum quality in the Czech Republic using radial immunodiffusion and different types of refractometers. *Veterinárni medicína*, 64(2), 51-59. doi: 10.17221/122/2018-VETMED
- Pérez-Marín, C. C., Cano, D., Arrebola, F. A., Petruscha, V. H., Skliarov, P. M., Entrenas, J. A., Pérez-Marín, D. C. (2023). Colostrum Quality Assessment in Dairy Goats: Use of an On-Farm Optical Refractometer. *Biology*, 12(4), 626. doi: 10.3390/biology12040626
- Pineiro, A., Brock, J. H., Esparza, I. (1978). Isolation and properties of bovine colostrum trypsin inhibitor. *Annals of Veterinary Research*, 9:281–286.
- Polidori, P., Rapaccetti, R., Klimanova, Y., Zhang, J. J., Santini, G., Vincenzetti, S. (2022). Nutritional parameters in colostrum of different mammalian species. *Beverages*, 8(3), 54. doi: 10.3390/beverages8030054

- Poonia, A. (2022). Bioactive compounds, nutritional profile and health benefits of colostrum: a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 4(1), 26. doi: 10.1186/s43014-022-00104-1
- Pugh, DG. (2002). *Sheep and Goat Medicine*, 1st. Ed. Saunders, PA, USA.
- Puppel, K., Gołębiewski, M., Grodkowski, G., Slószarz, J., Kunowska-Slószarz, M., Solarczyk, P., Przysucha, T. (2019). Composition and factors affecting quality of bovine colostrum: A review. *Animals*, 9(12), 1070. doi: 10.3390/ani9121070
- Puppel, K., Gołębiewski, M., Grodkowski, G., Solarczyk, P., Kostusiak, P., Klopčič, M., Sakowski, T. (2020). Use of somatic cell count as an indicator of colostrum quality. *Plos one*, 15(8), e0237615. doi: 10.1371/journal.pone.0237615
- Quigley, J. D., Lago, A., Chapman, C., Erickson, P., Polo, J. (2013). Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *Journal of Dairy Science*, 96(2), 1148-1155. doi: 10.3168/jds.2012-5823
- Rainard, P., Riollet, C. (2006). Innate immunity of the bovine mammary gland. *Veterinary Research*, 37(3), 369-400. doi: 10.1051/vetres:2006007
- Raynal-Ljutovac, K., Lagriffoul, G., Paccard, P., Guillet, I., Chilliard, Y. (2008). Composition of goat and sheep milk products: An update. *Small Ruminant Research*, 79(1), 57-72. doi: 10.1016/j.smallrumres.2008.07.009
- Reschke, C., Schelling, E., Michel, A., Remy-Wohlfender, F., Meylan, M. (2017). Factors Associated with Colostrum Quality and Effects on Serum Gamma Globulin Concentrations of Calves in Swiss Dairy Herds. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31:1563–1571. doi: 10.1111/jvim.14806
- Roginski, H., Fuquay, J. W., Fox, P. F. (2003). *Encyclopedia of Dairy Sciences*. Volumes 1-4. Academic press.
- Rollin, E., Dhuyvetter, K. C., Overton, M. W. (2015). The cost of clinical mastitis in the first 30 days of lactation: An economic modeling tool. *Preventive Veterinary Medicine*, 122(3), 257-264. doi: 10.1016/j.prevetmed.2015.11.006
- Romero, T., Beltrán, M. C., Rodríguez, M., De Olives, A. M., Molina, M. P. (2013). Goat colostrum quality: Litter size and lactation number effects. *Journal of Dairy Science*, 96(12), 7526-7531. doi: 10.3168/jds.2013-6900

- Röder, M., Borchardt, S., Heuwieser, W., Rauch, E., Sargent, R., Sutter, F. (2023). Evaluation of laboratory and on-farm tests to estimate colostrum quality for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 106(12), 9164-9173. doi: 10.3168/jds.2023-23467
- Rudovsky, A., Locher, L., Zeyner, A., Sobiraj, A., Wittek, T. (2008). Measurement of immunoglobulin concentration in goat colostrum. *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 265-269. doi: 10.1016/j.smallrumres.2007.06.003
- Salih, Y., McDowell, L. R., Hentges, J. F., Mason Jr, R. M., Wilcox, C. J. (1987). Mineral content of milk, colostrum, and serum as affected by physiological state and mineral supplementation. *Journal of Dairy Science*, 70(3), 608-612. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(87)80048-6
- Sánchez-Macías, D., Moreno-Indias, I., Castro, N., Morales-delaNuez, A., Argüello, A. (2014). From goat colostrum to milk: Physical, chemical, and immune evolution from partum to 90 days postpartum. *Journal of Dairy Science*, 97(1), 10-16. doi: 10.3168/jds.2013-6811
- Sanchez-Pozo, A., Gill, A. (2002). Nucleotides as semiessential nutritional components. *British Journal of Nutrition*, 87:135–137. doi: 10.1079/BJN2001467
- Sanderson, I. R., Walker, W. A. (1993). Uptake and transport of macromolecules by the intestine: possible role in clinical disorders (an update). *Gastroenterology*, 104(2), 622-639. doi: 10.1016/0016-5085(93)90436-G
- Santiago, M. R., Fagundes, G. B., do Nascimento, D. M., Faustino, L. R., da Silva, C. M. G., Dias, F. E. F., Cavalcante, T. V. (2020). Use of digital Brix refractometer to estimate total protein levels in Santa Inês ewes' colostrum and lambs' blood serum. *Small Ruminant Research*, 182, 78-80. doi: 10.1016/j.smallrumres.2019.10.014
- Sarıca, M. (2022). *Koyunlarda kolostrum kalitesinin brix refraktometre kullanılarak belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Savaş, T. (2007). Oğlak Büyütme: Sorunlu Noktalar Üzerine Bir Değerlendirme. *Hayvansal Üretim*, 48: 44–53.
- Schaller, J. P., Kuchan, M. J., Thomas, D. L., Cordle, C. T., Winship, T. R., Buck, R. H. (2004). Effect of dietary ribonucleotides on infant immune status. Part 1: humoral responses. *Pediatric Research*, 56:883–890. doi: 10.1203/01.PDR.0000145576.42115.5C

- Schlimme, E., Maryin, D., Meisel, H. (2000). Nucleosides and nucleotides: natural bioactive substances in milk and colostrum. *British Journal of Nutrition*, 84:59–68. doi: 10.1017/S0007114500002269
- Schnulle, P. M., Hurley, W. L. (2003). Sequence and expression of the FcRn in the porcine mammary gland. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 91(3-4), 227-231. doi: 10.1016/S0165-2427(02)00294-5
- Selk, G. E. (1998) Management factors that affect the development of passive immunity in the newborn calf. In: *Beef Cattle Handbook-2240*, Extension Beef Cattle Resource Committee; 1–7
- Selk, G. E. (2012). Disease protection of baby calves. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources*, Oklahoma State University.
- Shahani, K. M., Harper, W. J., Jensen, R. G., Parry Jr, R. M., Zittle, C. A. (1973). Enzymes in bovine milk: a review. *Journal of Dairy Science*, 56(5), 531-543. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(73)85216-6
- Silva, F. L. M., Miqueo, E., Silva, M. D, Torrezan, T. M., Rocha, N. B., Salles, M. S. V., Bittar, C. M. M. (2021). Thermoregulatory Responses and Performance of Dairy Calves Fed Different Amounts of Colostrum. *Animals*, 11, 703. doi: 10.3390/ani11030703
- Silva, J. A. G., Silveira, M. D. M., Leão, P. V. T., Cunha, J. V. T. D., Dias, M. B. D. C., Lima, M. S. D., Silva, M. A. P. D. (2022). Chemical profile colostrum, quality refrigerated and frozen milk of santa inês sheep. *Ciência Rural*, 52, e20200986. doi: 10.1590/0103-8478cr20200986
- Silva-del-Río, N., Rolle, D., García-Muñoz, A., Rodríguez-Jiménez, S., Valldecabres, A., Lago, A., Pandey, P. (2017). Colostrum immunoglobulin G concentration of multiparous Jersey cows at first and second milking is associated with parity, colostrum yield, and time of first milking, and can be estimated with Brix refractometry. *Journal of Dairy Science*, 100(7), 5774-5781. doi: 10.3168/jds.2016-12394
- Simonov, M., Vlizlo. V., Stybel, V., Peleno, R., Salata, V., Matviishyn, T., Khimych, M., Gorobei, O. (2021). Levels of insulin-like growth factor in bovine, goat, and sheep milk in different lactation periods: The etiological factor of cancer in humans, *International Journal of One Health*, 7(2), 246-250. doi: 10.14202/IJOH.2021.246-250

- Sjoberg, A., Van Saun, R. J. (2021). Use of brix refractometer in assessing sheep colostrum. *In American Association of Bovine Practitioners Conference Proceedings* (pp. 273-273).
- Sloss, M. W. (1954). The microscopic anatomy of the digestive tract of *Sus scrofa domestica*. *American Journal of Veterinary Research*, 15(57), 578-593.
- Soloshenko, K., Voloshina, I., Shkotova, L. (2020). Polyfunctional properties of goat colostrum proteins and their use. *Biopolymers and Cell*, 36(3), 197-209. doi: 10.7124/bc.000A2B
- Spina, A. A., Ceniti, C., Trimboli, F., Britti, D., Lopreiato, V. (2021). Suitability of protein content measured by MilkoScan FT-Plus milk analyzer to evaluate bovine and ovine colostrum quality. *Animals*, 11(9), 2587. doi: 10.3390/ani11092587
- Spina, E., Cowin, P. (2021). Embryonic mammary gland development. In *Seminars in Cell & Developmental Biology*, 114, 83-92. doi: 10.1016/j.semcd.2020.12.012
- Stelwagen, K., Carpenter, E., Haigh, B., Hodgkinson, A., Wheeler, T. T. (2009). Immune components of bovine colostrum and milk. *Journal of Animal Science*, 87(13), 3-9. doi: 10.2527/jas.2008-1377
- Struff, W. G., Sprotte, G. (2007). Bovine colostrum as a biologic in clinical medicine: a review. Part I: biotechnological standards, pharmacodynamic and pharmacokinetic characteristics and principles of treatment. *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 45(4), 193-202. doi: 10.5414/CP45193
- Şen, U., Önder, H., Şirin, E., Özyürek, S., Piwczynski, D., Kolenda, M., Ocak Yetişgin, S. (2021). Placental Characteristics Classification of Various Native Turkish Sheep Breeds. *Animals*, 11(4), 930. doi: 10.3390/ani11040930
- Şireli, HD,. (2017). Kuzu ve Oğlakların Büyütülmesinde Kolostrumun Önemi. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2), 168-172.
- Tabatabaei, S., Nikbakht, G., Vatankhah, M., Sharifi, H., Alidadi, N. (2013). Variation in colostrum immunoglobulin G concentration in fat tailed sheep and evaluation of methods for estimation of colostrum immunoglobulin content. *Acta Veterinaria Brno*, 82(3), 271-275. doi: 10.2754/avb201382030271
- Talore, G. D. (2009). On-farm performance evaluation of indigenous sheep and goats in Alaba, Southern Ethiopia, Master of science dissertation, Hawassa University.

- Taye, M., Abebe, G., Gizaw, S., Lemma, S., Mekoya, A., Tibbo, M. (2010). Growth performances of Washera sheep under smallholder management systems in Yilmanadensa and Quarit districts, Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, *42*, 659-667. doi: 10.1007/s11250-009-9473-x
- Teixeira, I. A. M. A., Härter, C. J., Pereira Filho, J. M., da Silva Sobrinho, A. G., Resende, K. T. (2015). Mineral requirements for growth and maintenance of F1 Boer× Saanen male kids. *Journal of Animal Science*, *93*(5), 2349-2356. doi: 10.2527/jas.2014-8588
- Todaro, M., Maniaci, G., Gannuscio, R., Pampinella, D., Scatassa, M. L. (2023a). Chemometric Approaches to Analyse the Composition of a Ewe's Colostrum. *Animals*, *13*(6), 983. doi: 10.3390/ani13060983
- Todaro, M., Scatassa, M. L., Gannuscio, R., Vazzana, I., Mancuso, I., Maniaci, G., Laudicina, A. (2023b). Effect of lambing season on ewe's colostrum composition. *Italian Journal of Animal Science*, *22*(1), 14-23. doi: 10.1080/1828051X.2022.2155587
- Torres, A., Castro, N., Hernández-Castellano, L. E., Argüello, A., Capote, J. (2013). Effects of milking frequency on udder morphology, milk partitioning, and milk quality in 3 dairy goat breeds. *Journal of Dairy Science*, *96*(2), 1071-1074. doi: 10.3168/jds.2012-5435
- Torres-Rovira, L., Pesantez-Pacheco, J. L., Hernandez, F., Elvira-Partida, L., Perez-Solana, M. L., Gonzalez-Martin, J. V., Astiz, S. (2017). Identification of factors affecting colostrum quality of dairy Lacaune ewes assessed with the Brix refractometer. *Journal of Dairy Research*, *84*(4), 440-443. doi: 10.1017/S002202991700070X
- Trahair, J. F., Harding, R. (1992). Ultrastructural anomalies in the fetal small intestine indicate that fetal swallowing is important for normal development: an experimental study. *Virchows Archiv A*, *420*, 305-312. doi: 10.1007/BF01600209
- Trahair, J. F., Robinson, P. M., Harding, R., Bocking, A. D., Silver, M. (1986). The role of ingestion in the development of the small intestine in fetal sheep. *Quarterly Journal of Experimental Physiology: Translation and Integration*, *71*(1), 99-104. doi: 10.1113/expphysiol.1986.sp002973
- Tsioulpas, A., Grandison, A. S., Lewis, M. J. (2007). Changes in physical properties of bovine milk from the colostrum period to early lactation. *Journal of Dairy Science*, *90*(11), 5012-5017. doi: 10.3168/jds.2007-0192

- Turkson, P. K. (2003). Lamb and kid mortality in village flocks in the coastal savanna zone of Ghana. *Tropical Animal Health and Production*, 35, 477-490. doi: 10.1023/A:1027314800711
- Tyler, J. W., Steevens, B. J., Hostetler, D. E., Holle, J. M., Denbigh Jr, J. L. (1999). Colostral immunoglobulin concentrations in Holstein and Guernsey cows. *American Journal of Veterinary Research*, 60(9), 1136-1139.
- Udall, J. N., Bloch, K. J., Vachino, G., Feldman, P., Walker, A. (1984). Development of the gastrointestinal mucosal barrier. *Neonatology*, 45(6), 289-295. doi: 10.1159/000242019
- Uruakpa, F. O., Ismond, M. A. H., Akobundu, E. N. (2002). Colostrum and its benefits: a review. *Nutrition Research*, 22(6), 755-767. doi: 10.1016/S0271-5317(02)00373-1
- Uysal, S., Yörük, M. A. (2022) Yeni Doğan Kuzuların Beslenmesinde Kolostrum Kalitesinin Önemi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 11(2), 113-120.
- Vatankhah, M. (2013). Relationship Between Immunoglobulin Concentrations in The Ewe's Serum and Colostrum, and Lamb's Serum in Lori-Bakhtiari Sheep. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(3), 539-544.
- Vorbach, C., Capecchi, M. R., Penninger, J. M. (2006). Evolution of the mammary gland from the innate immune system. *Bioessays*, 28(6), 606-616. doi: 10.1002/bies.20423
- Weström, B. R., Svendsen, J., Ohlsson, B. G., Tagesson, C., Karlsson, B. W. (1984). Intestinal transmission of macromolecules (BSA and FITC-labelled dextrans) in the neonatal pig. *Neonatology*, 46(1), 20-26. doi: 10.1159/000242028
- Widdowson, E. M., Crabb, D. E. (1976). Changes in the organs of pigs in response to feeding for the first 24 h after birth. *Neonatology*, 28(5-6), 261-271. doi: 10.1159/000240827
- Wilson, E., Butcher, E. C. (2004). CCL28 controls immunoglobulin (Ig) A plasma cell accumulation in the lactating mammary gland and IgA antibody transfer to the neonate. *The Journal of experimental medicine*, 200(6), 805-809. doi: 10.1084/jem.20041069
- Wohlt, J. E., Kleyn, D. H., Vandernoot, G. W., Selfridge, D. J., Novotney, C. A. (1981). Effect of stage of lactation, age of ewe, sibling status, and sex of lamb on gross and minor constituents of Dorset ewe milk. *Journal of Dairy Science*, 64(11), 2175-2184. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(81)82826-3

- Xu, R. J. (1996). Development of the newborn GI tract and its relation to colostrum/milk intake: a review. *Reproduction, Fertility and Development*, 8(1), 35-48. doi: 10.1071/RD9960035
- Yılmaz, Ö., Kaşıkçı, G. (2013). Factors affecting colostrum quality of ewes and immunostimulation. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 37(4), 390-394. doi: 10.3906/vet-1210-33
- Zhang, Y., Zheng, Z., Liu, C., Liu Y. (2020). Lipid Profiling and Microstructure Characteristics of Goat Milk Fat from Different Stages of Lactation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(27) 7204–7213. doi: 10.1021/acs.jafc.0c02234
- Zhu, H. L., Zhao, X. W., Chen, S., Tan, W., Han, R. W., Qi, Y. X., Yang, Y. X. (2021). Evaluation of colostrum bioactive protein transfer and blood metabolic traits in neonatal lambs in the first 24 hours of life. *Journal of Dairy Science*, 104(1), 1164-1174. doi: 10.3168/jds.2020-18340
- Zobel, G., Rodriguez-Sanchez, Hea, S.Y., Weatherall, A. and Sargent, R. (2020) Validation of Brix refractometers and a hydrometer for measuring the quality of caprine colostrum. *Journal of Dairy Science.*, 103(10): 9277-9289. doi: 10.3168/jds.2020-18165

EKLER

Ek-1 (Veri Toplama Formu)

İşletme ve Sürü Bilgileri

İşletmenin Özellikleri	<input type="checkbox"/> Ekstansif	<input type="checkbox"/> İntensif	
Hayvan Popülasyonu	<input type="checkbox"/> Keçi	<input type="checkbox"/> Koyun	<input type="checkbox"/> Keçi + Koyun
Barınma Koşulları	<input type="checkbox"/> Serbest	<input type="checkbox"/> Gruplar halinde serbest	
Beslenme Koşulları Yemlemeye Başlama Zamanı	<input type="checkbox"/> Mera	<input type="checkbox"/> Yemleme	<input type="checkbox"/> Mera + Yemleme
Sürü Yönetimi	<input type="checkbox"/> Sahibi	<input type="checkbox"/> Çoban	
Sürü Büyüklüğü	<input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> +50		
İlaçlar		
Son İlaçlama Tarihi/...../..... Doğumdan ay gün önce		
Aşılar			
Son Aşılama Tarihi/...../..... Doğumdan gün önce		
Üreme	<input type="checkbox"/> Normal mevsiminde, doğal	<input type="checkbox"/> Zamanlanmış, ST	
	<input type="checkbox"/> Normal mevsiminde, ST	<input type="checkbox"/> Zamanlanmış, ST, 3 x 2 yıl	
Doğum Zamanı	<input type="checkbox"/> Sonbahar [.....]	<input type="checkbox"/> İlkbahar [.....]	

Hayvanın Bilgileri

Keçi

İrk	<input type="checkbox"/> Kıl keçisi	<input type="checkbox"/> Saanen
	<input type="checkbox"/> Kıl keçisi + Saanen melezi	<input type="checkbox"/> Diğer:

Koyun

İrk	<input type="checkbox"/> Kıvırcık	<input type="checkbox"/> Tahirova	<input type="checkbox"/> Merinos
	<input type="checkbox"/> Diğer:		

Orjin	<input type="checkbox"/> Yerli	<input type="checkbox"/> Yerli, başka bölgeden	<input type="checkbox"/> İthal
Yaş	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10		
Gebelik Süresi ay, gün		
Doğumun Gerçekleştiği Ortam	<input type="checkbox"/> Ağıl <input type="checkbox"/> Doğum boksu <input type="checkbox"/> Avlu <input type="checkbox"/> Mera		
Doğum Şekli	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Yardım ile		
Parite	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9		
Laktasyon Sayısı	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8		
Toplam Doğan Yavru Sayısı	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8		
Canlı Yavru Sayısı	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8		
Ölü Yavru Sayısı	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8		
Yavru/nun/ların Cinsiyeti	E <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		
Kolostrumu Alma Şekli	<input type="checkbox"/> Doğal yol <input type="checkbox"/> Biberon		
İlk Emme/Sağım Zamanı	<input type="checkbox"/> <1h <input type="checkbox"/> 1-2h <input type="checkbox"/> 3-4h <input type="checkbox"/> 5-6 h <input type="checkbox"/> 7-8h <input type="checkbox"/> Bilinmiyor		
Doğum Öncesi Sağım/Sızma	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Bilinmiyor		
Gestasyonel Hastalık	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok		
Mastitis	<input type="checkbox"/> Var <input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> Bilinmiyor		



T.C.
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Hayvan Dencileri Yere. Etik Kurulu Başkanlığı
KARARLAR

Toplantı Tarihi-Saati:2020-03-04 - 15:30
Toplantı Sayısı:T2020-417
Toplantı Yeri:Rektörlük Binası 9. Kat Toplantı Salonu

KARAR - 2 :

"Proje yürütücülüğünü Prof.Dr. Muharrem BALKAYA'ın yaptığı , Caner ÖVET ile ortak çalışmalarını olan "Trakya Bölgesindeki Keçi ve Koyunlarda Kolostrum Kalitesi ve Etkileyen Faktörler " adlı proje hakkında görüşme." konulu gündem maddesi görüşülür. İlgili mevzuatlara uygunluğu incelenerek mevcut anıybirliği ile uygun bulunarak onaylanmasına karar verilmiştir.

Prof. Dr. HASAN ERSİN
ŞAMLı
Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. SEZEN ARAI
Ziraat Fakültesi

Doç. Dr. NADİM YILMAZER
Fen Edebiyat Fakültesi
(Katılmadı)

Prof. Dr. BÜLENT EKER
Rektör Yardımcısı

Prof. Dr. GÜRSEL DİNÇ
Veteriner Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi SEZAL ARSLAN
Sorumlu Veteriner Hekim
(Katılmadı)

Doç. Dr. DİLİFER MUZ
Veteriner Fakültesi

Prof. Dr. SERVET KILIÇ
Veteriner Fakültesi
(Katılmadı)

Doç. Dr. FATİH RÜŞTÜ
POLAT
Tıp Fakültesi
(Katılmadı)

MÜHENDİS YERER KOÇ
Kurum Dış Üye

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“Trakya Bölgesindeki Keçi ve Koyunlarda Kolostrum Kalitesi ve Etkileyen Faktörler” başlıklı Doktora tezimdaki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Caner ÖVET

..../..../2024

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı	: ÖVET Caner
Uyruk	: Türkiye Cumhuriyeti
Doğum yeri ve tarihi	: Kiğı, 15.07.1989
Telefon	: 0543 948 6317
E-mail	: caner.ovet@tarimorman.gov.tr, vetcaner1989@gmail.com
Yabancı Dil	: İngilizce, İspanyolca

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	14.07.2015
Lisans	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi	11.06.2012
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi (Adalet)	15.08.2022

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2013-	Tarım ve Orman Bakanlığı	Veteriner Hekim

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

- Övet, C., Toplu, N. (2018). Köpeklerde Kutanöz Mast ve Histiositik Hücre Tümörlerinin Tanısında İmmun Belirteçlerin Kullanımı. *Animal Health Production and Hygiene*, 7(1), 544-550.
- Övet, C. (2023). Cytokines and Growth Factors in Goat Colostrum: A Short Review. *Journal of Bahri Dagdas Animal Research*, 12(1), 87-95.
- Övet, C. (2023). Colostrum Induced Passive Immune Transfer in Lambs. *Journal of Istanbul Veterinary Sciences*, 7(2), 80-88. <https://doi.org/10.30704/http-www-jivs-net.1335313>.