

# Samsun Yöresi Sığırlarda Kolostrum Kalitesi ve Pasif Transfer Yetmezliğin Brix Dijital Refraktometre ile Araştırılması\*

## Investigation of Colostrum Quality and Failure of Passive Transfer in Cattle in Samsun Region by Brix Digital Refractometer

Orkun DEMİR<sup>1</sup>   
Mehmet TÜTÜNCÜ<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Bafra Belediyesi, Hayvan Barınağı Merkezi, Samsun,Türkiye  
<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun,Türkiye



\*Bu makale Orkun Demir isimli yazarın aynı isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Received/Geliş Tarihi: 22.06.2022

Accepted/Kabul Tarihi: 04.09.2022

Publication Date/Yayın Tarihi: 12.10.2022

Corresponding author/Sorumlu Yazar:  
Mehmet TÜTÜNCÜ  
E-mail: mtutuncu@omu.edu.tr

Atıf: Demir O, Tütüncü M. Samsun Yöresi Sığırlarda kolostrum kalitesi ve pasif transfer yetmezliğin brix dijital refraktometre ile araştırılması. *Vet Sci Pract.* 2022; 17(2), 55-60.

Cite this article as: Demir O, Tutuncu M. Investigation of colostrum quality and failure of passive transfer in cattle in Samsun region by brix digital refractometer. *Vet Sci Pract.* 2022; 17(2), 55-60.



Copyright@Author(s) - Available online at [veterinarysciences-ataunipress.org](http://veterinarysciences-ataunipress.org)  
Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

### ÖZ

Bu çalışmada Samsun yöresi sığırlarında kolostrum kalitesi ve pasif transfer yetmezliği (PTY) oranlarının Brix dijital refraktometre ile belirlenmesi amaçlandı. Çalışma 40 sığır işletmesinde, 180 inek kolostrumu ve bu ineklerin buzağlarında yürütüldü. Bir işletmede barındırılan sağmal hayvan sayısının miktarına göre işletmeler aile tipi, orta ve büyük ölçekli olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her gruptan 60'ar hayvan çalışmaya dahil edildi. Kolostrumun Brix değeri  $\geq 22$  ise kolostrum iyi kalitede ve  $< 22$  ise kolostrum kötü kalitede (yetersiz) olarak değerlendirildi. Çalışma gruplarındaki tüm hayvanlar incelendiğinde, kolostrum Brix değerleri %77,8 oranında iyi kalitede ve %22,2 oranında kötü kalitede bulundu. Tüm buzağların %50'sinde serum total protein konsantrasyonu Brix değeri %8,4'ten düşük olduğu için PTY şekillendiği belirlendi. Çalışma yapılan işletmelerdeki ineklerin %97,2'sine kuru dönemde aşılama yapılmadığı, buzağların %80'inin kış mevsiminde doğduğu, %32,2'sine kolostrumun zamanında verilmediği, buzağların %35'ine yeterli kolostrum verilmediği, %45'ine verilen kolostrum miktarının yetiştiriciler tarafından bilinmediği, buzağların %55,6'sının anneden beslendiği ve %83,9'unun anne ile birlikte barındırıldığı tespit edildi. Sonuç olarak, Brix refraktometre analiz bulgularına göre Samsun ili sığır işletmelerinde yetiştirilen ineklerin kolostrum kalitesinin %22,2 oranında yetersiz olduğu ve buzağlarda %50 oranında PTY oluştuğu belirlendi.

**Anahtar Sözcükler:** Buzağı, kolostrum, pasif transfer yetmezliği, PTY.

### ABSTRACT

This study aimed to determine colostrum quality and failure of passive transfer ratio using a Brix digital refractometer in cattle in the Samsun region. The study was conducted in the colostrum of 180 cows and in the calves of these cows on 40 cattle farms. Farms were divided into 3 groups as: family type, medium scale, and large scale according to the size of dairy animal numbers in a farm. In this study, 60 animals were included in each group. Colostrum was evaluated as good quality if the brix value of the colostrum was  $\geq 22\%$  and as poor quality (insufficient) if it was  $< 22\%$ . When analyzed all animals in the study groups, colostrum brix values were found to be good quality at 77.8% rate and poor quality at 22.2% rate. Failure of passive transfer formation was detected in 50% of all calves due to a brix value of serum total protein concentration lower than 8.4%. In the farms studied, it was determined that 97.2% of the cows were not vaccinated during dry period; 80% of the calves were born in the winter season; 32.2% of the colostrum was not given on time; 35% of the calves were not given enough colostrum; the amount of colostrum was unknown by the breeders in 45% of the calves; 55.6% of the calves were fed from the mother, and 83.9% of them was housed together with the mother. As a result, it was determined according to the findings of brix refractometer analysis that the quality of colostrum was insufficient at 22.2% rate in cattle, and failure of passive transfer was found to be at 50% rate in calves reared in the farms of Samsun province.

**Keywords:** Calf, colostrum, failure of passive transfer, FPT.

## GİRİŞ

Buzağılarda sağlıklı olma ve hayatta kalma için yeterli kolostral immunglobulin alınması gerekliliği iyi bilinmesine rağmen pasif transfer yetmezlik (PTY) hayvancılık işletmelerinin yaygın bir problemi olarak güncelliğini korumaktadır. Bu konudaki araştırmaların temel hedefi buzağılarda PTY'yi etkileyen doğum zamanı, ilk kolostral beslemenin kalite ve miktarı gibi etkenler yönünden işletmenin yönetim pratiğini geliştirmektir.<sup>1-5</sup>

Siğirilerin plasenta yapısı sindesmokoriyal tipte olduğu için makro molekülleri buzağıya aktaramaz. Bu nedenle buzağılar agammaglobulinemik veya hipogammaglobulinemik doğarlar. Buzağuların neonatal dönemde hastalıklara karşı koruyucu bağışıklık kazanabilmelerinin tek doğal yolu yeterli miktar ve kalitede kolostrum alımı ve pasif bağışıklığın sağlanmasıyla mümkündür. Yapılan araştırmalarda yeterli pasif bağışıklığa sahip buzağılarda neonatal dönemde morbidite ve mortalite oranlarında önemli azalmalar olduğu gözlenmektedir.<sup>2</sup>

Kolostrum, pasif bağışıklığın aktarılmasının yanı sıra, protein, yağ, vitamin ve mineraller ile büyüme faktörleri, hormon ve diğer pek çok biyoaktif bileşenleri sağlayarak buzağuların beslenme, büyüme ve hastalıklara karşı korunmasında yardımcı olur. Pasif bağışıklığın önemi oldukça iyi bilinmesine rağmen gelişmiş ülkelerde PTY oranları yüksek seviyelerde (%35-%40) bildirilmiştir.<sup>6</sup> PTY'li buzağılarda mortalite, siğir solunum sistemi hastalığı (BRD), ishal, morbidite oranlarında artış, hastalıklara duyarlılık artışı ve canlı ağırlık artışında yavaşlama görülmektedir.<sup>5</sup> Ülkemizde aile tipi işletmelerin varlığı, sürü sağlığı kontrol programlarının yeterince uygulanmaması gibi faktörler nedeniyle PTY oranlarının yüksek olabileceği düşünülmektedir.<sup>7</sup>

Dijital Brix refraktometre saha şartlarında buzağılarda pasif transfer durumunun indirekt yöntemle belirlenmesini sağlayan yardımcı bir tanı aracıdır. Brix refraktometre analizinin prensibi, örneklenen sıvı içindeki total katı madde yüzdesine bağlı oluşan kırılma indeksinin belirlenmesi ve bu orana karşılık gelen immunglobulin-G (IgG) ve total protein (TP) miktarının korelatif hesabına dayanmaktadır. Brix refraktometre yüzdesinin inek kolostrum IgG ve serum TP miktarları ile korelasyon gösterdiği ve saha şartlarında tanı amacıyla kullanılabilirliği bildirilmektedir.<sup>2,4,8</sup>

Bu çalışma, Samsun yöresi siğirilerinde kolostrum kalitesi ve PTY oranlarının belirlenmesinin yanında siğirilerde kolostrum kalitesine etki eden siğir ırkı, buzağılama sayısı, kuru dönem aşı uygulaması ve doğum mevsimi; PTY'ye etki eden kolostrum verilme zamanı, kolostrum verilme miktarı, kolostrum verilme şekli ve buzağı ile annenin bir arada bulunması gibi faktörlerin saha şartlarında hangi oranda dağılım gösterdiğini belirlemek amacı ile yapıldı.

## MATERYAL VE METOT

Çalışma materyalini, Samsun Damızlık Siğir Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 40 siğir işletmesinde bulunan hayvanlar oluşturdu. Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (OMU-HADYEK 2019-41).

İşletmeler, barındırılan sağmal hayvan sayılarına (SHS) göre SHS <10 baş, SHS 11-49 baş ve SHS > 50 baş hayvan olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her grupta 60 olmak üzere toplam 180 inekten kolostrum örneği (n=180) ve bu ineklerin buzağularından kan serum örnekleri (n=180) çalışmaya dahil edildi.

Yapılan anket ile kolostrum kalitesinde ve PTY gelişiminde etkili olan faktörler değerlendirildi (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışma anketi

Anket Soruları	Anket Cevapları	
1 İnek ırkı	Kültür	Melez
2 İnek buzağı doğum sayısı	1	≥ 2
3 Anne kuru dönemde aşılandı mı?	Evet	Hayır
4 Doğum mevsimi	Kış	Bahar
5 Kolostrum verilme zamanı	≤ 2Saat	> 2Saat
6 Kolostrum verilme miktarı	≤ 4L	> 4L
7 Kolostrum verilme şekli	Anneden	Biberon
8 Buzağı ile anne birlikte mi?	Evet	Hayır

Steril şartlarda her ineğin ilk sağımindan 0,5 ml kolostrum örneği alındı. Örnekler +4 derecede 24-32 saat muhafaza edildi. Kolostrum alımını takiben buzağılardan 24-48 saat içerisinde Vena jugularis'ten vakumlu tüplere 8 ml kan örneği alındı. Kan örnekleri 30 dk. oda ısısında bekletildikten sonra 5000 devirde 10 dk. santrifüj (Nüve NF-200, Türkiye) edilip serum örnekleri elde edildi.

Kolostrum ve serum örneklerin incelenmesinde Brix Dijital Refraktometre cihazı (Milwaukee MA 871, Denmark) kullanıldı (Şekil 1). Her ölçüm öncesinde distile su ile cihazın kalibrasyonu işlemi tekrarlandı. Alınan kolostrum örnekleri oda ısısında 30 dakika bekletildikten sonra, 0,3 ml taze kolostrum örneği cihazın haznesine konularak %0-%53 aralığında %Brix değerleri ölçüldü. Sonuçlar ≥%22 (lg > 50 g/L) ise kolostrumun iyi kalitede ve <%22 (lg<50 g/L) ise kolostrumun kötü kalitede (yetersiz) olarak değerlendirildi.<sup>4,9</sup> Ayrıca, serum örneklerinde Brix dijital refraktometre ile total protein seviyeleri belirlendi. Serum total protein konsantrasyonu (STPK) >%8,4 üzeri ise pasif transfer iyi ve STPK <%8,4 ise pasif transfer yetmezlik olarak değerlendirildi.<sup>10</sup>

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmeler Statistical Package for the Social Sciences version 21.0. (IBM SPSS Corp.; Armonk, NY, USA) kullanılarak yapıldı ve  $P < ,05$  değeri anlamlı fark olarak kabul edildi. Brix kolostrum ve Brix Total Protein değerlerini karşılaştırmak için tanımlayıcı istatistikler kullanıldı ve normallik dağılımları Shapiro-Wilk testi uygulanarak değerlendirildi. Gruplar arasında pasif transfer yetmezliğinin değerlendirilmesinde Ki Kare ( $\chi^2$ , chi-square) testi uygulandı. Elde edilen veriler ortalama ve standart sapma ( $X \pm SS$ ) olarak gösterildi.

## BULGULAR

Çalışmada doğumu takiben alınan kolostrum örneklerinde Brix kolostrum ve buzağılardan alınan kan örneklerinde Brix serum total protein ortalama değerleri tabloda sunulmuştur (Tablo 2).

Çalışma gruplarında kolostrum Brix < 22 değerleri ortalaması Grup 1'in %25, Grup 2'nin %23,3, Grup 3'ün %18,3 ve Grupların



Şekil 1. Brix Dijital Refraktometre.

Tablo 2. Kolostrum ve serum total protein yüzde Brix değerleri

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam
		60	60	60	180
<b>Brix Analizi</b>					
Kolostrum <%22	n (%)	15 (25)	14 (23,3)	11 (18,3)	40 (22,2)
Kolostrum ≥%22	n (%)	45 (75)	46 (67,7)	49 (81,7)	140 (77,8)
Kolostrum % Ortalama	%X ± SS	24,7 ± 2,8	25,8 ± 4,0	26,1 ± 4,3	25,6 ± 3,8
TP <%8,4	n (%)	28 (46,7)	30 (50)	32 (53,3)	90 (50)
TP >%8,4	n (%)	32 (53,3)	30 (50)	28 (46,7)	90 (50)
TP % Ortalama	%X ± SS	8,4 ± 1,1	8,8 ± 1,6	8,71 ± 1,63	8,65 ± 1,49

SS, Standart Sapma; TP, total protein; X, Ortalama.

ortalaması ise %22,2 olarak belirlendi. Elde edilen sonuçlar kolostrum kalitesinin %22,2 oranında yetersiz (kalitesiz) olduğunu göstermektedir. Çalışma gruplarında kolostrum Brix ≥22 değerleri Grup 1'in %75, Grup 2'nin %67,7, Grup 3'ün %81,7 ve grupların ortalaması ise %77,8 oranında yeterli olarak belirlendi. Gruplar arası verilerde kolostrum kalitesi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $P > ,05$ ).

Çalışma gruplarında Brix total protein konsantrasyonları Grup 1'de %46,7, Grup 2'de %50, Grup 3'de %53,3 ve toplamda %50 oranında serum %Brix değerinin 8,4'den düşük olduğu tespit edildi. Bu sonuçlara göre gruplarda toplam %50 oranında PTY şekillendiği belirlendi. Çalışma gruplarının Brix total protein konsantrasyonları Grup 1'in  $8,42 \pm 1,14$  Grup 2'nin  $8,8 \pm 1,2$ , Grup 3'ün  $8,7 \pm 1,6$  olarak tespit edildi. Tüm grupların ortalama değerleri ise  $8,7 \pm 1,5$  olarak belirlendi. Gruplar arasında total protein değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ( $P > ,05$ ).

Çalışmada kolostrum kalitesi ve PTY görülme oranına etki eden faktörlere ait anket sonuçlarının yüzde dağılım sonuçları ve PTY görülme oranları tabloda sunulmuştur (Tablo 3).

Çalışmaya dahil edilen hayvanların grupların ırk dağılımları sırası ile %61,7 kültür ve %38,3 melez, %80 kültür ve %20 melez, %96,7 kültür ve %3,3 melez ve toplamda %79,4 kültür ve %20,6 melez olarak belirlendi. PTY'nin şekillenmesi üzerine ırkın etkisi incelendiğinde PTY oranları kültür ırklarında %51,0 ve melez ırklarda %45,9 olarak tespit edildi. Gruplar arasında sığır ırkları açısından

anlamlı bir farklılık olduğu ( $P < ,05$ ) ancak PTY'nin şekillenmesi üzerine ırkın etkisinin olmadığı tespit edildi.

Gruplarda bulunan hayvanlardan ilk laktasyonda olanların oranı Grup 1, Grup 2 ve Grup 3'de sırasıyla %36,67, %25, %26,67 olduğu belirlendi. Tüm grupların birinci laktasyondaki hayvanların oranı ortalama %29,4 ve ≥2 üzere laktasyonda olan hayvanların oranı ise %70,6 olarak tespit edildi. Tüm gruplarda ilk laktasyondaki hayvanların buzağılarında belirlenen PTY oranı %56,6 ve ≥2 üzeri laktasyona sahip hayvanların buzağılarında %47,2 olarak belirlendi. Çalışmada PTY oranları laktasyon sayısı ilişkisi yönünden karşılaştırıldığında anlamlı derecede yüksekti ( $P < ,05$ ).

Buzağı doğum mevsim dağılımı incelendiğinde Grup 1, Grup 2, Grup 3 için sırasıyla %63,3, %85, %100 oranında kış ve %36,7, %15, %0 oranında bahar aylarında olduğu tespit edildi. Tüm grupların doğum ortalaması ise %82,8'i kış ve %17,2'si bahar döneminde olduğu belirlendi. PTY-doğum mevsimi ilişkisi incelendiğinde tüm gruplarda bulunan buzağuların Aralık-Şubat dönemi doğumlarda PTY oranı %49,7 ve Mart-Mayıs dönemi doğumlarda %51,6 olarak belirlendi. Pasif transfer yetmezlik ile doğum mevsimi arasında anlamlı fark yoktu ( $P > ,05$ ).

İlk kolostrumu 2 saat veya daha kısa sürede tüketen hayvanların ortalaması Grup 1, Grup 2, Grup 3'de sırasıyla %65, %71,6, %66,8 ve iki saatten daha uzun bir sürede kolostrum tüketen hayvanların ortalaması ise sırasıyla %35, %28,3, %33,3 olduğu belirlenmiştir. Tüm gruplar içerisinde 2 saat veya daha kısa sürede beslenen hayvanların ortalaması ise %67,78 olarak belirlenmiştir. Tüm gruplarda bulunan hayvanların 122 tanesi kolostrumu ilk 2 saatte tüketmiştir. İlk 2 saatte kolostrum verilen buzağuların %30,3'ünde ve iki saatten daha uzun sürede kolostrum tüketen 58 hayvanın %91,3'ünde PTY belirlendi. Pasif transfer yetmezlik ile ilk kolostrum verilme zamanı arasında anlamlı fark vardı ( $P > ,001$ ).

Grup-kolostrum verilme miktarı dağılımı incelendiğinde Gruplar içerisinde 4 L veya daha az miktarda kolostrum ile beslenen hayvanların ortalaması Grup 1, Grup 2, Grup 3'de sırasıyla %17, %48,3, %55 ve 4 L'nin üzerinde kolostrum tüketen hayvanların ortalaması ise %17, %16,7, %41,7 oranında olduğu belirlendi. Tüm grupların 4 L ve altında kolostrum ile beslenen buzağuların oranı %35 ve tüketim miktarı bilinmeyen oranı %45 olarak tespit edildi.

Tablo 3. Anket sorularına verilen cevapların dağılımı ve PTY görülme oranları.

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Toplam	PTY (Yok)	PTY (Var)
		60	60	60	180	180	180
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	(%)	(%)
Annenin ırkı	Kültür	37 (61,7)	48 (80)	58 (96,7)	143 (79,4)	49	51
	Melez	23 (38,3)	12 (20)	2 (3,3)	37 (20,6)	54,1	45,9
İnek Doğum Sayısı	1	22 (36,7)	15 (25)	16 (26,7)	53 (29,4)	43,4	56,6
	≥2	38 (63,3)	45 (75)	44 (73,3)	127 (70,6)	52,8	47,2
Kuru Dönem Aşı Uygulaması	Evet	4 (6,7)	1 (1,7)	0 (0)	5 (2,8)	-	-
	Hayır	56 (93,3)	59 (98,3)	60 (100)	175 (97,2)	-	-
Doğum Mevsimi	Kış	38 (63,3)	51 (85)	60 (100)	149 (82,8)	50,3	49,7
	Bahar	22 (36,7)	9 (15)	0 (0)	31 (17,2)	48,4	51,6
Kolostrum Verilme Zamanı	≤2Saat	39 (65)	43 (71,7)	40 (66,7)	122 (67,8)	69,7	30,3
	>2Saat	21 (35)	17 (28,3)	20 (33,3)	58 (32,2)	8,7	91,3
Kolostrum Verilme Miktarı	<4L	1 (1,7)	29 (48,3)	33 (55)	63 (35)	33,3	66,7
	>4L	1 (1,7)	10 (16,7)	25 (41,7)	36 (20)	83,3	16,7
	Bilinmiyor	58 (96,6)	21 (35)	2 (3,3)	81 (45)	48,1	51,9
Kolostrum Verilme Şekli	Anne	57 (95)	39 (65)	4 (6,7)	100 (55,6)	48,8	51,2
	Biberon	3 (5)	21 (35)	56 (93,3)	80 (44,4)	51,1	48,9
Buzağı ile Anne Birlikte	Evet	60 (100)	50 (83,3)	41 (68,3)	151 (83,9)	-	-
	Hayır	0 (0)	10 (16,7)	19 (31,7)	29 (16,1)	-	-

PTY ve kolostrum verilme miktarı ilişkisi incelendiğinde PTY dağılım oranları kolostrumu 4 L'den az tüketen buzağılarda %66,7, 4 L ve üzeri tüketen buzağılarda %16,7 ve kolostrum verilme miktarı bilinmeyen buzağılarda %51,9 olarak belirlendi. PTY ve kolostrum verilme miktarı ilişkisi incelendiğinde 4 L'den az kolostrum tüketen buzağılar ile 4 L'den fazla tüketen buzağılar arasında PTY şekillenmesinde önemli fark bulunmaktadır ( $P < ,001$ ).

Grup-kolostrum verilme yöntemi dağılımı incelendiğinde çalışma gruplarında kolostrumu anneden doğal emme yoluyla tüketen hayvanların ortalaması Grup 1, Grup 2, Grup 3'de sırasıyla %95, %65, %6,7 ve biberonla kolostrum tüketen hayvanların ortalaması ise sırasıyla %5, %35, %93,3 oranında olduğu belirlendi. Tüm hayvanlarda anne ve biberonla beslenme oranları ortalaması sırasıyla %55,6 ve %44,4 olduğu belirlenmiştir. PTY-kolostrum verilme yöntemi incelendiğinde doğal beslemede buzağılarda PTY oranı %51,2 ve biberonla beslemede %48,9 olarak belirlendi. Çalışma gruplarında PTY ile kolostrum verilme yöntemi arasında anlamlı fark yoktu.

Çalışma gruplarında kuru dönem aşı uygulamaları oranı Grup 1, Grup 2, Grup 3'de sırası ile %6,7, %1,7, %0 olarak belirlendi. İşletmelerde kuru dönem toplam aşı uygulamaları oranı %2,8 olarak belirlendi. Çalışma gruplarında ilk 2 saatte anneden ayrılmayan hayvanların ortalaması Grup 1, Grup 2, Grup 3'de sırası ile %100, %83,3, %68,3 ve tüm hayvanların %83,9'unun doğumu takiben ilk 2 saatte anneden ayrılmadığı belirlendi.

## TARTIŞMA

Sığır işletmelerinde temel hedef sağlıklı buzağı elde etmektir.<sup>4</sup> Buzağuların sağlıklı olması, doğum öncesi ve doğumu takiben buzağılarda hastalık riskini, tedavi giderlerini, verim kaybı ve ölüm oranlarını azaltacak önlemlerin alınmasına bağlıdır.<sup>11</sup> Buzağular doğumu takiben uygun ve yeterli (kaliteli) kolostrum alamadıklarında ve çevre şartlarının uygun olmadığı durumlarda neonatal hastalıklara yakalanma olasılıkları çok yüksektir. Kaliteli bir kolostrumun IgG konsantrasyonunun 50 g/L'den yüksek olması gerekmektedir.<sup>2,4,12</sup> Kolostrum kalitesini belirlemek için direk ve indirek çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Dijital Brix refraktometre saha şartlarında kolostrumun kalitesinin belirlenmesinde güvenle tavsiye edilmektedir.<sup>9,13</sup> Kolostrum Brix değerlerinin %18-%23 arasında olabilir. Kaliteli kolostrumun (IgG > 50 g/L) Brix değerinin en az %21 olması gerektiği bildirilmektedir.<sup>4</sup> Bununla birlikte sürü düzeyinde hedefin %22 olması gerektiği belirtilmektedir.<sup>9,13</sup> Araştırmacılar kolostrum örneklerinin ortalama IgG konsantrasyonu 68,8 g/L olarak, kolostrum kalitesinin %30'unda 50 g/L'den daha düşük IgG içerdiğini ve kalitesiz olduğunu belirlemişlerdir.<sup>14</sup> Bu çalışmada Samsun ilinde 40 farklı işletmede incelenen 180 kolostrum örneğinin %22,2 oranında kalitesiz olduğu tespit edildi. Bu oran işletme büyüklüklerine göre aile tipi, orta ölçekli ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %25, %23,3 ve %18,3 olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler kolostrum kalitesi üzerine yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.<sup>9,13,14</sup>

Daha önce yapılan çalışmalarda Brix değerlerinin serum IgG seviyesi ve TP düzeyleriyle pozitif korelasyon bulunduğu gösterilmiştir.<sup>2,10,15-18</sup> Brix refraktometre yöntemiyle total protein analizi için farklı sınır (cut-off) değerleri bildirilmiştir. PTY'nin göstergesi olarak serum TP Brix değerinin %7,8<sup>19</sup> veya %8,4<sup>10</sup> olabileceği tanımlanmıştır. Son yıllarda PTY için sınır TP değeri radial immunodiffüzyon testinde %8,2-%8,3 ve refraktometrede testinde ise Brix %8,2-%8,5 olduğu bildirilmektedir.<sup>2</sup> Sunulan bu çalışmada Brix TP konsantrasyonları toplamda %50 oranında serum %Brix

değerinin 8,4'den düşük olduğu belirlendi. Elde edilen veriler diğer çalışmalar ile uyumlu olarak değerlendirildi.<sup>2,10,16,20</sup>

PTY kaynaklı ölümlerin prevalansının yüksek olduğu bildirilmektedir.<sup>21</sup> PTY prevalansı ABD'de %19,2,<sup>6</sup> Yeni Zelanda'da %25<sup>22</sup> ve Çek Cumhuriyeti'nde %52,5<sup>23</sup> olarak bulunmuştur. Ülkemizde PTY prevalansı Bursa'da %29,26,<sup>18</sup> Bala Tarım işletmesinde %16<sup>24</sup> ve Burdur'da %36<sup>25</sup> olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise Samsun ilinde pasif transfer yetmezlik oranı %50 olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu oran bazı araştırmacıların<sup>4,6,22</sup> verilerinden yüksektir fakat diğer araştırma<sup>21,23</sup> sonuçları ile uyumludur. Yapılan farklı çalışmalarda<sup>18,25</sup> düşük düzeylerde belirlenen PTY oranlarına rağmen buzağılarda doğumu takiben yüksek oranlarda hastalık görülmesi nedeniyle kolostrum kalitesi ve pasif transferin saha şartlarında diğer faktörler ile birlikte bütün olarak değerlendirilmesi gerektiği göstermektedir.

Kolostrumun içerdiği IgG konsantrasyonunun laktasyon sayısı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.<sup>26,27</sup> Bu çalışmaya alınan hayvanların %29,4 'ünün 1. laktasyonda ve %70,6'sının 2. ve üzeri laktasyonda oldukları tespit edilmiştir. Bu hayvanlardaki PTY oranı 1. laktasyondaki ineklerin buzağılarında (%56,6) ve 2. ve üzeri laktasyona sahip ineklerin buzağılarında (%47,2) göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. Laktasyon sayısının PTY üzerine etkisine bakıldığında ilk laktasyon ile iki ve üzeri laktasyonda belirlenen oran arasında belirlenen farklılık araştırmacıların verilerini desteklemektedir.<sup>7,28</sup>

Kuru dönemde spesifik hastalıklara karşı yapılan aşı uygulamalarının kolostrum kalitesini artırarak neonatal dönem hastalıklarına karşı koruma sağladığı bildirilmektedir.<sup>29,30</sup> Samsun ilinde bulunan işletmelerde kuru dönem aşı uygulamalarının çok düşük oranda olması (%2,8), işletmelerde aşılama gereken önemin verilmemesi ortaya koymaktadır. Aşılamanın kolostrum kalitesinin artması ve PTY oranlarının azalması üzerine etkisine dikkat çeken çalışmalar<sup>29-31</sup> göz önüne alındığında kuru dönem aşılama oranlarının düşük olması, kolostrumda kalite düşüklüğü ve PTY oranının yüksek seyretmesinde önemli bir faktör olarak görülebilir.

Bağırsak epitelyum hücreleri ilk 4 saat içinde bütün Ig'leri hiçbir değişikliğe uğramadan maksimum oranda absorbe edebilir.<sup>32</sup> PTY'nin önlenmesi için buzağuların ilk 2 saatte kaliteli kolostrum tüketmeleri tavsiye edilmektedir.<sup>33</sup> Çalışmada tüm gruplarda bulunan buzağuların %67,8 kolostrumu ilk 2 saatte tüketmiştir. İlk 2 saatte kolostrum verilen buzağuların %30,3'ünde ve iki saatten sonra tüketen buzağuların %91,4'ünde PTY belirlendi. İlk kolostrum verilme zamanı ne kadar erken olursa PTY görülme oranı da o kadar az görülmektedir. Bu oranlar ilk kolostrum tüketim zamanına önemli ölçüde dikkat edildiğini göstermektedir.<sup>26,31,34</sup>

Kolostrum verilme miktarı tüketilen IgG miktarı ile orantılı olduğundan dolayı buzağı yeterli miktarda ve kaliteli kolostrum ile beslenmelidir.<sup>12,32</sup> Doğumdan sonra ilk 2 saat içerisinde biberonla beslenen buzağılarda 100 g IgG'nin başarılı bir pasif transfer için yeterli olduğu bildirilmektedir.<sup>33</sup> Bu nedenle, 50 g/L IgG içeren kolostrumdan yaklaşık 2 L verilmesi yeterli olurken, 25 g/L IgG içeren kolostrumdan yaklaşık 4 L verilmesi gerekir.<sup>26</sup> Bu çalışmada PTY ve kolostrum verilme miktarı ilişkisi incelendiğinde PTY dağılım oranları kolostrumu 4 litreden az tüketen buzağılarda %66,7, 4 litre ve üzeri tüketen buzağılarda %16,7 ve kolostrum verilme miktarı bilinmeyen buzağılarda %51,9 olarak belirlendi. PTY ve kolostrum verilme miktarı ilişkisi incelendiğinde 4 litreden az kolostrum tüketen buzağılar ile 4 litreden fazla tüketen buzağılar arasında PTY şekillenmesinde önemli fark bulunmaktadır. Kolostrumu 4 L'den az tüketen buzağılar ve verilen kolostrum



miktarı bilinmeyen buzağılarda PTY oranları göz önüne alındığında kolostrum kalitesi, kolostrum verilme zamanı, kolostrum verilme yolu kadar verilen miktarda PTY oluşumunda etkin rol oynadığı görülmektedir.<sup>16,33</sup>

Sonuç olarak, Samsun ili sığır işletmelerinde kolostrum Brix değerlerine göre %77,8 oranında iyi kalitede ve %22,2 oranında kötü kalitede olduğu ve Brix TP konsantrasyonlarına göre buzağılarda %50 oranında pasif transfer yetmezlik şekillendiği belirlendi. Ayrıca, çalışma yapılan işletmelerdeki ineklerin %97,2'sine kuru dönemde aşılama yapılmadığı, buzağuların %80'inin kış mevsiminde doğduğu, %32,2'sine kolostrumun zamanında verilmediği, buzağuların %35'ine yeterli kolostrum verilmediği, %45'ine verilen kolostrum miktarının yetiştiriciler tarafından bilinmediği, buzağuların %55,6'sının anneden beslendiği ve %83,9'unun anne ile birlikte barındırıldığı tespit edildi. Belirlenen oranlar bölge işletmelerinde kaliteli kolostrum oranının istenilen seviyede olmadığı ve ortalama %50 oranında PTY şekillendiğini, bu durumun buzağı gelişimini ve verimliliğini azaltacağı, hastalıklara duyarlılığı artıracağı ve ekonomik kayıplara neden olacağını ortaya koymaktadır. Kolostrum kalitesini artırmak ve pasif transfer yetmezliği önlemek için kuru dönem aşılama, kolostrum verilme zamanı, kolostrum verilme miktarı ve beslenme şekli gibi konular üzerinde eğitici çalışmalar yapılması ve işletmelerin bilgilendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nden etik kurul onayı alınmıştır (Tarih: 17.09.2019, Karar No: OMU-HADYEK 2019-41).

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - M.T.; Tasarım - M.T.; Denetleme - M.T.; Malzemeler - O.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - O.D.; Analiz ve/veya Yorum - O.D.; Literatür Taraması - O.D., M.T.; Yazıyı Yazan - O.D., M.T.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından desteklenmiştir (Proje No: PYO.VET.1904.19.018).

**Ethics Committee Approval:** Ethical committee approval was received from the Ethics Committee of Ondokuz Mayıs University (Date: 17.09.2019, Decision No: OMU-HADYEK 2019-41).

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - M.T.; Design - M.T.; Supervision - M.T.; Materials - O.D.; Data Collection and/or Processing - O.D.; Analysis and/or Interpretation - O.D.; Literature Search - O.D., M.T.; Writing Manuscript - O.D., M.T.

**Declaration of Interests:** The authors declared no conflict of interest.

**Funding:** This study was supported by Ondokuz Mayıs University (project number VET.1904.19.018).

## KAYNAKLAR

- Cuttance EL, Mason WA, Laven RA, Phyn CVC. The relationship between failure of passive transfer and mortality, farmer-recorded animal health events and body weights of calves from birth until 12 months of age on pasture-based, seasonal calving dairy farms in New Zealand. *Vet J.* 2018;236:4-11. [\[CrossRef\]](#)
- Elsobhy I, Mweu MM, Mahmmod YS, McClure JT, Keefe GP. Diagnostic performance of direct and indirect methods for assessing failure

- of transfer of passive immunity in dairy calves using latent class analysis. *Prev Vet Med.* 2019;164:72-77. [\[CrossRef\]](#)
- Lora I, Gottardo F, Contiero B, et al. Association between passive immunity and health status of dairy calves under 30 days of age. *Prev Vet Med.* 2018;152:12-15. [\[CrossRef\]](#)
- Quigley JD, Lago A, Chapman C, Erickson P, Polo J. Evaluation of the Brix refractometer to estimate immunoglobulin G concentration in bovine colostrum. *J Dairy Sci.* 2013;96(2):1148-1155. [\[CrossRef\]](#)
- Raboisson D, Trillat P, Cahuzac C. Failure of passive immune transfer in calves: A meta-analysis on the consequences and assessment of the economic impact. *PLoS One.* 2016;11(3):e0150452. [\[CrossRef\]](#)
- Vogels Z, Chuck GM, Morton JM. Failure of transfer of passive immunity and agammaglobulinaemia in calves in south-west Victorian dairy herds: prevalence and risk factors. *Aust Vet J.* 2013;91(4):150-158. [\[CrossRef\]](#)
- Aydogdu U, Guzelbektes H. Effect of colostrum composition on passive calf immunity in primiparous and multiparous dairy cows. *Vet Med.* 2018;63(1):1-11. [\[CrossRef\]](#)
- Pisello L, Forte C, D'Avino N, et al. Evaluation of Brix refractometer as an on-farm tool for colostrum IgG evaluation in Italian beef and dairy cattle. *J Dairy Res.* 2021;88(2):189-193. [\[CrossRef\]](#)
- Chigerwe M, Hagey JV. Refractometer assessment of colostrum and serum IgG and milk total solids concentrations in dairy cattle. *BMC Vet Res.* 2014;10:178. [\[CrossRef\]](#)
- Deelen SM, Ollivett TL, Haines DM, Leslie KE. Evaluation of a Brix refractometer to estimate serum immunoglobulin G concentration in neonatal dairy calves. *J Dairy Sci.* 2014;97(6):3838-3844. [\[CrossRef\]](#)
- Gulliksen SM, Lie KI, Løken T, Osterås O. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci.* 2009;92(6):2782-2795. [\[CrossRef\]](#)
- McGuirk SM, Collins M. Managing the production, storage, and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2004;20(3):593-603. [\[CrossRef\]](#)
- Bartier AL, Windeyer MC, Doepel L. Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *J Dairy Sci.* 2015;98(3):1878-1884. [\[CrossRef\]](#)
- Morrill KM, Conrad E, Polo J, et al. Estimate of colostrum immunoglobulin G concentration using refractometry without or with caprylic acid fractionation. *J Dairy Sci.* 2012;95(7):3987-3996. [\[CrossRef\]](#)
- Buczinski S, Fecteau G, Chigerwe M, Vandeweerd JM. Diagnostic accuracy of refractometer and Brix refractometer to assess failure of passive transfer in calves: protocol for a systematic review and meta-analysis. *Anim Health Res Rev.* 2016;17(1):3-8. [\[CrossRef\]](#)
- Cuttance EL, Mason WA, Denholm KS, Laven RA. Comparison of diagnostic tests for determining the prevalence of failure of passive transfer in New Zealand dairy calves. *N Z Vet J.* 2017;65(1):6-13. [\[CrossRef\]](#)
- Thornhill JB, Krebs GL, Petzel CE. Evaluation of the Brix refractometer as an on-farm tool for the detection of passive transfer of immunity in dairy calves. *Aust Vet J.* 2015;93(1-2):26-30. [\[CrossRef\]](#)
- Topal O, Batmaz H, Mecitoğlu Z, Uzabacı E. Comparison of IgG and semiquantitative tests for evaluation of passive transfer immunity in calves. *Turk J Vet Anim Sci.* 2018;42(4):302-309. [\[CrossRef\]](#)
- Morrill KM, Polo J, Lago A, Campbell J, Quigley J, Tyler H. Estimate of serum immunoglobulin G concentration using refractometry with or without caprylic acid fractionation. *J Dairy Sci.* 2013;96(7):4535-4541. [\[CrossRef\]](#)
- Buczinski S, Gicquel E, Fecteau G, Takwoingi Y, Chigerwe M, Vandeweerd JM. Systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy of serum refractometry and brix refractometry for the diagnosis of inadequate transfer of passive immunity in calves. *J Vet Intern Med.* 2018;32(1):474-483. [\[CrossRef\]](#)
- Margerison J, Downey N. Guidelines for optimal dairy heifer rearing and herd performance. Calf and heifer rearing: principles of rearing the modern dairy heifer from calf to calving 60th University of Nottingham Easter School in Agricultural. *Science, Nottingham, UK.* 2004;2005:307-338.

22. Lawrence K, Broerse N, Hine L, Yapura J, Tulley WJ. Prevalence of failure of passive transfer of maternal antibodies in dairy calves in the Manawatu region of New Zealand. *N Z Vet J.* 2017;65(1):1-5. [\[CrossRef\]](#)
23. Staněk S, Nejedlá E, Fleischer P, Pechová A, Šlosárková S. Prevalence of failure of passive transfer of immunity in dairy calves in the Czech Republic. *Acta Univ Agric Silviculturae Mendelianae Brunensis.* 2019;67(1):163-172. [\[CrossRef\]](#)
24. Yüceer Y, Özbeyaz C. Kolostrum Almış Buzağlarda Bağışıklığın, Büyüme, Hastalık İnsidansı ve Yaşama Gücü Üzerine Etkisi. *Ank Univ Vet Fak Derg.* 2010;57(3):185-190. [\[CrossRef\]](#)
25. Şimşek G, Akkan HA. The relationships between passive transfer failure and neonatal diseases in calves in Burdur Province. *Curr Perspect Health Sci.* 2020;2(1):37-43.
26. Gökçe E, Erdoğan HM. Neonatal buzağlarda kolostral immunoglobulinlerin pasif transferi. *Turk Klin J Vet Sci.* 2013;4(1):18-46.
27. Kessler EC, Pistol GC, Bruckmaier RM, Gross JJ. Pattern of milk yield and immunoglobulin concentration and factors associated with colostrum quality at the quarter level in dairy cows after parturition. *J Dairy Sci.* 2020;103(1):965-971. [\[CrossRef\]](#)
28. Kehoe SI, Heinrichs AJ, Moody ML, Jones CM, Long MR. Comparison of immunoglobulin G concentrations in primiparous and multiparous bovine colostrum. *Prof Anim Sci.* 2011;27(3):176-180. [\[CrossRef\]](#)
29. Foster D, Jacob M, Stowe D, Smith G. Exploratory cohort study to determine if dry cow vaccination with a Salmonella Newport bacterin can protect dairy calves against oral Salmonella challenge. *J Vet Intern Med.* 2019;33(4):1796-1806. [\[CrossRef\]](#)
30. Gülhan T, Sancak S. Gebe Sığırlara İnaktif Escherichia coli Aşısı Uygulamasının Kolostrum ve buzağı Kan Serumlarındaki IgG Seviyelerine etkisinin Araştırılması. *J Anatol Environ Anim Sci.* 2021;6(3):318-324.
31. Cortese VS. Neonatal immunology. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2009;25(1):221-227. [\[CrossRef\]](#)
32. Weaver DM, Tyler JW, VanMetre DC, Hostetler DE, Barrington GM. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med.* 2000;14(6):569-577. [\[CrossRef\]](#)
33. Godden SM, Lombard JE, Woolums AR. Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2019;35(3):535-556. [\[CrossRef\]](#)
34. Fischer AJ, Song Y, He Z, Haines DM, Guan LL, Steele MA. Effect of delaying colostrum feeding on passive transfer and intestinal bacterial colonization in neonatal male Holstein calves. *J Dairy Sci.* 2018;101(4):3099-3109. [\[CrossRef\]](#)