



## Süt Sığırlarında Kuru Dönem Parametreleri ile Buzağı Doğum Ağırlığı ve Neonatal Dönem Sağlık Durumu İlişkisi

Nurcan KARSLIOĞLU KARA<sup>1,a</sup>, Aşkın GALIÇ<sup>2,b</sup>

<sup>1</sup>Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Bursa-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Antalya-TÜRKİYE

ORCID No: <sup>a</sup>0000-0001-6310-9992; <sup>b</sup>0000-0002-7349-7092

**Sorumlu yazar:** Nurcan KARSLIOĞLU KARA; E-posta: nkara@uludag.edu.tr

**Atf yapmak için:** Karslıoğlu Kara N, Galiç A. Süt sığırlarında kuru dönem parametreleri ile buzağı doğum ağırlığı ve neonatal dönem sağlık durumu ilişkisi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(3): 218-225

**Öz:** Bu araştırmanın amacı süt sığırcılığında yetiştirici tarafından kontrol altına alınabilen ya da sürü yönetim programları tarafından belirlenen kuru dönem parametreleri [Kuruda kalma süresi (KKS); Kuru başlangıcı vücut kondisyon skoru (VKS-K<sub>1</sub>); kuru sonu vücut kondisyon skoru (VKS-K<sub>2</sub>)] ile buzağı doğum ağırlığı (BDA) ve neonatal dönem buzağı sağlık durumu (BSD) arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Çalışma kriterlerine göre 518 buzağı (doğumdan 28. güne kadar) ve anası (kuru dönem başında ve sonunda) değerlendirilmiştir. Çalışmada BSD ile KKS, VKS-K<sub>1</sub> ve VKS-K<sub>2</sub> arasındaki ilişki araştırılmış ve tüm kuru dönem parametreleri ile BSD arasındaki ilişki önemli bulunmuştur. Ayrıca çalışmada kuru dönem parametreleri ve buzağı cinsiyetinin (BC) BDA'na etkisine bakılmış ve BC ve KKS'nin BDA'na etkisi önemli bulunurken, VKS-K<sub>1</sub> ve VKS-K<sub>2</sub>'nin etkisi önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak, neonatal dönemin daha sağlıklı tamamlanması için süt sığırcılığı sürü yönetiminde kuru dönem sürecinin bu sonuçlara göre planlanmasının, faydalı olacağı söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Buzağı sağlığı, kuruda kalma süresi, neonatal dönem, süt sığırı, vücut kondisyon skoru

### Relationship between Dry Period Parameters, Calf Birth Weight and Neonatal Calf Health Status in Dairy Cows

**Abstract:** The aim of this research was to determine dry period parameters [dry period length (DPL); body condition score at dry-off (BCS-D<sub>1</sub>) and end of the dry period (BCS-D<sub>2</sub>)] that can be taken under control by breeders affecting calf health status (CHS) in neonatal period. A total of 518 calves (from delivery of calf until 28 days) and their dams (at dry and end of the dry period) were assessed according to study criteria. The relationship between CHS and dry period parameters were investigated and found significant for all parameters. Also, the effects of dry period parameters and sex of calf (SC) on calf birth weight (CBW) were investigated and while the effects of SC and DPL on CBW were found significant, the effects of BCS-D<sub>1</sub> and BCS-D<sub>2</sub> were not. In conclusion, it can be said that it would be beneficial to plan the dry period in dairy cattle herd management according to these results for a healthier completion of the neonatal period.

**Keywords:** Calf health, dry period length, neonatal period, dairy cattle, body condition score

### Giriş

Buzağular, süt sığırı işletmelerinde büyük bir gelir kaynağı olmanın yanı sıra, sürü büyüklüğünün korunması ve hatta işletme ölçeğinin büyütülmesi için gereken nitelikli damızlıkların kaynağını oluşturur. Bu tip işletmelerin geleceğinin, her inekten yılda bir defa sağlıklı bir buzağı alıp, bu buzağıları en az kayıpla sürüye katabilmelerine bağlı olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu doğrultuda, buzağının doğumdan 28. güne kadar olan sürecini tanımlayan "neonatal dönem", hem süt hem de besi sığırcılığında yaşam döngüsünün en kritik evrelerinden biridir (Wells ve ark., 1997) ve neonatal dönemdeki buzağı kayıplarının, dünyada sığırı yetiştiriciliğinin en önemli problemlerinden biri olduğu söylenebilir. Nitekim,

neonatal dönemde buzağular birçok farklı hastalık için yüksek risk taşır ve bu hastalıklar nedeniyle buzağı kayıplarının artması; istemli sürüden çıkarma oranının düşmesi, sürü yenileme maliyetinin artması ve genetik ilerlemenin gecikmesine yol açarak özellikle süt sığırı işletmelerinde, ekonomik kayıpların başlıca nedenini oluşturur (Singh ve ark., 2009). Bu dönemde buzağı kayıplarına yol açan en önemli sağlık problemlerinin ishal ve pnömoni olduğu bildirilmektedir (Svensson ve ark., 2006). Söz konusu hastalıklar çoğunlukla enfeksiyöz faktörlere bağlı olsa da (Gulliksen ve ark., 2009; Autio ve ark., 2007), buzağılarda hastalık insidansını arttıran ya da azaltan faktörler; buzağılama mevsimi (Kara, 2020), laktasyon sırası (Zhang ve ark., 2019), buzağı cinsiyeti (Barry ve ark., 2019), gibi bireye ya da sürü yönetimine bağlı, yetiştirici tarafından müdahale edilebilecek faktörlerdir. Belirtilen literatürlere göre ölçme ve değerlendirmeye dayalı sürü yönetim programları

ve bu programlar dahilinde buzağı bakımında gösterilen hassasiyet, neonatal dönem buzağı sağlığını korumak ve iyileştirmekte etkilidir. Söz konusu faktörlere kuruda kalma süresi ya da kuru dönem vücut kondisyonu da eklenebilir. Zira literatürde kuru dönem parametrelerinin buzağı doğum ağırlığı ve buzağı sağlığı ile ilişkisine dair çalışma sayısı sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı, buzağı sağlığı üzerine etkili olabilecek kuru dönem parametrelerinin (kuruda kalma süresi, kuru başlangıç VKS, kuru sonu VKS), buzağı doğum ağırlığı ve neonatal dönem sağlığı ile ilişkisini değerlendirmek ve bu dönemde sık karşılaşılan sağlık problemlerinin, sürü yönetiminde uygulanabilecek (yetiştirici tarafından müdahale edilebilecek) basit ölçme ve değerlendirme yöntemleriyle minimuma indirilmesine ve bununla ilgili literatüre katkı sağlamaktır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışma, sonuçlar üzerine etkili olabilecek iklim, besleme, sürü yönetim uygulamaları gibi bazı çevresel faktörleri elemine edebilmek için Bursa-Yenişehir ilçesinde yer alan ticari bir süt sığırcılığı işletmesinde (1300 sağmal inek) yürütülmüştür. Çalışmada, Ekim 2017-Aralık 2018 tarihleri arasında toplamda 620 inek (kuru başlangıcı, kuru sonu) ve buzağısı (doğum -28 gün arası) değerlendirilmiştir. İşletme sürü yönetimine göre doğumu takiben en kısa sürede taze sağılmış kolostrum buzağılara içirilmekte ve ilk besleme sonrası buzağı ve anası ayrılmaktadır. Buzağılar doğumdan süttten kesime kadar olan dönemde 1. günden süttten kesime kadar sınırsız su ve buzağı başlangıç yemi sunularak, bol saman altlıklı bireysel kulübelerde beton zemin üzerinde barındırılmaktadır. İnekler serbest duraklı açık ahırlarda barındırılmakta ve kuru dönem boyunca günde iki defa olmak üzere karma rasyonla beslenmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Kuru dönem ineklere verilen karma yem kompozisyonu

Kimyasal kompozisyon	Kuru dönem
KM <sup>a</sup>	62.07
NDF <sup>b</sup> , % KM	47.9
ADF <sup>c</sup> , % KM	29.7
NE <sub>L</sub> <sup>d</sup> , Mcal/kg KM	1.38
HP <sup>e</sup> , % KM	12.9
Ether ekstrakt, % KM	2.4
Ca, % KM	0.7
P, % KM	0.41

<sup>a</sup>Kuru madde, <sup>b</sup>Nötür deterjanda çözünebilir lif, <sup>c</sup>Asit deterjanda çözünebilir lif, <sup>d</sup>Net enerji laktasyon, <sup>e</sup>Ham protein

Buzağılama mevsimi kış (Aralık, Ocak, Şubat), ilkbahar (Mart, Nisan, Mayıs), Yaz (Haziran, Temmuz, Ağustos) ve Sonbahar (Eylül, Ekim, Kasım) olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma boyunca işletmenin

bulunduğu bölgede kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar ortalama sıcaklıkları sırasıyla 6.2°C, 14.6°C, 23.0°C ve 15.1°C olarak gerçekleşmiştir. Buzağılar için belirlenen çalışma kriterlerine göre işletme çalışanları tarafından araştırmacıların hazırladığı form üzerinden her bir buzağılamaya ait; güç doğum, prematüre doğum, ikiz doğum, doğum anomalisi gibi sonuçlara etkisi düşünülerek çalışma dışı bırakılacak olaylar kayıt edilmiş ve bu kayıtlara göre çalışma kriterlerine uymayan ve doğumdan sonra 28 gün içinde ölen 102 buzağı hariç 518 buzağıya ait (BC, BDA, BSD) 1554 ve analarına ait (VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub>, KKS) 1554 adet veri toplanmıştır. Çalışmada vücut kondisyon skorları Edmonson ve ark. (1989) tarafından geliştirilen gözleme dayalı teknikle değerlendirilmiştir. Buna göre skorlamalar 5 puanlık skalaya göre 0.25'lik aralıklarla, çalışma süresince aynı araştırmacı tarafından kuru başlangıcı ve sonu olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Kuru 1; ineklerin kuruya çıkartıldıkları tarih, Kuru 2; geçiş dönemi yemlemesine başlanmadan tahmini buzağılama tarihinden 21 gün önce olarak belirlenmiştir. Hayvan sayılarının dengeli dağılımı için az sayıda hayvan bulunan VKS grupları birleştirilmiş ve 0.25'lik artış aralığı ile 2.50 ≤ VKS ≤ 4.00 olmak üzere VKS 9 grupta değerlendirmeye alınmıştır. Buzağılar doğumu takiben hemen tartılmış ve doğum ağırlıkları kayıt edilmiştir. Neonatal dönem boyunca buzağı sağlık durumunun değerlendirilmesi günlük olarak aynı araştırmacı tarafından buzağı sağlık skoru çizelgesi (<https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/svm-dairy-apps/calf-health-scorer-chs/>) kullanılarak yapılmıştır (Tablo 2).

Tabloya göre buzağılar sağlık durumlarına bakılarak, sağlıklı (sağlıklı ya da gözlem), ishal (dışkı skoru birden büyük; ishal için tedavi), pnömoni (öksürük, burun ve göz akıntısı, kulak pozisyonu kriterlerinden ikisine ait skor birden büyükse; pnömoni için tedavi) olmak üzere üç grupta sınıflandırılmıştır.

KKS, VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> ile BSD arasındaki ilişkiyi araştırmak için pearson ki-kare bağımsızlık testi yapılmıştır. Benzer şekilde buzağılar doğum ağırlıklarına göre ortalama ±1 standart sapma

genişliğinde gruplara ayrılmış ve BSD ile ilişkisine

bakılmıştır. KKS, VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> ve buzağı cinsiyetinin BDA'na etkisini araştırmak için genel doğrusal model prosedürü kullanılmış, gerekli hal-lerde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (IBM SPSS Statistics 20, 2008).

**Tablo 2.** Buzağı sağlık skoru çizelgesi<sup>a</sup>

Değerlendirme kriteri	Skor			
	0	1	2	3
<b>Öksürük skoru</b>	yok	Uyarana karşı öksürük	Uyarana karşı tekrarlayan veya ara sıra spontan öksürük	Tekrarlayan spontan öksürük
<b>Burun skoru</b>	Normal berrak akıntı	Az miktarda tek taraflı bulanık akıntı	İki taraflı aşırı bulanık veya kıvamlı akıntı	İki taraflı iltihaplı akıntı
<b>Göz skoru</b>	Normal	Az miktarda göz akıntısı	Orta derecede tek taraflı akıntı	İki taraflı şiddetli akıntı
<b>Kulak skoru</b>	Normal	Kulak hareketi veya kafa sallama	Tek taraflı kulakta hafif düşme	iki kulak düşük veya baş eğik
<b>Dışkı skoru</b>	Normal	Hafif şekil alabilen	Gevşek ancak altlık üzerinde durabilen	Su gibi, altlık üzerinden süzülen

<sup>a</sup>Wisconsin-Madison Üniversitesi tarafından hazırlanan buzağı sağlık skoru çizelgesi (<https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/svm-dairy-apps/calf-health-scorer-chs/>).

$$Y_{ijklm} = KKS_i + VKS - K_{1j} + VKS - K_{2k} + BC_l + e_{ijklm}$$

Y = Buzağı doğum ağırlığı; KKS = Kuruda kalma süresi; VKS-K<sub>1</sub>= Kuru başlangıcı vücut kondisyon skoru; VKS-K<sub>2</sub>= Kuru sonu vücut kondisyon skoru; BC = Buzağı cinsiyeti; e = Error

Kurulan model yukarıda verilmiş olup, yapılan ön testler sonucunda, laktasyon sayısı ve buzağılama mevsiminin etkileri önemsiz bulunmuş ve modelin belirtme katsayısına katkı yapmadıkları için modele konmamışlardır. Ayrıca, etkileri araştırılan faktörler arasındaki interaksiyonların hiçbiri önemli bulunmamış ve bu nedenle tablolarda yer verilmemiştir (P>0.05).

### Bulgular

KKS, VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> gibi kuru dönem parametrelerinin neonatal dönem buzağı sağlığı üzerine etkileri araştırılmış ve aradaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01) (Tablo 3).

**Tablo 3.** VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> ve neonatal dönem BSD ilişkisi

		VKS-K <sub>1</sub> **								
		<2.50	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	>4.00
<b>BSD</b>	Sağlıklı	2	9	33	100	57	61	41	6	10
	Hasta	7	26	58	24	24	21	18	15	6
	<b>Oran(%)</b>	<b>77.8</b>	<b>74.3</b>	<b>63.7</b>	<b>19.4</b>	<b>29.6</b>	<b>25.6</b>	<b>30.5</b>	<b>71.4</b>	<b>37.5</b>
<b>Pnömoni</b>	Yok	6	19	72	115	75	75	50	10	12
	Var	3	16	19	9	6	7	9	11	4
	<b>Oran (%)</b>	<b>33.3</b>	<b>45.7</b>	<b>20.9</b>	<b>7.3</b>	<b>7.4</b>	<b>8.5</b>	<b>15.3</b>	<b>52.4</b>	<b>25.0</b>
<b>İshal</b>	Yok	2	13	40	106	61	65	41	13	10
	Var	7	22	51	18	20	17	18	8	6
	<b>Oran (%)</b>	<b>77.8</b>	<b>62.9</b>	<b>56.0</b>	<b>14.5</b>	<b>24.6</b>	<b>20.7</b>	<b>30.5</b>	<b>38.1</b>	<b>37.5</b>
		VKS-K <sub>2</sub> **								
		<2.50	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	>4.00
<b>Hastalık</b>	Yok	0	10	29	73	53	82	43	23	12
	Var	4	10	52	45	22	24	16	11	9
	<b>Oran (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>50.0</b>	<b>64.2</b>	<b>38.1</b>	<b>29.3</b>	<b>22.6</b>	<b>27.1</b>	<b>32.4</b>	<b>42.9</b>
<b>Pnömoni</b>	Yok	1	17	62	97	65	95	55	27	17
	Var	3	3	19	21	10	11	4	7	4
	<b>Oran (%)</b>	<b>75.0</b>	<b>15.0</b>	<b>23.5</b>	<b>17.8</b>	<b>13.3</b>	<b>10.4</b>	<b>6.8</b>	<b>20.6</b>	<b>19.0</b>
<b>İshal</b>	Yok	0	12	35	78	56	86	47	25	12
	Var	4	8	46	40	19	20	12	9	9
	<b>Oran (%)</b>	<b>100.0</b>	<b>40.0</b>	<b>56.8</b>	<b>33.9</b>	<b>25.3</b>	<b>18.9</b>	<b>20.3</b>	<b>26.5</b>	<b>42.9</b>

BSD: Buzağı sağlık durumu; VKS-K<sub>1</sub>: Kuru dönem başlangıcı vücut kondisyon skoru; VKS-K<sub>2</sub>: Kuru dönem sonu vücut kondisyon skoru; (\*\*) P<0.01

Tablo 3'e göre buzağılar hastalık insidansı açısından sağlıklı ya da hasta olarak değerlendirildiğinde, en düşük insidansın anaya ait VKS-K<sub>1</sub>=3.0, VKS-K<sub>2</sub>=3.5 olan buzağı grubunda olduğu görülmektedir. Daha sağlıklı buzağı için çalışmada optimum olarak belir-

**Tablo 4.** Farklı VKS gruplarında buzağı doğum ağırlıkları

	VKS	n	Ortalama±SH		Min	Max
<b>VKS-K<sub>1</sub></b>	<2.50	9	38.98	± 2.60	28.75	48.50
	2.50	35	40.68	± 1.08	28.15	53.00
	2.75	91	41.05	± 0.71	23.15	61.40
	3.00	124	42.82	± 0.55	23.55	55.50
	3.25	81	42.09	± 0.61	25.10	56.95
	3.50	82	42.35	± 0.73	30.10	60.95
	3.75	59	41.52	± 0.82	30.50	55.25
	4.00	21	39.44	± 1.39	27.55	48.00
>4.00	16	41.00	± 1.27	35.45	54.80	
<b>VKS-K<sub>2</sub></b>	<2.50	4	37.23	± 3.09	28.75	43.25
	2.50	20	41.41	± 1.04	33.10	47.10
	2.75	81	41.46	± 0.77	23.15	59.10
	3.00	118	42.25	± 0.59	26.30	62.40
	3.25	75	42.27	± 0.71	30.10	60.95
	3.50	106	42.75	± 0.64	24.15	59.00
	3.75	59	41.84	± 0.81	27.55	56.60
	4.00	34	42.00	± 0.83	32.65	53.15
>4.00	21	41.91	± 1.42	32.80	54.80	

VKS: Vücut kondisyon skoru; VKS-K<sub>1</sub>: Kuru dönem başlangıcı vücut kondisyon skoru; VKS-K<sub>2</sub>: Kuru dönem sonu vücut kondisyon skoru

lenen VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> gruplarında buzağı doğum ağırlıklarına bakıldığında, istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark olmasa da, doğum ağırlığının diğer gruplara göre yüksek olduğu

skorunun 3.0-3.5 aralığında olduğu bildirilmiştir (Roche ve ark., 2009; Hoedemaker ve ark., 2009; Chebel ve ark., 2018). Kuru döneme girerken daha düşük yada daha yüksek kondisyon, reproduktif bo-

**Tablo 5.** BC ve KKS'nin BDA'na etkisi

		n	Ortalama±SH**			Min	Max
<b>BC</b>	Dişi	283	40.25	± 0.33 <sup>a</sup>	23.15	54.80	
	Erkek	235	44.16	± 0.42 <sup>b</sup>	28.75	62.40	
<b>KKS (gün)</b>	<42	19	35.31	± 1.59 <sup>a</sup>	23.15	49.50	
	42-52	155	40.69	± 0.50 <sup>b</sup>	29.05	60.95	
	53-63	207	42.97	± 0.41 <sup>b</sup>	28.75	59.00	
	64-74	93	43.27	± 0.62 <sup>b</sup>	26.30	56.60	
	75-85	34	43.05	± 1.13 <sup>b</sup>	27.55	62.40	
	>85	10	40.84	± 2.26 <sup>b</sup>	23.55	48.90	

BC: Buzağı cinsiyeti; KKS: Kuruda kalma süresi; BDA: Buzağı doğum ağırlığı(kg); (\*\*): Aynı sütündeki farklı harfler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.01)

görülmemektedir (Tablo 4).

Buna göre çalışmada ayrıca kuruda kalma süresi ve buzağı cinsiyetinin buzağı doğum ağırlığına etkisine bakılmış ve her iki faktörün de etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01) (Tablo 5).

zukulkların yanında hipokalsemi, meme ödemi, ketosis, abomasum deplasmanı, tırnak hastalıkları vb. enerji ve mineral metabolizması bozukluklarından kaynaklanan hastalıklara neden olmakta ve neonatal dönem buzağı sağlığını olumsuz etkilemektedir

**Tablo 6.** KKS ve BSD ilişkisi

<b>BSD</b>		<b>KKS**</b>					
		<42	42-52	53-63	64-74	75-85	>85
<b>BSD</b>	Sağlıklı	4	100	132	60	21	6
	Hasta	15	55	75	33	13	4
	Hasta Oranı(%)	78.9	35.4	36.2	35.5	38.2	40.0
<b>Pnömoni</b>	Yok	12	127	166	75	28	8
	Var	7	28	41	18	6	2
	Hasta Oranı (%)	36.8	18.0	19.8	19.3	17.6	20.0
<b>İshal</b>	Yok	8	114	152	68	21	7
	Var	11	41	55	25	13	3
	Hasta Oranı (%)	57.9	26.4	26.5	26.8	38.2	30.0

BSD: Buzağı sağlık durumu; KKS: Kuruda kalma süresi; (\*\*): P<0.01

Çalışmada KKS ve neonatal dönem BSD ilişkisi incelendiğinde, 42≤KKS≤52 gün aralığında olan anaların buzağılarında neonatal dönem buzağı sağlık durumunun yüksek, ishal ve pnömoni insidansının daha düşük olduğu bulunmuştur (P<0.01) (Tablo 6).

### Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonuçları, ineklerde kuru dönem başlangıcında kondisyon skorunun buzağı sağlığına etkisini direk olmasa da dolaylı olarak bildiren diğer araştırmaların sonuçlarıyla uyumludur. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, kuru döneme optimum kondisyonla girerek buzağılama sonrası dönemi daha sağlıklı geçiren ineklere ait buzağıların da neonatal dönemi daha sağlıklı tamamladığı ve daha sağlıklı bir postpartum süreç için kuru döneme başlarken ineklerin sahip olması gereken optimum kondisyon

(Atalay, 2019). Çalışmada, buzağılarda minimum hastalık insidansı için analarına ait optimum VKS-K<sub>1</sub>=3.0, VKS-K<sub>2</sub> ise 3.5 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuç, Alharthi ve ark. (2021) tarafından yapılan güncel araştırma sonuçlarıyla uyumludur. Bu durumda çalışma sonuçlarına göre buzağıların neonatal dönemi sağlıklı tamamlayabilmeleri için, analarına ait vücut kondisyon skorunun kuru dönem süresince diğer gruplarla karşılaştırıldığında 3.0≤VKS-K≤3.5 aralığında olması gerektiği söylenebilir. Buzağılarda neonatal dönemde en sık karşılaşılan sağlık problemleri olan ishal ve pnömoni görülme sıklığı açısından değerlendirildiğinde, her iki hastalık için de minimum insidansın kuru dönem başlangıcında VKS-K<sub>1</sub>=3.0 olduğu grupta gözlemlendiği görülmektedir (Tablo 3). Sonuçlar kuru dönem sonu için değerlendirildiğinde, pnömoni için en düşük insidansın VKS-K<sub>2</sub>=3.75, ishal için en düşük insidansın VKS-K<sub>2</sub>=3.50

olduğu grupta gözlemlendiği görülmektedir. Bu durumda ishal ve pnömoni için en düşük insidansın diğer VKS-K<sub>2</sub> gruplarıyla karşılaştırıldığında  $3.25 \leq \text{VKS-K}_2 \leq 3.75$  aralığında gerçekleştiği söylenebilir. İneklere kuru dönem vücut kondisyon skorunun neonatal dönem buzağı sağlığı üzerine etkileri ile ilgili çalışma sayısı sınırlı olsa da, bu sonucun birinci olası bir nedeni, Gulliksen ve ark. (2008) tarafından bildirildiği gibi kuru dönem vücut kondisyon skorunun kolostrum kalitesine (yüksek miktarda Ig içermesi gibi) etkisi üzerinden buzağı sağlığını etkilemesi ile açıklanabilir. Kolostrum doğumu takip eden 24 saat içerisinde meme bezlerinden üretilen bir salgıdır (Jaster, 2005) ve yeni doğanlar için önemli bir beslenme, büyüme ve anti-mikrobiyal kaynağıdır (Blum ve Hammon, 2000). Kolostrum üretim süreci doğumdan önceki birkaç haftayı kapsar (kuru dönem) ve bu süre boyunca immünoglobulinler anenin dolaşımından meme salgılarına aktarılır ve ardından Ig aktarımı doğumdan hemen önce durur (Dunn ve ark., 2017). Nitekim Mann ve ark. (2016), optimum kondisyonla (3.0-3.5) kuru döneme giren ineklerde kolostrum veriminin olmasa da kalitesinin daha iyi olduğunu bildirmiştir. İkinci olası neden olarak, buzağı sağlığı üzerine olumsuz etkilerinden kaçınmak ve çalışma sonuçlarına etkisini elimine edebilmek için güç doğumların çalışmaya dahil edilmemesi gösterilebilir. Nitekim, perinetal buzağı ölüm oranları ve neonatal buzağı sağlık durumunun başlıca nedenlerinden birini güç doğum olarak bildiren pek çok çalışma vardır (Gundelach ve ark., 2009; Lombard ve ark., 2007). Üçüncü olası neden ise yüksek vücut yağı rezervleri olabilir. Zira yeni doğan buzağular vücut ısılarını korumak, büyüme ve bağışıklık sistemi fonksiyonları için vücut yağı rezervlerini kullanırlar (Godden, 2008) ve bundan dolayıdır ki, neonatal dönem sağlık skoru doğum ağırlığı yüksek olan buzağularda daha iyidir. Nitekim Tablo 4'te, daha sağlıklı buzağı için çalışmada optimum olarak belirlenen VKS-K<sub>1</sub>, VKS-K<sub>2</sub> gruplarında buzağı doğum ağırlıklarına bakıldığında, istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark olmasa da, doğum ağırlığının diğer gruplara göre yüksek olduğu görülmektedir.

Buna göre doğum ağırlığının buzağı sağlığı ile olan ilişkisini bildiren önceki çalışmalar da gözetilerek kuruda kalma süresi ve buzağı cinsiyetinin buzağı doğum ağırlığına etkisine bakıldığında, Tablo 5'e göre kuru dönem süresinin 42 günden az olmaması gerektiği söylenebilir. Bunun üzerindeki kuruda kalma süreleri için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, güncel çalışma sonuçları değerlendirildiğinde ana sağlığı da gözetilerek buzağularda minimum hastalık insidansı için optimum kuruda kalma süresinin bu değer baz alınarak minimumda tutulabileceği söylenebilir. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, optimal kuruda kalma süresi her inek için metabolik durum, meme sağlığı ve süt verimi açısından farklılık göstermekle birlikte (Kok ve ark.,

2017), kuruya çıkartılmayan ya da 30 gün gibi kısa dönem kuruda kalan ineklerde, 30-60 gün arası kuruda kalanlara göre, somatic hücre sayısı (Watters ve ark., 2008), meme sağlığı ve mastitis görülme insidansı (Van Hoeij ve ark., 2016) açısından bir fark olmadığı, tohumlama sonrası gebelik oranında artış ve servis periyodu süresinde azalma ile üreme performansında iyileşme olduğu (Gümen ve ark., 2005; Kok ve ark., 2016), süt verimi düşük olsa da bunun neden olduğu ekonomik kaybın hastalık tedavisi maliyetlerindeki azalma ile mali olarak telafi edilebileceği (Kok ve ark., 2019) ve kolostrumdaki immünglobulin konsantrasyonu azalmasına rağmen, buzağuların yeterli miktarda kolostrum alması sağlandığı sürece bu durumun büyüme ve buzağı gelişimini etkilemediği (Mayasari ve ark., 2015) bildirilmiştir. Nitekim, çalışmada KKS ve neonatal dönem BSD ilişkisi incelendiğinde,  $42 \leq \text{KKS} \leq 52$  gün aralığında olan anaların buzağularında neonatal dönem buzağı sağlık durumunun yüksek, ishal ve pnömoni insidansının daha düşük olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma ile neonatal dönem buzağı hastalık oranlarını düşürmek ve buzağuların bu dönemi sağlıklı tamamlama yüzdesini artırmak için ineklerde kuru dönem parametrelerinin önemi anlaşılmaktadır. Buna göre ineklerde vücut kondisyon skorunun kuru dönem başlangıcında 3.0, kuru dönem sonunda 3.5 olmasının, neonatal dönem buzağı sağlığı üzerinde pozitif etkili olduğu, kuruda kalma süresinin 42 günden az olmamak kaydıyla ana-yavru sağlığı gözetilerek minimumda tutulmasının neonatal dönem buzağı sağlığı üzerine negatif etki etmediği ve sürü yönetim programlarının, işletme ekonomisi-hayvan sağlığı-verim arasındaki dengenin optimum şekilde sağlanması açısından bu sonuçlara göre düzenlenmesinin uygun olacağı söylenebilir.

#### Teşekkür

Yazarlar uzun dönem süren bu çalışmaya dahil olan işletme ve bu işletmenin tüm çalışanlarına yardımları için teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

- Alharthi AS, Coleman DN, Alhidary IA, Abdelrahman MM, Trevisi E, Looor JJ. Maternal body condition during late pregnancy is associated with in utero development and neonatal growth of Holstein calves. *J Anim Sci Biotechnol* 2021; 12(44): 1-11.
- Atalay H. The effect of body condition score on nutritional diseases and milk yield in dairy cattle. *Turk J Vet Anim Sci* 2019; 43: 6927.
- Autio T, Pohjanvirta T, Holopainen R, Rikula U, Pentikainen J, Huovilainen A, Rusanen H, Soveri H, Sihvonon L, Pelkonen S. Etiology of respiratory disease in non-vaccinated, non-medicated calves in rearing herds. *Vet Microbiol* 2007; 119: 256-65.

- Barry J, Bokkers EAM, Berry DP, de Boer IJM, McClure J, Kennedy E. Associations between colostrum management, passive immunity, calf-related hygiene practices, and rates of mortality in pre-weaning dairy calves. *J Dairy Sci* 2019; 102: 10266-76.
- Blum JW, Hammon H. Colostrum effects on the gastrointestinal tract, and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves. *Livest Prod Sci* 2000; 66: 151-9.
- Chebel RC, Mendonça LGD, Baruselli PS. Association between body condition score change during the dry period and postpartum health and performance. *J Dairy Sci* 2018; 101: 4595-614.
- Dunn A, Ashfield A, Earley B, Welsh M, Gordon A, McGee M, Morrison SJ. Effect of concentrate supplementation during the dry period on colostrum quality and effect of colostrum feeding regimen on passive transfer of immunity, calf health, and performance. *J Dairy Sci* 2017; 100: 357-70.
- Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J Dairy Sci* 1989; 72(1): 68-78.
- Godden S. Colostrum management for dairy calves. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2008; 24(1): 19-39.
- Gulliksen SM, Lie KI, Løken T, Østerås O. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci* 2009; 92(6): 2782-95.
- Gulliksen SM, Lie KI, Sølverød L, Østerås O. Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci* 2008; 91(2): 704-12.
- Gundelach Y, Essmeyer K, Teltscher MK, Hoedemaker M. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology* 2009; 71(6): 901-9.
- Gümen A, Rastani RR, Grummer RR, Wiltbank MC. Reduced dry periods and varying prepartum diets alter postpartum ovulation and reproductive measures. *J Dairy Sci* 2005; 88: 2401-11.
- Hoedemaker M, Prange D, Gundelach Y. Body condition change ante-and postpartum, health and reproductive performance in German Holstein cows. *Reprod Domest Anim* 2009; 44:167-73.
- Jaster EH. Evaluation of quality, quantity, and timing of colostrum feeding on immunoglobulin G1 absorption in Jersey calves. *J Dairy Sci* 2005; 88(1): 296-302.
- Kara NK. Relation between non-infectious factors and neonatal calf health status in dairy herd. *Anim Sci J* 2020; 91: 1-6.
- Kok A, Chen J, Kempand B, van Kneegsel ATM. Dry period length in dairy cows and consequences for metabolism and welfare and customised management strategies. *Animal* 2019 13(S1): 42-51.
- Kok A, van Kneegsel ATM, van Middelaar CE, Engel B, Hogeveen H, Kemp B, de Boer IJM. Effect of dry period length on milk yield over multiple lactations. *J Dairy Sci* 2017; 100: 739-49.
- Kok A, van Middelaar CE, Engel B, van Kneegsel ATM, Hogeveen H, Kemp B, de Boer IJM. Effective lactation yield: A measure to compare milk yield between cows with different dry period lengths. *J Dairy Sci* 2016; 99: 2956-66.
- Lombard JE, GarryFB, Tomlinson SM, Garbe LP. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J Dairy Sci* 2007; 90(4): 1751-60.
- Mann S, Yepes FAL, Overton TR, Lock AL, Lamb SV, Wakshlag JJ, Nydam DV. Effect of dry period dietary energy level in dairy cattle on volume, concentration of immunoglobulin G, insulin, and fatty acid composition of colostrum. *J Dairy Sci* 2016; 99: 1515-26.
- Mayasari N, de Vries Reilingh G, Nieuwland MGB, Rummelink GJ, Parmentier HK, Kemp B, van Kneegsel ATM. Effect of maternal dry period length on colostrum immunoglobulin content and natural and specific antibody titers in calves. *J Dairy Sci* 2015; 98: 3969-79.
- Roche JR, Friggens NC, Kay JK, Fisher MW, Stafford KJ, BerryDP. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J Dairy Sci* 2009; 92(12): 5769-801.
- Singh DD, Kumar M, Choudhary PK, Singh HN. Neonatal calf mortality. *Intas Polivet* 2009; 10(2): 165-9.
- Svenson C, Linder A, Olsson SO. Mortality in Swedish dairy calves and replacement heifers. *J Dairy Sci* 2006; 89: 4769-77.
- SPSS Inc. (2008). SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago. University of Wisconsin School of Veterinary Medicine. <https://www.vetmed.wisc.edu/fapm/svm-dairy-apps/calf-health-scorer-chs/>; Erişim Tarihi: 13.07.2020.
- Van Hoeij RJ, Lam TJGM, de Koning DB, Steeneveld W, Kemp B, van Kneegsel ATM. Cow characteristics and their association with udder health after different dry period lengths. *J Dairy Sci* 2016; 99:

8330-40.

Watters RD, Guenther JN, Brickner AE, Rastani RR, Crump PM, Clark PW, Grummer RR. Effects of dry period length on milk yield and health of dairy cattle. *J Dairy Sci* 2008; 91: 2595-603.

Wells SJ, Garber LP, Hill GW. Health status of pre-weaned dairy heifers in the United States. *Prev Vet Med* 1997; 29(3): 18599.

Zhang H, Wang Y, Chang Y, Luo H, Brito LF, Dong Y, Shi R, Wang Y, Dong G, Liu L. Mortality-Culling Rates of dairy calves and replacement heifers and its risk factors in Holstein cattle. *Animals* 2019; 9(730): 1-11.