



Doğumu Erken Uyarılan Koyunlarda Kuzuların Neonatal Yaşama Kabiliyetlerinin Araştırılması

Nebi ÇETİN^{1,*} İbrahim TAŞAL²

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 65080, Van, Türkiye

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 15030, Burdur, Türkiye

Geliş Tarihi: 05.01.2023

Kabul Tarihi: 24.02.2023

ÖZ

Bu çalışmada, doğumu indüklenerek doğan kuzular ile doğumu spontan gerçekleşen kuzuların neonatal hayatlarının karşılaştırılması amaçlandı. İki grubun arasındaki karşılaştırmalarda kuzulara ait bazı vücut gelişim özellikleri ile kan parametrelerinin doğum sonrası takibi dikkate alındı. Yine neonatal kuzularda intraperitoneal glikoz takviyesinin profilaktik kullanılabilirliği ve çevre sıcaklığının etkisi çalışmanın bir diğer hedefini oluşturdu. Çalışma hayvan popülasyonunu, 30 adet koyun (Morkaraman ve melezi) ve bu koyunlardan doğan 50 adet kuzu oluşturdu. Her grupta 10 adet kuzu olacak şekilde 4 deney, 1 kontrol grubu olmak üzere 5 grup oluşturuldu. Deney gruplarında doğumlar kortikosteroid enjeksiyonlarıyla uyarıldı. Deney grubunun 2 grubu ayrıca sıcaklığı sabit tutulan (20 - 24 °C) ayrı bir bölümde tutuldu ve intraperitoneal glikoz uygulaması yapıldı. Kontrol grubunda ise doğumlar spontan olarak gerçekleşti. Tüm kuzuların vücut sıcaklığı ve ağırlıkları, kan gaz, glikoz değerleri, düzenli aralıklarla takip edilerek kayıt edildi. Gruplar arasında karşılaştırmaya tabi tutulan değişkenler içerisinde sadece vücut sıcaklığı ve kan pO₂ basıncı önemli bulundu (p<0.05). Ancak bu önemli farklılık, diğer gruplardaki kuzulara göre yaşam kalitesi açısından avantaj sağlamadı. Diğer tüm değişkenler, gruplar arasında önemsizdi. Sonuç olarak; gebeliğin 141-145. günleri arasında, doğumun kortikosteroid enjeksiyonları ile uyarılmasının, Morkaraman ve melezi ırkı için neonatal risk oluşturmadığı kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Doğum, Kortikosteroid, Koyun, Kuzu, Neonatal.

ABSTRACT

Investigation of Neonatal Viabilities of Lambs in Early Induction of Parturition

In this study, it was aimed to compare the neonatal lives of lambs born with induced parturition and lambs born spontaneously. In the comparisons between the two groups, some body development characteristics of the lambs and neonatal follow-up of blood parameters were taken into account. In addition, the prophylactic availability of intraperitoneal glucose supplementation in neonatal lambs and the effect of environmental temperature were another target of the study. The study animal population consisted of 30 ewe (Morkaraman and its cross) and 50 lambs born from these ewes. Five groups were formed as 4 experimentals and 1 control group with 10 lambs in each. Parturitions were induced with corticosteroid injections in experimental groups. Two groups of the experimental groups were also housed in a separate section in which temperature was kept stable between 20 - 24 °C and intraperitoneal glucose administration was performed to those lambs. In the control group, the parturitions were spontaneous. Body temperatures and weight, blood gas and glucose values of all lambs were monitored and recorded on a regular basis. Among the variables that were compared between the groups, only body temperature and blood pO₂ pressure were found to be significant (p<0.05). However, this significant difference did not provide an advantage in terms of quality of life compared to lambs in the other groups. All other variables were insignificant between the groups. As a result; it was concluded that induction of parturition with corticosteroid injections on 141 and 145. days did not create a risk for Morkaraman and its cross.

Keywords: Corticosteroid, Ewe, Lamb, Neonatal, Parturition.

GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu koyun varlığı ile dünyada ilk 10 ülke arasında yer almaktadır (Sevinç ve ark. 2022). Buna rağmen birim başına elde edilen ürünler bakımından

oldukça geri sıralarda yer almaktadır (Türkyılmaz ve ark. 2021). Koyun yetiştiriciliğinde en önemli verim, anaç koyunlardan elde edilen yavru sayısı ve yavru oranıdır. Karlı bir koyunculuk için döl veriminin artırılması ve



neonatal kuzu kayıplarının en aza indirilmesi gerekmektedir (Atasoy 2016). Koyun yetiştiriciliğinde neonatal kuzu kayıpları ciddi verim kayıpları oluşturmaktadır. Doğum sonrası kuzu ölümlerinin nedenlerinin bilinmesi ve bu konuda koruyucu tedbirlerin alınması önem arz etmektedir (Aydoğdu 2016).

Neonatal mortalite, dünya genelinde koyunculuk işletmelerinin en önemli verim kayıplarındandır (Aydoğdu 2016, Gaur ve ark. 2022a). Neonatal dönemdeki kuzu kayıpları doğumdan sonraki ilk 15 gün içerisinde yüksek oranda meydana gelmektedir. Sütten kesim öncesinde meydana gelen kuzu ölümlerinin neredeyse yarısı doğum sonrası yaşamın ilk haftasında meydana gelmekte ve daha sonra giderek azalmaktadır (Dwyer 2008). Özellikle premature doğan kuzuların yaşama şansları oldukça düşüktür. Neonatal dönemin ilk saatlerinde şekillenen ölümlerin nedenleri arasında ilk sırayı non-enfeksiyöz nedenler oluşturmaktadır. Daha sonraki dönemlerde meydana gelen ölümlerin ise enfeksiyöz nedenlerden kaynaklandığı belirtilmektedir (Mellor ve Stafford 2004). Doğum sonrası neonatal dönem, bir kuzu için en savunmasız olduğu dönemdir. Fetüsten yeni doğana geçiş süreci, uterus dışı ortama uyum sağlamak için aşırı değişikliklerin olduğu bir adaptasyon sürecidir. Yenidoğan kayıplarının azaltılmasında, yenidoğan kuzuların klinik takibi, uterus dışı ortama adaptasyon ile ilgili yetersizliklerin erken teşhisi ve ölümcül bir sonucu önlemek için Veteriner neonatoloji alanında yeni bilgilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sayede neonatal mortalite oranlarında azalmalar sağlanabilir (Vannucchi 2012).

Doğumun uyarılması doğum zamanı yaklaşmış hayvanlarda fizyolojik ya da patolojik sebeplerle uygulanabilmektedir (Purohit ve ark. 2012). Koyunlarda doğuma yakın zamanlarda anne ve yavru hayatının tehlikeye girdiği bazı durumlar oluşabilmektedir. Bu durumda doğumun uyarılması hayat kurtarıcı olabilmektedir (Zoller 2015). Gebeliğin devamını sağlayan progesteron hormonu, keçilerde gebelik süresi boyunca korpus luteum tarafından üretilmektedir. Koyunlarda ise gebeliğin ilk yarısından sonra plasentadan üretilen progesteron, gebeliğin devamını sağladığı için, keçilerde gebeliğin her döneminde prostaglandin ve analogları doğum uyarılabilirken, koyunlarda ise tek başına prostaglandinler kullanılarak doğumu uyarmak mümkün olmamaktadır (Purohit ve ark. 2012, Zoller 2015, Salcı ve İntaş 2018). Koyunlarda deksametazon, flumetazon, betametazon veya kortizol asetat gibi kortikosteroidler kullanılarak doğum indüklenebilmektedir (Zoller 2015). Eksojen glukokortikoidler, doğum indüksiyonunda fetal kortizole benzer bir etki göstererek doğumun başlamasını sağlamaktadır (Zoller 2015, Salcı ve İntaş 2018). Fetal kortizol, plasental progesteronun östrojene dönüşümünü indükleyerek plasental progesteronun azalmasına ve östrojen düzeylerinde artışa neden olur (Zoller 2015).

Normal doğum sonrasında bile yeni doğan kuzular az derecede bir metabolik ve respiratorik asidozisle dünyaya gelmektedirler. Yeni doğan yavrudaki asidozisin derecesi ve süresine göre yavru ya doğmadan ölmekte ya da asfeksi belirtileriyle doğmaktadır. Doğum sonrası akut adaptasyon süreciyle bu durum kompanze edilebildiğinde hayatta kalmaktadırlar (Şahal ve ark. 1994). Kortikosteroidlerin, koyunlarda doğumu indüklemenin yanında fetal olgunlaşma, özellikle akciğer olgunlaşması üzerine etkisi olduğu ve doğum sonrası sağ kalım üzerine olumlu etkisinin bulunduğu belirtilmektedir (Zoller 2015).

Sunulan bu çalışmada doğumu kortikosteroid enjeksiyonu ile uyarılan koyunlardan doğan kuzular ile spontan olarak

doğan kuzular karşılaştırılarak doğum sonrası dönemde oluşabilecek farklılıklar hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca yenidoğan dönemde kuzuların yaşamlarını tehdit eden hipotermi ve hipoglisemi problemlerinin profilaktik olarak önlenmesinde uygun çevre sıcaklığı ve intraperitoneal glikoz enjeksiyonunun kuzuların yaşam kalitelerine etkisi değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan 27/09/2012 tarihinde 2012/06 sayılı karar ile izin alınarak yapılmıştır.

Çalışma 2012 ve 2013 yıllarında, iki üreme sezonunda yürütüldü. Çalışmadaki koyunlara Eylül ayının ilk gününden itibaren koç katımı yapıldı. Buna göre doğumlar şubat ve mart ayları içerisinde gerçekleşti. Çalışmada, en az bir kez normal doğum yapmış, 30 adet Morkaraman ve melezi koyunlar ile bu koyunlardan doğan 50 adet tekiz olarak dünyaya gelen kuzu oluşturdu. Üreme mevsiminde östrüsleri arama koçu ile belirlenen koyunlar çiftleştirilerek aşım tarihi kaydedildi. Gebelik muayeneleri aşımı takip eden 45. günden sonra real-time linear ultrasonografi (7.5 MHz) ile transrektal olarak uygulanmıştır. Doğumlar, gebeliğin 141. ve 145. günlerindeki hayvanlara tek doz 20 mg deksametazon sodyum fosfat (5 ml Devamed, Topkim®, Türkiye) i.m. uygulanarak uyarıldı. Doğumlar enjeksiyon sonrası 40 ile 66. saatler arasında meydana gelmiştir. Kontrol grubundaki (Grup I) hayvanların doğumları, herhangi bir uygulama yapılmadan spontan olarak gerçekleşti.

Her grupta 10 adet kuzu olacak şekilde 5 grup oluşturuldu;

Grup I: Bu gruptaki kuzular herhangi bir uyarım yapılmadan spontan olarak dünyaya geldiler. Herhangi bir ilave uygulamaya tabi tutulmadılar.

Grup II: Bu gruptaki kuzular gebeliğin 141. gününde uyarılarak, 20-24 °C çevre sıcaklığına sahip ortamda dünyaya geldiler ve ilk 24 saat bu ortamda barındırıldılar. Ayrıca bu kuzulara günde 1 defa, 3 gün, 20 ml intraperitoneal %30 dekstroze (Polifarma®, Türkiye) enjeksiyonu uygulandı.

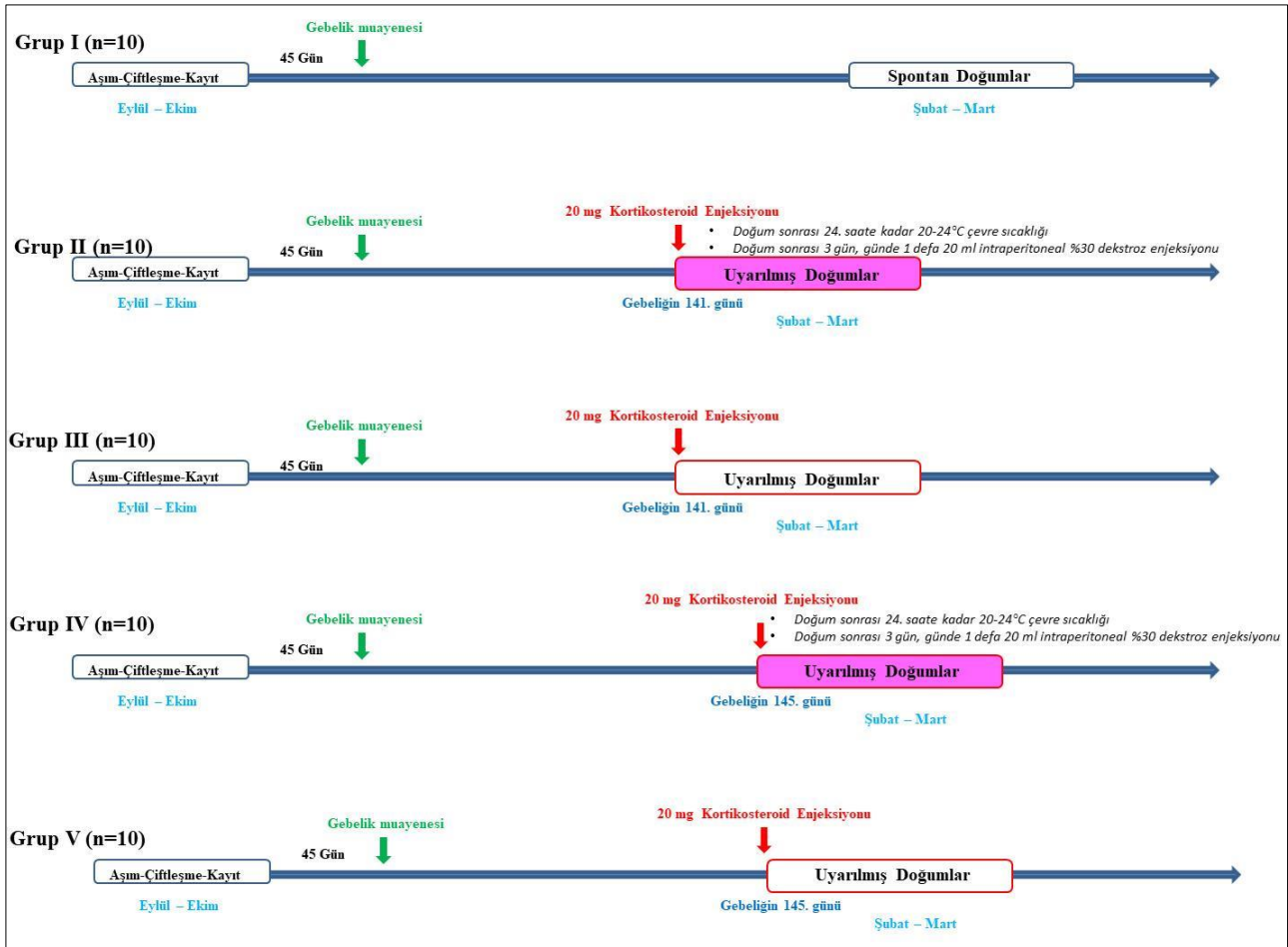
Grup III: Bu gruptaki kuzular gebeliğin 141. gününde uyarılarak dünyaya geldiler. Herhangi bir ilave uygulamaya tabi tutulmadılar.

Grup IV: Bu gruptaki kuzular gebeliğin 145. gününde uyarılarak, 20-24 °C çevre sıcaklığına sahip ortamda dünyaya geldiler ve ilk 24 saat bu ortamda barındırıldılar. Ayrıca bu kuzulara günde 1 defa, 3 gün, 20 ml intraperitoneal %30 dekstroze (Polifarma®, Türkiye) enjeksiyonu uygulandı.

Grup V: Bu gruptaki kuzular gebeliğin 145. gününde uyarılarak dünyaya geldiler. Herhangi bir ilave uygulamaya tabi tutulmadılar.

Bu şekilde oluşturulan tüm gruplar Şekil 1'de özetlenmiştir.

Doğum sonrası tüm kuzuların; vücut sıcaklıkları rektumdan dijital termometre (Oncomed KFT-04, China) ile doğum sonrası ilk saatte, 6. ve 24. saatte ayrıca 3. ve 7. günlerde alınarak kaydedildi. Ağırlık ölçümleri doğum sonrası ilk ve 24. saatlerde ve ayrıca 3. ve 7. günlerde yapıldı. Yedinci günden sonra ise, kuzular 52 günlük olana kadar ağırlık ölçümleri 15 günde bir tekrarlandı. Bu dönemden sonra, ağırlık ölçümleri kuzuların doğum sonrası 82. günlerinde ve 7 aylık olduklarında gerçekleştirildi.



Şekil 1. Oluşturulan gruplar.

Figure 1. Formed groups.

Doğum sonrası tüm kuzulardan venöz kan gazı, kan pH ve glikoz analizi için doğumdan sonraki ilk saat ile 6. ve 24. saatlerde ayrıca 3. ve 7. günlerde vena jugularisten kan örnekleri toplandı. Kan gazlarının analizi için veteriner kan gazları cihazı (VetStat® Electrolyte and Blood Gas Analyzer-Idexx, USA) ve kan glikoz analizleri için de accu-check active kan şekeri ölçüm cihazı (Roche, USA) kullanılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama ve standart sapma olarak ifade edildi. Sürekli değişkenler bakımından grup ortalamalarını karşılaştırmada tekrarlı ölçümlü varyans analizi yapıldı. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemede Duncan testi kullanıldı. Ağırlık, kan glikoz ve vücut sıcaklıkları değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemede pearson korelasyon katsayıları hesaplandı. Hesaplamalarda istatistiksel önem düzeyi $p < 0.05$ 'te istatistiksel olarak anlamlı, $p > 0.05$ 'te istatistiksel olarak anlamsız kabul edilmiştir.

BULGULAR

Koyunlarda doğumlar müdahalesiz olarak normal doğum şeklinde gerçekleşti. Doğum mevsiminde kuzuların vital parametrelerini etkileyecek olumsuz hava şartları şekillenmemiştir. Doğum sonrası herhangi bir patolojik

duruma rastlanılmamıştır. Kuzuların solunumu, kolostrum almaları takip edildi ve herhangi bir problem ile karşılaşmamıştır. Göbek kordonu bakımı yapıldı. Çalışma sonuna kadar herhangi bir kuzu ölümü gerçekleşmemiştir.

Kuzu Ağırlıkları

Doğan kuzuların çalışma süresince ölçülen ortalama yavru ağırlıkları Tablo 1'de sunulmuştur. Ağırlık artışları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Kan Glikoz Değerleri

Doğum sonrası çalışma süresince ölçülen kan glikoz değerleri Tablo 2'de sunulmuştur. Gruplar arasında kan glikoz değerleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Vücut Sıcaklıkları

Doğum sonrası çalışma süresince ölçülen rektal vücut sıcaklıkları Tablo 3'de sunulmuştur. Gruplar arasında ve grup içerisinde zamana göre bazı farklılıklar gözlemlendi.

Doğum sonrası ilk saatte; grup I'deki kuzularda vücut sıcaklığı, grup II ve grup III'deki kuzulardan daha yüksekti ($p < 0.05$). Ancak grup IV ve V'deki kuzuların vücut sıcaklığı, diğer tüm gruplardaki kuzularla benzerlik göstermekteydi ($p > 0.05$).

Doğum sonrası 6. saatte; vücut sıcaklığı I. grupta, diğer gruplara göre yüksekti ($p < 0.05$). Diğer gruplarda ise kuzuların vücut sıcaklıkları benzerlik göstermiştir ($p > 0.05$).

Doğum sonrası 24. saatte, 3. ve 7. günlerde; tüm gruplardaki kuzuların vücut sıcaklıkları benzerlik göstermiştir ($p>0.05$).

Grup I ve Grup V'de doğum sonrası ilk saatten 7. güne kadar ölçülen vücut sıcaklıkları istatistiki olarak benzer bulunmuştur ($p>0.05$).

Grup II'de doğum sonrası ilk saatte ölçülen vücut sıcaklığının 6. saate göre düşük olduğu ($p<0.05$), 6. saatten sonra yapılan ölçümlerde giderek arttığı ve 7. günde ölçülen vücut sıcaklığının 6. ve 24. saatten yüksek ve aradaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Grup III'de ilk saatte ölçülen vücut sıcaklığı 3. ve 7. günde ölçülen vücut sıcaklığından düşük bulunurken ($p<0.05$), diğer zamanlardaki vücut sıcaklıkları ise benzer bulunmuştur ($p>0.05$).

Grup IV'de ilk saatte ve 6. saatte ölçülen vücut sıcaklığı 7. günde ölçülen vücut sıcaklığından düşük iken ($p<0.05$), diğer zamanlardaki vücut sıcaklıkları ise benzerdi ($p>0.05$).

Ayrıca grup alt kategorileri ile zaman alt kategorileri arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($P_{\text{interaksiyon}}>0.05$). Diğer bir ifadeyle, zaman faktörü değiştiğinde gruplar zamana göre farklı sonuçlar göstermiş ve tüm gruplarda aynı durum söz konusu olmamıştır.

Tablo 1. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama ($X\pm Ss$) vücut ağırlıkları (Kg).

Table 1. Mean ($X\pm Sd$) bodyweights (Kg) of all lambs in groups.

Ağırlık Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
A İlk	4.00±0.77	3.88±0.75	3.68±0.48	4.51±0.78	4.30±0.49	p=0.091
A 24. Saat	4.32±0.76	3.89±0.73	3.92±0.62	4.63±0.71	4.50±0.64	
A 3. Gün	4.59±0.77	3.96±0.73	4.16±0.59	4.90±0.77	4.67±0.71	
A 7. Gün	5.64±0.76	4.87±0.75	4.89±0.72	5.92±1.00	5.40±0.89	
A 22. Gün	8.40±1.07	7.30±1.37	7.22±1.47	8.92±2.25	8.37±1.38	
A 37. Gün	10.90±1.43	9.60±1.77	9.13±1.71	11.62±2.89	11.06±1.94	
A 52. Gün	14.87±1.78	11.54±2.83	10.84±2.46	14.22±3.63	12.77±2.43	
A 82. Gün	22.33±3.09	16.88±5.08	13.66±3.42	19.54±6.59	17.50±4.69	
A 7. Ay	28.27±5.53	32.00±4.12	31.58±7.05	36.60±10.37	33.29±6.48	

A=Ağırlık.

Tablo 2. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama ($X\pm Ss$) glikoz düzeyleri (mg/dL).

Table 2. Mean ($X\pm Sd$) glucose levels (mg/dL) of all lambs in the groups.

Glikoz Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
G İlk	84.30±43.57	67.56±22.69	88.60±51.55	93.70±28.60	103.00±47.03	p=0.396
G 6. Saat	93.40±24.05	98.56±31.07	107.60±36.08	114.10±23.18	110.73±32.22	
G 24. Saat	103.80±19.49	92.56±25.35	105.80±21.13	115.20±14.42	89.45±16.81	
G 3. Gün	112.90±11.33	96.67±21.17	99.00±24.03	103.00±16.74	98.91±18.09	
G 7. Gün	122.40±15.72	117.78±15.95	120.20±22.99	120.80±11.56	119.00±16.32	

G=Glikoz.

Tablo 3. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama ($X\pm Ss$) vücut sıcaklıkları (°C).

Table 3. Mean ($X\pm Sd$) body temperatures (°C) of all lambs in groups.

VS Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
VS İlk	39.86±0.59 ^{a, A}	38.94±1.06 ^{c, B}	39.03±0.45 ^{b, B}	39.31±0.30 ^{b, AB}	39.50±0.35 ^{a, AB}	P _{Zaman} =0.001 P _{Grup} =0.001 P _{interaksiyon} =0.198
VS 6. Saat	39.82±0.40 ^{a, A}	39.44±0.44 ^{b, B}	39.11±0.40 ^{ab, B}	39.29±0.38 ^{b, B}	39.38±0.43 ^{a, B}	
VS 24. Saat	39.76±0.43 ^a	39.46±0.51 ^b	39.23±0.47 ^{ab}	39.53±0.25 ^{ab}	39.51±0.50 ^a	
VS 3. Gün	39.94±0.16 ^a	39.52±0.59 ^{ab}	39.48±0.48 ^a	39.71±0.39 ^{ab}	39.39±0.75 ^a	
VS 7. Gün	39.10±0.25 ^a	39.92±0.31 ^a	39.62±0.30 ^a	39.83±0.25 ^a	39.78±0.39 ^a	

VS= Rektal vücut sıcaklığı. A,B→ istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$), a,b,c,d istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.05$).

Kan pH değerleri

Tüm gruplardaki kuzulara ait ortalama kan pH değerleri Tablo 4'de özetlenmiştir. Bu sonuçlara göre gruplar arasında kan pH'ı bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Kandaki parsiyel karbondioksit basıncı (pCO_2) değerleri

Tüm gruplardaki kuzulara ait ortalama kan pCO_2 değerleri Tablo 5'te özetlenmiştir. Gruplar arasında kan pCO_2 basıncı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Kan bikarbonat iyonunun (HCO_3) serum konsantrasyonu değerleri

Tüm gruplardaki kuzulara ait ortalama kan HCO_3 değerleri Tablo 6'da özetlenmiştir. Gruplar arasında kan HCO_3 değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulundu ($p>0.05$).

Kandaki parsiyel oksijen basıncı (pO_2) değerleri

Tüm gruplardaki kuzulara ait ortalama kan pO_2 değerleri Tablo 7'de özetlenmiştir. Gruplar arasında ve grup içerisinde zamana göre bazı zamanlarda farklılıklar gözlenmiştir.

Doğum sonrası ilk saatte; Grup I'deki kan pO₂ değerleri Grup II ve Grup III'den yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu (p<0.05), Grup IV ve Grup V'te ölçülen değerler ile benzer olduğu (p>0.05) belirlendi. En düşük kan pO₂ değerinin Grup II'de ölçüldüğü, bu grupta ölçülen değerlerin Grup I ve Grup IV'den istatistiki olarak önemli olduğu (p<0.05), Grup III ve Grup V ile benzer olduğu tespit edilmiştir (p>0.05).

Doğum sonrası 6. ve 24. saatte; Grup I ve Grup IV'ün kan pO₂ değerleri benzer olup, Grup II, Grup III ve Grup V'ten yüksek olduğu aradaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu belirlendi (p<0.05). Bu saatlerdeki Grup II, Grup III ve Grup V'teki kan pO₂ değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir (p>0.05).

Doğum sonrası 3. gün ve 7. günde ölçülen kan pO₂ değerleri tüm gruplarda benzer olduğu gözlemlenmiştir (p>0.05).

Her bir grubun kendi içinde doğum sonrası ilk saatten 3. güne kadar ölçülen kan pO₂ değerleri benzer bulunurken (p>0.05), doğum sonrası 7. günde ölçülen değerlerin doğum sonrası 3. güne kadar ölçülen değerlerden yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Ayrıca grup ile zamanlar arasındaki etkileşim istatistiksel olarak önemli bulunmadı (P_{interaksiyon}>0.05). Zamanın alt faktörlerinin, grubun alt faktörlerine göre değişimi de önemsizdi.

Tablo 4. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama (X±Ss) kan pH değerleri.

Table 4. Mean (X±Sd) blood pH values of all lambs in the groups.

pH Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
pH İlk	7.42±0.02	7.40±0.03	7.43±0.03	7.44±0.03	7.42±0.04	
pH 6. Saat	7.45±0.03	7.45±0.07	7.45±0.03	7.47±0.04	7.45±0.03	
pH 24. Saat	7.44±0.02	7.44±0.03	7.45±0.04	7.46±0.04	7.42±0.03	p=0.052
pH 3. Gün	7.43±0.01	7.41±0.04	7.42±0.02	7.43±0.05	7.39±0.05	
pH 7. Gün	7.40±0.03	7.38±0.05	7.39±0.04	7.39±0.03	7.38±0.04	

Tablo 5. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama (X±Ss) kan pCO₂ değerleri (mmHg).

Table 5. Mean (X±Sd) blood pCO₂ values of all lambs in the groups.

pCO ₂ Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
pCO ₂ İlk	43.57±5.78	45.44±6.88	42.47±4.95	43.10±4.51	39.89±3.16	
pCO ₂ 6. Saat	39.11±3.74	38.94±4.24	39.05±3.98	37.70±6.11	37.79±2.14	
pCO ₂ 24. Saat	41.93±3.96	40.13±3.28	40.30±2.11	39.50±4.35	39.53±2.91	p=0.314
pCO ₂ 3. Gün	41.99±2.52	43.50±4.68	45.00±3.09	41.30±4.85	39.48±5.85	
pCO ₂ 7. Gün	40.80±3.08	40.68±4.93	39.91±3.36	42.29±4.44	40.82±3.18	

Tablo 6. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama (X±Ss) kan HCO₃ değerleri (mmol/L).

Table 6. Mean (X±Sd) blood HCO₃ values of all lambs in the groups.

HCO ₃ Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
HCO ₃ İlk	26.13±2.56	24.01±2.95	26.71±2.54	27.44±2.72	24.79±1.48	
HCO ₃ 6. Saat	25.15±1.39	25.74±3.14	27.33±2.60	25.64±3.24	25.69±2.63	
HCO ₃ 24. Saat	26.08±3.09	25.78±1.83	26.75±2.14	26.25±4.79	24.58±2.38	p=0.242
HCO ₃ 3. Gün	25.64±1.40	26.10±3.83	27.56±2.35	24.63±3.07	24.24±2.96	
HCO ₃ 7. Gün	23.36±2.75	22.18±3.04	20.86±1.26	23.65±2.60	22.24±3.07	

Tablo 7. Gruplardaki tüm kuzulara ait ortalama (X±Ss) kan pO₂ değerleri (mmHg).

Table 7. Mean (X±Sd) blood pO₂ values of all lambs in the groups.

pO ₂ Zaman	Gruplar					p değeri
	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	
pO ₂ İlk	29.79±4.22 ^{b, A}	22.39±5.44 ^{b, C}	23.37±4.85 ^{b, BC}	27.81±4.18 ^{b, AB}	26.20±7.36 ^{b, ABC}	
pO ₂ 6. Saat	30.41±5.37 ^{b, A}	23.82±4.68 ^{b, B}	23.65±4.79 ^{b, B}	29.00±4.85 ^{b, A}	23.73±3.99 ^{b, B}	P _{Zaman} =0.001
pO ₂ 24. Saat	30.07±4.76 ^{b, A}	24.20±4.27 ^{b, B}	25.70±3.33 ^{b, B}	30.90±4.77 ^{b, A}	24.55±5.28 ^{b, B}	P _{Grup} =0.001
pO ₂ 3. Gün	29.30±4.55 ^b	26.26±4.54 ^b	27.90±2.96 ^b	28.70±5.74 ^b	26.25±5.99 ^b	P _{interaksiyon} =0.850
pO ₂ 7. Gün	41.60±4.62 ^a	37.11±3.51 ^a	35.01±3.35 ^a	40.44±6.35 ^a	37.31±1.43 ^a	

A,B,C→ istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05). a,b↓ istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sunulan bu çalışmada gebeliğinin 141. ve 145. günlerinde doğumu kortikosteroid enjeksiyonu ile indüklenen koyunlardan doğan kuzular ile doğumu spontan gerçekleşen kuzuların neonatal süreçte bazı vital parametreleri karşılaştırıldı. Ayrıca neonatal kuzularda intraperitoneal glikoz takviyesinin ve uygun çevre sıcaklığının profilaktik etkinliği değerlendirilmiştir. Kortikosteroid enjeksiyonu ile doğumları indüklenen koyunlardan doğan kuzular ile spontan doğan kuzular arasında; vücut ağırlık artışları, kan glikoz düzeyleri, kan pH düzeyleri, kan pCO₂ basıncı ve kan HCO₃ değerlerinin benzer fakat rektal vücut sıcaklıkları ile kan pO₂ basıncı değerlerinin doğum sonrası ilk aşamalarda farklı olduğu belirlenmiştir. Rektal vücut sıcaklıkları ile kan pO₂ basıncı değerleri arasındaki farkın zamanla kompanze edilerek ortadan kalktığı tespit edildi. Profilaktik amaçla uyguladığımız intraperitoneal glikoz takviyesinin ve uygun çevre sıcaklığının tespit edilebilir bir etkisi gözlenmemiştir. Veriler değerlendirildiğinde, Morkaraman ve melezi ırklarda gebeliğin 141-145. günleri arasında doğumun kortikosteroidler ile uyarılmasının neonatal kuzulara olumsuz etkisinin olmadığı görüldü.

Çalışmamızda doğumu kortikosteroid enjeksiyonu ile uyarılan koyunlardan doğan kuzular ile spontan doğan kuzular karşılaştırılarak doğum sonrası dönemde oluşabilecek farklılıklar araştırıldı. Ayrıca neonatal dönemde kuzuların yaşamlarını tehdit eden hipotermi ve hipoglisemi problemlerin profilaktik olarak önlenmesinde uygun çevre sıcaklığı ve intraperitoneal glikoz enjeksiyonunun kuzuların yaşam kalitelerine etkisi değerlendirilmiştir.

Sunulan bu çalışmada, doğumun uyarılmasında yavrunun neonatal yaşam şansının yüksek olmasına dikkat edildi. Hayvan materyali olarak kullanılan Morkaraman ve melezi koyunların gebelik süresi, Odabaşıoğlu ve arkadaşları (1996)'na göre 150 gün olarak değerlendirildi. Gebeliğin 130 ile 140. günleri arasındaki doğumların prematüre doğum olarak ifade edilmesi (Dinç 2007) ve bu şekilde doğan kuzuların ancak özel bakım şartlarıyla hayatlarını devam ettirebilecekleri göz önünde bulundurularak gebeliğin 141. günü doğumun uyarımı için uygun zaman olarak tercih edildi. Böylece, doğuma yaklaşık 10 gün kala doğumu uyarmaya yönelik eksojen medikal uyarımların anne ve yavru üzerindeki olumsuz yaşam şartlarının etkilerini gözlemek amaçlandı. Diğer bir uyarım dönemi olarak da gebeliğin 145. günü tercih edildi ve gebeliğin son 10 günü içerisinde yaklaşık 5 günlük bir zaman aralığının maternal ve neonatal risk değerlendirildi. Meydana gelebilecek bu risklerin varlığı, oluşturulan spontan doğan kuzu grubuyla karşılaştırılmıştır.

Çeşitli çalışmalarda kuzuların doğum ağırlığı ile neonatal ölüm riskleri arasında önemli bir ilişkinin olduğu değerlendirilmiştir (Nash ve ark. 1996, Dwyer ve ark. 2016). Yine doğum ağırlığı ve serum immunglobulin titresi arasındaki ilişkilerden de bahs edilmektedir (Christley ve ark. 2003). Zayıf doğan kuzularda, daha düşük IgG miktarına rastlandığı belirtilmiştir (Ahmad ve ark. 2000).

Gaur ve ark. (2022b), düşük doğum ağırlıklı kuzuların, yüksek doğum ağırlıklı kuzulara göre daha yüksek mortalite oranına sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Düşük glikojen ve yağ rezervleri ile doğan kuzular soğuk stresi ve açlığa karşı daha hassastırlar. Şiddetli soğukların hakim olduğu hava koşullarının doğum sonrası kuzuların enerji gereksinimlerini artırarak 6 ile 16 saat içerisinde kendi vücut rezervlerini tüketmelerine neden olduğu ifade edilmektedir (Rook ve ark. 1990). Keçeci (2003), düşük

doğum ağırlığına sahip (<2.5 kg) olan kuzuların, yüksek doğum ağırlığına sahip (≥2.5 kg) kuzulara göre daha düşük plazma glikoz seviyelerine sahip olduklarını belirlemiştir.

Sunulan bu çalışmada, gerek spontan gerekse de uyarımla doğan kuzuların canlı ağırlıkları arasında, 7 aylık takipler sonucunda, anlamlı bir fark bulunmadı. Doğan tüm kuzuların ağırlıkları, bu ırk için spesifik olan doğum ağırlıklarını (Arslan ve ark. 2003) yansıtmaktaydı. Kuzu ağırlık sonuçları 2 önemli sonucu dolaylı olarak ifade etmekteydi: Bunlardan ilki; gebeliğin 141. gününden itibaren fetal gelişimin ideal büyüklükte olduğu, bir diğeri ise çalışmamızdaki kuzularda hipotermi-hipoglisemi sendromunun oluşmadığıdır. Bazı çalışmalarda önemli farklılıkların olduğu ifade edilmektedir. Örneğin Matteo ve ark. (2008), gebeliğin 133. gününde doğumları uyarılan koyunların kuzularının doğum ağırlıklarını normal doğan kuzuların doğum ağırlıkları ile karşılaştırmışlar (147. gün) ve 133. günde doğan kuzuların doğum ağırlıkları (3.3±0.2 kg) ile normal doğan kuzuların doğum ağırlıkları (4.1±0.1 kg) arasında önemli derecede fark olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak aynı araştırmacılar grupları arasındaki bu farkın doğum sonrası 12 günde ortadan kalktığını gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda 4. ve 8. haftalarda da kuzulara ait arterial basınç, kalp atım hızı ve pek çok kan parametresinde de anlamlı bir farkın olmadığını saptamışlardır.

Doğumdan sonra kuzuların vücut sıcaklığının kontrolü temel olarak endokrin faktörler ve uncoupling protein (UCP) aracılığı ile kahverengi yağ dokusunun oksidasyonu ile üretime bağlıdır (Clarke ve ark. 1997). Doğumdan sonra rektal vücut sıcaklığı çevre sıcaklığına, doğum ağırlığına ve yeni doğanın vücut yüzey oranına bağlı olarak değişmektedir (Dwyer ve Morgan 2006).

Sunulan bu çalışmada, grup I deki ilk 6 saat hariç diğer tüm neonatal dönem dikkate alındığında, gerek spontan gerekse de uyarımla doğan kuzularda önemli bir rektal vücut sıcaklığı farklılığına rastlanılmadı. Spontan doğan kuzularda (grup I), doğum sonrası 6. saate kadar, diğer gruplara göre önemli olan yüksek bir rektal vücut sıcaklığı tespit edildi. Bu farklılığa, çevre ve bireysel özellikler dışında, fizyolojik doğum endokrinolojisinin etkili olup olmadığı detaylı olarak araştırılması gerekmektedir. Ancak 6. saatten sonra vücut sıcaklığının tüm kuzularda büyük ölçüde dengelendiği belirlendi. Doğan kuzularda, bazı çalışmalarda belirtildiği gibi (Vannucchi ve ark. 2012; Chniter ve ark. 2013), geçen zamana bağlı olarak vücut sıcaklığının, çevreye karşı adapte olacak şekilde yükselişe geçtiği gözlemlendi. Kuzuların vücut sıcaklıklarındaki bu istikrarlı değişim çalışmada kullanılan koyunların uygun metabolizmaya sahip olduklarını, ayrıca doğum zamanındaki çevre koşullarının da neonatal risk oluşturmadığı şeklinde açıklanabilir.

Doğum sonrası vücut sıcaklığı dengesi iklim koşulları yanında, doğum ağırlığı ya da vücut yüzey alanı, plazma tiroit hormonları, kortizol ve alınan kolostrumla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Wassmuth ve ark. 2001). Bu nedenle kuzularda neonatal yaşam gücünün artırılması için doğum sonrası kuzulara termoregülasyon yeteneğinin iyileştirilmesine yönelik uygulamalar yapılabilir (Greenwood ve ark. 2002; Dwyer ve Morgan 2006). Bu uygulamalardan birinin yeni doğan kuzulara glikoz takviyesi olduğu, yapılan çalışmalarla (Martin 1999; Rings 2003) kanıtlanmıştır. Adaptasyon dönemi olarak adlandırılan neonatal periyotta kan glikoz homeostazisinin oluşması gerekmektedir. Fötüsün enerji ihtiyacının karşılanması tamamıyla maternal glikoza bağlıdır.

Neonatal periyotta ise artık glikozun kontrolü büyük ölçüde insülin hormonu tarafından yapılmakla beraber yeni doğanların glikoz kontrol mekanizmaları tam olarak anlaşılmalıdır (Cowett ve Farrag 1998). Neonatal dönemde hiperglisemi veya hipoglisemi oluşabilmektedir. Özellikle olumsuz hava koşullarında hipoglisemi neonatal mortalitelerin başlıca sebebidir. Çünkü doğum sonrası kuzunun enerji rezervlerinde hızlı bir düşüş şekillenebilmekte, akut hipotermi ve ölüm meydana gelebilmektedir. Bu yüzden yeterli enerji rezervi, yeni doğanın olumsuz hava koşullarına direnci ve neonatal yaşama gücü için son derece önemlidir (Nowak ve Poindron, 2006). Doğumdan sonra plazma glikoz seviyesi hızlı bir şekilde artar (Greenwood ve ark. 2002) ve bu artış vücut sıcaklığının korunabilmesi için çok önemlidir. Yeterli glikoz rezervi, doğumdan sonra kuzuların vücut sıcaklıklarını normal sınırlar içinde korumasına yardım eden önemli bir faktördür (Stafford ve ark. 2007). Bazı kuzularda gözlenen neonatal düşük glikoz düzeyleri zamanla tüketilerek azaldıkça bu durum şiddetli hipoglisemiye yol açmakta ve mortalitenin başlıca nedeni olabilmektedir (Mellor ve Stafford 2004).

Sunulan çalışma, profilaktik olarak glikoz enjeksiyonları yapılan gruplardaki kuzular ile, glikoz enjeksiyonu yapılmayan diğer gruplardaki kuzular karşılaştırıldığında, profilaktik amaçla yapılan glikoz enjeksiyonlarının avantaj sağlamadığı görülmüştür. Çünkü doğum sonrası tüm gruplarda kan glikoz seviyesi normal değerlerde seyrettiği ve hiç bir kuzuda hipoglisemi oluşmadığı belirlenmiştir. Benzer sonuçlar, doğumu uyarılan kuzularda diğer iki çalışmada da rapor edilmiştir. Bu çalışmalardan birinde, Alswailer ve ark. (2013), 135 gündeki uyarımla doğan kuzularda kan glikoz seviyesini 88.28 mg/dl, normal doğan kuzularda ise 109.9 mg/dl olarak belirlemişler ve gruplar arasında fark olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer bir çalışmada Cock ve ark. (2005), 133. günde uyarımla doğan kuzular ile normal doğan kuzular arasında kan glikoz seviyeleri arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığını saptamışlardır. Yukarıda detayları verilen literatür değerlendirmeleri (Wassmuth ve ark. 2001; Nowak ve Poindron, 2006; Martin 1999; Rings 2003) göz önüne alındığında, özellikle kötü çevre şartlarında doğan ya da kolostrium almayan kuzulardaki glikoz uygulamalarının olumlu etkileri, çalışma sonuçlarımızı daha da anlamlı kılmaktadır.

Normal doğum sonrasında bile yeni doğan kuzular derecesi düşüğe olsa metabolik ve respiratorik asidozisle dünyaya gelmektedirler (Şahal ve ark. 1994). Araştırmalar solunum ve kalp atım hızındaki artışların, neonatal asit-baz dengesinin düzenlenmesi için önemli olduğunu ifade etmektedir (Bessho ve ark. 1997; Alonso-Spilsbury ve ark. 2005). Sunulan bu çalışmada kan gazlarından, kan pO₂ basıncı değeri dışında, diğer tüm kan gazları değerleri (pH, pCO₂ ve HCO₃) gruplar arasında benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek pO₂ basıncı spontan doğan kuzularda gözlenmiştir. Ancak spontan doğan kuzularda, ilk saatlerdeki yüksek pO₂ değerleri, yaşam kalitesi açısından, diğer gruplardaki kuzulara avantaj sağlamadığı belirlenmiştir. Bu bulguların birçok literatürdeki (Siimes ve ark. 1990; Matteo ve ark. 2008; Vannuchi ve ark. 2012) sonuçlar ile benzerlikler gösterdiği gözlemlendi.

Sonuç olarak sunulan bu çalışmanın tüm bulguları birlikte değerlendirildiğinde; Morkaraman ve melezi koyunlarda gebeliğin 141-145. günleri arasında doğumun uyarılmasının neonatal risk oluşturmadığı belirlendi. Bu dönemde olası endikasyonlar gereği doğumun kortikosteroidlerle başarılı ve sorunsuz olarak uyarılabileceği değerlendirildi. Doğumun uyarılması

sonucu doğan kuzularda yetersiz doğum ağırlık riski de tespit edilmedi. Bu çalışmada yeni doğan kuzulara, hipoglisemi-hipotermi sendromuna bağlı ölümlerden korunmak amacıyla, enerji kaynağı olarak eksojen glikoz takviyesi zorunlu olmadığı kanısına varıldı. Ekonomik olarak ve ilave işçilik gerektiren glikoz uygulamasının, oldukça soğuk ortamlarda doğan kuzularda, vücut sıcaklığı takibine göre tercih edilebileceği buna karşılık anne sütünün az olduğu ya da annenin yavruya karşı ilgisiz kaldığı olgularda, vücut sıcaklığı takibi olmadan da kuzulara glikoz takviyesinin düşünülebileceği değerlendirildi.

Sunulan çalışmanın, koyunlarda doğumun uyarılmasını zorunlu kılan durumlarda yeni doğan kuzular hakkında mevcut bilgi alt yapısının geliştirilmesine destek olabileceğine böylece veteriner neonatoloji alanına katkı sağlayabileceği kanısına varıldı. Doğum sonrası dönemi içeren mevcut bilimsel verilerin ve yapılacak daha ileri düzeydeki çalışmaların, neonatal mortalite oranlarını azaltacak çözümlerin geliştirilmesine yardımcı olabileceği değerlendirildi.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

TEŞEKKÜR VE BİLGİLENDİRME

Bu araştırma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından "2012-SBE-D035" nolu proje olarak desteklenmiştir.

Bu çalışma Nebi ÇETİN isimli yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: NÇ, İT
Denetleme/Danışmanlık: NÇ, İT
Veri Toplama ve/veya İşleme: NÇ, İT
Analiz ve/veya Yorum: NÇ, İT
Makalenin Yazımı: NÇ, İT
Eleştirel İnceleme: NÇ, İT

KAYNAKLAR

- Ahmad R, Khan A, Javed MT, Hussain I (2000). The level of immunoglobulins in relationship to neonatal lamb mortality in Pak-Karakul sheep. *Vet Arhiv*, 70, 3, 129-139.
- Alonso-Spilsbury M, Mota-Rojas D, Villanueva-García D et al. (2005). Perinatal asphyxia pathophysiology in pig and human: a review. *Anim Reprod Sci*, 90 (1-2), 1-30.
- Alonso-Spilsbury M, Mota-Rojas D, Villanueva-García D et al. (2005). Perinatal asphyxia pathophysiology in pig and human: a review. *Anim Reprod Sci*, 90, 1-30.
- Alswailer JM, Harding JE, Bloomfield FE (2013). Neonatal Hyperglycaemia Increases Mortality and Morbidity in Preterm Lambs. *Neonatology*, 103, 83-90.
- Arslan M, Yılmaz O, Ateş CT (2003). Morkaraman ve Corriedale x Morkaraman (F1) Kuzularında Büyüme. *YYÜ Vet Fak Derg*, 14 (1), 46-49.
- Atasoy F (2016). Koyunlarda dölvürimi ve kuzu ölümleri. *Cumhuriyet Üni Sağ Bil Ens Derg*, 1 (1), 15-21.
- Aydoğdu U (2016). Kuzularda neonatal mortalite. *Cumhuriyet Üni Sağ Bil Ens Derg*, 1 (2), 37-46.
- Bessho T, Taira S, Koyama K (1997). Effect of respiratory acidosis on body movements in the chronically instrumented fetal lamb. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 76, 200-204.
- Chniter M, Hammadia M, Khorchania T et al. (2013). Aspects of neonatal physiology have an influence on lambs' early growth and survival in prolific D'man sheep. *Small Rumin Res*, 111, 162-170.

- Christley RM, Morgan KL, Parkin TDH, French NP (2003).** Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. *Prev Vet Med*, 57, 209-226.
- Clarke L, Heasman L, Firth K, Symonds ME (1997).** Influence of feeding and ambient temperature on thermoregulation in newborn lambs. *Exp Physiol*, 82, 1029-1040.
- Cock M, Hanna M, Sozo F et al. (2005).** Pulmonary Function and Structure Following Mild Preterm Birth in Lambs. *Pediatr Pulmonol*, 40, 336-348.
- Cowett RM, Farrag HM (1998).** Neonatal glucose metabolism. Cowett RM (Ed). *Principles of Perinatal-Neonatal Metabolism* (pp. 683-722). Springer-Verlag, New York.
- Diñç DA (2007).** Doğum. Alaçam E (Ed). *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite* (s. 143-153). Medisan, Ankara.
- Dwyer CM (2008).** The welfare of the neonatal lamb. *Small Rumin Res*, 76 (1-2), 31-41.
- Dwyer CM, Conington J, Corbiere F et al. (2016).** Invited review: improving neonatal survival in small ruminants: science into practice. *Animal*, 10 (3), 449-459.
- Dwyer CM, Morgan CA (2006).** Maintenance of body temperature in the neonatal lamb: effects of breed, birth weight and litter size. *J Anim Sci*, 84, 1093-1101.
- Gaur P, Malik ZS, Bangar YC et al. (2022a).** Influence of maternal and additive genetic effects on lamb survival in Harnali sheep. *J Anim Breed Genet*, 139 (2), 204-214.
- Gaur P, Malik ZS, Bangar YC, Magotra A, Chauhan A. (2022b).** Survival analysis for estimating lamb survival up to weaning in Harnali sheep. *Zygote*, 30 (6), 797-800.
- Greenwood PL, Hunt AS, Slepatis RM et al. (2002).** Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep. III. Regulation of energy metabolism. *J Anim Sci*, 80, 2850-2861.
- Keçeci T (2003).** Effect of Low Birthweight on Serum Thyroid Hormones, Glucose, Urea and Blood pH in Newborn Lambs. *Turk J Vet Anim Sci*, 27, 395-399.
- Martin J (1999).** Hypothermia in newborn lambs. Erişim Tarihi: 23.12.2022. Erişim Adresi: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/98-089.htm>
- Matteo RD, Stacy V, Probyn ME et al. (2008).** Does moderate preterm birth lead to altered arterial pressure? Studies in sheep. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 35, 1426-1432.
- Mellor DJ, Stafford KJ (2004).** Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. *The Vet J*, 168 (2), 118-133.
- Nash ML, Hungerford LL, Nash TG, Zinn GM (1996).** Risk factors for perinatal and postnatal mortality in lambs. *Vet Rec*, 139, 64-67.
- Nowak R, Poindron P (2006).** From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. *Reprod Nutr Dev*, 46, 431-446.
- Odabaşoğlu F, Arslan M, Yertürk M (1996).** Morkaraman ve Corriedale x Morkaraman (F1) Kuzularda Doğum Ağırlığı ve Yaşama Gücüne, Morkaraman Koyunlarda Gebelik Süresine Bazı Faktörlerin Etkisi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 7 (1-2), 1-7.
- Purohit G, Shekher C, Kumar P, Solanki K (2012).** Induced termination of pregnancy in domestic farm animals. *Iran J Appl Anim Sci*, 2, 1-12.
- Rings DM (2003).** Problems of the neonatal period in sheep and goats. *North Am Vet conference; Large Animal*, 295.
- Rook JS, Scholman G, Wing-Proctor S, Shea M (1990).** Diagnosis and control of neonatal losses in sheep. *Vet Clin North Am Food Anim*, 6 (3), 531-562.
- Salcı ESÖ, İntaş KS (2018).** Koyun ve Keçilerde Doğumun İndüksiyonu Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 7 (2), 162-167.
- Sevinç G, Şahin Z, Aydoğdu MH (2022).** Türkiye'nin Küçükbaş Hayvan Varlığı ile Süt Üretimindeki Gelişmelerin Son Dönemlerindeki Trend Analizi. *ASR Journal*, 35 (7), 377-384.
- Siimes ASİ, Valimaki İAT, Antila KJ et al. (1990).** Regulation of Heart Rate Variation by the Autonomic Nervous System in Neonatal Lambs. *Pediatr Res*, 27 (4), 383-391.
- Stafford KJ, Kenyon PR, Morris ST, West DM (2007).** The physical state and metabolic status of lambs of different birth rank soon after birth. *Livest Sci*, 111, 10-15.
- Şahal M (1994).** Kuzularda doğum sonrası venöz kan gazları, asit-baz dengesi, kan serumu glikoz, laktat, üre ve elektrolit düzeyleri ile appar puanlama sistemine göre saptanan kriterler arasındaki ilişkiler. *Ankara Univ Vet Fak Derg*, 41 (3-4), 373-387.
- Türkyılmaz D, Özyürek S, Dağdelen Ü, Esenbuğa N, Yaprak M (2021).** İvesi ve Romanov x İvesi Melez Koyunların bazı döl verim özellikleri, kuzularının yaşama gücü ve büyüme gelişme özelliklerinin incelenmesi. *JASP Journal*, 4 (2), 127-135.
- Vannucchi CI, Rodrigues JA, Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL (2012).** A clinical and hemogasometric survey of neonatal lambs. *Small Rumin Res*, 108, 107-112.
- Wassmuth R, Loer A, Langholz HJ (2001).** Vigour of lambs newly born to outdoor wintering ewes. *Anim Sci*, 72, 169-178.
- Zoller DK, Vassiliadis PM, Voigt K, Sauter-Louis C, Zerbe H (2015).** Two treatment protocols for induction of preterm parturition in ewes— Evaluation of the effects on lung maturation and lamb survival. *Small Rumin Res*, 124, 112-119.