

## Prematüre buzağuların bakım ve tedavisine güncel yaklaşımlar

### Current approaches to the care and treatment of premature calves

#### ÖZET

Buzağı ölümleri, Dünyada ve ülkemizde sığır yetiştiriciliğinin en önemli problemidir. Buzağı kayıpları, en yoğun perinatal ve neonatal dönemde yaşanır. Prematüre doğum, Dünyada ve Türkiye'de buzağı ölümlerinin önemli ve yaygın bir nedeni olmaya devam ediyor. Prematüre buzağular, hastalıklara karşı oldukça duyarlı olduklarından özel bakıma ve tedaviye ihtiyaç duyarlar. Prematüre buzağı kayıplarının en önemli nedeni akciğer gelişim yetersizliğidir. Prematüre doğan buzağularda akciğer gelişim yetersizliği sonucunda meydana gelen sürfaktan eksikliğinde akciğer yüzey gerilimi azaltılmaz, akciğerlerin hava ile dolumu yeterince sağlanamaz ve buna bağlı respiratorik distress sendrom (RDS) gelişir. Prematüre buzağularda ölümün en önemli sebebi RDS'dir. Prematüre buzağuların tedavi ve bakımın zor olması ve prognozunun kötü olduğu anlayışından dolayı, prematüre buzağular adeta ölüme terk edilmektedir. Oysa prematüre buzağuların doğru tedavi ve iyi bakımla hayatta kalma oranlarının oldukça yüksek olabileceği unutulmamalıdır. Bu derlemede, prematüre buzağuların doğru tedavisi ve iyi bakımı ile ilgili güncel ve deneyimsel bilgilerimiz bilim insanı ve klinisyenlerle paylaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Prematüre buzağı, RDS, tedavi, bakım

#### ABSTRACT

Calf death is the most important problem of cattle breeding in the world and in our country. Calf losses are most intense in the perinatal and neonatal period. Premature birth remains an important and common cause of calf mortality in the world and Turkey. The most important cause of premature calf losses is lung development failure. In the case of surfactant deficiency that occurs as a result of lung development failure in premature calves, lung surface tension is not reduced, air filling in the lung cannot be achieved sufficiently, and thus respiratory distress syndrome (RDS) develops. RDS is the most important cause of death in premature calves. Premature calves are almost left to die due to reasons such as the fact that treatment and care of premature calves are difficult and the prognosis is poor. Due to the understanding that treatment and care of premature calves are difficult and their prognosis is poor, premature calves are almost left to die. However, it should be kept in mind that the survival rate of premature calves with correct treatment and good care can be quite high. In this review, our current and experiential knowledge about the correct treatment and good care of premature calves was shared with scientists and clinicians.

**Keywords:** Premature calf, RDS, treatment, care

#### How to cite this article

Ok, M., Ider, M., Kapar, MM., Yıldız, İK. (2021). Prematüre buzağuların bakım ve tedavisine güncel yaklaşımlar. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 6(3), 331-342. <https://doi.org/10.31797/vetbio.959012>

#### Review Article

Mahmut Ok<sup>1a</sup>

Merve Ider<sup>1b</sup>

Muhammed Mustafa Kapar<sup>1c</sup>

İbrahim Kubilay Yıldız<sup>1d</sup>

<sup>1</sup>Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Selcuk University, Konya, Turkey

#### ORCID-

<sup>a</sup>[0000-0002-8210-6735](https://orcid.org/0000-0002-8210-6735)

<sup>b</sup>[0000-0003-2928-5452](https://orcid.org/0000-0003-2928-5452)

<sup>c</sup>[0000-0002-8127-6994](https://orcid.org/0000-0002-8127-6994)

<sup>d</sup>[0000-0001-9052-6046](https://orcid.org/0000-0001-9052-6046)

#### Correspondence

Mahmut OK

[mok@selcuk.edu.tr](mailto:mok@selcuk.edu.tr)

#### Article info

Submission: 29-06-2021

Accepted: 23-11-2021

e-ISSN: 2548-1150

doi prefix: 10.31797/vetbio

• <http://dergipark.org.tr/vetbio>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



# GİRİŞ

Buzağı ölümleri, Dünyada ve ülkemizde sığır yetiştiriciliğinin en önemli problemlerindendir.

Buzağı kayıpları, en yoğun perinatal ve neonatal dönemde yaşanır. Perinatal dönem; doğum öncesinde, esnasında veya doğumu takiben 48 saat içerisinde kapsarken, neonatal dönem ise doğumdan sonraki ilk 28 günü kapsar (Çelik vd., 2016; Gundelach vd., 2009; Ok vd., 2009). Neonatal dönemdeki buzağı kayıplarının birincil sebebi ishale seyreden hastalıklar, ikincil nedeni ise solunum yolu hastalığı oluştururken (Coskun vd., 2010; Ok vd., 2009; Ok vd., 2020; Sen vd., 2009), perinatal dönemdeki buzağı kayıplarının birincil sebebi gelişimini tamamlamadan doğan prematüre buzağı, ikincil sebeplerini de yeni doğan buzağıya yeterince özenin gösterilmemesi, güç doğum, travma ve konjenital anomaliler oluşturur (Gundelach vd., 2009; Johanson ve Berger, 2003; Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017). Perinatal buzağı kaybı ABD’lerinde % 8-9 (Meyer vd., 2001), Avrupa ülkelerinde % 10 (Johanson ve Berger, 2003) ve ülkemizde kesin veri olmamakla birlikte % 12.7 (Çelik vd., 2016) civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Prematüre ifadesi terminolojide erken ya da günsüz doğan anlamında kullanılır. Gebeliğin 260. gününden önce canlı doğan buzağılar prematüre olarak tanımlanır. İneklerde normal gebelik süresi tamamlanmadan gebeliğin 230-260 günleri arasında gerçekleşen doğumlar “prematüre doğum”, bu tür doğumlarda canlı olarak doğan buzağılar ise “prematüre buzağı” olarak tanımlanır (Altuğ vd., 2013; Aydoğdu vd., 2016; Güzelbekteş vd., 2012; Irmak ve Turgut, 2011; Kornmatitsuk vd., 2003; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017).

Bu derlemenin yazılmasında temel amaç; son yıllarda prematüre doğan buzağılarda bakım ve tedavisine güncel yaklaşımlar hakkında bilgileri bilim insanları ve klinisyenlerle paylaşmaktır.

# ETİYOLOJİ

Prematüre buzağı doğumlarının etiyojisi tam olarak aydınlatılmamış olmasına rağmen birçok faktör ve değişik patolojik mekanizmalar etkili olabileceği ifade edilmektedir. Prematüre veya abort doğumlara başta enfeksiyöz hastalıklar (bakteriyel, viral, fungal ve protozoal) olmak üzere, fiziksel faktörler (hipotermi, hipertermi, hipoksi, travma), metabolik hastalıklar (tiroid bozuklukları), çevresel faktörler (toksik bitki tüketimi, bazı ilaç uygulamaları, mikotoksinler ve beslenme yetersizliği), hormonal faktörler (kortikosteroid, östrojen ve prostaglandin uygulamaları), canlı aşılarda ve genetik faktörler (otozomal genler) yol açabileceği bildirilmektedir (Fluegel-Dougherty vd., 2013; Palmer vd., 1996; Radostits vd., 2007; Warner, 2009). Prematüre doğumların oluşum mekanizmasında plasentomların normal şekilde olgunlaşmamasından dolayı maternal karunkulaların fetal villuslardan ayrılması, enfeksiyöz nedenlere bağlı yangısal değişikliklerin plasentomlardaki maternal ve fetal dokuları birlikte etkilemesi, plasentomların dejenerasyonu ve villus nekrozu gibi faktörlerin etkili olabileceği rapor edilmiştir (Sheldon vd., 2004; Yıldız vd., 2017). Akut rumen asidozunda oluşan endotoksin ve metabolitlerin dolaşıma katılması (Altuğ vd., 2013; Radostits vd., 2007), şiddetli karaciğer yağlanması (Macfarlane ve Walker, 2007), protein, enerji, vitamin ve mineral madde yetersizliklerinin prematüre buzağı doğumlarına yol açabileceği ortaya konmuştur (Radostits vd., 2007). Gül ve Baykalır (2013) prematüre buzağılarda β-karoten düzeyinin önemli oranda düşük olduğunu, β-karoten eksikliğinin prematüre doğuma yol açabileceğini bildirmişlerdir. Gebelik döneminde anneye uygulanan glikokortikoid ve prostaglandin F<sub>2α</sub> analogları, gebeliğin son döneminde sedasyonla yapılan tırnak kesimi ve nakillerin prematüre doğuma zemin hazırlayabileceği rapor edilmiştir (Bleul, 2009).

## PATOGENEZ

Prematüre buzağular normal gelişim sürecini tamamlamadan doğdukları için solunum sistemi, gastrointestinal sistem, dolaşım sistemi, sinir sistemi ve metabolizmayla ilgili pek çok probleme sahip olabilirler (Aydoğdu vd., 2016; Bleul, 2009; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019). Prematüre doğan buzağularda en önemli problem yetersiz akciğer gelişimidir. Bu durumda akciğerler, yeterince sürfaktan sentezleyemez. Akciğerde tip-II pnömositler tarafından salgılanan ve yapısı itibarıyla %90'ını lipidlerin oluşturduğu sürfaktan, akciğer yüzey gerilimini azaltan, akciğerlerin genişlemesini sağlayarak gaz alış-verişini kolaylaştıran ve ödem oluşumunu engelleyen kompleks bir maddedir. Diğer bir deyişle sürfaktan, akciğer alveollerinin ve bronşiollerin iç yüzünü örten sıvı film tabakası içinde bulunan ve bu sıvının yüzey gerilimini azaltan, tip-II pnömositlerin salgıladığı yüzey aktif maddelerine verilen genel isimdir. Özellikle fetal gelişime paralel olarak sürfaktan bileşimi değişiklik gösterir ve akciğeri doğum sonrası solunuma hazırlar (Ortatatlı ve Çiftci, 1996). Prematüre doğan buzağularda akciğer gelişim yetersizliği sonucunda meydana gelen sürfaktan eksikliğinde akciğer yüzey gerilimi azaltılmaz, akciğerlerin hava ile dolumu yeterince sağlanamaz ve buna bağlı doğumdan sonra başlayan solunum güçlüğü, hırıltılı solunum ve inlemelerle karakterize olan respiratorik distress sendrom (RDS) gelişir. Premature buzağularda ölümlerin en önemli sebebi respiratorik distress sendrom gelişimidir (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız ve Ok, 2017; Yıldız vd., 2019). Yeni doğan yavrularda sürfaktan yetersizliğinde pulmoner uyum bozukluğu sonucu hava değişiminde aksamalara ilişkin hipoksi, intersitisyel yangı, aşırı zorlanmaya bağlı pulmoner hipertansiyon ve intersitisyel ödem oluşur, tedavi edilmediği takdirde genellikle kısa süre içinde ölüm meydana gelir (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız ve Ok, 2017). Prematüre doğanlarda diğer

bir problemde gastrointestinal sistem ile ilgili bozukluklardır. İntestinal motiliteyi konu alan çalışmalar, prematüre bebeklerin zamanında doğanlara göre bağırsak hipomotilitesine sahip olduğunu ve oral beslenmenin hipomotilitenin şiddetini arttırdığını göstermiştir. Güzelbekteş vd., (2012) prematüre buzağuların çoğunda gastroösefagiyal reflü geliştiğini ve mutlaka buna yönelik tedavi gerekliliğini vurgulamışlardır. Gelişimini tam olarak sağlayamayan preterm bebeklerde besinlerin yetersiz sindirimi ve geçiş zamanının uzaması yetersiz bağırsak bariyer savunması ile birlikte bağırsak hasarına neden olabileceği ifade edilmektedir. Yıldız vd., (2019) yaptıkları çalışmada RDS'li prematüre buzağularda fazla miktarda kolostrum verilmesinin RDS'yi şiddetlendirerek ölüm riskini artırmanın yanında, bağırsaklara bası yaparak mikrosirkülasyonunu olumsuz etkileyerek bağırsak hasarı oluşturduğunu bağırsak hasar biyobelirteçleri ile tespit etmişler ve prematüre buzağularda mümkünse kolostrumu az miktarda ve sık aralıklarla verilmesinin gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yine aynı araştırmacılar atresia kolili buzağularda bağırsaklarda uzun süre biriken içeriğinin mikrosirkülasyon ve oksijenizasyonu bozarak hasarın neden olduğunu bağırsak hasar biyobelirteçleri ile ortaya koymuşlardır (Yıldız vd., 2018).

## KLİNİK BULGULAR

Prematüre buzağularda yaygın olarak görülen fiziksel bulgular; düşük canlı ağırlık, kısa yumuşak tüylülük (Figür 1.), dişlerin diş etlerinden tam olarak sıyrılmaması (Figür 2.), ayak tırnaklarının yumuşaklığı (Figür 3.), halsizlik, emme refleksinin yetersiz olması ve solunum güçlüğüdür (Güzelbekteş vd., 2012; Koterba ve Madigan, 1990; Ok vd., 2000; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017). Bu bulgular içinde dikkat çeken en önemli klinik semptom kötüye giden ilerleyici bir solunum güçlüğü tablosudur. Prematüre buzağularda solunum güçlüğüne ilişkin olarak abdominal

solunum, hırıltılı solunum, inleme, burun kanatlarının açılması ve göz mukozasının kirli mavi renk (siyanoz) alması gibi semptomlar belirlenir. Tüm bu klinik bulgular prematürelere respiratorik distres sendroma işaret eder (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017). Bunun yanında kolostrum tüketen buzağılarda abdominal gerginlik oluşumu söz konusu olursa bağırsak hareketlerin yeterince sağlanmadığı anlamına gelir.



**Figür 1.** Kısa ve yumuşak tüylülük (Ok 2020).



**Figür 2.** Diş etlerinden sıyrılmamış dişler (Ok 2020).

*Respiratorik distres sendrom kriterleri;*

- Respiratorik asidozis,
- Hipoksi ( $PaO_2 < 60$  mmHg),
- Hiperkapnia ( $PaCO_2 > 45$  mmHg),

- Takipne (Solunum sayısı  $> 45$ /dk),
- Abdominal inlemeli ve/veya hırıltılı solunumdur (Bluel vd., 2008; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017).



**Figür 3.** Yumuşak tırnaklar (Ok 2020).

## TEŞHİS

Prematüre buzağılarda teşhisi anamnez, klinik ve laboratuvar (kan gazı) bulgulara göre konur. Gebelik süresinin kısalığı, düşük canlı ağırlık, kısa yumuşak tüylülük, diş etlerinin dişlerden tam olarak sıyrılmaması, ayak tırnaklarının yumuşaklığı gibi klinik belirtiler RDS'siz prematüre buzağı olduğunu gösterirken (Koberte vd., 1990; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019), RDS'li prematüre buzağılarda ise yukarıda sözü edilen klinik bulgulara ilave olarak takipne (solunum sayısı  $> 45$ /dk), abdominal solunum, ekspiratuvar inleme, inspirasyon sırasında sternum, interkostal kaslar ve alt kostaların içeri doğru çekilmeleri, burun kanatlarının solunuma katılması gibi fiziksel bulgular ve respiratorik asidoz, hipoksi ( $PaO_2 < 60$  mmHg), hiperkapnia ( $PaCO_2 > 45$  mmHg), hiperlaktatemi gibi laboratuvar bulgular gözlemlenir (Bluel vd., 2008; Ok vd., 2020; Ok, 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019).

## TEDAVİ VE BAKIM

Prematüre buzağılar, en fazla bakıma ve özene ihtiyaç duyan yavrulardır. Doğduklarında başta akciğer olmak üzere, sindirim sistemi, sinir

sistemi, karaciğer ve böbrek gibi bazı organlar yeterince gelişmemiş olabildiğinden hastalıklara karşı önemli hassasiyetleri vardır (Bleul, 2009; Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2007; Yıldız vd., 2019). Prematüre buzağılarda ilk yapılacak işlemler aşağıda sunulmuştur.

#### A. Prematüre buzağılarda bakım

##### *İlk yapılacak işlem buzağının üst solunum yollarının temizlenerek solunum yapmasını sağlamak*

Prematüre buzağı doğumlarında ilk etapta elektrikle çalışan veya manuel vakumlu pompalarla burun, ağız ve farenksteki mukus temizlenmelidir. Basit pompa işlemi ile solunum yolunda biriken sıvı ve mukuslar uzaklaştırılabilir ya da sıvının akmasını sağlayacak kadar (en fazla 1 dakika) buzağı arka bacaklardan başı aşağıya gelecek tarzda asılabilir (Bleul, 2009; Ok vd., 2020; Uystepuyt vd., 2002; Yıldız vd., 2017). Bu işlemin uzun tutulmamasının nedeni, interkostal kasları tam olarak gelişmeyen prematüre buzağının solunum yükünün çok fazla olduğu ve bu yükü diyaframla kompanze etmeye çalıştığı, oraya yapılacak uzun süreli baskıların solunumun kötüye gitmesine neden olabileceğidir. Yukarıda sözü edilen uygulamalarla solunumunu başlatılamayan prematüre buzağılara solunum merkezini uyarmak için başın arkasına soğuk su dökme, burun kanatlarını çimdikleme ya da solunum uyarıcı ilaçlar (doksapram, lobelin vb.) yapılmalıdır (Divers, 2008; Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Zerbe vd., 2008).

##### *Prematüre doğan yavruların çoğunluğunda vücut ısısı düşük, yani hipotermiktir*

Prematüre buzağuların hipotermik olup olmadığı derhal belirlenmelidir. Hipotermi, termometre ile vücut ısısı ( $<35\text{ C}^\circ$ ) ölçülerek belirlenebildiği gibi, termometre olmadığı zaman ağız sıcaklığına göre de belirlenebilir. Prematüre buzağular doğum sonrası hipotermiye karşı vücut ısılarını normal sınırlarda tutmak için çok fazla enerji harcamaktadırlar. Bu durum kahverengi

yağ dokusundan yoksun olan prematüre buzağılarda ciddi enerji eksikliğine zemin hazırlayacaktır. Normal buzağular, vücut ısılarını normal seviyelere çekmeyi başarılarken, prematüre buzağular başaramazlar, hipotermi devam eder, bundan dolayı vücut önemli zarar görür. Prematüre buzağılarda enerji sarfiyatını en aza indirmek ve hayatı tehdit eden hipotermiden zarar görmemesi için, buzağının bulunduğu yerdeki soğuk cisimler ve altlıklar uzaklaştırılmalı, hava sirkülasyonu riski azaltılmalı, buzağı en kısa sürede havlu veya saç kurutucu ile kurutulmalıdır (Figür 4.).



**Figür 4.** Havlu ile tüylerin kurutulması (Ok 2020).

Prematüre buzağular özel odaya alınmalı, oda ısıtıcılarla ısıtılmalı (Figür 5.) ve vücut ısısı normal düzeye gelinceye kadar buzağının üzeri havlu veya battaniye ile örtülmelidir.



**Figür 5.** Odanın ısıtıcı ile ısıtılması (Ok 2020).

Prematüre buzağılar, özel odada en az 3-4 gün tutulmalıdır. Bu süre içinde özel oda günde bir kez dezenfekte edilmelidir (Bluel vd., 2009; Lammoglia vd., 1999; Ok vd., 2020; Satar, 2004; Uystepruyst vd., 2002; Yıldız vd., 2017).

### ***Prematüre buzağuların solunumunun düzenli hale getirilmesi***

Soluk alışverişinin daha rahat sağlanabilmesi için buzağı sternal, yani göğüs üzeri pozisyonda tutulmalıdır (Figür 6.).



**Figür 6.** Buzağuların özel yatakta göğüs üzerinde tutulması (Ok 2020).

Göğüs üzeri pozisyonda yatan buzağuların, sağ veya sol yan pozisyonda yatanlara göre göğüs, diyafram ve akciğerlerinin daha az stres altında kaldığı, soluk alışverişinin daha rahat yapıldığı ve daha iyi oksijen karbondioksit değişiminin olduğu belirlenmiştir (Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019; Ok vd., 2020). Bu nedenle prematüre buzağuların göğüs üzeri pozisyonda tutulması önerilmektedir. Prematüre buzağuları göğüs üzeri pozisyonda tutmanın en önemli yolu özel tasarlanmış yatakla olur (Figür-6). Şayet bu pozisyonda tutmak mümkün değilse, kısa aralıklarla pozisyonun sağa-sola değiştirilmesinde fayda vardır (Bluel vd., 2009; Uystepruyst vd., 2002). Bizim çalışmalarımızda da RDS'li prematüre buzağılarda göğüs üzerine yatırılanlarda (Figür 6.) solunumun düzenli hale geldiği, RDS bulgularının ortadan kalktığı ve buzağuların hızla iyileştiğini gözlemledik (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019).

### ***Prematüre buzağılara solunum desteği ve oksijen uygulaması yapılmalıdır***

Prematüre buzağılarda solunum desteği çok önemlidir. Solunum desteği, oksijen uygulamasından mekanik ventilasyona kadar değişmektedir. Oksijen, hayat için vazgeçilmez bir maddedir, ancak aynı zamanda doğadaki en toksik maddelerden biridir. Tüm canlılarda antioksidan sistemlerin bulunması, oksijenin toksik etkilerine karşı konulması için var olan en ciddi önlemdir. Oksijen tedavisinin temel amacı; doku hipoksisini önleme veya azaltma, solunumu kolaylaştırma ve kalp stresini minimuma indirmektir (Figür 7.).



**Figür 7.** Prematüre buzağıya oksijen tedavisi (Ok 2020).

Diğer bir deyişle, PaO<sub>2</sub>'ı 80 mmHg civarında tutabilecek minimum oksijen miktarını hastaya vermektir (Figür 8.) (Bluel, 2009; Ovalı, 2007; Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017).

### ***Prematüre buzağılarda diğer bir problem hipoglisemidir***

Hipoglisemi kan şekerinin düşük olmasıdır. Prematüre buzağılarda kan glikoz düzeyi çoğunlukla 30 mg/dL'nin altındadır. Hipoglisemik buzağılarda sinirsel bulgular ortaya çıkar. Hipoglisemiye ortadan kaldırmak için damar içi yolla glikoz verilmesi gerekir.

Ayrıca glikozla birlikte B vitamin uygulanması glikozun hızlı enerjiye dönüşüp organizmada kullanılmasına yardımcı olur (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019).



Figür 8. Oksijen tedavisi (Ok 2020).

### ***Prematüre buzağuların beslenmesi***

Prematüre buzağuların beslenmesi çok zordur ve fazla özen gösterilmesi gereken bir durumdur. Prematüre buzağuların genelinde emme refleksi yetersizliği söz konusu olduğundan anne memesini veya biberonu ememezler. Bu yüzden, buzağılarda emme refleksi kontrolü yapılmalıdır. Emme refleksi kontrolünde buzağının ağızına parmakları soktuğunuzda, parmakları emmeye çalışması refleksin olduğu anlamına gelir. Emme refleksi olan buzağılara biberonla kolostrum (ağız sütü) verilebilir. Kolostrum buzağılara emme refleksi oluşuncaya kadar sonda ile emme refleksi oluşuktan sonra biberonla verilmelidir. Buzağılara verilecek kolostrum miktarı 500 mL'yi geçmemelidir. 6 saat arayla 500 mL kolostrum verilmelidir. Bir öğünde 500 mL'den fazla kolostrum verildiğinde karın şişliğine ve solunum güçlüğüne neden olarak ölüme sebebiyet verebileceği unutulmamalıdır (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019).

## **B. Prematüre buzağulara uygulanabilecek standart tedavi ve özel tedaviler**

### ***Standart tedaviler***

Prematüre buzağuların standart tedavisi çoğunlukla destek tedaviden ibarettir. Destek tedavi olarak mineral ve vitamin, antibiyotik ve sıvı-elektrolit anormalliklerinde parenteral sıvı verilir. Mineral ve vitamin olarak kalsiyum, fosfor, selenyum, A, B, C, D ve E vitaminleri uygulanabilir. Kalsiyum, fosfor, C ve B vitaminleri günde bir kez 3 gün süreyle, selenyum ve A, D, E vitamini bir kez kas içi uygulanabilir. Özellikle prematüre buzağuların çoğunluğunda gaströzefagiyal reflü belirlenmiştir (Güzelbekteş vd., 2012). Bu yüzden, reflüye yönelik 10 mg/kg dozunda eritromisin günde bir kez, 5 mg/kg raniditin günde iki kez 3-5 gün süreyle uygulanmasında fayda vardır. RDS'li prematüre buzağılarda kan gazı analizlerinde çoğunlukla miks asidozis ve hipoglisemi belirlenir. Bu yüzden, miks asidozis durumunda sıvı solüsyonu olarak 250-500 mL % 1,3'lük NaHCO<sub>3</sub>'lü veya laktat ringerli serumlar tercih edilmelidir. Hipoglisemik buzağılarda 100-250 mL %5'lik dekstroz uygulaması oldukça başarılı sonuç vermektedir (Çorum vd., 2019a; Çorum vd., 2019b; Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017; Yıldız vd., 2019).

### ***Akciğere yönelik özel tedaviler***

Respiratorik distres sendromlu prematüre buzağılarda en etkin tedavi, akciğerin iyileşmesine yönelik yapılan özel tedavidir. Akciğere yönelik tedavinin temel amacı; akciğer gelişimini sağlamak, dokuların gaz alışverişini kolaylaştırmak, solunumun devamlı ve düzenli hale gelmesini sağlamaktır. Akciğer yönelik tedavi, oksijen tedavisi ve inhaler tedaviden oluşur. Oksijen tedavisi hipoksemiye ortadan kaldırmak oldukça etkilidir. İnhaler tedavi ise akciğerin gelişimini ve yangıyı ortadan kaldırarak gaz alışverişini kolaylaştırmak ve solunumu düzenli hale getirmede oldukça faydalı bir tedavi yöntemidir. Akciğerin gelişimine ve yangıyı ortadan kaldırarak gaz

alışverişini kolaylaştırmak amacıyla sürfaktan veya inhaler bronkodilatatörler, yangı ve ödem gidericiler kullanılır (Bleul, 2009, Ok vd., 2020, Ovalı, 2007, Pekcan, 2012, Yıldız vd., 2017).

### **Sürfaktan tedavisi**

Beşeri hekimlikte RDS'li prematüre doğan bebeklere ekzojen sürfaktan tedavi veya profilaktik amaçlı kullanılmaktadır. Sentetik ve doğal formları bulunan sürfaktan RDS dışında mekonyum aspirasyon sendromu gibi başka hastalıklarda da kullanılabilir. Sürfaktan endotrakeal tüp içine yerleştirilen sonda aracılığıyla veya endotrakeal tüpün proksimal ucuna yerleştirilmiş bir adaptör yardımı ile prematüre yavrunun akciğerine uygulanmaktadır (Kültürsaray ve Tansuğ, 2000; Yurdakök, 1991). Beşeri hekimlikte RDS'li prematüre bir bebeğin tedavisinde kullanılan sürfaktan maliyeti 5.000-10.000 dolar civarındadır, bu yüzden Veteriner Hekimlikte ticari sürfaktan preparatlar ekonomik olmadığından kullanılma şansı yoktur (Altuğ vd., 2013, Yıldız vd., 2017). Veteriner hekimlikte kesilen genç sığır akciğerlerinden elde edilen sürfaktan maddeleri kullanılabilirdiği ifade edilmektedir. Karapınar vd., (2008) kesim sonrası genç sığır akciğerlerinden elde ettikleri sürfaktan ekstresini sternal pozisyonda yatan RDS'li prematüre buzağılara 100 mg/kg/CA dozunda intratrakeal uygulamışlar ve başarılı sonuç elde ettiklerini bildirmişlerdir.

### **İnhaler tedavi**

Beşeri hekimlikte respiratorik distres sendromlu hastalarda inhaler ilaç uygulamaları akciğer fonksiyonunun kısa sürede normale dönmesine önemli katkı sağladığı ortaya konmuştur. Bronkodilatatörler, yangı gidericiler, diüretikler ve antibiyotikler inhaler yolla kullanılmaktadır. Nebulizasyon (inhalasyon) sıvı durumdaki ilacın, nebulizatör aracılığıyla buharlaştırılarak solunum yollarına verilmesi işlemine denir (Pekcan, 2012). Veteriner hekimlikte inhaler ilaçlar at ve pet hekimliğinde kullanılmakla birlikte çiftlik hayvan hekimliğinde kullanımı oldukça sınırlıdır. Yapmış olduğumuz

çalışmalarda (Ok vd., 2020, Yıldız vd., 2017) RDS'li prematüre buzağuların tedavisinde nebulizer yolla bronkodilatatörler, yangı gidericiler ve diüretik uygulamalarının başarılı (%70-78) sonuç verdiğini belirledik (Figür 9.).



**Figür 9.** RDS'li prematüre bir buzağıya nebulizer cihazı ile inhaler ilaç verilmesi (Ok 2020).

RDS prematüre buzağılarda inhaler kullanılan ilaçların bir buzağı için maliyeti yaklaşık 6-7 dolar civarında olması oldukça ekonomik olduğu göstermiştir. Son yıllarda hem beşeri hem de veteriner hekimlikte inhalasyon yoluyla ilaç kullanımı, lokal ve hızlı etki sağlamanın yanı sıra, sistemik yan etkilerinin azlığı nedeniyle akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanım alanı gittikçe artmıştır. İnhaler uygulamanın non-invaziv, kısa sürede etkinin başlaması ve düşük dozlarda etkili olması oral veya parenteral yolla uygulamaya göre en önemli avantajıdır (Ok vd., 2020, Pekcan, 2012, Yıldız vd., 2017). Bununla birlikte inhaler yolla verilen ilaçlar, yan etkilerinden uzak durularak hızlı şekilde ve istenilen miktarda akciğere ulaşmaktadır. İnhaler yolla verilen bronkodilatatörlerin 5 dakika içinde etkinliği başlayıp 15-30 dakika içinde pik seviyeye ulaşırken, oral uygulamalarda ilacın pik seviyeye ulaşması 2-3 saat almaktadır (Duvivier vd., 1997).

İnhaler olarak verilen kortikosteroid, bronkodilatatör ve diüretikler, akciğerdeki yangı, bronş kasılmalarını ve ödemi çözerek gaz alışverişini kolaylaştırarak solunum fonksiyonunun hızla normale dönmesi sağlar. İnhaler yolla bronkodilatatör olarak  $\beta_2$  adrenerjik



agonistler ve antikolinergikler kullanılır,  $\beta_2$ -agonisti bronkodilatörler, kısa ve uzun etki göstermesine göre iki gruba ayrılır. Kısa etki gösterenler; metaproterenol, salbutamol, terbutalin ve fenoterol grubu bronkodilatörlerdir. Uzun etkili  $\beta_2$ -agonisti bronkodilatörlerin en yaygın kullanılanı salmeterol ve formeteroldür (Barnes, 2008; Traş vd., 2012). Kortikosteroidler, solunum yolu hastalıklarında nebulizasyon yoluyla sıklıkla kullanılmaktadır. Nebulizer yöntemle uygulanan kortikosteroidler; sürfaktan üretimini artırmanın yanında, akciğer hasarında yangıyı azaltma, bronşiyal ve pulmoner ödemi azaltarak hastanın solunumunu düzenleyerek iyileşmesine katkı sağlamaktadır (Traş vd., 2012; Yıldız vd., 2017). Kortikosteroidler, akciğer hastalıklarında yangıyı azaltma, antioksidant enzim ve sürfaktan üretimini artırma, bronşiyal ve pulmoner ödemi azaltma amacıyla kullanılmaktadır (Bancalari vd., 2005). Steroidlerin inhalasyon yoluyla kullanılması, sistemik kullanımlarda ortaya çıkan yan etkileri minimuma indirmektedir. Flutikazone propiyonat, beklametazone dipropiyonat, triamskinolon, budosenid, flunisolid gibi steroidlerin inhaler formları bulunmaktadır (Mazzaferro, 2006; Robinson vd., 2009). Bu ilaçlar içinde flutikazon propiyonatın terapötik etkisi en yüksektir (Barnes, 1998). Tayların solunum yolu hastalıkları ve atların astım hastalığındainhaler kortikosteroid, bronkodilatör, antibiyotik ve mukolitik uygulamışlar ve başarılı sonuç elde etmişlerdir (Leclere vd., 2010; Morrese, 2008). İnhaler yolla uygulanan bir ilaç grubu da diüretiklerdir. Diüretikler, akciğerin intersitisyel ödemini azaltmak, pulmoner vasküler direnci düşürmek (hipertansiyonu azaltma), gaz değişimini kolaylaştırmak ve akciğer hücreleri oksijen tüketimini azaltıp, oksijenin dolaşıma geçişini artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Abman ve Groothuis, 1994). Bu amaç için en yaygın kullanılan diüretik furosemittir (Ok vd., 2020; Yıldız ve Ok, 2017). Yıldız ve Ok, (2017) ve Ok vd., (2020) RDS'li prematüre buzağılara inhaler yolla bronkodilatör (salbutamol,

formeterol) kortikosteroid (flutikazon, budesonid) ve diüretik (furosemid) uygulamışlar ve tedavide oldukça başarılı sonuç almışlardır.

### ***İlaçların inhalasyon dozu***

- Flutikazon'un nebulizer formu, 15  $\mu\text{g}/\text{kg}$  dozunda 2.5 mL serum fizyolojik solüsyonu ile sulandırılarak 12 saat arayla 3 gün süreyle nebulizasyon yöntemi ile 5 dakika içinde uygulanır (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017).
- Budesonid'in nebulizer formu nebulizasyon yöntemi ile 400  $\mu\text{g}$  total doz 2,5 mL serum fizyolojik solüsyonu ile sulandırılarak 12 saat arayla 3 gün süreyle 5 dakika içinde uygulanır.
- Salbutamol'un nebulizer formu 0.025 mg/kg dozunda 6 saat arayla 2,5 mL serum fizyolojik solüsyonu ile sulandırılarak 3 gün süreyle nebulizasyon yöntemi ile 5 dakika içinde uygulanır (Yıldız vd., 2017).
- Formoterol'un nebulizer formu 12  $\mu\text{g}$  total dozda 12 saat arayla 2.5 mL serum fizyolojik solüsyonu ile sulandırılarak 3 gün süreyle nebulizasyon yöntemi ile 5 dakika içinde uygulanır (Morrese, 2008; Ok vd., 2020).
- Furosemid'in parenteral formu 1 mg/kg dozunda 2.5 mL serum fizyolojik solüsyonu ile sulandırılarak 12 saat arayla 3 gün süreyle nebulizasyon yöntemi ile 5 dakika içinde uygulanır (Ok vd., 2020; Sahni ve Phelps, 2011; Yıldız vd., 2017).

### **C. Oksijen desteği**

Solunum sistemi hastalıklarının tedavisinde en önemli katkıyı oksijen tedavisi sağladığı unutulmamalıdır. Yapmış olduğumuz çalışmalarda (Ok vd., 2020; Yıldız vd., 2017) respiratorik distres sendromlu prematüre buzağılara oksijen uygulamasının tedaviye ciddi katkı sağladığını müşahade ettik. Hastanelerde kurulan oksijen ünitelerinde oksijen ve karbondioksit belirli oranlarda olduğundan insan ve hayvanlara sürekli oksijen verilebilmektedir. Şayet bu ünite mevcut değilse, sanayi tipi oksijen

tüpünden faydalanılabilir. Sanayi tipi oksijen tüpündeki oksijen buzağılara uygun oksijen maskesi (Figür 7.; Figür 8.) yardımı ile verilebilir. Buzağılara oksijen başlangıç olarak 5-6 L/dk akış hızıyla intranasal olarak 15'er dakika süreyle uygulanır, her uygulamadan sonra 10 dakika ara verilir. Her uygulamadan sonra 10 dakika ara verilmesinin nedeni saf oksijenin yoğun verilmesi toksik etki göstermesidir. Bu uygulama yaklaşık 3 saat kadar sürdürülür. Üç saat sonra oksijen akış hızı 3-4 L/dk'ya düşürülür. Oksijen tedavisine birkaç gün belirli aralıklarla devam edilebilir. Oksijen tedavisine son verilmesi şartı arteriyel SatO<sub>2</sub> düzeyinin > % 80 mmHg üzerine çıkmış olmasıdır (Bleul, 2009; Korkmaz, 2003; Ok vd., 2020; Palmer vd., 1996; Yıldız vd., 2017).

## AÇIKLAMALAR

**Çıkar çatışması:** Yazarlar, bu makale için gerçek, potansiyel veya algılanan bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

## KAYNAKLAR

- Abman, S. H., Groothuis, J. R. (1994).** Pathophysiology and treatment of bronchopulmonary dysplasia. *Pediatric Clinics of North America*, 41(2), 277-315. doi: 10.1016/s0031-3955(16)38726-0.
- Altuğ, N., Basbuğan, Y., (2013).** Premature buzağı. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences*, 4(1), 53-61.
- Aydogdu, U., Yıldız, R., Guzelbektes, H., Coskun, A., Sen, I. (2016).** Cardiac biomarkers in premature calves with respiratory distress syndrome. *Acta Veterinaria Hungarica*, 64(1), 38-46. doi: 10.1556/004.2016.004.
- Bancalari, E., Wilson-Costello, D., Iben, S. C. (2005).** Management of infants with bronchopulmonary dysplasia in North America. *Early Human Development*, 81(2), 171-9. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2004.12.005.
- Barnes, P. J. (1998).** Current issues for establishing inhaled corticosteroids as the antiinflammatory agents of choice in asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 101(4-2), 427-33. doi: 10.1016/s0091-6749(98)70154-x.
- Bleul, U. (2009).** Respiratory distress syndrome in calves. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 25(1), 179-93. doi: 10.1016/j.cvfa.2008.10.002.
- Coskun, A., Şen, I., Guzelbektes, H., Ok, M., Turgut, K., Canikli, S. (2010).** Comparison of the effects of intravenous administration of isotonic and hypertonic sodium bicarbonate solutions on venous acid-base status in dehydrated calves with strong ion acidosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 236(10), 1098-103. doi: 10.2460/javma.236.10.1098.
- Çelik, E., Sen, I., Güzelbekteş H. (2016).** Konya'nın Akşehir, Ilgın ve Kadınhanı İlçelerindeki perinatal buzağı mortalite prevalansı. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 6(2), 22-28.
- Çorum, O., Altan, F., Yıldız, R., İder, M., Ok, M., Üney, K. (2019a).** Pharmacokinetics of enrofloxacin and danofloxacin in premature calves. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 42(6), 624-31. doi: 10.1111/jvp.12787.
- Çorum, O., Yıldız, R., İder, M., Altan, F., Ok, M., Üney, K. (2019b).** Pharmacokinetics and bioavailability of cefquinome and ceftriaxone in premature calves. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 42(6), 632-39. doi: 10.1111/jvp.12789.
- Divers, T. J. (2008).** Diseases of dairy cattle (2nd ed.). Saunders Elsevier.
- Duvivier, D. H., Votion, D., Vanden, P. S., Lekeux, P. (1997).** Aerosol therapy in the equine species. *Veterinary Journal*, 154(3), 189-202. doi: 10.1016/s1090-0233(97)80020-2.
- Fluegel-Dougherty, A. M., Cornish, T. E., O'Toole, D., Boerger-Fields, A. M., Henderson, L. O., Mills, K. W. (2013).** Abortion and premature birth in cattle following vaccination with Brucella abortus strain RB51. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 25(5), 630-5. doi: 10.1177/1040638713499570.
- Gundelach, Y., Essmeyer, K., Telscher, M. K., Hoedemaker, M. (2009).** Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology*, 71(6), 901-9. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.10.011.
- Gül, Y., Baykahr, B. (2013).** Serum β-carotene and vitamin A levels in spontaneous premature calves with respiratory distress syndrome. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19(6): 1029-33. doi: 10.9775/kvfd.2013.9398.
- Güzelbekteş, H., Coskun, A., Ok, M., Aydogdu, U., Sen, I. (2012).** Prevalence of gastroesophageal reflux disease in premature calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(4), 1051-55. doi: 10.1111/j.1939-1676.2012.00934.x.
- Irmak, K., Turgut, K. (2011).** The evaluation of coagulation profiles in spontaneous premature calves with respiratory distress syndrome. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(2), 197-201. doi: 10.1007/s11259-006-3258-8.
- Johanson, J. M., Berger, P. J. (2003).** Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *Journal of Dairy Science*, 86(11), 3745-55. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73981-2.
- Karapınar, T., Dabak, M. (2008).** Treatment of premature calves with clinically diagnosed respiratory distress syndrome. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22(2), 462-6. doi: 10.1111/j.1939-1676.2008.0074.x.
- Koterba, A., Madigan, J. E. (2009).** Manifestations of diseases of the neonate. In P. S. Bradford (Eds.), *Large Animal Internal Medicine* (pp.455-66).

- Korkmaz, A. (2003).** Respiratory distress syndrome. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatric Science*, 9(1), 18-24.
- Kornmatitsuk, B., Franzén, G., Gustafsson, H., Kindahl, H. (2003).** Endocrine measurements and calving performance of swedish red and white and swedish holstein dairy cattle with special respect to stillbirth. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 44(1-2), 21-33. doi: 10.1186/1751-0147-44-21.
- Kültürsay, N., Tansuğ, N. (2000).** Sürfaktan ve neonatal respiratuvar distres sendromunda ekzojen sürfaktan kullanımı. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 1(2), 47-52.
- Lammoglia, M. A., Bellows, R. A., Grings, E. E., Bergman, J. W., Short, R. E., MacNeil, M. D., (1999).** Effects of feeding beef females supplemental fat during gestation on cold tolerance in newborn calves. *Journal of Animal Science*, 77(4), 824-34. doi: 10.2527/1999.774824x.
- Leclere, M., Lefebvre-Lavoie, J., Beauchamp, G., Lavoie, J. P. (2010).** Efficacy of oral prednisolone and dexamethasone in horses with recurrent airway obstruction in the presence of continuous antigen exposure. *Equine Veterinary Journal*, 42(4), 316-21. doi: 10.1111/j.2042-3306.2009.00022.x.
- Macfarlane, J., Walker, B. (2007).** Pregnancy toxemia in beef cattle. *Primefact*, 335, 1-3.
- Mazzaferro, E. M. (2006).** Inhalation therapy: New approaches to old diseases. *Small Animal And Exotics: North American Veterinary Conference, USA*, 20(1), 275-276.
- Meyer, C. L., Berger, P. J., Koehler, K. J., Thompson, J. R., Sattler, C. G. (2001).** Phenotypic trends in incidence of stillbirth for Holsteins in the United States. *Journal of Dairy Science*, 84(2), 515-23. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74502-X.
- Morresey, P. R. (2008).** How to deliver respiratory treatments to neonates by nebulization. *AAEP Proceedings (54th) San Diego, CA, USA*. 54, 520-26.
- Ok, M. (2020).** Prematüre (Günsüz) doğan buzağuların bakımı. H. Erdem, E. Çiftçi, K. Işık, M. Ü. Yorgancılar, C. Yaralı (Eds), *Buzağı Sağlığı ve Yetiştiriciliği*. (pp. 44-48). Medisan Yayınevi
- Ok M., Yıldız, R., Traş, B., Başpınar, N., Akar, A. (2020).** Effect of nebulized formeterol, ipratropium bromid, and furosemid in combination with fluticasone propionate on arterial blood gases premature calves with respiratory distress syndrome. *Journal of Hellenic Veterinary Medical Society*, 71(1), 2011-2018. doi: https://doi.org/10.12681/jhvms.22949
- Ok, M., Güler, L., Turgut, K., Ok, U., Sen, I., Gündüz, K., Birdane, M. F., Güzelbekteş, H. (2009).** The studies on the etiology of diarrhea in neonatal calves and determination of virulence gene markers of *Escherichia coli* strains by multiplex PCR. *Zoonoses and Public Health*, 56(2), 94-101. doi: 10.1111/j.1863-2378.2008.01156.x.
- Ok, M., Birdane, F.M., Sen, I., Guzelbektes. H. (2000).** Study on some blood biochemical parameters in premature calves. *The Indian Veterinary Journal*, 77(10), 859-61.
- Ortatalı, M., Çiftçi, M. K. (1996).** İnsan ve hayvanlarda akciğer surfaktan sistemi ve önemi. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 12(1), 117-21.
- Ovalı, F. (2007).** Solunum sıkıntısı ve respiratuvar distres sendromu. In T. Dağoğlu, & F. Ovalı (Eds), *Neonatoloji*. (pp. 331-346).
- Palmer, M. V., Chevillie, F., Jensen, A. E. (1996).** Experimental infection of pregnant cattle with the vaccine candidate brucella abortus strain RB51: pathologic, bacteriologic, and serologic findings. *Veterinary Pathology*, 33(6), 682-91. doi: 10.1177/030098589603300607.
- Pekcan, S. (2012).** Çocuklarda inhaler tedavi uygulamaları. *Solumum*, 14(2), 63-72.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., Constable, P. D. (2007).** Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses (10th ed.). *Saunders Elsevier*.
- Robinson, N. E., Berney, C., Behan, A., Derksen, F. J. (2009).** Fluticasone propionate aerosol is more effective for prevention than treatment of recurrent airway obstruction. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23(6), 1247-53. doi: 10.1111/j.1939-1676.2009.0382.x.
- Sahni, J., Phelps, S. J. (2011).** Nebulized furosemide in the treatment of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 16(1), 14-22.
- Satar, M. (2004).** Neonatal hipoglisemi ve hiperglisemi. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatric Science*, 2(7), 787-91.
- Sen, I., Ok, M., Altunok, V., Çoşkun, A., Constable, P. D. (2009).** Efficacy of oral rehydration therapy solutions containing sodium bicarbonate or sodium acetate in treating calves with naturally acquired diarrhea, moderate dehydration, and strong ion acidosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(7), 926-34. doi: 10.2460/javma.234.7.926.
- Sheldon, I. M., Barrett, D. C., Boyd, H. (2004).** The Postpartum Period. In A. H. Andrews (Eds.), *Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle*. (pp. 508-527).
- Traş, B., Yazar, E., Elmas, M. (2012).** *Veteriner İlaç* (1th ed.).
- Uystepuyst, C., Coghe, J., Dorts, T., Harmegnies, N., Delsemme, M. H., Art, T., Lekeux, P. (2002).** Sternal recumbency or suspension by the hind legs immediately after delivery improves respiratory and metabolic adaptation to extra uterine life in newborn calves delivered by caesarean section. *Veterinary Research*, 33(6), 709-24. doi: 10.1051/vetres:2002051.
- Warner, A. E. (2009).** The Respiratory System In B. P. Smith (Eds), *Large Animal Internal Medicine* (pp. 489-545).
- Yıldız, R., Ok, M., Ider, M., Akar, A., Nasari, A., Koral, E. (2019).** The changes in biomarkers for necrotising enterocolitis in premature calves with respiratory distress syndrome. *Veterinarni Medicina*, 64(10), 440-47. https://doi.org/10.17221/37/2019-VETMED
- Yıldız, R., Ok, M., Ider, M., Aydoğdu, U., Naseri, A., Parlak, K., Gülersoy, E. (2018).** Evaluation of intestinal damage biomarkersin calves with atresia coli. *Journal of Veterinary Research*, 62(3), 379-84. doi: 10.2478/jvetres-2018-0054

- Yıldız, R., Aydogdu, U., Guzelbektes, H., Coskun, A., Sen, I. (2017)** Venous lactate, pH and partial pressure of carbon dioxide levels as prognostic indicators in 110 premature calves with respiratory distress syndrome. *Veterinary Record*, 180(25), 611-16. doi: 10.1136/vr.103730.
- Yıldız, R., Ok, M. (2017).** Clinical efficacy of combinations of nebulised fluticasone, salbutamol and furosemide on lung function in premature calves with respiratory distress syndrome. *Veterinari Medicina*, 62(10), 541-52. <https://doi.org/10.17221/34/2017-VETMED>
- Yurdakök, M. (1991).** Respiratuvar distres sendromu ve ventilatör tedavisinin ilkeleri. *Katkı Pediatri Dergisi Neonatal Respiratuvar Distres Özel Sayısı*, 299-370.
- Zerbe, H., Zimmermann, D. K., Bendix, A. (2008).** Neonatal asphyxia in calves: diagnosis, therapy and prophylaxis. *Tierarzt Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*, 36(3), 163-69.