

Published by Ege Animal Science Association
Ege Zootekni Derneği Yayınıdır.

ISSN 1301-9597



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

Hayvansal Üretim

ISSN 1301-9597

JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

Hayvansal Üretim

YEAR
YIL

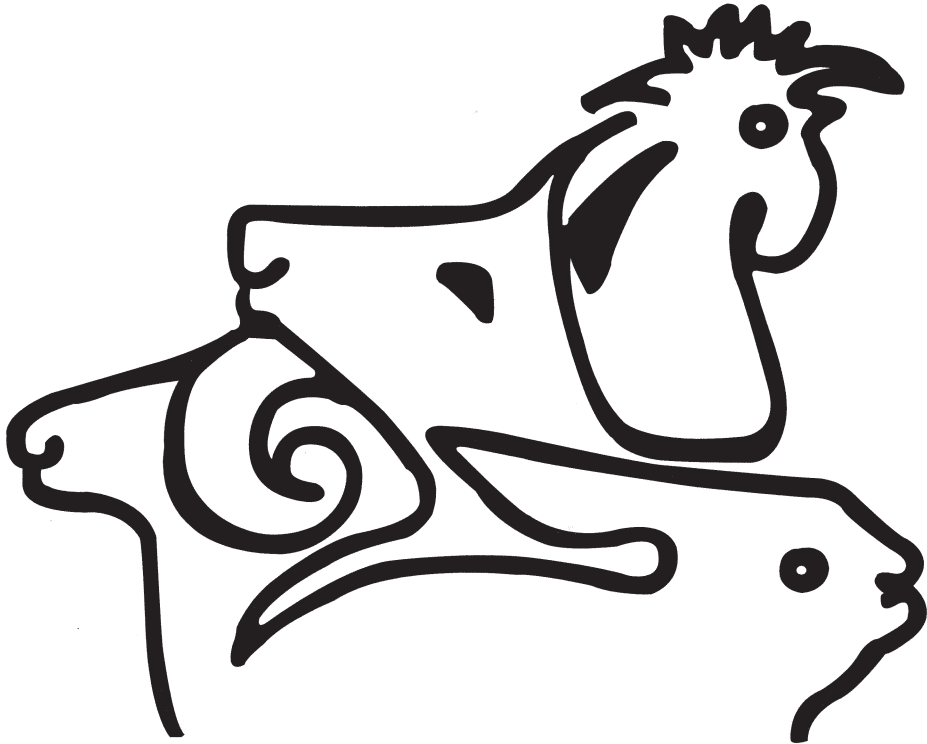
2018

VOLUME
CİLT

59

NUMBER
SAYI

1



Published by Ege Animal Science Association
Ege Zootekni Derneği Yayınıdır



IMPORTANT INFORMATION (Önemli Bilgi)

Number of citations is a vital criterion for not only the articles but also evaluation of the journals. It's noticed that there have been some wrong citations in the Journal of Animal Production.

*Atıf sayısı hem makalelerin hem de dergilerin değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. Yapılan atıflar incelendiğinde **Hayvansal Üretim** dergisindeki makalelere bazen doğru atıf yapılmadığı saptanmıştır.*

It must be written the name of the journal as “**Hayvansal Üretim**” when used for citation. If used in English, the name of the journal must be “**Journal of Animal Production**”.

*Atıflarda derginin adı “**Hayvansal Üretim**” olarak yazılmalıdır. Dergi adı İngilizce olarak yazılacaksa “**Journal of Animal Production**” kullanılmalıdır.*

Journal name of abbreviation must be “**Hay. Üret.**” as Turkish, but in English “**J. Anim. Prod.**” Except for obligatory situations, Turkish name of the journal and abbreviation should be preferred.

*Dergi adı kısaltmaları Türkçe olarak “**Hay. Üret.**”, İngilizce olarak ise “**J. Anim. Prod.**” şeklinde olmalıdır. Zorunlu haller dışında Türkçe isim ve kısaltma tercih edilmelidir.*



Journal of Animal Production

indexed by

Hayvansal Üretim aşağıdaki indekslerce taranmaktadır

- Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), 2001
- CAB Abstracts, 2001
- AgBiotechNet, 2001
- Index Copernicus Journal Master List, 2008
- EBSCO, 2018
- Bielefeld Akademik Reserch Engine (BASE), 2018
- ResearchBib, 2018



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

(HAYVANSAL ÜRETİM)

Year (Yıl): 2018 Volume (Cilt): 59 Number (Sayı): 1

Publisher on Behalf of Turkish Animal Science Association

(Ege Zootekni Derneği Adına Sahibi)

Prof. Dr. Nedim KOŞUM
Dernek Başkanı

Editor in Chief

(Baş Editör)

Prof. Dr. Nedim KOŞUM

Managing Editors

(Editör Yardımcısı)

Arş. Gör. Dr. Çağrı KANDEMİR

Editorial Board in Alphabetical Order of Name

(Editörler Kurulu)

Prof. Dr. Abdullah CAN
Dr. Öğr. Üye. Abdullah Nuri ÖZSOY
Prof. Dr. Ahmet GÜLER
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN
Prof. Dr. Atakan KOÇ
Prof. Dr. Banu YÜCEL
Prof. Dr. Cemal ÜN
Prof. Dr. Çiğdem TAKMA
Prof. Dr. Ethem AKYOL
Prof. Dr. Figen KIRKPINAR
Prof. Dr. Güldehen BİLGİN
Prof. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU
Prof. Dr. Hayrettin OKUT
Prof. Dr. Hatice B. MALAYOĞLU
Prof. Dr. İbrahim CEMAL
Doç. Dr. İbrahim KAYA
Doç. Dr. İsmail DURMUŞ
Prof. Dr. Mahmut KESKİN
Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU
Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL
Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU
Prof. Dr. Mehmet KURAN
Doç. Dr. Muazzez CÖMERT
Prof. Dr. Muhiittin ÖZDER
Prof. Dr. Muhammet ALAN
Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU
Prof. Dr. Mustafa AKŞİT
Prof. Dr. Muzaffer DENLİ
Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN
Prof. Dr. Numan ÖZCAN
Prof. Dr. Ömer Cevdet BİLGİN
Prof. Dr. Servet YALÇIN
Prof. Dr. Sezen ÖZKAN
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Prof. Dr. Şenay SARICA
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL
Prof. Dr. Turgay TAŞKIN
Prof. Dr. Turgut AYGÜN
Prof. Dr. Türker SAVAŞ
Prof. Dr. Yusuf KONCA
Prof. Dr. Zafer ULUTAŞ

acan@harran.edu.tr
nuriozsoy@sdu.edu.tr
aguler@omu.edu.tr
ahmet.sahin@ahievran.edu.tr
akoc@adu.edu.tr
banu.yucel@ege.edu.tr
cemal.un@ege.edu.tr
cigdem.takma@ege.edu.tr
eakyol@ohu.edu.tr
figen.kirkpinar@ege.edu.tr
guldehen.bilgen@ege.edu.tr
hayatikoknaroglu@sdu.edu.tr
hokut@yyu.edu.tr
hatice.basmacioglu@ege.edu.tr
icemal@adu.edu.tr
ibrahim.kaya@ege.edu.tr
idurmus@odu.edu.tr
mkeskin@mku.edu.tr
mturk@agri.ankara.edu.tr
misoysal@nku.edu.tr
koyuncu@uludag.edu.tr
mkuran@omu.edu.tr
muazzez.comert@ege.edu.tr
mozder@nku.edu.tr
muhammetalan@ogu.edu.tr
msoner@akdeniz.edu.tr
maksit@adu.edu.tr
mdenli@dicle.edu.tr
mozdogan@adu.edu.tr
nozcan@cu.edu.tr
ocbilgin@atauni.edu.tr
servet.yalcin@ege.edu.tr
sezen.ozkan@ege.edu.tr
sparlat@selcuk.edu.tr
senay.sarica@gop.edu.tr
tsengul@bingol.edu.tr
turgay.taskin@ege.edu.tr
taygunyyu.edu.tr
tsavas@comu.edu.tr
yusufkonca@erciyes.edu.tr
zaferulutas@ohu.edu.tr

Harran University, ŞANLIURFA
Süleyman Demirel University, ISPARTA
Ondokuz Mayıs University, SAMSUN
Ahi Evran University, KIRŞEHİR
Adnan Menderes University, AYDIN
Ege University, IZMİR
Ege University, IZMİR
Ege University, IZMİR
Ömer Halisdemir University, NİĞDE
Ege University, IZMİR
Ege University, IZMİR
Süleyman Demirel University, ISPARTA
Yüzüncü Yıl University, VAN
Ege University, IZMİR
Adnan Menderes University, AYDIN
Ege University, IZMİR
Ordu University, ORDU
Mustafa Kemal University, HATAY
Ankara University, ANKARA
Namık Kemal University, TEKİRDAĞ
Uludağ University, BURSA
Ondokuz Mayıs University, SAMSUN
Ege University, IZMİR
Namık Kemal University TEKİRDAĞ
Osmangazi University, ESKİŞEHİR
Akdeniz University, ANTALYA
Adnan Menderes University, AYDIN
Dicle University, DİYARBAKIR
Adnan Menderes University, AYDIN
Çukurova University, ADANA
Atatürk University, ERZURUM
Ege University, IZMİR
Ege University, IZMİR
Selçuk University, KONYA
Gaziosmanpaşa University, TOKAT
Bingöl University, BİNGÖL
Ege University, IZMİR
Yüzüncü Yıl University, VAN
Onsekiz Mart University, ÇANAKKALE
Erciyes University, KAYSERİ
Ömer Halisdemir University, NİĞDE

The referees list / Hakem listesi

Journal of Animal Production is a peer-reviewed journal. List of referees is given in the last press issue of the year.

Hayvansal Üretim hakemli bir dergi olup, hakem listesi her yılın son sayısında basılı yayınlanmaktadır.

Journal of Animal Production is published two times in a year (May and November) by Ege Animal Science Association in Turkey. Detail information about Ege Animal Science Association and Journal of Animal Science could be finding from the web site of the Ege Animal Science Association or correspondence address of the journal given below. Guidelines to authors are also given at the end of each issue of the journal.

Hayvansal Üretim dergisi, Ege Zootekni Derneği'nin "yaygın süreli" bir yayınıdır. Yılda iki kez (Mayıs ve Kasım aylarında) yayınlanmaktadır. Ege Zootekni Derneği ve Hayvansal Üretim dergisine ilişkin ayrıntılı ve güncel bilgiler Ege Zootekni Derneği'nin internet sitesinden veya dergi yazışma adresinden öğrenilebilir. Yazım kuralları derginin her sayısının sonunda verilmektedir.

Correspondence Address (Dergi İçin Yazışma Adresi):

Prof. Dr. Nedim KOŞUM

Journal of Animal Production Editor in Chief

Ege Universty, Faculty of Agriculture, Deperment of Animal Science

35100 Bornova, İzmir-TURKEY

Phone (Tel): +90 (232) 311 2718 (sekreter) **Fax:** +90 (232) 388 1867

E-posta (e-mail): nedim.kosum@ege.edu.tr, cagri.kandemir@ege.edu.tr

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior permission of the publisher.

Bu derginin yayın hakları Ege Zootekni Derneği'ne aittir. Derginin hiçbir bölümü, yayıncının izni olmaksızın, elektronik, mekanik veya başka bir yöntemle, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz.

Ege Zootekni Derneği Yönetim Adresi:

Fevzipaşa Bulvarı No: 17 Azim Han K:4 D:408 Konak / İZMİR

Basım Yeri : Ege Üniversitesi Rektörlüğü Basımevi Müdürlüğü

No: 172/134 Kampüsü / Bornova, İzmir

Tel : 0232 311 18 19

e-mail : bsmmd@mail.ege.edu.tr

TC Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No: 18679

Baskı Tarihi:

31 Temmuz 2018



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

(Hayvansal Üretim)

YEAR 2018
YIL

VOLUME 59
CİLT

NUMBER 1
SAYI

CONTENTS (İçindekiler)

RESEARCH ARTICLES (Araştırma Makaleleri)

- A Study on the Change in Postpartum Immunoglobulins of Goats and Kids**
Keçi ve Oğlaklarda Doğum Sonrası İmmünoglobulinlerin Değişimi Üzerine Bir Araştırma
Nedim KOŞUM, Turgay TAŞKIN, Özer KINIK, Çağrı KANDEMİR, Ecem AKAN..... 1
- Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına İlave Edilen Esansiyel Yağ ve Organik Asit Karışımının Performans, Yumurta Verimi ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi**
Effect of Supplementation Essential Oil and Organic Acid Mixture on Performance, Egg Production and Egg Quality Parameters in Laying Hens
Özlem KARADAĞOĞLU, Mükremin ÖLMEZ, Bülent ÖZSOY, Tarkan ŞAHİN..... 9
- Effects of Pre-milking Resting on Some Lactation Characteristics in Damascus (Shami) and Kilis Goats**
Şam ve Kilis Keçilerinde Sağım Öncesi Dinlendirmenin Bazı Süt Verim Özellikleri Üzerine Etkileri
Sabri GÜL, Mahmut KESKİN, Zehra GÜLER, Ahmet DURSUN, Zuhal GÜNDÜZ,
Süleyman Ercüment ÖNEL, Dilek TÜNEY BEBEK..... 17
- Hatay İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri**
Socio-Economic Characteristics of Members of Cattle Breeders Association in Hatay Province
Nuran TAPKI, İbrahim TAPKI, Erdal DAĞISTAN, Muhammet Hanifi SELVİ, Aybüke KAYA, Yusuf Ziya GÜZEY,
Bekir DEMİRTAŞ, Ahmet Duran ÇELİK..... 25
- Yetiştirici Koşullarında Kıvrırcık Koyunlarının Bazı Döl Verimi Özellikleri**
Some Fertility Traits of Kıvrırcık Sheep in Rural Farms
Mehmet KOYUNCU, Hilal AKGÜN 33
- Saanen Keçilerinin Entansif Koşullarda Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**
A Study on the Determination of Some Production Characteristics of Saanen Goats in Intensive Conditions
Çağrı KANDEMİR, Turgay TAŞKIN, Nedim KOŞUM..... 41

REVIEWS (Derlemeler)

- Alternatif Protein Kaynaklarının Hayvan Beslemede Kullanım Olanakları**
Possible Usage of Alternative Protein Sources in Animal Nutrition
Hasan Hüseyin İPÇAK, Sema ÖZÜRET MEN, Ahmet ALÇİÇEK, Hülya ÖZELÇAM 51
- Importance of Characterization of the Vaginal Microbiota in Ewes and Nannies**
Koyun ve Keçilerde Vaginal Mikrobiota Karakterizasyonun Önemi
Şeniz ÖZİŞ ALTINÇEKİÇ, Mehmet KOYUNCU..... 59
- Buzağılarda Yaşama Gücünün Anahtarı “Kolostrum”**
Key of Survival in Calves “Colostrum”
Mehmet KOYUNCU, Merve KARACA 67
- Effects of Feed Additives Used As an Alternative to Antibiotics on Mineral Absorption and Bone Characteristics in Poultry: A Review**
Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılan Yem Katkı Maddelerinin Kanatlılarda Mineral Emilimine ve Kemik Karakteristiklerine Etkileri: Derleme
Ahmet Önder ÜSTÜNDAĞ, Mürsel ÖZDOĞAN..... 79

Review
(Derleme)



J. Anim. Prod., 2018, 59 (1):67-78
DOI: 10.29185/hayuretim.359971

Mehmet KOYUNCU¹
Merve KARACA¹

Buzağılarda Yaşama Gücünün Anahtarı; “Kolostrum”

Key of Survival in Calves; “Colostrum”

¹Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü,
Bursa / Türkiye

sorumlu yazar: koyuncu@uludag.edu.tr

Alınış (Received): 01.12.2017

Kabul tarihi (Accepted): 04.03.2018

Anahtar Kelimeler:

Buzağı, kolostrum, yaşam gücü,
immünoloji, refah

Key Words:

Calf, colostrum, survival, immunology,
welfare

ÖZ

Başarılı süt üretimi, doğru buzağı yetiştirmeye dayanır. Yüksek buzağı ölümleri, üretimde önemli bir ekonomik sorun yaratmaktadır. Doğum sonrası yaşama gücü yavruların çevre koşullarına adaptasyonunun belirlenmesinde ve işletmelerin kârlılığı açısından çok önemlidir. Buzağuların sağlığı ve yaşama gücü kapsamındaki en önemli faktör, yavrunun doğumunun ilk evrelerinde yeterli miktar ve kalitedeki kolostrum ile beslenmesidir. Yavrunun doğumu izleyen ilk birkaç saat içinde kolostrum alması oldukça önemlidir. Kolostrum, meme bezi gelişiminin ayrı bir fizyolojik ve işlevsel aşamasında üretilir, normal süttten belirgin olarak farklıdır. Yavru düşük vücut enerjisi deposu ve serum immünoglobüllerinden yoksun olarak doğar. Kolostrum yavruya hem enerji hem de maternal antikorlar sağlar. Geleneksel sütle besleme yapılan yetiştiricilik sistemlerinde buzağular doğum ağırlığının %8-10'u düzeyinde süt içmeleri önerilir. Günümüzde buzağı ölüm oranı artık refah düzeyi ve yönetim kalitesinin en önemli göstergesi olarak görülmektedir.

ABSTRACT

Successful milk production is based on proper calf rearing. High calf mortality is an important problem of economic loss in production. Postnatal survival rate is very important in the determination of the adaptation of newborns to the environmental conditions and the profitability of the enterprises. The most important factor in dairy calf health and survival is feeding the newborn adequate amounts of high-quality colostrum early in its life. An important strategy for newborn receives adequate colostrum during the first two to three hours of life. Colostrum is produced during a distinct physiological and functional stage of mammary gland development and differs markedly from normal milk. A neonate is born with low body energy stores and devoid of serum immunoglobulins. Colostrum provides the neonates with both energy and maternal antibodies. Traditional milk feeding systems for dairy calves - 8 to 10% of birth weight. Today, calf mortality is now considered the most crucial indicator of welfare level; it was an important indicator of management quality.



GİRİŞ

Sürdürülebilir bir buzağı üretimi için, özellikle de doğumun ilk dönemlerindeki yönetsel uygulamalara dayanır. Sağlıklı buzağı yetiştirme, buzağının hastalık etmenlerine maruz kalmasını en aza indirirken, hastalığa karşı bağışıklık seviyesini en üst düzeye çıkarmayı gerektirir. Hayatın ilk günlerinde buzağılar patojenlere karşı oldukça duyarlıdır ve herhangi bir yönetim kaynaklı başarısız sonuç onların hayatta kalmalarını ve gelişimlerini olumsuz etkiler. Buzağı yetiştirme işinin iyi düzenlenmesini ve özellikle doğumu izleyen ilk dönemlerde daha fazla bakıma ihtiyaç duymaları, büyük kapasiteli süt sığırcılığı işletmelerinde başarısız sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Buzağılarda en yüksek ölüm oranları, doğumu izleyen ilk günlerde gerçekleşmektedir (Svensson ve ark., 2003).

Buzağılarda ölüm oranını azaltmak ve yetiştirme koşullarını iyileştirmek için farklı refah değerlendirme sistemleri önerilmektedir. Avrupa Gıda Güvenliği, hayvan refahı için bir risk analizi yaklaşımı geliştirerek özellikle entansif tarım sistemlerindeki buzağuların refahı için bir kriter ortaya koymuştur (EFSA, 2006). Buzağuların refahı noktasında önemli tehlikeler ve hayvanların bunlara maruz kalma ihtimali değerlendirilmektedir. Doğumu izleyen ilk günlerde buzağuların hayatta kalması kaliteli kolostrumu doğru şekilde almalarına bağlıdır (Godden, 2008). Yanlış kolostrum yönetimi, buzağı refahı için en önemli tehlikelerden biridir. Buzağı yaşamının ilk 21 günü boyunca meydana gelen ölümlerin yaklaşık % 31'i, kolostrum besleme yönteminde, zamanlamasında ve miktarında yapılacak değişiklikler ile önlenebileceği saptamıştır (Wells ve ark., 1996). EFSA (2006, 2012), kolostrum yönetimindeki yapılan yanlışlarda ilk sırada zamanlama ve ikinci sırada ise kalite ve kantitenin yer aldığını ifade etmektedir. Doğumdan hemen sonra doğru miktarda kaliteli kolostrum sağlanması, tüm buzağular için iyi bir başlangıç sağlar. Buzağılarda; ishal ve diğer hastalık olgularının görülme sıklığı ve ölüm oranı azalmasına bağlı iyi bir gelişme elde edilirken, uzun dönemde süt verimine olumlu etkisi olur. Buzağılarda sağlığın korunması ve devamlılığı, kârlı bir hayvansal üretiminin anahtarıdır.

Yüksek buzağı ölümü, süt üretiminde ekonomik kaybın önemli bir faktördür. Diğer taraftan ortaya çıkan bu kayıplar sürülerin iyileştirilmesi noktasında genetik potansiyel kaybı oluşturması ile de işletmeye bir maliyet oluşturmaktadır. Genç hayvan ölümleri, sürü yenileme oranı veya sürüyü büyütmeyle geciktirebilir (Wathes ve ark., 2008; Zucali ve ark., 2013). Bu durum, aday düvelerinin sayıca yetersiz kalmasına ve sürüleri yenileme maliyetlerini daha da

arttıran dışardan hayvan satın almaya ihtiyacının oluşmasına neden olabilir (Torstein ve ark., 2011).

Buzağılara günlük olarak verilen süt veya süt ikamenin miktarı, canlı ağırlığın %10-12'sine eşdeğerdir, ancak bazı çalışmalar, daha yüksek oranda süt vermenin avantajlarını göstermektedir. Khan ve ark. (2007), canlı ağırlığın %20'si oranında süt ile besleme, buzağılarda büyüme, meme gelişiminde ilerleme, ilkinde doğurma yaşı ile laktasyon süt veriminin arttığını ifade etmektedir. Buzağuların beslenmesinde asgari standartlar (EC, 2008); buzağı anemisini önlemek için yeterli miktarda demir içermelidir, iki haftalık buzağı için en az düzeyde günlük selülozca zengin yemlerin tüketilmesi ve yeterli miktarda su verilmesi yönetmeliklere dahil edilmiştir. Ayrıca buzağuların barındırılmasında sağlık ve refahlarını korumak için, sekiz haftalık yaşa kadar bireysel bölmelerde kalabilecekleri, minimum alan ihtiyaçlarının sabit olduğu, tüm buzağuların günde en az iki kez kontrol edilmesi gerektiği, tutuldukları bölmelerde serbestçe gezinebilme ve yatabilmeli ve zeminde daima temiz ve kuru yataklık bulunması gibi hususlar üzerinde de durulmaktadır. Sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde sürünün devamlılığı, sağlıklı buzağı yetiştirme programındaki başarıya bağlıdır. Bu programı etkileyen pek çok faktör olmasına karşın, buzağının yüksek kaliteli kolostrumla yeterli düzeyde beslenebilmesi, sağlığı ve yaşama gücü üzerinde en önemli etmendir (Erdem ve Atasever, 2005).

Bu derlemede kolostrumun tanımı, önemi ve kalitesinin yanında buzağılarda doğum sonrası yaşama gücünün artmasını sağlama kapsamında kolostruma dayalı yönetsel yaklaşımlar üzerinde durulmuştur.

Kolostrum ve Önemi

Ananın doğumdan sonra ürettiği yoğun sarımsı, ilk süte kolostrum denir. Tüm memeli hayvanlar kolostrum üretir. Kolostrum o kadar önemlidir ki "Sıvı Altın" olarak bile adlandırılır (Çizelge 1). Normal süte göre kolay sindirilebilir ve besleyici nitelikte olup, ilerleyen zamanla emzirme döneminde salgılanan süttten farklıdır (Kuralkar ve Kuralkar, 2010). Enerji bakımından zengin olup, normal süttten daha fazla protein (laktalbumin, laktoz, globulinler ve immünoglobulinler), yağ, mineraller (demir, magnezyum ve sodyum) ve vitaminler (A, E, D, B) içerirken, laktoz konsantrasyonu düşük düzeydedir (Georgiev, 2008). Kolostrum, hem suda hem de yağda çözünen vitaminler bakımından normal süte göre 3-5 katı daha yüksek konsantrasyona sahiptir. Demir içeriği normal süttten 10-17 kat daha yüksektir. Kolostrum normal süte (%12) göre %10 daha fazla (%22) kuru madde içerir (Sjaastad ve ark., 2003).

Bunun yanı sıra kolostrumun içerdiği diğer önemli bileşenler immünoglobülinler (IgG, IgM, IgD ve IgE), peptidler (laktoferrin, transferrin), hormonlar (insülin, prolaktin, tiroid hormonları, kortizol), büyüme faktörleri (prostaglandinler), enzimler, sitokinler, akut faz proteinleri (C1-glikoprotein), nükleotidler, poliaminler, hücre elemanları vb. olarak sıralanır (Georgiev, 2008). Kolostrumdaki fazla kuru

maddenin çoğu immünoglobülin olup, en önemlisi de yeni doğanın hastalık patojenlerinden doğumu izleyen ilk günlerinde korunmasına yardımcı olan maternal antikorları içerir. Kolostrum, yavrunun sıcak kalmasına yardımcı olmak için gerekli enerjiyi sağlar ve sindirim sistemindeki dışkı maddesini (mekonyum) uzaklaştırmaya yardımcı olan ishal etkisi yapar (Sjaastad ve ark., 2003).

Çizelge 1. Farklı türlerin süt ve kolostrum kompozisyonu (Banerjee, 2005)
Table 1. Components of colostrum and milk in different species

İçerik	Kolostrum (%)				Süt (%)			
	Sığır	Koyun	Keçi	Domuz	Sığır	Koyun	Keçi	Domuz
Su	77.5	58.8	81.0	69.8	87.5	83.7	88.0	80.1
Yağ	3.6	17.7	8.2	7.0	3.5	5.3	3.5	8.2
Laktoz	3.1	2.2	3.4	2.4	4.6	4.6	4.6	4.8
Protein	14.3	20.1	5.7	18.8	3.3	5.5	3.1	5.8
Kül	1.5	1.0	0.9	0.6	0.8	0.9	0.79	0.63

Yavrunun kolostrum tüketerek elde ettiği bağışıklık, pasif bağışıklık olarak adlandırılır. Şekil 1'de görüldüğü gibi pasif bağışıklık yeni doğan buzağıyı sadece hayatının ilk birkaç haftasında korur, aktif bağışıklık ise buzağının kendisi tarafından geliştirilmeli ve patojenlere karşı korumayı üstlenmelidir. Bir haftadan sonra pasif bağışıklık azalırken aktif bağışıklık yeteri kadar artmıyor ise bağışıklık sisteminde bir boşluk doğmakta bu da buzağıyı hastalıklara karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Bu boşluğu en aza indirmek ve sağlıklı bir buzağı elde edebilmek için aktif bağışıklık sistemini desteklemek önemlidir (Anonim, 2017a).

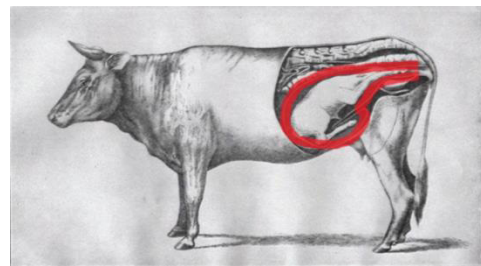
Bağışıklığın Transferi

İnsanlarda ve tavşanlarda bağışıklığın anadan yavruya aktarılması doğumdan önce plasenta aracılığıyla kan yoluyla gerçekleşir. Ancak ruminantlarda immünoglobulinlerin plasentadan transferi gerçekleşmez ve doğum sırasında anaya ait immünoglobüllerden yoksundurlar. İnsanlardan farklı olarak, sığırın plasentası, ana kan dolaşımını doğmamış buzağıdan ayrı tutar. Doğumdan önce

inekten buzağına antikorların transferini önler ve buzağı, hastalıklarla mücadele etme yeteneği olmadan doğar (Şekil 2). Sindesmokoryal tipte plasentasyona (Endometriyumun epitel katının kısmen hasar gördüğü, yıkımlandığı geviş getirenlerde görülen plasenta biçimi) sahip olmalarından dolayı ruminantların yaşamın ilk birkaç saatindeki bağışıklığı kolostral immünoglobulinlerin/ antikorların bağırsak emilimine tamamen bağımlıdır (Tizard, 1987). Yavruya bağışıklık maddelerinin transferi doğumundan sonra kolostrum yoluyla gerçekleşir. Kolostrum, buzağının kendi savunma mekanizmasını geliştirene kadar hayatın ilk 6 haftasında onu bulaşıcı hastalıklara karşı korumasında antikorları sağlayan maddedir. Kolostrum, doğumdan önceki haftalarda gelişmeye başlar ve inek doğum yaptıktan sonra üretim tamamen durur. Yoğun ve yüksek kalitede üretim, doğum döneminde gerçekleşir. Buzağı doğumundan sonra ilave kolostrum üretilmez.



Şekil 1. Pasif bağışıklıktan aktif bağışıklığa geçiş (Anonim, 2017a)
Figure 1. Transition from passive to active immunity



Şekil 2. Uterusta yavruya immünoglobülin (antikor) transferi
Figure 2. Immunoglobulin (antibody) transfer in utero (Anonim, 2017b)



Kolostrumun Emilimi

Ruminantlarda kolostrum süt gibi doğrudan abomasum ve ince bağırsağa geçer, kolostrumdaki immünoglobülin bozulma olmadan bağırsak epiteli yoluyla emilir (Sjaastad ve ark., 2003). Kolostrumdaki bağışıklık maddelerinin düzeyi doğumla birlikte hızla azalır. Bu nedenle olabildiğince en kısa sürede doğru miktarda kolostrum alımı sağlanmalıdır. Bu kapsamda 30 dakika en iyi olarak kabul edilirken, 18 saat zorunluluk durumunda kabul edilebilir sınırdır. Bir buzağı 6 saatlik yaşa ulaştığında kolostrumdaki immünoglobülinlerin % 66'sını emebilirken, 36 saatlik yaşa ulaştığında bu değer %7'ye kadar azalabilmektedir. Doğumdan 24 saat sonra yavru canlı ağırlığının % 10'u kadar kolostrum almalıdır. İdeal olarak doğumdan sonraki 6 saat içinde bunun yarısını alması gerekir (Banerjee, 2005).

Kolostrum Kalitesi

Yeni doğan buzağılarda doğumda serum immünoglobülin konsantrasyonu çok azdır ve kolostrum yoluyla immünoglobülinlerin

sağlanamamasının, salgın hastalık riskinin artmasına neden olacağı ifade edilmektedir (Gay, 1983). Genellikle buzağıları korumak için 10 mg/ml serum IgG1 seviyeleri yeterli olabilmektedir. İkinci veya daha sonraki kolostrumun sağımı, ilk sağımdan çok daha düşük Ig konsantrasyonu içerir (Oyeni ve Hunter, 1978). Kolostrum yeni doğan buzağıyı hastalıklardan korumanın yanı sıra, kaliteli beslenme, birçok büyüme faktörü ve hormon sağlar ki bu, sindirim sisteminin işlevini ve gelişimini başlatmak için yararlı olabilir. Buzağılar, yeterli miktarda yüksek kaliteli kolostrum tüketmediğinde, hastalıklara ve yüksek ölüm oranlarına yatkındırlar. Kolostrum kalitesi, doğum sonrası üretilen süt miktarı, ineğin maruz kaldığı hastalıklar, ineğin yaşı, buzağılama mevsimi, beslenme seviyesi, ırk, gebelik öncesi besleme düzeyi, zor doğum, doğum sonrası canlı ağırlık, kuruda kalma süresi gibi faktörlere göre değişmektedir (Göncü ve ark., 2014).

Çizelge 2. Kolostrum (ağız sütünün) doğum sonrası bileşimi

Table 2. Composition of colostrum after birth (Foley ve Otterby, 1978; Wattiaux ve Howard, 1997)

Özellik	Kolostrum (Doğum sonrası sayım sayısı)					Süt
	1	2	3	4	5	
Özgül ağırlık	1.056	1.040	1.035	1.033	1.033	1.032
pH	6.32	6.32	6.33	6.34	6.33	6.50
Toplam KM (%)	23.9	17.9	14.1	13.9	13.6	12.9
Yağ (%)	6.7	5.4	3.9	4.4	4.3	4.0
Yağsız KM (%)	16.7	12.2	9.8	9.4	9.5	8.8
Toplam protein (%)	14.0	8.4	5.1	4.2	4.1	3.1
İmmünoglobülinler (%)	6.0	4.2	2.4			0.09
IgG g/dl	3.2	2.5	1.5			0.06
Laktoz (%)	2.7	3.9	4.4	4.6	4.7	5.0

Kolostrum, doğum öncesi kuru dönemde meme bezinde biriken, doğum sırasında sağım yoluyla dışa aktarılan laktat salgısı, immünoglobülinler (Ig) ve diğer serum proteinleri gibi kan serumu unsurlarının bir karışımıdır. Kuruda kalma süresi dört haftanın altında olan sığırların kolostrumunda antikor seviyeleri daha düşüktür. Doğum sonrası ilk altı adet süt sağımı veya kolostrumdan normal süte geçiş için gereken sağım sayısı kolostrum olarak kabul edilir. Bu altı sağımın ilk dördü, bileşimdeki değişikliklerin önemli bir kısmını yansıtmaktadır (Çizelge 2). Kolostrumdan normal süte geçiş döneminde toplam protein, yağ, toplam kuru madde, yağsız kuru madde ve kül seviyesi azalır, laktoz artar ve kolostruma ait IgG hızlı bir şekilde azalır.

Buzağılarda yeterli serum Ig düzeylerini sağlamanın ilk adımı, onlara yüksek kaliteli kolostrum sağlamaktır. Bununla birlikte kolostrum kalitesi, ırk ve laktasyon sayısı da dahil olmak üzere çeşitli

faktörlerden etkilenir. Kolostrumun elde edildiği sığırın ırkı kolostrum kalitesinde önemli rol oynamaktadır. Jersey sığırı kolostrumunda Holstein sığırlarından iki kat daha fazla Ig üretildiği belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada, kolostrumdaki Ig miktarı Jersey de %9.0, Ayrshire da %8.1, İsviçre Esmerin'de %6.6, Guernsey'de %6.3 ve Siyah Alaca sığırlarında %5.6 bulunmuştur (Muller ve Ellinger, 1981). Irk farklılıklarına ek olarak, bir ineğin laktasyon sırası da kolostrum kalitesini etkiler. Ig konsantrasyonu, ilk buzağısını veren düvelerinin kolostrumunda yaşlı ineklerden daha düşüktür. Bunun nedeni, ilk buzağısını veren düvelerinin yaşlı inek kadar çok sayıda sürüye özgü patojenlere maruz bırakılmadığı, buna bağlı olarak kendilerine sınırlı sayıda koruyucu antikorlar geliştirdikleri şeklinde açıklanabilir (Hunt, 1990). Başlıca sütçü ırklarda yapılan bir çalışmada kolostrumdaki ortalama Ig konsantrasyonu ilk laktasyonda % 5.91,



ikincide % 6.26, üçüncüde % 8.15 ve dördüncü ve daha ilerisinde % 7.49 olarak bulunmuştur (Muller ve Ellinger, 1981). Başka bir çalışmada ise Corbett (1991), ilk buzağısını veren düvelerde kolostrumdaki Ig miktarını 28 mg/ml olarak belirtmekte, bu değer ikinci 59 mg/ml, üçüncü 82 mg/ml ve dördüncü laktasyonda 73 mg/ml'ye ulaştığını ifade etmektedir. İlk sağım kolostrumdaki immünoglobülin içeriği tipik olarak %5-6 (50-60 g/L) civarında olup, <% 2'den az (20 g/L) ile >%15'den fazla (150 g/L) arasında değişebilir. Kolostrum kalitesi farklılık gösterebilir, IgG konsantrasyonunun ölçülmesi ile değerlendirilebilir. >50 g/L konsantrasyon yüksek kalite olarak kabul edilir. Kolostrumdan süt üretimine geçildiğinde kolostrumdaki antikor konsantrasyonu her sağımda hızlı bir şekilde azalır. Genellikle, ikinci sağım ilk sağımın %65'i kadar immünoglobülin içerir. Üçüncü sağımda, seviye ilk sağımın % 40'ına düşer. Sütçü sığır sürülerinin genellikle % 25-30 'u ilk buzağısını veren düvelerden oluştuğu düşünüldüğünde, ilk buzağısını veren anaların yavrularında kolostrumun kalitesine bağlı olarak bağışıklık sistemlerinin yeterince gelişemediği dikkate alınmalıdır (Lang, 2010).

Kolostrum kalite tespiti, kolostrum gama globulin içeriği ile kolostrum yoğunluğu arasındaki ilişkiyi esas alan kolostrometreler kullanılarak tespit edilmektedir. Her inekten doğumu müteakip elde edilen kolostrum ilk 24 saat içerisinde 20°C' ye kadar soğutulduktan sonra kendi özel ölçüm beheri içerisinde ölçüm yapılmakta ve sınıflandırma gerçekleştirilmektedir (Kaygısız ve Köse, 2007).

Gerçek kolostrum, buzağının kendi bağışıklık sistemi işlevsel hale gelene kadar erken yaşta hastalıklardan koruması sağlayan antikorlarla zengin olan "ilk süt" dür. Antikorlar, buzağıda hastalığa neden olan organizmaları veya patojeni tanımlayan ve yok eden proteinlerdir. Süt ineklerinin kolostrumunda tipik olarak üç önemli Ig türü (G, M ve A) bulunur (Çizelge 3). Bunların oranları sırasıyla, %85-90, %5-10 ve %5-10 olarak sıralanır. Üç çeşit immunoglobulin bağışıklık sisteminde önemli rollere sahiptir (Lang, 2010). IgG, istilacı patojenleri tanımlamak ve yok etmektedir. IgG, kan dolaşımından ve vücudun diğer alanlarına taşınabilir ki orada patojenleri belirlemeye yardımcı olabilir. IgM, kana

giren bakterileri belirleyerek yok ederken, IgA ise bağırsak gibi birçok organı tutan membranlara bağlanır ve patojenlerin hastalık yapmasını önler. Antikorlar kan dolaşımından aktarılır. İyi kondisyondaki ergin bir inek, yaklaşık kolostrum ile 2 litre antikor üretmektedir. Düşük Ig seviyeleri ile buzağuların enfeksiyonlara maruz kalma ve ölüm vakaları arasında önemli bir korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Kolostrum almayan buzağuların alanlara göre ölü epiteli hücrelerinin içeriğini ve mekonyum adı verilen yutulmuş amniyon sıvısı kalıntılarını bağırsaklarından boşaltması daha zordur.

Çizelge 3. Kolostrumdaki ve tüm sütteki Ig seviyeleri
Table 3. Ig levels in colostrum and whole milk (Roy, 1980)

	IgG ₁ (g/L)	IgG ₂ (g/L)	IgM (g/L)	IgA (g/L)
Kolostrum	75.00	1.90	4.90	4.40
Süt	0.35	0.06	0.04	0.05

Kolostrum, gebe inek tarafından doğumuna 5 hafta kalan zaman diliminden itibaren üretilmeye başlar ve doğumla birlikte sona erer. Gebe ineklerin bakım ve beslenmesi iyi olmadığı durumlarda kolostrum kalitesi azalabilir. Yaşlı sığırlar ve işletmede doğmuş olup damızlık kullanılan sığırlar (dışardan gebe düve satın almak yerine) genellikle mevcut işletmeye özgü hastalıklar için daha fazla antikor içeren kaliteli kolostrum üretirler. Düvelerinin, mevcut hastalıklara daha az maruz kaldıkları dikkate alındığında, kolostrumlarının düşük antikor seviyelerine sahip olma ihtimali yüksektir.

Kolostrum beslemesinde önemli bir sorun, yavruyu temiz tutmaktır. Kolostrumla beslenme, buzağı için pasif bağışıklık sağlamak için gerekliyken, uygun olmayan koşullarda buzağı, Johne hastalığından sorumlu bakteri türleri, aynı zamanda buzağı, E. coli, Salmonella veya Mycobacterium avium paratuberculosis gibi patojenlere maruz kalmasına neden olabilir. Patojenler septisemi gibi hastalıklara neden olabilir ve bağırsaktan dolaşım sistemine antikorların pasif emilimine müdahale edebilir. Kolostrum ile beslenen buzağılarda, toplam bakteri sayısı 100.000 CFU/mL ve toplam koliform sayısı 10.000 CFU/mL den az olmalıdır (Lang, 2010).



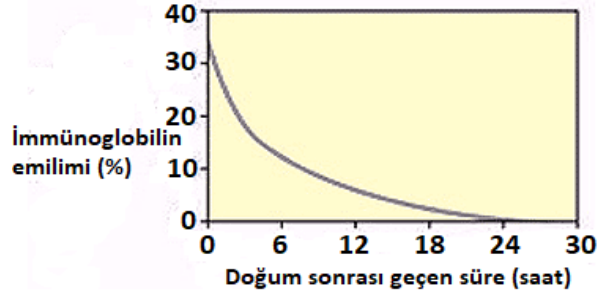
Şekil 3. Yeni doğan buzağılarda kolostrum besleme yönetiminin temel faktörleri ve yararları (Anonim, 2017c)
Figure 3. The key factors and benefits of colostrum feeding management in newborn calves

Kolostruma ulaşma

Başarılı bir kolostrum besleme yönetim programı için zamanlama önemlidir. Buzağı, antikorlar gibi büyük protein moleküllerini özel olarak absorbe edebileceği bir bağırsak yapısı ile doğar. Bağırsağın antikorları emme kabiliyeti doğumdan sonraki ilk 24 saat sonunda azalır hatta yok olma seviyesine gelir (Şekil 4). Buzağının ilk beslenmesinin ideal zaman dilimi doğumdan sonraki ilk 1-2 saattir, bu süreçte emme yeteneği en yüksek seviyededir. Bir buzağı, doğumdan 12 saat sonra herhangi bir kolostrum almıyorsa yeterli bağışıklığa sahip olacak kadar yeterince antikor absorbe edememiştir. Biberon ile beslenen buzağılarda kolostrum alımı, analarının yanına bırakılan yada kalan buzağılara göre yeterli miktarda immünoglobülin tüketme şansına sahiptir. Doğumdan itibaren 3 saat içinde kendiliğinden beslenemeyen buzağılara ise mide tüpü yardımı ile kolostrum verme yoluna gidilmelidir (Anonim, 2013). İleri derecede yardım gereken buzağılarda tüp ve hortum kullanımı buzağının yaşamını kurtarabilmesine karşın, uygun şekilde yerleştirilemediğinde yaralanma ve ölümler meydana gelebilmektedir. Bu nedenle yöntem, yetiştiricilere önce bir uzman tarafından gösterilmeli ve kullanım öncesinde tüm aletler iyice dezenfekte edilmelidir (Wattiaux ve Howard, 1997).

Pasif bağışıklık, buzağuların, kolostrumda bulunan maternal antikorların aktarılması yoluyla

inekten aldığı geçici koruma maddesidir. Pasif bağışıklık, kendi bağışıklık sistemi etkinleşene kadar buzağıyı korur. Aktif bağışıklık ise, buzağının yaşı ilerledikçe, aşılarla yanıt olarak antikor üretmek veya maruz kaldığı enfeksiyonlarla mücadele etmek için yeteri kadar gelişir.



Şekil 4. Doğum sonrası buzağının immünoglobülin emilimi
Figure 4. The ability of a calf to absorb immunoglobulins after birth (Anonim, 2013)

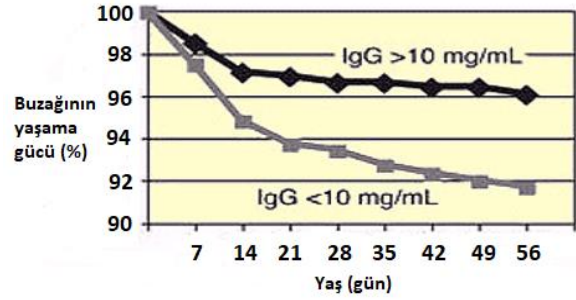
Ig'ler ince bağırsaktaki özelleşmiş bazı hücrelerin "pinocytosis" olarak tanımlanan işlemiyle emilirler. Bu hücreler zamanla yerini bazal hücrelere bırakırlar. Bu olay "bağırsak kapanması" olarak bilinir ve 24 saatte gerçekleşir. Bağırsak kapanmasından sonra absorpsiyon minimum düzeydedir (Jochims ve ark., 1994; Selk, 2003).

Çizelge 4. Yeni Doğmuş buzağılarda Ig absorpsiyonu üzerine kolostrumun verilmiş süresinin etkisi (Selk, 2003)
Table 4. Effect of time to give colostrum on Ig absorption in newborn calves

Doğum sonrası tüketim zamanı (saat)	Tüketildikten 24 saat sonraki plazmadaki Ig yoğunluğu (mg/ml)	Absorpsiyon (%)
6	52.7	66
12	37.5	47
24	9.2	12
36	5.4	7
48	4.8	6

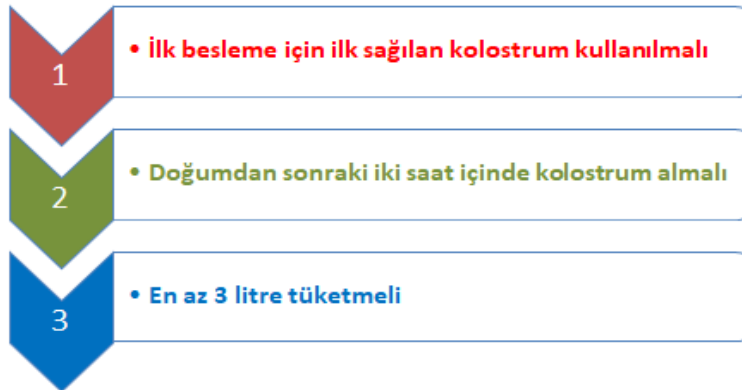
Uygun kolostrum beslemenin amacı, buzağılarda kandaki IgG düzeyi 10 mg/mL den fazla olmalıdır. Serum IgG düzeyleri için bir alternatif olarak serum toplam protein seviyeleri ölçülebilir. Serum toplam protein seviyesi olan 5.2 g/dL, serum IgG seviyesi 10 mg/mL'ye eşdeğer kabul edilir. Doğumdan 48 saat sonra buzağıdaki IgG konsantrasyonunun veya serum toplam protein düzeyinin ne kadar yüksek olursa, buzağının hastalık patojenlerine karşı daha iyi koruma sağlandığı kabul edilmektedir (Şekil, 5).

ABD Ulusal Hayvan Sağlığı İzleme Sistemi tarafından yapılan bir araştırma, doğumdan 2 gün sonra kanında düşük immünoglobülin düzeyleri olan buzağuların gelecek 8 hafta içinde kabul edilebilir serum immünoglobülin seviyelerine sahip buzağularına göre ölüm oranlarının iki kat daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Anonim, 2013).



Şekil 5. Kabul edilebilir bağışıklık düzeylerine sahip olan buzağular (>10 mg/ml) ile yetersiz (<10 mg/ml) IgG düzeyleri olan buzağuların yaşama gücü (Anonim, 2013)

Figure 5. Survival of calves with inadequate serum immunoglobulin concentrations (<10 mg/ml IgG) compared with calves having acceptable levels (>10 mg/ml Ig) of immunity.



Şekil 6. Yeni doğan buzağılarda 1,2,3 kuralı
Figure 6. 1,2,3 rule in newborn calves

Yeni doğan buzağıda yaşama gücünü etkileyen faktörler

En yüksek ölüm oranı, yaşamın ilk 3 haftasında ortaya çıkar. Buzağı ölümlerinin önemli bir kısmı doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde gerçekleşmekte olup, toplamda ortaya çıkan ölümlerin % 75'inin ilk 0-7 günler arasında olduğu ifade edilmektedir (Patterson ve ark., 1987). Doğum sonrası ilk 24-48 saat içinde buzağı ölüm oranı, perinatal ölüm oranı (ölü doğum, doğum sırasındaki ölüm) olarak tanımlanır ve esas olarak distosiye (Zor doğum) bağlıdır (Gundelach ve ark., 2009). İlk aydaki buzağı ölümünün başlıca nedenleri; gastrointestinal bozukluklar (Torstein ve ark., 2011) ve pnömoni olup, barınak koşulları, kolostrum alımı ve beslenme yönetimi ile yakından ilişkilidir (Wathes ve ark., 2008). Diğer taraftan ölüm oranı sürülerdeki mevcut kapasite arttığı oranda artmaktadır (Gulliksen ve ark., 2009). Buzağı ölümleri işletmeler açısından önemli derecede ekonomik öneme sahip olup, buzağılarda hastalık/ölümlerin görülmesi aynı

zamanda bir refah sorunu olarak da ele alınmaktadır. Buzağuların yaşama gücünü iyileştirme noktasında kayıplara neden olan faktörleri bilmek hayati bir öneme sahiptir. Buzağı ölümlerine neden olan başlıca hastalık etmenleri distosi (zor doğum), yanlış kolostrum yönetimi ve açlık, hipotermi (düşük vücut ısısı), metabolik bozukluklar, bulaşıcı hastalıklar (ishal, enterit ve pnömoni) ve travma olarak sıralanmıştır Hall (1998).

Anadan yavruya kolostral immünoglobülinlerin pasif transferi büyük önem taşır çünkü doğumdan 5 haftaya kadar buzağılarda aktif bağışıklık yoktur ve doğumdan hemen sonra bulaşıcı hastalıktan buzağuları korumak için kolostral antikorlar, immünoglobülinlerin tek kaynağıdır (Weaver ve ark., 2000). Bu kapsamda Defra (2003), ideal olarak “buzağuların anası ile birlikte doğumdan sonra en az 12 ve tercihen 24 saat bırakılması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca buzağının doğal olarak anasını emmesine izin verilmesi, kolostrumun yeterince alınmasını sağlamanın en iyi yolu olduğu hipotezini



öne sürmektedir. Bununla birlikte, buzağlarının önemli bir bölümünün, kolostrumdaki antikorların pasif transferinin başarısızlığından kaynaklandığı bildirilmektedir (Godden, 2008). İlk doğumunu yapan ineklerin, düşük kaliteli, kolostrum üretmesi nedeniyle (Weaver ve ark. 2000, Fukushima ve ark. 2004), ilkine doğuran sığırların buzağlarının ölüm oranı, birden fazla yavruya sahip analardan elde edilen değerlere göre daha yüksektir (Nix ve ark. 1998). Farklı enfeksiyonlara maruz kalmış inekler sahip oldukları düşük kolostral immüoglobülin seviyeleri ile daha yüksek buzağı ölümlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Dardillat ve ark. 1978). Buna ek olarak, kolostrum alımının zamanlaması, uygulanma yöntemi, hacmi ve immüoglobülin konsantrasyonu da dahil olmak üzere pek çok faktör, buzağlarda immüoglobülin emilimine katkıda bulunmaktadır (Weaver ve ark.. 2000).

Doğumdan sonraki günlerde buzağı, uygun miktarda kaliteli yem ve termal, fiziksel ve davranışsal ortam sağlayan tatmin edici bir barınak ortamına ihtiyaç duyar. Uygun olmayan bakım ve besleme koşulları, buzağlar için stres kaynağı olabilir bu da bağışıklık yanıtını, büyüme hızlarını, hastalık direncini ve refahı azaltabilir (Stull ve Reynolds, 2008). Hastalığa yatkınlığı ve mortaliteyi en aza indirmek için doğumu izleyen en kısa sürede yüksek miktarda bağışık maddesi (Ig) bulunan kaliteli kolostruma ihtiyaç bulunmaktadır (Gulliksen ve ark. 2009). Buzağların korunmasıyla ilgili yönergede 2008/119/EC (EC, 2008), her buzağının doğumdan sonra mümkün olan en kısa sürede hayatın ilk altı saati içinde kolostrum alması gerektiği ifade edilmektedir. Doğumu takip eden 12 saat içinde yavrunun anasından ayrılması, aynı zamanda, çevresel patojenlere maruz kalma riskini azaltma ve ilk bakıma yardımcı olma için de önerilir (Windsor ve Whittington, 2010). Özellikle, *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis* (MAP) önlenmesi için, buzağların analarından 4 saat içinde ayrılmasının gerektiği özellikle buzağların sığır dışkıyla temasının en önemli risk faktörü oluşturacağı belirtilmektedir (Dorè ve ark., 2012).

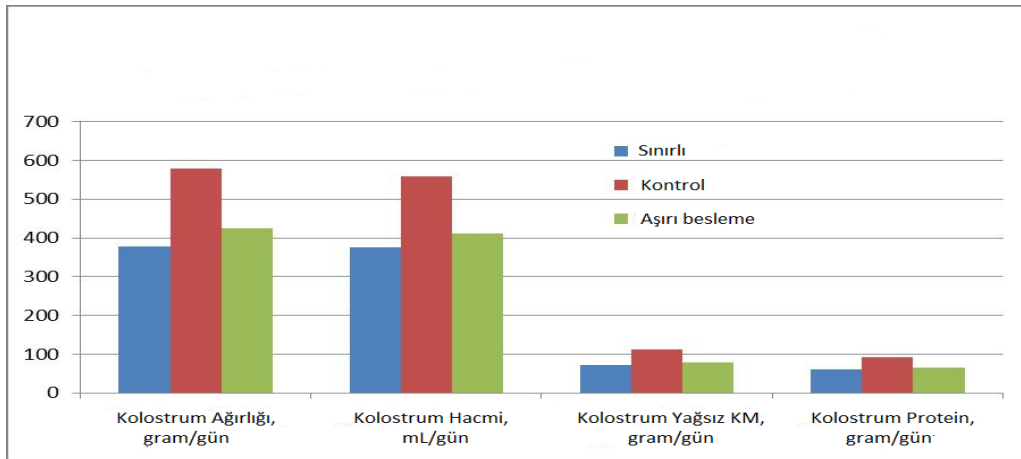
Ananı etkisi

Yetersiz veya aşırı beslenmenin kolostrum hacmi ve bileşenleri üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini ortaya koymuştur (Anonim, 2017d). Yavrunun kalitesi

kolostrum tüketiminin önemi, bağışıklığı anneden buzağıya iletmenin birincil yolu kolostrum olmasından kaynaklanmaktadır. Bağışıklık iki kaynaktan gelir, immüoglobülinler (Ig) ve kolostrumdaki diğer proteinler. Gebelik döneminde sığira verilen protein ve enerji düzeyi, kolostrum üretimi, immüoglobülin ve protein konsantrasyonu açısından kritik önem taşır. Gebelik sırasında yetersiz miktarda veya aşırı beslenme ile kolostrum ağırlığı, hacmi, yağsız kuru madde ve protein miktarı olumsuz etkilenmektedir (Şekil, 7). Annenin gebelik sırasında yanlış besleme yönetimi, yavrularının sağlığını ve büyümesini destekleyemeyecek bir laktasyon ile sonuçlanmasına neden olmaktadır.

Ananın mineral maddelerce zengin yemlerle beslenmesi genellikle buzağı sağlığı ile ilişkilendirilir. Ana kanı ile, doğumda buzağı kanındaki mineral içeriğin bir göstergesi olarak bakır ve çinko için zayıf ancak selenyum için güçlü bir belirteçtir. Bununla birlikte, kolostrum tüketiminden sonra buzağı bakır kan konsantrasyonu yaklaşık iki katına çıkabilir. İz mineraller, birçok immünolojik işlevler için önemli bir faktördür ve kolostrum yoluyla aktarımı bu açıdan önemlidir.

Yeni doğan buzağlarda kolostrum tüketimi yaşama gücü, hastalıklara direnç ve sütten kesime kadarki gelişme ile yakından ilişkilidir. Doğumu takip eden ilk 24 saat içinde alınan kolostrum immüoglobülin-G ile serum immüoglobülin-G konsantrasyonu arasında doğrudan bir ilişki vardır. İmmüoglobülinlerin ve bağışıklığa bağlı proteinlerin optimum emilimi doğumdan 4 saat sonra ortaya çıkar, yaklaşık 12 saatten itibaren düşmeye başlar ve doğumdan yaklaşık 24 saat sonra biter. Ana, yeterli miktarda kolostrum üretmez ya da buzağı yeterli miktarda kolostrum tüketmez ise birçok sorunun ortaya çıkması kaçınılmazdır. Buzağının uzun vadeli sağlık durumu doğrudan gebe gebelik beslenmesinden etkilenir. Çizelge 5, buzağılama sırasındaki inek vücut kondisyon skorunun kolostral immüoglobülinler üzerindeki etkisini göstermektedir. Yüksek vücut kondisyon skoruna sahip ineklerin kolostrumu zayıf ineklerden daha fazla immüoglobüline sahiptir.



Şekil 7. Gebelikte yapılan beslemenin kolostrum miktarı ve kompozisyonuna etkisi (Anonim, 2017d)
Figure 7. Influence of pregnancy nutrition on amount and composition of colostrum

Çizelge 5. Buzağılama dönemindeki vücut kondisyonunun buzağılarda serum immunglobülin seviyesine etkisi
Table 5. Effect of cow condition at calving on calf serum immunoglobulin level (Odde, 1997)

İmmüoglobülinler	Vücut kondisyon skoru			
	3	4	5	6
Buzağı serum IgM (mg/dl)	146	157	193	304
Buzağı serum IgG (mg/dl)	1998	2179	2310	2349

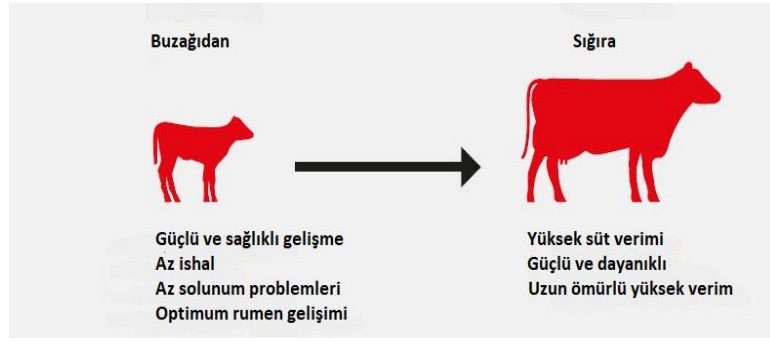
Koruyucu unsurlar

Buzağılara kolostrumun yeterli bağışıklık kazandırılabilme başarısı dendiğinde, 24-48 saat arasında buzağılardan alınan kan örneklerinde toplam serum proteini ölçülerek izlenir. Serumdaki toplam proteinin ölçüsü, IgG seviyeleri ile yüksek oranda ilişkilidir. Eğer buzağılar yeterli miktarda yüksek kaliteli kolostrum alırsa, serum toplam protein 5.5 g/dl veya daha fazla olacaktır. Toplam protein 5.0 ile 5.5 g/dl arasında düştüğünde ölüm ve hastalığa yakalanan hayvanların oranı açısından önemli bir risk söz konusudur. Toplam serum protein seviyeleri 5.0 g/dl'den düşük olan buzağı, sağlık sorunları ile ilişkili yüksek risk taşımaktadır.

Çizelge 6. Buzağıyı hastalıktan koruması sağlamak için birlikte hareket eden beş ana unsur (Anonim, 2017e)

Table 6. Five basic elements of acting together to protect the calf from disease

Bileşenler	Görevleri
Antikorlar-İmmüoglobülinler IgG, IgM ve IgA	Antibodikler veya immüoglobülinler, yeni doğan buzağılarda hastalığı önler ve mücadele eder, IgG, kolostrumdaki immüoglobülinin yaklaşık % 90'ını oluşturur ve hastalıkların korunmasında büyük rol oynamaktadır
Beyaz kan hücreleri	Bu hücreler uzun süre dayanmaz ve hayatın ilk 24 saatinde hastalık kontrolünde rol oynadığı düşünülmektedir
Büyüme faktörleri	Büyüme faktörleri, mide ve bağırsak gibi vücut dokusunun büyümesini ve gelişimini teşvik eder
Antimikrobiyal faktörler	Bu faktörlerin hastalığın önlenmesinde muhtemelen bağırsakların yerel seviyesinde rol oynadığı düşünülmektedir
Besin maddeleri	Kolostrum kaliteli, besleyici bir besindir. Protein, yağ, A vitamini, E vitamini, kalsiyum, magnezyum, çinko, manganez, demir, kobalt, karoten, riboflavin, vitamin B12, folik asit, kolin ve selenyumdan zengin bir kaynaktır.



Şekil 8. Sağlıklı buzağı verimliliğin temelidir (Chester-Jones, 2007)
Figure 8. Healthy calf is the basis of productivity

İmmün olmayan faktörler

Buzağı ölüm oranı, sürülerin mevcut hayvan sayısı arttıkça artmaktadır (Gulliksen ve ark. 2009). Bazı çiftliklerde, her yıl doğan buzağı sayısındaki artış, beraberinde yavru ölümlerinde ortaya çıkan bir artışla kendini göstermektedir. Buzağılama yeri ve buzağı bölmesi ile ilişkin diğer çiftlik faktörleri buzağı ölüm hızı ile ilişkili görünmemektedir. Hayatın ilk 30 gününde yeni doğan buzağı ölüm hızının tahmini kalıtım derecesinin 0.082 olması çevresel iyileşme olasılığını öne çıkarmaktadır (Fuerst-Waltl ve Sørensen, 2010). Mandalarda, dişi yavru erkeklerden daha hassastırlar (Khatun ve ark., 2009). Ölüm oranının mevsimsel olarak değişimi de yaz (Haziran, Temmuz ve Ağustos) ve kış (Kasım, Aralık ve Ocak) mevsimlerinde diğer aylara göre daha fazla görülmektedir (Martin ve ark., 1975). Diğer taraftan, kayıplar kış aylarında yaz aylarına göre daha yüksektir (Wittum ve ark. 1990; Bendali ve ark. 1999; Gulliksen ve ark. 2009). Kışın ölüm oranındaki artış, soğuk, ıslak, rüzgarlı hava ile yakından ilişkilidir. İklim koşulları özellikle zor doğan buzağılarda etkisini daha fazla hissettirir, çünkü onlar daha düşük bir bazal metabolik hız ve ısı üretimi ortaya çıkarmaktadır (Vermorel ve ark. 1983; Wittum ve ark. 1990). Yazın artan ısı stresine bağlı artan kortikoid düzeylerinin bir sonucu olarak da hastalıklara karşı buzağıların direncini azaltabilir ve kolostrumdan alınan immünoglobülin emilimini engeller (Wiersma ve ark. 1976).

SONUÇ

Süt sığırcılığı işletmelerinde buzağılarda doğum, gelişme ve yaşama gücünün önemi gibi konulara yeterince önem verilmemektedir. Bu kapsamda işletmelerde özellikle doğum sonrası kayıpların azaltılması büyük önem taşımaktadır. Özellikle buzağıların doğum sonrası ilk saatlerde kaliteli ve yeter miktarda kolostrum almasının sağlanması hem gelişme hem de kayıpları azaltma noktasında önemli avantajlar sağlayacağı dikkate alınmalıdır. Kolostrum, yeni doğan buzağıların sağlığı ve hayatta kalması için kritik ilk adımdır. Kolostrumdaki antikor korumasının anadan yavruya başarılı bir şekilde aktarılması dört ana faktöre dayandığı unutulmamalıdır. Bunlar;

- Buzağı doğumdan sonra olabildiğince çabuk kolostrum almalıdır.
- Buzağı ihtiyacı olan kolostrumu yeter miktar ve kalitede almalıdır.
- Kolostrumdaki immünglobulin konsantrasyonu yeterli olmalıdır.
- Kolostrum içeriğindeki patojenler düşük düzeyde olmalıdır.



KAYNAKLAR

- Anonim 2013. Ngahawi farms.
<http://www.ngahiwifarms.co.nz/cms/calf-health/colostrum-too-little-too-late.html>
- Anonim, 2017a. Penn state, Calf care.
<https://www.meijifood.co.jp/en/products/> (12.08.2017).
- Anonim, 2017b. <http://www.agresearch.teagasc.ie/moorepark/> (20.08.2017).
- Anonim,2017c. The importance of colostrum to newborn calves
<http://www.publish.csiro.au/ebook/chapter/9780643107427> (25.09.2017).
- Anonim 2017d. The Cow is the First Source of Calf Health. University of Florida
<https://bay.ifas.ufl.edu/newsletters/2015/03/06/the-cow-is-the-first-source-of-calf-health/> (27.09.2017)
- Anonim, 2017e. Rearing healthy calves dairyaustralia.com.au (27.09.2017).
- Banerjee GC. 2005. A Text Book of Animal Husbandry 8th, Oxford and IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
- Bendali F, Bichet H, Schelcher F, Sanaa M. 1999. Pattern of diarrhoea in newborn beef calves in south-west France. *Veterinary Research* 30, 61-74.
- Chester-Jones H. 2007. Colostrum. Minnesota Dairy Team, University of Minnesota.
- Corbett, R. B. 1991. Nutrition of the dairy calf part 1: colostrum. *Dairy World*. pp. 4-7.
- Dardillat J, Trillat G, Larvor P. 1978. Colostrum immunoglobulin concentration in cows: relationship with their calf mortality and with the colostrum quality of their female offspring. *Annales de Recherches Veterinaires* 9, 375- 384.
- DEFRA. 2003. Code of Recommendations for the Welfare of Livestock. DEFRA Publications, London.
- Doré E, Paré J, Coté G, Buczinski S, Labrecque O, Roy JP, Fecteau G. 2012. Risk factors associated with transmission of *Mycobacterium avium* subsp. *Paratuberculosis* to calves within dairy herd: a systematic review. *J. Vet. Intern. Med.* 26:32- 45.
- EC, 2008. Commission Decision of 18 December 2008 concerning certain protection measures with regard to bovine calves management, 2008/119/CE. In: *Official Journal*, L 10/7, 15/01/2009, pp 7-11.
- EFSA, 2006. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare (AHAW Panel) on a request from the European Commission on the risks of poor welfare in intensive calf farming systems. An update of the Scientific Veterinary Committee Report on the Welfare of Calves. *The EFSA Journal*, 366, 1-36.
- EFSA, 2012. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on the the welfare of cattle kept for beef production and the welfare in intensive calf farming systems. *EFSA Journal* 10(5):2669. 166 pp.
- Erdem H, Atasever S. 2005. Yeni Doğan Buzağılarda Kolostrumun Önemi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20, (2):79-84.
- Foley JA, Otterby DE. 1978. Availability, storage, treatment, composition and feeding of surplus colostrum: A review. *J Dairy Science* 61(8):1033-1060.
- Fuerst-Waltl B, Sørensen MK. 2010. Genetic analysis of calf and heifer losses in Danish Holstein. *Journal of Dairy Science* 93, (11): 5436-5442.
- Fukushima M, Kibushi M, Sakase M, Noda M, Takeda K. 2004. The effect of additive feeding of the freeze or spraydried colostrum on the increase in serum immunoglobulin G concentration during the first 24 hours after parturition between different lactation number of Japanese black beef cows. *Bulletin of the Hyogo Prefectural Technology Center for Agriculture, Forestry and Fisheries (Animal Husbandry Section)* 40, 6-10. (In Japanese with English Abstract)
- Gay CC. 1983. Failure of passive transfer of colostrum antibodies and neonatal disease in calves: a review. *Proceedings of the 4th International Symposium on Neonatal Diarrhea*. pp 346. *Veterinary Infectious Disease Organization*, Saskatoon, Sask.
- Georgiev I.P. 2008. Differences in chemical composition between cow colostrum and milk. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 11, (1): 3-12.
- Godden S. 2008. Colostrum Management for Dairy Calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. Volume 24, (1): 19-39.
- Göncü S, Gökçe G, Koluman N. 2014. Siyah Alaca İneklerde Kolostrum Kalitesinin Buzağıların Süttten Kesim Öncesi ve Sonrası Performansları Üzerine Etkisi. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 2014, 29 (1) : 35-40
- Gundelach Y, Essmeyer K, Teltscher MK, Hoedemaker M. 2009. Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: cow and foetal factors, calving process. *Theriogenology* 71:901-909.
- Gulliksen SM, Lie KI, Løken T, Østerås O. 2009. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J Dairy Sci.* 92, (6): 2782- 2795.
- Hall JB. 1998. The Cow-Calf Manager: Calving Management. Virginia Cooperative Extension Newsletter Archive http://www.sites.ext.vt.edu/newsletter-archive/livestock/aps-98_02/aps-881.html
- Hunt E. 1990. Critical colostrum. *Dairy Herd Workshop* 1(1):16-20.
- Jochims K, Kaup FJ, Drommer W, Pickel M. 1994. An immunoelectron microscopic investigation of colostrum IgG absorption across the intestine of newborn calves. *Res Vet Sci.* 57, (1):75-80.
- Kaygısız A, Köse M. 2007. Siyah Alaca İneklerde Kolostrum Kalitesi ve Kolostrum Kalitesinin Buzağı Gelişme Özelliklerine Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2007, 13 (4) 321-325
- Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Ki K., Hur T., Suh GH, Kang SJ, Choi YJ. 2007. Structural growth, rumen development, and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. *J. Dairy Sci.* 90:3376-3387.
- Khatun MR, Arifuzzaman M, Ashraf A. 2009. A comparative analysis on factors affecting calf mortality of buffalo in a breeding farm. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12, 1535-1538.
- Kuralkar P, Kuralkar SV. 2010. Nutritional and Immunological Importance of Colostrum for the new born. *Veterinary World*, Vol.3(1):46-47.



- Lang B. 2010. Colostrum for the Dairy Calf. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/veal/facts/o8-001.htm>
- Martin SW, Schwabe CW, Franti CE. 1975. Dairy calf mortality rate: characteristics of calf mortality rates in Tulare County, California. *American Journal of Veterinary Research* 36, 1099-1104.
- Muller LD, Ellinger DK. 1981. Colostral immunoglobulin concentrations among breeds of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 64:1727-1730.
- Nix JM, Spitzer JC, Grimes LW, Burns GL, Plyler BB. 1998. A retrospective analysis of factors contributing to calf mortality and dystocia in beef cattle. *Theriogenology* 49, 1515- 1523.
- Odde KG. 1997. Reproductive efficiency precalving nutrition and improving calf survival. *Proc. Bovine Connection*. p. 86-92.
- Oyeniya OO, Hunter AG. 1978. Colostral constituents including immunoglobulins in the first three milkings postpartum. *J. Dairy Sci.* 61,(1): 44-48.
- Patterson DJ, Bellows RA, Burfening PJ, Carr JB. 1987. Occurrence of neonatal and postnatal mortality in range beef cattle. 1. Calf loss incidence from birth to weaning, backward and breech presentations and effect of calf loss on subsequent pregnancy rate of dams. *Theriogenology*, 28:557-571.
- Roy JHB. 1980. The calf. Fourth ed. Butterworths. Pp 57-60.
- Selk, GE. 2003. Disease protection of baby calves. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources F-3358.
- Sjaastad OV, Hove K, Sand O. 2003. *Physiology of Domestic Animals*, Scandinavian Veterinary Press, Oslo, (Norway).
- Svensson CK, Lundborg UE, Olsson SO. 2003. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.* 58: 179-197.
- Stull C, Reynolds J. 2008. Calf welfare. *Vet. Clin. N. Am. Food A* 24:191-203.
- Torsein M, Lindberg, Sandgren CH, Waller KP, Törnquist M, Svensson C. 2011. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 99:136-147.
- Vermorel M, Dardillat C, Vernet J, Saïdo, Demigne C. 1983. Energy metabolism and thermoregulation in the newborn calf. *Annales de Recherches Veterinaires* 14, 382-389.
- Wathes DC, Brickell JS, Bourne NE, Swali A, Cheng Z. 2008. Factors influencing heifer survival and fertility on commercial dairy farms. *Animal* 2:1135-1143.
- Wattiaux AM, Howard TW. 1997. *Dairy Essentials*. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. WI 53706, USA.
- Weaver DM, Tyler JW, VanMetre DC, Hostetler DE, Barrington GM. 2000. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J. Vet. Intern. Med.* 14:569- 577.
- Wells SJ, Dargatz DA, Ott SL. 1996. Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev Vet Med* 29, 9-19.
- Wiersma F, Stott GH, Menefee BE. 1976. Improved environmental housing to enhance calf survival. Paper - American Society of Agricultural Engineers 11.
- Windsor PA, Whittington RJ. 2010. Evidence for age susceptibility of cattle to Johne's disease. *Vet. J.* 184:37-44.
- Wittum TE, Curtis CR, Salman MD, King ME, Odde KG, Mortimer RG. 1990. Management practices and their association with reproductive health and performance in Colorado beef herds. *Journal of Animal Science* 68, 2642- 2649.
- Zucali M, Bava TA, Guerci M, Sandrucci A. 2013. Management risk factors for calf mortality in intensive Italian dairy farms. *Italian Journal of Animal Science*, 12, (2): 162-166.